

Die Mooswälder

Natur- und Kulturgeschichte der Breisgauer Bucht

herausgegeben im Auftrage des
Badischen Landesvereins
für Naturkunde und Naturschutz e.V.

von HELGE KÖRNER

mit Beiträgen von

ULRIKE ABEL, JOACHIM BAMMERT, HORST BERGAMELLI, JOCHEN BLÄSING,
HERMANN BOGENSCHÜTZ, THOMAS COCH, KLEMENS FRITZ,
HANSPETER HOERNSTEIN, DIRK HOFFMANN, URSULA KAPHEGYI,
THOMAS KAPHEGYI, DIETER KNOCH, WOLFGANG KRAFT,
WOLFGANG KRAMER, KONRAD KUNZE, HUBERT LAUFER, JÖRG LIESEN,
RAINER LÜDERS, MICHAEL LÜTH, GISELA MAASS, RÜDIGER MÄCKEL,
MANFRED MATZKE, JOSEF MÜLLER, MICHAEL PFEIFFER,
ANDREAS ROESSLER, MARTIN SALCHER, CHRISTOPH SCHADE,
ANDREAS SCHÄFER, JÜRGEN SCHMIDT, JÖRG STADELBAUER,
THOMAS STEFFENS, MARTIN STROTZ, DIRK SUDHAUS, ECKHARD VILLINGER,
HEIKO WAGNER, HANS-GÜNTER WEISS.

LAVORI VERLAG, Freiburg im Breisgau

Herausgeber: Dr. HELGE KÖRNER
im Auftrage des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V.

Der Badische Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.
dankt den folgenden Institutionen für ihre freundliche Unterstützung:

Schutzgemeinschaft Mooswald e.V.
Bürgerverein Mooswald e.V.
Regierungspräsidium Freiburg
Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald
Stadt Freiburg im Breisgau
Rhodia Acetow GmbH

Einband-Bildnachweis

Vorderseite:

Frühling im Mooswald (Foto: H. Körner)
Mittelspecht (Foto: H. Reinhardt)
Märzenbecher (Foto: H. Körner)
Schwertlilien (Foto: H. Körner)
Wildschwein (Foto: H. Körner)

Vorsatz:

Entwicklung der Waldareale in der
Breisgauer Bucht 1826 - 1996

Rückseite:

Stadtteil Freiburg-Mooswald (Foto: J. Dold)
Hallstattzeitl. Tongefäß (aus E. WAGNER 1885)
Conrad Stürtzel, Fenstergemälde im Freiburger
Münster (Corpus Vitrearum, Freiburg)

Topogr. Karte 1:100.000 Baden-Württemberg
©Landesvermessungsamt Baden-Württemberg
Az.: 2851.3-A/499, v. 30.4.2008

© LAVORI VERLAG, Freiburg im Breisgau, 2008

Redaktion, Layout und Satz: Helge Körner

Umschlagentwurf: Ernst Lavori

Gesamtherstellung: Druckcentrum Stühlinger, Franz Weis GmbH, Freiburg

ISBN 978-3-935737-55-5

zugleich:

Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V.,
N.F. Band 20, Heft 2 u. 3 (2008/2009). – ISSN 0067-2858

Geleitwort

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

den „Mooswald“ kennt man im Raum Freiburg zunächst als mehrteiliges ausgedehntes Naherholungsgebiet, ideal zum Spaziergehen, Joggen, Wandern, Reiten, Radfahren und für den Naturgenuss.

„Genutzt“ im herkömmlichen Sinne wird er von den Städtern heute allenfalls als unerschöpflicher Lieferant des in den letzten Jahren fast schon übertrieben in Mode gekommenen Bärlauchs; das war nicht immer so. Auch fragt man sich vielleicht, wo der Name herrührt, hat doch der heutige Mooswald kaum (noch?) etwas von einem Sumpf und schon gar nichts von einem „Moos“ (dem süddeutschen Wort für „Moor“).

Der Titel des Buches sagt, dass es um eine namentlich durch ihre Wälder charakterisierte Landschaft, nicht um einen einzelnen Wald geht. Ein Blick ins Inhaltsverzeichnis zeigt, dass das umgebende Offenland in seinen aktuellen und historischen Bezügen ebenfalls einbezogen ist.

1982 fragte der Untertitel einer fast gleichnamigen landeskundlichen Abhandlung auch nach dem „Morgen“ der alten Kulturlandschaft der Mooswälder. Hierauf gibt dieses Buch nach drei Jahrzehnten umfassende Antworten. Es ist aber viel mehr: Hier werden Landschafts- und Kulturgeschichte, geographische und standörtliche Gegebenheiten in ihrer Entwicklung, die historischen und heutigen Nutzungen, die politische und territoriale Geschichte, die Tier- und Pflanzenwelt in einer Tiefe und einem Umfang dokumentiert und erklärt, wie sie nur aus der glücklichen Kooperation von Spezialisten der verschiedensten landeskundlichen Disziplinen in und um Freiburg mit seinen Hochschulen und dem Badischen Landesverein für Naturkunde und Naturschutz resultieren kann.

Nichts ist so beständig wie der Wandel. – Dass dies nicht nur eine Floskel ist, wird durch die hier nachgezeichnete Geschichte der Mooswälder besonders eindrucksvoll dokumentiert.

Wenn man heute den Schutz und die Erhaltung der Mooswaldlandschaft fordert, muss daher klar sein, dass sie sich in den zurückliegenden Epochen vielfach grundlegend gewandelt hat. Allerdings fanden die Änderungen häufig allmählich statt, es gab großräumige Ausweichmöglichkeiten für Tiere und Pflanzen, Biotoptraditionen mussten nicht abreißen und die heute so hart wirkende Fragmentierung und Zerstückelung durch Flächenverlust und Verkehrsachsen gab es noch nicht.

Vergleiche mit älteren floristischen und faunistischen Dokumentationen zeigen, dass auch die Landschaft der Mooswälder viele Arten verloren hat, was insbesondere Ausdruck von Standortveränderungen ist. Generelle Nährstoffanreicherung, Entwässerung, landwirtschaftliche Intensivierung, Überbauung, Fragmentierung, Besucherdruck, Verlärmung usw. konnten nicht ohne Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung und Häufigkeit der Fauna und Flora bleiben. Eine wesentliche Erklärung für Verschiebungen im Artenspektrum in den eigentlichen Moos-

wäldern ist aber nicht so offensichtlich: Die heutige Waldstruktur hat zu einer Verdrängung vieler Tiere und Pflanzen lichter Waldlebensräume geführt, wie sie die Mooswälder über Jahrhunderte aufwiesen. – Da Schwachholz in den letzten Jahren wieder stärker nachgefragt wird, werden die Bedingungen, auch für Mittelspecht, Gelbringfalter, Hirschkäfer & Co., vielleicht wieder besser . . .

Heute ist nahezu die gesamte freie Landschaft der Mooswälder gesetzlich geschützt, wobei sich die Schutzgebiete oft vielfach überlagern:

Regional und landschaftsplanerisch festgelegte Freiräume, Waldschutzgebiete, genereller gesetzlicher Schutz des Waldes, besonders geschützte Biotope nach Naturschutz- sowie Waldgesetz, Naturschutzgebiete, europäische Natura-2000-Schutzgebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete), EU-Wasserrahmenrichtlinie, Wasserschutzgebiete: Ist also alles gesichert für die heutige und zukünftige Gesellschaft, wenigstens soweit es in der menschlichen Macht liegt? Nein! Siedlungsentwicklung, Aus- und Neubau der Verkehrswege, land- und forstwirtschaftliche Nutzungen wirken weiter. Die Walderhaltung ist zwar in der Fläche, aber nicht an Ort und Stelle und oft auch nicht in der vorgefundenen Qualität garantiert. Allerdings kann positiv konstatiert werden, dass die Hürden für Eingriffe und der Zwang zum Ausgleich heutzutage so hoch und so stark wie noch nie seit der Industrialisierung sind. Für den Biotop- und den Artenschutz kommt es beim Ausgleich für unvermeidliche Flächenverluste übrigens nicht so sehr auf den rein quantitativen Aspekt an: Oft wirken sich Maßnahmen der Habitatpflege im bestehenden Wald oder Neuanlage oder Renaturierung von Gewässern positiver auf die biologische Vielfalt aus als Neuanpflanzungen.

Auch die Kulturlandschaft der Mooswälder wird in 30 Jahren wiederum ein anderes Gesicht haben. Zu garantieren, dass dieser Wandel doch werterhaltend verläuft, ist die Pflicht aller, die hier mitwirken. Jedenfalls können aus der hier vor Ihnen liegenden breiten und tiefen Dokumentation die Leitbilder für diesen Prozess abgeleitet werden. Hierfür gebührt den Autoren großer Respekt und Anerkennung. Zu danken ist dem Schriftleiter und dem Lavori Verlag, die nun schon die dritte Dokumentation einer Landschaft durch den Badischen Landesverein für Naturkunde und Naturschutz in kurzer Zeit in dieser attraktiven Buchform zum Studieren und Nachschlagen vorlegen.

Notiz zum Schluss: Auf Seite 101 des Bandes 7 der „Schmetterlinge Baden-Württembergs“ steht unter dem Foto eines hübschen Falters: „Ein wenig bekanntes Kleinod der Freiburger Bucht: Die seltene *Phragmatiphila nexa* (Wasserschwaden-Röhrichteule) fliegt im August und September in der Dämmerung und nachts an feuchten Stellen in den Mooswäldern“. Die Mooswälder der Freiburger Bucht bergen sicher noch weitere Überraschungen!

Eine gewinnbringende Lektüre wünscht

Dr. Jörg-Uwe Meineke
Regierungspräsidium Freiburg
Referat Naturschutz und Landschaftspflege

Vorwort

Die heutigen Mooswälder der Breisgauer Bucht sind die Reste eines ehemals fast geschlossenen Sumpfwaldgebietes in der Niederung zwischen Kaiserstuhl und Tuniberg im Westen und der Vorbergzone im Osten, von der „Riegeler Pforte“ im Norden bis zur „Mengener Brücke“ im Süden.

Während der Kaltzeiten waren Schwarzwald und Vogesen über Jahrtausende von Gletschern bedeckt. Das Landschaftsbild der Niederungen prägte eine baumarme Tundra. Die Schwarzwaldflüsse Dreisam, Glotter und Elz transportierten mit den alljährlichen Schmelzwässern Geröllmassen in Richtung Rhein und lagerten sie unterwegs ab. So entstanden in der Breisgauer Bucht die ausgedehnten Mündungsschwemmkegel aus Schwarzwaldgeröllen; die Steine sehen wir heute in jeder Baugrube schon wenige Dezimeter unter der Oberfläche.

Vor etwa 12.000 Jahren beendete ein globaler Klimawandel mit allmählicher Erwärmung die (vorerst) letzte Eiszeit. Anstelle der Tundra wuchsen Waldlandschaften unterschiedlicher Prägung, je nach Höhenlage und Bodenbeschaffenheit. Auf dem Schotterkörper der Schwarzwaldflüsse ließ der oberflächennahe Grundwasserstand ein Sumpfwaldgebiet entstehen; heraus ragten inselartig einige lössbedeckte Bruchschollen (Lehener Berg, Hunnenbuck, Nimberg).

Im Jahr 1008 wurde das Gebiet der Mooswälder erstmals urkundlich erwähnt: König Heinrich II. verlieh den „Wildbann“ in dem Waldgebiet der Freiburger Bucht und damit die forstlichen Nutzungsrechte an Bischof Adalbero von Basel. Mehrere Ortschaften, die zur Abgrenzung des Gebietes in der Urkunde genannt werden, feiern im Jahr 2008 ihre Ersterwähnung vor 1000 Jahren (u.a. Wiehre, Herdern, Zähringen, Gundelfingen), einige davon heute als Freiburger Stadtteile. Genau betrachtet sollten wir „1000 Jahre Mooswald“ würdigen, war doch dieses Gebiet Gegenstand der Wildbann-Urkunde von 1008. Nach dem Jahr 1008 verging noch fast ein Jahrhundert, bis das machtpolitisch wichtige Wildbann-Privileg an die Herzöge von Zähringer kam – eine wichtige Voraussetzung für die Entwicklung der Stadt Freiburg.

Thema des Buches sind nicht nur die heute noch erhaltenen Waldflächen sondern das ganze – ehemals von Sumpfwald bedeckte – Gebiet der Breisgauer Bucht, d.h. der durch den Gesamtcharakter seiner Landesnatur – Geologie, Relief, Gewässer, Vegetation, Klima etc. – geprägte Naturraum. Dazu gehören auch die nach Rodung und Nutzungswandel heute nicht mehr bewaldeten Flächen und somit auch einige Ortschaften, wie z.B. die March-Gemeinden, und einige Freiburger Stadtteile im Westen. Außer Betracht bleibt das zentrale Freiburger Stadtgebiet.

In alten Schriftstücken und auf Kartendarstellungen hieß dieses Waldgebiet über lange Zeit das „Moss“ oder „Moos“ – die in Süddeutschland übliche Bezeichnung für ein sumpfiges Waldgebiet. Den Namen „Mooswald“ lesen wir erstmals in der Freiburger Bannbeschreibung aus dem Jahr 1738.

Der größte Flächenanteil der Mooswälder gehört heute zum Freiburger Stadtwald. Einschließlich der Teninger Allmendwäldungen im Norden bilden die Mooswälder der Breisgauer Bucht auf der rechtsrheinischen Seite das größte zusammenhängende Waldgebiet der Oberrheinischen Tiefebene.

Vor etwa 80 Jahren begann der Mensch Einfluss auf die Grundwassersituation in den Mooswäldern zu nehmen: Die Ausdehnung des Siedlungsraumes und erhöhter Wasserverbrauch durch Industrie und Bevölkerung hatten Grundwasserabsenkungen im Dezimeter-, teilweise im Meterbereich zur Folge. Die ursprünglich grundwasserabhängige Vegetation der Mooswälder musste sich anpassen. 1982 hat Gerhard Hügin aus vegetationskundlicher Sicht die drastischen Veränderungen in einer viel beachteten Publikation dargestellt.

Obwohl Nutzungswandel verschiedener Art den Naturraum der Mooswälder stark verändert und die einstige Waldfläche deutlich verkleinert hat, ist dieses Waldgebiet für uns von unschätzbarem Wert. Die früher zentrale Bedeutung des Waldes als Wirtschaftsfaktor wird heutzutage geringer bewertet. Viel wichtiger ist heute die ökologische Bedeutung der Mooswälder. Ein weiterer Gesichtspunkt tritt seit einigen Jahren vermehrt ins Blickfeld: die Bedeutung der Wälder als Erholungs- und Freizeitraum. Nicht immer ist es einfach, alle Bedürfnisse und Bestrebungen aufeinander abzustimmen. Die größte Gefahr, welche den Mooswäldern heute droht, ist der fortschreitende stückweise Verlust an Waldfläche. Für die Erhaltung unserer Mooswälder engagiert sich auch die vor 10 Jahren gegründete „Schutzgemeinschaft Freiburger Mooswald e.V.“; ihr verdanken wir eine informative Mooswald-Broschüre.

Eine fast geschlossene Waldfläche vom Ausmaß der Mooswälder der Breisgauer Bucht ist heute ein einzigartiges Natur- und Kulturgut und längst nicht mehr eine Zugriffsfläche für anderweitige Nutzungen.

Als ältester privater Naturkunde- und Naturschutzverein dieser Region, möchte der Badische Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V. mit fachkundigen Beiträgen zu ganz verschiedenen Themen die herausragende Bedeutung des Naturraumes der Mooswälder der Breisgauer Bucht dem Leser näher bringen und damit zum Schutz dieser einmaligen Landschaft beitragen, denn – man verzeihe mir die Wiedergabe eines oft zitierten aber wahren Satzes – „man kann nur schützen, was man kennt“.

Das Zustandekommen dieses Buches verdanken wir der Bereitschaft der Autoren, Textbeiträge aus ihren Fachgebieten auszuarbeiten, die Bildautoren erlaubten den Abdruck ihrer Aufnahmen, und – keine Selbstverständlichkeit – alle Leistungen wurden unentgeltlich erbracht. Dank gebührt allen Mitgliedern des Badischen Landesvereins, welche die Veröffentlichung im Rahmen der „BLNN-Mitteilungen“ ermöglichten. Schließlich sei dem Verleger, Herrn Ernst Lavori, für die stets gute Zusammenarbeit gedankt.

Dr. Helge Körner, Schriftleiter
Badischer Landesverein
für Naturkunde und Naturschutz e.V.

INHALT

Geologie der Freiburger Bucht (ECKHARD VILLINGER)	15
1 Einführung	15
2 Geologisch-tektonischer Rahmen	16
3 Vorgänge und Ablagerungen in der Tertiär-Zeit	19
4 Vorgänge und Ablagerungen in der Quartär-Zeit	23
4.1 Allgemeine Entwicklung 23. – 4.2 Jüngere Flussgeschichte der Freiburger Bucht 29. – 4.3 Mündungsschwemmkegel – Unterlage der Mooswälder 30.	
5 Früchte des Grabens	34
Naturräumliche Gliederung und Landschaftsgenese	43
der Breisgauer Bucht (RÜDIGER MÄCKEL & DIRK SUDHAUS)	
1 Einführung	45
2 Naturräumliche Gliederung	48
2.1 Staufener Bucht und Neumagen-Möhlener Niederung 49. – 2.2 Schön- berggruppe 49. – 2.3 Tuniberg, Nimberg und Mengener Brücke 51. – 2.4 Die Freiburger Bucht 52. – 2.5 Die Elz-Dreisam-Niederung 57.	
3 Landschaftsgenese der Breisgauer Bucht seit der letzten Kaltzeit	59
3.1 Die Landschaft im Breisgau im Spätglazial und frühen Holozän 60. – 3.2 Landschaftsveränderungen unter dem Einfluss des Menschen im Neolithi- kum 61. – 3.3 Landschaftsentwicklung während der Bronzezeit 63. – 3.4 Landschaftswandel während der keltischen Besiedlung 64. – 3.5 Weitrei- chender Einfluss der Römer auf die Landschaftsgestaltung 65. – 3.6 Land- schaftswandel während des Mittelalters 67. – 3.7 Landschaftsumgestaltung seit der Neuzeit 68.	
Das Klima des Mooswalds (JOCHEN BLÄSING)	73
1 Die Besonderheiten des Waldklimas	73
1.1 Strahlung und Licht 74. – 1.2 Temperatur 74. – 1.3 Windgeschwindigkeit und Turbulenz 75. – 1.4 Luft- und Bodenfeuchte 76. – 1.5 Niederschlag und Verdunstung 77. – 1.6 Luftschadstoffe 78.	
2 Lage des Mooswalds in Bezug auf das Großklima	78
3 Vorhandenes Datenmaterial	79
4 Das Klima des Mooswalds	81
4.1 Klimatelemente des engeren Klimabezirks 81. – 4.2 Bioklimatische Wir- kungskomplexe im Waldklima 89. – 4.3 Künftige Klimaszenarien für den Mooswald 92.	
Der Mooswald als Freiburger Stadtwald	95
(ULRIKE ABEL, DIRK HOFFMANN & ANDREAS SCHÄFER)	
1 Einleitung	95
2 Der Mooswald in der Geschichte	97
2.1 Entstehung des städtischen Waldeigentums 98. – 2.2 Nutzungen des Waldes vom Mittelalter bis ins 17. Jahrhundert 100.	

3	Aufbau der städtischen waldwirtschaftlichen Organisation	104
4	Der Mooswald heute	105
	4.1 Ökonomische Leistungen des Waldes und der Forstwirtschaft 107. –	
	4.2 Renaissance des Brennholzes 108. – 4.3 Umweltstandards 108. –	
	4.4 Kommunale Selbstverwaltung 109. – 4.5 Wildbewirtschaftung 110. –	
	4.6 Saatguternte – eine etwas andere Waldnutzung 111. – 4.7 Ökologie 112.	
5	Waldverluste und Aufforstungen	114
6	Erholung, Freizeit und Sport im Freiburger Mooswald	115
7	Konflikte durch unterschiedliche Nutzungsarten	120
	Geschichte der Nutzung des Freiburger Mooswalds	123
	(THOMAS COCH & JÖRG LIESEN)	
1	Einführung	123
2	Die Waldwirtschaft bis zur ersten Forsteinrichtung im Jahre 1842	124
	2.1 Von den Anfängen bis zum Dreißigjährigen Krieg 124. – 2.2 Vom Dreißig-	
	jährigen Krieg bis in die Neuzeit 126.	
3	Die Mittelwaldwirtschaft vom Jahre 1842	
	bis zur Überführung zum Hochwald	127
4	Von der Überführung zum Hochwald bis 1948	130
5	Die Bewirtschaftung im Zeitraum von 1948 bis heute	133
	Der Teninger Allmendwald (JÜRGEN SCHMIDT)	135
1	Einleitung	135
2	Gebietsabgrenzung, Fläche	136
3	Geschichtlicher Rückblick	137
4	Naturräumliche Betrachtung	141
5	Struktur der Wälder	141
6	Waldschäden	146
7	Der Allmendwald als Ausflugsgebiet	149
8	Schutzmaßnahmen	151
9	Nutzfunktionen	156
10	Waldverluste, Waldumwandlungen	158
	Die Mooswälder – gesund oder krank? (HERMANN BOGENSCHÜTZ)	161
1	Waldzustandserfassung	162
2	Eichensterben	162
3	Eichenprozessionsspinner	165
4	Überwachung des Schädlingsauftretens	166
5	Schadensbegrenzung	168
6	Schäden an weiteren Laubbaumarten	169
7	Schäden durch Säugetiere	170
8	Historischer Rückblick und Ausblick	171

Pilze der Mooswälder (DIETER KNOCH & MANFRED MATZKE)	173
1 Einleitung	173
2 Die besondere Lebensweise der Pilze und ihre Bedeutung für den Naturhaushalt	174
3 Wie attraktiv sind die Mooswälder für den Pilzfreund und Pilzsammler?..	176
4 Pilzkundliche Aktivitäten im Raum Freiburg und Emmendingen	177
5 Die Pilzflora der Eichen-Hainbuchenwälder	177
6 Pilze der Erlen-Eschenwälder (Feuchtstufe)	182
7 Pilze im Winter und Frühjahr	183
8 Pilze auf Holz	184
9 Kalkholde Pilze im Naturschutzgebiet „Teninger Unterwald“	189
10 Gründe für den Rückgang der Pilze in den Mooswäldern	190
11 Naturschutzmaßnahmen für Pilze	191
Moose im Mooswald (MICHAEL LÜTH)	193
1 Einführung	193
2 Der Mooswald als Lebensraum für Moose	194
3 Moosstandorte im Mooswald	195
3.1 Waldboden 195. – 3.2 Rohboden 200. – 3.3 Wege 200. – 3.4 Morsches Holz 201. – 3.5 Bäume mit Epiphytenbewuchs 202.	
4 Bemerkenswerte Moosarten im Mooswald	205
Die Vegetation der Mooswälder (JOACHIM BAMMERT)	209
1 Einleitung	209
2 Mooswälder	211
2.1 Erlenbruchwälder 211. – 2.2 Eschenwälder 214. – 2.3 Eichen-Hainbuchenwälder 218.	
3 Ersatzvegetation der Mooswälder	223
3.1 Moore 223. – 3.2 Reste von Zwergbinsengesellschaften 224. – 3.3 Nasse Unkrautgesellschaften 224. – 3.4 Nährstoffreiche Nasswiesen 225. – 3.5 Reste magerer Nasswiesen 226. – 3.6 Glatthaferwiesen 227. – 3.7 Wasservegetation 228. – 3.8 Ufervegetation 229. – 3.9 Waldränder 232. – 3.10 Ackerland 233.	
4 Fremdlinge im Mooswald	234
Fauna der Fließgewässer im Mooswald (MICHAEL PFEIFFER)	237
1 Einführung	238
2 Insekten	241
3 Spinnentiere	249
4 Krebse	250
5 Weichtiere	252
6 Plattwürmer und Ringelwürmer	255
7 Neunaugen und Fische	257
8 Schlussbemerkung	259

Libellen der Mooswälder (MARTIN SALCHER)	261
1 Einleitung	261
2 Entwicklungsgeschichte und Systematik	262
3 Anatomie und Funktion	262
4 Verbreitung bedeutender Arten im überregionalen Zusammenhang	264
5 Schutz und Gefährdung	266
6 Betreuung von Libellenlebensräumen	267
7 Libellenzönose an einem Fließgewässer	267
Käfer im Mooswald (JOSEF MÜLLER)	277
1 Einführung	277
2 Besondere und auffallende Käfer	278
3 Auffallende Naturphänomene	279
3.1 Leuchtkäfer 279. – 3.2 Bockkäfer 280. – 3.3 Weichkäfer 281. –	
3.4 Laufkäfer 281. – 3.5 Aaskäfer 285. – 3.6 Schneckenjäger 287.	
Lurche und Kriechtiere der Mooswälder	289
(KLEMENS FRITZ & HUBERT LAUFER)	
1 Einleitung	289
1.1 Untersuchungsgebiet 289. – 1.2 Datengrundlage 290.	
2 Artenbestand des Mooswaldgebiets	290
3 Beschreibung der einzelnen Arten	292
3.1 Lurche (Amphibien) 292. – 3.2 Kriechtiere (Reptilien) 300.	
4 Schutzmaßnahmen	304
Vögel der Mooswälder (THOMAS COCH)	307
1 Einführung: Waldbilder und ihre Vogelgemeinschaften	307
2 Eichen-Hainbuchenwälder wechsellückiger Standorte	310
3 Eichen-Eschenwälder mit Traubenkirsche	312
4 Reste von Erlenbruchwäldern	314
5 Umgewandelte Mittelwälder	316
6 Revitalisierte Mittelwälder und verschiedene Verjüngungsformen der Eichen-Hainbuchenwälder	317
7 Schlussbemerkung	323
Wildschweine im Mooswald (THOMAS KAPHEGYI & URSULA KAPHEGYI)	325
1 Einleitung	325
2 Wildschweine und Kulturlandschaften	327
3 Warum sind Wildschweine so „erfolgreich“?	330
4 Was begünstigt Wildschweine in Kulturlandschaften?	332
4.1 Das Nahrungsangebot 332. – 4.2 Das Fehlen natürlicher Feinde 333.	
5 Wildschweine und Menschen	335

Die Naturschutzgebiete (WOLFGANG KRAMER)	337
1 Einführung	337
2 Einzelbeschreibungen der Naturschutzgebiete	339
2.1 Naturschutzgebiet „Honigbuck“ 339. – 2.2 Naturschutzgebiet „Arlesheimer See“ 342. – 2.3 Naturschutzgebiet „Neuershausener Mooswald“ 346. – 2.4 Naturschutzgebiet „Teninger Unterwald“ 349. – 2.5 Naturschutzgebiet „Gaisenmoos“ 351. – 2.6 Naturschutzgebiet „Freiburger Rieselfeld“ 354. – 2.7 Naturschutzgebiet „Mühlmatten“ 357.	
3 Ausblick	360
Zur Geschichte der Dreisam (CHRISTOPH SCHADE)	361
1 Einführung	361
2 Namensgebung	361
3 Flussnetz vor der Korrektur	362
4 Gefahren durch die Dreisam	363
5 Ältere flussbauliche Maßnahmen	366
6 Erste und zweite Wuhrordnung	366
7 Korrektur nach den Plänen Johann Gottfried Tullas	368
8 Welche Veränderungen brachte die Korrektur der Dreisam?	373
9 Hauptsächliche Nutzung der heutigen Dreisam	375
Die Baggerseen in der Breisgauer Bucht	377
(RAINER LÜDERS & HANS-GÜNTER WEISS)	
1 Einleitung	377
2 Baggerseen – allgemeine Grundlagen	378
3 Untersuchungen und Zustandsbewertung der Baggerseen in der Oberrheinebene	382
4 Die Baggerseen in der Breisgauer Bucht	385
5 Zustandsbewertung und Maßnahmen für die Freiburger Baggerseen	390
6 Weiterführende Maßnahmen der Stadt Freiburg und derzeitige Bewertung der Ergebnisse	392
7 Ausblick	405
Grundwassersituation der Mooswälder in der Breisgauer Bucht	407
(HANS-GÜNTER WEISS)	
1 Einführung	407
2 Grundwassermesswesen	410
3 Grundwassernutzungen	420
4 Eingriffe und Maßnahmen mit Auswirkungen auf das Grundwasser- regime der Breisgauer Bucht in den letzten beiden Jahrhunderten	422
5 Aktuelle Bewertung der Grundwassersituation der Mooswälder der Breisgauer Bucht	434
5.1 Teninger Allmend 435. – 5.2 Mooswald Nord 436. – 5.3 Mooswald Süd 436. – 5.4 Lysimeterstandorte 437.	
6 Fazit und Ausblick auf zu erwartende Entwicklungen	438

Landnutzung im Wandel (HANSPETER HOERNSTEIN)	439
1 Landnutzung und Gebiet	439
2 Die Zeit bis zur Gewässerregulierung	440
3 Die Landnutzung nach der Gewässerregulierung	441
4 Von der Ernährungssicherung zum großflächigen Ackerbau und der Produktion von Rohstoffen – die Zeit nach dem 2. Weltkrieg	442
Der Verlust an Waldfläche (GISELA MAASS)	457
1 Einführung	457
2 Die Kriegsfolgen für den Wald	458
3 Der Flugplatz	458
4 Die Mülldeponien	459
5 Der Flächenverbrauch für die Stadterweiterung	460
6 Der Straßenbau	466
7 Der Landschaftsschutz	468
8 Wie sieht es für die Zukunft des Mooswalds aus?	471
Die Archäologie der Mooswälder (HEIKO WAGNER)	473
1 Altsteinzeit (Paläolithikum; ? - 9000 v.Chr.)	474
2 Mittlere Steinzeit (Mesolithikum)	475
3 Jungsteinzeit (Neolithikum; ca. 5500-2300/2100 v.Chr.)	476
4 Bronzezeit (ab 2300/2100 v.Chr.)	479
5 Urnenfelderzeit (1200-800 v.Chr.)	479
6 Hallstattzeit (ca. 800-480/450 v.Chr.)	480
7 Latènezeit	485
8 Römerzeit	487
9 Die frühalamannische Zeit (4./5. Jh. n.Chr.)	493
10 Merowingerzeit (5.-8. Jh. n.Chr.)	496
11 Mittelalter (8. Jh. - um 1500 n.Chr.)	500
Orts- und Flurnamen im Mooswaldgebiet (KONRAD KUNZE	507
1 Abgrenzung des Gebiets	507
2 Der Name <i>Mooswald</i>	507
3 Ortsnamen im Mooswaldgebiet	508
4 Der Reichtum an Flurnamen	510
4.1 Die Namen auf der Topographischen Karte 1:25.000 510. – 4.2 Die Fülle weiterer Namen 519.	
5 Die Sprache der Flurnamen	520
5.1 Namen im Spannungsfeld zwischen Mundart und Schriftsprache 520. – 5.2 Dialektbedeutungen und Dialektwörter 524.	
6 Die Bedeutung der Flurnamen	527
6.1 Namen als Geschichts- und Mentalitätszeugnisse 527. – 6.2 Namen nach Gestalt, Form, Lage und Beschaffenheit der Flurstücke 528. – 6.3 Namen mit Pflanzen und Tieren 529. – 6.4 Namen nach der Kultivierung und Nut- zung des Landes 529. – 6.5 Namen nach Recht und Besitz 531.	

Herrschaften im und am Mooswald	533
vom 8. bis ins 18. Jahrhundert (THOMAS STEFFENS)	
1 Grundherrschaften des 8. bis 10. Jahrhunderts	533
2 Der bischöflich baslische Wildbann und die Zähringer	538
3 Herrschaften des späteren Mittelalters	541
4 Die Ortsherrschaften der frühen Neuzeit	546
Ortschaften im Mooswald (THOMAS STEFFENS)	557
1 Umkirch	557
2 Hugstetten	561
3 Buchheim	565
4 Neuershausen	568
5 Holzhausen	572
6 Hochdorf	576
7 Vörstetten	579
8 Reute	583
Der Mundenhof (MARTIN STROTZ)	587
Die Schlatthöfe (MARTIN STROTZ)	591
1 Die Frage der Erstnennung	591
2 Zur Geschichte der Schlatthöfe	593
Betzenhausen und Lehen (WOLFGANG KRAFT)	597
1 Zwei Nachbardörfer – heute Freiburger Stadtteile	597
2 Lehen im Wandel nach 1945	601
3 Der historische Ortskern von Lehen	602
4 Jos Fritz und der Bundschuh in Lehen und Betzenhausen	602
Freiburg-Mooswald (HORST BERGAMELLI)	605
Freiburg-Landwasser, Gewerbegebiete Nord und Hochdorf	609
(JÖRG STADELBAUER)	
1 Gewerbegebiet Freiburg Nord	610
2 Freiburg-Landwasser	613
3 Gewerbegebiet Hochdorf	616
Freiburg-Rieselfeld (ANDREAS ROESSLER)	619

Geologie der Freiburger Bucht

Zusammenfassung: Die geologischen Verhältnisse in der zum Oberrheingraben gehörenden Freiburger Bucht sind zwar das Ergebnis erdgeschichtlicher Vorgänge während hunderter von Millionen Jahren Vergangenheit. Prägend, auch für das heutige Landschaftsbild, waren aber vor allem die letzten 50 Millionen Jahre während der Tertiär- und Quartär-Zeit. In diesem Zeitraum hat sich durch Zerrung und Einsenkung der Erdkruste um mehrere tausend Meter der Oberrheingraben entwickelt. Damit verbunden waren zeitweise starke magmatische Aktivitäten, so etwa im Alttertiär vor ungefähr 50-40 Millionen Jahren (zahlreiche Vulkanschlote) und vor allem im Jungtertiär vor rund 20-15 Millionen Jahren (insbesondere Kaiserstuhl-Vulkane). Begleitend dazu hoben sich beiderseits des einsinkenden Grabens dessen Randschultern, was zur Entstehung der Mittelgebirge Vogesen und Schwarzwald führte – alles Vorgänge, die bis heute anhalten.

Infolge der Erosion des Deckgebirges auf den Grabenschultern wurden große Mengen von Abtragungsmaterial in den Graben verfrachtet und dort in mächtigen Sedimentabfolgen wieder abgelagert. Während der Quartär-Zeit schütteten die Schwarzwaldflüsse, in der Freiburger Bucht also vor allem Dreisam, Glotter und Elz, große Mündungsschwemmkegel in den fortlaufend einsinkenden Graben und Staubstürme lagerten teils mächtigen Löss ab. Beides zusammen führte zu einer weitgehenden Verhüllung des komplizierten Schollenmosaiks der älteren Festgesteine im Untergrund und schuf letztlich auch die Voraussetzungen für das Entstehen der Mooswälder. Für den Menschen wichtige „Früchte des Grabens“ sind darüber hinaus die Vorkommen einer ganzen Reihe von Bodenschätzen einschließlich Grund- und Thermalwasser, ohne die nicht nur die Kulturgeschichte im Breisgau anders verlaufen wäre.

1 Einführung

In ihrem verdienstvollen und bis heute ohne Nachfolger gebliebenen „Geologischen Führer der Umgebung von Freiburg“ sprechen STEINMANN & GRAEFF (1890: S. 9) bei der Beschreibung der Breisgauer Bucht *„vom grossartigsten Landschaftsbild, welches der Südwesten Deutschlands zu bieten vermag“*.

Deren nördlicher und größerer Teil, die Freiburger Bucht, wird auf allen Seiten von Bergen und Höhenzügen umrahmt: im Osten vom Schwarzwald, im Norden von den Emmendinger Vorbergen, im Westen von Kaiserstuhl und Tuniberg, im Süden von Mengener Brücke, Batzenberg und Schönberg. Lediglich an zwei Stellen gibt es „Pforten“ zur Rheinebene: im Westen zwischen nördlichem Tuniberg und Kaiserstuhl (Gottenheim - Bötzingen) sowie im Norden zwischen Kaiserstuhl und Emmendinger Vorbergen (Riegel - Malterdingen).

„Der Boden der Freiburger Bucht, die Elz-Dreisam-Niederung“, fahren STEINMANN & GRAEFF (1890: S. 10) fort, „besteht aus einer Gerölllage von Gesteinen des Schwarzwaldes, die, soweit sie der Beobachtung zugänglich ist, sich als ein Product des fließenden Wassers herausstellt. Daraus erklärt sich auch die ebene Beschaffenheit und die sanfte und gleichmäßige Neigung dieser Niederung, die in ihrer ganzen Ausdehnung berieselt werden kann. Ausgedehnte Flächen sind von Wiesen und Aeckern bedeckt, aber feuchte „Mooswälder“ nehmen etwa die Hälfte der Oberfläche ein. [Anmerkung: Im südlichen Teil der Breisgauer Bucht, der Staufener Bucht, gab und gibt es dagegen keine Mooswälder!] Versumpfte Theile der alten Flussläufe tragen eine dünne Torfdecke. Unter allen, wenige Meter über die Niederung sich erhebenden Hügeln dürften die Spitzen der zerstückelten Vorbergzone versteckt liegen. Für den kleinen Hunnenbuck im Opfinger Mooswalde ist dieser Erweis erbracht worden“.

Die in dieser kurzen Charakterisierung des Naturraums angesprochenen landschaftlichen Hauptelemente sind Ausdruck der geologischen Strukturen und ihres Werdegangs im Lauf der Erdgeschichte. Dass diese besonders vielfältige Zeugnisse hinterlassen hat, erkannte bereits FROMHERZ (1838: S. 101): „Die hiesige Gegend bietet dem Gebirgsforscher eine besonders reiche Quelle der Belehrung durch die große Reihe neptunischer Gebilde [= Sedimente des Wassers], welche sich dort abgelagert zeigt.“

Eine erste, noch recht einfach gehaltene geologische Karte fast der ganzen Freiburger Bucht samt Beschreibung präsentierte SCHILL (1862) im Maßstab 1:50.000. Den besten modernen Einblick geben die Geologische Karte von Freiburg und Umgebung 1:50.000 (GK 50, SCHREINER 1977/1996) und die zugehörigen Erläuterungen (GROSCHOPF et al. 1977/1996). HÜTTNER (1991) gab einen schönen Überblick zu Bau und Entwicklung sowie zur Forschungsgeschichte des Oberrheingrabens insgesamt. Für neuere Darlegungen zur Geologie und Tektonik¹³ der Freiburger Bucht bzw. zum Südteil des Grabens³ sei auch auf VILLINGER (1999) und GROSCHOPF & VILLINGER (2008) hingewiesen.

2 Geologisch-tektonischer Rahmen

Was STEINMANN & GRAEFF (1890) schon vermuteten, wurde später Gewissheit: Die Freiburger Bucht ist geologisch außerordentlich komplex aufgebaut – Folge der Einsenkung des Oberrheingrabens, die vor etwa 50 Millionen Jahren im Gefolge der Alpenfaltung bzw. letztlich der Kollision zwischen Afrikanischer und Eurasischer Kontinentalplatte begonnen hat und bis heute andauert (s. auch VILLINGER in WIMMENAUER et al. 2003: Kap. 4, GROSCHOPF & VILLINGER 2008: Kap. 2.4.1). Nicht nur unter den von Löss⁷ und „verwandten“ Ablagerungen bedeckten Höhenzügen innerhalb der Freiburger Bucht, sondern auch tief unter der „harmlos“ erscheinenden Oberfläche der „Elz-Dreisam-Niederung“ bzw. unter den durch die Schwarzwaldflüsse aufgeschütteten, hauptsächlich aus Kies und Sand (Schotter) bestehenden Lockersedimen-

ten, die ebenfalls aus der Quartär-Zeit stammen, ist eine Fülle von größeren und kleineren Bruchschollen aus älteren Festgesteinen des sedimentären Deckgebirges verborgen. Schichten des Rotliegenden, des Buntsandsteins, Muschelkalks, Keupers, Unter- und Mitteljuras sowie im Süden der Freiburger Bucht auch des Oberjuras sind hier erhalten geblieben. Die Bruchschollen werden jeweils durch Verwerfungen¹² begrenzt, besitzen unterschiedliche Lagerung und sind von Ort zu Ort zwar verschieden stark, gegenüber ihrer ursprünglichen Position der Schichten vor der Grabenbildung aber immer tief abgesenkt. KURT SAUER (1965: S. 55) hat dies anschaulich so ausgedrückt:

„Würde man die Landschaft um Freiburg ihrer den geologischen Bau weitgehend verschleiernden Decke aus quartären Kiessanden und Löss berauben und sie in diesem Zustande aus der Luft betrachten, würde sie sich als buntes Mosaik darbieten, in dem Gesteinskomplexe verschiedensten Alters einträchtig nebeneinander statt über- und untereinander liegen. Man vermeinte dann, einen vielfarbigen Flickenteppich zu sehen.“

Der Bau dieses „*Haufwerks von Einzelschollen*“ (SAUER 1965: S. 59) im „*Freiburger Bruchfeld*“ (SAUER 1967: S. 613, Taf. 27) ist auch heute erst im Prinzip bekannt. Viele Einzelheiten sind nach wie vor unklar, weil es angesichts der verzwickten Verhältnisse viel zu wenige Bohrungen gibt, die durch die quartärzeitliche Lockersedimentdecke hindurch bis in die älteren Festgesteine, geschweige denn tiefer in sie hineinreichen. Zwar sind in den vergangenen Jahren umfangreiche geophysikalische Untersuchungen² durchgeführt worden (zuletzt HOMILIUS & SCHREINER 1991), doch auch deren Ergebnisse beinhalten – methodisch bedingt – teilweise Unsicherheiten hinsichtlich der Interpretation der Messwerte. Die aus den heute vorliegenden Unterlagen abzuleitenden Bruchstrukturen im tieferen Untergrund sowie den Gesteinsbestand der die Freiburger Bucht umrahmenden bzw. innerhalb von ihr liegenden Berge und Hügel unter der quartärzeitlichen Decke zeigt Tafel 1. Das dargestellte Bild der tektonischen Strukturen kann aber nur einen Überblick geben, denn die Verhältnisse sind – wie erwähnt – mit Sicherheit viel komplexer und es gibt weit mehr Verwerfungen als eingezeichnet. Jede tiefere Bohrung kann deshalb noch überraschende Befunde erbringen.

Tektonisch liegt die Freiburger Bucht zur Gänze in der Grabenrandzone des Oberrheingrabens (zur früheren tektonischen Gliederung s. VILLINGER 1999: S. 21 f.), zu der als Teilbereich auch die Vorbergzone mit den Emmendinger Vorbergen gehört. Im Osten schließt sich – jenseits der Äußeren Grabenrandverwerfung (auch Schwarzwaldrand- oder Hauptverwerfung genannt) mit ihrer Sprunghöhe¹⁰ von 1.000-1.500 m (s. auch VILLINGER 2007) – als tektonisches Hochgebiet der Schwarzwaldblock als Randschulter des Grabens an, im Westen – jenseits der Inneren Grabenrand- oder Rhein-Verwerfung – die Innere Grabenzone, die um mehr als 2.000 m tiefer abgesunken ist.

Innerhalb der Grabenrandzone der Freiburger Bucht ist die Schichtenfolge von Osten nach Westen staffelförmig generell immer tiefer abgesenkt. Dazwischen treten einige Horststrukturen⁴ auf, die sich meist auch morphologisch als Hügel abzeichnen: Nimberg/Marchbuckel, Lehener Bergle, Hunnenbuck und

Tuniberg (s. Schnitte in Tafel 2 u. 3). Zwischen dem Grabenrand im Osten bzw. der Vorbergzone und der Inneren Grabenzone im Westen sind hauptsächlich drei Tiefenbereiche zu unterscheiden, die durch Verwerfungen (Abschiebungen bzw. Schrägabschiebungen) mit bedeutenden Sprunghöhen voneinander getrennt werden (Tafel 1): Im Osten ist das die Hunnenbuck-Verwerfung (bis über 200 m), die den östlichen, flacheren Tiefenbereich vom mitteltief abgesunkenen Bereich (Gündlinger Scholle) abgrenzt, und im Westen die auch durch geophysikalische Messungen nachgewiesene Tuniberg-Verwerfung, die den mittleren Tiefenbereich von einem noch tiefer abgesunkenen und bis zur Rhein-Verwerfung im Westen reichenden Bereich trennt. Intern werden diese drei Bereiche durch weitere Verwerfungen mit teils bedeutenden Sprunghöhen untergliedert (z.B. Schönberg-March-Verwerfung mit 200 m und mehr, deren südöstlichster Abschnitt als Uffhauser Querstörung bezeichnet wird, z.B. GENSER 2006: S. 49).

Die Sprunghöhe der Tuniberg-Verwerfung beträgt entlang dem Südwestrand des Tunibergs etwa 1.000 m. Sie setzt sich nach Norden – allerdings mit verminderter Sprunghöhe – in den Kaiserstuhl hinein fort, verläuft aller Wahrscheinlichkeit nach mitten durch ihn hindurch und vereinigt sich nordnordöstlich von Riegel mit der Nimberg-Verwerfung (250 m bis über 500 m Sprunghöhe). Vermutlich boten die Tuniberg-Verwerfung und sie begleitende Zerrüttungszonen Aufstiegswege für die Magmen im Zentrum des Kaiserstuhls. Eine weitere größere Abschiebung, die Tuniberg-Ostrandverwerfung, begrenzt mit einem Sprungetrag von mehr als 200 m den zwischen Tuniberg und Nimberg verlaufenden Tuniberg-Ostgraben auf dessen Westseite (seinen Ostrand bildet die Hunnenbuck-Verwerfung). Sie spaltet sich am Ostrand des Kaiserstuhls auf, wodurch zwischen Bahlingen und Eichstetten ein schmaler Horst mit hoher Lage des Mitteljuras entstanden ist. Auch die aus ebenfalls mitteljurassischen Gesteinen der Hauptrogenstein-Formation¹ aufgebaute Scholle des Michaelsbergs bei Riegel verdankt ihre Heraushebung einem schmalen Horst. Er wird östlich von einem ebenso schmalen, tiefen Graben im Untergrund der Riegeler Pforte begleitet.

Übertage stehen in der Freiburger Bucht und ihrer Umrahmung mesozoische Schichten des Deckgebirges, wenn auch von Löss- und Verschwemmungssedimenten (Kap. 4.1) und örtlich Hangschutt weitgehend verhüllt, in folgenden Bereichen an (Tafel 1 u. 4): Emmendinger Vorberge (Buntsandstein, Muschelkalk, örtlich auch Rotliegend), Mauracher Berge (Rotliegend, Buntsandstein, Muschelkalk), Vorbergschollen im Bereich Gundelfingen - Herdern (Rotliegend, Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Unter- und Mitteljura), Lorettoberg (Buntsandstein, Muschelkalk), Ostteil des Schönbergs (Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Unter- und Mitteljura, von Letzterem besonders prägend die Hauptrogenstein-Formation), Südteil des Tunibergs, Hunnenbuck und Kaiserstuhl-Ostrand südlich von Bahlingen und Michaelsberg bei Riegel (Mitteljura, vor allem Hauptrogenstein-Formation), Lehener Berge (Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Unterjura) sowie Marchbuckel (Keuper, Mitteljura)

und Nimberg (Muschelkalk, Keuper, Mitteljura). Bei den beiden letztgenannten Hügeln ist anzumerken, dass deren morphologisch einheitlicher Höhenzug im Bereich seiner „Taille“ auf Höhe von Neuershausen möglicherweise nicht aus mesozoischen Festgesteinen, sondern – wie die Mengener Brücke – aus Löss- und Verschwemmungssedimenten besteht, ursprünglich also zweigeteilt war. Einen solchen Verdacht hat auch schon SAUER (1964: S. 71) angedeutet. In den Tafeln 1 und 4 sowie in Abbildung 2 ist dies entsprechend dargestellt.

Schichten des Alttertiärs (s. unten) bauen Schönberg (Westteil), Batzenberg, Tuniberg-Nordteil und östlichen Kaiserstuhl auf. Der die Freiburger von der Staufferer Bucht trennende Höhenzug der Mengener Brücke zwischen Tuniberg und Batzenberg besteht hingegen aus einer bis 140 m mächtigen Abfolge quartärzeitlicher Ablagerungen (Löss- und Verschwemmungssedimente, s. dazu Kap. 4.1, mit einzelnen relativ dünnen Kieslagen). Er ist hinsichtlich der Art seiner Entstehung noch immer ein ziemliches Rätsel, KAYSER & MÄCKEL (1994: S. 99) nehmen – wohl zutreffend – als Alter „Früh- bis Mittelpleistozän“ an, wobei dort sicher auch im Oberpleistozän weitere Anhäufung von Lösssedimenten stattgefunden hat. Im Liegenden⁶ der Abfolge wurde östlich von Munzingen die Hauptrogenstein-Formation des Mitteljuras erbohrt.

3 Vorgänge und Ablagerungen in der Tertiär-Zeit

Noch vor 50 Millionen Jahren waren die insgesamt 1.000-1.200 m mächtigen Sedimentgesteine des Deckgebirges auch im Gebiet des heutigen Schwarzwalds und der Vogesen, den beiderseitigen Randschultern des Grabens, über den Gneisen und Graniten des Kristallinen Grundgebirges verbreitet. Im Verlauf der anhaltenden Hebung und zunehmenden Aufkippung dieser Randbereiche des Grabens im Zuge seiner Entwicklung während der Tertiär- und Quartär-Zeit ist diese Decke jedoch größtenteils erodiert worden. Gewässer haben das Abtragungsmaterial wegtransportiert und in den fortlaufend einsinkenden Graben geschüttet, wo es in Form von kiesigen, sandigen und tonigen Lockersedimenten über den abgesunkenen Festgesteinsschollen mit großen Mächtigkeiten wieder abgelagert worden ist. Diese erreichen in der Inneren Grabenzone mehrere tausend Meter, in der Grabenrandzone sind es immerhin noch bis zu mehrere hundert Meter. Eine Zusammenstellung der im Großraum Freiburg vorkommenden Schichten aus der Tertiär-Zeit gibt Tabelle 1.

Der weitaus größte Teil dieser Grabensedimente wurde während des Alttertiärs (international neuerdings Paläogen), in dessen jüngerem Abschnitt ab etwa 50 bis rund 24 Millionen Jahre vor heute im Eozän und Oligozän abgelagert, und zwar überwiegend als Feinmaterial (Ton, Mergel, Sand, Kalk) in Süßwasserseen, zeitweise auch Salzseen und Binnenmeeren (im südlichen Grabeninneren auch mit Bildung von Salzlagern). Aus dem beiderseitigen Hinterland mit großem Gefälle in den Graben strömende Flüsse bauten entlang dessen Rand mächtige Mündungsschwemmkegel aus grobem Geröll- und Sandmaterial

auf. In Gestalt der Küstenkonglomerat-Formation ist dieses erhalten und bildet beispielsweise den eigentlichen Schönberg-Gipfel (über einer Haupttrogenstein-Kappe).

Aus dem Jungtertiär (international Neogen), das mit dem Miozän vor rund 24 Millionen Jahren beginnt und mit dem Pliozän vor 2,6 Millionen Jahren endet, sind dagegen im Freiburger Raum – wie im gesamten südlichen Oberrheingraben – so gut wie keine Ablagerungen vorhanden. Dies geht auf eine lange Phase der Hebung zurück (als Folge von Kompression und Scherung im Grabensystem), in der im Wesentlichen Erosion herrschte. Nur Verwitterungsbildungen sind stellenweise erhalten. In diese, auch von starker tektonischer Unruhe gekennzeichnete Zeit fällt aber die Hauptphase der oberrheinischen magmatischen⁸ Aktivitäten mit den Ausbrüchen der Kaiserstuhl-Vulkane in der Zeit vor rund 20-15 Millionen Jahren vor heute (WIMMENAUER in WIMMENAUER et al. 2003: S.128). Hier konnte Magma⁸ aus dem Oberen Erdmantel in etwa 100 km Tiefe bis zur Oberfläche aufsteigen, weil die Kruste im Kreuzungsbereich von Oberrheingraben, Bonndorfer Graben und Elztal-Verwerfung sowie älteren geologischen Strukturen besonders stark geschwächt war. Einige weitere, teils schon im Alttertiär vor 50-40 Millionen Jahren entstandene Magmatite⁸ in Spalten oder Schloten sind auch an einigen anderen Stellen der Freiburger Bucht nachgewiesen worden, so etwa am Schönberg und am südlichen Tuniberg (Tafel 1 u. 4).

Von einem im Gebiet der Freiburger Bucht im Jungtertiär wohl vorhanden gewesenem Flussnetz sind keine Spuren erhalten, abgesehen von einem Gewässer mit unbekannter Abflussrichtung, das vor etwa 17 Millionen Jahren im Gebiet des Limbergs bei Sasbach die fossilführenden und teils zwischen magmatischen Lagen eingebetteten Limberg-Schichten hinterlassen hat (vor allem Mergel-, Ton- und Sandsteine). Weitere, neue Vorkommen sind aus 2007 abgeteufte Erdwärme-Bohrungen in Königschaffhausen (28 m mächtig) und – erstmals außerhalb des Kaiserstuhls – in Umkirch bekannt geworden (dort 30 m mächtig, ohne Begleitung von magmatischen Lagen und stratigraphisch¹¹ nicht ganz sicher; frdl. Mitt. Dr. M. FRANZ, LGRB). Hinzu kommt ein neuer Aufschluss mit fraglichen Limberg-Schichten in Wasenweiler (GROSCHOPF & VILLINGER 2008: Kap. 2.3.2.5, WIMMENAUER 2008: Kap. 3.3.5).

Tab. 1: Vermutete Schichtenfolge des Tertiärs in der Freiburger Bucht im Vergleich zum Kaiserstuhl und zum Badischen Kalibecken (in Anlehnung an GROSCHOPF & VILLINGER 2008: Tab. 1). Schichtbezeichnungen und Altersangaben nach LGRB 2005, 2005/2007 (s. dazu auch VILLINGER 2005).

Als Badisches Kalibecken wird das rechtsrheinische Gebiet der Inneren Grabenzone südwestlich des Tunibergs bis etwa Müllheim bezeichnet, in dem im Unteroligozän Kalisalzlager entstanden sind (Kalisalzbergwerk Buggingen, ALBIEZ in GROSCHOPF et al. 1977/1996: S. 253 ff.). Die Mächtigkeitswerte für den Abschnitt Boluston bis Untere

Pechelbronn-Schichten in der rechten Spalte beruhen auf den Ergebnissen der TB2 im St. Georgener Mooswald; s. Kap. 5. Der Wert für die fraglichen Limberg-Schichten stammt von einer 2007 niedergebrachten Erdwärmebohrung in Umkirch (frdl. Mitt. Dr. M. FRANZ, LGRB). Die übrigen, mit Fragezeichen versehenen Werte sind aus SCHREINER in GROSCHOPF et al. 1977/1996: Abb. 14) abgeleitet. (Stand: Okt. 2007)

Zeitgliederung		Badisches Kalibecken		Kaiserstuhl		Freiburger Bucht	
Untermiozän	Burdigallium	16,4 Ma	Abtragung	Schichtlücke	Magma-tische Gesteine	Limberg-Schichten (Land-schnecken-mergel-Formation) (bis 30 m)	16,4 Ma
	Aquitanium	20,5 Ma				?? Limberg-Schichten (30 m)	20,5 Ma
Oberligozän	Chattium	23,8 Ma	"Süßwasserschichten" (bis ü. 400 m)	Tüllingen-Formation	Nieder-röden-Formation	Abtragung	Abtragung
		28,5 Ma	Cyrenenmergel (bis ü. 150 m)	Graue Mergel-Formation		Cyrenenmergel (? mind. 20 m)	?? Cyrenenmergel (?? mind. 50 m)
Untergligozän	Rupellium		Meleettaschichten (bis ü. 360 m)		Graue Mergel-Formation	Graue Mergel-Formation	Meleettaschichten (mind. 65 m)
			Fischschiefer (um 10 m) Foraminiferenmergel (um 10 m)	Fischschiefer? Foraminiferenmergel (um 40 m)			Fischschiefer Foraminiferenmergel (?? um 40 m)
			Gips-Anhydrit-Zone Steinsalzzone (zus. bis ü. 550 m)	Bunte Mergel-Formation	Pechelbronn-Formation	Obere Pechelbronn-Schichten (um 140 m)	Obere Pechelbronn-Schichten (?? um 250 m)
			Ob. Bituminöse Zone (mit Kali- und Steinsalzlager) (um 100 m) Versteinerungsreiche Zone (bis 90 m)	Streifige Mergel-Formation		Mittlere Pechelbronn-Schichten (mind. 50 m)	Mittlere Pechelbronn-Schichten (?? um 60 m)
			Untere Bituminöse Zone (bis ü. 750 m)			Untere Pechelbronn-Schichten (mind. 50 m)	Untere Pechelbronn-Schichten
Mittel- und Obereozän	Lutetium bis Priabonium	33,7 Ma	Rote Leitschicht (bis ü. 300 m)	Lymnänen-mergel-Formation	Rote Leitschicht?	Rote Leitschicht?	33,7 Ma
			Dolomitmergelzone Kalkmergelzone (zus. bis ü. 300 m)		Lymnänen-mergel-Formation	Dolomitmergelzone (mind. 150 m)	Dolomitmergelzone
			Boluston Huppensand (zus. bis 20 m)	Bohnerz-Formation	Bohnerz-Formation	Boluston (um 5 - 10 m)	Boluston (um 20 m)
		49,0 Ma					49,0 Ma

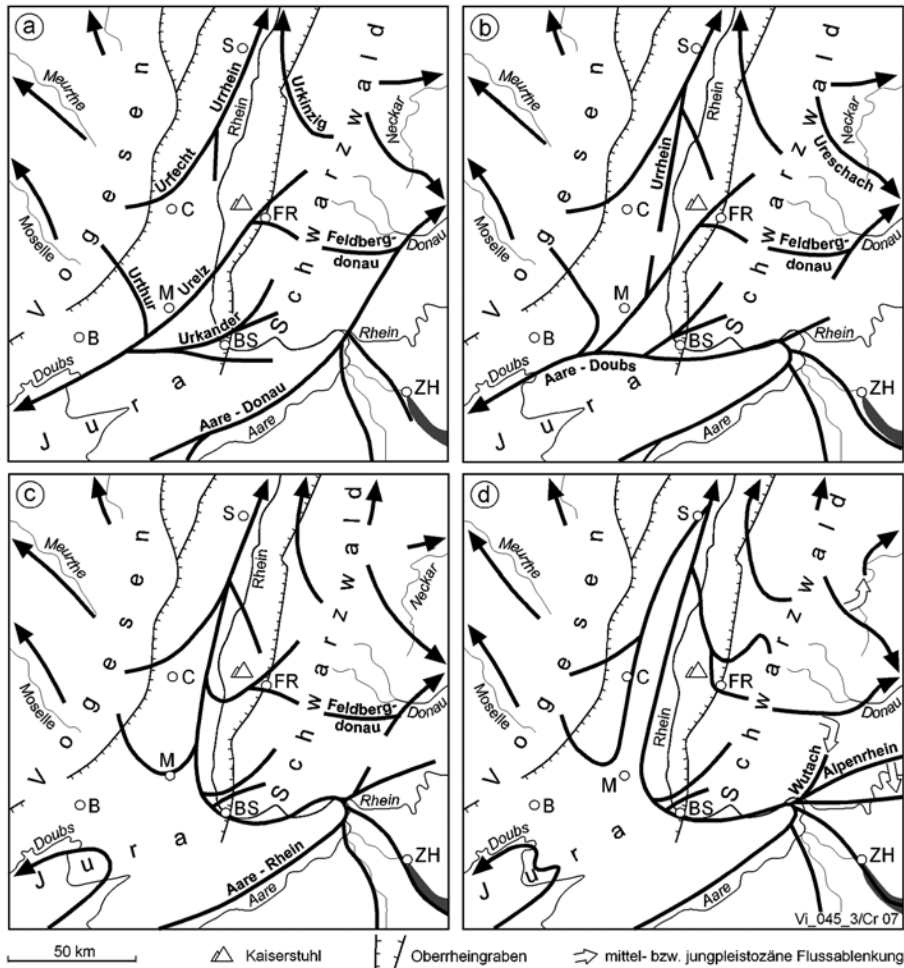


Abb. 1: Entwicklung des Flussnetzes im südlichen Oberrheingebiet und seiner Umgebung während des Jungtertiärs und Pleistozäns (nach VILLINGER 1999: Abb. 6, ergänzt). Abkürzungen von Städtenamen: B Belfort; BS Basel, C Colmar, F Freiburg i. Br., M Mulhouse, S Strasbourg, ZH Zürich.

- a. Wende Obermiozän/Unterpliozän (vor etwa 5 Millionen Jahren), nachdem vorher, im Mittel- bis Obermiozän die Urelz und ihre Zuflüsse nach Süden ins Molassebecken geflossen waren (den Schweizer Jura und die Aare-Donau gab es noch nicht).
- b. Mitte des Pliozäns (vor etwa 4 Millionen Jahren), nach der Ablenkung der Aare bei Waldshut zum Doubs (Aare-Doubs).
- c. Oberpliozän (vor etwa 3 Millionen Jahren), nach der Ablenkung der Aare in den Oberrheingraben (Aare-Rhein).
- d. Frühes Unterpleistozän (vor etwa 2 Millionen Jahren), nach dem Anschluss des vorher quer durch Oberschwaben zur Urdonau fließenden Alpenrheins an den Aare-Rhein.

Den heutigen Rhein gab es zur Zeit der Limberg-Schichten noch nicht: Nördlich des Kaiserstuhls, der damals eine Wasserscheide markierte, strömten die Gewässer innerhalb des Oberrheingrabens nach Norden in Richtung Niederrheinische Bucht, südlich der Wasserscheide nach Süden zunächst ins Alpenvorland zu den dortigen Molassegewässern. Nach der im Obermiozän vor etwa 9 Millionen Jahren beginnenden Auffaltung des Schweizer Juras, wandten sich Urelz, Urglotter und Urdreisam mit den anderen Flüssen des südlichen Oberrheingrabens, später auch die schweizerische Uraare (vor ca. 4 Mio. Jahren), eine Zeit lang via Doubs (sog. Aare-Doubs) und Saône der Rhône und damit dem Mittelmeer zu. Dabei spielten Vorgänge im Zusammenhang mit einer mehrfachen Austrocknung des Mittelmeers (!) vor etwa 6 Millionen Jahren eine wesentliche Rolle (GROSCOPF & VILLINGER 2008: Kap. 2.2.3). Erst nachdem gegen Ende des Pliozäns, vor ungefähr 3 Millionen Jahren, im Gefolge erneuter tektonischer Bewegungen, durch Umlenkung der Aare im Sundgau nach Norden der heutige Oberrheinlauf entstanden war (sog. Aare-Rhein), sind die Gewässer der Freiburger Bucht dessen Nebenflüsse geworden und fließen seither zur Nordsee. Diese in Abb. 1 dargestellten Entwicklungen erschließen sich im Wesentlichen aus den großräumigen Zusammenhängen und Befunden, d.h. nur örtlich aus erhaltenen Schotterresten (z.B. im Sundgau). In der Freiburger Bucht ist aber immerhin die ehemalige Entwässerungsrichtung nach Südwesten im Bild der Isolinien der Lockergesteinsbasis nachvollziehbar (s. unten u. Abb. 2).

4 Vorgänge und Ablagerungen in der Quartär-Zeit

4.1 Allgemeine Entwicklung

Ungefähr mit Beginn der Quartär-Zeit vor 2,6 Millionen Jahren, vielleicht in Teilen auch schon etwas früher im Oberpliozän, vielleicht aber auch erst etwas später im Unterpleistozän, endete auch in der Freiburger Bucht die viele Millionen Jahre lange Phase vorherrschender Erosion, nachdem sie im Inneren des Oberrheingrabens bereits mit der Umlenkung der Aare und ihrer Schotterfracht nach Norden zu Ende gegangen war. Ursachen für diese grundsätzliche Änderung waren einerseits die anhaltend starke Hebung der Grabenflanken, hier des Schwarzwalds (bis zu 1.000 m in der Quartär-Zeit), andererseits die klimatische Entwicklung während des Pleistozäns oder Eiszeitalters. Diese zwar „nur“ etwa 2,5 Millionen Jahre lange, hinsichtlich ihrer Auswirkungen aber umso bedeutendere Epoche dauerte bis vor 11.500 Jahren. Sie brachte abwechselnd längere kühle bis kalte und kurze, deutlich wärmere, der heutigen Warmzeit des Holozäns (Nacheiszeit) gleichende Phasen mit sich (z.B. Eem, Abb. 3). In die insgesamt als Kaltzeit-Komplexe bezeichneten Zeitabschnitte eingeschaltet waren mehrfach hochglaziale Phasen (Eiszeiten) von ebenfalls relativ geringer Dauer, mit denen starke Erniedrigungen der mittleren Jahrestemperaturen um 10-15 °C einher gingen.

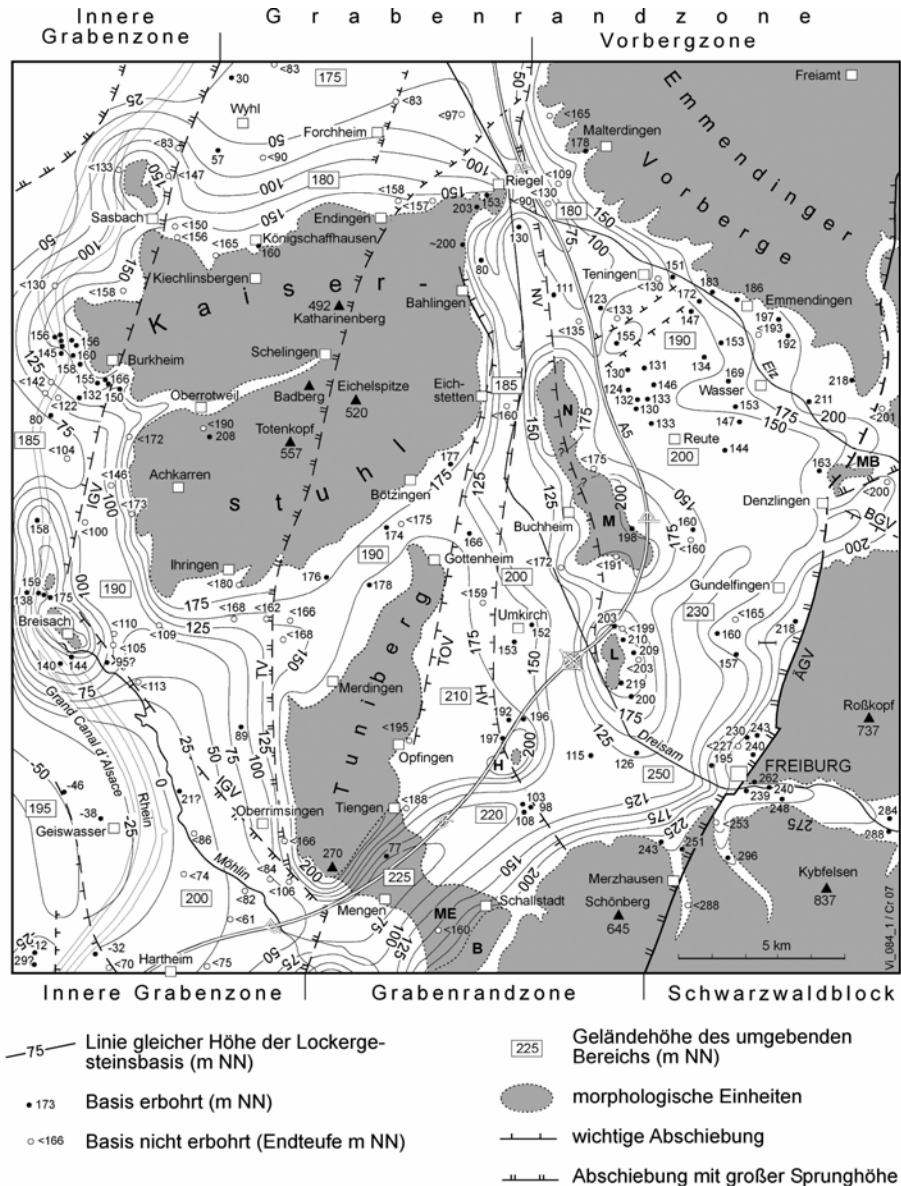
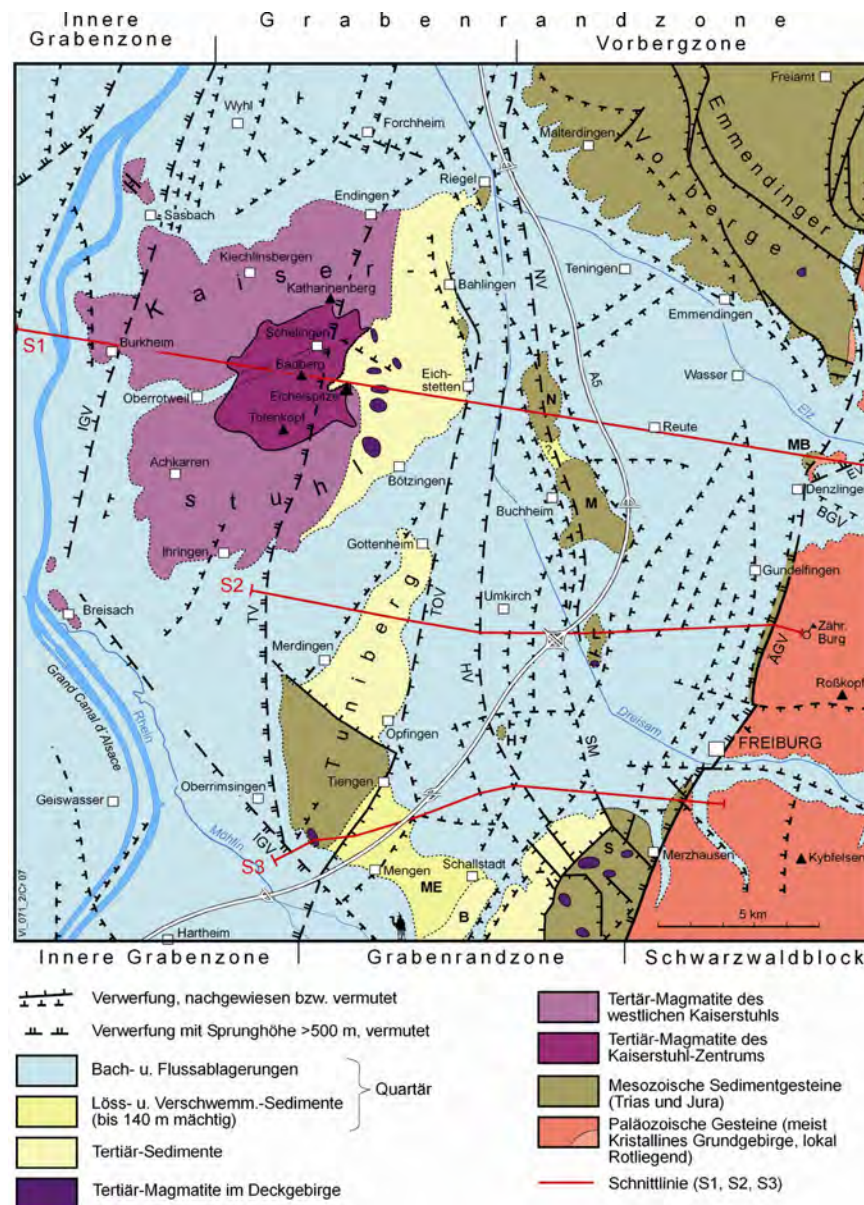
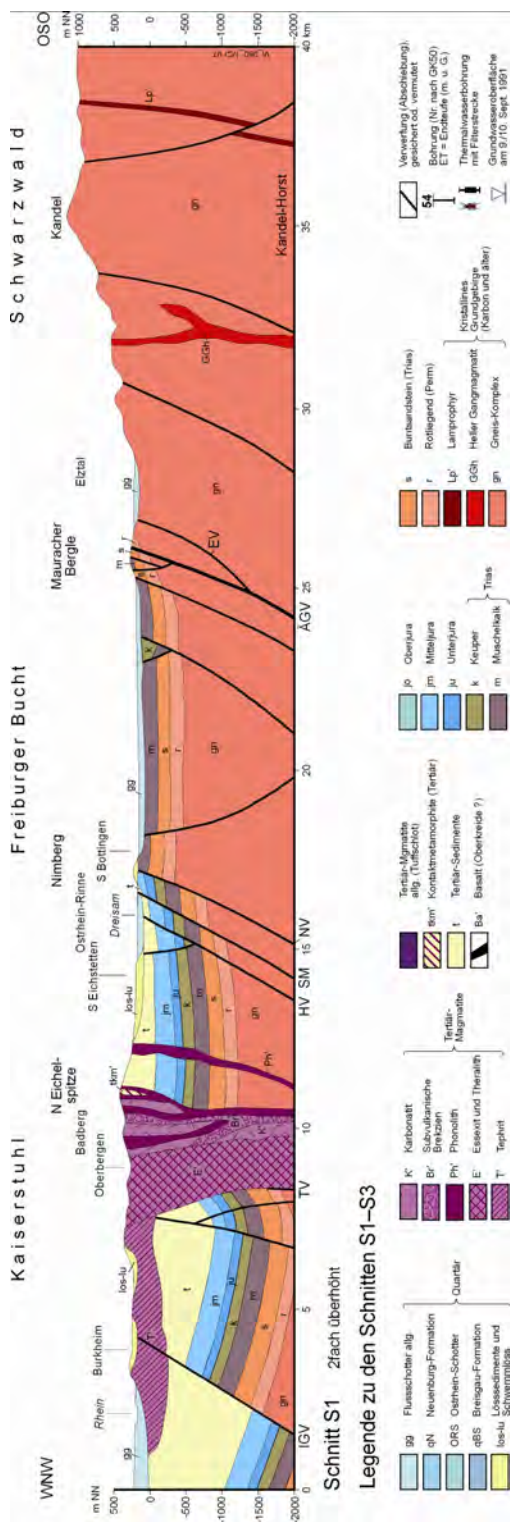


Abb. 2: Isolinen der Lockergesteinsbasis in der Freiburger Bucht und der Umgebung des Kaiserstuhls (nach VILLINGER & GROSCOPF in WIMMENAUER et al. 2003: Abb. 16, zu den Grundlagen s. dort), i.W. in den Bereichen Umkirch, Lehen, Freiburg und Denzlingen leicht verändert aufgrund neuer Bohrergebnisse (Stand: Okt. 2007). Die Konstruktion der Linien erfolgte meist ohne Berücksichtigung der wahrscheinlich auch während der Quartär-Zeit vor sich gegangenen, im Einzelnen aber nicht bekannten tektonischen Bewegungen an den zahlreichen Verwerfungen. (Bezeichnungen der Verwerfungen und morphologischen Einheiten wie bei Tafel 1).



Geologisch-tektonisches Kärtchen der Freiburger Bucht und ihrer Umrahmung (nach VILLINGER in WIMMENAUER et al. 2003: Abb. 21 bzw. GROSCHOPF & VILLINGER 2008: Abb. 30, ergänzt). Die weit verbreitete Decke aus Löss- und Verschwemmungssedimenten ist weggelassen (ausgenommen Mengener Brücke), um die darunter verborgenen älteren Schichten darstellen zu können.

Abgekürzte Bezeichnungen von Verwerfungen (in alphabetischer Reihe): ÄGV Äußere Grabenrandverwerfung (auch Schwarzwald-Randverwerfung oder östliche Hauptverwerfung), BGV Nordrandverwerfung des Bonndorfer Grabens, EV Elztal-Verwerfung, HV Hunnenbuck-Verwerfung, IGV Innere Grabenrand- oder Rhein-Verwerfung, NV Nimberg-Verwerfung, SM Schönberg-March-Verwerfung, TOV Tuniberg-Ostrandverwerfung, TV Tuniberg-Verwerfung. – Abgekürzte Bezeichnungen morphologischer Einheiten: B Batzenberg, H Hunnenbuck, L Lehener Berg, N Nimberg, M Marchbuckel, MB Mauracher Berg, ME Mengener Brücke, S Schönberg.

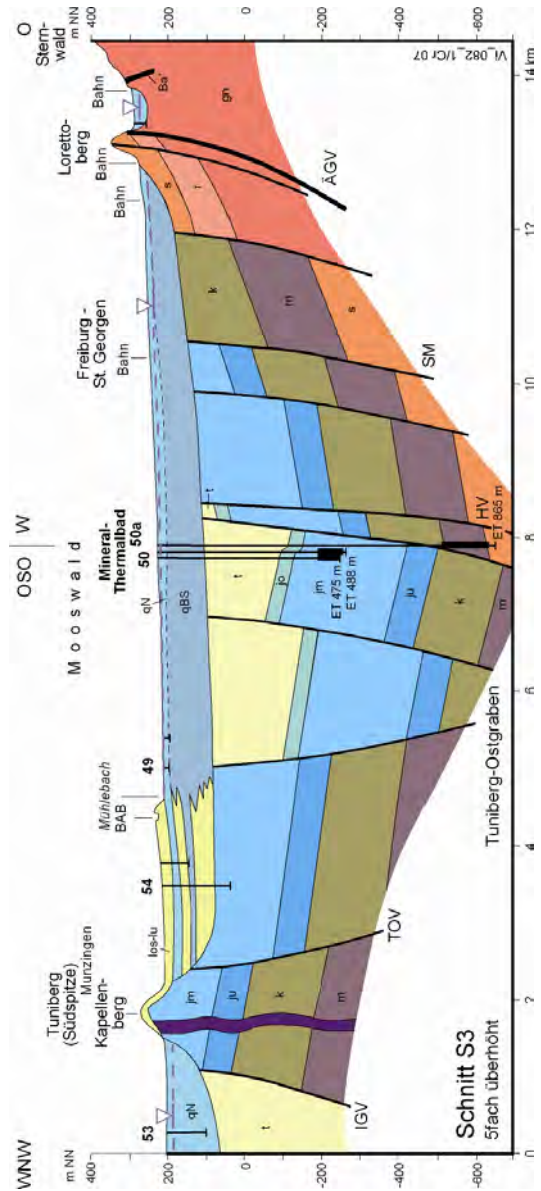
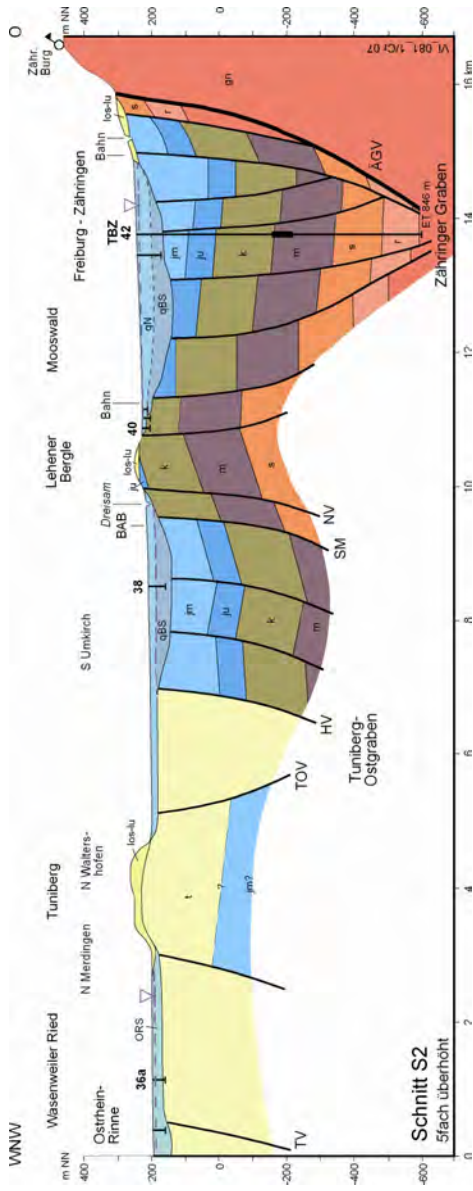


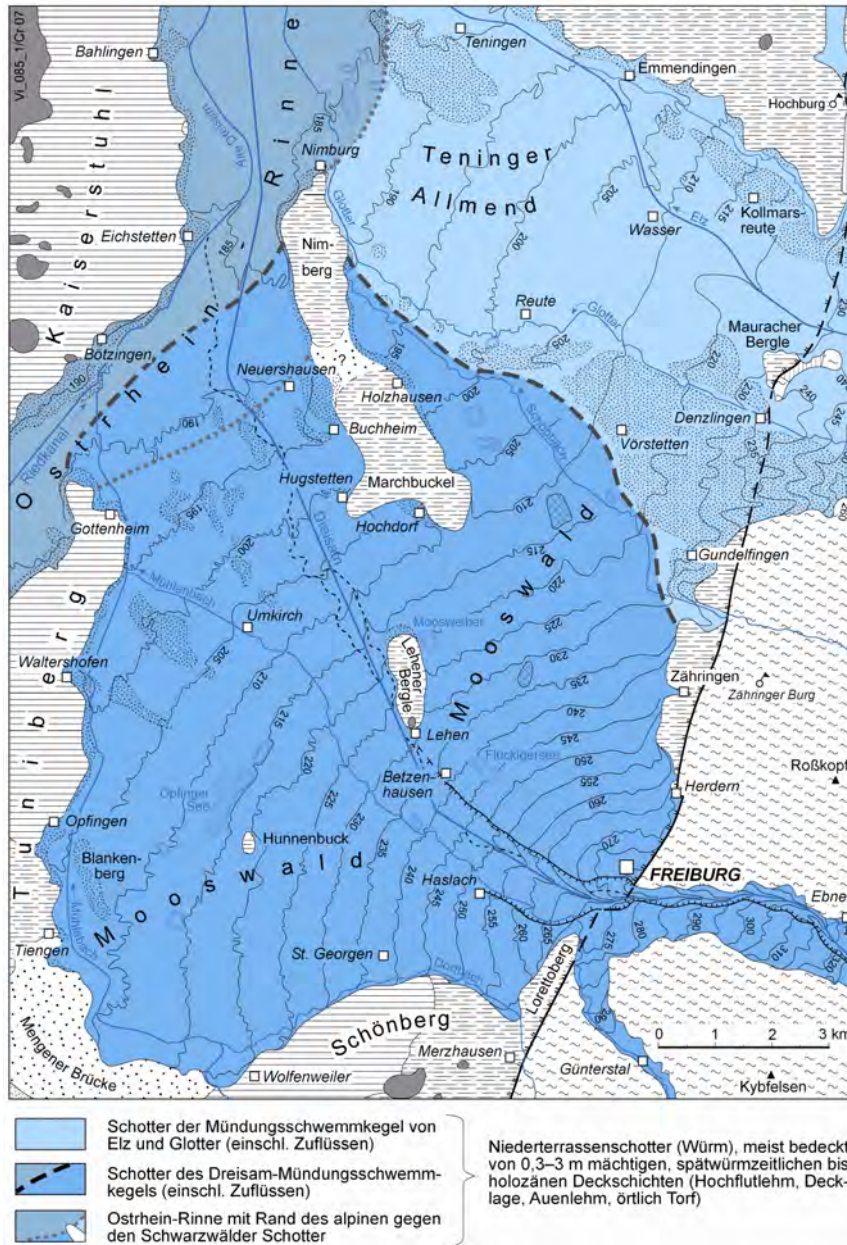
Geologische Schnitte durch die Freiburger Bucht. (Verlauf der Schnittlinien: siehe Tafel 1).

Schnitt S1 nach HÜTTNER (1994, 1999: Abb. 9, verändert),

Schnitte S2 und S3 (folgende Seite) in Anlehnung an VILLINGER (1999: Abb. 12, verändert).

Da bei den meisten Verwerfungen zwar ihr Vorhandensein, weniger aber Lage und Verlauf gesichert sind, ist in den Schnitten nicht zwischen gesicherten und vermuteten Verwerfungen unterschieden. Die Überhöhung der Schnitte S2 und S3 ist größer als bei S1, damit der Schollenbau deutlicher wird. Abgekürzte Bezeichnungen der Verwerfungen wie in Tafel 1. TBZ = Thermalwasserbohrung Zähringen (Schnitt S2). Die bei den Thermalwasserbohrungen eingetragenen Filterstrecken dienen dem Zutritt des Thermalwassers aus dem Gestein in die Brunnenbohrung.

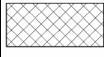
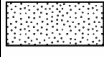


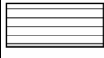

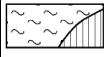



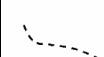






Morphologisch-geologisches Kärtchen der Mündungsschwemmkegel von Dreisam, Glotter und Elz sowie der Ostrhein-Rinne im Bereich der Freiburger Buch (in Anlehnung an VILLINGER 1999: Abb. 16, erweitert).

Der östliche Rand der Ostrhein-Rinne (nach LGRB 2001: Anl. 13) entspricht der Verbreitungsgrenze des alpin geprägten Ostrhein-Schotters. Sonstige geologische Grundlagen nach der GK 50 (SCHREINER 1977/1996), ergänzt nach neueren Blättern der GK 25. Verwerfungen sind (abgesehen von der Äußeren Grabenrandverwerfung) weggelassen. Erosionsränder zwischen der Niederterrasse und der Elz-Aue sind ebenfalls nicht eingetragen, da sie nur örtlich deutlich ausgeprägt sind (z.B. zwischen Wasser und Kollmarsreute).

Legende zu Tafel 4

	Anthropogene Aufschüttung über Niederterrassenschotter	
	Lösssedimente über Niederterrassenschotter	} Quartär
	Löss- und Verschwemmungssedimente der Mengener Brücke	
	Tertiär-Magmatite	} meist von Löss- und Verschwemmungssedimenten bedeckt
	Tertiär-Sedimente	
	Mesozoische Sedimentgesteine (Trias und Jura)	
	Paläozoische Gesteine (meist Kristallines Grundgebirge, lokal Rotliegend)	
	Erosionsrand der Niederterrasse gegen die Dreisam-Aue	
	Äußere Grabenrandverwerfung	
	Höhenlinie (m NN)	
	ehemalige Dreisam	
	Fließgewässer	
	Ortschaft	

Vi_086_1/Cr 07

Dadurch vergletscherten nicht nur die Alpen und mehrfach ihr Vorland, sondern wiederholt auch die hohen Mittelgebirge wie der Schwarzwald, vor allem dessen Südteil. Lang gestreckte Talgletscher stießen von dort weit hinab ins Tiefland, im Freiburger Raum während der letzten Eiszeit (Würm-Komplex 14) beispielsweise im Höllental bis zum Hirschsprung (SCHREINER 1999: Abb. 17), in den Eiszeiten des Riß-Komplexes 9 und früheren Eiszeiten (Abb. 3) wahrscheinlich noch weiter.

Die bei diesen Vorgängen entstandenen großen Mengen von Erosions-, Verwitterungs- und Frostschutt wurden als Abtragungsmaterial durch die Flüsse in die als Sedimentfalle wirkende Senke des Oberrheingrabens verfrachtet, in der Freiburger Bucht also vor allem durch Dreisam, Glotter und Elz. Deren Mündungsschwemmkegel (dazu Kap. 4.3) haben seither das in der Tertiär-Zeit entstandene Schollenmosaik der älteren Gesteine größtenteils verschüttet und damit letztlich die Voraussetzung für das Entstehen der dortigen Mooswälder geschaffen. Lediglich die wenigen als Horste ausgebildeten Bruchschollen (Kap. 2) erheben sich noch als Hügel über die „Schotterflut“.

Wie eingangs dieses Abschnitts angedeutet, ist es eher unwahrscheinlich, dass die in Abb. 2 dargestellte Grenzfläche zwischen den jungen Lockersedimenten oben und den älteren Gesteinen im Liegenden annähernd die Zeitgrenze zwischen Tertiär (Pliozän) und Quartär (Pleistozän) markiert. Mutmaßlich begann in der Freiburger Bucht die Aufschüttung der Lockersedimente im Allgemeinen erst etwas später, im Lauf des Unterpleistozäns, als mit den ersten Eiszeiten Schuttanlieferung und Schotterführung der Flüsse stark zugenommen haben. In jedem Fall entspricht diese Grenzfläche aber der einstigen Landoberfläche zu Beginn der Ablagerung der Lockergesteine durch die Schwarzwaldflüsse. Das Liegende der Grenzfläche bilden – von einige Meter mächtigen örtlichen Verwitterungsbildungen aus der Zeit des Jungtertiärs abgesehen – im tiefer abgesunkenen Westteil der Grabenrandzone (Kap. 2) vor allem Sedimentgesteine des Alttertiärs, während Muschelkalk im Norden des stärker abgetragenen Ostteils, weiter nach Süden zu Schichten des Keupers und Juras anstehen (Schnitte in Tafel 2 u. 3). Die Oberfläche der Schotter entspricht weitgehend dem Aufschüttungsniveau der Niederterrasse, die während der letzten Eiszeit im Oberwürm entstanden ist.

Während der wiederholten Eiszeitphasen im Mittel- und Oberpleistozän wurde aus den allenfalls spärlich bewachsenen und frei liegenden Flussniederungen der Rheinebene, aber auch aus anderen vegetationslosen eisfreien Gebieten, durch den Wind Feinmaterial ausgeblasen. Dieser äolisch verlagerte Gesteinsstaub setzte sich in windstillen Bereichen als Löss wieder ab, häufte sich von Eiszeit zu Eiszeit an und überdeckte schließlich weite Gebiete. Durch oberflächennahe Verwitterung entstand in Warmzeiten daraus Lösslehm und durch Umlagerung infolge von Verschwemmungsvorgängen noch innerhalb des Pleistozäns Schwemmlöss. Durch ähnliche Vorgänge im Holozän bildeten sich aus eher flächig abgespültem humosem Bodenmaterial die sogenannten Abschwemmmassen. Die Mächtigkeit dieser Decke aus Löss- und Verschwem-

mungssedimenten erreicht – trotz partieller Abtragung seit der Ablagerung – heute noch beträchtliche Werte: im Kaiserstuhl und Tuniberg bis mehrere Zehner-Meter (ausführliche Darstellungen zu diesem Themenbereich s. zuletzt MÜNZING in WIMMENAUER et al. 2003: Kap. 5.5.1, GROSCHOPF & VILLINGER 2008: Kap. 2.3.3.1).

Im aktiven Sedimentationsbereich der Schwarzwaldflüsse ist eine solche Decke allerdings nicht zustande gekommen oder inzwischen wieder weitgehend erodiert worden, abgesehen von den in Tafel 4 eingetragenen Bereichen auf der Niederterrasse, wo bis etwa 15 m mächtige würmzeitliche Lösssedimente erhalten sind (größerflächig im Raum Denzlingen - Gundelfingen - Reute, bei Kollmarsreute und südwestlich von Teningen sowie inselartig zwischen nördlichem Tuniberg und Marchbuckel). Auch der Höhenzug des Blankenbergs bei Opfingen erweist sich als ein über 10 m hoher Lösshügel auf der Niederterrasse (SEIDEL et al. 2004: 161 f.). Seine Gestalt lässt an eine Entstehung als Lössdüne denken, ähnlich wie sie SCHÄDEL (1997) für den Roggenberg im Kaiserstuhl diskutiert hat.

In der Endphase der Würm-Eiszeit, im Spätwürm (beginnend vor etwa 15.000 Jahren, Abb. 3), setzten Überschwemmungen auf den Niederterrassen der Schwarzwaldflüsse entlang der Gerinne häufig etwa 0,5-3 m mächtige Hochflutsedimente ab (FLECK in WIMMENAUER et al. 2003: Kap. 5.5.3). Abschließend wurde in der etwa 1.200 Jahre dauernden letzten Kältephase mit arktischem Klima (Jüngere Dryas) nochmals eine wenige Dezimeter dicke Lösslage äolisch über der Landschaft ausgebreitet. Eingearbeitet in den Auftauboden, der bei der Wiedererwärmung im Holozän (Beginn vor rund 11.500 Jahren) entstanden ist, bildet sie die sogenannte Haupt- oder Decklage und damit das weit verbreitete Ausgangsmaterial für die nacheiszeitliche Bodenbildung. An steileren Hängen ist diese Lage allerdings später meist wieder erodiert worden.

Als die kaltzeitliche Schuttanlieferung allmählich aufhörte, begannen sich die Flüsse ab dem Spätwürm und besonders im Holozän in die Niederterrassen einzutiefen, wodurch oft eine Erosionsstufe zwischen der neu entstehenden Aue im Flussniveau und der höher liegenden Niederterrasse entstand (Hochgestade). In den Niederungen lagerten die Flüsse der Freiburger Bucht bei Überflutungen überwiegend feinkörnige, aber auch kiesige Auensedimente ab (Mächtigkeit bis ca. 3 m) und an den Unterhängen sowie in den Tälchen des Kaiserstuhls und der anderen Hügel sammelten sich bis über 5 m mächtige Abschwemm Massen an (Tafel 4).

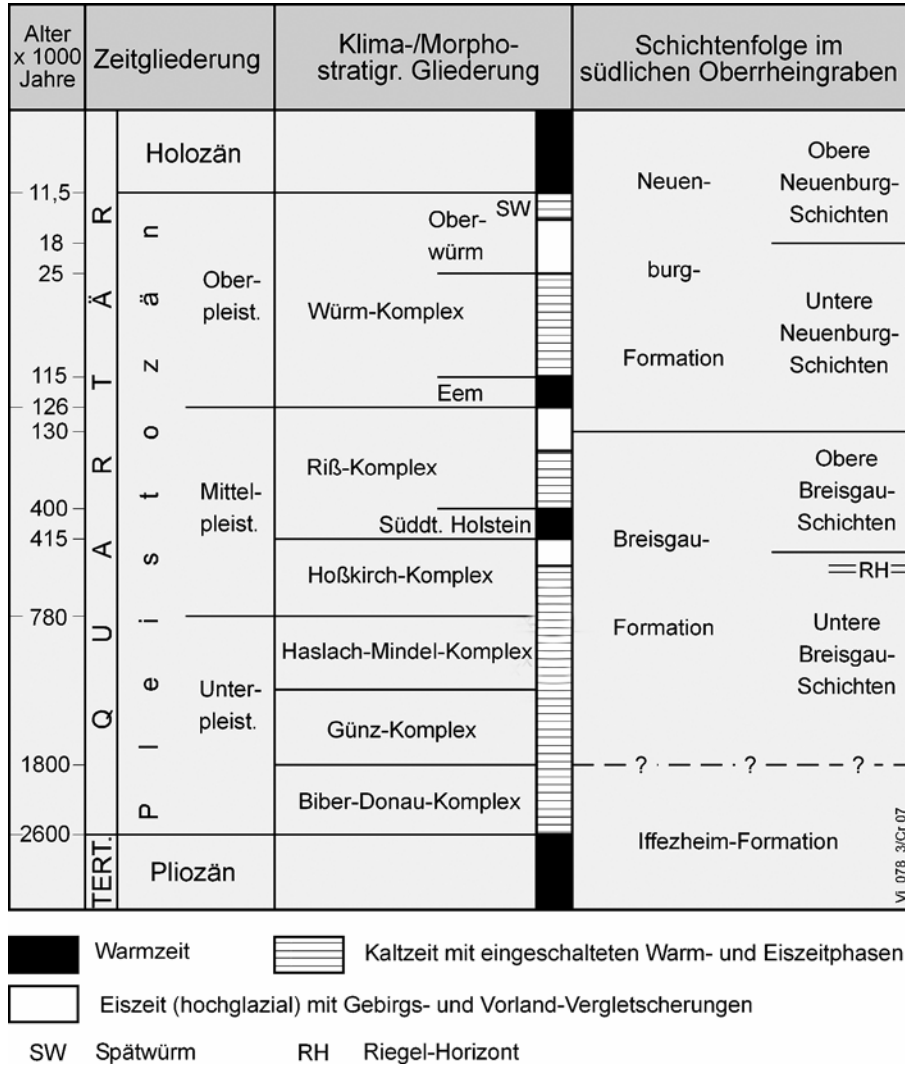


Abb. 3: Gliederung des Quartärs und der quartärzeitlichen Schichtenfolge im südlichen Oberrheingraben. (Die Zeitskala ist nicht linear!)

Die klima- bzw. morphostratigraphische Gliederung bezieht sich in erster Linie auf das Alpenvorland und den Schwarzwald. (Als Komplex wird die Gesamtheit aller kalt- und warmzeitlichen Ablagerungen und Bildungen eines bestimmten Zeitabschnitts bezeichnet.)

Diese natürlichen Erosions- und Sedimentationsprozesse hat der Mensch seit der Jungsteinzeit, das heißt seit etwa 7.500 Jahren, durch die Rodung vieler Wälder beträchtlich verstärkt (MÄCKEL & FRIEDMANN 1999). Andererseits hat er in historischer Zeit in Form von Deponien und anderen künstlichen Schüttungskörpern die jüngste, auch auf geologischen Karten dargestellte Einheit geschaffen, die sogenannte Anthropogene Aufschüttung, sowie andere, die Landschaft verändernde Tätigkeiten wie Abgrabungen, Terrassierungen oder Planierungen ausgeführt. Dazu gehören auch die Flussregulierungen von Dreisam und Elz durch TULLA im 19. Jahrhundert.

4.2 Jüngere Flussgeschichte der Freiburger Bucht

Die Entwässerung der Freiburger Bucht nach Südwesten erfolgte im Unterpleistozän zunächst immer noch durch die Urelz als Hauptfluss. Ihr Lauf ging wahrscheinlich südlich am Mauracher Bergle und westlich an Gundelfingen vorbei, unter Betzenhausen, wo etwa die Urdreisam eingemündet haben dürfte, und unter dem Mineral-Thermalbad (in Abb. 2 kenntlich an den drei dicht beieinander liegenden Bohrpunkten) und weiter unter der damals noch nicht existierenden Mengener Brücke hindurch. Südlich des Tunibergs wandte sich der Fluss nach Westen, wo er nach der Entstehung des Oberrheins im Oberpliozän diesen wohl im Raum Geiswasser (Elsass) erreicht haben dürfte.

Im Lauf der Aufschüttung ihres Mündungsschwemmkegels änderte besonders die Dreisam ihren Lauf immer wieder, dabei fächerartig in alle Richtungen ausbiegend und so die ganze südliche Freiburger Bucht „bestreichend“ und mit ihrer aus dem Schwarzwälder Einzugsgebiet stammenden Sedimentfacht bedeckend (Mächtigkeiten s. Kap. 4.3). Recht früh, wohl schon im Unterpleistozän, wurde dabei ein Stadium erreicht, das zur Umkehr der Entwässerungsrichtung in der Freiburger Bucht führte – vermutlich begünstigt durch mehrere Faktoren: starke Aufschotterung durch die Dreisam an ihrer Mündung in die Freiburger Bucht während einer der älteren Eiszeiten, dadurch Abdrängen der Elz, Auspendeln der Dreisam auf ihrem Mündungsschwemmkegel nach Norden und schließlich Überlauf der Elz samt Glotter und Dreisam irgendwo zwischen Denzlingen und Reute nach Westen in ein schon vorhandenes Tälchen, das durch die tektonisch vorgezeichnete Riegeler Pforte (Tafel 1) und weiter zum Rhein führte. Dieses wurde dadurch zum neuen Elzlauf und die Riegeler Pforte seither zum „Auslass“ aller Gewässer der Freiburger Bucht, einschließlich des Grundwassers (Kap. 5).

Seit wann die Dreisam ihren heutigen Lauf am Lehener Bergle und Nimberg westlich vorbei eingeschlagen hat, ist nicht genau auszumachen. Mindestens ist das aber seit dem späten Oberwürm der Fall, denn die Erosionsränder zwischen Niederterrasse und Aue beiderseits der Dreisam sind seit dieser Zeit, also in den letzten 15.000 Jahren entstanden (s. unten). Andererseits ist die in Abbildung 2 erkennbare Rinne entlang der Dreisam als Abbild eines ehemali-

gen Laufs aufzufassen, dem sie wohl bereits im Unterpleistozän eine Zeit lang gefolgt ist. Dabei hat sie die Rinne in die Sohlschicht aus älteren Festgesteinen eingeschnitten.

Im Oberpleistozän, vermutlich mitten in der von 25.000 bis 15.000 Jahre vor heute dauernden hochglazialen Hauptphase der Würm-Eiszeit, überfluteten die Wassermassen des Rheins eine noch erhaltene flache Wasserscheide aus Tertiär-Gesteinen zwischen Kaiserstuhl und nördlichem Tuniberg (Bereich Gottenheim - Wasenweiler) und drangen in das Aufschüttungsgebiet der Schwarzwaldflüsse ein. Dort flossen sie als sogenannter Ostrhein weiter entlang dem Fuß des Kaiserstuhls – unterwegs die Dreisam, Glotter und Elz mit ihrer Sedimentfracht aufnehmend – und durch die Riegeler Pforte hindurch, um schließlich wieder in den Hauptrhein zu münden bzw. als Ostrhein-Randfluss weiterzufließen (FEZER 1974). Diese Situation bestand bis vor etwa 12.000 Jahren (entsprechend den neuen Befunden von SEIDEL et al. 2004: S. 156 f.), also während immerhin 8.000-10.000 Jahren. Ursache für das Überlaufen des Ostrheins könnte besonders starkes Anschwellen des Rheins während der Sommermonate der Hochglazialzeit gewesen sein, in denen er riesige Schmelzwassermassen aus den großen Gletschern in seinem Einzugsgebiet abzuführen hatte. Denkbar ist auch die Beteiligung tektonischer Einflüsse.

Beleg für die zeitweilige Existenz des Ostrheins ist die Zusammensetzung des von ihm abgelagerten Schotterkörpers aus hauptsächlich alpinen Gesteinen. Material aus den Randgebirgen des Oberrheingrabens ist beigemischt, vor allem aus dem Kristallinen Grundgebirge. Entlang dem Fuß des Kaiserstuhls verzahnt sich der Schotterkörper streckenweise mit Schwemmlöss. Die Mächtigkeit des Ostrhein-Schotters beträgt etwa 15-25 m, an der ehemaligen Wasserscheide bei Gottenheim - Wasenweiler nur um 10 m. Dort wird der Schotter verbreitet von einem Niedermoor mit bis zu etwa 2 m mächtigem Torf überlagert (Wasenweiler Ried), das sich bei hohem Grundwasserstand im Rückstaubereich des weiterhin aktiven Dreisam-Mündungsschwemmkegels (Kap. 4.3) bilden konnte. Bei Hochwasser ist der Rhein auch noch in der Nacheiszeit nordwestlich von Oberrimsingen in das alte Tal des Ostrheins übergelaufen, so dass er zeitweise mindestens das Wasenweiler Ried erreicht, vielleicht sogar die ganze Rinne wieder durchflossen hat (offenbar manchmal noch bis ins späte Mittelalter, s. auch KAYSER & MÄCKEL 1994, MÄCKEL & FRIEDMANN 1999).

4.3 Mündungsschwemmkegel – Unterlage der Mooswälder

4.3.1 Dreisam-Mündungsschwemmkegel

Die Verebnungsfläche des Niederterrassenschotters, der von der Dreisam und den zu ihr entwässernden Schmelzwässern der würmzeitlichen Gletscherzungen aufgeschüttet wurde, fällt vom Zartener Becken bis Freiburg ziemlich gleichmäßig ab, ebenso wie die Sohle der Talfüllung. Die Höhenlinien der Terrassenoberfläche verlaufen deshalb in diesem Bereich annähernd quer zum Tal

und biegen nur in den etwas tiefer liegenden Auen gegen die Flussrichtung aus. Dieses Bild ändert sich am Rand des Oberrheingrabens mit dem Austritt des Dreisamtals aus dem Schwarzwald südlich der Freiburger Altstadt (Tafel 4). Die Höhenlinien biegen danach in weitem Bogen aus und verlaufen in der Freiburger Bucht halbkreisförmig um die Austrittsstelle der Dreisam aus dem Gebirge. Sie zeichnen damit die flache und schildförmige Oberfläche eines großen Schüttungskörpers nach, der von der Dreisam im einsinkenden Graben abgesetzt worden ist.

Terminologisch handelt es sich hierbei um einen Mündungsschwemmkegel, weil das Schüttungsmaterial grob ist (überwiegend kiesig), und nicht um einen Schwemmfächer, denn ein solcher besteht aus vorwiegend feinkörnigem Material und besitzt eine geringere Oberflächenneigung. Voraussetzung für die Entstehung eines Mündungsschwemmkegels ist ein Gewässer mit großer Geröllfracht, was wiederum fortlaufende Hebung des Einzugsgebiets und entsprechend starke Abtragung mit beträchtlichem Schuttanfall bedingt. Alle diese Bedingungen sind bei der Dreisam mindestens seit dem Unterpleistozän erfüllt. Ursachen für die Entstehung des Mündungsschwemmkegels sind die plötzliche Verbreiterung des Talquerschnitts um ein Vielfaches und eine Abnahme des Gefälles von 10 ‰ auf 8 ‰ beim Austritt der Dreisam aus dem Schwarzwald. Damit einher geht eine Verringerung der Korngröße des abgelagerten Materials, also der Geröllgröße.

Wie in Kapitel 4.1 bereits angesprochen, dürfte die Entstehung des Mündungsschwemmkegels am Ausgang des Dreisamtals bereits im Unterpleistozän eingesetzt haben. Während des Mittel- und Oberpleistozäns konnte er sich immer weiter ausbreiten und aufbauen, bedingt durch die fortlaufende tektonische Einsenkung auch der Grabenrandzone. Dadurch erreichte der Mündungsschwemmkegel schließlich die Höhen der Mengener Brücke und des Tunibergs im Süden und Westen sowie im Nordwesten die oberwürmzeitliche Ostrheinrinne, mit der er sich in einem über 1 km breiten Streifen verzahnt und sie teilweise auch überlagert (Tafel 4). Im Norden grenzt er an einen ähnlichen Schüttungskörper der Glotter und der Elz (Kap. 4.3.2).

Die weitere Ausbreitung und Aufschüttung des Dreisam-Mündungsschwemmkegels kam mit dem Ende des letzten Hochglazials im Oberwürm nicht ganz zum Stillstand. Zwar hörte die starke Geröllanlieferung durch die Schmelzwässer aus dem Schwarzwald auf, aber die hochglazial entstandenen Schotterflächen wurden spätwürmzeitlich mit der äolischen Decklage und entlang der Gewässer bei Überflutungen bereichsweise mit Hochflutsedimenten überschichtet (Kap. 4.1). Danach setzte im Spätwürm und verstärkt im Holozän vorherrschend Erosion ein: Die Dreisam mit ihren zahlreichen Nebenarmen und ihre Zuflüsse begannen sich einerseits in ihre eigenen Niederterrassenschotter einzutiefen, setzten aber andererseits in den Auen bei Hochwässern verbreitet Auensedimente ab.

Bei diesem Wechselspiel von Erosion und Sedimentation entstanden beiderseits der größeren Fließgewässer streckenweise Erosionsränder zwischen

den heutigen Auenbereichen und der höher liegenden Niederterrasse. Solche Erosionsränder sind etwa im Zartener Becken mustergültig ausgeprägt. Auch im höchstgelegenen Wurzelbereich ihres Mündungsschwemmkegels hat die Dreisam ab der Äußeren Grabenrandverwerfung deutliche Terrassenränder auf beiden Seiten ihrer Aue geschaffen (Tafel 4). Auf der nördlichen Seite ist der Höhenunterschied entlang dem Altstadttrand von Freiburg mit rund 5 m am größten. Für die Anlage der hochmittelalterlichen Stadtbefestigung war dies von strategischer Bedeutung, weshalb die damalige Stadtmauer in ihrem Südabschnitt dieser Stufe aufgesetzt wurde (VILLINGER 1999: S. 43 f.).

Im weiteren Verlauf flussabwärts nimmt die Stufe langsam ab und verschwindet ab der Linie Haslach - Lehen ganz. Im anschließenden äußeren Bereich des Mündungsschwemmkegels überfluteten deshalb die früher häufigen Hochwässer breite Bereiche, was erst mit der TULLA'schen Korrektur der Dreisam in den Jahren 1817-1845 endete. Die Dreisam floss vorher infolge ihres geringen und flussabwärts immer weiter abnehmenden Gefälles in vielen Windungen (alte Läufe s. Tafel 4) und ihr Bett lag nur wenig tiefer als das umgebende Gelände. Bei jedem nennenswerten Hochwasser brach der Fluss deshalb aus, verwüstete weite Landstriche und lagerte dabei neue, auch kiesige Auensedimente ab (z.B. nördlich von Gottenheim, SCHREINER in WIMMENAUER et al. 2003: S. 161 f.). Dadurch breitete sich der Dreisam-Mündungsschwemmkegel noch weiter nach Nordwesten aus (bis in die Neuzeit), überlagerte die ehemalige Ostrhein-Rinne und verursachte dadurch dort einen Rückstau des Grundwassers, wodurch das Wasenweiler Ried entstehen konnte.

Die Mächtigkeit der im Mündungsschwemmkegel der Dreisam abgelagerten Schotter-schichten ist beträchtlich: Von randnahen Bereichen abgesehen, beträgt sie meist um 50-80 m, im Bereich Haslach - Rieselfeld - Thermalbad (südlicher Mooswald) sogar über 100 m. Der bisherige Höchstwert von 125 m wurde in der Thermalwasserbohrung 2 gefunden (Kap. 5). Ursachen für diese hohen Werte dürften die hohe Heraushebung und die dadurch bedingte starke Abtragung im Einzugsgebiet der Dreisam, die tiefe Ausräumung des Zartener Beckens und die starke Geröllzufuhr durch die Schmelzwasserzuflüsse mehrerer Gletscherzungen des Schauinsland-Feldberg-Gletschers sein (vgl. Abb. 21 von SCHREINER in GROSCHOPF et al. 1977/1996).

Der obere, etwa 15-40 m mächtige Abschnitt des Schotterkörpers (SAUER 1967, HGK 1979, LGRB 2001), zu dem auch der an der Oberfläche anstehende Niederterrassenschotter gehört, besteht vorwiegend aus „frischem“, das heißt wenig oder unverwittertem Kies aus Schwarzwälder Kristallingesteinen mit wechselndem Sand- und nur geringem Schluffgehalt. Stellenweise sind große Gerölle (Steine und Blöcke) sowie Sand- und Schlufflinsen eingeschaltet. Diese früher als „Jüngere Schotter“ bezeichnete Einheit wird – ebenso wie der Ostrhein-Schotter (s. oben) – neuerdings der im Inneren des südlichen Oberrheingrabens weit verbreiteten und nach dem Ort ihrer typischen Ausbildung bezeichneten „Neuenburg-Formation“ zugeordnet (VILLINGER 2005, LGRB

2005/2007). Deren Ablagerung erfolgte vor allem im Oberpleistozän, das heißt in erster Linie während der Würm-Eiszeit (Abb. 3).

Der untere, abgesehen von einigen Randbereichen, etwa 50-100 m mächtige Abschnitt und damit der weitaus größte Teil des Mündungsschwemmkegels wird von verwittertem und zur Tiefe hin immer stärker zersetztem, sandig-schluffigem Kies mit dichter Lagerung und eingeschalteten Schlufflagen aufgebaut (HGK 1979: u.a. S. 15 f., SCHREINER in GROSCHOPF et al. 1977/1996: S. 177 f., LGRB 2001: S. 27 f.). Diese Schichten mit „faulem Kies“, wie man ihn auch landläufig nennt (z.B. SAUER 1967), werden neuerdings unter dem Begriff „Breisgau-Formation“ zusammengefasst (Schnitte in Tafel 3), weil sie im Breisgau – ebenso im Dreisamtal und im Zartener Becken – typisch vorkommen, in der südlichen Vorbergzone auch an der Oberfläche anstehend (sog. „Ältere Schotter“, SCHREINER in GROSCHOPF et al. 1977/1996: S. 176 f.). Im Inneren des südlichen Oberrheingrabens ist die Breisgau-Formation ebenfalls weit verbreitet in Bohrungen nachgewiesen worden, wobei aber dort das Gesteinsmaterial alpin geprägt und weniger stark zersetzt ist. Die Ursachen für den hohen Zersetzungsgrad dieser älteren Schotter sind bisher nicht ganz geklärt, allerdings spielt auf jeden Fall das Material eine Rolle, denn besonders die Schwarzwälder Kristallingesteine sind offensichtlich sehr „zersetzungsfreudig“.

Als Entstehungszeit der Breisgau-Formation werden Unter- und Mittelpleistozän angenommen, weil darin eine in der Freiburger Bucht verbreitete, weniger als 1 m bis über 4 m mächtige Feinsedimentschicht (der nach dem gleichnamigen Ort benannte „Riegel-Horizont“, Abb. 3) aus sandigem Schluff und Ton mit torfigen Einschaltungen, mit Hilfe pollenanalytischer Untersuchungen in einer Bohrung bei Denzlingen als wahrscheinlich im älteren Mittelpleistozän abgelagert datiert werden konnte.

4.3.2 Elz-Glotter-Mündungsschwemmkegel

Auch am Ausgang des Glottertals und des Elztals zur Freiburger Bucht hin waren für die Entstehung von Mündungsschwemmkegeln grundsätzlich die gleichen Voraussetzungen gegeben wie bei der Dreisam. Dennoch sind nur bei der Glotter die Umriss eines kleinen derartigen Schüttungskörpers zu erkennen (Tafel 4), bei der Elz dagegen praktisch nichts davon, was auch schon SCHILL (1862: S. 5 f.) aufgefallen ist. Vermutlich liegt die Ursache darin, dass das Einzugsgebiet der Elz zwar groß ist, aber insgesamt nur mäßige Höhenlagen erreicht. Dadurch hat dort, zumindest in der letzten Eiszeit, praktisch keine Vergletscherung mit entsprechendem Schmelzwasser- und Geröllanfall stattgefunden, während dies im großenteils zur Glotter entwässernden und stark herausgehobenen Kandel-Massiv durchaus der Fall gewesen ist.

Die Schottermächtigkeiten am Ausgang der Täler von Glotter und Elz in die Freiburger Bucht sind aus diesen Gründen deutlich geringer als am Talausgang der Dreisam (z.B. bei Buchholz um 10-15 m, im untersten Glottertal um 25 m). Westlich der Grabenrandverwerfung steigen sie aber ebenfalls beträchtlich an und erreichen im Bereich Wasserer Wald - Teninger Allmend Werte um

40-70 m (nördlich der Elz im Stadtgebiet von Emmendingen und talaufwärts jedoch nur 10-20 m). Auch hier ist die beschriebene Zweiteilung des Schotterkörpers in einen oberen Abschnitt mit 10-30 m frischem Kies (Neuenburg-Formation) und einen der Breisgau-Formation zugehörigen unteren Abschnitt mit 40-60 m schluffigem und „faulem“ Kies vorhanden (LGRB 2001: S. 28), in den der Riegel-Horizont eingeschaltet ist. Hinsichtlich der auch im Sedimentationsbereich von Elz und Glotter zuoberst vorhandenen Ablagerungen aus dem Spätwürm und Holozän gilt das oben für die Dreisam Beschriebene in vergleichbarer Weise.

Eine Besonderheit gibt es in einem kleineren Bereich am westlichen Stadtrand von Emmendingen bis hin zur Teninger Allmend: Hier tritt an der Basis der Lockergesteinsfüllung, unter der Breisgau-Formation, eine feinsandig-tonige Schluffschicht mit einer Mächtigkeit von 1-7 m auf (LGRB 2001: u.a. S. 30), die der sogenannten „Iffezheim-Formation“ zugerechnet wird (Name nach dem Ort des ersten Nachweises in einer Bohrung und der typischen Ausbildung dieser Schichten). Die Iffezheim-Formation ist im Inneren des Oberrheingrabens weit verbreitet und besitzt dort Mächtigkeiten von mehreren Zehnermetern. Altersmäßig wird sie in den Übergangsbereich vom Tertiär (Pliozän) zum Quartär (Pleistozän) gestellt (Abb. 3).

5 Früchte des Grabens

Die Entstehung und Entwicklung des Oberrheingrabens hat, auch im Gebiet der Breisgauer Bucht, eine ganze Reihe von Folgeerscheinungen gezeitigt, die von entscheidender Bedeutung für unser heutiges Leben sind. Selbstverständlich ist zunächst die Feststellung, dass ohne den Graben die geologisch faszinierende und abwechslungsreiche Landschaft des hiesigen Raums nicht existierte. Stattdessen gäbe es wahrscheinlich eine Landschaft „wie im Schwäbischen“, also großräumig eine flachwellige Schichtstufenlandschaft aus Gesteinen des Mittel- und Oberjuras in mittlerer Höhenlage, ohne die Mittelgebirge Schwarzwald und Vogesen. Das Klima wäre entsprechend rauer, bei weitem nicht so mild wie es heute ist. Es gäbe natürlich auch nicht das kleine miozäne Vulkangebirge des Kaiserstuhls mit seiner weltweit einzigartigen Natur und Gesteinsvielfalt (z.B. WILMANNS et al. 1989, Reg.-Präs. Freiburg 2008).

Für den Menschen bedeutend gravierender wäre aber das weitgehende Fehlen derjenigen Bodenschätze, deren Bildung und Vorkommen eng mit der Tektonik des Oberrheingrabens verknüpft ist: Das gilt beispielsweise für viele hydrothermale⁵ Erz- und Minerallagerstätten im Kristallinen Grundgebirge der Vogesen und des Schwarzwalds (z.B. WERNER & FRANZKE 2001). Ohne den Graben wären viele von ihnen nicht entstanden und es hätte folglich keinen solchen Bergbau gegeben, wie er beispielsweise im Schauinsland und an anderen Orten im Breisgau Jahrhunderte lang stattgefunden hat (WERNER et al. 2002, WERNER & DENNERT 2004). Ohne den Silberbergbau im Schwarzwald

hätte Freiburg – wäre es denn in einem Schichtstufenland überhaupt gegründet worden – nie seine heutige Bedeutung erlangt und hätte vor allem nicht das weltberühmte Münster bauen können.

Weiter wären ohne den Graben die zahlreichen, teils heute noch genutzten Erdöl- und Erdgasvorkommen sowie die – inzwischen weitgehend ausgebeuteten bzw. nicht mehr wirtschaftlich abzubauenen – Kalisalzlagerstätten in den tertiärzeitlichen Grabensedimenten des südlichen Oberrheingrabens (Bugingen, Oberelsass) nicht vorhanden.

Ebenso fehlten auch die enormen Kieslagerstätten in den quartärzeitlichen Schottern des Oberrheingrabens und seiner angrenzenden Täler sowie die darin gespeicherten riesigen Grundwasservorräte – es sind die mit Abstand größten von Baden-Württemberg. Sie sind auch im Großraum Freiburg für die Wasserversorgung von erheblicher Bedeutung (SAUER 1967, 1984; HERDEG 1993). Die von den Schwarzwaldflüssen im Zartener Becken und Dreisamtal sowie in den Mündungsschwemmkegeln der Freiburger Bucht abgelagerten mächtigen, praktisch kalkfreien Schotter enthalten in ihrem Porenraum große Mengen an weichem Grundwasser, hauptsächlich im oberen Abschnitt (Neuenburg-Formation), wo der Kies große Durchlässigkeit aufweist. Das Grundwasser im ebenfalls hoch durchlässigen Ostrhein-Schotter mit seinem kalkreichen alpinen Kies und der Löss-Nachbarschaft ist dagegen härter und zudem reich an Eisen und Mangan als Folge der Überlagerung durch torfige Deckschichten (z.B. Wasenweiler Ried).

Zahlreiche Gemeinden und Betriebe nutzen diese Grundwasservorkommen mittels Brunnenbohrungen zur Wasserversorgung (HGK 1979: S. 60 f.). Zwischen den Emmendinger Vorbergen und dem Nimberg, also vor allem in der Teningener Allmend und im Wasserer Wald, steht das Grundwasser in den Schottern des Elz-Glotter-Schwemmkegels mit dem dort unterlagernden, stark verkarsteten Oberen Muschelkalk geohydraulisch in engem Kontakt (WENDT in GROSCHOPF et al. 1977: S. 263 ff., HGK 1979: S. 19 ff.). Das weiche Schottergrundwasser tritt nach unten in den Karst über, durchströmt diesen – soweit es nicht durch Brunnen gefördert wird – in nordwestlicher Richtung und steigt dann auf dem Weg zur Riegeler Pforte unterhalb von Teningen - Nimburg wieder in den oberen Grundwasserleiter auf.

Ein Abbild der Strömungsverhältnisse innerhalb dieser Grundwasserleiter gibt der Verlauf der Grundwasserhöhengleichen (Abb. 4). Die Isolinien des Grundwassers zeichnen besonders den Mündungsschwemmkegel der Dreisam nach. Während in dessen Wurzelbereich in der Freiburger Altstadt die Grundwasseroberfläche 10-20 m unter dem Gelände liegt (VILLINGER 1999: Kap. 5, Beil. 2), nimmt der Flurabstand stromabwärts nach Nordwesten allmählich bis auf unter 1 m ab, weil das Gefälle der Grundwasseroberfläche generell kleiner ist als das der Geländeoberfläche (Schnitte in Tafel 3). Am Anfang der Mündungsschwemmkegel beträgt es etwa 8-10 ‰, nimmt zum mittleren Bereich hin auf etwa 4-5 ‰ und zur Riegeler Pforte hin auf etwa 1 ‰ ab (HGK 1979: S. 42).

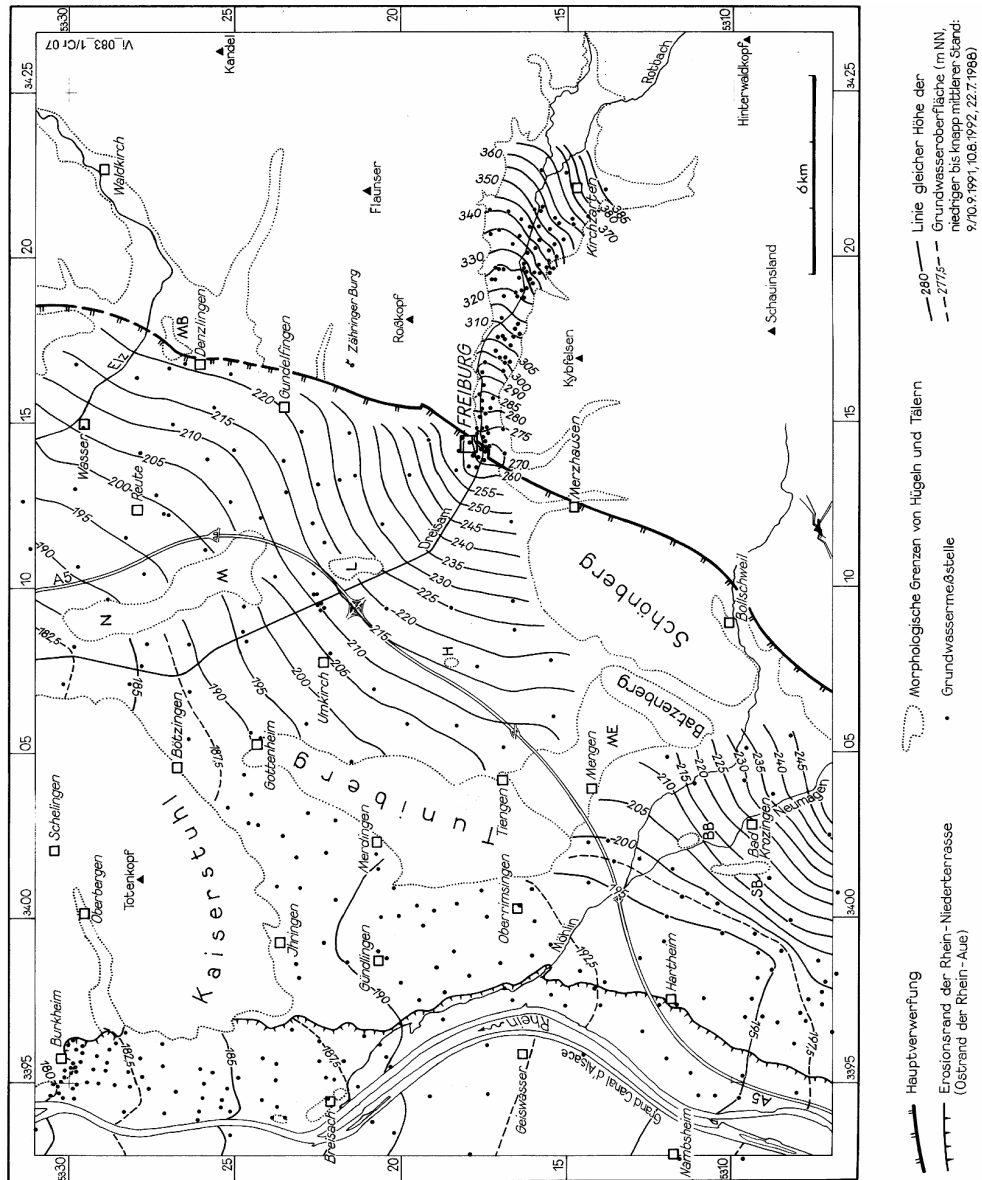


Abb. 4: Isolinen der Grundwasser Oberfläche in den quartärzeitlichen Schottern der Freiburger Bucht und ihrer südwestlichen Umgebung (aus VILLINGER 1999: Abb. 21), zusammengesetzt aus Messdaten vom 09./10.09.1991, im Stadtgebiet Freiburg vom 10.08.1992 und im Dreisamtal/Zartener Becken vom 22.07.1988. Dargestellt sind relativ niedrige, im Dreisamtal/Zartener Becken knapp mittlere Wasserstände.

Bezeichnungen morphologischer Einheiten wie bei Tafel 1.

In den mittleren und äußeren Bereichen der Mündungsschwemmkegel, wo die Mooswälder angesiedelt sind und enge Wechselbeziehungen zwischen dem Grundwasser und den vielen Oberflächengewässern bestehen, tritt das Grundwasser da und dort sogar zutage, allerdings wegen der großen Grundwasserentnahmen der Industrie in weit geringerem Maß als früher (s. Beitrag von H.-G. WEISS). Die Strömungsgeschwindigkeit des Grundwassers beträgt im oberen, besonders durchlässigen Abschnitt der Schotterkörper verbreitet 2-6 m, örtlich 8-10 m pro Tag (HGK 1979: S. 26).

Zu guter Letzt sei darauf hingewiesen, dass auch die vielen links- und rechtsrheinischen Thermal- und Mineralbäder ohne den Oberrheingraben nicht existierten, weil es ohne die Bruchtektonik unter anderem keine tiefe Versenkung von potentiellen Speichergesteinen und kein erhöhtes Dargebot an Erdwärme gäbe. Damit wäre es auch in Freiburg nicht möglich gewesen, Thermalwasser zu erschließen, wie es – nach Überlegungen dazu seit 1912 und einer ersten, 151 m tiefen Fehlbohrung im Gneis 1919/21 nordwestlich von Günterstal (SAUER 1979: S. 8 f.) – schließlich mit vier Thermalwasserbohrungen (TB) gelungen ist: 1964 in Zähringen für das inzwischen geschlossene Thermal-schwimmbad sowie für das Mineral-Thermalbad (Eugen-Keidel-Bad) im St. Georgener Mooswald 1974 (TB1, später Heilquelle II), 1976 (TB2, heute Heilquelle I oder Kurt-Sauer-Quelle) und 1996 (TB3, heute Heilquelle III).

Alle vier Bohrungen haben – wie beabsichtigt und zuvor mittels geophysikalischer Voruntersuchungen prognostiziert – die Schichtenfolge in tektonisch bedingt tiefer Position angetroffen: die Zähringer Bohrung innerhalb des Zähringer Grabens (Tafel 3: Schnitt S2), die Bohrungen im Mooswald in dem um 360 m tiefer abgesenkten Südtel des Tuniberg-Ostgrabens (Tafel 3: Schnitt S3).

Die Thermalwasserbohrung Zähringen hat unter 78 m mächtigen Sedimenten des quartärzeitlichen Dreisam-Mündungsschwemmkegels die Opalinuston-Formation des tiefsten Mitteljuras angetroffen und darunter die gesamte übrige Abfolge des Deckgebirges bis hinab zum Oberrotliegenden durchörtert. Die Grenze zu Gneisen des Kristallinen Grundgebirges erreichte man in 843 m Teufe. Die Bohrung erschloss im Oberen und Mittleren Muschelkalk (Hauptzu-lauf des Thermalwassers in 412-415 m Teufe) ein relativ schwach mineralisiertes Thermalwasser (Feststoffinhalt rd. 0,7 g/kg, Typ Calcium-Magnesium-Sulfat-Hydrogenkarbonat-Wasser) mit einer Temperatur von nur rund 27 °C, aber recht hoher Ergiebigkeit (um 6 l/s). Auch im tiefer liegenden Buntsandstein und Oberrotliegenden traf die Bohrung Thermalwasser an, das jedoch trotz hoher Mineralisation und erhöhter Temperatur (Feststoffinhalt rd. 6 g/kg bei 37 °C) wegen zu geringer Ergiebigkeit (rd. 1,7 l/s) und brunnentechnischen Problemen nicht genutzt wurde (Angaben i.W. nach SAUER 1979).

Die drei nahe beieinander abgeteuften Thermalwasserbohrungen im Mooswald durchteuften unter 120 m (TB1), 125 m (TB2) und 114 m (TB3) mächtigen Sedimenten des Dreisam-Mündungsschwemmkegels bei Teufen von 318 m (TB1), 336 (TB2) und 320 m (TB3) zunächst Schichten des Alttertiärs (von oben nach unten Pechelbronn-, Lymnänenmergel- und Bohnerz-Formation),

wie sie vom Kaiserstuhl und vom nördlichen Tuniberg bekannt sind (Tab. 1). Darunter folgen jeweils die Schichten vom tiefsten Oberjura (Renggeriton der Kandern-Formation) bis zur Hauptrogenstein-Formation des Mitteljuras, in der TB1 bei 475 m und TB3 bei 488 m die Endteufe erreichten. Lediglich TB2 durchörterte auch die tieferen Schichten bis in den Oberen Buntsandstein (Endteufe 865 m).

Die TB1 förderte aus der Hauptrogenstein-Formation (428-475 m Teufe) ein mit etwa 0,6 g/kg gelöste Feststoffe und rund 25 °C ebenfalls nur schwach mineralisiertes und temperiertes Thermalwasser (Typ Calcium-Magnesium-Hydrogenkarbonat-Sulfat-Wasser), bei einer im Pumpversuch getesteten Förderrate bis 8,5 l/s. Diese für die Versorgung des Thermalbads mitverwendete Bohrung musste aus brunnentechnischen Gründen 1995 aufgegeben und 1997 verfüllt werden.

TB2 traf hingegen in einer Störungszone im Unterkeuper und Oberen sowie Mittleren Muschelkalk (729-819 m Teufe) ein rund 44 °C warmes Thermalwasser mit hoher Mineralisation (4,7 g/kg gelöste Feststoffe) und 1,1 g/kg freier Kohlensäure an. Der Wassertyp entsprach damit einem Calcium-Natrium-Sulfat-Hydrogenkarbonat-Säuerling. Auf diese ergiebige, mit einer Förderung bis zu 8,6 l/s getestete und staatlich anerkannte Heilquelle stützt sich das heutige Mineral-Thermalbad (Tafel 52) in erster Linie.

Die jüngste, als Ersatz für die aufgegebene TB1 in deren unmittelbarer Nähe abgeteufte TB3 erschloss im mittleren und unteren Abschnitt der Hauptrogenstein-Formation (424-483 m Teufe) ein Thermalwasser mit rund 30 °C und Heilwasserqualität, wie es früher in praktisch identischer Zusammensetzung auch in der TB1 gefördert worden war. Das Ziel der Verwendbarkeit der TB3 für das Mineral-Thermalbad wurde damit erreicht (alle Angaben zu TB1 und TB2 i.W. nach SAUER 1979, zu TB3 nach Unterlagen des LGRB).

Anmerkungen

1 – Formation (von lateinisch *formatio* = Gestaltung, Bildung): Formationen sind geologische Körper und bilden die Grundeinheiten bei der Gliederung der Schichtenfolge (etwa vergleichbar den Stockwerken oder Räumen eines Gebäudes). Die Definition einer Formation erfolgt – gemäß internationaler beziehungsweise nationaler Richtlinien von 1994 bzw. 1999 – in erster Linie aufgrund annähernd einheitlicher Gesteins- bzw. Schichtmerkmale, manchmal unter Zuhilfenahme weiterer geologischer Aspekte. Die Abgrenzung einer Formation gegen eine andere, darüber oder darunter liegende oder seitlich benachbarte Formation muss eindeutig sein. Außerdem darf eine Formation nicht zu gering mächtig sein, damit sie mindestens im Maßstab 1:10.000 (besser noch 1:25.000) kartierbar bzw. darstellbar ist.

Bei der ebenfalls durch die erwähnten Richtlinien geregelten Namensgebung für eine solche Grundeinheit wird in der Regel eine geographische Bezeichnung (für das typische Vorkommen) oder ein charakterisierender Gesteinsnamen mit dem Begriffszusatz „-Formation“ verknüpft und damit der Status der Einheit dokumentiert. Für Teil-

einheiten von Formationen oder Zusammenfassungen mehrerer Formationen gibt es weitere besondere (Zusatz-) Begriffe (z.B. Subformation, Gruppe). Dieses Konzept wurde, soweit es umsetzbar war, im Jahr 2000 auch im amtlichen sogenannten „Symbolschlüssel Geologie Baden-Württemberg – Verzeichnis Geologischer Einheiten“ eingeführt (VILLINGER 2005: S. 14). Der jeweils aktuelle Stand dieses Verzeichnisses wird vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau im Internet vorgehalten (derzeit LGRB 2005/2007):

http://www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb/download_pool/symbolschl.doc

2 – Geophysikalische Untersuchungen: Verfahren zur Erkundung des tieferen Untergrunds im Hinblick auf Schichtenfolge und Gesteine sowie → tektonischen Bau mit Hilfe physikalischer Messungen i.W. von der Erdoberfläche aus. Bei der Seismik werden durch kleine künstliche Sprengungen in Bohrlöchern oder mit Rüttelapparaturen (Vibratoren) an der Oberfläche Bodenschwingungen erzeugt, deren wellenförmige Ausbreitung im Untergrund aufgezeichnet und ausgewertet werden kann. Bei der Geoelektrik werden Stromimpulse in den Untergrund eingebracht und Schlüsse aus den Messungen des dadurch erzeugten elektrischen Feldes gezogen.

3 – Graben (Grabenbruch): gegenüber der Umgebung tektonisch abgesenktes, längliches Segment der Erdkruste, das beiderseits von → Verwerfungen (meist Abschiebungen) begrenzt wird und auf Dehnungsvorgänge zurückgeht.

4 – Hydrothermal: aus heißen, wässrigen Lösungen auskristallisiert, die in Hohlräumen (meist Spalten) des tieferen Untergrunds zirkulierten (Spaltenfüllungen).

5 – Horst: gegenüber der Umgebung tektonisch gehobenes, längliches Segment der Erdkruste, das beiderseits von → Verwerfungen (meist Abschiebungen) begrenzt ist. Das Gegenstück bildet der → Graben.

6 – Liegende (das): alter Bergmannsausdruck für die Gesteinsschicht, die unter der betrachteten geologischen Einheit liegt. Im Gegensatz dazu liegt das „Hangende“ über der betrachteten Einheit.

7 – Löss: der Begriff wurde von dem Heidelberger Mineralienhändler und Hochschullehrer K.C. VON LEONHARD (1824) von der nordbadischen Dialektbezeichnung „Loesch“ abgeleitet und in die Literatur eingeführt, nachdem er das bei der Lokalität „Haarlass“ im Neckartal östlich von Heidelberg anstehende und auch sonst im Oberrheingebiet weit verbreitete Gestein als etwas Besonderes erkannt hatte.

8 – Magmatit (auch magmatisches Gestein), **Magma, magmatisch:** allgemeiner Überbegriff für ein Festgestein, das aus einer Gesteinsschmelze (**Magma**) bei deren Erkaltung durch Auskristallisieren von Mineralen entstanden ist. Hat das Magma die Erdoberfläche erreicht und ist dort ausgeflossen, spricht man von **Vulkanit** (z.B. Basalt), bei in die Luft geschleudertem, dabei zerspratztem und wieder abgelagertem Magma von **Pyroklastit**, Tuff oder Vulkantuff (z.B. Basalttuff).

9 – Reiß-Komplex: vorletzter Kaltzeit-Komplex des Pleistozäns von ca. 415.000 bis 126.000 Jahren vor heute mit mehreren eingeschalteten Glazialen (Eiszeiten), in denen Schwarzwald, Vogesen und vor allem die Alpen mit ihrem Vorland vergletschert waren,

sowie Warmzeiten. Am Beginn des Riß-Komplexes steht die wichtige Warmzeit (Interglazial) des sog. Süddeutschen Holsteins. Name Riß nach dem oberschwäbischen Flüsschen bei Biberach, wo rißzeitliche Ablagerungen typisch vorkommen. Zum Begriff Komplex s. → Würm-Komplex.

10 – Sprunghöhe (auch Sprungbetrag): vertikaler Versetzungsbetrag zwischen den Gesteinsschollen zu beiden Seiten einer → Verwerfung (Abschiebung).

11 – Stratigraphie, stratigraphisch: Disziplin der Geologie, die sich mit der Abfolge und Gliederung der Schichten bzw. Gesteine, der für ihre Ablagerung bzw. Bildung verantwortlichen Vorgänge und der zeitlichen Einordnung in die Erdgeschichte beschäftigt. In Teildisziplinen stehen dabei bestimmte Betrachtungsweisen, Gesteinsmerkmale oder Fossilien im Vordergrund (z.B. Lithostratigraphie, Biostratigraphie). Bei der Klimastratigraphie spielen klimatische Aspekte, bei der Morphostratigraphie morphologische Merkmale für die Gliederung eine besondere Rolle.

12 – Verwerfung (auch Störung genannt): Bruchfläche, an der zwei Gesteinskörper (Schollen) gegeneinander verschoben, verkippt und/oder verbogen wurden. Je nach der Bewegungsrichtung der Schollen handelt es sich um Abschiebungen (eine Scholle mehr oder weniger schräg abwärts geschoben) oder Aufschiebungen (eine Scholle schräg auf die andere geschoben), Überschiebungen (eine Scholle flach auf die andere bzw. über sie hinweg geschoben) oder Horizontalverschiebungen (auch Seiten- bzw. Blattverschiebungen genannt), bei denen an einer annähernd senkrecht stehenden Bruchfläche die beiden Schollen seitlich gegeneinander verschoben sind. Zwischen diesen Haupttypen gibt es auch Übergangsformen.

13 – Tektonik, tektonisch: 1. Disziplin der Geologie, die sich mit dem Bau der Erdkruste sowie den Bewegungen und Kräften befasst, die diesen Bau mit seinen Strukturen erzeugt und die Gesteinskörper dabei deformiert haben. 2. Bezeichnung für die Gesamtheit bzw. das Erscheinungsbild der tektonischen Strukturen eines Gebiets (z.B. „Deckentektonik im Südschwarzwald“).

14 – Würm-Komplex: jüngster Kaltzeit-Komplex des Pleistozäns von ca. 115.000 bis 11.500 Jahren vor heute. Darin eingeschaltet waren mehrere glaziale Phasen (Eiszeiten) mit Vergletscherungen von (mindestens) Südschwarzwald, Vogesen und Alpen samt ihrem Vorland. Die bedeutendste davon war als Teil des Oberwürms das sogenannte Hochwürm (auch Hauptwürm) zwischen ca. 25.000 und 15.000 Jahren vor heute, mit dem Höhepunkt vor ca. 20.000 Jahren. Daran schloss sich das Spätwürm mit langsamer Erwärmung, aber mehreren Kälterückschlägen an, zuletzt die Jüngere Dryas. Am Beginn des Würm-Komplexes steht die wichtige Eem-Warmzeit (Eem-Interglazial). Komplex = Gesamtheit aller kalt- und wamzeitlichen Ablagerungen und Bildungen in diesem Zeitabschnitt. Name Würm nach einem oberbayerischen Flüsschen bei Starnberg mit typischen Ablagerungen in dieser Gegend.

Dank: Für Hinweise und Daten sowie die Durchsicht des Textes danke ich meinem Kollegen Dr. M. Franz und für die wie immer erstklassige Bearbeitung der Grafiken J. Crocoll (beide Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau im Regierungspräsidium Freiburg).

Angeführte Schriften

- FEZER, F. (1974): Randfluss und Neckarschwemmfächer. – Heidelberg geogr. Arb. 40, S. 167-183, Heidelberg.
- FROMHERZ, C. (1838): Geognostische Skizze der Umgebungen von Freiburg. – In: SCHREIBER, H.: Freiburg im Breisgau mit seinen Umgebungen, 2. Aufl., S. 80-142, Freiburg i. Br. (Herder).
- GENSER, H. (2006): Geologie des Schönbergs. – In: KÖRNER, H. (Hrsg.): Der Schönberg – Natur- und Kulturgeschichte eines Schwarzwald-Vorberges, S. 15-54, Lavori, Freiburg i. Br.
- GROSCHOFF, R., KESSLER, G., LEIBER, J., MAUS, H., OHMERT, W., SCHREINER, A. & WIMMENAUER, W. (1977/1996): Erläuterungen zum Blatt Freiburg i. Br. und Umgebung. – Geol. Karte Baden-Württ. 1:50.000, mit Beitr. von ALBIEZ, G., HÜTTNER, R. & WENDT, O., 351 S., 1 Beil., Stuttgart, [1. Aufl. 1977, 3., erg. Aufl. 1996].
- GROSCHOFF, R. & VILLINGER, E. (2008): Geologie. – In: Reg.-Präs. Freiburg (Hrsg.): Der Kaiserstuhl – Naturkunde einer Vulkanlandschaft am Oberrhein; Ostfildern (Thorbecke), in Vorbereitung.
- HERDEG, U. (1993): Untersuchungen zu den Grundwasserfließsystemen im Bereich der Wasserwerke von Freiburg i. Br. auf der Grundlage isotopenhydrologischer und geologischer Daten. – Diss. Univ. Freiburg i. Br.: X + 231 S., Freiburg i. Br.
- HGK (1979): Erläuterungen zur Hydrogeologischen Karte von Baden-Württemberg, Oberrheingebiet, Freiburger Bucht. – 72 S., 10 Karten, Freiburg i. Br., Karlsruhe.
- HOMILIUS, J. & SCHREINER, A. (1991) mit Beitr. von DÜRBAUM, H.-J. & LEIBER, J.: Geoelektrische Untersuchungen in der Freiburger Bucht. – Geol. Jb., E 48, S. 43-70, 7 Taf., Hannover.
- HÜTTNER, R. (1991): Bau und Entwicklung des Oberrheingrabens. Ein Überblick mit historischer Rückschau. – Geol. Jb., E 48, S.17-42, Hannover.
- (1994): Schnitt A-B. – In: HÜTTNER, R., GROSCHOFF, R., KESSLER, G., ZITZMANN, A. & OTT, G.: Geologische Übersichtskarte, Blatt CC 7910 Freiburg-Nord. – B.-Anst. Geowiss. Rohst., Hannover.
- (1999): Geologischer Bau. – In: Kreisbeschreibungen des Landes Baden-Württemberg: Der Landkreis Emmendingen. – Bd. 1, S. 17-34, Thorbecke, Stuttgart.
- KAYSER, S. & MÄCKEL, R. (1994): Fluviale Geomorphodynamik und Reliefentwicklung im Oberrheingebiet. – Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg i. Br., 82/83, S. 93-115, Freiburg i. Br.
- LGRB (2001): Geologisch-hydrogeologischer Bau der Lockergesteinsfüllung der Freiburger Bucht. – [Bearb.: ELLWANGER, D., OHNEMUS, J., SCHWARZ, M. & WIRSING, G.], 36 S., 31 Anl., unveröff. Bericht, L.-Amt Geol. Rohst. Bergbau Baden-Württ., Freiburg i. Br.
- (2005): Geologische Zeittafel Baden-Württemberg. – 9., erg. Ausg., Internet-Publ.: www.lgrb.uni-freiburg.de, [Bearb.: VILLINGER, E.], L.-Amt Geol. Rohst. Bergbau Baden-Württ., Freiburg i. Br.
- (2005/2007): Symbolschlüssel Geologie Baden-Württemberg – Verzeichnis Geologischer Einheiten. – Internet-Publ.: www.lgrb.uni-freiburg.de, L.-Amt Geol. Rohst. Bergbau Baden-Württ., Freiburg i. Br.
- MÄCKEL, R. & FRIEDMANN, A. (1999): Holozäner Landschaftswandel im südlichen Oberrheintiefland und Schwarzwald. – Eiszeitalter u. Gegenwart 49, S. 1-20, Hannover.
- Reg.-Präs. Freiburg (Hrsg.) (2008): Der Kaiserstuhl – Naturkunde einer Vulkanlandschaft am Oberrhein. – Thorbecke, Ostfildern, in Vorbereitung.
- SAUER, K. (1964): Die natürlichen Grundlagen. – In: Heimat und Arbeit: Der Kreis Emmendingen, S. 59-76, Theiss, Aalen.
- (1965): Geologischer Bau und Oberflächenformen. – In: Freiburg im Breisgau: Stadtkreis und Landkreis, Amtliche Kreisbeschreibung Bd. I.1, S. 4-60, Statist. L.-Amt Baden-Württ., Freiburg i. Br.
- (1967): Beiträge zur Hydrogeologie der näheren Umgebung von Freiburg i. Br. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N.F. 9, S. 611-637, Taf. 27, Freiburg i. Br.
- (1979): Freiburgs Thermen. – Erschließungsgeschichte und erdgeschichtliche Voraussetzungen. – In: Mineral- und Thermalbad Freiburg, S. 8-15, Freiburger Kommunalbauten, Freiburg i. Br.
- (1984): Der Bodenschatz Wasser in Freiburg i. Br. und seine geologischen Voraussetzungen. – Bad. Heimat 1, S. 321-331, Karlsruhe.

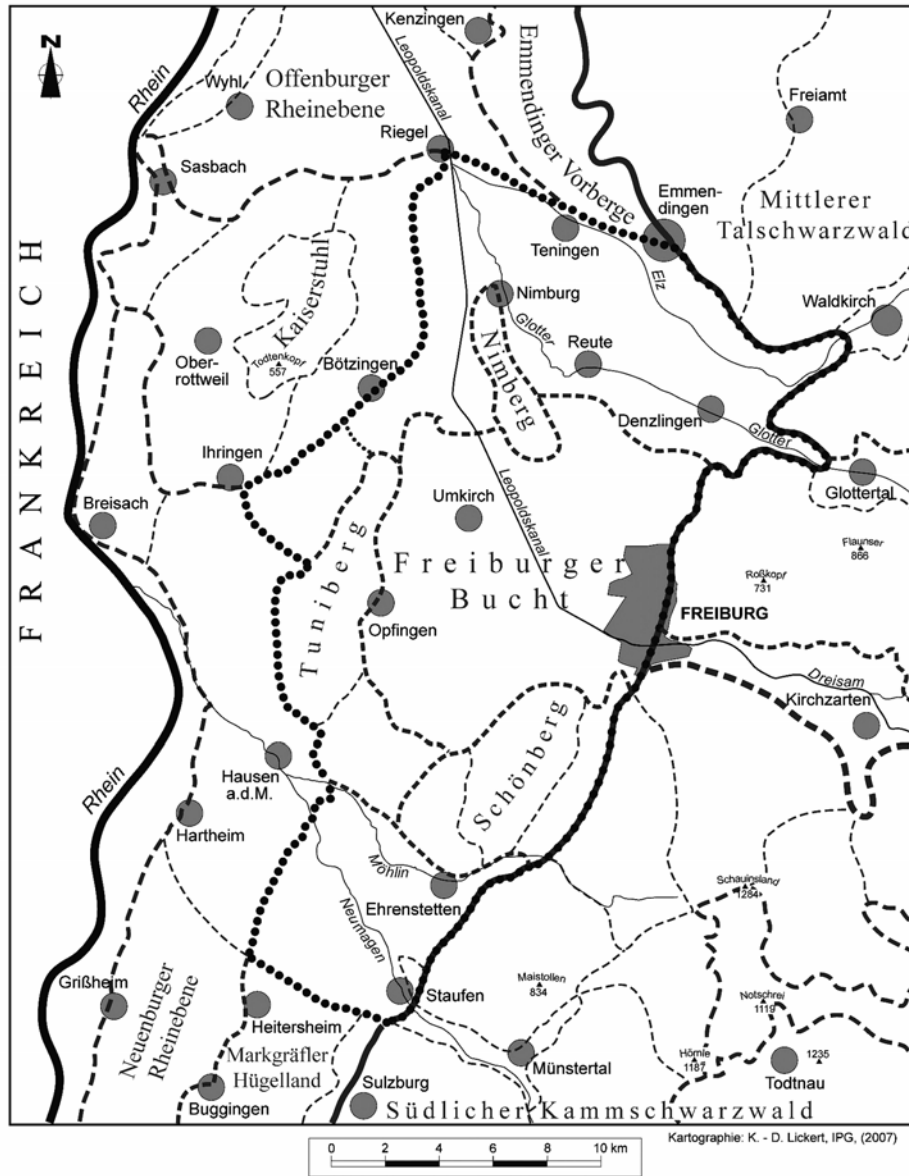
- SCHÄDEL, K. (1997): Löß im Kaiserstuhl – Ablagerungen und Landschaftsformen. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 79, S. 183-202, Stuttgart.
- SCHILL, J. (1862): Geologische Beschreibung der Umgebungen der Bäder Glotterthal und Sugenthal (Section Freiburg der topographischen Karte des Großherzogthums Baden). – Beitr. Statist. innere Verwalt. Großherzogt. Baden 12, VI + 72 S., 2 Taf., Müller, Karlsruhe.
- SCHREINER, A. (1977/1996): Blatt Freiburg i. Br. und Umgebung. – Geol. Karte Baden-Württ. 1:50.000, Geol. L.-Amt Baden-Württ., Freiburg i. Br. [1. Aufl. 1977; 3., erg. Aufl. 1996].
- (1999): Quartär. – In: WIMMENAUER, W. & SCHREINER, A.: Erläuterungen zum Blatt 8014 Hinterzarten. – Geol. Karte Baden-Württ. 1:25.000, 1. Aufl., S. 97-138, L.-Amt Geol. Rohst. Bergb. Baden-Württ., Freiburg i. Br.
- SEIDEL, J., FAUSTMANN, A., RAUSCHKOLB, M. & SUDHAUS, D. (2004): Untersuchungen zur Landschaftsgeschichte entlang der TENP-Trasse im Raum Freiburg von 2001 bis 2003. – Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg i. Br. 94, S. 151-173, Freiburg i. Br.
- STEINMANN, G. & GRAEFF, F. (1890): Geologischer Führer der Umgebung von Freiburg. – VII + 141 S., 5 Taf., Mohr, Freiburg i. Br.
- VILLINGER, E. (1999): Freiburg im Breisgau – Geologie und Stadtgeschichte. – Inform. L.-Amt Geol. Rohst. Bergb. Baden-Württ. 12, 60 S., 2 Beil., Freiburg i. Br.
- (2005): Symbolschlüssel Geologie Baden-Württemberg – Regelwerk für eine einheitliche Nomenklatur. – LGRB-Informationen 17, S. 8-24, Freiburg i. Br.
- (2007): Der Sprung im Lorettoberg – eine Sensation im Verborgenen. – In: 1000 Jahre Wiehre – ein Almanach, S. 42-51, Promo, Freiburg i. Br.
- WERNER, W. & FRANZKE, H. (2001): Postvariscische bis neogene Bruchtektonik und Mineralisation im südlichen Zentralschwarzwald. – Z. dt. geol. Ges. 152, S. 405-437, Stuttgart.
- & DENNERT, V. (2004): Lagerstätten und Bergbau im Schwarzwald. Ein Führer unter besonderer Berücksichtigung der für die Öffentlichkeit zugänglichen Bergwerke. – mit Beitr. von MEYERDIRKS, U. & TEGEL, W., 334 S., L.-Amt Geol. Rohst. Bergb. Baden-Württ., Freiburg i. Br.
- , FRANZKE, H., WIRSING, G., JOCHUM, J., LÜDERS, V. & WITTENBRINK, J. (2002): Die Erzlagerstätte Schauinsland bei Freiburg im Breisgau – Bergbau, Geologie, Hydrogeologie, Mineralogie, Geochemie, Tektonik und Lagerstättenentstehung. – mit Beitr. von STEIBER., B., Ber. naturforsch. Ges. Freiburg i. Br. 92 (1), 110 S., Aedificatio, Freiburg i. Br.
- WILMANN, O., WIMMENAUER, W., FUCHS, G., RASBACH, H. & RASBACH, K. (1989): Der Kaiserstuhl – Gesteine und Pflanzenwelt. – 3., neu bearb. Aufl., 244 S., Ulmer, Stuttgart.
- WIMMENAUER, W. (2003): Erläuterungen zum Blatt Kaiserstuhl. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1:25.000, 5. Aufl., mit Beitr. von BRÜSTLE, W., FINGER, P., FLECK, W., GROSCHOPF, R., HOMILIUS, J., KÖSEL, M., MAUS, H., MÜNZING, K., OHMERT, W., PLAUMANN, S., PUCHER, R., SCHREINER, A., VILLINGER, E. & WIRSING, G., X + 280 S., Freiburg i. Br.
- (2008): Magmatische Gesteine und ihre Minerale. – In: Reg.-Präs. Freiburg (Hrsg.): Der Kaiserstuhl – Naturkunde einer Vulkanlandschaft am Oberrhein. – Thorbecke, Ostfildern, in Vorbereitung.

Verfasser: Dr. Eckhard Villinger, % Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)
im Regierungspräsidium Freiburg, Albertstr. 5, 79104 Freiburg

Naturräumliche Gliederung und Landschaftsgenese der Breisgauer Bucht

Zusammenfassung: Auf der Grundlage der naturräumlichen Gliederung wird die landschaftliche Ausstattung einzelner Raumeinheiten der Breisgauer Bucht vorgestellt. Die Landschaftsgenese vermittelt die Wandlungen in der Landschaft unter naturbedingten und menschlichen Einflüssen. Dabei liegen die Schwerpunkte im Wechselgefüge von Relief, Klima, Vegetation und Boden während des Spät- und Postglazials. Das heutige Nebeneinander von Landschaftsformen, die durch vergangene und heutige Prozesse gestaltet sind, wird interdisziplinär mit naturwissenschaftlichen (u.a. der Geomorphologie und Vegetationsgeographie) und mit geisteswissenschaftlichen Methoden und Verfahrensweisen unter Beachtung ihrer Entstehungszeiten aufgelöst. Ausgewertet werden für die Rekonstruktion der Landschaft in den einzelnen Zeitabschnitten verschiedene natürliche Archive (Geoarchive), archäologische Funde und historische Quellen.

Die ersten spürbaren Eingriffe des Menschen in die Landschaft der Breisgauer Bucht machen sich im Neolithikum mit der Sesshaftwerdung der Bevölkerung bemerkbar. Pollenanalysen und die Auswertung von Kolluvien weisen auf den Beginn des Ackerbaus während einer wärmeren und trockeneren Klimaphase hin. Ein Anstieg der durch den Menschen bedingten Veränderungen der Landschaft (Zunahme des Offenlandes sowie der Bodenerosion und Flussdynamik) erfolgte ab der Bronzezeit. In der Keltenzeit nahm die Ausweitung des Ackerlandes und Rodungstätigkeit durch steigende Bevölkerung trotz Phasen der Klimaverschlechterung zu. Wegen des hohen Holzbedarfs für Siedlungen, Feuerung und Bergbau fand im Hügelland der Breisgauer Bucht verstärkter Holzeinschlag statt. Der anthropogene Einfluss auf die Geomorphodynamik verstärkte sich während der klimatisch begünstigten Römerzeit durch intensiven Ackerbau, Siedlungserweiterung und Bergbau. Mit dem Rückzug der Römer nahmen die Aktivitäten auffallend ab, und es begann eine geomorphodynamisch stabile Phase mit einer Regeneration der Vegetation und Bodenbildung. Die Landnahme der Alamannen während einer Klimaverschlechterung wirkte sich bezüglich der Bodenabtragung nur in den lössbedeckten, siedlungsfreundlichen Gebieten aus. Ein verstärkter Einfluss auf die Oberflächengestaltung zeigte sich erst wieder ab dem (Hoch-) Mittelalter durch datierbare Auensedimente und Kolluvien. Die Einflüsse des Menschen auf die Landschaftsgenese der Breisgauer Bucht werden in einer chronostratigraphischen Übersichtstabelle zusammengestellt.



Legende:

- Grenze Schwarzwald - Oberrheintiefland
- Grenze Breisgauer Bucht
- - - - - Grenze naturräumliche Einheit
- - - - - Grenze der Untereinheit
- vorgeschlagene Grenze

Abb. 1: Naturräumliche Gliederung der Breisgauer Bucht (nach REICHELT 1964 und FISCHER & KLINCK 1967).

1 Einführung

Für die Erkundung und Erforschung einer Landschaft wie die der Mooswälder der Breisgauer Bucht bietet sich die Konzeption und Methodik der naturräumlichen Gliederung an. Sie beinhaltet die naturlandschaftliche Gliederung von größeren (hier dem Schwarzwald oder Oberrheintiefland) zu kleineren Raumeinheiten (zum Beispiel Freiburger Bucht), die nach auffallenden Kriterien wie Relief und Gesteinsaufbau, Vegetation, Boden und Wasserverhältnissen erreicht wird (Abb. 1). Grundlegende Auskünfte über die Naturlandschaft der einzelnen Raumeinheiten liefern die amtliche Kreisbeschreibung Freiburg im Breisgau, sowohl im allgemeinen Teil, der die natürlichen Grundlagen behandelt (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 1965), als auch die Beschreibung des Naturraums der einzelnen Gemeinden (Staatliche Archivverwaltung Baden-Württemberg 1972 und 1974), sowie die Kreisbeschreibungen der neu geschaffenen Landkreise Breisgau-Hochschwarzwald und Emmendingen (Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald 1988 und Landesarchivdirektion Baden-Württemberg 1999 und 2001). Weitere Kenntnisse der Landschaft sind im Exkursionsführer der Umgebung von Freiburg (MÄCKEL & METZ 1997) und in verschiedenen Forschungsberichten zu finden (u.a. MÄCKEL & ZOLLINGER 1995, MÄCKEL & FRIEDMANN 1998, MÄCKEL et al. 2003). Die für die Erkundung des Reliefs und der Oberflächenformung sowie der Wasserverhältnisse wichtigen geologischen Grundlagen sind aus den Geologischen Karten und Erläuterungen der Umgebung von Freiburg zu erhalten (u.a. GROSCOPF et al. 1996, VILLINGER 1999, sowie Beitrag von E. VILLINGER in diesem Band). Die wichtigsten Böden werden, geordnet nach ihrem Vorkommen in den naturräumlichen Einheiten der Breisgauer Bucht, von HÄDRICH & STAHR (2001) beschrieben und an Bodenprofilen mit Tabellen bodenphysikalischer und bodenchemischer Laboranalysen näher erläutert. Die Böden spiegeln die standörtlichen Bedingungen von Substrat, Relief und Wasserhaushalt und ihre Veränderungen in historischer Zeit besonders deutlich wider.

Die Landschaftsgenese umfasst die erdgeschichtliche Entwicklung einer Landschaft und ihre längerfristigen Wandlungen durch das wechselseitige Wirkungsgefüge von Klima, Relief, Vegetation und Boden unter Einfluss des wirtschaftenden Menschen. Auf der Zeitschiene werden dabei die Landschaftsveränderungen der jüngeren Erdgeschichte behandelt, zum Beispiel wie in diesem Beitrag im Spätglazial der Würmkaltzeit und im Holozän (Tab. 1). Das Forschungsprogramm des Graduiertenkollegs „Gegenwartsbezogene Landschaftsgenese“ (MÄCKEL et al. 2004 u. 2007), aus dem einige Ergebnisse in diesen Beitrag eingehen, umfasst zum Beispiel die landschaftliche Entwicklung seit dem Neolithikum (5500 bis 1800 v.Chr.) bzw. chronostratigraphisch seit dem Atlantikum (8200 bis 5100 J.v.h.). In dieser Zeit waren im Oberrheintiefland die ersten tiefgreifenden Einflüsse des Menschen im Zuge der Sesshaftwerdung und des beginnenden Ackerbaus spürbar. Für die genaue Ermittlung der Landschaftsgenese werden innerhalb der einzelnen Raumeinheiten natürliche Archive

(Geoarchive) untersucht. Sie umfassen Kolluvien (Hangsedimente), Auenablagerungen, Seesedimente und Moore, die in unterschiedlicher Ausbildung und Verwertbarkeit in der Breisgauer Bucht zu finden sind. Eine entsprechende Verbreitungskarte der Geoarchive (Kolluvien und Auensedimente) wurde von SEIDEL (2004) entworfen (Abb. 2). Von ihm liegt ebenfalls eine quantitative Erfassung und Bewertung der holozänen Kolluvien und Auensedimente vor, und zwar für das Einzugsgebiet der Elz und der Möhlin. Eine derartige Studie für das Einzugsgebiet der Dreisam gibt es noch nicht.

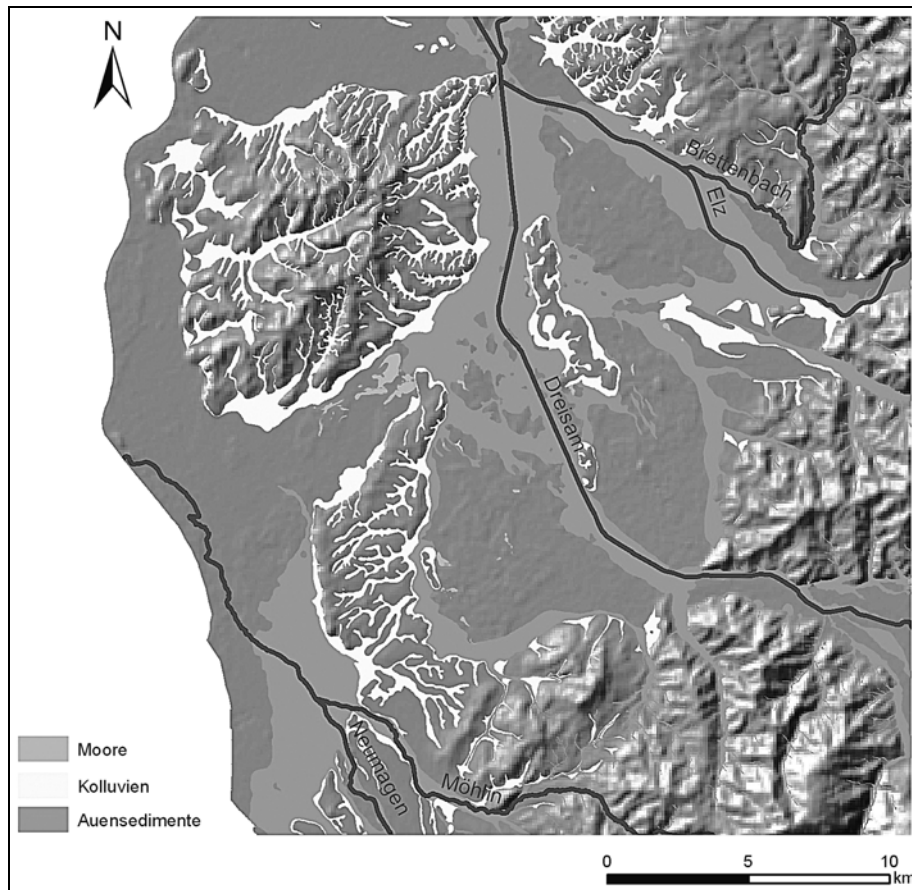


Abb. 2: Die Verbreitung der Geoarchive (Kolluvien, Auensedimente und Moore) in der Breisgauer Bucht. Grundlage: Daten der Kolluvien und Auensedimente aus SEIDEL (2004), Daten der Moore aus dem Räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW).

Tab. 1: Landschaftsgenese der Breisgauer Bucht im Spät- und Postglazial (nach SCHÖNWIENE 1995, FRIEDMANN 1997, LECHNER et al. 2003, MÄCKEL et al. 2002); Eichenmischwald = Eiche, Ulme, Linde, Esche; Abkürzungen: X = Steine, Blöcke; G = Kies; S = Sand; L = Lehm; SAB = Schwarzer Auenboden; WWR = Wasenweiler Ried.

Jahre vor heute	Chronozone	Klima im Verhältnis zu heute	Vegetationsphase (untergeordnete Gehölze)	Kulturepoche	Geomorphologische Aktivität
Holozän		feuchter und kühler	Kulturlandschaftszeit, Fichtenforste (Hainbuche)	Neuzeit (1500 n. Chr. - heute)	Erosion Akkumulation, Kolluvien, Auenlehm 8 Flusskorrektur, Tiefenerosion
		„Kleine Eiszeit“ mittelalterliche Wärmephase feuchter und kühler (Klimapessimum)	Kiefern-Eichenzeit (Erle, Buche)	Mittelalter (6.-15. Jh. n. Chr.)	Kolluvien, Auenlehm 5 bis 7
		trockener und wärmer (Klimaoptimum)	Kiefern-Eichenmischwald- Hasel-Buchenzeit (Erle)	Römer (1.-4. Jh. n. Chr.) Lateine (4.-1. Jh. v. Chr.) Hallstatt Eisenzeit (8.-4. Jh. v. Chr.)	Kolluvien, Auenlehm 4, Akkumulation (G, S) Erosion
	2800	feuchter und kühler (Klimapessimum)	Kiefern-Eichenmischwald- Haselzeit (Erle)	Bronzezeit (1800-800 v. Chr.)	Kolluvien, Auenlehm 3b Kolluvien, Auenlehm 3a
	5100	trockener und wärmer	Kiefern- Eichenmischwaldzeit (Ahorn, Erle, Buche)		Kolluvien, Auenlehm 2 Akkumulation (X, G, S) Erosion
	8200	feuchter und wärmer (Holozänes Klimaoptimum, Sommertemperaturen 2-3 °C höher)	Kiefern-Eichenmischwald- Haselzeit (Erle)	Neolithikum (5500-1800 v. Chr.)	Ruhephase Moorbildung (WWR und Freiburger-Bucht) Kolluvien, Auenlehm 1, Akkumulation (X, L) Erosion
	9800	trockener und wärmer (2 °C wärmer)	Jüngere Kiefernzeit (Hasel, Eiche, Ulme)	Mesolithikum (Mittlere Steinzeit)	
	11500	3-4 °C kühler, rascher Temperaturanstieg	Ältere Kiefernzeit (Birke, Hasel)		Erosion SAB
	12680	trockener, mehr als 6 °C kühler	Jüngere Kiefern-Birkenzeit	Spätpaläolithikum (Altsteinzeit)	Akkumulation (X, S) Osrheinabschneidung, Verlandung, Torfbildung (WWR)
	13370	trockener, 2-3° kühler	Kiefer-Haselzeit (Eiche, Ulme)		Erosion Mäanderbildung
	Ältere Dryas Bölling Älteste Dryas Metendorf	trockener, mehr als 6 °C kühler	Älteste Kiefernzeit (Birke) Ältere Kiefern-Birkenzeit Tundrazent (Kiefer, Birke, Weiden, Wacholder)	Jungpaläolithikum (Altsteinzeit)	Hochflutsedimente Soilifikation Aufschotterung (vielverzweigte, breitberrige Schotterebene) Erosion
Spätglazial					

2 Naturräumliche Gliederung

Der Begriff „Mooswald“ wird in der Literatur von den Fachwissenschaftlern und auch in der Umgangssprache unterschiedlich gebraucht. Auf topographischen Karten (vgl. TK 25, 7912 Freiburg im Breisgau-NW und 8012 Freiburg im Breisgau-SW) umfasst er die Wälder zwischen dem Schwarzwald und der Vorbergzone bzw. dem Kaiserstuhl und dem Tuniberg. Von Seiten der Biologie und der Forstwissenschaften bezieht sich der Begriff auf die Waldvegetation der feuchten Niederungen (HÜGIN 1982). In der geographischen Landesaufnahme von Deutschland wird der Begriff hingegen für eine naturräumliche Einheit, nämlich für die feuchten Ebenen der Freiburger Bucht benutzt (REICHEL 1964, FISCHER & KLINK 1967). Die heutigen Mooswälder sind Restbestände ehemals größerer Waldgebiete und bedecken nur noch einen Teil dieser Raumeinheit, worauf alte Karten und Flurnamen sowie Geoarchive hinweisen. Ehemalige Waldgebiete wurden zu Dauergrünland oder nach Entwässerung in Ackerland umgewandelt. Zwischen den feuchten Niederungen gibt es trockene Reste der Niederterrassen (Aufschotterungen der letzten Kaltzeit) und lössüberdeckte Erhebungen. So wechseln im heutigen Landschaftsbild die Mooswälder mit Ackerland und Wiesen ab. Auch wurden große Flächen durch Siedlungen und Straßen verdrängt. Daher ist der Begriff Mooswald in der naturräumlichen Gliederung nicht gerechtfertigt und wird besser durch den Namen „Freiburger Bucht“ ersetzt (u.a. LIEHL 1988). Da diese Bezeichnung bereits in der naturräumlichen Gliederung Deutschlands für eine größere Natureinheit benutzt wurde („Freiburger Bucht“ im weiteren Sinne), soll an ihrer Stelle der Name „Breisgauer Bucht“ stehen, wie es auch im vorliegenden Sammelband getan wird (Abb. 1). Somit gehören zur Breisgauer Bucht von Süden nach Norden die naturräumlichen Untereinheiten Staufener Bucht mit der Neumagen-Möhlener Niederung und dem Schlossberg. Nach Norden schließen sich die Schönberggruppe mit dem Schönberg-Hohfirst-Rücken, dem Batzenberg sowie dem Hexental an. Nach Nordwesten folgen die Mengener Brücke und der Tuniberg. Zentraler Naturraum der Breisgauer Bucht ist die Freiburger Bucht, die nach Norden von dem Nimburger Rücken und der Elz-Dreisam-Niederung begrenzt wird. Während die Abgrenzung der Breisgauer Bucht aufgrund geomorphologischer Kriterien durch den Kaiserstuhl und die Westabdachung des Schwarzwaldes bzw. der Emmendinger Vorberge klar gezogen werden kann, verläuft sie am Übergang zur Niederterrasse des Rheins nicht immer eindeutig. Insgesamt ist die Breisgauer Bucht geomorphologisch und erdgeschichtlich von recht unterschiedlichen Reliefeinheiten und Formengruppen aufgebaut, so dass nachfolgend die landschaftlichen Eigenheiten getrennt für die einzelnen untergeordneten Naturräume beschrieben werden.

2.1 Staufener Bucht und Neumagen-Möhliner Niederung

Bei der Staufener Bucht handelt es sich strukturmorphologisch um ein von pleistozänen (kaltzeitlichen) Schottern bedecktes Bruchfeld am Ausgang des Münstertales. Heraus ragt nur als rheinwärts gekippte Randscholle der Staufener Schlossberg. Innerhalb der holozänen Talauen entstanden streckenweise zwei bzw. drei deutliche Terrassenstufen, z.B. an der Möhlin bei Ehrenstetten, Gewann „Im Breil“. Die Neumagen-Möhliner Niederung wird im Westen durch vereinzelte Grabenrandhügel wie den Schlatter, den Krozinger und den Bienger Berg überragt. Östlich Grunern beträgt die Mächtigkeit der Schotter 15 m (GROSCHOPF et al. 1996), westlich Staufen, also rheinwärts der Hauptverwerfung, bereits 30 m. Die mit Löss bedeckten Schwarzwaldschotter sind von mehreren holozänen Auen und Niederungen in einzelne Inseln aufgelöst, was vor einigen Jahren noch in der Landnutzung deutlich wurde (Ackerbau auf Löss/Schotter-Flächen, Grünland in den Auen). Die Ablagerungen in der Staufener Bucht und in den Tälern der vom Schwarzwald kommenden Flüsse bilden wichtige Geoarchive für die Landschaftsgenese. In den Auen besteht das 50 bis 100 cm mächtige feinkörnige Auensediment überwiegend aus schluffigem Lehm oder lehmigem Schluff. Darunter folgen Sand-Schlick-Wechsellagen und Schotterbänder. Der geschlossene Schotterkörper ab 100 bis 150 cm unter der Geländeoberfläche ist nach oben hin von Schlickbändern durchzogen. Archäologische Funde im Schotterkörper belegen, dass die oberen Lagen aus dem jüngeren Holozän stammen. Die Auenlehme sind durch Scherbenfunde, Ziegelsteinreste und datierte Holzkohle zeitlich ins Mittelalter einzuordnen (s. Kap. 3.5). Die Böden geben zusätzlich Hinweise auf die Entwicklung, das Alter und die Nutzungsänderung der Talauen. Entlang der Flüsse (Möhlin, Neumagen) entwickelten sich Auenbraunerden, an Stellen mit Grundwassereinfluss Gleye. Hydromorphe Merkmale in Böden trockener Standorte weisen auf eine frühere Durchfeuchtung hin. In Baugruben des Möhlintales und in der Staufener Bucht (z.B. an der Unterführung der Umgehungsstraße unter die Münstertalbahn östlich Bad Krozingen) war der begrabene Schwarze Auenboden (SAB) aufgeschlossen (s. Kap. 3.2).

2.2 Schönberggruppe

Da der Schönberg in einem eigenen Band ausführlich behandelt wurde (KÖRNER 2006), soll bei der Beschreibung nur auf wenige Besonderheiten eingegangen werden, die für die Charakterisierung der angrenzenden Freiburger Bucht von Bedeutung sind, zum Beispiel die ausgewerteten Geoarchive (Hangmoore, Kolluvien).

Die Schönberggruppe fällt durch einzelne Erhebungen auf, wie den Schönberggipfel (645 m ü.NN), den Hohfirst (493 m) oder an der Südflanke den Ölberg (415 m) und im Westen, durch das Schneckental getrennt, den waldfreien, mit Reben bestandenen Batzenberg (328 m). Der 8 km lange und 4 km breite Schönberg-Hohfirst-Rücken wird im Osten durch eine SW-NE verlaufende Talung, das Hexental, vom Schwarzwald getrennt. Tektonisch

gehört die Schönberggruppe wie die Lahr-Emmendinger Vorberge zur Randlichen Vorbergzone (SCHREINER 1996b).

Die geomorphologischen Besonderheiten der Schönberggruppe hängen mit ihrer Lage und ihrem geologischen Aufbau zusammen, der von GENSER (2006) mit Karten und Abbildungen erläutert wurde. Die Vorbergschollen schließen hier im Gegensatz zur Freiburger Bucht (im Norden) und zur Staufferner Bucht (im Süden) unmittelbar an den Schwarzwald an. Sie wurden mit der Hebung des Schwarzwaldes randlich mitgehoben und liegen somit verhältnismäßig hoch im Vergleich zu den eingesenkten Schollen der Vorbergzone. Alle Schichten des Deckgebirges bis zum Tertiär sind an ihrem Aufbau beteiligt. Es handelt sich um schräggestellte Schollen, wobei die Gesteinsschichten nach Nordwesten einfallen. Schließlich wurde das Vorbergmassiv durch herzynisch (SE-NW) und rheinisch (NNE-SSW) streichende Störungen in einzelne Schollenteile mit unterschiedlicher Absenkung und Neigung zur Rheinebene zerstückelt (Tektonische Karte, Beilage 1 in GROSCHOPF et al. 1996). So liegt die Schönberg-Westscholle mit Hohfirst (493 m) und Ölberg (415 m) tektonisch tiefer als die Schönberg-Ostscholle mit Schönberggipfel (645 m) und Schneeberg (516 m). Die Gipfelscholle des Schönbergs bildet geomorphologisch eine Kuppe, ist aber tektonisch als Graben versenkt (Gipfelgraben).

Auffallendes Reliefmerkmal ist der deutliche Wechsel in der Hangneigung vom Gipfel zur Tallinie. Als wichtiger Stufenbildner tritt der Haupttrogenstein (bj 3) hervor. Auch die widerständigen Bergkuppen des Tertiärkonglomerats (tc) bilden steilere Hänge, während die mäßig geneigten Hänge sich in den weichen Schichten des Aaleniums (u.a. Opalinuston), Lias und Keuper entwickeln. Die unteren Hangbereiche werden von Hangschutt, Schwemmlöss und Lösslehm unterschiedlicher Mächtigkeit bedeckt. Auf dem Wittnauer Sattel nahe der geomorphologisch nicht erkennbaren Hauptverwerfung war in Baugruben nur etwa 50 cm Lösslehm über stark verwittertem Gneis anzutreffen. Oberhalb von Wittnau sind dem unteren, aus Schichten des Lias und des Keupers bestehenden Hangfuß spornartige Erhebungen aufgesetzt, wie der Hasenbuck (430 m), der Große Buck (440 m) und der Kapuzinerbuck (448 m). Sie besitzen gegen Osten und Südosten einen bis zu 40 m steilen Abfall und sind überwiegend wie der Schönberggipfel (645 m) aus tertiären Konglomeraten (tc) aufgebaut. Dieses Material ist wahrscheinlich als Scholle vom Schönberg auf den sehr gleitfähigen Opalinustonen abgerutscht. Da die Rutschmassen zertalt sind und es sich bei den Konglomeraten um Lagen handelt, die heute nicht mehr auf dem Schönberg vorkommen, vermutet SCHREINER (1991 und 1996a), dass diese Schollen bereits im frühen Pleistozän während einer Einschneidungsphase abgerutscht sind.

Natürliche Archive am Schönberg bilden die Kolluvien und die geringmächtigen Niedermoore über tiefgründigen Lehmdecken. Eine Pollenanalyse mit Radiokarbon-Datierungen (^{14}C) wurde von FRIEDMANN (2000) in einem Tälchen unterhalb des Unteren Schönberghofes durchgeführt. Dort lag ein 10 cm mächtiger Seggentorf über einer 2 m tiefen Lehmdecke, die im oberen Abschnitt noch pollenführende Schichten aufwies. Die Analyse ergab eine Ab-

lagerung der unteren Hangsedimente während einer baumfreien Periode im Hoch- und Spätglazial. Ab dem Alleröd ist jedoch mit steigender Temperatur eine Waldbedeckung des Schönbergs anzunehmen. Wichtige Ergebnisse für die Landschaftsgeschichte liefert das Pollendiagramm im jüngsten holozänen Abschnitt, dem Subatlantikum (ca. 2800 Jahre bis heute). Es spiegelt bis zur Rodung in der Neuzeit verschiedene Phasen der Bewaldung im Wechsel mit Offenland wider. Dadurch sind auch die differenzierten Sedimentfolgen der Kolluvien in der Fußzone der Erhebungen und in den Auensedimenten entlang der Flussläufe (u.a. Schneckental, Möhlin) zu erklären. An einigen Stellen war auch der Schwarze Auenboden (SAB) aufgeschlossen, z.B. im Rückhaltebecken von Ebringen.

2.3 Tuniberg, Nimberg und Mengener Brücke

Geologisch werden der Tuniberg und der Nimberg (Nimburger Rücken) zur Grabenrandscholle gerechnet, die als Hochschollen sowohl gegen die Grabenzone als auch unter sich durch tektonische Störungen abgetrennt sind (SCHREINER 1996b). Der Tuniberg erreicht im Südwesten („Auf dem Berg“) eine Höhe von 314 m und überragt damit sein Umland (die würmzeitliche Rheinebene) um 114 m. Nach Westen ist der Tuniberg durch eine scharf ausgebildete Bruchstufe steil von der Rheinebene abgesetzt, während er gegen Osten nur mit geringer Neigung abfällt (Abb. 3). Am steilen Westrand tritt der Hauptrogenstein (bj 3) zutage, der bei Niederrimsingen im Steinbruchbetrieb abgebaut wird. Die Gesteine des Untergrunds sind von Lössdecken überzogen, in die sich Schluchten eingetieft haben. Aus diesen entstanden durch Auffüllung mit Schwemmmaterial die typischen Sohlintäler ohne ein stetig fließendes Gerinne. Im Zuge der Rebumlegungen in den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts wurden wie am Kaiserstuhl Großterrassen angelegt. Damit verschwanden viele der zumeist in Jahrhunderten entstandenen, anthropogenen Hohlformen (Lösshohlwege).



Abb. 3: Blick vom Tuniberg nach Norden in die westliche Freiburger Bucht (April 2000).

Den Tuniberg verbindet mit dem Batzenberg (328 m) eine nur 10 bis 15 m über der Niederterrasse herausragende flachwellige Anhöhe aus Löss, die „Mengener Brücke“, ein flachwelliger Hügelrücken, der von einer bis zu 20 m mächtigen Lössdecke verkleidet ist und im Untergrund pleistozäne Schotterlagen aufweist (REICHEL 1964, HÄDRICH 1987). Die Oberfläche ist durch kleine, schwach eingesenkte Tälchen (u.a. Brunnengraben, Riedgraben) gegliedert, die vom Batzenberg her entwässern und mit schluffigen Abschwemmmassen gefüllt sind (HERRGESELL & FLECK 1996). Im Norden fällt die Anhöhe mit einer mehrere Meter hohen Böschung gegen die Niederung der Freiburger Bucht ab. Dieser Steilabfall ist als Erosionskante früherer (wahrscheinlich pleistozäner oder altholozäner) Dreisamarne anzusehen, in deren Verlauf heute der Mühlebach fließt. Die Steilheit der Böschung wird heute noch durch künstliche Terrassierung erhöht. Im Süden dagegen besteht ein kaum merkliches Gefälle zu der von der Möhlin gebildeten Niederterrasse im Würmglazial. Gleiches gilt im Westen zur Niederterrasse des Rheins hin.

Der Nimberg (Rennegerten 254 m ü.NN) ragt als 6,5 km langer und 0,75 bis 1,5 km breiter Rücken (daher auch als Nimburger Rücken bezeichnet) etwa 50 bis 60 m über der Umgebung heraus. Tektostrukturell besteht der von Jura- und Tertiärgesteinen aufgebaute Berg aus zwei Teilen, die durch die Nimberg-Längsverwerfung in eine östliche Hochscholle und der nach Westen absteigenden Schollentreppe besteht. Die mit Löss überdeckten Flächen und künstlich terrassierten Abhänge sind landwirtschaftlich, vorwiegend durch Weinbau, genutzt. Am Steilhang nach Westen sind Juragesteine, z.B. der Hauptrogenstein (bj 3) an der Nordwestflanke, aufgeschlossen. Im Süden stehen an den Rändern Muschelkalk bzw. Keuper an. Die Böschungen am sanfter abfallenden Ostrand sind überwiegend durch Erosion des Schobbachs und der Glotter gestaltet worden. An anderen Stellen der Fußzone werden die pleistozänen Schotter von Lösslehm-Ablagerungen des Nimbergs überdeckt, zum Beispiel auf der Westseite die Schotter der Dreisam. Am Nimburger Rücken werden die Glotter und ihre Nebenflüsse gestaut und nach Norden Richtung Dreisam und Elz abgelenkt. Daher steht in der Niederung das Grundwasser ganzjährig hoch an.

In der Fußzone des Nimbergs und des Tunibergs entwickelten sich bei höherem Grundwasserstand und gehemmtm Abfluss Gleyböden (typischer Gley, Nassgley, Anmoorgley) und Niedermoore. Auenböden mit Vergleyung über holozänen Schwemmfächersedimenten zeugen von schwankendem Grundwasser-einfluss. Böden auf trocken gefallen oder drainierten Flächen, die reliktsche Merkmale des Grundwassers zeigen, weisen auf eine ehemalige stärkere Durchfeuchtung hin (HÄDRICH & STAHR 2001).

2.4 Die Freiburger Bucht

Bei der Freiburger Bucht handelt es sich strukturmorphologisch um ein von pleistozänen Schwarzwaldschottern bedecktes Bruchfeld. Am Ausgang der großen Täler ist die Randliche Vorbergzone durch fächerförmige Buchten unterbrochen. Die Vorberge sind so tief versenkt, dass nur einzelne Bruchschollen

als Hügel aus der quartären Bedeckung herausragen. Beispiele dafür sind der Mauracher Berg (292 m) am Ausgang des Elztales (s. Kap. 2.5 Elz-Dreisam-Niederung) und die Herderner Vorberge in der Freiburger Bucht (zwischen Dreisam und Wildtal). Im Gegensatz zu der nach Westen offenen Stauffer Bucht wird die Freiburger Bucht durch den Kaiserstuhl, den Nimberg sowie den Tuniberg weitgehend von der Rheinebene abgegrenzt, was sich vor allem auf die geomorphologische Entwicklung (stärkere Aufschotterung) und auf die hydrologischen Verhältnisse (stärkere Durchfeuchtung) auswirkte. So können die aus dem Schwarzwald entwässernden Flüsse nicht direkt dem Rhein zufließen, sondern werden wie die Dreisam, die Elz, der Glotterbach und der Großbach sowie kleinere Bäche nach Norden abgedrängt. Dies führt zu einem Aufstau der Gewässer, und das Gebiet wurde dadurch auch häufig überschwemmt. Zusätzlich wird an den aufragenden Barrieren der unterirdische Abfluss gestaut, was einen hohen Grundwasserstand bewirkt. Dazu kommt Grundwasseraustritt aus dem Schotterkörper, der zur Torfbildung führt. Die Torfe wiederum hemmen den Abfluss weiter. Auf den vernässten und feuchten Standorten konnten sich daher die Mooswälder über weite Flächen der Freiburger Bucht hin entwickeln.

In der Freiburger Bucht sind die Kies-Sand-Schüttungen des Dreisamfächers 30 bis 50 m, maximal 70 m mächtig (nach Bohrungen von GROSCOPF et al. 1996). Davon sind nach SCHREINER (1996a) die oberen 10 bis 30 m mächtigen, frischen Kiese der wärmzeitlichen Aufschüttung, die stärker zersetzten Schotter im Liegenden den älteren Kaltzeiten zuzuordnen. Die Schotterkörper bilden an der Geländeoberfläche eine geneigte Ebenheit, die nach Nordwesten von 245 m ü.NN (Betzenhausen) auf 190 m (Außerwald südwestlich Neuershausen) abfällt. Die holozänen Talauen liegen zumeist ohne deutliche Stufe in den wärmzeitlichen Schottern eingebettet. Nur auf kurzen Strecken treten auffallende Erosionsstufen auf. Die holozänen Ablagerungen bestehen aus Auenlehm, Sand und meist umgelagerten pleistozänen Schottern. Zwischen den holozänen Abflussbahnen des Dreisam-Schwemmfächers gibt es mehrere isolierte Lössvorkommen auf höher gelegenen Schottern. Zusammenhängende Lössdecken über pleistozänen Schotterfluren (Niederterrassenflächen) kommen zwischen Dreisam-Schwemmfächer und der Elzniederung vor (Kap. 2.5). Der 2 bis 3 m mächtige Löss ist nach HÄDRICH & STAHR (2001) stellenweise bis in 1,5 m Tiefe entkalkt, verlehmt und verbraunt, so dass sich Parabraunerden entwickeln konnten. Die fruchtbaren, tiefgründigen schluffig-lehmigen Böden werden seit langem ackerbaulich genutzt. Auf die Lage der lössbedeckten, nicht überfluteten Flächen zwischen den Abflussbahnen (Interfluvien) und ihre Nutzung weisen etliche Flurnamen hin, zum Beispiel Hochäcker bei Neuershausen, Hohe bei Buchheim, Grundacker südlich Denzlingen oder Bühlacker und Fußacker bei Vörstetten (s. Beitrag von K. KUNZE). Nach Entkalkung und Tonverlagerung erfolgte an manchen Stellen eine Sackungsverdichtung der Böden. Dadurch trat Stauwassereinfluss ein, worauf die Merkmale der Pseudovergleyung hindeuten (HÄDRICH & STAHR 2001). An den Terrassenrändern und an Bachläufen ist die Parabraunerde zumeist ero-

diert, und aus dem abgetragenen Löss bildeten sich Pararendzinen. In tieferen Lagen wie Senken entstanden im abgeschwemmten Bodenmaterial kolluviale Parabraunerden. Die Böden der Schotterflächen bestehen aus kiesreichem sandigen Lehm bis lehmigem Sand. An den vom Grundwasser beeinflussten Stellen gehen die sandig-lehmigen Böden in anmoorige Böden und Gleye über.

Die kleineren Erhebungen innerhalb des Naturraums bewirken ebenfalls einen Stau des Oberflächen- und Grundwasserabflusses, wie zum Beispiel der Blankenberg, der 20 m über die Niederung aufragt. Diese aus mesozoischen und tertiären Gesteinen aufgebaute Scholle wurde antithetisch (in entgegengesetzter Richtung zum Rheingraben) verstellt und weist daher nach Westen einen deutlichen Abfall auf. Der Stauwirkung der Erhebung zeigt sich nicht nur in der Vernässung auf der Ostseite, sondern auch an Quellen, die hier im Mooswald (Schlosswald) austreten. Etwa 25,5 Hektar des Feuchtgebietes sind seit 1995 als Naturschutzgebiet „Gaisenmoos“ ausgewiesen (s. Beitrag von W. KRAMER). Der Blankenberg ist völlig mit Löss überzogen und daher seit geraumer Zeit intensiv landwirtschaftlich genutzt. Das führte zu verstärkter Abtragung des Feinmaterials, so dass die Schwarzwaldschotter am Hangfuß mit Kolluvien überdeckt sind (Abb. 4). Geomorphologisch-sedimentologische und pollenanalytische Untersuchungen belegen eine Abtragung des Lösses und die Bildung von Kolluvien durch menschliche Tätigkeit seit dem Neolithikum (SEIDEL et al. 2004).



Abb. 4: Trasse der TENP-Pipeline am Blankenberg (Freiburg-Tiengen). Der Aufschluss zeigt Schwarzwaldschotter überlagert von Kolluvium am Hangfuß des Blankenbergs (August 2002).

Der Lehener Berg (257 m ü.NN), der 30 m über die umgebende Niederung aufragt, ist tektonisch als leicht abgesenkte Fortsetzung der östlichen Hochscholle des Nimbergs anzusehen (Kap. 2.3). Seine Flanken wurden durch Erosion von Flussläufen der Alten Dreisam versteilt. Die lössüberdeckte Bergfläche wird weitgehend landwirtschaftlich genutzt (Ackerland, Weinbau).

Eine weitere kleine Bruchscholle bildet der Hunnenbuck oder Honigbuck (229 m ü.NN). Hierbei handelt es sich um eine 350 m lange und 150 m breite Erhebung, dessen höchster Punkt rund 13 m über der vom Mooswald bestanden Ebene liegt. Die Scholle wird vom Hauptrogenstein (bj 3) aufgebaut und von Löss überdeckt. Die geomorphologische Besonderheit inmitten des Mooswalds und die damit verbundene Vegetation waren 1963 Anlass zur Ausweisung einer 7,5 Hektar großen Fläche als Naturschutzgebiet „Honigbuck“. Nach Norden grenzt es an das 1995 ausgewiesene Naturschutzgebiet „Freiburger Rieselfeld“, das mit 257 ha das größte Schutzgebiet im Naturraum Breisgauer Bucht darstellt und das ehemalige Rieselfeld von Freiburg und die westlich bzw. südlich angrenzenden Waldgebiete umfasst (s. Beitrag von W. KRAMER).

Zentraler Fluss der Freiburger Bucht ist die Dreisam. Die etwa 1 km breite holozäne Talauie trennt den würmzeitlichen Schwemmfächer in zwei Hälften, eine südliche und eine nördliche. Entsprechend besteht eine Aufteilung der Mooswälder in ein nördliches Areal (mit den March- bzw. Markwäldern) und ein südliches. Die Talauie ist jedoch nicht nur Entwässerungsbahn für die Alte Dreisam, sondern auch für den Dietenbach, den Mühlbach und den vom Schauinsland (Günterstal) kommenden Bohrerbach. Der Mooswald zwischen Schönberg und Tuniberg wird durch den Mühlebach entwässert, der als Dorfbach aus dem Hexental kommt und nördlich um den Schönberg herum fließt. An der Mengener Brücke wird er nach Norden abgelenkt und nimmt seinen Verlauf an der Ostflanke des Tunibergs, wo er im Moos südlich Gottenheim den aus Umkirch kommenden Mühlbach aufnimmt und durch das Ried Richtung Kaiserstuhl fließt. Am Kaiserstuhlrand wird der Mühlbach vom Krebsenbächle und vom Nägelgraben begleitet, der in das Altwasser mündet. Dieses Gerinne zweigt bei Gottenheim als Neugraben vom Mühlbach ab. Schließlich laufen diese Bäche mit dem von Osten kommenden Herrenmühlenbach (Mühlbach) in der Alten Dreisam zusammen.

Der im 19. Jahrhundert durchgeführte Ausbau der Dreisam von Freiburg in Richtung Riegeler Pforte (s. Kap. 2.5) erfolgte nach flussbaulichen Gesichtspunkten und diente vorrangig der schnellen Abführung von Hochwassern bei gleichzeitiger Schadensminimierung (DEMUTH 1997, LANGE 2007). Die alten Flussläufe lassen sich auf topographischen und geologischen Karten, auf Luftbildern oder im Gelände noch gut erkennen. Genaue Untersuchungen zur Flussgeschichte, speziell zur Nutzung und Kanalisierung der Flüsse und Bäche in den letzten 300 Jahren wurden von SCHADE & UHLENDAHL (2006) durchgeführt. Mit Hilfe von historischen Karten, Flurnahmen, Ortschroniken sowie durch Befragungen gelang ihnen die Rekonstruktion der alten Entwässerungsbahnen (s. Beitrag von C. SCHADE).

Die Dreisam besitzt ein pluvio-nivales Abflusssystem. Das heißt, der Jahresgang des Abflusses wird primär durch den Niederschlag und sekundär durch die Schneeschmelze im Frühjahr, nicht jedoch durch Grundwasser gesteuert. Somit schwankt die Wasserführung innerhalb des Jahresganges und im längerfristigen Beobachtungszeitraum stark zwischen Hochwasser und niedrigem Wasserstand. Extreme Verhältnisse treten in der Freiburger Bucht auf, wo die Flüsse im Herbst häufig mit dem Erreichen der quartären Schotterflur völlig austrocknen (u.a. Oktober 1985 und 1996 die Möhlin ab Offnadingen bzw. Grezhausen, der Neumagen ab Biengen, oder September 1990, 1991 und 2003 die Dreisam ab Umkirch, Abb. 5). Die Ursache für die geringe Wasserführung sind neben dem geringen Niederschlag im Spätsommer und Herbst auch die hohen Versickerungsraten in den Schotterkörper der Oberrheinebene und Freiburger Bucht, aber auch die nutzungsbezogene Wasserentnahme. Auf der anderen Seite traten eine Vielzahl von Hochwassern auf, vor allem als Folge sommerlicher Starkregen (zum Beispiel Juli 1987, Abb. 6) oder im Winter bzw. Frühjahr beim Zusammentreffen von Schneeschmelze und hohem Niederschlag (zum Beispiel Dezember 1993). Für die letzten Jahrhunderte wurden die Hochwasser der Dreisam von SCHADE & UHLENDAHL (2006) und LANGE (2007) tabellarisch aus Ortschroniken und der Literatur zusammengestellt (s. Beitrag von C. SCHADE).



Abb. 5: Leopoldskanal mit ausgetrocknetem Bett (September 1991).



Abb. 6: Hochwasser an der Elz in der Elz-Dreisam-Niederung (Juli 1987).

2.5 Die Elz-Dreisam-Niederung

Die ausgedehnte, flachgeneigte Elz-Dreisam-Niederung fällt am Ausgang des Elztales von 235 m ü.NN nach Nordwesten an der Riegeler Pforte auf 180 m ab. Im Südteil wird die Niederung durch den Nimburger Rücken (Nimberg 254 m) in einen schmalen westlichen Abschnitt mit Dreisam-Entwässerung und einen breiteren östlichen gegliedert, der von der Elz und der Glotter durchflossen wird. Die Abgrenzung des westlichen Abschnitts ist gegenüber der Hausen-Rimsinger Niederterrasse (Nordabschnitt der Neuenburger Rheinebene) nicht eindeutig zu ziehen. FISCHER & KLINK (1967) lassen die Grenze zwischen Mordingen und Ihringen verlaufen. Sie folgt einer (vermuteten) tektonischen Verwerfung, die sich in rhenanischer (Nord-Süd-) Ausrichtung am Westrand des Tunibergs zum Kaiserstuhl entlang zieht. Auch LIEHL (1988) legt hier die Grenze fest, da sie die versenkten Vorberge der Breisgauer Bucht vom inneren Graben bzw. der Rheinebene trennt. An der Oberfläche ist heute durch die jungquartäre (würmzeitliche und holozäne) Umgestaltung die naturräumliche Abgrenzung nicht gegeben. Hingegen bietet sich bei der Gliederung die kürzere Verbindung zwischen dem Nordausläufer des Tunibergs („Berg“) zum Kaiserstuhl (Lasenberg) an, die auch von ENDRISS (1965) auf der Karte der naturräumlichen Gliederung des damaligen Landkreises Freiburg wiedergegeben wird (Abb. 1). Letztere Abgrenzung kann auch geomorphologisch durch den Dreisam-Schwemmfächer begründet werden. In diesem Falle würden jedoch das Wasenweiler Ried und die Murr-Wälder (Schachen) nicht mehr zur Breisgauer Bucht gehören.

Die Abgrenzung zwischen der Freiburger Bucht und der Elz-Dreisam-Niederung verläuft nördlich von Freiburg entlang des Taubenbaches, der zwischen Gundelfingen und Denzlingen die lössbedeckten Terrassenflächen trennt (FISCHER & KLINK 1967, MÄCKEL 1999). Ab Vörstetten bildet die als Mühlbach bezeichnete Fortsetzung des Gerinnes die Grenze. Dieser Abfluss wiederum mündet in das Entwässerungssystem des Schobbaches, der nördlich von Holzhausen zum Nimberg führt (s. Kap. 2.3). Die Abflussbahnen liegen 6 bis 10 m unter dem Niveau der lössbedeckten Niederterrasse und werden von Auenlehm (tonigem bis schluffigem Lehm) aufgebaut bzw. weisen Niedermoortorf (u.a. zwischen Vörstetten und Holzhausen) auf.

Zwischen Nimberg und Tuniberg verläuft die naturräumliche Grenze zwischen den Rändern des pleistozänen Dreisam-Schwemmfächers und den holozänen Sedimenten der Dreisam-Niederung. Nördlich dieser Abgrenzung liegt zwischen dem Leopoldskanal und dem Nimberg ein geschlossenes Waldgebiet, das sich hier wegen des ganzjährig hohen Wasserstandes gehalten hat. Es wird von landwirtschaftlichen Nutzflächen (Grünland und Ackerland) umgeben, die durch Entwässerung entstanden sind. Das Waldgebiet wurde 1979 zusammen mit einem feuchten Wiesenstreifen als 48 ha großes Naturschutzgebiet „Neuershausener Mooswald“ ausgewiesen.

Die Elz und die Glotter haben entlang ihres nach Nordwesten gerichteten Verlaufs die Niederterrassenschotter bis auf eine Breite von 1000 m, bei Emmendingen bis auf 1500 m ausgeräumt und junge Auensedimente abgelagert, die verschiedene Aktivitätsphasen seit dem Atlantikum widerspiegeln (MÄCKEL 1998). Die Elz war vor der Kanalisierung ein in einzelne Flussläufe aufgespalteter Fluss. Die ursprünglichen Abflussrinnen sind auf alten Karten erkennbar und wurden auch in die Geologische Karte 1:25.000, Blatt 7813 Emmendingen eingezeichnet (KESSLER & LEIBER 1991). Zwischen den Talauen der Elz und des Glotterbaches liegen die ebenen Niederterrassen. Sie sind zum Teil von wenigen Metern mächtigem Löss überdeckt (s. Kap. 2.4). Außerhalb der Lössbedeckung sind die Terrassenflächen von Gerinnen durchzogen, die auf ehemalige Entwässerungsbahnen der Elz bei Hochwasser hindeuten (Schwanbach, Feuerbach oder Fernlache). Verschiedene Bohrungen in der Teninger Allmend erbrachten bis zu 65 m mächtige Ablagerungen mit Schwarzwaldschottern (GROSCHOPF et al. 1996). Davon bestehen (ähnlich wie beim Dreisam-Schwemmfächer, Kap. 2.4) die oberen Meter aus sandigem, frischem Kies des Elz-Glotter-Schwemmfächers, während die stark zersetzten Schotter an der Basis älteren Kaltzeiten zuzuordnen sind. Auf den lössbedeckten Interfluvien entwickelten sich Parabraunerden. Im Schwemmlöss über kristallinen, sandigen Kiesen entstanden je nach Grad der Tonverlagerung, Verlehmung und Verbraunung Übergangsböden zwischen Braunerde und Parabraunerde. An tiefer liegenden feuchten Stellen treten Gleyböden auf. Durch Grundwasserentnahme sank der Grundwasserspiegel ab. Reliktische Gleymerkmale weisen heute noch auf den ehemaligen Grundwassereinfluss hin.

Auf Interfluvien zwischen der Elz und dem Brettenbach bzw. der Glotter wurde ein „älterer Auenlehm“ über Würmschottern kartiert, der im Spätglazial entstanden sein soll (SCHREINER 1980; KESSLER & LEIBER 1991). In einer Baugrube in Kollmarsreuth bestand das Feinmaterial aus 120 cm mächtigem lehmigem Schluff, der im Liegenden in 30 cm mächtige Schluff-Sand-Wechsellagen überging. Da auf diesen Sedimenten jedoch keine Parabraunerden vorkommen, sondern Auenbraunerden, handelt es sich wohl eher um jüngere (holozäne) Ablagerungen.

Die Entwässerungsbahnen und holozänen Sedimente zwischen dem Nimberg und dem Kaiserstuhl weisen auf den ehemaligen Verlauf des Ostrheins hin, der während des Spätglazials auf der Ostseite den Kaiserstuhl umfloss (KAYSER & MÄCKEL 1994, SCHREINER 1996a). SEIDEL et al. (2004) belegen noch eine Flussaktivität des Ostrheins an der Wende vom Alleröd zur Jüngeren Dryas (Tab. 1). Durch Einschneiden des Hauptrheins ließ die fluviale Morphodynamik im östlichen Flussarm jedoch nach, und es setzte eine Verlandung ein. Der Beginn des Torfwachstums im Wasenweiler Ried fällt in die Jüngere Dryas (FRIEDMANN 2000). Zusätzlich dehnte sich der Schwemmfächer der Dreisam im Holozän nach Westen aus und dämmte das Ostende des Durchlasses zwischen Kaiserstuhl und Tuniberg ab, so dass die dortigen Gewässer nicht in die Freiburger Bucht abfließen konnten. Durch Radiokarbon-Datierungen wurde das Vorrücken des Schwemmfächers bis in das Subboreal (ca. 5000 Jahre vor heute) festgestellt (s. Kap. 3.1). Bei stärkeren Hochwassern konnten einzelne Abflussrinnen des Ostrheins immer wieder Wasser führen und sogar Überschwemmungen verursachen (KAYSER & MÄCKEL 1994).

3 Landschaftsgenese der Breisgauer Bucht seit der letzten Kaltzeit

Die für die Landschaftsgenese ausgewerteten natürlichen Archive (Geoarchive) liegen in den Auenlandschaften der Entwässerungssysteme, vor allem der Möhlin, der Elz, der Dreisam, der Glotter und des Ostrheins. Die untersuchten Kolluvien gehören zu den Schwemmfächern am Fuße der Vorberge sowie des Tunibergs und des Kaiserstuhls (Abb. 2). Die meisten Proben für die Pollenanalyse stammen aus den Mooren der Freiburger Bucht und der Elz-Dreisam-Niederung. Für die Aufnahme der Geoarchive wurden Bohrreihen und Schürfgruben angelegt. Ebenso wurden Aufschlüsse in Kies- und Baugruben und entlang von Straßenanschnitten aufgenommen. Wertvolle Aufschlüsse entstanden entlang der Gastrasse der Trans-Europa Naturgas Pipeline (TENP), die durch die Breisgauer Bucht verläuft (Abb. 4). Für die Landschaftsentwicklung seit der Römerzeit, vor allem seit dem Mittelalter, wurden zusätzlich historische Karten und Bilder sowie Chroniken ausgewertet. Wichtig dabei sind die Vergleiche mit dem heutigen Landschaftsbild. Daher gehören zur Methodik der Landschaftsgenese neben den konventionellen Geländeaufnahmen auch der Einsatz von modernen Erderkundungsverfahren (z.B. Airborne Laser-Scanning,

s. Kap. 3.7) und von geophysikalischen Messtechniken (u.a. Geoseismik, Georadar und Geoelektrik).

3.1 Die Landschaft im Breisgau im Spätglazial und frühen Holozän

Hinweise auf die Vegetation und Oberflächenformung im Spät- und frühen Postglazial ergaben die Pollenanalysen aus Bohrprofilen im Wasenweiler Ried, das sich im Flussgebiet des ehemaligen Ostrheins zwischen dem Kaiserstuhl und dem Tuniberg entwickelte (s. Kap. 2.5). Der Ostrhein hörte im Spätglazial auf, als durchgehender und perennierender Rheinarm zu fließen. Die Abschnürung des Ostrheins erfolgte nach Radiokarbon-Datierungen aus den Rheinschottern und dem Einsetzen der Verlandung im Wasenweiler Ried zufolge in der frühen Jüngeren Dryas (SEIDEL et al. 2004). Das Wasenweiler Ried ist demnach ein Verlandungsmoor. Auf diesem wuchs ab der ausgehenden Jüngeren Dryas ein vom Grundwasser gespeistes Versumpfungsmoor auf (LECHNER 2005). Die Radiokarbon-Datierungen an der Basis des Torfes über den Rheinschottern ergaben für die einzelnen Ostrheinrinnen ein unterschiedliches Alter (FRIEDMANN 2000, LECHNER 2005). Im Allgemeinen belegen sie zwei Hauptphasen der Torfentwicklung. Die erste begann bereits Anfang der Jüngeren Dryas und dauerte bis über das Präboreal hindurch an. Während des trockeneren Boreals gab es nur im Osten des Rieds geringes Torfwachstum (LECHNER 2005). In den meisten Ostrheinarmen begann das Torfwachstum erst wieder in der zweiten Phase der Moorbildung, die im feuchteren und wärmeren Atlantikum einsetzte (MÄCKEL et al. 2002). In dieselbe Zeit wird auch das Moorbildungswachstum anderer Vorkommen in der Breisgauer Bucht datiert, u.a. im Ochsenmoos am Blankenberg. Bei diesem Vorkommen handelt es sich um das einzige Torfwachstum im frühen Atlantikum, das bislang durch Radiokarbon-Datierung nachgewiesen wurde (SEIDEL et al. 2004). Weitere Beispiele für Torfbildung, die pollenanalytisch in dieselbe Zeit eingeordnet wurden, stammen aus den Niederungen am Tuniberg (MAYER 1937). Sie sind dort als Versumpfungsmoore im Bereich des aus dem Schotterkörper des Schwemmfächers austretenden Grundwassers entstanden. Während dieser Phase des Atlantikums war in den Pollendiagrammen noch kein bemerkenswerter Einfluss des Menschen zu erkennen.

Die natürliche Vegetation seit dem Ende des Spätglazials bestand aus einem Kiefernwald (*Pinus spec.*) mit geringem Anteil an Birke (*Betula spec.*), der sich laut Pollenspektrum wahrscheinlich unter trockeneren und kühleren Bedingungen als heute entwickelte (FRIEDMANN 2000). Mit zunehmender Temperatur im frühen Atlantikum nahm der Anteil von *Pinus* ab, und es wanderten anspruchsvollere Arten wie die Ulme (*Ulmus spec.*), die Eiche (*Quercus spec.*), die Linde (*Tilia spec.*) und die Esche (*Fraxinus excelsior*) ein. Zusammen mit der weitverbreiteten Hasel (*Corylus avellana*) entstand ein haselstrauchreicher Mischwald mit wechselnden Anteilen von Eiche, Ulme und Linde. Die weiterhin hohen Anteile von *Pinus*-Pollen in den Pollendiagrammen weisen darauf hin, dass auch zu dieser Zeit trockene Standorte existiert haben müssen. So könnte

sich auf den quartären Schotterfluren die konkurrenzschwache, aber trockenheitsresistente Kiefer gehalten haben.

Im Atlantikum (ca. 8200 bis 5100 J.v.h., s. Tab 1) trat in den vom Schwarzwald in die Breisgauer Bucht entwässernden Flüssen (u.a. Dreisam, Glotter, Möhlin) eine verstärkte Akkumulation von Grobmaterial (Kieslagen) und geröllreichem Auenlehm auf (SCHREINER 1996a, MÄCKEL & FRIEDMANN 1999). Ursache waren der zunehmende Niederschlag und auch die Häufung von Starkregen, die zu erhöhter Abtragung im Schwarzwald und verstärkter Akkumulation in der Breisgauer Bucht führten.

3.2 Landschaftsveränderungen unter dem Einfluss des Menschen im Neolithikum

Spürbare menschliche Einflüsse auf die Naturlandschaft gab es ab 4000 Jahren v.Chr. Zu dieser Zeit treten in den Pollendiagrammen des Wasenweiler Rieds die ersten Pollen vom Typ Getreide und von Ackerunkräutern auf (FRIEDMANN 2000). Aus der gleichen Zeit stammen auch die ersten Nachweise von Pollen des Typs Getreide in den Proben der Emmendinger Vorberge (SCHNEIDER 2000). Etwas früher erschienen in der Probe vom Ochsenmoos am Blankenberg die ersten Siedlungszeiger, wie Getreide und Unkräuter (SEIDEL et al. 2004). Hingegen fand LECHNER (2005) in dem zentraler gelegenen und wohl feuchteren Bereich des Wasenweiler Rieds Getreidepollen erst um 2800 v.Chr. Allerdings weist das Moor kein kontinuierliches Wachstum auf, so dass die siedlungsgeschichtliche Rekonstruktion lückenhaft sein kann. Die Zunahme der Graspollen auf Kosten der Baumvertreter gegen Ende des Neolithikums belegt eine Nutzung der Wälder als Waldweide und eine Zunahme der Weidflächen. Die Besiedlung und Landnutzung wurde durch günstige Klimabedingungen (wärmer und trockener als heute) gefördert (Holozänes Klimaoptimum nach SCHÖNWIESE 1995). Die Bevölkerungsdichte war wahrscheinlich höher als je zuvor (MISCHKA et al. 2003, MISCHKA 2007). Dennoch bevorzugten die Menschen die fruchtbaren und leicht beackerbaren Lössböden. Diese wiederum konnten leicht abgespült werden. Das durch Bodenerosion abgetragene Feinmaterial erreichte jedoch zumeist nicht die Flussläufe, sondern wurde an den Mittel- und Unterhängen und den Fußflächen als Kolluvium abgelagert. Daher treten nur an wenigen Stellen Auensedimente auf, die altersmäßig nach MÄCKEL & FRIEDMANN (1999) zur Holozänen Sedimentationsphase 1 gehören (Tab. 1). Hingegen weisen die kolluvialen Sedimentdecken Mächtigkeiten von mehreren Metern auf und bilden die Grundlage der weit verbreiteten Schwemmfächer um die Erhebungen der Breisgauer Bucht und der benachbarten Naturräume wie den Kaiserstuhl. Hier geben archäologische Funde und ¹⁴C-Datierungen in und unter den Schwemmlössdecken Hinweise auf das Alter der Ablagerungen (MÄCKEL et al. 2002, SEIDEL & MÄCKEL 2007).



Abb. 7: Schwarzer Auenboden im Rückhaltebecken von Hausen an der Möhlin, der von Auensedimenten überlagert wird (Mai 2001).

Unter dem Schwemmlöss taucht häufig ein dunkler, toniger Boden auf (Abb. 7). Dieser begrabene Boden wird als fossile Schwarzerde bzw. im feuchten Milieu als Feuchtschwarzerde oder Schwarzer Auenboden (SAB) bezeichnet (MÄCKEL et al. 2003, SCHNEIDER 2000, SEIDEL 2004). Seine zeitliche Entstehung ist durch die absolute Datierung von Holzkohlestückchen im bzw. unter und über dem Boden relativ gut gesichert und fällt in die warmen und trockenen Abschnitte des Boreals und des frühen Atlantikums (SCHNEIDER 2000, SEIDEL 2004). Somit kann dieser schwarze Auenboden als wichtiger holozäner Leit-horizont angesehen werden (Tab. 1). In der Breisgauer Bucht war er entlang der TENP-Trasse und im Möhlintal bei Hausen (in Baugruben und im Rückhaltebecken) gut aufgeschlossen, und von dort sind auch Proben datiert worden (SEIDEL 2004, SEIDEL et al. 2004). Zumeist ist der Paläoboden nur in Relikten erhalten. Gekappte und degradierte Schwarzerden in Verbindung mit neolithischen Funden weisen auf eine Nutzung der damals an der Oberfläche gelegenen Böden durch den Menschen hin. In der Vorbergzone und in der Staufferer Bucht wurden die dunklen Paläoböden durch Rinnen zerschnitten und später (in der Elz-Niederung zur prärömischen Eisenzeit) wieder mit fluvialen Sedimenten aufgefüllt.

3.3 Landschaftsentwicklung während der Bronzezeit

Aus archäologischer Sicht ist die Bronzezeit (1800 bis 800 v.Chr., Tab. 1) durch drei Phasen gekennzeichnet, die Früh- und die Mittelbronzezeit (=Hügelgräberkultur) sowie die Spätbronzezeit (=Urnenfelderkultur). Die Klimaänderungen und die Einflüsse des Menschen auf die Landschaftsentwicklung der Breisgauer Bucht in diesen drei Phasen können anschaulich anhand der Pollendiagramme erläutert werden, die aus Bohrproben des Wasenweiler Rieds stammen (FRIEDMANN 2000, LECHNER 2005). Geomorphologisch konnte die Differenzierung anhand der Hang- und Auensedimente jedoch in dieser Dreiteilung nicht eindeutig festgestellt werden.

In der frühen Bronzezeit wurde der Anteil an Offenland durch den Menschen erhöht, besonders durch die Nutzung als Ackerland, worauf die auftretenden Pollen von Getreide, Unkräutern und Gräsern hinweisen. Die Zunahme der Kulturzeiger und die Abnahme bestimmter Baumarten (z.B. der Kiefer) weist auf verstärkte landwirtschaftliche Nutzung durch Ackerbau und Weidewirtschaft auf Kosten der lichten Waldbestände hin. Die Häufung archäologischer Funde lässt eine zunehmende Bevölkerungsdichte gegenüber der Jungsteinzeit vermuten.

Der menschliche Einfluss auf die Landschaft kann ebenso durch den Anstieg geomorphologischer Prozesse belegt werden. So finden sich vermehrt kolluviale Sedimente mit bronzezeitlichen Funden am Saum der Erhebungen bzw. fluviale Sedimente in den Entwässerungssystemen der Breisgauer Bucht. Diese Ablagerungen repräsentieren die Holozäne Sedimentationsphase 2 (Tab. 1). Im Gegensatz zu den Ablagerungen im Neolithikum ist in der Bronzezeit der Anteil an Auensedimenten auffallend höher. Dieser Befund ist auf verstärkte Bodenabtragung und kontinuierlichen Transport von Feinmaterial zu den Flüssen zurückzuführen. Die Abtragungsprozesse wurden anfangs durch hohen Niederschlag gefördert. Entlang der Schwarzwaldflüsse erfolgten auch eine starke Aufschotterung im Flussbett und eine Verlagerung der Abflussrinnen. So konnten durch Auswertung der Aufschlüsse entlang der TENP-Trasse alte Dreisam-Rinnen westlich von Umkirch rekonstruiert werden (SEIDEL et al. 2004). Dort belegen ¹⁴C-datierte Hölzer im Schotterkörper eine geomorphologische Aktivitätsphase mit Aufschotterung an der Wende vom Endneolithikum zur frühen Bronzezeit (Abb. 8). Gegen Ende der Frühen Bronzezeit erfolgte wohl die allmähliche Wiederbesiedlung der Interfluvien und Hänge mit einer schützenden Vegetationsdecke und damit eine Abnahme der Bodenerosion.

Die Bronzezeit endet um 800 v.Chr. mit einem Klimasturz, der sich in einem Wechsel zu kühleren und feuchteren Bedingungen äußert. Dieser Zeitabschnitt markiert das Holozäne Klimapessimum (SCHÖNWIESE 1995), das wiederum Einfluss auf das Verbreitungsverhältnis von Wald und Offenland nimmt. Aufgrund der klimatisch und edaphisch feuchten Bedingungen erreichten die Mooswälder der Breisgauer Bucht zu dieser Zeit ihre weiteste Ausdehnung. Im Gegensatz zu den höher gelegenen Naturräumen scheint sich aber in den klimatischen Gunstgebieten der Breisgauer Bucht eine kontinuierliche

Besiedlung gehalten zu haben, worauf der auffallende Fundanstieg hindeutet (LECHNER et al. 2003).



Abb. 8: Aufschluss der Dreisam-Rinne mit datiertem Holzstück, Gewinn Mühlmaten (Juli 2002).

3.4 Landschaftswandel während der keltischen Besiedlung

Zu Beginn der Eisenzeit herrschte ein kühleres und feuchteres Klima als heute. Entsprechend fällt in den Pollendiagrammen die Zunahme des Waldlandes auf Kosten aufgegebener Äcker und Weiden auf (FRIEDMANN 2000). Zu dieser Zeit lebten in der Breisgauer Bucht die Kelten (FISCHER 1981, STEUER 2002). Die Keltenzeit gliedert sich in die Hallstattkultur (8. bis 4. Jh. v.Chr.) und die Latène-Kultur (4. bis 1. Jh. v.Chr.). Die Siedlungen während der Hallstattzeit konzentrierten sich auf die wärmeren, lössbedeckten Gebiete (s. Beitrag von H. WAGNER). Höherer Niederschlag verursachte die Versumpfung und Vernässung weiter Gebiete der Niederungen und förderte die Moorbildung. Zur gleichen Zeit wanderte auch die heute in der Breisgauer Bucht weit verbreitete Hainbuche (*Carpinus betulus*) ein.

Als Folge der geänderten Klimaverhältnisse, der Vegetation und der Landnutzung trat ein Wechsel in den geomorphodynamischen Prozessen ein: Es herrschte eine verstärkte Einschneidung der Fußflächen und Terrassenebenen vor. Anschließend wurden die Gerinne wieder mit fluvialen Sedimenten

verfüllt. Diese Erosions- und Akkumulationsphasen lassen sich mit Hilfe des holozänen Leithorizonts, des schwarzen Auenbodens, der in den Niederungen zerschnitten wurde, und durch archäologische Funde sowie Radiokarbon-Datierungen belegen (s. Kap. 3.3). Die abgelagerten Kolluvien und Auensedimente werden der holozänen Sedimentationsphase 3a zugeordnet (Tab. 1).

Ein auffallender menschlicher Einfluss auf die Landschaft begann wiederum während der Latène-Kultur. Diese Beobachtung wird in Pollendiagrammen durch die Abnahme des Waldbestandes und die Zunahme des Offenlandes belegt (FRIEDMANN 2000, LECHNER 2005). Die landwirtschaftlichen Aktivitäten zeigen sich in der höheren Prozentzahl der Pollentypen von Getreide, Unkraut und (Weide-)Gras. Der Wechsel von Wald- und Offenland wurde demnach durch die Ausweitung der Siedlungen und landwirtschaftlichen Nutzflächen bei wachsender Bevölkerung verursacht. Mit der Veränderung der schützenden Vegetationsdecke und der Niederschlagsverhältnisse änderte sich auch die Auswirkung der Geomorphodynamik auf die Oberflächengestaltung. So finden sich in der Breisgauer Bucht und den benachbarten Naturräumen vermehrt kolluviale und alluviale Sedimente. Aufgrund von archäologischen Funden und absoluten Altersdatierungen sind diese Ablagerungen der holozänen Sedimentationsphase 3b zuzuordnen (Tab. 1). Ursache der verstärkten Sedimentation ist auch die landwirtschaftliche Nutzung der benachbarten, lössbedeckten Hänge sowie der Einsatz neuer Arbeitsgeräte (z.B. des Eisenpflugs). Am Ausgang der Täler, die von der Westabdachung des Schwarzwalds in die Breisgauer Bucht münden, wurden in Verbindung mit Schlacken auch Holzkohle und Scherben der Latène-Kultur gefunden. In Verbindung mit absoluten Datierungen bestätigen diese Funde den Einfluss des Bergbaus auf die Vegetation und Geomorphodynamik in der vorrömischen Eisenzeit. Diese Belege werden unterstützt durch die Schwermetall-Analysen in den entsprechenden Flussablagerungen (FOELLMER 1999).

3.5 Weitreichender Einfluss der Römer auf die Landschaftsgestaltung

Die anthropogenen Einflüsse auf die Landschaft erhöhte sich während der Römerzeit (1. bis 4. Jh. n.Chr. in unserem Raum) durch landwirtschaftliche Erschließung und Nutzung der Breisgauer Bucht, durch Militäranlagen, Straßenbau und Siedlungen sowie durch den Bergbau. Diese mannigfaltigen Aktivitäten werden durch zahlreiche archäologische Forschungsarbeiten bestätigt (u.a. STEUER 2002, NUBER 2005, GILLICH 2007). Auch von Seiten der Vegetationsgeographie und Geomorphologie gibt es etliche Belege für den verstärkten Einfluss der Römer auf die Landschaft (FRIEDMANN 2000, MÄCKEL et al. 2002 u. 2003, SEIDEL & MÄCKEL 2007). So zeigen die Pollendiagramme einen Anstieg der Getreide- und Weidegraspollen sowie eine Abnahme der Baumpollen (FRIEDMANN 2000, LECHNER 2005). Vor allem der hohe Anteil an Getreidepollen weist auf die Ausdehnung der ackerbaulich genutzten Flächen hin. Auffallend ist auch das Auftreten neuer anspruchsvoller Pflanzen, wie der Walnuss (*Juglans regia*) und der Esskastanie (*Castanea sativa*), die wahrscheinlich

von den Römern zusammen mit der Weinrebe (*Vitis vinifera*) in unser Gebiet gebracht wurden (OBERDORFER 2001). Das Pollenspektrum weist auf ein trockeneres und wärmeres Klima als heute hin, so dass aus klimageschichtlicher Sicht diese Zeit als Klimaoptimum der Römerzeit bezeichnet wird. Ähnliche klimatisch begünstigte Vegetations- und Anbaubedingungen werden auch aus benachbarten Naturräumen, wie dem Östlichen Schwarzwald und der Baar, berichtet (SUDHAUS 2005). Das trockenere Klima kann ebenfalls durch die Lage der Siedlungen bestätigt werden, die an früher feuchten Plätzen entstanden bzw. an Orten errichtet wurden, die ehemals durch häufige Überschwemmungen gefährdet waren (MISCHKA et al. 2003, GILLICH 2007). BECK & BLÖCK (2007) berichten von Straßen und Siedlungen mit intensiver Landnutzung (*villae rusticae*) an heute feuchteren Stellen des Wasenweiler Rieds. Auch auf den ehemals feuchten Niederungen der Freiburger Bucht weisen Einzelfunde auf römische Siedlungsplätze hin (STEUER 2002, GILLICH 2007). Aufgrund der klimatischen und edaphischen Verhältnisse sowie der Siedlungstätigkeit und Landnutzung kann daher angenommen werden, dass die Ausbreitung der Mooswälder geringer war als zu Beginn des späten Mittelalters.

Auch von geomorphologischer Seite gibt es verschiedene Belege für einen starken Einfluss der Römer. Dazu gehören die durch archäologische Funde und Altersbestimmungen ausgewerteten Kolluvien und Auensedimente. Sie gehören nach der Gliederung von MÄCKEL & FRIEDMANN (1999) zur holozänen Sedimentationsphase 4 (Tab. 1). Auffallend ist bei den Ablagerungen in den Talauen am Ausgang des Schwarzwalds der hohe Anteil an Grobmaterial. Diese Ablagerungen sind auf eine verstärkte Nutzung der Wälder zurückzuführen, da Holz für den Bergbau, als Bauholz für Siedlungen, Brücken und Schiffe und zur Feuerung benötigt wurde. Bei fehlendem Schutz des Bodens durch eine Vegetationsdecke wurde zuerst das Feinmaterial, danach auch bei Starkregen Grobmaterial abgetragen und mit den Schwarzwaldflüssen in die Breisgauer Bucht transportiert. In der Ebene konnten sich hingegen kaum Flüsse einschneiden, da aufgrund des trockenen und warmen Klimas die notwendigen Abflussmengen bzw. die Fließgeschwindigkeit fehlten. So ertranken frühere Erosionsrinnen und Entwässerungsbahnen im Überschuss an Spülmaterial, das bei konzentriertem Niederschlag von dem ungeschützten Ackerland auf die Fußflächen und Ebenen gewaschen wurde. Auf diese Weise entwickelten sich auch die für den Tuniberg, den Kaiserstuhl und die Vorberge typischen Lösssohlentälchen (FRIEDMANN & MÄCKEL 1998). Die Kartierung der während der Römerzeit entstandenen Sedimente veranschaulicht die besonders starke Einwirkung der Landnutzung auf die geomorphologischen Prozesse in der Breisgauer Bucht (MÄCKEL et al. 2003, SEIDEL 2004).

3.6 Landschaftswandel während des Mittelalters

Mit dem Rückzug der Römer im 3. und 4. Jahrhundert n.Chr. verringerte sich die Bevölkerungsdichte erheblich, landwirtschaftliche Flächen wurden verkleinert und Bergbauaktivitäten eingestellt. Auf weiten Teilen des Offenlandes erfolgte eine Wiederbewaldung. Dieser Landnutzungswandel fiel auch mit einer Klimaverschlechterung (Klima-Pessimum zur Zeit der Völkerwanderung) zusammen. In den Niederungen stieg der Grundwasserspiegel an, und verstärktes Torfwachstum setzte ein. Die Änderungen in der Landschaftsentwicklung sind auch in den Pollendiagrammen abzulesen. So nimmt der Anteil von Getreidepollen ab. Hingegen steigt der Anteil der Graspollen, was auf eine Zunahme von Wiesen und Weiden hinweist. Die Zunahme der Baumpollen lässt auf eine Regeneration des Waldes schließen (s.o.). Auffallend ist die Massenausbreitung der Erle und bei den Nichtbaumpollen ein Anstieg der Feuchte- und Nässezeiger (LECHNER 2005). Diese Veränderung im Vegetationsbestand lässt wie das verstärkte Torfwachstum durch Grundwasseranstieg auch die Zunahme der Niederschläge vermuten. Wegen der schützenden Vegetationsdecke trat eine geomorphologische Ruhephase und Bodenbildung ein. Die geringe Bodenabspülung zeigt sich auch in den fehlenden Sedimenten zwischen den Phasen 4 (Römerzeit) und 5 (Frühmittelalter). Während zur Alamannischen (Germanischen) Landnahmezeit (4. u. 5. Jh. n.Chr.) bislang keine Auensedimente gefunden wurden, liegen für die Ausbauphase (6. und 7. Jh. n.Chr.) bereits wenige Funde in siedlungsgünstigen Lagen vor, z.B. in der Elz-Niederung (SCHNEIDER 2000).

Eine verstärkte Auenlehmlagerung trat erst wieder im Hochmittelalter ein (10. bis 12. Jh. n.Chr.). Als Beispiele sind die gut datierten Auenlehmdecken des Möhlintals zu erwähnen, die aus lehmigem Schluff bestehen, der stellenweise von tonig-schluffigen Bändern unterbrochen oder unterlagert wird (Kap. 2.5). Diese Auensedimente der Phase 6 (Tab. 1) sind von einer jüngeren Ablagerung der Neuzeit (17. u. 18. Jh.) zu trennen, die häufig eine gröbere Korngrößenzusammensetzung aufweist (sandig-lehmiger Schluff) und als Sedimentphase 8 geführt wird (Tab.1).

Für die Rekonstruktion der naturbedingten Landschaftsveränderung in der Breisgauer Bucht gewinnen mit dem Mittelalter die Klima-Proxydaten aus hermeneutischen Archiven eine besondere Bedeutung (v. RUDLOFF 1980, GLASER 2001, DOSTAL 2005). Die Klima-Proxydaten stammen aus Wetterbüchern, Kirchenchroniken, Berichten über Erntebeginn und -erträge sowie aus Witterungs- und Katastrophenbeschreibungen (Hochwasser, Starkregen, Frost usw.). Die Daten belegen für das Hochmittelalter (10. bis 12. Jh.) eine Temperaturzunahme (Mittelalterliches Klimaoptimum), die auch eine landwirtschaftliche Erschließung der höheren Schwarzwaldlagen ermöglichte (HÄBICH et al. 2005 u. 2007).

3.7 Landschaftsumgestaltung seit der Neuzeit

Der neuzeitliche Einfluss des Menschen auf die Landschaft der Breisgauer Bucht geschah durch vielseitige Nutzung des Wassers, des Bodens und der Wälder. In den Tälern und Flüssen fanden große Veränderungen durch Mühlenbetriebe, Wasserkraftwerke, Be- und Entwässerungsanlagen sowie durch Begradigung und Kanalisierung der Gerinne statt (SCHADE & UHLEND AHL 2005, LANGE 2007). Dazu kamen der Siedlungsausbau und die Anlage von Straßen und Wegen. Aus den verschiedenartigen geomorphologischen Veränderungen in der Breisgauer Bucht, die im Zusammenhang mit den Aktivitäten des Menschen stehen, sollen nur zwei Themen herausgegriffen werden, die fluviale Geomorphodynamik in Verbindung mit katastrophalen Klimaereignissen und die Wiesenbewässerung. Andere Eingriffe in die Landschaft, wie der Ausbau der Dreisam, die Auswirkung des Straßenbaus (vor allem der Autobahn) und des Kiesabbaus (Baggerseen), werden in diesem Buch durch spezielle Beiträge oder im Zusammenhang mit den Gemeinden und Ortsteilen abgehandelt.

Für die Landschaftsgenese ist neben den geomorphologischen und historischen Arbeitsweisen auch die gegenwärtige Landschaftsveränderung Gegenstand der Forschung. Speziell für die Entwicklung der Flusslandschaften in der Breisgauer Bucht spielt dabei die aktuelle Geomorphodynamik und Oberflächenformung in Verbindung mit katastrophalen Klimaereignissen eine besondere Rolle (MÄCKEL & RÖHRIG 1991, MÄCKEL 1998). Geomorphologische Geländeaufnahmen und Schadenskartierungen zeigen, dass eine Wechsellage von Auenlehm und Schottern generell keinen klimabedingten flussdynamischen Umbruch bedeutet. Vielmehr resultiert gerade in den Flüssen, die vom Schwarzwald entwässern, die lokale Aufschotterung mit großen Blöcken aus einem Jahrhundert- bzw. Höchsthochwasser, während bei saisonalen Hochwassern im Überschwemmungsbereich der Talaue Feinmaterial (Auenlehm, auch Sand) abgelagert wird. Junge Flussanrisse und Baugruben zeigen im jüngeren Schotterkörper verschiedenartige Artefakte (Ziegelsteine, Metallteile usw.) oder Hölzer. Häufig fehlt jedoch eine genaue Zuordnung der Sedimente zu einer witterungsbedingten Naturkatastrophe.

Zu großflächiger Ablagerung von Sedimenten und einer Veränderung der Oberflächenformen führte auch die Wiesenwässerung. Noch vor 50 Jahren unterhielten die Landwirte in der Freiburger Bucht (u.a. in den Gemeinden Umkirch, March und Gottenheim) ein gut funktionierendes Bewässerungssystem auf den zahlreichen Wiesen und Matten. Heute ist die Bewässerung aufgegeben. Übrig geblieben sind die zahlreichen Bauten, die Hinweise auf die Verbreitung der Wiesenwässerung geben, wie die aufgelassenen Gräben und Rinnen, die stillgelegten Stellwehre oder verfallenen Brücken. Alte Luftbilder und historische Karten zeigen die Bewässerungskanäle, die heute eingeebnet oder verfüllt sind. Entlang feuchterer Bahnen lassen sich diese noch im Gelände durch Baum- oder Buschgruppen oder Schilfstreifen erkennen. Ehemaliges Weideland wurde zu Ackerland umgewandelt, auf dem vor allem Futtermais-

anbau betrieben wird (s. Beitrag von H. HOERNSTEIN). Auch hier liefert der Vergleich von Karten und Luftbildern Hinweise auf den jüngeren Landnutzungswandel. Die ehemaligen Wiesenlandschaften der Dreisam-Niederung zwischen Bahlingen und Riegel wurden von SCHELLBERG (2007) genauer untersucht. Danach waren erst durch die schrittweise historische Umformung der Flusslandschaft, speziell durch die Begradigung und Kanalisierung der alten Dreisam, eine Verbesserung der Flurverteilung und die Anlage eines Be- und Entwässerungssystems möglich. Auch hier wurde diese arbeitsaufwendige Landnutzungsform in den letzten Jahrzehnten endgültig aufgegeben. Der Erhaltungszustand der ehemaligen Wässerungsanlagen wurde durch den Aufbau eines Wiesenlandschaftskatasters unter Einbeziehung von Airborne Laserscanning-Daten ermittelt. Auf dieser Grundlage konnte SCHELLBERG (2007) den kulturhistorischen Wert der Wässerungsanlagen festlegen, der bei Planungen in der Breisgauer Bucht als einheitliches Bewertungsschema gelten kann.

Literatur

- BECK, E. & BLÖCK, L. (2007): Das spätantike Straßennetz im rechtsrheinischen Vorfeld von Breisach und seine mittelalterliche Nutzung im Spiegel der Flurnamen. – *Freiburger Universitätsblätter* 175, S. 115-135, Freiburg i. Br.
- DEMUTH, S. (1997): Dreisamniederung und östlicher Kaiserstuhl. – In: MÄCKEL, R. & METZ, B. (Hrsg.): *Schwarzwald und Oberrheintiefland*, *Freiburger Geogr. H.* 36, S. 227-239, Freiburg i. Br.
- DOSTAL, P. (2005): Klimarekonstruktion der Regio TriRhena mit Hilfe von direkten und indirekten Daten vor der Instrumentenbeobachtung. – *Ber. Meteor. Inst. Univ. Freiburg* 13, 165 S., Freiburg i. Br.
- EGGERS, H. (1970): Nördliche Freiburger Bucht. Ausschnitt aus der Oberrheinebene, dem Kaiserstuhl und dem westlichen Mittelschwarzwald mit Vorbergzone, TK 50 B1. L 7912 Emmendingen. – In: *Deutsche Landschaften. Geographisch-landeskundl. Erl. z. TK 50*, 4. Lieferung, Bonn-Bad Godesberg.
- ENDRISS, G. (1965): Naturräumliche Gliederung. – In: *Statistisches Landesamt Baden-Württemberg* (Hrsg.): *Freiburg im Breisgau. Stadtkreis und Landkreis*, Bd. 1, S.143-147, Freiburg i. Br.
- FISCHER, F. (1981): Die Kelten und ihre Geschichte. – In: BITTEL, K. (Hrsg.): *Die Kelten in Baden-Württemberg*, S. 45-76, Stuttgart.
- FISCHER, H. & KLINK, H.-J. (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 177 Offenburg. – *Naturräumliche Gliederung Deutschlands, Geographische Landesaufnahme 1:200.000*, Bad Godesberg.
- FOELLMER, A. (1999): Schwermetalleinträge durch den Schwarzwälder Bergbau in die südliche Oberrheinebene zwischen Möhlin und Sulzbach. – *Freiburger Geowiss. Beitr.* 13, 171 S., Freiburg i. Br.
- FRIEDMANN, A. (2000): Die spät- und postglaziale Landschafts- und Vegetationsgeschichte des südlichen Oberrheintieflands und Schwarzwalds. – *Freiburger Geogr. H.* 62, 222 S., Freiburg i. Br.
- FRIEDMANN, A. & MÄCKEL, R. (1998): Die Landschaftsentwicklung in den Lößgebieten des Kaiserstuhls und Tunibergs. – In: MÄCKEL, R. & FRIEDMANN, A. (Hrsg.): *Wandel der Geobiosphäre in den letzten 15 000 Jahren im südlichen Oberrheintiefland und Schwarzwald*, *Freiburger Geogr. H.* 54, S. 99-112, Freiburg i. Br.
- GENSER, H. (2006): Geologie des Schönbergs. – In: KÖRNER, H. (Hrsg.): *Der Schönberg – Natur- und Kulturgeschichte eines Schwarzwald-Vorberges*, S. 15-54, Lavori, Freiburg i. Br.
- GILLICH, A. (2007): Besiedlungswandel im südlichen Oberheingebiet von der Römerzeit bis zum Mittelalter. – *Freiburger Beiträge zur Archäologie und Geschichte des ersten Jahrtausends* 10, 329 S., Rahden.
- GLASER, R. (2001): Klimageschichte Mitteleuropas. 1000 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen. – 227 S., Darmstadt.

- GROSCHOPF, R., ABLER, G., LEIBER, J., MAUS, H., OHMERT, W., SCHREINER, A. & WIMMENAUER, W. (1996): Erläuterungen zum Blatt Freiburg i. Br. und Umgebung, 3. Aufl. – Geol. Karte Baden-Württ. 1:50.000, 364 S., Stuttgart.
- GROSCHOPF, R. & SCHREINER, A. (1980): Erläuterungen zu Blatt 7913 Freiburg i. Br. - NO. – Geol. Karte Baden-Württ. 1:25.000, 112 S., Stuttgart.
- HÄBICH, S., BURG, H. & BECK, E. (2007): Spuren mittelalterlicher Besiedlung und anthropogener Reliefbildung im Mittleren Schwarzwald. – Freiburger Universitätsblätter 175, S. 103-114, Freiburg i. Br.
- HÄBICH, S., MÄCKEL, R. & ZOLLINGER, G. (2005): Holozäne Landschaftsgeschichte im europäischen Hauptwasserscheidengebiet des Mittleren Schwarzwaldes. – Ber. z. dt. Landeskunde 79, S. 483-499, Flensburg.
- HÄDRICH, F. (1987): Das Quartär von Mengen am Oberrhein. Ergebnisse einer Forschungs-Kernbohrung. – Freiburger Bodenkdl. Abh. 20, 82 S., Freiburg i. Br.
- HÄDRICH, F. & STAHR, K. (2001): Die Böden des Breisgaus und angrenzender Gebiete. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 91, 137 S., Freiburg i. Br.
- HERRGESELL, G. & FLECK, W. (1996): Geol. Kt. von Baden-Württ. 1:25.000, 1. vorl. Ausg., Beiheft 8012, Freiburg im Breisgau-SW. – 57 S., Freiburg i. Br.
- HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. Wahrzeichen einer alten Kulturlandschaft gestern – heute ... und morgen? – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Baden-Württ. 29, S. 1-88, Karlsruhe.
- KAYSER, ST. & MÄCKEL, R. (1994): Fluviale Geomorphodynamik und Reliefentwicklung im Ostrheingebiet. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 83, S. 93-115, Freiburg i. Br.
- KESSLER, G. & LEIBER, J. (1991): Erläuterungen zu Blatt 7813 Emmendingen. – Geol. Karte 1:25.000 Baden-Württ., 155 S., Stuttgart.
- KÖRNER, H. (Hrsg.) (2006): Der Schönberg – Natur- und Kulturgeschichte eines Schwarzwald-Vorberges. – 421 S., Lavori, Freiburg i. Br.
- Landesdirektion Baden-Württemberg (Hrsg.) (1999 u. 2001): Der Landkreis Emmendingen. – 651 S., Stuttgart.
- Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (1988) (Hrsg.): Breisgau-Hochschwarzwald. Land vom Rhein über den Schwarzwald zur Baar. – 520 S., Freiburg i. Br.
- LANGE, J. et al. (2007): Die Dreisam. Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. – Hrsg.: Regio-wasser e.V., 248 S., Lavori, Freiburg i. Br.
- LECHNER, A. (2005): Paläoökologische Beiträge zur Rekonstruktion der holozänen Vegetations-, Moor- und Flussauenentwicklung im Oberrheintiefland. – Dissertation Fakultät für Forst- u. Umweltwissenschaften der Universität Freiburg. <http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/2517/>
- LECHNER, A., MCCABE, C., FAUSTMANN, A. & MISCHKA, D. (2003): Zur holozänen Landschaftsgenese im Bereich des Wasenweiler Rieds unter besonderer Berücksichtigung archäologischer Fundplätze vom Mesolithikum bis zum Mittelalter. – Freiburger Universitätsblätter 160, S. 35-61, Freiburg i. Br.
- LIEHL, E. (1988): Oberflächenform und Landschaftsgeschichte. – In: Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (Hrsg.): Breisgau-Hochschwarzwald, S. 36-52, Freiburg i. Br.
- MÄCKEL, R. (1997): Naturraum des Mittleren und Südlichen Schwarzwaldes und des Oberrheintieflandes. – In: MÄCKEL, R. & METZ, B. (Hrsg.): Schwarzwald und Oberrheintiefland. Eine Einführung in das Exkursionsgebiet um Freiburg im Breisgau, 2. Aufl. – Freiburger Geogr. H. 36, S. 1-23, Freiburg i. Br.
- MÄCKEL, R. (1998): Flussaktivität und Talgeschichte des Spät- und Postglazials im Oberrheintiefland und Schwarzwald. – In: MÄCKEL, R. & FRIEDMANN, A. (Hrsg.): Wandel der Geo-Biosphäre in den letzten 15.000 Jahren im südlichen Oberrheintiefland und Schwarzwald. – Freiburger Geogr. H. 54, S. 31-52, Freiburg i. Br.
- MÄCKEL, R. (1999): Oberflächenformen gegliedert nach Landschaftseinheiten. – In: Landesarchivdirektion Baden-Württemberg (Hrsg.): Der Landkreis Emmendingen, Bd. I, S. 35-52, Stuttgart.
- MÄCKEL, R. & FRIEDMANN, A. (Hrsg.) (1998): Wandel der Geo-Biosphäre in den letzten 15.000 Jahren im südlichen Oberrheintiefland und Schwarzwald. – Freiburger Geogr. H. 54, 202 S., Freiburg i. Br.
- MÄCKEL, R. & FRIEDMANN, A. (1999): Holozäner Landschaftswandel im südlichen Oberrheintiefland und Schwarzwald. – Eiszeitalter u. Gegenwart 49, S. 1-20, Hannover.

- MÄCKEL, R., GLAWION, R., STEUER, H. & UHLENDAHL, T. (2007): Landschaft verstehen. Zur Entwicklung des Oberrheingebietes und angrenzender Gebirge. – Freiburger Universitätsblätter 175, S. 5-13, Freiburg i. Br.
- MÄCKEL, R. & METZ, B. (Hrsg.) (1997): Schwarzwald und Oberrheintiefland. Eine Einführung in das Exkursionsgebiet um Freiburg im Breisgau, 2. Aufl. – 334 S., Freiburg i. Br.
- MÄCKEL, R. & RÖHRIG, A. (1991): Flußaktivität und Talentwicklung des Mittleren und Südlichen Schwarzwaldes und Oberrheintieflandes. – Ber. z. dt. Landeskunde 65, S. 287-311, Flensburg.
- MÄCKEL, R., SCHNEIDER R., FRIEDMANN A. & SEIDEL J. (2002): Environmental changes and human impact on the relief development in the Upper Rhine valley and Black Forest (South-West Germany) during the Holocene. – Z. Geomorph. N.F., Suppl.-Bd. 128, S. 31-45, Berlin.
- MÄCKEL, R., SCHNEIDER R. & SEIDEL J. (2003): Anthropogenic impact on the Landscape of Southern Badenia (Germany) during the Holocene – Documented by colluvial and alluvial Sediments. – Archaeometry 45, S. 487-501, Oxford/UK.
- MÄCKEL, R., STEUER, H. & UHLENDAHL T. (2004): Gegenwartsbezogene Landschaftsgenese am Oberrhein. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 94, S. 175-194, Freiburg i. Br.
- MÄCKEL, R. & ZOLLINGER, G. (1995): Holocene river and slope dynamics in the Black Forest and Upper Rhine Lowlands under the impact of man. – Z. Geomorph. N.F., Suppl.-Bd.100, S. 89-100, Berlin.
- MAYER, C. (1937): Die Niederungswälder und die Moore der Freiburger Bucht. – Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 68, S. 216-243, Stuttgart.
- MISCHKA, D. (2007): Methodische Aspekte zur Rekonstruktion prähistorischer Siedlungsmuster: Landschaftsgenese vom Ende des Neolithikums bis zur Eisenzeit im Gebiet des südlichen Oberrheins. – Freiburger Archäologische Studien 5, S. 1-391, Rahden.
- MISCHKA, D., SEIDEL, J., FAUSTMANN, A. & MCCABE, C. (2003): Zur Auswirkung prähistorischer Landnutzung auf Erosions- und Akkumulationsprozesse im Kaiserstuhl und nördlichen Vorland. – Freiburger Universitätsblätter 160, S. 63-81, Freiburg i. Br.
- NUBER, H.U. (2005): Das Römische Reich (260-476 n.Chr.). – In: Badisches Landesmuseum Karlsruhe (Hrsg.): Imperium Romanum. Römer, Christen, Alamannen, S. 12-25, Darmstadt.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. – 8. Aufl., 1051 S., Stuttgart.
- REICHELT, G. (1964): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 185 Freiburg im Breisgau. – Naturräumliche Gliederung Deutschlands, Geographische Landesaufnahme 1:200.000, 47 S. u. Karte, Bad Godesberg.
- RUDLOFF, H. v. (1980): Die Klima-Entwicklung in den letzten Jahrhunderten im mitteleuropäischen Raume (mit einem Rückblick auf die postglaziale Periode). – In: OESCHGER, H., MESSERLI, B. & SVILAR, M. (Hrsg.): Das Klima, 125-213, Berlin.
- SCHADE, C. & UHLENDAHL, T. (2006): Vom immerwährenden Unglück der Dreisam – eine kulturhistorische Analyse. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 96, S. 59-82, Freiburg i. Br.
- SHELLBERG, S. (2007): Wiesenwässerung. Eine historische Landnutzungsform mit Laserscanning-Daten in neuem Bild. – Freiburger Universitätsblätter 175, S. 89-101, Freiburg i. Br.
- SCHNEIDER, R. (2000): Landschafts- und Umweltgeschichte im Einzugsgebiet der Elz. – Dissertation Geowissenschaftliche Fakultät Universität Freiburg. <http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/125>
- SCHÖNWIESE, C. (1995): Klimaänderungen. Daten, Analysen, Prognosen. – 224 S. Berlin.
- SCHREINER, A. (1991): Geologie und Landschaft. – In: HOPPE, A. (Hrsg.): Das Markgräflerland: Entwicklung und Nutzung einer Landschaft. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg 81, S. 1-24, Freiburg i. Br.
- SCHREINER, A. (1996a): Quartär. – In: GROSCOPF et al.: Erläuterungen zum Blatt Freiburg i. Br. und Umgebung, 3. erg. Aufl., Geol. Karte Baden-Württ: 1:50.000, S. 196-204, Stuttgart.
- SCHREINER, A. (1996b): Tektonik der Vorbergzone mit Oberrheinebene. – In GROSCOPF et al.: Erläuterungen zum Blatt Freiburg i. Br. und Umgebung, S. 228-241, Stuttgart.
- SCHREINER, A. (1980): Quartär. – In: GROSCOPF, R. & SCHREINER A.: Erl. Geol. Karte 7913 Freiburg i. Br.-NO, S. 66-74, Stuttgart.
- SEIDEL, J. (2004): Massenbilanzen holozäner Sedimente am südlichen und mittleren Oberrhein. – Dissertation Fakultät Forst- u. Umweltwissenschaften der Universität Freiburg. <http://www.freidok.uni-freiburg.de/volltexte/1565/>

- SEIDEL, J., FAUSTMANN, A., RAUSCHKOLB, M. & SUDHAUS, D. (2004): Untersuchungen zur Landschaftsgeschichte entlang der TENP-Trasse im Raum Freiburg von 2001 bis 2003. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. 94, S. 151-173, Freiburg i. Br.
- SEIDEL, J. & MÄCKEL, R. (2007): Holocene Sediment Budgets in two River Catchments in the Southern Upper Rhine Valley, Germany. – *Geomorphology* 92, S. 198-207, Amsterdam.
- Staatliche Archivverwaltung Baden-Württemberg (1972 u. 1974) (Hrsg.): Freiburg im Breisgau. Stadtkreis und Landkreis. – Amtliche Kreisbeschreibung, Bd. 2: Die Gemeinden des Landkreises, 1297 S., Freiburg i. Br.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (1965) (Hrsg.): Freiburg im Breisgau. Stadtkreis und Landkreis. – Amtliche Kreisbeschreibung, Bd. 1., 1156 S., Freiburg i. Br.
- STEUER, H. (2002): Das Netz der Siedlungen im Breisgau vom Altertum bis zum Hochmittelalter – Karten zur Besiedlung des Oberrheingebietes. – *Centre Region Periphery Medieval Europe*, Basel, Vol. 3, S. 150-162, Hertingen.
- SUDHAUS, D. (2005): Paläoökologische Untersuchungen zur spätglazialen und holozänen Landschaftsgeschichte des Ostschwarzwaldes im Vergleich mit den Buntsandsteinvogesen. – *Freiburger Geogr. H.* 64, 153 S., Freiburg i. Br.
- VILLINGER, E. (1999): Freiburg im Breisgau – Geologie und Stadtgeschichte. – *LGRB Informationen* 12, 60 S. u. Geol. K., Freiburg i. Br.

Verfasser: Prof. Dr. Rüdiger Mäkel und Dr. Dirk Sudhaus,
Institut für Physische Geographie der Universität Freiburg, Werthmannstr. 4, 79085 Freiburg

Das Klima des Mooswalds

1 Die Besonderheiten des Waldklimas

Bereits GEIGER (1961) hat dem Wald eine überragende „soziale klimatische Funktion“ zugewiesen. Dies bedeutet, dass nicht nur gegenüber dem Stadt- und dem Freilandklima charakteristische Unterschiede zu verzeichnen sind, es handelt sich auch um ein besonders ausgeglichenes Klima im Wald. Zur Darstellung des Waldklimas bietet sich deshalb der Vergleich mit anderen, unmittelbar benachbarten Klimaregionen an.

Diese Besonderheiten darzustellen, ist deshalb nur dann möglich, wenn es genügend geeignete Klimaaufzeichnungen im Wald selber – also im Bestandsklima – gibt. Hier beginnen nun schon die Probleme einer Darstellung des besonderen Klimas im Wald. Im Gegensatz zum Bestandsklima anderer landwirtschaftlicher Nutzflächen ist das Waldklima in besonderem Maße durch die teilweise erheblichen klimatologischen Unterschiede zwischen Stammraum und Kronenbereich geprägt. Außerdem hängen die speziellen Besonderheiten auch von der Bestandsart (Laub-, Nadelwald) ab.

Es bedarf darüber hinaus eines geeigneten Messnetzes, welches aufgrund der enormen Vegetationshöhen allgemein nicht dem international festgelegten Standard (WMO, 1969) für den Betrieb von Wetterstationen gehorchen kann. So sind laut WMO die folgenden Standardmesshöhen vorgesehen:

Lufttemperatur und Luftfeuchte in 2 m über Grund,
Windgeschwindigkeit und -richtung in 10 m über Grund,
bei „hindernisfreiem Gelände“.

Während es durchaus möglich ist, für die Lufttemperatur und die Luftfeuchte einen geeigneten Platz in Waldlichtungen oder Schneisen mit einem geforderten Abstand der 1- bis 2-fachen Hindernishöhe oder gar im Stammraum des Waldes zu finden, so ist die Aufstellung eines Anemometers (Messgerät für die Ermittlung von Windgeschwindigkeit und -richtung) ungleich schwieriger. Hierbei kann in einem Bestandsklima die erforderliche Hindernisfreiheit vom 10-Fachen der Hindernishöhe generell nicht eingehalten werden, es sei denn, die Messung findet außerhalb des Waldes statt. Andererseits sind die Auswirkungen des Waldbestandes insbesondere auf die Windgeschwindigkeiten ein prägendes Element des Waldklimas.

Die wesentlichen Unterschiede des Waldklimas gegenüber dem Freilandklima sind nach FLEMMING (1994) bei den folgenden Klimaelementen zu finden:

1. Strahlung und Licht
2. Temperatur
3. Windgeschwindigkeit und Turbulenz
4. Luft- und Bodenfeuchte
5. Niederschlag und Verdunstung
6. Luftschadstoffe

1.1 Strahlung und Licht

Die Strahlungsbilanz – also der Saldo zwischen Ein- und Ausstrahlung – liegt an der Waldoberfläche um 10 bis 40 % höher als im Freiland. Das liegt an der gegenüber dem Freiland geringeren Albedo – dem Rückstrahlvermögen – der Waldoberfläche; er absorbiert mehr Strahlung und erscheint somit dunkler als das Freiland. Dies ist ein aus Satellitenbildern bekannter Effekt. Zusätzlich ist die Abgabe langwelliger Strahlung durch den Wald tagsüber aufgrund der niedrigeren Oberflächentemperaturen des Kronenraumes ebenfalls geringer als im Freiland anzusetzen. Der Wald als Ganzes erhält per saldo mehr Strahlungsenergie zugeführt als das Feld. Somit ergibt sich auch ein positiver Einfluss des Waldes auf den Treibhauseffekt, da weniger reflektierte Strahlung der Erdatmosphäre zur Verfügung gestellt wird. Das Innere des Waldbestandes, also den Stammraum, erreicht die Strahlung durch die Wirkung der Baumkronen nur abgeschwächt. Am stärksten wirkt sich dieser Effekt auf die eher schräg einfallende direkte Sonnenstrahlung aus. Die diffuse Sonnenstrahlung – auch als Himmelsstrahlung bezeichnet – hat größere Chancen den Waldboden zu erreichen, da sie zu einem wesentlich größeren Teil senkrecht von oben in den Bestand einfällt.

Der für die Photosynthese der grünen Pflanzen wesentliche Lichtanteil (Globalbeleuchtungsstärke) der Globalstrahlung hängt von der Dichte und dem Alter des Bestandes ab; er beträgt bei belaubtem Bestand im Stammraum nur 2 bis 30 % der Globalbeleuchtungsstärke an der Oberfläche des Kronenraumes. Im Nadelwald liegt dieser Wert bei 2 bis 40 %. Gleichzeitig nimmt der Lichtempfang in höherem Alter des Bestandes wieder zu.

1.2 Temperatur

Die Temperatur ist das beste Beispiel für die „Wohlfahrtswirkung“ des Waldes. Für den erholungsuchenden Menschen ist besonders das bodennahe Stammraumklima – also unter dem schützenden Dach des Kronenraumes – interessant, für das die folgenden Feststellungen in besonderem Maße gültig sind. Im Winter ergibt sich allein schon wegen des höheren Windschutzes eine geminderte Wirkung der Wind- und Kältereize, während sich im Sommer insbesondere bei Hitzewellen das ausgeglichene Temperaturniveau und die verminderte Einstrahlung bemerkbar machen. Nur selten im Jahr möchte der Mensch bei seinen Freiluftaktivitäten – abgesehen vom Sonnenbad – permanent der unmittelbaren Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Aber auch dann nutzt der Wald als Windschutz gegen kalte Nord-, Nordost- und Ostwinde, wenn bei klarem

Himmel im Frühjahr oder Herbst die windgeschützte Ruhebänk am süd- oder südwestexponierten Waldrand zur Rast einlädt.

Es ist also die in Kapitel 1.1 erwähnte Wirkung des Waldes auf die Strahlung, welche sich direkt auf das Temperaturregime des Waldes auswirkt. Deshalb ist auch streng zwischen der Lufttemperatur und den Strahlungstemperaturen zu unterscheiden. Die beschriebenen angenehmeren Temperaturen des Waldes im Sommer kommen hauptsächlich aufgrund der niedrigeren Hauttemperaturen infolge geminderter Einstrahlung zustande. Die vom Menschen empfundene Wärmebelastung an heißen Sommertagen ist nicht nur eine Frage der landläufigen „Schwüle“, sondern eine Frage des physiologisch und physikalisch gesteuerten thermischen Empfindens (s. Kap. 4.2.1). Außer durch Temperatur und Luftfeuchte wird unser Wärmeempfinden wesentlich von den Windgeschwindigkeiten (Verdunstung auf der Haut) und der Strahlung bestimmt. Überstrahltem Schönwetter kann am besten im schattenspendenden Wald ausgewichen werden.

1.3 Windgeschwindigkeit und Turbulenz

Am stärksten ist die windabschwächende Wirkung des Waldes im Kronenraum; hier ist die Rauigkeit am höchsten und bewirkt sogar noch eine Windabschwächung unmittelbar oberhalb des Kronenraumes. Vom Kronenraum aus wirkt sich die Minderung der Windgeschwindigkeit nach unten in den Stammraum recht kontinuierlich fort (Abb. 1).

Im Bestandsinneren werden in Abhängigkeit von seiner Dichte nur 10 bis 30 % der entsprechenden Windgeschwindigkeiten des freien Feldes gemessen. Unbelaubte Wälder weisen gegenüber belaubten immer noch eine Halbierung der gesamten Windabschwächung im Wald auf. GEIGER (1948) fand in 188 Registrierstunden die folgende vertikale Verteilung der Windgeschwindigkeiten in einem 15 m hohen Kiefernbestand (s. Tab. 1).

Diese Ergebnisse sind für jeden Waldspaziergänger unmittelbar ersichtlich. So wird er bei stärkerem Wind im Wald selbst zwar das ordentliche Rauschen im Kronenraum vernehmen. Er spürt nahe dem Waldboden aber erst nach einiger Zeit nur noch eine leichte Brise.

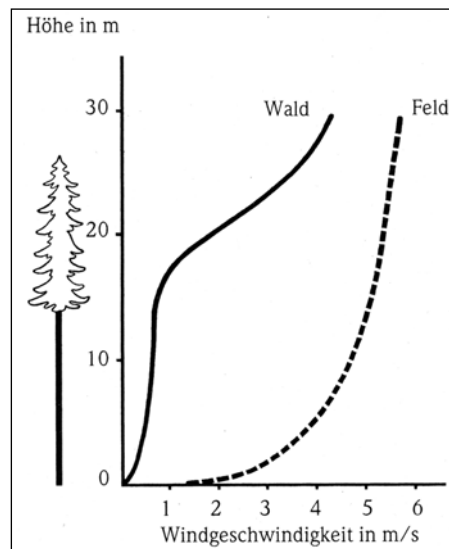


Abb. 1: Vertikalprofil der Windgeschwindigkeit im Wald und auf dem freien Feld (nach FLEMMING 1994).

Tab. 1: Vertikale Verteilung der Windgeschwindigkeiten in einem 15 m hohen Kiefernbestand (nach GEIGER 1948).

Höhe des Windmessers in m über Grund	Lage des Windmessers	Mittlere Windgeschwindigkeit in m/s
16,85	Über den Baumkronen	1,61
13,70	Obere Grenze der Baumkronen	0,90
10,55	In den Baumkronen	0,69
7,40	Oberer Teil des Stammraumes	0,67
4,25	Mitten im Stammraum	0,69
1,10	Über dem Waldboden	0,60

Der Turbulenzgrad der Umgebung des Waldes wirkt sich auch unmittelbar auf die Turbulenz im Bestand aus. Je höher die Turbulenz von vornherein ist, desto geringer wirkt sich der Wald windabschwächend aus. Der Windschutzeffekt des Waldes schwächt sich somit am Tage gegenüber der Nacht ab, ist bei turbulenzarmen Wetterlagen (Süd- und Ostlagen) stärker als bei turbulenzreichen Nord- und Westwetterlagen und im Flachland stärker als im Gebirge. In Kapitel 4.1 wird sich die große Bedeutung dieser Zusammenhänge und vor allem deren Auswirkungen auf die anderen Klimaelemente noch zeigen.

1.4 Luft- und Bodenfeuchte

Die relative Luftfeuchte ist in der Meteorologie eine besonders einfach zu messende Größe (Hygrometer) mit allerdings nur beschränkter Aussagekraft. Dies liegt daran, dass sie so stark temperaturabhängig ist und bei jeder kleineren Schwankung der Temperatur einen anderen Wert ergibt, ohne dass sich der absolute Wert der Luftfeuchte entscheidend ändert. Deshalb ist es physikalisch vorteilhaft, Unterschiede im atmosphärischen Feuchteangebot als absolute Luftfeuchte in g/m^3 oder Dampfdruck in hPa (Hektopascal) anzugeben.

Die in Kapitel 1.3 erwähnte Turbulenzminderung im Wald führt gegenüber der unbewaldeten Umgebung zu einem geringeren vertikalen Wasserdampftransport und somit zu einer höheren absoluten Luftfeuchte im Wald. Dabei können nachmittags Beträge um 1 hPa erreicht werden. Dieser Betrag ist auch noch von der Dichte des Bestandes abhängig, d.h. dichtere Bestände speichern die Luftfeuchte besser als lichte Altbestände. Während die Waldbodenoberfläche für die Temperaturverhältnisse des Bestandsklimas nur eine geringe Rolle spielt, führt sie zu einem erheblichen Wasserdampfnachschub in den Stammraum. In den Abendstunden führt dies zu den größten Unterschieden zwischen dem durch Sonneneinstrahlung und Windeinfluss noch ausgetrockneten Kronenraum und der im bereits schattigen Wald vom Boden her einsetzenden verstärkten Wasserdampfzufuhr. Dabei sind Differenzen bis zu 25 % relativer Luftfeuchte bei allerdings noch recht großen Temperaturdifferenzen möglich.

Ähnlich wie bei der Temperatur ergeben sich die größten Differenzen der Luftfeuchte im Vergleich zum Freiland tagsüber im Stammraum des Waldes. Insgesamt profitiert die Vegetation im Wald gegenüber derjenigen des Freilandes von einem dauerhaft anhaltenden Feuchtigkeitsüberschuss.

1.5 Niederschlag und Verdunstung

Allen landläufigen Einschätzungen zum Trotz ist die Erhöhung des Niederschlages über dem Wald nach wie vor umstritten, auch wenn es genügend die Niederschlagsbildung fördernde Voraussetzungen über dem Wald gibt. Hierzu zählen u.a.:

- höhere Rauigkeit führt zu Hebungsvorgängen und vermehrter Wolkenbildung,
- Entstehung von Aufwinden auf der Luvseite des Waldes,
- vermehrte Verdunstung infolge höherer Luftfeuchte über dem Wald.

Die bisher nachgewiesenen Zahlen der Niederschlagsspende in Waldgebieten gegenüber dem Umland liegen zwischen 3 und 5 % und hiermit im Bereich der Fehlerquote einer Niederschlagsmessung. Kleinere Waldgebiete wirken sich auf die Niederschlagsvermehrung nur wenig aus, während große Wälder je 10 % Landschaftsanteil zu einer Niederschlagserhöhung um 1 % führen können (FLEMMING 1994). Im Gebirge überwiegt hingegen der Reliefeinfluss gegenüber dem Waldanteil an der Landschaft. Die in Mitteleuropa am häufigsten zugeführten feuchten atlantischen Luftmassen spielen für die Wasserzufuhr in die Atmosphäre hinein eine weitaus größere Rolle als der Waldanteil.

Günstiger ist die Wasserbilanz des Waldes hinsichtlich der optimalen Ausnutzung von Nebelfeuchtigkeit. Diese lagert sich an Nadeln, Laub und Zweigen an und tropft dann auf den Waldboden ab. Besondere Einflüsse des Waldes auf die Höhe und Dauer der Schneedecke kann jeder Waldspaziergänger selber beobachten: Unter den Baumkronen der Nadelbäume bleibt der Boden oft schneefrei, während in Lichtungen und Schneisen aber auch in Zwischenräumen der Bäume die „normale“ Höhe der Schneedecke des Freilandes erreicht wird. Auffällig ist auch der überdurchschnittlich lange Erhalt der Schneedecke im Schattenbereich von Waldrändern. Auch in diesen Fällen zeigt sich erneut die ausgleichende Wirkung des Waldklimas, d.h. letztendlich auf den Bodenwasserhaushalt.

Nicht nur aus meteorologischen sondern auch aus biologischen Gründen ist die Verdunstung über dem Wald deutlich gegenüber dem Freiland erhöht. Die Verdunstung hängt meteorologisch von der Sonnenstrahlung, dem Sättigungsdefizit und der Windgeschwindigkeit ab. Neben der erhöhten Turbulenz über der Waldoberfläche und dem höheren Strahlungssaldo als weiterer meteorologischer Voraussetzung sind aber auch noch die höhere Blattmasse, die größere Wurzeltiefe und die längere Vegetationsperiode als biologische Faktoren ausschlaggebend. Es ergibt sich daraus ein Zusammenhang zwischen Dichte und Masse eines Waldes und der Verdunstungshöhe, welcher aber nicht überschätzt werden darf. Wird jeder zweite Baum aus dem Bestand entfernt, so

sinkt die Verdunstung um 30 bis 50 mm (mm Wasserhöhe entsprechend l/m^3). Trockene und lichte Nadelwälder haben oft eine geringere Verdunstung als das Feld, insbesondere, wenn es sich um verdunstungsaktive Feldpflanzen handelt. Nadelwälder verdunsten aufgrund ihrer im Jahresverlauf längeren biologischen Aktivität dennoch ca. 25 % mehr Wasser als Laubholzbestände.

Anders als bei der verdunstungsaktiven Oberfläche des Waldes bzw. des Kronenraumes ist, aufgrund der verminderten Einstrahlung und Windgeschwindigkeit, am Waldboden die Verdunstung erheblich eingeschränkt.

1.6 Luftschadstoffe

In Zeiten des Klimawandels sind die Zusammenhänge zwischen großflächiger Aufforstung und dem damit einhergehenden Entzug des atmosphärischen Treibhausgases CO_2 allgemein bekannt. In der aktuellen Diskussion geht es aber meist um das Gegenteil, die Vernichtung der CO_2 -Senke Wald, bzw. dem noch wirksameren Tropenwald.

Neben dieser eher globalen Funktion von Wäldern auf den Treibhaus-effekt gibt es aber noch eine andere eher lokal und regional bedeutsame „Schutzfunktion“ des Waldes. Diese bezieht sich auf die gewünschte Verminderung von Immissionen, insbesondere anthropogener Luftverunreinigungen. Im Gegensatz zum Treibhausgas CO_2 haben diese Luftverunreinigungen eine eher toxische Wirkung und wirken sich damit auch auf die menschliche Gesundheit aus.

Unbestritten ist die staubfilternde Wirkung des Waldes (GEIGER 1961). Allgemein besteht im Wald meist eine bessere Luftqualität als in der Feldflur. Dies trifft stärker für Stäube und Aerosole zu als für Gase. Ursache ist einerseits die Quellenfreiheit bzw. Quellenarmut des Waldes und andererseits ein echter Schutzeffekt des Waldes. Die Quellenfreiheit ist unmittelbar einsichtig, da es im Wald eben keine anthropogenen Emittenten gibt. Die Schutzfunktion ist auf das Auffangen und die Absorption von herantransportierten Luftverunreinigungen insbesondere im Kronenraum zurückzuführen. Besonders effektiv sind die Nadelwälder in ihrem Depositionsvermögen gegenüber Stäuben und Aerosolen. Die Kehrseite ist allerdings die berüchtigte Übersäuerung des Waldbodens, da er ja letztendlich alles schlucken muss, was aus der Luft gefiltert wurde.

2 Lage des Mooswalds in Bezug auf das Großklima

Unter Klima wird die Gesamtheit aller Wettererscheinungen verstanden, die den mittleren Zustand der Atmosphäre charakterisiert. Dabei müssen die Beobachtungsdaten aus einem genügend langen Zeitraum (in der Regel 30 Jahre) stammen, um die statistischen Eigenschaften des Klimas (Mittelwerte, Häufigkeit extremer Ereignisse, Andauerwerte etc.) bestimmen zu können. Der Klima-

begriff umfasst auch die Auswirkungen des Wettergeschehens auf die Biosphäre („Bioklima“).

Das Klima wird durch die verschiedenen Elemente, wie Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Niederschlag, Windgeschwindigkeit, Sonnenscheindauer, Bewölkung, Nebel, Schneedecke u.a. beschrieben. Zwischen den einzelnen Klimaelementen bestehen komplexe Zusammenhänge. Das örtliche Klima wird durch natürliche Klimafaktoren (Geografische Breite, Höhe über dem Meeresspiegel, Entfernung zum Meer, Oberflächengestalt, Bodenart, Bewuchs u.a.) geprägt, aber auch durch anthropogene Einflüsse (z.B. Bebauungsdichte, Änderung der Flächennutzung) modifiziert.

Großraumklimatisch gehört der Mooswald zur feuchtgemäßigten Klimazone Mitteleuropas, in der westliche Winde mit Zufuhr atlantischer Luftmassen vorherrschen. Zeitweise setzt sich mit östlicher Luftströmung auch kontinentaler Einfluss durch. Trotz meist wechselhafter Witterung ist der maritime Einfluss bereits deutlich abgeschwächt, und bei einigen Klimaelementen dominiert schon der kontinentale Einfluss (z.B. bei den Temperaturverhältnissen, s. Kap. 4.1.1). Regional wird das Klima im Bereich des Mooswalds durch den Wechsel von Stau- und Leewirkungen zwischen dem Schwarzwald im Osten und den Vogesen sowie dem Schweizer Jura im Westen und Südwesten bestimmt. Hinzu kommen neben der Lage am Rande des klimatisch besonders geprägten Oberrheingrabens (Regio-Klima-Projekt 1995) noch die besonderen Strömungsverhältnisse mit parallel zu dessen Achse ausgerichteten Windrichtungen (Südwest und Nordost). Diese werden jedoch dort stärker modifiziert, wo zusätzlich zum Kaiserstuhl noch weitere Hügel, wie beispielsweise der Tuniberg, aus dem Oberrheingraben aufragen. Lokale Einflüsse auf das Klima durch thermisch verursachte Windsysteme sind aufgrund der topografischen Lage des Mooswalds eher nicht zu erwarten (s. Kap. 4.1.5). Nur einige wenige Randbereiche grenzen unmittelbar an schwach ausgeprägte Hügellandschaften, wie den Marchhügel bei Hochdorf oder den Blankenberg bei Tiengen, an. In diesen Bereichen können eng begrenzte thermisch induzierte Windsysteme auftreten.

3 Vorhandenes Datenmaterial

Zur Beurteilung der klimatischen Verhältnisse wurden meteorologische Messungen und Beobachtungen nahe gelegener und repräsentativer Stationen des Deutschen Wetterdienstes herangezogen. Verwendet wurden überwiegend die Daten der Klimastation des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in Schallstadt-Mengen (215 m ü.NN). Von dieser Station liegen 30-jährige Mittelwerte vor, die sich auf den Zeitraum 1961 bis 1990, die zurzeit gültige Klimanormalperiode, beziehen. Diese am Südrand des Mooswalds gelegene Station ist sowohl für das Temperaturniveau als auch die Niederschlagssumme als repräsentativ für große Bereiche des Mooswalds anzusehen. Diese Station hat zwar mehrmals im Laufe ihrer seit 1951 bis 2004 dauernden Geschichte den Standort gewechselt,

es ergaben sich dabei aber keine wesentlichen Veränderungen in ihrer Repräsentanz. Die Lage der Station im Ortsgebiet von Mengen (Höhe ü.NN) ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen (Tab. 2).

Tab. 2: Die verschiedenen Standorte der Klimastation des DWD in Schallstadt-Mengen in der Zeit von 1951 bis 2004.

Zeitraum	Hochwert	Rechtswert	Höhe ü.NN
01.08.1951 - 22.07.1964	53 14 000	34 04 000	213
23.07.1964 - 01.03.1973	53 14 000	34 04 000	210
02.03.1973 - 21.09.1976	53 14 000	34 04 000	220
22.09.1976 - 31.12.2004	53 14 000	34 04 000	215

Für den nördlichen Teil des Mooswalds – insbesondere das Gebiet nördlich des Freiburger Stadtteils Rieselfeld – sind hingegen die Daten der seit dem 1.1.2007 beim Freiburger Flugplatz gelegenen Station „Freiburg“ (236 m ü.NN; Hochwert: 53 21 230, Rechtswert: 34 13 124) besser geeignet. Von ihr liegen aber aufgrund der Kürze des bisherigen Messzeitraumes noch keine klimatologischen Mittelwerte vor.

Für die Sonnenscheindauer liegen geeignete Daten aus dem Bezugszeitraum 1961-1990 von den Stationen Ihringen-Liliental und Vogtsburg-Oberrotweil vor. Ergänzend kann für das Gebiet des Mooswalds aber auch auf die im Klimaatlas der Bundesrepublik Deutschland für den Zeitraum 1961 bis 1990 im 1km-Raster veröffentlichten Daten zurückgegriffen werden. Der Vorteil dieses Kartenwerkes gegenüber den punktierten Einzelmessungen an den vorher genannten Stationen liegt in der flächenhaften Darstellung der Klimaelemente. Bezüglich der Auswertungen des Windes konnte ebenfalls auf Daten des DWD aus Merdingen zurückgegriffen werden. Hierfür liegt der Bezugszeitraum 1985-1989 (DWD), bei den Angaben über die Schneedecke teilweise auch der Zeitraum 1951 bis 2004 zugrunde. Bezüglich der Auswertungen des Windes liegen zusätzlich noch die beim Regio-Klima-Projekt (1995) veröffentlichten Daten vor.

Flächendeckende Darstellungen der wichtigsten Klimaelemente und auch spezieller Modellergebnisse (Bioklima, Durchlüftung) größtenteils aus dem aktuelleren Zeitraum 1971-2000 sind von der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW 2006) veröffentlicht worden. Die räumliche Auflösung liegt bei 1km² und erfasst damit die Strukturen des Mooswalds mit einer meist hinreichenden Genauigkeit. Im nachfolgenden Kapitel 4 wird bei den einzelnen Klimaelementen, soweit erforderlich, auf diese räumliche Verteilung eingegangen.

4 Das Klima des Mooswalds

4.1 Klimatelemente des engeren Klimabezirks

Zur Beurteilung der klimatischen Verhältnisse wurden meteorologische Messungen und Beobachtungen nahegelegener und repräsentativer Stationen des Deutschen Wetterdienstes herangezogen (Kap. 3). Verwendet wurden überwiegend die Daten der Klimastation des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in Schallstadt-Mengen. Von dieser Station liegen 30-jährige Mittelwerte vor, die sich auf den Zeitraum 1961 bis 1990, die zurzeit gültige Klimanormalperiode, beziehen. Diese südöstlich des Tunibergs in Mengen gelegene Station ist insbesondere für das Temperaturniveau als auch die Niederschlagssumme als repräsentativ für weite Bereiche des Mooswalds anzusehen.

4.1.1 Lufttemperatur

Jahresgang der Monatsmitteltemperaturen, gemessen an der DWD-Klimastation Schallstadt-Mengen:

Jahresmitteltemperatur	10,0 °C
Mittlere Januartemperatur	0,9 °C
Kältester Januar (1963)*	-5,9 °C
Wärmster Januar (1948)*	5,7 °C
Mittlere Julitemperatur	19,3 °C
Kältester Juli (1960)*	16,4 °C
Wärmster Juli (1983)*	23,5 °C
(* Auswertzeitraum 1947-2004)	

Allerdings ging der August 2003 mit einer Mitteltemperatur von 24,4 °C als absolut wärmster Monat in die Stationsgeschichte von Schallstadt-Mengen im Zeitraum 1947 bis 2004 ein.

Eine Tagesmitteltemperatur von 10 °C beginnt im Mittel um den 15. April und endet im Mittel am 16. Oktober. Diese physiologisch wichtige Zeitspanne, während der aufgrund eines ausreichend milden Wärmemilieus in der Regel keine schützende Überbekleidung erforderlich ist, dauert also im Mittel gut 185 Tage.

Mittlere Zahl der Tage (Schallstadt-Mengen) mit einem

Temperaturmaximum	≥ 25° C (Sommertage)	52 Tage
Temperaturmaximum	≥ 30° C (Heiße Tage)	11 Tage
Temperaturminimum	< 0° C (Frosttage)	74 Tage
Temperaturmaximum	< 0° C (Eistage)	17 Tage

Die mittlere Jahresschwankung der Monatsmitteltemperaturen (Differenz zwischen der mittleren Juli- und der mittleren Januartemperatur in Grad Kelvin = K) von 18,4 K (Schallstadt-Mengen) bzw. 17,4 K (Ihringen-Liliental) deutet darauf hin, dass die Mooswaldregion im Übergangsbereich zwischen dem maritim und

dem kontinental geprägten Klima Mitteleuropas einen deutlich ausgeprägten kontinentalen Charakter aufweist. Dies ist wegen der geschützten Lage im Oberrheingraben mit nur mäßig kalten Wintern vor allem auf die ausgeprägt hohen sommerlichen Temperaturen bei einer erhöhten Einstrahlung (Kap. 4.2.2) zurückzuführen (Abb. 2).

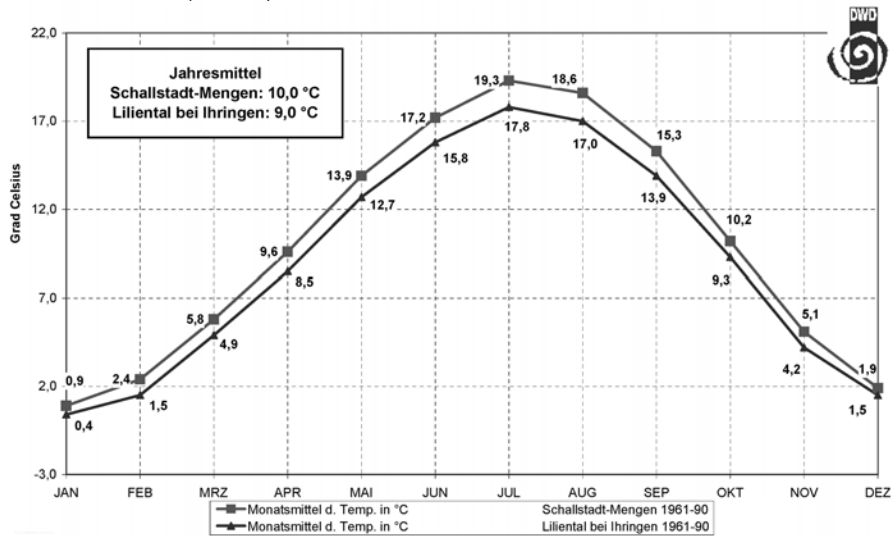


Abb. 2: Mittlerer Jahresgang der Lufttemperaturen in Schallstadt-Mengen und im Liliental bei Ihringen 1961-1990.

4.1.2 Niederschlag

Der Jahresgang der mittleren Niederschlagshöhen ist in Abbildung 3 dargestellt.

Mittlere Jahressumme des Niederschlags	761 l/m ²
Jährliches Niederschlagsmaximum im Mai	96 l/m ²
Jährliches Niederschlagsminimum im Jan. + Feb.	40-42 l/m ²

Mittlere jährliche Zahl der Tage mit einer Niederschlagsmenge von

mindestens 0,1 l/m ²	166 Tage
mindestens 1,0 l/m ²	121 Tage
mindestens 5,0 l/m ²	50 Tage
mindestens 10,0 l/m ²	20 Tage
mindestens 20,0 l/m ²	5 Tage

Auftreten einer geschlossenen Schneedecke im Winter an 21 Tagen
 in schneereichen Wintern (1962/63) an 60 Tagen
 in schneearmen Wintern (1992/93) an 2 Tagen

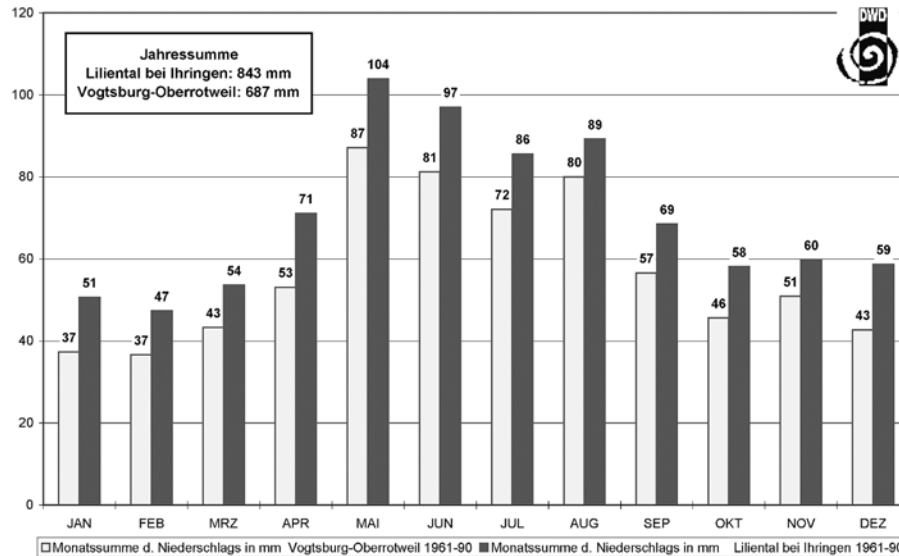


Abb. 3: Monatssummen des Niederschlages im Liliental bei Ihringen und in Vogtsburg-Oberrotweil in den Jahren 1961-1990.

Der Jahresgang der Niederschlagshöhen (s.o.) lässt ein ausgeprägtes sommerliches Maximum im Mai erkennen. Aber auch der Zeitraum von Juni bis August ist mit durchschnittlich 79 bis 90 l/m³ ausgesprochen niederschlagsreich. Diese Höchstwerte deuten auf die in den Sommermonaten immer wieder auftretenden schauer- und/oder gewitterartigen Niederschläge hin, bei denen in kürzester Zeit erhebliche Niederschlagsmengen niedergehen. Die niederschlagsärmsten Monate sind im Mittel die Wintermonate Dezember bis März. Diese Verteilung ist typisch für den Bereich des südlichen Oberrheingraben, während sonst in den Tal- und Beckenlagen Mitteleuropas eher Herbst und/oder Frühjahr ausgesprochen niederschlagsarm sind. Die für diese Lagen ebenfalls typisch niedrige mittlere Jahressumme der Niederschlagshöhe weniger als 800 mm hebt sich im Vergleich zu den nahegelegenen Mittelgebirgen von Schwarzwald und Vogesen deutlich ab. So liegt die mittlere Jahressumme der Niederschlagshöhe in den Höhenlagen des Südschwarzwaldes bei rund 2.000 mm mehr als dreimal so hoch. Aber auch im Kernbereich des nahegelegenen Kaiserstuhls wird beispielsweise in Ihringen-Liliental mit fast 850 mm Jahresniederschlagshöhe eine fast 100 mm höhere Niederschlagsspende verzeichnet.

Die mittleren Schneedeckenhöhen im Mooswaldgebiet sind für die Ausübung von Wintersport kaum geeignet, was angesichts der Nähe von Schwarzwald und Vogesen auch nicht als Mangel anzusehen ist. Die mittlere Zahl der Tage mit einer geschlossenen Schneedecke liegt zwar bei 21 im Jahr. Es ergeben sich im Schnitt jedoch davon nur an 3 Tagen pro Jahr Schneedeckenhöhen von

mehr als 10 cm, welche die Ausübung von Wintersport gerade noch ermöglichen. So ist höchst selten von Bedingungen auszugehen, welche skiläuferischen Aktivitäten einschließlich Langlauf förderlich wären. Insgesamt ist der Bereich des Oberrheingrabens eine der schneeärmsten Regionen Deutschlands. Auch auf den Höhen der näheren Umgebung (Kaiserstuhl, Tuniberg) verbessern sich diese sehr eingeschränkten Möglichkeiten im Gegensatz zu den Hochlagen des benachbarten Schwarzwaldes bzw. der Vogesen nur unwesentlich. Dort werden in Abhängigkeit von der Höhenlage weitaus mehr Tage pro Jahr mit einer Schneehöhe von mehr als 10 cm verzeichnet.

4.1.3 Bewölkung, Sonne

Das Jahresmittel des Bedeckungsgrades beträgt 64 % des Himmelsgewölbes.

Mittlerer Bedeckungsgrad

im wolkenärmsten Monat (Juli-August) 58 % des Himmelsgewölbes

im wolkenreichsten Monat (Januar) 82 % des Himmelsgewölbes.

Mittlere Zahl der

heiteren Tage (mittlere Himmelsbedeckung <20 %) 28 Tage im Jahr

trüben Tage (mittlere Himmelsbedeckung >80 %) 158 Tage im Jahr.

Die mittlere Sonnenscheindauer im Jahr beträgt 1.738 Std.

im sonnenscheinreichsten Monat (Juli) 253 Std.

im sonnenscheinärmsten Monat (Januar) 46 Std.

Die Angaben über die Sonnenscheindauer beruhen auf 30-jährigen Messungen im Zeitraum 1961 bis 1990 an der Klimastation in Vogtsburg-Oberrotweil. Sie sind für einen großen Teil des Mooswalds repräsentativ. Flächenhafte Darstellungen der Sonnenscheindauer in seinem Bereich können dem in Kapitel 3 genannten Klimaatlas der Bundesrepublik Deutschland (DWD 2003) entnommen werden. In der Abbildung 4 ist ergänzend auch die in Ihringen-Liliental gemessene mittlere Sonnenscheindauer angegeben. Diese ist aufgrund der Tal-lage stärker eingeschränkt und beträgt für das Jahr im Mittel nur 1.424 Stunden.

Die Jahressumme der Sonnenscheindauer ergibt sich zum weitaus überwiegenden Teil aus dem sonnenscheinreichen Sommerhalbjahr. Auffällig ist der rasche Abfall vom Sommer zum Herbst mit der größten monatlichen Differenz der Sonnenscheindauer von September auf Oktober mit -65 bzw. -55 Stunden. Dennoch ist der Beginn der trüben Jahreszeit mit weniger als 70 Stunden Sonnenscheindauer erst im November anzusetzen.

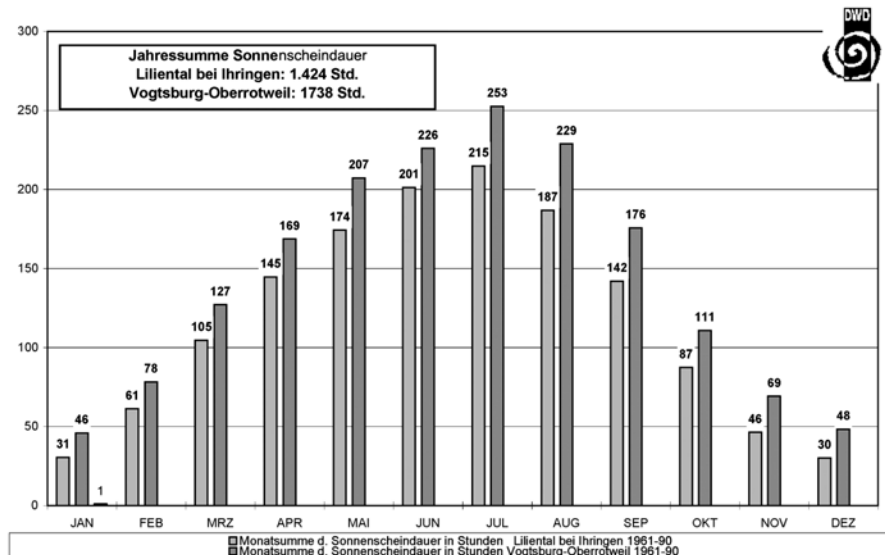


Abb. 4: Mittlere Monatssummen der Sonnenscheindauer in Stunden im Liliental bei Ihringen und in Vogtsburg-Oberrotweil in den Jahren 1960-1990.

4.1.4 Nebel

Von Nebel wird gesprochen, wenn die horizontale Sichtweite in Augenhöhe durch in der Luft schwebende Wassertröpfchen soweit verringert wird, dass sie weniger als 1 km beträgt. Ein Nebeltag liegt definitionsgemäß dann vor, wenn die horizontale Sichtweite aus diesem Grund irgendwann, und wenn auch nur für ganz kurze Zeit, zwischen 0 Uhr und 24 Uhr gesetzlicher Zeit unter 1.000 m sinkt.

Aufgrund der Beobachtungen an der Station Schallstadt-Mengen muss hier im Mittel mit rund 44 solchen Nebeltagen pro Jahr gerechnet werden. Diese Zahl ist für den weniger nebelanfälligen südlichen Teil des Oberrheingrabens typisch. So werden beispielsweise nördlich des Kaiserstuhls im Gebiet entlang des Rheins bereits mehr als 70 solcher Tage verzeichnet (DWD 2003). Nur örtlich repräsentativ und durch die Lage der Station in Waldnähe bedingt, ist die mittlere Zahl von der Station Liliental, wo im Zeitraum 1961-1990 nur 36 Nebeltage auftraten. Es handelt sich sowohl in Ihringen, als auch in Schallstadt-Mengen – wie in allen Tallagen des Landes – überwiegend um Talnebel.

Am nebelreichsten sind die Monate Oktober und November mit durchschnittlich jeweils 9,4 (Oktober) bzw. 7,8 (November) Nebeltagen. Ab Dezember werden schon wieder weniger Nebeltage (5,7) verzeichnet, da sich dann – wie in vielen Tal- und Beckenlagen Baden-Württembergs – häufiger Hochnebel einstellt. Dieser lässt unter seiner – über dem Talgrund abgehobenen – Untergrenze wieder Sichten von mehr als 1.000 m zu, obwohl der Wettercharakter immer noch eindeutig als „neblig-trüb“ zu bezeichnen ist. Dies zeigt sich auch

in der mittleren Sonnenscheindauer (s. Abb. 4) für alle Wintermonate bis einschließlich Februar.

Im Sommer kommt Nebel seltener vor (in den nebelärmsten Monaten April bis Juli im Mittel alle ein bis zwei Jahre an einem Tag pro Monat). Das entspricht den Verhältnissen in anderen Beckenlandschaften in Baden-Württemberg, wie beispielsweise dem Bodensee- und dem mittleren Neckarbecken. Er tritt dann meistens als Frühnebel mit geringer vertikaler Mächtigkeit auf und löst sich nach Sonnenaufgang rasch auf. Im Spätherbst und Winter, wenn sich bei entsprechender Wetterlage (Hochdrucklage mit geringen Windgeschwindigkeiten und bodennaher Kaltluft) eine Nebel- oder Hochnebeldecke manchmal sogar länger als eine Woche halten kann, ist das Gebiet des Mooswalds, wie weite Bereiche des Oberrheingrabens, aktinisch benachteiligt (siehe auch Kap. 4.2.2). Dann mangelt es in den Tal- und Beckenlandschaften Baden-Württembergs – dies sind neben dem Oberrheingraben auch das Neckarbecken, das Bodenseebecken und das Donautal – unter der Hochnebeldecke bei hoher Luftfeuchte, nur geringen Temperaturschwankungen und allgemein schwachen Winden nicht nur an Sonnenschein. Es kann dann auch wegen der ungünstigen Durchlüftungsverhältnisse zu einer Anreicherung von Schadstoffen in der Luft kommen.

4.1.5 Wind

Die Windverteilung an einem Ort wird einerseits durch die großräumigen Strömungsverhältnisse, andererseits durch die orografische Struktur der Umgebung bestimmt. Je stärker die Landschaft gegliedert ist, desto eher ergeben sich am Ort Abweichungen von den großräumigen Strömungsverhältnissen.

In der Abbildung 5 sind die mittleren Windverhältnisse an der nächstgelegenen Messstation des Deutschen Wetterdienstes in Merdingen (193 m ü.NN) für den Zeitraum 1.1.1985 - 31.12.1989 dargestellt. Die dort gemessenen Stundenmittel der Windrichtung und Windgeschwindigkeit beziehen sich auf die international festgelegte Standardmesshöhe von 10 m Höhe über Grund. Die angegebenen Häufigkeiten der Windrichtungen orientieren sich an der 12-teiligen Windrichtungsskala; die Windgeschwindigkeitsstufen entsprechen der Beaufortskala.

Aus der Abbildung 5 geht hervor, dass auch in Merdingen am südöstlichen Rande des Kaiserstuhls die im Südsüdwest - Nordnordost orientierten Rheintal typische Windrichtungsverteilung angetroffen wird. Damit ist entsprechend der im Oberrheingraben typischerweise zu erwartenden südsüdwestlichen Hauptwindrichtung der Südsüdwestwind (195° bis 225°) mit 25,6 % der Fälle am häufigsten vertreten (siehe Windtafel, Abb. 6). Erst dann folgt der Westsüdwestwind (225° bis 255°) mit 18,7 % der Fälle. Entsprechend dem Verlauf des Oberrheingrabens in diesem Bereich sind aber auch die Nordnordostwinde (15° bis 45°) mit 13,5 % anzutreffen. Somit treten diese drei talparallelen Windrichtungssektoren mit zusammen 57,8 % aller Fälle von insgesamt 12 Richtungssektoren besonders häufig auf. Diese Struktur der Windrichtungsverteilung kann in groben Zügen für diejenigen Bereiche des Mooswalds in Ansatz gebracht werden, welche südlich der Dreisam liegen.

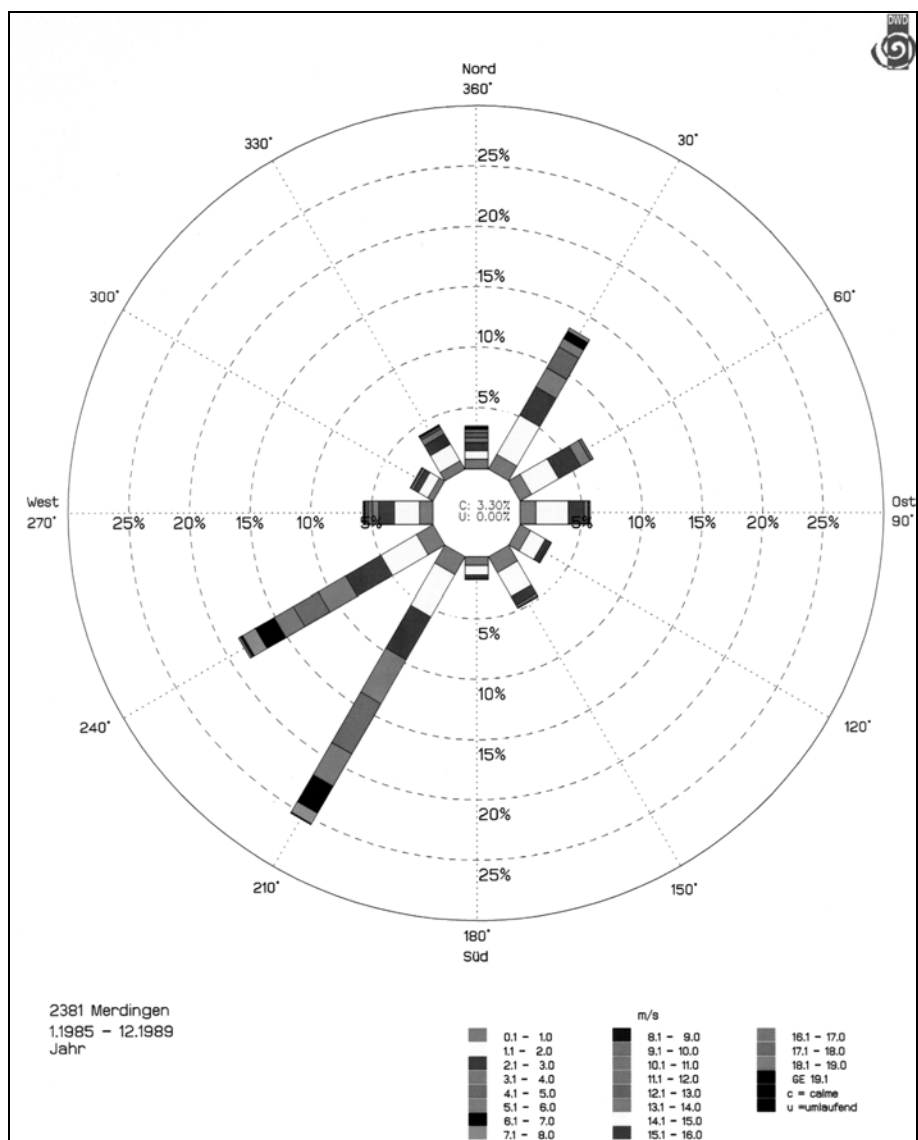


Abb. 5: Die mittleren Windverhältnisse an der Messstation des Deutschen Wetterdienstes in Meringen (193 m ü.NN) für den Zeitraum 1.1.1985 - 31.12.1989; die Windgeschwindigkeitsstufen entsprechen der Beaufortskala.

Fast im gesamten Gebiet des Mooswalds können sich aufgrund des wenig ausgeprägten Geländereiefs bei entsprechenden Wetterlagen (wolkenarmes Strahlungswetter) keine spürbaren lokalen Windsysteme ausbilden. Lediglich die zu Beginn der Nacht hangabwärts von den Hängen des Marchhügels und teilweise auch des Tunibergs in die benachbarten Waldgebiete gelangenden Kaltluftabflüsse erreichen auch die besiedelten Bereiche der am Rande des Mooswalds liegenden Orte, wie beispielsweise Hochdorf, Opfingen, St. Nikolaus und Waltershofen. Damit ist hier nach den häufigen heißen Sommertagen (s. Kap. 4.1.1 und 4.2.1) mit einer kräftigen und rascheren abendlichen Abkühlung zu rechnen. In den Mooswald selbst dringen diese thermischen Ausgleichssysteme aufgrund der erhöhten Rauigkeit von Wäldern jedoch kaum ein.

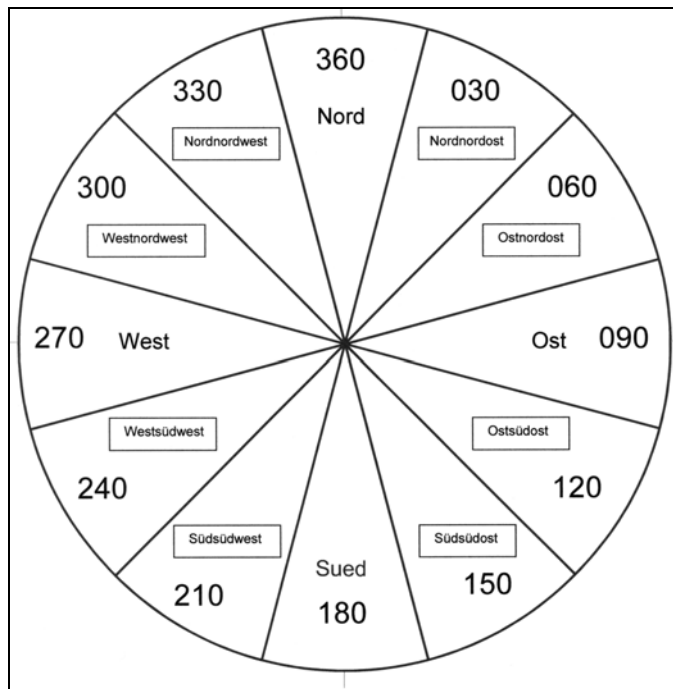


Abb. 6: Einteilung der 36-teiligen Windrichtungsskala in zwölf 30°-Sektoren.

Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit liegt an der o.g. Windmessstation des DWD in Merdingen bei 2,8 m/s. Solche Werte sind im südlichen Oberrheingraben typisch. Dort werden verbreitet mittlere Jahreswindgeschwindigkeiten zwischen 2 und 3 m/s gemessen; sie verdeutlichen die doch recht ordentliche Durchlüftung dieser Tallandschaft. Mit der Herausgabe von Karten der mittleren jährlichen Windgeschwindigkeiten durch den Deutschen Wetterdienst (1999) im Maßstab 1:200.000 in einer Auflösung von 200 x 200 m können die mit der Höhenlage abgestuften Windverhältnisse dargestellt werden. Diese flächenmäßige Darstellung beruht auf dem Windmessnetz des Deutschen Wetterdienstes, dessen vieljähriges Datenmaterial unter Berücksichtigung topografischer Formen

sowie u.a. der Landnutzung mittels eines Rechenmodells auf die Fläche übertragen wurde. Für das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit im zugrunde liegenden aktualisierten Zeitraum 1981/2000 – bezogen auf 10 m über Grund – ergibt sich daraus in den meisten Bereichen 2,6-2,9 m/s, nur auf den waldfreien Höhenzügen, wie dem benachbarten Tuniberg, werden 3,0 m/s überschritten.

Damit ergeben sich im Mooswald selbst gegenüber den benachbarten vielfach waldfreien Gebieten des südlichen Oberrheingrabens nur leicht eingeschränkte Durchlüftungsverhältnisse. Die typischerweise in diesen Tal- und Beckenlandschaften bestehende Neigung zur Bildung von nächtlichen Kaltluftansammlungen oder gar Kaltluftseen mit den damit einhergehenden geringen Windgeschwindigkeiten ist in den Herbst- und Wintermonaten besonders ausgeprägt; diese können über mehrere Tage anhalten. Solche Kaltluftansammlungen haben fallweise einen ausgesprochen ungünstigen Einfluss auf die Luftqualität, sofern entsprechende Emissionen zu erwarten sind.

Insgesamt sind auch in den inneren Bereichen des Mooswalds mindestens ausreichende Durchlüftungsverhältnisse gegeben, welche sich dennoch von den noch günstigeren Bedingungen auf den umgebenden Höhenzügen (Tuniberg), aber auch der waldfreien Umgebung unterscheiden. Diese räumliche Abstufung der Durchlüftungsverhältnisse erlaubt jedoch dem Erholungsuchenden, gerade auch im windreichen Winterhalbjahr, fast immer ein Ausweichen in die besser geschützten Waldgebiete. Allerdings ist von einem Waldbesuch bei Sturm wegen der Unfallgefahr generell abzuraten.

4.2 Bioklimatische Wirkungskomplexe im Waldklima

4.2.1 Thermischer Wirkungskomplex

Die Steuerung des Wärme- und Kälteempfindens wird für den Menschen einerseits durch die atmosphärischen Umgebungsbedingungen andererseits durch sein individuelles Verhalten (körperliche Aktivität, Bekleidung) geprägt. Das oft als Schwüle bezeichnete subjektive menschliche Empfinden für ein feuchtwarmes Klima bzw. entsprechende Wetterlagen wird über die Behinderung der Wärmeabgabe bei hoher Luftfeuchte gesteuert. Weiterführende Wärmehaushaltsmodelle, welche den komplexen biometeorologischen und physikalischen Hintergrund hinreichend berücksichtigen, haben seit einigen Jahrzehnten solche einfachen aber unzureichenden Beschreibungen des thermischen Milieus ersetzen können.

Der Mensch hält seine Körperkerntemperatur unabhängig von wechselnden Umgebungstemperaturen und variabler Stoffwechsellistung näherungsweise konstant. Er bedient sich dabei eines Thermoregulationssystems, das über physikalische (z.B. Durchblutungsänderung) und chemische (Energieumsatz) Regulationsmechanismen für eine Anpassung von Wärmeabgabe und Wärmebildung sorgt. Zusätzlich werden – im Wesentlichen durch Diskomfortempfindungen – bestimmte Verhaltensweisen ausgelöst (Bekleidungswechsel, Änderung der Aktivität, Aufsuchen von Schatten oder Windschutz etc.).

Mit dem „Klima-Michel-Modell“, das den Wärmehaushalt des Menschen beschreibt, werden die thermische Reizstärke sowie die Wärmebelastung berechnet. In dieses Modell gehen die wesentlichen Klimafaktoren, wie geografische Länge und Breite, Höhe ü.NN, und die Geländeform ein. Dabei werden unter Berücksichtigung der Wärmeisolation der Kleidung die meteorologischen Elemente Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit sowie die kurz- und langwelligen Strahlungsflüsse mit der inneren Wärmeproduktion des Menschen in geeigneter Weise verknüpft. In dem Modell wird davon ausgegangen, dass der Modellmensch („Klima-Michel“) sich durch Wahl der Bekleidung seinen thermischen Umgebungsbedingungen anpasst.

Eine mögliche Wärmebelastung wird für 16.00 Uhr – dem Zeitpunkt der üblicherweise in den Sommermonaten auftretenden höchsten Spitzenwerte – berechnet. Beim Kältestress handelt es sich um ein „kurgastbezogenes“ Tagesmittel auf der Basis von Daten zwischen 7.00 und 19.00 Uhr. Eine Wärmebelastung tritt für den Menschen ein, wenn trotz Sommerkleidung ein bestimmter Schwellenwert überschritten wird. Sie ist definiert als rein rechnerische Abweichung von einer ausgeglichenen Wärmebilanz von 60 W/m^2 und einem Energieumsatz von 116 W/m^2 ($\text{W} = \text{Watt}$).

Für den Menschen stellen sich wärmebelastende Situationen vor allem bei Strahlungswetterlagen mit hohen Temperaturen und bei gleichzeitiger Windstille oder sehr schwacher Luftbewegung ein. Im Gebiet des Mooswalds liegt die nach dem „Klima-Michel-Modell“ auf der Basis des Zeitraumes 1971-2000 berechnete mittlere Zahl der Tage mit Wärmebelastung zwischen 25 und 30. Gerade an diesen Tagen ist es vorteilhaft, den Mooswald als einen etwas kühleren, vor allem jedoch schattenspendenden Rückzugsraum aufzusuchen. Besonders die im Wald deutlich gemilderte Einstrahlung führt an solchen Tagen zu einem angenehmeren Temperaturempfinden und mildert die thermischen Belastungen für den Körper deutlich ab.

Die am anderen Ende der thermischen Empfindensskala im Bereich des Mooswalds auftretenden Kältereize können im Sinne einer Kältetherapie zur Rehabilitation und Abhärtung genutzt werden. Die Möglichkeiten einer Kältetherapie lassen sich über folgende Skala jahreszeitlich einstufen:

0	selten	$\text{KS} = \text{WB} > 11$
1	hinreichend	$\text{KS} = \text{WB} \leq 11$
2	vermehrt	$0,0 < \text{KS} \leq 5,0$
3	häufig	$5,0 < \text{KS} \leq 12,5$
4	überwiegend	$12,5 < \text{KS} \leq 25,0$
5	dauernd	$25,0 < \text{KS}$

WB = Zahl der Tage pro Jahreszeit mit Wärmebelastung

KS = Zahl der Tage pro Jahreszeit mit Kältereizen im Vergleich zu Frankfurt am Main (KS = 0 bedeutet thermisch indifferente Bedingungen)

Danach ergeben sich in den einzelnen Jahreszeiten folgende Möglichkeiten der klimatherapeutischen Nutzung der Kältereize:

Frühjahr	(März bis Mai)	hinreichend
Sommer	(Juni bis August)	selten
Herbst	(September bis November)	hinreichend
Winter	(Dezember bis Februar)	hinreichend

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die Mooswaldniederung aufgrund ihrer Lage um 200 m über NN wie auch der gesamte Oberrheingraben unter einer vermehrten Wärmebelastung zu leiden haben. Ein Ausweichen aus den benachbarten Siedlungsräumen in die etwas kühleren und schattenspendenden Wälder führt jedoch zu spürbaren Entlastungen. Gleichzeitig sind die Häufigkeiten der Kältereize, entsprechend der windschwachen Beckenlage im Oberrheingraben mit häufigen Hochnebeldecken, während der Wintermonate nicht sehr ausgeprägt.

4.2.2 Aktinischer Wirkungskomplex

Die Bedeutung des Strahlungshaushaltes und seine speziellen Besonderheiten im Wald wurden bereits im Kapitel 1.1 erläutert. Daraus folgend ist es von besonderem Interesse, das regionale Strahlungsangebot zu ermitteln und zu bewerten.

Der aktinische Wirkungskomplex behandelt den Einfluss der verschiedenen Strahlungskomponenten auf den Menschen, die sich aus der Höhe über NN, der Sonnenscheindauer und den Bewölkungsverhältnissen ableiten lassen. Im Ultraviolett-Bereich ergeben sich die bioklimatischen Unterschiede aus der Höhe über NN, die lokalklimatischen Unterschiede aus Sonnenschein und Bewölkung. Im sichtbaren Spektralbereich sind die beiden letztgenannten Parameter wesentliche Indikatoren.

Ein hoher Strahlungsgenuss wird in der Regel positiv bewertet, kann aber bei Wärmebelastung vom Menschen rasch als unangenehm empfunden werden. Hier zeigt sich, dass das Wetter auf vielfältige Weise zum Erfolg oder Misserfolg eines Erholungsaufenthaltes beitragen kann, und welche Bedeutung der Dosierungsmöglichkeit in der Klimatherapie zukommt.

Der aktinische Wirkungskomplex wird durch die Globalstrahlung beschrieben. Sie ist die Summe der Strahlungsflüsse aus direkter Sonnenstrahlung und diffuser Himmelsstrahlung auf eine horizontale Einheitsfläche. Daraus lassen sich die klimatherapeutischen Möglichkeiten (JENDRITZKY 1987) über eine Intensitätsskala der Globalstrahlung jahreszeitlich einstufen (kWh = Kilowattstunden).

Intensität der Globalstrahlung:	Tagessumme in kWh/m ² :
1 unbedeutend	≤ 1,1
2 schwach	1,2-2,3
3 mild	2,4-3,5
4 mäßig	3,6-4,7
5 stark	≥ 4,8

Die Strahlungswerte, die für Deutschland in einem 1-km-Raster vorliegen, sind den mittleren monatlichen Karten bzw. der Jahreskarte der Globalstrahlung des Deutschen Wetterdienstes entnommen. Die Karten sind vom Deutschen Wetterdienst 2003 veröffentlicht worden. Der Bezugszeitraum ist 1981 bis 2000. Erstellt wurden die Karten auf der Grundlage der Daten des Strahlungsmessnetzes des Deutschen Wetterdienstes. Darüber hinaus gingen in diese Berechnungen die Aufzeichnungen von über 200 Sonnenscheindauermessstationen ein. Mit Hilfe einer empirischen Beziehung ist es möglich, Werte der Sonnenscheindauer umzurechnen. Als weitere Information wurden aus Satelliten abgeleitete Strahlungswerte genutzt. Die daraus resultierenden Karten geben einen Überblick über die regionalen Strahlungsbedingungen, erlauben aber keine lokalen Differenzierungen. Für das gesamte Beurteilungsgebiet ergibt sich aus der aufgeführten Intensitätsskala folgende jahreszeitliche Einstufung des aktinischen Wirkungskomplexes.

Frühjahr (März bis Mai)	4	mäßig
Sommer (Juni bis August)	5	stark
Herbst (September bis November)	3	mild
Winter (Dezember bis Februar)	2	schwach

Die vor allem im Sommer oftmals notwendige Dosierung der Strahlungsreize zur Vermeidung von zu kräftigen und zu langandauernden Bestrahlungen – vorwiegend im ultravioletten Bereich – ist in besonderem Maße im Mooswald mit seinem schützenden Kronendach möglich.

4.3 Künftige Klimaszenarien für den Mooswald

Trotz der seit Jahren geführten Diskussion um den globalen Klimawandel ergeben sich immer noch neue Aspekte der zu erwartenden Veränderungen. Der jüngste Report des IPCC (2007) konnte zwar die weltweit zu erwartenden Klimaszenarien weiter eingrenzen, doch sind die regionalen Auswirkungen immer noch Stand der Forschung. Die mit aufwendigen Modellen berechneten Temperaturspannen bis zum Ende unseres Jahrhunderts lassen die globalen Jahresmitteltemperaturen zwischen 1,8 und 4,5 K ansteigen. Allerdings gab es in jüngster Zeit erste detaillierte Prognosen für die kommenden Jahrzehnte, welche sich sogar mit einzelnen Bundesländern und sogar speziell mit Baden-Württemberg (KLARA 2005) befasst haben. Dabei liegt der Schwerpunkt der Vorhersagegüte eindeutig bei den Temperaturen und beim Niederschlag.

Darin wurde auch auf die Auswirkungen für die Wald- und Forstwirtschaft eingegangen. Auf diesen Aspekt soll sich diese Abhandlung auch beschränken. Soweit es notwendig erscheint, werden die Zusammenhänge kurz erläutert; für ausführliche Darstellungen der Methodik und Fehlermargen der Klimaprojektionen sei auf die zitierte Literatur verwiesen.

Generell ist von folgenden wesentlichen Auswirkungen des Klimawandels auf die Waldwirtschaft im Südwesten Deutschlands auszugehen:

Verschiebung der phänologischen Phasen,
Zunahme des Trockenstresses,
Zunehmende Waldbrandgefahr,
Veränderte forstwirtschaftliche Bedingungen.

Nach dem genannten Bericht (KLARA 2005) ist nur von wenig dramatischen Auswirkungen der zu erwartenden Änderungen des Wasserhaushalts auf die Wälder in Baden-Württemberg auszugehen. Es wird hier nach wie vor ein humides Klima vorherrschen, welches den Bestand der Wälder sicherstellt. Allerdings sind die sommerlichen Trockenperioden auf dem Vormarsch, und somit ist der Erhalt ausreichender Waldgebiete mit ihrer Pufferungsfunktion für das Grundwasser eine Zukunftssicherung.

Dabei sind die Veränderungen der phänologischen Phasen noch die am weitest gehenden Auswirkungen der Klimaänderung. Hierbei ergibt sich insbesondere ein früheres Eintreten phänologischer Phasen im Frühjahr. Pro Tag früheren Blattaustriebes resultiert eine 0,5 bis 1,0 % höhere Jahresproduktion.

Simulierte Änderungen der Produktivität für Kiefer, Fichte, Buche und Eiche zeigen im Südwesten Baden-Württembergs und damit auch im Gebiet des Mooswalds eine leichte Zunahme der Produktivität der Kiefer und der Eiche, während Fichte und insbesondere Buche nur geringere Veränderungen im Produktivitätsverhalten zeigen. Die Berechnungen für den Trockenstress im Prognosezeitraum 2001-2050 zeigen eher eine leichte Verbesserung der Situation. Dieses Ergebnis steht nicht im Widerspruch zu den simulierten Häufungen von Trockenperioden, welche u.a. durch vermehrte Winterniederschläge und damit einhergehende positive Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt kompensiert werden.

Im Gegensatz zu anderen Bundesländern – vor allem im Osten und Norden – verzeichnet Baden-Württemberg vergleichsweise wenige Waldbrände. Wegen der geschilderten Veränderungen des Niederschlagsregimes im Sommer (mehr Trockenperioden, Abnahme der Niederschlagsspenden) ist die Frage nach den Auswirkungen auf die Waldbrandhäufigkeiten dennoch von Bedeutung. Entsprechende Berechnungen der Veränderungen des mittleren Waldbrandindex M-68 nach KÄSE (1969), ergänzt mit Korrekturfaktoren in Abhängigkeit von Luftfeuchte und Phänologie nach FLEMMING (1994) wurden den Waldbrandwarnstufen 1 bis 5 zugeordnet. Daraus wurde ein mittlerer Jahresindex der klimatischen Waldbrandgefährdung aus dem Zeitraum April bis September gebildet. Dessen Entwicklung von Jahr zu Jahr im Zeitraum 1951 bis 2050 zeigt nur einen geringen Anstieg der klimatisch bedingten Waldbrandgefahr. Regional differenziert ergeben sich im südlichen Oberrheingraben keine wesentlichen Veränderungen.

Daneben sind aber auch die für die Regeneration der Bevölkerung unter den Bedingungen des Klimawandels besonders wichtigen Funktionen eines dem Ballungsraum Freiburg benachbarten Waldgebietes besonders zu diskutieren. Dazu gehört die im Kapitel 1 ausführlich beschriebene „Sozialfunktion“ des Waldes, deren Bedeutung in einem solch wärmebelasteten Gebiet wie dem Oberrheingraben (Kap. 4.2.1) um so wichtiger ist. Zu den bisher deutlich und unstrittig erkennbaren Veränderungen durch den zukünftigen Klimawandel gehört insbesondere eine Zunahme der Temperaturen (zuletzt bestätigt durch IPCC 2007). Damit einhergehend wird sich die Wärmebelastung im Mooswald bis zum Jahre 2050 in etwa verdoppeln (KLARA 2005). Für die Bevölkerung verlangt diese enorme Zunahme belastender Wetterlagen im Sommerhalbjahr einerseits einen Anpassungsprozess. Andererseits ist auch für den gesunden Mitteleuropäer die notwendige Erholung und Regeneration bei solch einem Wandlungsprozess umso wichtiger. Hierfür ist der Mooswald ein wichtiger Ausgleichs- und Rückzugsraum, den es in voller Funktionstüchtigkeit zu erhalten gilt. Dabei ist von weiteren „Abnutzungserscheinungen“ bzw. Kahlschlägen an seinen Rändern unbedingt Abstand zu nehmen. Nur so ist gewährleistet, dass die klimatologischen Vorteile vollständig erhalten bleiben.

Angeführte Schriften

- DWD: Klimaatlas Bundesrepublik Deutschland, Lieferung 1, 1999; Lieferung 2, 2001; Lieferung 3, 2003 und Lieferung 4, 2005; jeweils Offenbach a. M.
- GEIGER, R. (1925/1926): Untersuchungen über das Bestandsklima. – 6 Teile, Forstw. C. 47, 629-644, 848-854, 1925; 48, 337-349, 495-505, 523-532, 749-758, 1926.
- GEIGER, R. (1961): Das Klima der bodennahen Luftschicht. – 4. Aufl., Vieweg, Braunschweig.
- FLEMMING, G. (1994): Wald, Wetter, Klima. – 3. Aufl., Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin.
- IPCC (2007): Summary for Policymakers of the Synthesis Report of the IPCC Fourth Assessment Report. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_spm.pdf, Stand: 18.02.2008.
- JENDRITZKY, G. (1987): Heilklimatische Kurorte – Angaben über den Klimatyp und Charakteristik des Bioklimas. – Deutscher Bäderkalender.
- KAESE, H. (1969): Ein Vorschlag für eine Methode zur Bestimmung und Vorhersage der Waldbrandgefährdung mit Hilfe komplexer Kennziffern. – Abh. d. meteorolog. Dienstes d. DDR 94, 98 S.
- KLARA (2005): Verbundvorhaben Klimawandel-Auswirkungen, Risiken, Anpassung (KLARA). – Hrsg.: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V., Potsdam.
- LUBW (2006): www.lubw.baden-wuerttemberg.de
- Regio-Klima-Projekt (1995): Klimaatlas Oberrhein Mitte-Süd. – Hrsg.: Trinationale Arbeitsgemeinschaft Regio-Klima-Projekt REKLIP.
- WMO (1969): Guide to meteorological Instruments and Methods of Observation. – 6th Edition, Selbstverlag, Genf.

Verfasser: Dipl.-Met. Jochen Bläsing,
Deutscher Wetterdienst, Stefan-Meier-Str. 4, 79104 Freiburg

Der Mooswald als Freiburger Stadtwald

Zusammenfassung: Die Geschichte der Stadt Freiburg ist seit dem 11. Jahrhundert eng mit dem Wald und damit auch mit dem Mooswald verbunden. Im Laufe der Jahrhunderte war der Wald immer auch Grundlage des Wohlstandes der Stadt Freiburg – sei es, dass der Stadtwald Nahrung für das Vieh, Bauholz für den Haus- und Bergbau oder Brennholz für den heimischen Ofen oder die Glasherstellung lieferte. Heute ist der Stellenwert des Mooswalds trotz seiner hohen ökologischen Wertigkeit und seiner Bedeutung für die Erholung, nicht zuletzt auch weiterhin als Wirtschaftsfaktor begründet.

1 Einleitung

Der Stadtwald von Freiburg hat eine Größe von rund 5.200 Hektar und umschließt die Stadt wie ein grüner Gürtel. Er besteht aus zwei sehr unterschiedlichen Teilen, dem Bergwald und dem in der Ebene liegenden Mooswald. Der Bergwald, der ca. 60 % der Fläche ausmacht, befindet sich am westlichen Rand der Schwarzwaldhänge. Er reicht bis hinauf zum Schauinsland, der mit 1.284 m ü.NN höchsten Erhebung auf Freiburger Gemarkung. Die restlichen Flächen des Stadtwaldes liegen im Westen der Stadt und stellen einen großen Teil des gesamten Mooswalds dar. Dieser städtische Teil des Mooswalds umfasst in Nord-Süd-Ausdehnung im Wesentlichen die Fläche zwischen dem Autobahnzubringer Freiburg-Nord und der B 31 beim Eugen-Keidel-Bad. Der östliche und westliche Rand des Mooswalds wird von der städtischen Bebauung und vom Siedlungsbereich der ehemals eigenständigen Dörfer Opfingen, Tiengen und Waltershofen gebildet.

An vielen Stellen prägen den Freiburger Mooswald mächtige alte Eichen, deren Äste am frühen Morgen aus den Nebelschwaden ragen. Sie erinnern an die noch bis zu Anfang des 20. Jahrhunderts ausgeübte Nieder- und Mittelwaldwirtschaft mit Brenn- und Bauholznutzung sowie Schweinemast und Waldweide. Zwischen diesen stattlichen Alteichen finden sich plätschernde Rinnsale, im Frühling eingebettet in eine üppige Vegetation aus Hohlem Lerchensporn, Buschwindröschen, Bärlauch und anderen Frühblühern. Der Mooswald ist aber mehr als dieses romantische Bild vermuten lässt. Neben seinen ästhetischen Werten und seinen ökologischen Besonderheiten ist der Mooswald auch ein Wirtschaftsfaktor.

Der Auwald auf Gemarkung Freiburg befindet sich überwiegend im Eigentum der Stadt Freiburg. Daneben finden sich Anteile von Staats- und Privatwald, die das Städtische Forstamt als sogenanntes Einheitsforstamt mitbewirtschaftet oder betreut.

Der Auewald der Stadt Freiburg umfasst eine forstliche Betriebsfläche von 2059 Hektar und ist in die drei Forstreviere Mooswald Nord, Opfingen und St. Georgen eingeteilt. Forstlich ist der Mooswald durch einen hohen Anteil der Waldentwicklungstypen Buntmischwald (52 %) und Stieleichenmischwald (24 %) geprägt (Abb. 1). Der Waldentwicklungstyp Roteichenmischwald hat einen Anteil von 7 %. Auf rund 2 % der Fläche wächst Nadelwald. Während die Zielsetzung für die Nadelholzbestände der Umbau zu Laubholz ist, sollen die Roteichenreinbestände mittelfristig in ökologisch höherwertige Laubholzmischnbestände umgebaut werden. Weitere 6 % des städtischen Mooswalds sind extensiv bewirtschafteter Wald, 2 % Bannwald und weitere 7 % Erholungswald.

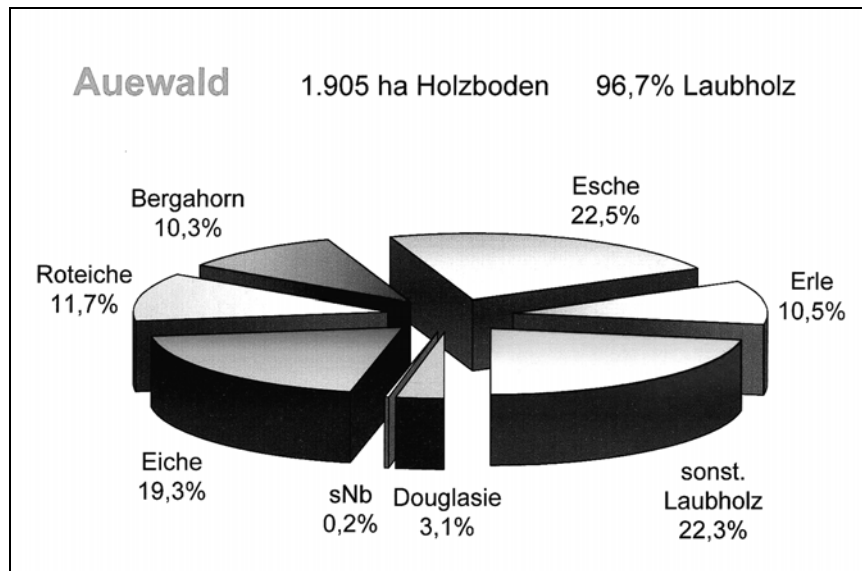


Abb. 1: Anteil der Baumarten im Freiburger Mooswald (Stadtwald).

Der Freiburger Mooswald liegt im Oberrheingraben auf einer Meereshöhe von rund 200 m ü.NN. Standortlich ist er geprägt durch quartäre Sedimente aus kalkfreiem Dreisam-Schotter. Das Wachstum der Bäume wird bestimmt durch relativ hohe Jahresdurchschnittstemperaturen von rund 10 °C und für die Rheinebene recht hohe Niederschläge von 850 mm/Jahr. Während der Mooswald ursprünglich in weiten Teilen Grundwasseranschluss hatte, leidet er heute unter der extremen Absenkung des Grundwasserspiegels. Diese wurde insbesondere durch die Ausdehnung von Gewerbe- und Siedlungsflächen, aber auch durch die Grundwasserentnahmen großer Industriebetriebe verursacht. Heute wird der Absenkung des Grundwasserspiegels durch Wiederbewässerungsmaßnahmen begegnet. Dadurch lassen sich die negativen Auswirkungen zumindest teilweise kompensieren (s. Beitrag von H.-G. WEISS).

2 Der Mooswald in der Geschichte *

Die Zweiteilung des Freiburger Stadtwaldes in den nadelholzreichen, steilen, schwer erschließbaren Bergwald und den im Überschwemmungsbereich der Dreisam liegenden Laubwald mit seinen charakteristischen Eichenbeständen ist nicht nur heute in der forstlichen Planung und Revierorganisation berücksichtigt, sondern ist bereits historischen Darstellungen der städtischen Waldbewirtschaftung zu entnehmen. Im Mittelalter hieß dieser Wald „das Moos“ oder „das Moß“, erst später „Mooswald“ (s. Beitrag von K. KUNZE).

Das Wachstum und Gedeihen der Stadt Freiburg ist seit ihrer Gründung eng mit dem Wald verknüpft. Ende des 11. Jahrhunderts wurde an der alten Handelsstraße von Schwaben ins Elsass – am Fuße des heutigen Schlossbergs – Wald gerodet. Die ersten Schritte zur Entstehung der Stadt Freiburg waren damit getan. Auf den Freiflächen entstand die Siedlung Wiehre, die schließlich 1120 durch die Herzöge von Zähringen zur Stadt ausgebaut und befestigt wurde. Schon 1432 verfügte die Stadt über das volle Eigentum an denjenigen Wäldern, die auch heute noch wesentliche Bestandteile des Stadtwaldes bilden, z.B. Mooswald, Herderner und Otilien-Wald. Ende des 15. Jahrhunderts besaß die Stadt 4.700 Hektar Wald (inkl. abgelegeneren Waldungen in St. Märgen und dem St. Wilhelmer Tal). In den darauf folgenden Jahrhunderten reduzierte sich diese Fläche zum Teil durch Rodungen aber auch durch Verkäufe, bis die heutige Größe in den 1970er-Jahren u.a. durch Eingemeindungen zustande kam (SCHMIDT 1985).

Vom Anfang der Besiedlung bildete der Wald eine der Grundlagen für das tägliche Leben der Menschen; er lieferte Rohstoffe und Energie für die unterschiedlichen Handwerke. Diese enge Beziehung zwischen Stadt und Wald lässt sich auch heute noch auf dem Stadtplan erkennen: Straßen und Plätze tragen Bezeichnungen, die sich direkt auf den Wald oder auf die Waldwirtschaft und das Holz beziehen. So findet man den „Holzmarkt“ – den im Mittelalter vor den Toren der Stadt gelegenen Holzhandelsplatz, die „Eschholzstraße“ – das Eschholz lag zwischen Stadt und Mooswald und fiel als erstes Wäldchen den Rodungstätigkeiten bei der Ausdehnung der Stadt zum Opfer, die „Nägelesee“ und „Turnseestraße“ – ehemalige Flößerseen zum Einlagern von Holz, und die „Wonnhalde“ – als Wunne bezeichnete man das Abfressen von Blättern und Zweigen im Wald durch das Weidevieh.

Der Wald wurde aber nicht nur als Holzlieferant genutzt, sondern bot zahlreiche Materialien und Nutzungsmöglichkeiten. Die Gerber in der Gerberau waren auf Eichenrinde angewiesen. Die Zittergras-Segge (*Carex brizoides*), ein im Mooswald wachsendes Sauergras, diente bis zu Ende des 19. Jahrhunderts als sog. „Seegrass“ zur Matratzenfüllung (s. Abb. S. 196). Die Blätter der Laubbäume wurden an Rinder verfüttert, und im Herbst lieferten die Eicheln wertvolles Schweinefutter. Aus dem Jahr 1289 stammen Dokumente, welche die Nutzung von Holz des Mooswaldes für den Bergbau belegen.

*Die folgenden Ausführungen beruhen auf H. BRANDL (1970): Der Stadtwald von Freiburg.

2.1 Entstehung des städtischen Waldeigentums

Die Geschichte des Freiburger Mooswalds beginnt im Jahr 1008, mehr als 100 Jahre vor der Gründung der Stadt. In einer auf dieses Jahr datierten Urkunde verlieh König Heinrich II. dem Bischof von Basel den „Wildbann“ in der Freiburger Bucht (s. Abb. 2). Damit ermächtigte der König auf einem Teil des Reichsgutes – nämlich der Fläche, die heute die Stadt und der Mooswald einnehmen – den Baseler Bischof Adalbero zur Ausübung des Jagdrechts und gleichzeitig zur Durchführung von Rodungen. Diese Rechte blieben bis zum Ende des 11. Jahrhunderts bestehen (BRANDL 1970).

Danach änderten sich mit der Etablierung der Zähringer im Breisgau die Herrschaftsverhältnisse, und der Wildbann ging an die Herzöge von Zähringen über, zunächst an Berthold II. Nach der Stadtgründung im Jahr 1120 durch die Zähringer bekam die junge Stadt Freiburg den Mooswald schon sehr früh, vermutlich im Jahr 1218, als Nutzungsbezirk von ihren Herzögen zugewiesen. Grundlage hierfür war das Privileg des Wildbanns, wodurch die Zähringer die Verfügungsmöglichkeit über den Wald hatten. Aus diesem zugewiesenen Nutzungsrecht hat die Stadt bald Eigentumsrechte an dem ehemaligen Reichsgut entwickelt, so dass bereits 1289 der Mooswald als städtischer Besitz beurkundet ist. So ist das Wildbannprivileg als Grundlage für die Ausbreitung der Stadt und die Entwicklung des städtischen Waldbesitzes anzusehen.

Das Zustandekommen des großen städtischen Waldbesitzes war unter anderem durch die geringe Konkurrenz um die Waldflächen möglich: Die umliegenden Dörfer hatten aufgrund ihres noch geringen Bedarfs und der reichlich zur Verfügung stehenden Wälder keine fest abgegrenzten Nutzungsbezirke beansprucht. Gleichzeitig gingen im 13. und 14. Jh. durch die Ausbreitung der Stadt viele Dörfer in der Stadt auf, wodurch die Möglichkeit zur Ausbildung eigenen Besitzes für diese entfiel. Diese für die Stadt günstigen Umstände führten letztendlich zur Entstehung des städtischen Waldbesitzes, der sich bis heute gehalten hat. Stadt und Bürger profitierten nicht nur durch die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten von ihrem Waldeigentum. Vielmehr verfügte die Stadt durch dieses Eigentum über eine große Flächenreserve auf ihrer Gemarkung, die ihr ungehindertes Wachstum ermöglichte.

Im Laufe der Jahrhunderte, mit dem Aufblühen der Stadt und dem Wachsen der Einwohnerzahl, dehnte sich die Siedlungsfläche auf Kosten des Waldes aus. Vorzugsweise im Westen und im Norden, in den flachen Beständen des Mooswalds, die wesentlich leichter zu erschließen sind als der Bergwald, begann die Zurückdrängung des Waldes. Bis zum Ende des 14. Jahrhunderts wurden schätzungsweise 800-1000 Hektar Wald gerodet. Dabei handelte es sich in der Regel um einen schleichenden Prozess. Er begann meist zunächst mit der Beweidung der Wälder durch Ziegen und Kühe, der nicht nur Gräser und Kräuter sondern auch die Baumsämlinge zum Opfer fielen. Die natürliche Verjüngung des Waldes wurde dadurch gehemmt und der Wald immer lichter, bis schließlich die letzten einzeln stehenden Bäume gerodet wurden. Die zwischen Stadt und Wald entstandene Blöße diente als Ackerfläche, bis letztendlich auch die Äcker in den Siedlungsbereich einbezogen wurden.

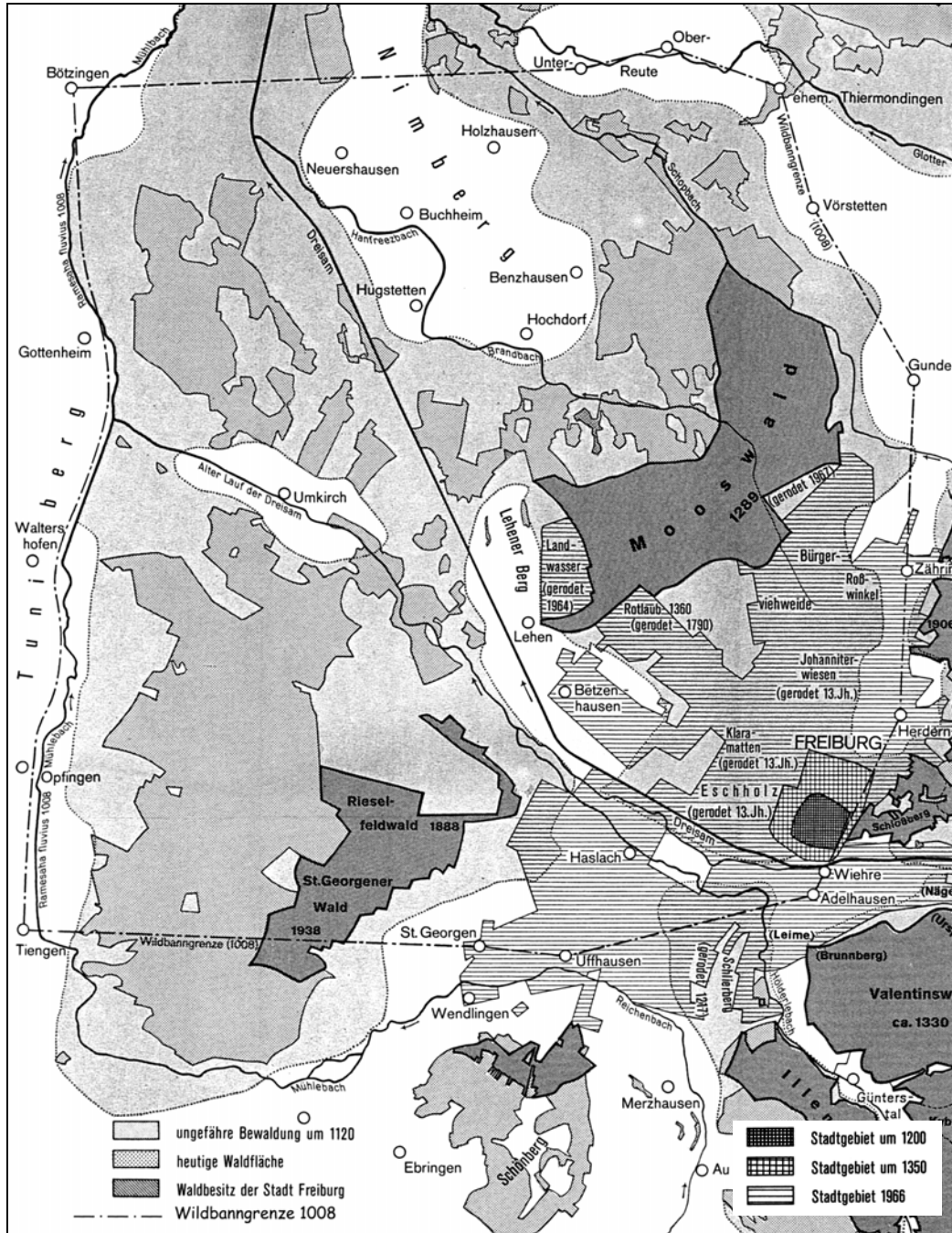


Abb. 2: Die Waldflächen in der Freiburger Bucht; Jahreszahlen: Jahr der ersten urkundlichen Erwähnung oder des Erwerbs durch die Stadt Freiburg (bis 1966). Man beachte die Zeitangaben zur Rodung und die Wildbanngrenze aus dem Jahr 1008 (aus: BRANDL 1970, Ausschnitt).

Auch heute ist, neben allen anderen Funktionen des Stadtwaldes, die Flächenreserve von wichtiger stadtplanerischer und – politischer Bedeutung. Lediglich in für die Menschen schweren Zeiten mit starkem Bevölkerungsrückgang, etwa während des 30jährigen Krieges oder während der Pestepidemien, hatte der Wald Zeit, sich zu erholen und sich wieder auszudehnen.

2.2 Nutzungen des Waldes vom Mittelalter bis ins 17. Jahrhundert

Der Aufschwung der Stadt Freiburg erfolgte im Mittelalter, als die Stadt aufgrund des Silberbergbaus und der günstigen Lage an einer alten Handelsstraße zu großem Reichtum gelangte. Durch die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten, die der Wald bot, hatte er für das tägliche Leben und die Versorgung der Menschen eine hohe Bedeutung. Die bereits im Mittelalter durchgeführten Nutzungen wurden dabei bis zum 17. Jahrhundert, z.T. auch bis ins 18. Jahrhundert und bis zum Beginn der Industrialisierung, beibehalten.

Anfangs, nachdem die Zähringer den Wald der Stadt zur Nutzung verliehen hatten, fand die Bewirtschaftung der unerschöpflich erscheinenden Flächen in Form einer freien Allmende statt. Der Wald galt als Gemeineigentum, und jeder Bürger konnte seinen Bedarf frei und seinen Wünschen entsprechend decken. Dies galt zunächst für alle Bereiche, sowohl für die Gewinnung von Brenn- und Bauholz als auch für die Nutzung des Waldes als Waldweide (für Rinder, Pferde, Ziegen und Schafe) und zur Schweinemast. Diese unregulierten Nutzungen führten zu willkürlichen Rodungen.

Mit dem Wachsen der Stadt vermehrte sich die Zahl der Einwohner und der Druck auf die Waldflächen stieg. Als erste Regelung wurde die Trennung zwischen der „Bürgerallmend“, die nur den dazu berechtigten Bürgern zustand, und der „offenen Allmend“ für die sonstigen Einwohner unterschieden. Es ist anzunehmen, dass diese Trennung bereits im 13. Jahrhundert erfolgt ist.

Doch mit der Zeit befürchtete die Stadt, ihren eigenen Bedarf an Brenn- und Bauholz für öffentliche Gebäude und den Rat nicht mehr decken zu können. In der Folge entwickelte sich aus der Trennung von Bürger- und offener Allmend die Unterscheidung in „Ratswald“ und „Bürgerhaue“ oder „Bürgerallmend“. Diese Entwicklung ist erstmals für die Mitte des 14. Jahrhunderts belegt und hatte sich im 15. Jahrhundert schließlich als allgemeine Regel etabliert. Im Ratswald war für die Einwohner jede Nutzung verboten, sie erhielten ihr Holz nur in den Bürgerhauen vom Rat zugewiesen. Der Ratswald hingegen diente der Versorgung der Stadt mit Brenn- und vor allem auch Bauholz für das Städtische Bauamt. Die den Stadtbewohnern für die Nutzung zugänglichen Waldteile waren damit stark eingeschränkt.

Mitte des 16. Jahrhunderts entfiel das freie Holzungsrecht der Bürger schließlich gänzlich, der gesamte Stadtwald wurde zu Ratswald und stand allein unter der Bewirtschaftung des Rates und der eingesetzten „Holzherren“. Die Bürger mussten ihr Holz auf dem Holzmarkt erwerben oder als Selbstwerber in vom Rat genau festgelegten Hieben selbst aufarbeiten.

Die Nutzungen des Waldes durch die Einwohner waren unterschiedlicher Natur. Mitte des 14. Jahrhunderts musste aus dem Stadtwald der Bau-, Nutz- und Brennholzbedarf für rund 9000 Einwohner gedeckt werden. Auch wenn die Waldnutzung dabei nicht pfleglich vonstatten ging, wurde auf sparsamen Umgang geachtet: Für alle Verwendungen war zuerst liegendes Holz zu verwerten, bevor stehende Bäume gefällt werden durften. Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts war Holz der einzige Brenn- und Heizstoff, der in nennenswertem Umfang zur Verfügung stand. Zum Heizen der Häuser, zum Kochen und als Brennstoff beispielsweise für Bäcker und Bader wurde zunächst dünnes Holz, das wesentlich leichter zu bearbeiten ist als starkes Stammholz, zu tragbaren Bündeln, den sogenannten Wellen, aufgearbeitet. Im 16. Jahrhundert wurde das Bau- und Brennholz aus dem Bergwald durch Flößerei und Trift ins Tal gebracht und dort verkauft.

Das **Brennholz** aus dem Mooswald dagegen diente in dieser Zeit fast ausschließlich zur Brennholzversorgung der Stadtverwaltung.

Neben dem Rathaus und weiteren öffentlichen Gebäuden der Stadt, ging Holz an Klöster, Spitäler, das Gutleuthaus (Siechenhaus im heutigen Haslach) und erfüllte somit Holzabgabepflichten. Mit diesem so genannten Deputatholz wurden Ratsmitglieder, Zunftmeister und die Gerichtsherren kostenlos versorgt. Von den rund 1000 Festmeter Brennholz, die jährlich im Mooswald geschlagen wurden, flossen zwei Drittel in die kostenlose Versorgung des gesamten Stadtrates mit Brennholz.

Jedes Handwerk war von Holz abhängig. Brennholz diente als Energielieferant, der Rohstoff Holz diente als Werkstoff. Die von den Zünften gestifteten mittelalterlichen Fenster des Freiburger Münsters dokumentieren die Abhängigkeit der damaligen Gewerbe vom Freiburger Stadtwald sehr eindrucksvoll.

Bedarf an hochwertigem Holz hatten z.B. die Zimmerleute. Im Gegensatz zur römischen Steinbaukunst wurde im mitteleuropäischen Raum bis ins 14. Jahrhundert überwiegend Holz für den **Hausbau** verwendet.

Die ehemaligen Häuser in Freiburg waren Fachwerkbauten auf Steinfundamenten, wobei der Steinsockel dem Brandschutz diente. Die Zimmerleute verarbeiteten vorwiegend Tannenholz aus dem Bergwald. Darüber hinaus war, aufgrund der größeren Dauerhaftigkeit, das aus dem Mooswald stammende Eichenholz begehrt. Seit dem 16. Jahrhundert musste dem Holzmeister vor der Nutzung einer Alteiche nachgewiesen werden, dass für den geplanten Verwendungszweck tatsächlich auf Eichenholz nicht verzichtet werden konnte. Auch in diesem Fall sollte primär liegendes Holz vor dem Einschlag von Frischholz verwendet werden.

Das Handwerk der Küfer stützte sich ebenfalls auf die Eiche. **Fassdauben** wurden – und werden auch heute noch – aus Eichenholz hergestellt.

Um dichte Fässer zu erzielen, sind Hölzer von hoher Qualität gefordert, d.h. ohne Astlöcher, ohne Drehungen in den Fasern (sog. Drehwuchs) und ohne Krümmungen. Andere holzverarbeitende Handwerke, die ihren Rohstoff aus dem Stadtwald bezogen, waren z.B. Drechsler, Wagner, Schreiner, Löffelschnitzer, Instrumentenbauer und Schindelmacher.

Zwar nicht holzverarbeitend aber zwingend auf die Eiche angewiesen, waren die Gerber. Aufgrund des hohen Gerbstoffgehaltes wurde die **Eichenrinde** – Lohe genannt – zum Gerben von Leder und Fellen und zum Färben genutzt.

Wegen der starken Geruchsbelästigung waren die Gerber außerhalb des eigentlichen Stadtkerns ansässig, in Freiburg in der damaligen Gerberau. Die Verwendung der Eichenrinde in Gerbereien erfolgte bis Ende des 19. Jahrhunderts.

Doch nicht nur Holz und Rinde fanden Verwendung. Damals war auch in einer Stadt die Haltung von Haustieren (Kühen, Schweinen und Ziegen) lebensnotwendig. Beliebte und übliche Weidefläche für die Tiere war der Wald (s. Tafel 5: „Viehweid“). Vor allem die **Waldweide** von Ziegen war für die Baumsämlinge äußerst schädlich.

Die Verjüngung der Wälder wurde durch die starke Beweidung und das ständige Abfressen der Sämlinge teilweise unmöglich gemacht. Wie sehr das Wild an den Anblick von Weiderindern im Wald gewohnt war, zeigt die Tatsache, dass man sich im Schutz einer beweglichen Kuhtrappe mühelos an das Wild anpirschen konnte.

Die Blätter der Laubbäume wurde zur **Futtermittellieferung** der Tiere genutzt. Ganze Äste und Zweige wurden dabei abgeschnitten und aus dem Wald in die Stadt getragen. Der Laubwald, in Freiburg also hauptsächlich der Mooswald, lieferte darüber hinaus auch **Einstreu** für die Stallungen.

Das Zusammenbringen der Laubstreu bedeutete einen erheblichen Biomasse- und Nährstoffentzug aus den Wäldern und minderte deren Ertragsleistung.

Eine besondere Form der Tierhaltung war im Mooswald der Eintrieb der Schweine zur Mast im Herbst. Die Eichelmast im Mooswald war weithin als besonders wertvoll bekannt. Das sogenannte **Eckerich** stellte eine wesentliche finanzielle Einnahmequelle für die Stadt dar.

Im Gegensatz zur Viehweide musste für jedes Mastschwein eine Gebühr bezahlt werden. Die Zahl der eingetriebenen Schweine und somit die Höhe der Einnahmen für die Stadt hingen von der Stärke des Fruchtbehanges (Mast) ab. In guten Mastjahren konnten 1000 Schweine bis zu zehn Wochen lang die Eichelmast nutzen, in schlechteren dagegen nur rund 500 für die Dauer von sieben Wochen. Neben den Eicheln bot auch der Waldboden zusätzliche wertvolle Nahrung, in Form von Pilzen, Insekten, Larven, Schnecken, Würmern, Knollen und Wurzeln. Bei sehr starkem Fruchtbehang (Vollmast) konnten auch andere Städte, z.B. Kenzingen und Rheinfelden, ihre Schweine gegen eine entsprechende Gebühr in den Mooswald eintreiben.

Als letzte der vielfältigen Waldnutzungen durch die Einwohner Freiburgs sei die **Zeidlerei**, die Waldimkerei, genannt.

Die Waldimkerei basierte auf der Nutzung des von Wildbienen gesammelten Honigs und des Bienenwachses. Neben Maßnahmen zur Begünstigung der Blütenflora wurden künstliche Beutebäume zur Ansiedlung von Bienen angelegt. Stehende Bäume wurden geastet und ein Hohlraum in den Stamm geschnitten. Fand sich ein Bienenschwarm ein, verstopfte man das Loch, fällte den Baum und holte das Holzsegment mit den eingefangenen Bienen heraus (U. SCHMIDT, mündl.). Die Honigerzeugung hatte einen weitaus höheren Stellenwert als heute, da Honig bis zur Einführung des Zuckerrohrs im 16. Jahrhundert das einzige Süßungsmittel für die menschliche Ernährung war. Bienenwachskerzen waren lange Zeit eine wichtige Lichtquelle in Häusern und Kirchen; daneben wurde Wachs für die Herstellung von Schreibtäfelchen und Siegeln benötigt.

Einen großen Teil ihres Reichtums verdankt die Stadt Freiburg dem **Silberbergbau**, der im 13. und 14. Jahrhundert seine Blütezeit erlebte.

Freiburg war der wirtschaftliche Mittelpunkt der verstreut liegenden Bergbauggebiete, die sich am „Erzkasten“ (Schauinsland), in St. Ulrich, im Münstertal, in Sulzburg, im Suggental und im Glottertal befanden. 1285 hatten Münze und Silbermarkt von Freiburg eine monopolähnliche Stellung im Breisgau, die selbst die der älteren Münze in Breisach übertraf. Auch der Silberbergbau ist im Freiburger Münster dokumentiert. Die reiche Freiburger Bürgerfamilie Snewlin hat den Silberabbau auf dem Schauinsland als Motiv ihrer Münsterkapelle gewählt.

Die Stadt wurde durch die Silbergewinnung auf Kosten ihres Waldes reich, denn für den mittelalterlichen Bergbau und die Weiterverarbeitung des Erzes war Holz unverzichtbar. Es wurde als Bau- und Werkholz zur Sicherung der Schächte und Stollen benutzt. Um Schwarzpulver einzusparen, fand es auch Verwendung zum Sprengen des erzhaltigen Gesteins. Man erhitzte dabei das Gestein durch das Entfachen eines Holzfeuers und erreichte das Absprengen durch Abschrecken mit kaltem Wasser. Vor allem aber brauchte man für das Schmelzen der Erze und die Herstellung von Silber große Mengen Holzkohle. Für eine Tonne Silber wurden im Mittelalter etwa 5000 Festmeter Holz verkohlt. Die Holzversorgung war vertraglich geregelt: Die Bergbauunternehmer erhielten vom Regalherren, zu dessen Herrschaftsgebiet die Grube gehörte, Nutzungsrechte an Wald und Wasser. Um die Transportwege möglichst kurz zu halten, wurden die um die Minen gelegenen Bergwälder radikal abgeholzt. Für die Versorgung der Erzhütten, die meist in unmittelbarer Nähe der Bergwerke lagen, verkohlte man das Holz im Wald und transportierte die leichtere Holzkohle zur Hütte. Der Bergbau bestimmte im Wesentlichen die Waldnutzung, die oft zur Devastation der Wälder führte.

Obwohl der Mooswald weit entfernt von jeglichen Erzabbaugebieten lag, spielte er dennoch eine wichtige Rolle im Bergbau. Eine Urkunde aus dem Jahr 1298 belegt, dass die Stadt die Holznutzung im Mooswald für die Dauer von 10 Jahren an zwei Freiburger Patrizierfamilien übertrug, die als Bergbauunternehmer die Gruben im Suggental betrieben. Für dieses Nutzungsrecht wurde der sehr hohe Preis von 1300 Mark Silber bezahlt – 100 mal mehr als beispielsweise die Holznutzung in Oberried für eine vergleichbare Silbergrube kostete und mehr als für eine der bedeutendsten Burgen samt Herrschaft und Kloster im Breisgau bezahlt wurde. Dieser hohe Preis ist umso bemerkenswerter, als die weite Transportentfernung vom Wald zu den Gruben im Suggental erschwerend hinzukam. Dies kann nur durch den Umstand erklärt werden, dass die Wälder, die direkt in der Nähe der Suggentaler Gruben lagen, Graf Egeno III. von Freiburg gehörten. Der Graf lag zu diesem Zeitpunkt in Fehde mit der Stadt und ihren Bürgern. Die Holznutzung war den Freiburger Grubenbetreibern daher verwehrt. Der Stadt ihrerseits kam der Holzverkauf zugute, konnte sie doch die Einnahmen nutzen, um bei dem Grafen eine hohe Schuld zu begleichen.

Es ist leicht vorstellbar, dass ein Wald, der vielfältigen Nutzungsansprüchen – wie Brenn- und Bauholz, Waldweide und Schweinemast – dient, ein anderes Aussehen und einen anderen Aufbau hatte als unsere heutigen Wälder, die überwiegend mit dem Ziel der Stammholznutzung bewirtschaftet werden. Die damalige Wirtschaftsform wird **Mittelwald** genannt. Mittelwälder waren in den Hartholzauen entlang der Rheinebene stark verbreitet. Noch heute findet man im Mooswald Reste dieser Wirtschaftsweise. Alte, mächtige, durch ihre

Form und ihren Wuchs beeindruckende Eichen, die heute für den Naturschutz wertvoll sind, zeugen von der damaligen Wirtschaftsweise. Der Mittelwald bestand aus einzelnen starken Bäumen im Oberholz; im Mooswald waren dies ca. 40-60 Eichen je Hektar, die wertvolles Bauholz lieferten. Sie konnten durch ihre großen Kronen stark fruktifizieren und bildeten i.d.R. eine reiche Mast. Das Unterholz bestand dagegen aus schwach dimensionierten Bäumchen, den Stockausschlägen von Eichen, Hainbuchen und Edelkastanien, die regelmäßig – im Mooswald ungefähr alle 20 Jahre – auf den Stock gesetzt wurden. Diese schwachen, leicht mit der Axt zu fällenden Stämme lieferten Brennholz, Gerbrinde und auch Rebpfähle. In einer geregelten Mittelwaldnutzung war die gesamte Waldfläche in einzelne Schläge eingeteilt, die im Mooswald eine Größe von 30-40 Hektar hatten. Jedes Jahr konnte einer der Schläge genutzt werden, während auf den anderen Teilflächen das Unterholz nachwachsen konnte. Diese Art der nachhaltigen Holznutzung blieb im Mooswald bis Ende des 19. Jahrhunderts erhalten. Erst dann erfolgte eine starke Reduzierung der Vorräte im Oberholz, so dass der Mittelwald in einen Hochwald überführt wurde (s. Beitrag von TH. COCH, S. 127 ff.).

3 Aufbau der städtischen waldwirtschaftlichen Organisation

Je größer die wirtschaftliche Bedeutung des Waldes im Laufe der Jahrhunderte wurde, desto umfangreicher wurde auch die städtische Organisation zu seiner Bewirtschaftung. Im frühen Mittelalter gab es innerhalb der Gemarkung nur die „Bannwarte“ als Aufseher und Hüter über die Geschehnisse in Wald und Feld. Die städtischen Bannwarte waren das einzige „Forstpersonal“ und unterstanden direkt dem Rat. Bis zum 16. Jahrhundert entwickelte sich eine umfangreich angelegte „Forstorganisation“ mit genau bestimmter Aufgabenverteilung. Die Aufgaben waren auf insgesamt vier Hierarchieebenen verteilt. Der Rat als oberste Instanz genehmigte jegliche Form der Holznutzung, erließ Instruktionen und Vorschriften und war für den Verkauf des geschlagenen Holzes zuständig.

Seit dem 14. Jahrhundert, der Zeit der Ausscheidung des Ratswaldes, war dem Rat das „Holzamt“ untergeordnet. Es bestand aus drei ehrenamtlich tätigen Mitgliedern, je einem Ratsmitglied, einem Zunftmeister und einem zünftigen Bürger. Diesen oblag die Aufsicht über alle Wald-, Holz- und Weiderechte in der Gemarkung, die Kontrolle der Grenzen und Marksteine, die Aufsicht über die Bannwarte und die Einteilung von Holzhieben. Es ist davon auszugehen, dass die „Holzherren“ dabei die administrativen und repräsentativen Aufgaben wahrnahmen. Die eigentliche Tätigkeit im Wald nahmen sie nicht wahr. Hierzu wurden unterhalb dieses Gremiums im 16. Jahrhundert die „Wald-, Holz- und Floßmeister“ installiert, die neben ihren technischen Aufgaben die eigentliche Forstaufsicht vor Ort ausübten. Sie waren direkte „Vorgesetzte“ der Bannwarte, tätigten die Buchführung, beaufsichtigten die Waldarbeit und ließen

Waldpflegemaßnahmen durchführen. Die Bannwarte als unterste Hierarchieebene waren das eigentliche Forstschutzpersonal. Den vier Hutdistrikten Mooswald, Bohrer, Wiedenbach und Herderner Wald war je ein Bannwart zugeeilt. Sie mussten bei ihrer Bestellung schwören „jeden Tag in den Wald zu gehen“ und ihre Tätigkeit draußen durchzuführen. Sie wiesen den Selbstwerbern das Holz an, pfändeten Forstfrevler und kontrollierten bereits liegendes Holz auf seine Verwertbarkeit hin. Diese Organisationsform blieb bis ins 18. Jahrhundert bestehen.

Anfang des 18. Jahrhunderts war der Freiburger Wald in sehr schlechtem Zustand. Insbesondere während des 30jährigen Krieges waren die stadtnahen Wälder am Schlossberg und in Herdern geplündert worden, so dass sie jetzt devastiert und vorratsarm waren. Die stadtfernen Waldflächen dagegen, zu denen der Mooswald zählte, hatten sich aufgrund verminderter Nutzung regenerieren können. Der Mooswald war in Folge dessen zu einem sehr oberholzreichen Laubwald aus Eichen und Eschen geworden. Die Zustände, sowohl in den ausgebeuteten Wäldern als auch bei der Forstverwaltung, waren so verheerend, dass die vorderösterreichische Regierung die schlechte Waldwirtschaft im Stadtwald beanstandete. Maria Theresia erließ 1754 die erste Forstordnung, welche an Stelle mehrerer Holzherren eine einzige „wald- und forstverständige“ Person für die Waldwirtschaft vorsah. Erst 30 Jahre später, 1783, wurde mit der Anstellung von Johann Georg Meyer dieser Forderung nachgekommen. Von ihm stammen die erste kartographische Darstellung, eine ausführliche Zustandsbeschreibung des Stadtwaldes und Verbesserungsvorschläge zur Waldbewirtschaftung.

Seit Beginn des 19. Jahrhunderts änderten sich viele Landwirtschaftsmethoden. Zum einen entwickelte sich die Stallhaltung von Vieh und zum anderen sank die Bedeutung der städtischen Landwirtschaft. Die Stadtbevölkerung stellte Viehhaltung und Schweinezucht verstärkt ein, so dass damit Waldweide und Schweinemast im Mooswald verschwanden. Die Zielsetzung der Waldbewirtschaftung verlagerte sich von der Versorgung der Bürger mit Naturalien zu einem Wirtschaftsbetrieb mit dem Ziel der Erwirtschaftung finanzieller Einnahmen. Dieser geänderten Zielsetzung passte sich auch die Forstorganisation an, die schon mit dem Badischen Forstgesetz von 1833 der heutigen Form ähnelte.

4 Der Mooswald heute

Die Waldwirtschaft im Mooswald wird heute von vielen Faktoren geprägt. Da sind zum einen die zahlreichen Erholungssuchenden, die Jogger, Walker, Fahrradfahrer und die örtliche Bevölkerung, die ihre Ansprüche an den Wald anmelden. Daneben finden sich Jäger und Brennholzseltwerber ein. Nicht zuletzt aufgrund seiner Artenvielfalt und der Besonderheit der Arten ist der Mooswald auch FFH-Gebiet (Flora-Fauna-Habitate, d.h. europäisches Schutz-

gebiet), und der amtliche und ehrenamtliche Naturschutz haben zu Recht ein wachsames Auge auf dieses empfindliche Ökosystem. Die vielfältigen Nutzungsanforderungen machen es den wirtschaftenden Forstleuten jedoch nicht immer leicht. Ihre Aufgabe ist es, hier stets den Ausgleich der Interessen zu schaffen und in der Gesamtabwägung das richtige Maß für Waldwirtschaft, Ökologie und Erholung zu finden. Oberziel der Freiburger Waldbewirtschaftung ist es, den höchstmöglichen Gesamtnutzen zu erreichen (Abb. 3 a u. b).

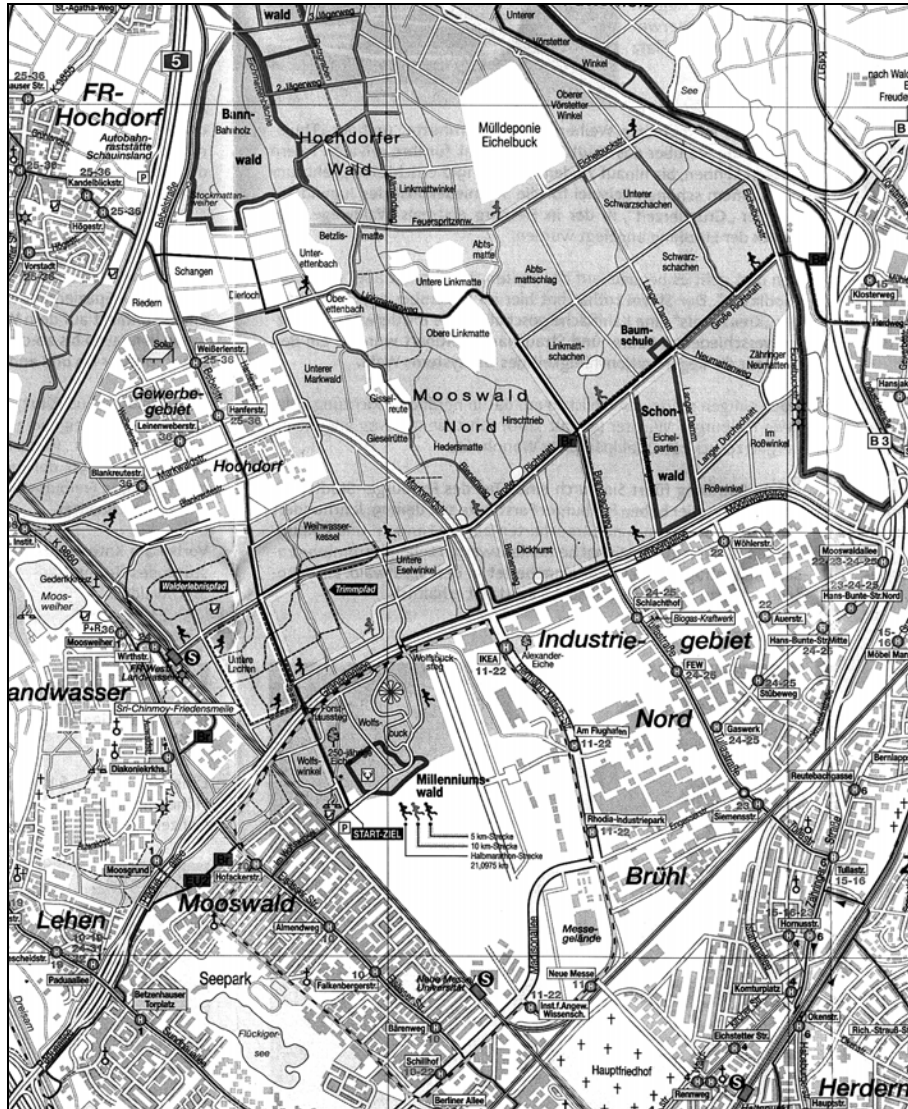


Abb. 3a: Waldfreizeitkarte Freiburg – „Mooswald Nord“.

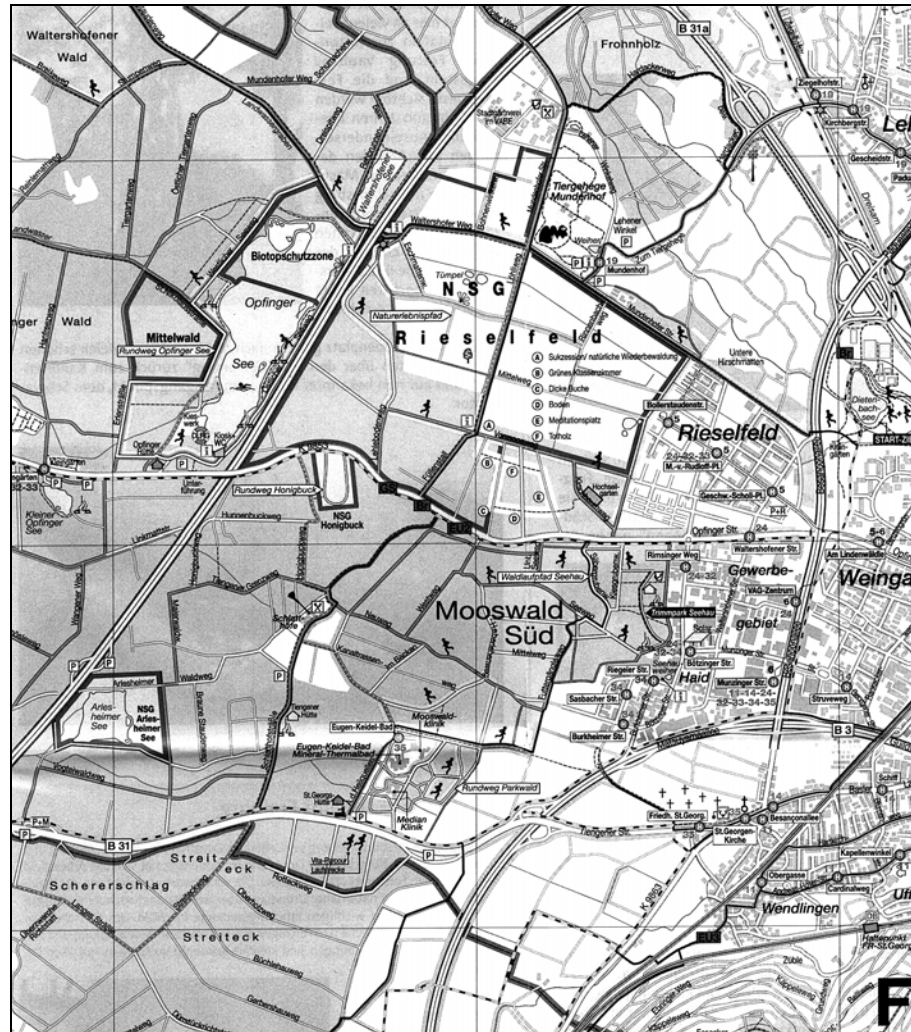


Abb. 3b: Waldfreizeitkarte Freiburg – „Mooswald Süd“.

4.1 Ökonomische Leistungen des Waldes und der Forstwirtschaft

Die Waldwirtschaft ist geprägt durch den Holzeinschlag, vorwiegend während des Winterhalbjahres. Rund 10.000 Festmeter Holz werden im städtischen Mooswald jährlich eingeschlagen. Die Forsteinrichtung (FE, eine von der höheren Forstbehörde durchgeführte Planung für 10 Jahre) sieht für das laufende Jahrzehnt eine Nutzung von insgesamt 100.000 Festmeter Holz im Mooswald vor. Insgesamt sollen rund 1.170 Hektar, also mehr als die Hälfte der Mooswaldfläche im Jahrzehnt von 2001 bis 2010 durchforstet werden. Rund 210 Hektar jüngere Bestände werden im Rahmen der Jungbestandspflege gepflegt.

Während die Förster ihrer Tätigkeit des „Holzanweisens“ vorwiegend im Sommer und im Herbst nachgehen, kommen die Forstwirte im Herbst nach dem Laubfall ihrer Arbeit der Holzernte nach. Von den insgesamt 35 Forstwirten, die beim Städtischen Forstamt beschäftigt sind, arbeiten 11 vorwiegend im Mooswald. Sie führen die praktischen Betriebsarbeiten durch: Ernte von jährlich rund 10.000 Festmeter Holz, Holzlücken, Aufforstung von Windwurf- oder sonstigen Freiflächen, Pflege der Jungbestände und Kulturen – und nicht zuletzt unterhalten sie die Wege und Erholungseinrichtungen und reinigen den Wald von den Hinterlassenschaften seiner Besucher.

4.2 Renaissance des Brennholzes

Neben den professionellen Waldarbeitern finden sich im Mooswald auch zahlreiche Hobbywaldarbeiter. In der Zeit von Dezember bis Anfang März ist der Wald an den Samstagen erfüllt von den Geräuschen der Brennholzseltwerber. Insgesamt 520 Seltwerberpartien sind während einer Saison im Mooswald tätig. Man hört Spaltgeräusche und holzschleifende Kleintraktoren. Familien schwärmen aus, um für den nächsten Winter vorzuarbeiten. In der Mittagszeit qualmen Dutzende kleiner Feuer, auf denen Wurst, Suppe oder sonstige Kulinarik zubereitet werden, um sich für die harte Arbeit zu stärken. So wird die Waldarbeit zum Ereignis für die ganze Familie. Rund 6000 Ster Brennholz werden im Mooswald pro Jahr von Seltwerbern aufgearbeitet. Sie alle leisten damit auch einen kleinen Beitrag zum Klimaschutz; denn die Verbrennung des Rohstoffes Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft ist CO₂-neutral und damit klimaschonend.

4.3 Umweltstandards

Wichtig ist, dass die Seltwerber die Regeln für die Holzaufarbeitung einhalten, denn der Stadtwald Freiburg ist seit 1997 als erster Forstbetrieb Süddeutschlands nach den Regeln des FSC (Forest Stewardship Council) zertifiziert. In einem umfassenden Prozess hat der Gemeinderat entschieden, dass sich die Stadt Freiburg freiwillig höhere Umweltstandards in der Waldbewirtschaftung auferlegen will. Der Begriff der Nachhaltigkeit wird über die Anforderungen des Landeswaldgesetzes ausgeweitet, und die Standards aller Waldfunktionen, also Nutzung, Ökologie und Sozialfunktion werden erhöht. Pestizidverzicht, Verzicht auf flächige Befahrung (die den Boden verdichten würde) und Anlegen eines permanenten Rückegassen- und Wegenetzes gehen damit einher. Weitere Grundsätze der FSC-Zertifizierung sind die Stilllegung von 5 % der Waldfläche als Referenzfläche, um eine vom Menschen unbeeinflusste Waldentwicklung zu dokumentieren, und ein waldgerechtes Wildmanagement, das die natürliche Verjüngung aller Hauptbaumarten ohne Wildschutzmaßnahmen ermöglicht. Die Zertifizierung nimmt auch Einfluss auf die Baumartenwahl, so ist für den Bergwald festgelegt, dass der Anteil der Douglasie nicht erhöht werden darf. Im Mooswald sollen die Roteichenbestände mittelfristig umgebaut werden. Aber auch soziale Kriterien sind mit der FSC-

Zertifizierung verbunden. So prüfen die Zertifizierer alljährlich die Einhaltung von Arbeitsschutzmaßnahmen, ausreichende Fortbildung der Mitarbeiter und die Einhaltung arbeitsrechtlicher Bestimmungen bei den eingesetzten Forstunternehmern. Das nach diesen Kriterien zertifizierte Holz ist auch in der Kette seiner Weiterverarbeitung durchgängig gekennzeichnet und ermöglicht so den Verbrauchern eine bewusste Kaufentscheidung.

4.4 Kommunale Selbstverwaltung

Im Jahr 2001 wurden mit der Freiburger Waldkonvention weitere Bewirtschaftungsgrundsätze vom Gemeinderat verabschiedet. Erstmals wurden mit der Waldkonvention konkrete Ziele und eine Zielhierarchie formuliert und verabschiedet, die als Leitfaden für die agierenden Forstleute dient.

Das Oberziel, der höchstmögliche Gesamtnutzen, wird nach folgenden Vorgaben angestrebt:

Grundsätzlicher Verzicht auf flächige und saumweise Räumung (Kahlschläge) – Vorrang der Naturverjüngung; Jungbestände sollen unter dem schützenden Schirm des Altbestandes heranwachsen, dadurch sind weniger Eingriffe nötig und die natürliche Differenzierung der Bäume wird genutzt; Durchforstungen erfolgen nach dem Prinzip der Auslesedurchforstung, d.h. die qualitativ besten Bäume werden durch Entnahme störender Bedränger gefördert. Die verbleibenden Bäume nutzen die Lücken, um größere Kronen auszubilden. Dies fördert das Wachstum, hat aber auch den günstigen Nebeneffekt, dass stabilere Einzelbäume erzogen werden. Diese sind vitaler und damit widerstandsfähiger gegen Insekten, aber auch stabiler im Hinblick auf Sturmereignisse.

Neben der Erziehung zu qualitativ hochwertigen und stabilen Einzelbäumen hat die Durchforstung noch einen weiteren positiven Effekt: Sie dient auch der Mischwuchsregulierung, das heißt es wird gezielt die Baumartenzusammensetzung der Bestände gesteuert, indem zum Beispiel Minderheiten oder in der Wuchsdynamik unterlegene Baumarten gefördert werden. Diese Art der sogenannten Vorratspflege dient der ständigen Verbesserung der Qualität. Es erfolgt ein fließender Übergang der Vorratspflege zur Entnahme hiebsreifer Bäume und der Einleitung von Verjüngung.

Diese Bewirtschaftungsgrundsätze gelten grundsätzlich für den gesamten Stadtwald. Für die im Mooswald vorherrschenden Lichtbaumarten werden die Grundsätze je nach örtlichen Gegebenheiten jedoch modifiziert angewendet. Ziel der Bewirtschaftung ist es, möglichst „fehlerfreies“ Holz heranwachsen zu lassen. Im Rahmen der naturnahen Waldbewirtschaftung werden nach und nach einschichtige Waldbestände, die zum Teil aus Kahlschlägen nach dem 2. Weltkrieg entstanden sind, in stufige, ungleichaltrige Dauerwälder umgewandelt.

Wenn die Bestände nach Jahrzehnten der Auslesedurchforstung ihren Zieldurchmesser erreicht haben, werden sie einzelstammweise geerntet. Wird so ein großkroniger Baum entnommen, entsteht eine große Lücke im Kronendach. Durch diese Kronenlücke fällt ausreichend Licht auf den Boden, damit die nächste Waldgeneration aus Naturverjüngung heranwachsen kann. Durch

die Steuerung von Licht und Schatten wird die Qualität der Naturverjüngung verbessert und das Wachstum von Konkurrenzvegetation (z.B. der Brombeere, s. S. 222) gehemmt. Man nennt dies „biologische Automation“.

4.5 Wildbewirtschaftung

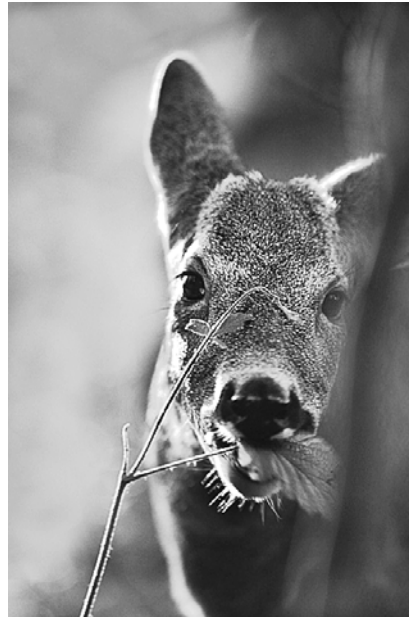
Voraussetzung für diese Form der Bewirtschaftung sind angepasste Wildbestände. Das Städtische Forstamt übt im Mooswald auf rund 990 Hektar die Jagd selbst aus; die übrige Fläche ist an private Jäger verpachtet. Im Mooswald sind es insbesondere die ehemaligen Gemeindewälder von Opfingen, Tiengen, Waltershofen, Hochdorf und Lehen, in denen private Jäger jagen. Unter der Regie des Forstamtes werden dagegen der südliche Mooswald im Revier St. Georgen, der Rieselfeldwald und der nördliche Mooswald bejagt.

Die Regiejagd wird jedoch nicht nur von städtischen Förstern ausgeübt, vielmehr werden vor allem einheimische Jäger mit Begehungsscheinen an der Jagd beteiligt. Gejagt wird vor allem auf Rehe und Schwarzwild. Daneben kommen im Mooswald viele weitere jagdbare Tierarten vor, die allerdings eine untergeordnete Rolle spielen: z.B. Fuchs, Marder und Dachs. Die mittlerweile seltener gewordenen Feldhasen, Fasane und Rebhühner werden dagegen kaum noch oder gar nicht mehr bejagt.

Da unsere Wälder Kulturlandschaften sind und sehr stark vom Menschen geprägt, ist die Jagd notwendig, um das ökologische Gleichgewicht im Wald zu erhalten. Durch die Ausrottung von Raubtieren, wie Wolf, Bär und Luchs, fehlen die natürlichen Feinde, um insbesondere die Rehwildbestände im Gleichgewicht zu halten. Rehe sind „Konzentratsselektierer“, das heißt sie nehmen vor allem nährstoff- und eiweißreiche Nahrung in Form von Knospen und Trieben zu sich (Abb. 4). Nehmen die Rehwildbestände zu, so ist irgendwann ein Punkt erreicht, an dem der Verbiss von jungen Bäumen so stark ist, dass eine natürliche Verjüngung der Bäume nicht mehr möglich ist. Bestimmte Baumarten, wie die Stieleiche und die Esche, würden in den Verjüngungsvorräten fehlen, und so würden vormals artenreiche Bestände artenärmer. Dass solche extremen Verbissituationen nicht entstehen, ist Aufgabe der Jagd. Dabei wird berücksichtigt, dass ein gewisser Verbiss als „normal“ zu gelten hat.

Die Jäger sollen durch einen an die Tragfähigkeit des Biotops angepassten Abschuss die Populationsdichte des Wildes regulieren. Dabei ist es Aufgabe des Kreisjagdamtes als untere Jagdbehörde, insbesondere die Abschusszahlen der privaten Jäger festzusetzen. Als Grundlage für die Festsetzung des Abschusses wird alle drei Jahre ein forstliches Gutachten von der unteren Forstbehörde erstellt. Für das forstliche Gutachten ermitteln die Förster vor Ort in einem Stichprobenverfahren den tatsächlichen Verbiss und die Entwicklung der Verbissituation. Im Stadtwald ist die Anpassung der Wildbestände an den Lebensraum Wald weitgehend gelungen. Dies zeigt sich darin, dass die Naturverjüngung ohne Zaun gelingt. Positiver Nebeneffekt für das Wild: Das Nahrungsangebot ist größer. Der Stadt als Waldbesitzerin werden so Kosten für Zäune und sonstige Wildschutzmaßnahmen erspart.

Abb. 4: Ein starker Verbiss junger Bäume durch Rehe schadet der Naturverjüngung mancher Baumarten.



4.6 Saatguternte – eine etwas andere Waldnutzung

Außer durch die Holznutzung und die Jagd wird der Wald auch in anderen Bereichen wirtschaftlich genutzt. Wegen der Langfristigkeit der Waldwirtschaft unterliegen die forstlichen Baumarten einer besonderen Gesetzgebung: Forstliches Saat- und Pflanzgut darf gemäß Vermehrungsgutgesetz nur aus anerkannten Waldbeständen geerntet und an andere Waldbesitzer oder den Handel veräußert werden. Für die Anerkennung von Waldbeständen ist die Forstdirektion als höhere Forstbehörde zuständig. Die anerkannten Bestände werden in einem Erntezulassungsregister geführt. Im Freiburger Mooswald sind Bestände mit Bergahorn, Esche, Roteiche und Winterlinde zugelassen. Insgesamt dürfen rund 47 Hektar Wald beerntet werden. Den größten Anteil der zugelassenen Bestände nimmt mit 27 Hektar (57 %) die Roteiche ein. Bei entsprechender Nachfrage durch Baumschulen wird das Saatgut entsprechend vermarktet. Während bei Nadelbäumen sogenannte „Zapfenpflücker“ in spektakulärer Art und Weise atemberaubende Höhen erklimmen, ist bei der Ernte der Eicheln wortwörtliche Handarbeit angesagt (Abb. 5). In gebückter Haltung müssen die Eicheln vom Boden aufgesammelt werden. Dabei müssen die Sammler in hohem Maße auf Qualität achten, denn die Ernte und Aufbereitung ist teuer. In einem Mastjahr fallen ohne Weiteres bis zu 10 Tonnen Saatgut an. Bei einem Verkaufspreis von 1,- €/kg werden so innerhalb weniger Tage bis zu 10.000,- € Nettoerlös erzielt – ein lohnendes Geschäft also.



Abb. 5: Saatguternte im Wald – die Eicheln müssen mit den Händen vom Boden aufgelesen werden.

4.7 Ökologie

Neben den waldbaulichen Grundsätzen dienen vielfältige weitere Maßnahmen der Verbesserung der ökologischen Leistungen des Waldes. Während in der natürlichen Entwicklung der Wälder Mitteleuropas die Alters- und Zerfallphase eines Waldbestandes die zeitlich längste Phase im Leben eines Baumes darstellt, wird dieser Zeitraum im Wirtschaftswald übersprungen. Die Alters- und Zerfallphase eines Waldes ist geprägt durch einen hohen Anteil abgestorbener dicker Bäume.

4.7.1 Totholzkonzept

An das im Wald vorhandene Alt- und Totholz sind zahlreiche Käferarten, höhlenbrütende Vogelarten, Wildbienen und Fledermäuse gebunden. Daher ist die Erhaltung einer ausreichenden Menge an Totholz ein wichtiger Beitrag zum Artenschutz und zur Erhaltung der Biodiversität. Seit 1992 wird im Stadtwald durch ein eigens entworfenes Totholzprogramm die Anreicherung von Totholz im Wald gefördert. Das Konzept verfolgt zum einen die Zielsetzung ausreichend große Totholzflächen mit einer Größe von 1-2 Hektar in einem systematischen Raster vorzuhalten. Zum anderen sollen diese Flächen durch sogenannte „Trittsteine“ (kleine unbewirtschaftete Waldflächen) miteinander vernetzt werden. Dies ermöglicht auch Arten mit geringer Mobilität die Wanderung zwischen den Totholzflächen und damit eine Durchmischung ihrer Erbanlagen.

Neben den Referenzflächen, die im Rahmen der Zertifizierung ausgewiesen wurden und dem Totholzkonzept gibt es weitere Schutzgebietskategorien im Stadtwald, die ihn trotz oder auch wegen seiner Bewirtschaftung zu einem naturnahen und artenreichen „Kulturökosystem“ machen („Freiburger Waldansichten“ 2003).

4.7.2 Bannwald und Schonwald

Außer den Naturschutzgebieten und den Landschaftsschutzgebieten (s. Beitrag von W. KRAMER), gibt es noch zwei weitere Schutzgebietskategorien, nach dem Landeswaldgesetz den Bannwald und den Schonwald. Der Bannwald ist ein Gebiet, das komplett unbewirtschaftet bleibt, sozusagen der „Urwald von morgen“ („Freiburger Waldansichten“ 2003).

Im Mooswald ist ein Teil des Hochdorfer Waldes, der 38 Hektar große Feuchtwald „Bahnholz“ (= „Bannholz“, s. S. 521) als Bannwald ausgewiesen. Die Ausweisung erfolgte 1994 mit dem Ziel des Schutzes der natürlich vorkommenden Erlenbruchwälder. Diese sind geprägt durch ihren hohen Anteil an Eschen und Erlen, gemischt mit Stieleiche, Pappel, Buche, Bergahorn, Hainbuche, Linde, Weide und Robinie. (FE-Werk Stadtwald Freiburg 2001).

Angrenzend an den Bannwald „Bahnholz“ wurden mit dem „Benzhauser Wald“ rund 20,5 Hektar als Schonwald ausgewiesen. Schutzziele in diesem Schonwald sind die Weiterentwicklung eines ehemaligen Stieleichenmittelwaldes und die Wiederherstellung eines erlen- und eschenreichen Feuchtwaldes.

Um diese Ziele zu erreichen sind, anders als in einem Bannwald, forstliche Bewirtschaftungsmaßnahmen erforderlich. In den altholzreichen Gebieten des Schonwaldes werden daher im Rahmen der Vorratspflege Durchforstungen durchgeführt und durch vorsichtige Auflichtung die nächste Wald-Generation durch Naturverjüngung herangezogen. In den mittelalten Laubholzmischwäldern finden Durchforstungen statt, um Eschen und Erlen zu fördern. Die Pappelbestände sollen stark durchforstet werden, um dort die Naturverjüngung mit Erle und Esche vorzubereiten und so einen langfristigen Umbau einzuleiten. In den jüngeren Beständen finden Pflegemaßnahmen statt, um die gewünschten Mischungsanteile (in der Regel zu Gunsten von Erle und Esche) zu steuern.

Ein weiterer Schonwald im nördlichen Mooswald ist der „Eichelgarten“, der bereits 1984 auf rund 20 Hektar ausgewiesen wurde. Der Schonwald „Eichelgarten“ war geprägt durch seine mehr als 160 Jahre alten Stieleichenbestände.

Zielsetzung ist die Erhaltung der Mittelwaldstrukturen. Maßnahmen nach der Forsteinrichtungsplanung sind vor allem der Auszug von speziell in diesem Bereich unerwünschten Roteichen und die Förderung der Mittelwaldstrukturen. Dies wird durch die Anlage von 0,3 Hektar großen Lücken im Wald gefördert. Die Naturverjüngung wird, wo vorhanden, genutzt, ansonsten werden Stieleichen durch Pflanzungen ergänzt.

4.7.3 Waldbiotope

Waldbiotope sind gesetzlich geschützte Bereiche, die wegen Ihrer Artenvielfalt und dem Vorkommen besonders seltener Arten oder Lebensräume einen hohen Schutz genießen. Im Freiburger Mooswald finden sich zahlreiche Waldbiotope unterschiedlicher Art und Ausprägung. Insgesamt sind 27 % der Mooswaldfläche als Waldbiotope kartiert. Besonders der hohe Anteil an „struktureichen Beständen“ und „Wäldern mit schutzwürdigen Arten“ bedingen den großen Flächenanteil der Waldbiotope. Auswirkungen auf die Bewirtschaftung unserer Wälder haben die kartierten Waldbiotope nicht. Häufig sind sie gerade Ergebnis einer bestimmten Form der Bewirtschaftung. So sind viele licht- und wärmeliebende Arten an eine strukturreiche Landschaft mit dem Wechsel von Wald und Offen-

land gebunden. Andere Arten, wie der Mittelspecht, kommen hauptsächlich in strukturreichen Wäldern vor, die aus der ehemaligen Mittelwaldwirtschaft hervorgegangen sind. Konkrete Maßnahmen um dieses Strukturreichtum im Mooswald zu erhalten sind auch Waldinnen- und Waldaußenrandgestaltungen.

Waldränder sind Grenzlinien zwischen geschlossenen Waldbeständen und Offenlandbereichen, wie Grünland, Acker- und Weinbauflächen sowie Streuobstwiesen. Die Grenzlinien sind ein wichtiger Lebensraum für viele Arten, da die Waldränder häufig Rückzugsgebiete und Orte der Nahrungsaufnahme sind. Im Rahmen der forstwirtschaftlichen Nutzung werden periodisch Maßnahmen zur Waldrandgestaltung durchgeführt. Die Maßnahmen reichen vom auf den Stock setzen, über gezielte Förderung von Minderheiten durch Freistellung bis hin zu Initialpflanzungen. Beispiele für die Gestaltung von Waldinnenrändern findet man im nördlichen Mooswald im Bereich zwischen Lausbühlschlag und unterem Eselswinkel sowie am Rande des Wolfsbucks. Waldaußenränder durch Sukzession sind im Bereich des Rieselfeldes entstanden.

5 Waldverluste und Aufforstungen

Der Mooswald ist auch ein Beispiel für die Expansion von Gewerbe, Verkehrs- und Siedlungsflächen (s. Beitrag von G. MAASS). In den vergangenen Jahrzehnten litt der Wald verstärkt unter dem Wachstum der Stadt. Heute setzt man dagegen auf eine maßvolle Innenverdichtung des städtischen Siedlungsraumes. Dem Schließen von Baulücken wird also Vorrang gegeben. Während der Flächennutzungsplan 2020 der Stadt Freiburg keine weiteren Waldinanspruchnahmen für das Wachstum der Stadt vorsieht, werden vom Bau der Rheintalbahn erneut Waldflächen betroffen sein. Dabei ist es der Stadt gelungen, das Maß der Flächeninanspruchnahmen für dieses Projekt zu minimieren. Dennoch – rund 20 ha Waldfläche werden der Bahn geopfert; dafür muss ein Ausgleich geschaffen werden.

Dies ist im Fall der Rodungen im Gewerbegebiet Nord, im Eselswinkel, bereits geschehen. Nach erfolgter Waldumwandlung in Folge von Gewerbeansiedlungen Ende der 1990er-Jahre werden im Jahr 2008 rund 12 ha Wiesen- und Ackerflächen aufgeforstet.

Diese Erstaufforstung erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Waldbauinstitut der Universität. Einerseits werden damit die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für die Waldrodungen im Eselswinkel durchgeführt, andererseits soll die Erstaufforstung aber auch der wissenschaftlichen Erforschung der Trockenresistenz von Baumarten dienen. Es soll somit Auskunft über die Anbaueignung bestimmter Baumarten bei dem sich abzeichnenden Klimawandel gegeben werden. Spätestens seit dem Jahrhundertssommer 2003 vollzieht sich eine Selektion der Baumarten aufgrund der Trockenheit. Bisher gibt es wenige gesicherte Erkenntnisse über die Trockenresistenz von Baumarten, weil Versuche meist an jungen Pflanzen durchgeführt wurden. Auch waren Vergleiche zwischen den Baumarten nicht möglich und es besteht eine standortsabhängige Resistenz. Die Aufforstungsfläche wird daher unterteilt. Während ein Teil der Fläche konventionell unter Berücksichtigung kleinstandörtlicher Besonderheiten bepflanzt wird, wird die zweite Teilfläche als Versuchsfläche angelegt.

Die herkömmliche Bepflanzung erfolgt als Eichengruppenpflanzung mit Stieleichen der Herkunft Oberrheingraben. Zur ökologischen und auch ökonomischen Aufwertung erfolgt eine Mischung mit Esche und Kirsche. Die Außenränder der Aufforstungsfläche werden als stufiger Waldrand mit Strauchzone angelegt. In Feuchtbereichen werden Roterlen gepflanzt.

Auf der Versuchsfläche werden 56 Kleinflächen („Plots“) mit einer Größe von jeweils 500 m² angelegt. Auf den Kleinflächen werden insgesamt 14 verschiedene Baumarten angepflanzt. Jede Anpflanzung wird vier Mal wiederholt. Diese Anbauversuche werden mit fünf verschiedenen Eichen- und drei verschiedenen Ahornarten, mit Esche und Buche, aber auch mit Robinie und sogar Kiefer durchgeführt. Durch diesen Anbauversuch erhofft man sich für die Zukunft Erkenntnisse für die Praxis, wie die örtliche Forstwirtschaft den Klimaänderungen begegnen kann.

6 Erholung, Freizeit und Sport im Freiburger Mooswald

Neben der ökonomischen und ökologischen Bedeutung des Waldes haben die Bereiche Erholung, Freizeit und Sport im Freiburger Mooswald einen hohen Stellenwert (Abb. 6). Rund 42 Prozent der Freiburger Gemarkung sind von Wald bedeckt – ein im bundesweiten Vergleich besonders hoher Wert.



Abb. 6: Der Mooswald – für die Bürger ein unverzichtbares Naherholungsgebiet.

Mehr als 80 Prozent der Waldfläche des Freiburger Stadtwaldes sind besonders stark frequentierte Erholungswälder und Landschaftsschutzgebiet. Neben den Bergwäldern Richtung Rosskopf und Schauinsland betrifft dies insbesondere die stadtnahen Bereiche der Auewälder, die auf Grund der guten Erreichbarkeit und des flachen Geländes besonders stark frequentiert werden: Allein im nördlichen Mooswald sind an Samstagen und Sonntagen täglich bis zu 9000 Waldbesucher gezählt worden – das entspricht etwa 10 Waldbesuchern je Hektar Waldfläche!

6.1 Wer sind diese Waldbesucher?

In erster Linie handelt es sich bei diesen Menschen natürlich um Erholungsuchende oder Sporttreibende, die in Freiburg leben oder arbeiten, beziehungsweise ihren Wohnort in einem unmittelbar an den Stadtwald angrenzenden Stadtteil haben. Im Mooswald sind dies vor allem die Stadtteile Mooswald, Lehen, Rieselfeld sowie Landwasser und Hochdorf. Darüber hinaus sind die Stadtteile Waltershofen, Munzingen, Opfingen und St. Georgen mit dem Mooswald verbunden: Die drei erstgenannten Orte haben im Zuge der Eingemeindung „ihren“ Mooswald in den städtischen Waldbesitz eingebracht und haben daher eine besondere Beziehung zu diesem Wald. Interessant ist auch, dass besonders die im Stadtteil Landwasser lebenden Migranten den nördlichen Mooswald gerne aufsuchen: Der Wald bietet genügend Raum für unterschiedliche gesellschaftliche Gruppen. Er dient jedoch eher als Rückzugs- und Begegnungsmöglichkeit für die unterschiedlichen Ethnien, kaum als ein Ort der Integration; das ergaben aktuelle Forschungsergebnisse der Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften der Universität Freiburg.

6.2 Warum wird gerade der Freiburger Mooswald so gerne besucht?

Motivationen für einen Waldbesuch sind vielfältig: Eine Hauptmotivation dürfte in der Erholungssuche begründet sein. Viele berufstätige Freiburger Bürger nutzen den Mooswald nicht erst nach Feierabend, sondern bereits in ihrer Mittagspause als Erholungsmöglichkeit. Gerade im Bereich der Gewerbe- und Industriegebiete Nord, Hochdorf und Haid sowie der Stadtteile Landwasser, Hochdorf, Lehen und Rieselfeld grenzt der Mooswald unmittelbar an und wird entsprechend intensiv genutzt. Tagsüber sind vor allem Senioren und Eltern mit Kindern im Mooswald anzutreffen. Sie schätzen die gute Anbindung an den ÖPNV und natürlich die insgesamt mehr oder weniger ebenen und gut ausgebauten Forstwirtschaftswege. Von den Stadtteilen Mooswald, Landwasser oder Rieselfeld aus sind abwechslungsreiche kurze Spaziergänge bis zu längeren Rundwanderungen möglich. Entlang der stadtnahen Wege hat das Forstamt zahlreiche selbst (aus Holz aus dem Stadtwald) hergestellte Ruhebänke aufgestellt.

Hundehalter nutzen den Wald und angrenzende Freiflächen als Auslaufmöglichkeit für ihre Vierbeiner. Hier sind vor allem die rekultivierten Flächen der ehemaligen Mülldeponie „Wolfsbuck“ und die umfangreichen Spiel- und Liegewiesen an den beiden Opfinger Seen zu nennen. Daneben liegen touris-

tisch interessante Ausflugsziele, wie der Mundenhof, das Eugen-Keidel-Thermalbad, die Straußwirtschaft „Schlatthof“ und natürlich der Moosweiher sowie die Badeseen Tunisee, Silbersee und die beiden Opfinger Seen, am beziehungsweise im Mooswald.

In diesen Bereichen ist das Angebot an Erholungs- und Sportinfrastruktur besonders hoch: Hier verlaufen 150 Kilometer Wanderwege, 50 Kilometer Radwanderwege, 85 Kilometer Reitwege und 67 Kilometer Laufstrecken und Waldsportpfade. Daneben stehen 10 unentgeltliche Grillstellen und drei durch das Städtische Forstamt gegen Gebühr vermietete Waldhütten mit Grillstellen und Übernachtungsmöglichkeit für private Feiern zur Verfügung. Familien mit Kindern, Kindergarten-Gruppen und andere sozialen Einrichtungen nutzen im Mooswald fünf attraktive Waldspielplätze, die gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar sind. Zusätzlich unterhält das Forstamt im Mooswald zehn Wanderparkplätze, die insgesamt 800 Pkw-Stellplätze bieten und zeitweise auch zur Lagerung von Holz genutzt werden.

Neben der Erholungsuche ist die Naturbeobachtung und das Engagement für den Natur- und Umweltschutz für viele Bürger Anlass, den Mooswald regelmäßig aufzusuchen. Die aus diesem Engagement und der Sorge um den Erhalt des Mooswalds hervorgegangene „Schutzgemeinschaft Freiburger Mooswald e.V.“, die im Jahr 2007 ihr zehnjähriges Bestehen feiern konnte, hat hierzu in Zusammenarbeit mit dem Städtischen Forstamt eine interessante Broschüre, „Der Mooswald – ein Führer durch’s Jahr“, herausgegeben.

Diese Broschüre lädt zur Entdeckung der interessantesten und schönsten Orte des Mooswalds ein und enthält viel Interessantes zum Ökosystem Wald im Wechsel der Jahreszeiten. Die Schutzgemeinschaft versteht sich als Lobby für den Mooswald und engagiert sich bereits seit Jahren für dessen Erhaltung. Viele Bürger engagieren sich jedoch auch direkt für „ihren“ Mooswald, in dem sie das Städtische Forstamt bei der Beseitigung von wilden Müllablagerungen oder der Pflege schutzwürdiger Waldbiotope unterstützen. Das Städtische Forstamt unterstützt dieses bürgerschaftliche Engagement ausdrücklich.

Der Stadtwald ist nicht nur Erholungs- sondern auch Bewegungsraum. In einer Zeit, in der die meisten Menschen während der Arbeit nicht mehr ausreichend körperlich gefordert sind, wird Breitensport immer wichtiger. Das zeigen insbesondere die sogenannten Trendsportarten wie das Mountainbiken, das Laufen und das Nordic-Walking auf. Das Städtische Forstamt fördert gezielt eine naturverträgliche, sporttouristische Nutzung des Stadtwaldes und hat über Jahrzehnte hinweg unter anderem in Kooperation mit dem Sportwissenschaftlichen Institut der Universität Freiburg und Spitzensportlern eine qualitativ hochwertige Infrastruktur geschaffen. Nicht umsonst haben die im Rahmen des „Freiburger Sportentwicklungsplans“ durch das Sport-Institut Befragten das Angebot von Sportmöglichkeiten im Stadtwald als ausreichend und qualitativ hochwertig bezeichnet.

Und zu guter letzt hat der Wald einen positiven Einfluss auf Gesundheit und Wohlbefinden: Insbesondere das schonende Waldklima aber auch die ausgleichende Landschaft des Mooswalds mit seinem sanften Relief und den vielen Wegen und Bächen sowie der deutlich geminderte Lärm haben einen hohen

Erholungswert. 70 % des Freiburger Mooswalds sind gesetzlich ausgewiesene Immissions- und Klimaschutzwälder!

Während in Städten Feinstaubkonzentrationen bis zu 200.000 Partikel je Kubikzentimeter Luft gemessen werden, sind es innerhalb Wald gerade einmal fünf Prozent dieser Menge – trotz der für manchen Waldbesucher unangenehmen Blütenpollen der Waldbäume, die jahrszeitlich bedingt auftreten. Zu den weiteren positiven Aspekten des Waldklimas gehört auch der typische Duft des Waldes, der sich je nach Jahreszeit verändert. Die Duftstoffkonzentration ist innerhalb des Waldes deutlich höher als auf Freiflächen und bewirkt automatisch eine Vertiefung der Atmung. Und der Wald kennt keine Temperaturextreme: Im Winter ist es im Wald wärmer, im Sommer kühler als auf Freiflächen.

Nicht zu vergessen sind die vielen Heilpflanzen und Waldfrüchte, die mit etwas Fachwissen gefunden und genutzt werden können: Für den Mooswald typisch ist v.a. der Bärlauch (*Allium ursinum*), der als Frühblüher noch vor dem Laubaustrieb den Waldboden überzieht und in den letzten Jahren in der Küche deutlich an Bedeutung gewonnen hat. Weitere bekannte Waldkräuter sind der Waldmeister (*Galium odoratum*) oder der in Arzneitees verwendete Frauenmantel (*Alchemilla spec.*).

Das Sammeln von Waldfrüchten und Pilzen ist traditionell weit verbreitet – allerdings sind es interessanterweise zunehmend Migranten, insbesondere aus Süd- und Osteuropa, die diese Tradition pflegen, während das Interesse vor allem der jüngeren einheimischen Bevölkerung – wohl auch aus Angst vor Verwechslungen mit Giftpflanzen oder Infektionen mit Eiern des Fuchsbandwurms (*Echinococcus multilocularis*) – zurückzugehen scheint. Dabei ist gerade letztere nach medizinischen Erkenntnissen auf diesem Weg sehr unwahrscheinlich: Die in Deutschland dokumentierten Erkrankungen sind überwiegend auf den direkten Kontakt mit Wild- und Haustieren zurückzuführen, weshalb beispielsweise die Gesundheitsämter eine regelmäßige Entwurmung von Hunden und Katzen und einen hygienischen Umgang mit Haustieren empfehlen.

6.3 Besucherlenkung durch gezielte Angebote

Die Intensität dieser Nutzung fordert im stadtnahen Wald neben einer naturnahen, multifunktionalen und nachhaltigen Waldbewirtschaftung ein gutes Management zur Erhaltung und Verbesserung der Erholungs- bzw. Sozialfunktion des Waldes. Das Städtische Forstamt entwickelt hier Gesamtnutzungskonzepte, bei denen ein gleichberechtigtes Nebeneinander von Nutzung und Schutz des Waldes und die Einbeziehung aller Interessengruppen im Vordergrund stehen. So werden gezielt Infrastrukturangebote gemacht, die hinsichtlich Lage, Routenführung, Qualität und Quantität sowohl die Interessen aller Nutzergruppen als auch die des Naturschutzes, der Jagd und der Forstwirtschaft berücksichtigen.

Natürlich gehört zu diesem Management auch die Gewährleistung der Verkehrssicherheit. Das Betreten des Waldes ist nach Landeswaldgesetz Baden-Württemberg garantiert, erfolgt jedoch grundsätzlich „auf eigene Gefahr“. Anders jedoch im Bereich von Erholungseinrichtungen, welche die Waldbesitzerin, hier die Stadt Freiburg, einrichtet, beschildert und unterhält: Hier betreibt das Städtische Forstamt einen erhöhten Aufwand, um sicherzustellen, dass nicht etwa ein herabstürzender abgestorbener Ast einer alten Eiche spielende

Kinder auf einem Waldspielplatz gefährden kann. Eine regelmäßige Kontrolle erfolgt zweimal jährlich, um die betreffenden Bäume im Sommer und im Winter beurteilen zu können. Die Revierförster der städtischen Forstreviere nehmen diese Kontrollen vor, dokumentieren sie und leiten wenn notwendig unverzüglich Maßnahmen zur Beseitigung der bestehenden Gefahren ein.

„Sport und Erholung im Wald“ stellen aus Sicht der breiten Bevölkerung das sogenannte „Primärprodukt“ des Stadtwaldes dar. Daher liegen die Standards hier gewollt über dem Durchschnitt: Das jährliche Defizit des Haushaltes des Städtischen Forstamtes im Bereich Erholungsfunktion beläuft sich auf rund 1 Million Euro. Umgerechnet auf geschätzte 5 Millionen Waldbesucher pro Jahr ergibt sich damit eine städtische Subvention von bis zu 0,30 Euro je Waldbesuch. Eine Größenordnung, die für den Freiburger Gemeinderat tragbar ist. In der „Freiburger Waldkonvention“, einem durch den Gemeinderat im Jahr 2001 beschlossenen Leitfaden zu den Zielsetzungen und Grundsätzen der Waldbewirtschaftung und der Führung des Freiburger Stadtforstbetriebes, ist ein maßvoller Ausbau und eine laufende Unterhaltung der gesamten Erholungs- und Sportinfrastruktur im Freiburger Stadtwald explizit verankert.

6.4 Erholung und Freizeit

Ausgehend von den Haltestellen des ÖPNV sowie den zehn Waldparkplätzen erschließen sich im Freiburger Mooswald 150 Kilometer ausgewiesene Wanderwege (Abb. 6), in deren Verlauf zahlreiche Ruhebänke sowie drei permanent offen gehaltene Aussichtspunkte für Rast- und Aussichtsmöglichkeiten sorgen. Neben den durch den Schwarzwaldverein e.V. ausgewiesenen Wegen hat das Städtische Forstamt mit Unterstützung des Vereins „Gastliches Freiburg e.V.“ im Mooswald zwei zusätzliche Rundwanderwege beschildert, die zu landschaftlich besonders reizvollen Wanderzielen um den Opfinger See und zum „Honigbuck“ führen.

Auf großformatigen Informationstafeln findet sich Interessantes rund um den Freiburger Mooswald, die Waldschutzgebiete sowie die durch Kiesgewinnung entstandenen Badeseen kleiner und großer Opfinger See. In unmittelbarer Nähe zum Stadtteil Rieselfeld liegen ein Walderlebnispfad und das sogenannte „Waldklassenzimmer“, beides Teile des Naturerlebnispfades Freiburger Rieselfeld, der über das dortige Naturschutzgebiet informiert. Ein weiterer Walderlebnispfad findet sich im nördlichen Mooswald in unmittelbarer Nähe des Stadtteils Landwasser.

Für Baumliebhaber besonders interessant ist der sogenannte „Millenniumswald“: Im nördlichen Mooswald nordwestlich des Freiburger Flughafens wurden im Bereich Wolfsbuck als Zeichen des Friedens und der Völkerverständigung Exemplare der für die Partnerstädte Freiburgs typischen Waldbäume gepflanzt. Am Rande des nördlichen Mooswalds haben drei verschiedene Vereine Areale gefunden, auf denen sie ihre Clubheime errichten konnten – darunter auch der „Bürgerverein Mooswald e.V.“.

Alljährlich finden im Mooswald Waldfeste statt, die ihren historischen Ursprung in der Versteigerung von Brennholz und der Vergabe von Brennholzlosen an Selbstwerber haben (Abb. 7). Um diese Holzversteigerungen hat sich in den vergangenen Jahrzehnten die Tradition der von lokalen Vereinen gemeinsam mit dem Städtischen Forstamt organisierten Waldfeste etabliert, bei denen heutzutage Geselligkeit und Spaß im Vordergrund stehen und der Bezug der örtlichen Bevölkerung zu „ihrem“ Wald zum Ausdruck kommt (Tafel 6).



Abb. 7: Traditionelle Holzversteigerung – hier im Opfinger Wald (13.1.2007).

Die vielfältigen Erholungseinrichtungen im Freiburger Stadtwald sind in der „Waldfreizeitkarte Freiburg“ dargestellt (s. Abb. 3); sie ist beim Städtischen Forstamt, der Rathaus-Info, der Tourist-Information Freiburg sowie im Freiburger Buchhandel erhältlich.

7 Konflikte durch unterschiedliche Nutzungsarten

Wo immer mehrere Interessen zusammentreffen und verschiedene Nutzungen einer Landschaft sich räumlich und zeitlich überlagern, sind Interessenkonflikte unvermeidlich. Die Bereiche Ökonomie, Ökologie und Sozialfunktion des Waldes haben aus Sicht der Stadt Freiburg als Waldbesitzerin im Rahmen der geltenden Gesetzgebung denselben Stellenwert. Dies stellt an die Leitung des



„Der Freiburger Bann nördlich der Dreisam“. Der Ausschnitt einer Karte von D. Zaeringer (1786) zeigt ein Gebiet im Bereich des heutigen Industriegebiets Nord. Die parzellierte Ackerflur im unteren Bildteil erstreckt sich über Teile der heutigen Messe, des Flugplatzes und der Rhodia-Werke. Die Grenze zum damaligen Weidewald („Viehweid“) verläuft annähernd parallel zur heutigen Paduaallee, jedoch um etwa 200 Meter nach Osten verschoben. Bis etwa zur heutigen Großen Richtstatt erstreckt sich ein lockerer Weidewald. (Stadtarchiv Freiburg)



Die traditionelle Holzversteigerung im Opfinger Wald (13.1.2007)

—
mit anschließendem Waldfest.



Forstbetriebes hohe Anforderungen: Keine Zielsetzung aus den genannten drei Bereichen kann umgesetzt werden, ohne Kompromisse einzugehen. Dabei werden verschiedene Sichtweisen nachvollzogen und in jede Entscheidung eingewogen.

Ein Beispiel für die unterschiedlichen Sichtweisen von Landschaften:

- Allgemeine Sichtweise: Eine Landschaft kann sowohl nachhaltig bewirtschaftet als auch schutzwürdig sowie attraktiv für Erholung, Freizeitgestaltung und Sport sein.
- Ökologische Sichtweise: Es besteht ein ungünstiges Verhältnis zwischen der Sensibilität einer Landschaft, der nachhaltigen Bewirtschaftung und der Intensität ihrer Nutzung für Erholung, Freizeitgestaltung und Sport.
- Nutzersichtweise: Raum- und Zeitnutzungsansprüche von Erholungsuchenden, Freizeitnutzern und Sportlern stehen Restriktionen durch den Naturschutz sowie die nachhaltige Bewirtschaftung einer Kulturlandschaft entgegen.

Oft werden nachhaltige Bewirtschaftung, Schutzwürdigkeit und Attraktivität einer Landschaft als unvereinbare Gegensätze gesehen, aus denen sich leicht Nutzungskonflikte ergeben können. Dabei ist die Tatsache, dass eine Landschaft sowohl nachhaltig forst-, land- und jagdwirtschaftlich als auch für Erholung, Freizeitgestaltung und Sport genutzt wird, noch nicht konfliktrichtig – allein das Wie und Wann entscheiden darüber, ob eine Nutzung vor dem Hintergrund der Sensibilität einer Landschaft zu Konflikten führt oder nicht.

Berücksichtigt man die erhebliche Zunahme der Freizeitnutzung von Wäldern – aufgrund vermehrter Freizeit, verbesserter Mobilität und demografischer Veränderung – und den deutlich höheren Stellenwert des Umwelt- und Naturschutzes in unserer Gesellschaft sowie die ebenfalls steigende Bedeutung der nachhaltigen Forstwirtschaft als Wirtschaftsfaktor, dann sollte man akzeptieren, dass alle Nutzungsformen gleichermaßen ihre Berechtigung haben, und dass sich die Intensität einer Nutzungsform jeweils an den Einflüssen auf die Ausübung der anderen Nutzungsformen messen muss.

Aus diesem Grund orientiert sich die Bewirtschaftung des Freiburger Mooswalds (als Teil des Freiburger Stadtwaldes) gleichermaßen an hohen ökologischen, ökonomischen und sozialen Werten. Fast der gesamte Freiburger Mooswald ist sowohl Landschaftsschutzgebiet als auch Teil des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“, aufgrund seiner seltenen und daher schützenswerten Lebensräume sowie bedrohter Tier- und Pflanzenarten. Es befinden sich in diesem Wald vier Naturschutzgebiete – bei gleichzeitiger intensiver Erholungs-, Freizeit- und Sportnutzung und einer erfolgreichen naturnahen und nachhaltigen forst- und jagdwirtschaftlichen Nutzung.

7.1 Konflikte zwischen Nutzergruppen im Bereich Erholungsnutzung

Betrachtet man allein die Nutzung einer Landschaft zu Erholung, Freizeitgestaltung und Sport, so ist bereits hier ein erhebliches Konfliktpotenzial vorhanden: Raum- und Zeitnutzung verschiedener Aktivitäten zu Erholung, Freizeitgestaltung und Sportausübung überlagern sich allzu oft.

Die Rücksichtnahme auf Vorrangbereiche für den Natur- und Artenschutz sowie auf Forstwirtschaft und Jagd macht es mitunter erforderlich, die Erholungs-, Freizeit- und Sportnutzung räumlich und/oder zeitlich zu begrenzen. Räumliche Einschränkung kann bedeuten, dass Erholungs-, Freizeit- und Sporteinrichtungen auf bestimmte Schwerpunktbereiche konzentriert werden – mit der Folge, dass Wanderer, Läufer, Radfahrer und Reiter teilweise dieselben Wege benutzen. Zeitliche Einschränkung bedeutet, dass durch die Holzernte oder die Jagd vorübergehend Wegeabspernungen notwendig werden.

Konflikte, die daraus zwischen einzelnen Nutzergruppen entstehen, sind oft noch stärker ausgeprägt als diejenigen zwischen Erholungs-, Freizeit- und Sportnutzung einerseits und dem Naturschutz oder der Forstwirtschaft andererseits. Denn die Akteure sind in der Regel Individualisten und oft nicht oder nur unzureichend „organisiert“, so dass „runde Tische“ und Abstimmungsprozesse mit Verbänden und Vereinen nur teilweise Erfolg haben.

Gleichwohl hat das Städtische Forstamt – so z.B. bei der Überarbeitung der Wegeführung für Wanderer, Radfahrer, Reiter und Läufer im Zuge der Erstellung der „Waldfreizeitkarte Freiburg“ – in einer aufwendigen Vorgehensweise alle Interessengruppen beteiligt. Dadurch konnten die meisten Konflikte zwischen Nutzergruppen gelöst oder abgemildert werden.

Die Fortsetzung des Begonnenen bleibt eine Verpflichtung für die Zukunft, in der die Art der Nutzung der Landschaft sich ständig ändern wird und immer neue Trendsportarten und Freizeitnutzungen entstehen werden, während der Mooswald diesen Ansprüchen – im günstigsten Fall in seiner heutigen Ausdehnung – gerecht werden muss.

Angeführte Schriften

BRANDL, H. (1970): Der Stadtwald von Freiburg. Eine forst- und wirtschaftsgeschichtliche Untersuchung über die Beziehungen zwischen Waldnutzung und wirtschaftlicher Entwicklung der Stadt Freiburg vom Mittelalter bis zur Gegenwart. – Mitt. d. Forstgeschichtl. Inst. d. Univ. Freiburg i. Br., 258 S., Freiburg i. Br.

SCHMIDT, B. (1985): Der Freiburger Stadtwald und seine waldbaulichen Verhältnisse. – In: Allgemeine Forstzeitschrift 37.

Freiburger Waldansichten (2003). – Stadt Freiburg, Dezernat für Umwelt, Bildung und Sport.

Freiburger Waldkonvention (2001). – Städtisches Forstamt Freiburg.

Forsteinrichtungswerk 2001 - 2010 (2001). – Städtisches Forstamt Freiburg.

Verfasser: Dipl.-Forstw. Ulrike Abel, Dipl.-Forsting. Dirk Hoffmann, Dipl.-Forsting. Andreas Schäfer,
Städtisches Forstamt Freiburg, Günterstalstr. 71, 79100 Freiburg

Geschichte der Nutzung des Freiburger Mooswalds

1 Einführung

Nicht jedem Waldgebiet ist es beschieden, auf eine tausendjährige Dokumentengeschichte zurückblicken zu dürfen. 2008 jährt sich die erste urkundliche Erwähnung des Freiburger Mooswaldgebietes zum tausendsten Mal. Wie in anderen Fällen – z.B. dem Bienwald bei Landau – beruht die frühe Beurkundung des Mooswalds auf der Verleihung eines „Wildbanns“. Dieses Rechtsinstitut genoss im Mittelalter eine gewisse Beliebtheit, weil die Verleihung als „strategisches Geschenk“ die Macht des Reichsfürsten vor Ort absichern half. Besonders deutlich wird dies im Freiburger Fall, da König Heinrich II. im Jahre 1008 den Wildbann (s. Karte S. 99) an den Bischof Adalbero von Basel verlieh und sich die weltliche Macht durch Geschenke an die geistliche absicherte. Damit ist der Freiburger Mooswald gut 100 Jahre älter als die Stadt Freiburg.

Natürlich greift die physische Waldgeschichte bedeutend weiter zurück. Spätestens mit der deutlichen Erwärmung nach der letzten Eiszeit werden ausgedehnte Sumpfwälder den Mündungsschwemmkegel der Dreisam bestockt haben. Jedoch widmet sich der vorliegende Beitrag allein der Kulturgeschichte des Freiburger Mooswalds und beginnt folgerichtig mit seiner ersten urkundlichen Erwähnung. Die Ausführungen stützen sich dabei im Wesentlichen auf drei Hauptquellen: BRANDL (1970) gibt in seiner Dissertation einen umfassenden Überblick zur Forstgeschichte des Mooswalds. GERBER (1901) beleuchtet wie HUETLIN (1874) vor allem forsttechnische Details der Bewirtschaftung. Unsere Ausführungen konzentrieren sich aufgrund der besseren Datenlage auf den eigentlichen Freiburger Mooswald, der im Süden vom heutigen Freiburger Stadtteil Landwasser und im Norden vom Autobahnzubringer Nord begrenzt wird. Ab 1842 wurden als weitere Quellen vor allem die jeweiligen Forsteinrichtungswerke („FE“) herangezogen.

Die angrenzenden Gemeindewälder und Privatwälder von Vörstetten, Umkirch, Waltershofen, Opfingen und Tiengen lassen sich zwar naturräumlich nicht vom Freiburger Mooswald trennen, besitzen jedoch eine inhomogene Quellenlage. Generell setzte in den Gemeindewäldern die Abkehr von der Mittelwaldwirtschaft später ein als im Freiburger Stadtwald. Besonders mittelwaldnahe Bestandesbilder lieferte bis zum Zweiten Weltkrieg noch der Opfinger Mooswald, der deswegen auch für ein erstes Revitalisierungskonzept ab 1998 ausgewählt wurde (COCH & MÜLLER-BAUERFEIND 2002, s.u.)

2 Die Waldwirtschaft bis zur ersten Forsteinrichtung im Jahre 1842

2.1 Von den Anfängen bis zum Dreißigjährigen Krieg

Nachdem im Jahre 1008 der Mooswald zum ersten Mal anlässlich der Verleihung des Wildbannes durch König Heinrich II. an Bischof Adalbero von Basel urkundliche Erwähnung fand, war das Bistum Basel bis zur Gründung der Stadt Freiburg im Jahre 1120 Inhaber des Wildbannes im Auewald. Der Wildbann umfasste damals das ganze Auewaldgebiet der Freiburger Bucht (BRANDL 1970) mit Ausnahme der Teninger Allmend (s. Beitrag von J. SCHMIDT). Mit der Gründung der Stadt Freiburg erhielten die Bürger von ihren Stadtherren, den Herzögen von Zähringen, zunächst ein Stück des großen Waldgebietes. Erst im Jahre 1289 ist die Stadt urkundlich nachweisbar im vollen Besitz des Mooswalds, da zu diesem Zeitpunkt die Holznutzung im Mooswald an Freiburger Bürger auf zehn Jahre von der Stadt verkauft wurde (s. Beitrag von U. ABEL et al.).

In dieser Urkunde von 1289 wird zum ersten Male auch eine Schlägeinteilung von zehn Schlägen erwähnt, die somit eine geregelte nieder- oder auch mittelwaldartige Bewirtschaftung vorschrieb (GERBER 1901, BRANDL 1970).

Unter einem **Niederwald** versteht man generell jede Nutzungsform, die auf die Stockausschlagsfähigkeit vieler Baumarten setzt und durch eng aufeinander folgende Hiebe eine möglichst große Menge an schwach dimensioniertem Brennholz produziert. Je nach beteiligter Baumart ist es möglich, binnen 12-24 Jahren aus dem verbleibenden Stock eines abgehauenen Laubbaumes wieder einen ansehnlichen Trieb (den sogenannten Stockausschlag) zu nutzen. Um jedes Jahr einen kalkulierbaren Anfall von Brennholz zu haben, empfiehlt sich die Aufteilung eines Waldstückes in soviel „Schläge“, wie viel Jahre man dem einzelnen Stock zum Hervorbringen eines neuen Triebes gönnen möchte. So hat man jedes Jahr die Möglichkeit, in einem der Schläge Brennholz zu gewinnen – ein „geregelter Niederwaldbetrieb“ ist entstanden.

Im **Mittelwaldbetrieb** gesellt sich zum Niederwald der Wunsch, einzelne Baumindividuen über eine längere Zeit in Bauholzdimension einwachsen zu lassen. Hierzu wählt man geeignete Bäume aus und schont diese über mehrere Hiebszyklen des Niederwaldhiebtes hinweg. Nach ungefähr 5-6 Hiebszyklen haben die geschonten Bäume ansehnliche Maße erreicht und stehen zur Ernte an. Um aber auch hier kontinuierlich starkes Holz ernten zu können, müssen in jedem Schlag entsprechende Baumindividuen geschont werden. Es ergibt sich damit eine zweistufige Bestandesstruktur: Unten dominiert der Zyklus des Niederwaldes, darüber wachsen als sogenannte „Lassreidel“ die geschonten Stämme in Bauholzdimension heran. Die „Erfindung“ des geregelten Mittelwaldbetriebs geht nach RUBNER (1960) in Mitteleuropa auf das späte Mittelalter zurück. Als „Indikator“ verwendete RUBNER dabei das dokumentierte Vordringen der Hainbuche – eine Baumart, die sehr gut aus dem Stock ausschlägt und dennoch sehr schattentolerant ist, sich also auch unter den großen Kronen von Eichen vital hält.

Durch diese geregelte Nutzung sollten die im 13. Jahrhundert weit verbreiteten und teilweise bis ins 15. Jahrhundert andauernden unregelmäßigen Nutzungen mit Verwüstungen und anschließenden Rodungen verhindert werden. In der mittelalterlichen Blütezeit der Stadt Freiburg um die Mitte des 14. Jahrhunderts war vor allem der Brennholzbedarf groß, sodass die Waldbehandlung einer Bevorzugung von stockausschlagfähigen Holzarten folgte. Bei dieser Waldbehandlung wurde Schwachholz zur Brennholznutzung produziert, während gleichzeitig eingestreute Oberhölzer vor allem zum Zwecke der Mastnutzung geschont wurden. Schon im 14. Jahrhundert bestand das Unterholz im Mooswald aus Haseln, Erlen, Weiden und Dornholz, während sich das Oberholz ausschließlich aus Eschen und Eichen zusammensetzte (GERBER 1901).

Bereits im 15. und 16. Jahrhundert verlagerte sich der Schwerpunkt der Brennholznutzung vom Auewald in den Bergwald, im Mooswald trat die **Mast- und Weidenutzung** in den Vordergrund (s. Tafel 5: „Viehweid“). Die **Waldweide für Rinderherden** war in allen Waldungen, im Bergwald sowie im Auewald möglich. Die **Schweinezucht** jedoch basierte nur auf der reichen Eichelmast im Mooswald. Eine intensive Nutzung der Eichelmast (des „Eckerich“) lässt Rückschlüsse auf die damalige Waldbehandlung zu. So muss Eiche die häufigste Baumart im Oberholz gewesen sein, und außerdem müssen genügend masttragende Eichen – also alte Eichen mit weit ausladenden Kronen – vorhanden gewesen sein. In Verbindung mit der schlagweisen Nutzung lieferte die mittelwaldartige Bewirtschaftung auch die Grundlage für die exzessive Weidenutzung.

Vor allem im 16. Jahrhundert war die Eichelmast für die Stadt Freiburg von großer finanzieller Bedeutung, denn jeder Bürger musste für den Eintrieb pro Schwein eine Abgabe an die Stadt zahlen. Auch über die Grenzen Freiburgs hinaus war die Eichelmast des Mooswalds bekannt, sodass andere Städte darum baten, ihre Herden in den Mooswald treiben zu dürfen (BRANDL 1970).

Da die Eiche also eine zentrale Bedeutung im Waldbau des 15. und 16. Jahrhunderts hatte, wurde die Nachzucht der Eiche stark gefördert, und schon die ältesten Berichte über die damalige Waldwirtschaft befassen sich mit der Nachzucht und dem Schutz der Eiche. Bereits 1457 wird in einer alten Bannbeschreibung von einer „*Neuanbauung und Reparierung des Eichelgartens im Moss*“ (Moss = Mooswald) berichtet (GERBER 1901). Die **Pflanzung der Eiche** geht also mindestens bis auf diesen Zeitpunkt zurück. Ab dieser Zeit finden sich auch in den Forstrechnungen Jahr für Jahr Ausgaben für das Setzen, Einbinden, Verpfählen und Verdornen junger Eichen.

2.2 Vom Dreißigjährigen Krieg bis in die Neuzeit

Der 30-jährige Krieg (von 1618-1648) hatte rund um Freiburg einen enormen Bevölkerungsrückgang zur Folge und gleichzeitig damit auch einen Rückgang des Holzbedarfs um 60-80 % gegenüber der Zeit um 1600. Auch die Weide- und Mastnutzung hörte während des 30-jährigen Krieges fast vollständig auf. Erst Jahre nach dem 30-jährigen Krieg setzte die Eckerichnutzung wieder ein, jedoch mit wesentlich selteneren und geringeren Eichelmastjahren. Da in den Kriegszeiten vor allem die Wälder in der Nähe der Stadt genutzt wurden, konnte sich unter anderem auch in den abgelegenen Teilen des Mooswalds die Bestockung regenerieren und ein großer Holzvorrat ansammeln. Das strukturelle Bild der Waldungen ähnelte in dieser Zeit wohl mehr einem Hochwald denn dem typischen Mittelwald. Die so entstandenen vorratsreichen Altholzbestände mit Eiche und Esche im Oberholz und hauptsächlich Hainbuche und Erle im Unterstand waren die Voraussetzung für die ab 1735 erneut einsetzenden umfangreichen Nutzungen im Mooswald.

Daneben wirkte sich auch ein allgemeiner Wandel in der Landbewirtschaftung auf den Mooswald aus. Die im 18. Jahrhundert zunehmende Industrialisierung ließ die Bedeutung der Landwirtschaft in Freiburg immer mehr zurückgehen. Vor allem wurden die Viehhaltung und Schweinezucht mehr und mehr aufgegeben. Außerdem brachte die Einführung der Stallfütterung eine völlige Umstellung der bisherigen Nutzung an Weideflächen. Beides bewirkte, dass die ehemals bedeutenden Waldnutzungen durch Viehweide und Schweinemast im Laufe des 19. Jahrhunderts praktisch ganz aufgegeben wurden. Sogenannte „Nebennutzungen“ waren den damals aufkommenden, wissenschaftlich ausgebildeten Förstern ohnehin ein „Dorn im Auge“ (vgl. BUND 1992). Mit der „Konzentration auf das Kerngeschäft“ Ende des 18. Jahrhunderts begann nun im Mooswald eine nach heutigen Grundsätzen forstwissenschaftlich geregelte Waldbewirtschaftung.

Im Jahre 1781 wurden erste Vorschläge und Maßnahmen zur Verbesserung der städtischen Forstwirtschaft vom Geometer Johann Georg Meyer gemacht. Unter anderem sahen diese vor, den Vieheintrieb zu verbieten, eine sorgfältige Nachzucht der Eiche in Pflanzgärten im Mooswald und eine Entwässerung des Mooswalds. Im Jahre 1808 wurde dann durch den Bau der „Richtstatt“ – ein durchgängiger Dammweg mit begleitenden Abzugskanälen – ein wesentlicher Schritt zur Meliorisierung des versumpften Mooswalds getan. Außerdem wurde die Umtriebszeit der Niederwaldschicht von 20 auf 25 bis 28 Jahre erhöht. Meyer forderte erstmalig eine sachkundige forstwirtschaftliche Betriebsführung mit dem Ziel, einen finanziellen Ertrag zu erwirtschaften (BRANDL 1970). Als Ergebnis der forstwissenschaftlichen Bemühungen entstand 1842 die erste sogenannte Forsteinrichtung. Hierunter versteht man bis heute eine mittelfristige Betriebsplanung im Wald, die auf zuverlässiger Datengrundlage von Bestandeserhebung und Zuwachsermittlung eine jährlich nachhaltig zu erwirtschaftende Holzmenge bestimmt und die entsprechenden

Hiebsmaßnahmen räumlich-zeitlich zuordnet. Forstliche Nachhaltigkeit im engeren Sinne definierte sich über das ausgeglichene Verhältnis von zuwachsender Holzmenge und den jährlichen Hieben. Die moderne Forstwirtschaft im Mooswald war geboren – freilich vorerst noch unter dem Rückgriff auf die tradierte Wirtschaftsweise im Mittelwaldbetrieb.

3 Die Mittelwaldwirtschaft vom Jahre 1842 bis zur Überführung zum Hochwald

Zum Zeitpunkt der ersten Forsteinrichtung im Jahre 1842 existierte im Mooswald schon seit zehn Jahren eine geordnete Mittelwaldwirtschaft. Dazu war der gesamte Mooswald mit einer Fläche von ca. 800 Hektar in 24 ungefähr gleich große Schläge von 30-35 Hektar Größe eingeteilt. Bei einer Umtriebszeit von 24 Jahren wurde jedes Jahr der Unterstand eines Schlages genutzt.

Mit Beginn einer geregelten Wirtschaft war man auch bestrebt, im Anschluss an die Schlageinteilung ein zusammenhängendes Netz von Entwässerungsgräben zu legen, das hieß, die Schlaglinien so tief und breit auszubauen, dass diese als Hauptabzugsbäche verwendet werden konnten. Da der kiesige Boden dieser Bäche auch zum Holzausbringen zu nutzen war, wurden die Hauptabzugsbäche zugleich auch als Wege, so genannte Wegbäche, verwendet. Starkholz konnte auf diese Weise bequem quasi geflößt werden. Schon im Jahre 1852 wurde im Einrichtungswerk festgestellt, dass „...für Entsumpfung im Laufe der letzten 25 Jahre durch Anlage der Hauptkanäle und vieler Seitengräben Großartiges geleistet wurde“. Trotz dieser Meliorationsmaßnahmen wurden im Jahre 1912 immer noch 75 ha als versumpft bezeichnet.

Die häufigste Baumart im Unterholz war die Erle, die auf den sehr feuchten Standorten gute Wachstumsbedingungen vorfand. Nur einzeln oder horstweise beigemischt traten Eichen und Hainbuchen auf – vor allem auf den trockeneren Kiesrücken, wie sie im südlichen Mooswaldgebiet bei Opfingen häufig vorkamen. Die Esche fand durch Anbau und Ausbessern der Schläge Verbreitung. Weiterhin traten Birke, Aspe, Hasel, Weiden und verschiedene Sträucher auf, von denen der Faulbaum zur Pulverherstellung und die Hasel von Bierbauern genutzt wurden (FE 1882). Das Oberholz hatte durch die Jahrzehnte lange Bevorzugung der Eiche als Mastbaum einen starken Vorrat angereichert, sodass der Gesamtvorrat bei der ersten Einrichtung 172 fm/ha erreichte (HUETLIN 1874). Daher war im Oberholz die Eiche die vorherrschende Baumart, die vor allem in den höheren Altersklassen vorkam. Die 100- bis 300-jährigen Eichen waren in den Schlägen und im gesamten Wald nicht gleichmäßig verteilt, sondern standen teils vereinzelt meistens aber in Gruppen zusammen, und hatten bei nassen Böden eine „hübsche Schaftbildung“, wurden aber in höherem Alter oft „gipfeldürr“ (FE 1842).

Die Hainbuchen, Eschen, Erlen und Birken spielten im Oberholz eine untergeordnete Rolle und waren nur in jüngeren Schlägen, manchmal als „Lassreidel“, im Oberholz vertreten.

In den folgenden 30 Jahren, bis 1872, fand nun ein starker Vorratsabbau durch intensive Nutzung der Eichenüberhälter statt, da besonders das Eichenholz für Schwellen zum Eisenbahnbau gut verkauft werden konnte. Die starke Nutzung von bis zu 10,5 fm/Jahr/ha lag damit weit über den Zuwachsleistungen (BRANDL 1970). Die so genutzten Flächen wurden anschließend vor allem mit Eichen und Eschen sowie Hainbuchen, Birken und Erlen ausgepflanzt. Periodisch folgende Reinigungshiebe sollten die aufgeforsteten Flächen von der Strauchvegetation befreien. Jedoch sah die Praxis anders aus, und die großen Schlagflächen verwilderten rasch. Der Grund für die rasche Verwilderung der Schläge lag vor allem an den hohen **Nebennutzungen**.

Im Jahre 1842 existierte in einigen Teilen des Mooswalds immer noch die Viehweide, die dann aber nach kurzer Zeit aufgegeben wurde. Die größten Auswirkungen hatte jedoch die **Seegrasnutzung**: Die Zittergras-Segge (*Carex brizoides*, s. Abb. S. 196) wurde als Rosshaarersatz von streng beaufsichtigten Tagelöhnern unter allen Schlägen genutzt. Ausgenommen blieben 12-jährige Schläge und jüngere, um durch das Absicheln des Grases nicht zu viel Schaden bei den Jungbäumen anzurichten. HUETLIN berichtet 1874 von Erlösen aus der Seegrasnutzung „... von welchen man sich früher keine Vorstellung machte...“. Somit war es nicht verwunderlich, dass die Seegrasnutzung, die lange Zeit als förderlich für die jungen Bäume galt, mit Genehmigung auch auf Schläge im 5- bis 6-jährigen Alter ausgedehnt wurde und ab 1872 schon im zweijährigen Schlag durchgeführt wurde. Außer Seegras wurde gleichzeitig auch noch das Lieschgras (*Phleum spec.*) gewonnen, das zur Anfertigung von Sesseln verwendet wurde.

Auf den Dämmen und Richtstätten im Mooswald fand – vor allem von den ärmeren Einwohnern Freiburgs durchgeführt – zusätzlich noch die Futter- und Streugrasnutzung statt. Bei der Futter- und Streugrasnutzung hatte man jedoch schon erkannt, dass diese eine schädigende Wirkung auf den Wald hat, indem dem Waldboden unwiederbringlich Nährstoffe entzogen werden. Somit war die Nutzung nur auf die Dämme und Richtstätten beschränkt (FE 1842).

Weitere, aber unbedeutende Nebennutzungen waren die Abgabe von Moorboden, Reisig und Moos sowie Erdbeeren, Lehm, Sand und Steine. Die in ihrer Summe jedoch starken und lang anhaltenden Nebennutzungen – die Seegrasnutzung wurde noch bis 1948 beibehalten – sowie die massiv überhöhten Rehwildstände ließen das Unterholz immer weiter zurückgehen, sodass der Zusammenbruch der nachhaltigen Leistungsfähigkeit des Waldes unausweichlich war.

Um die nachteiligen Folgen der großen Schläge zu vermindern, ging man 1872 dazu über, die Schläge nur noch zur Hälfte zu nutzen und zwar wegen der schlechten Absatzbedingungen jeweils entfernt voneinander liegende Schläge. In den von Freiburg entfernt liegenden Jahresschlägen hatte man damals erhebliche Probleme Holzkäufer zu finden.

Wie überall machte sich auch in Freiburg bemerkbar, dass fossile Energiequellen zunehmend das Holz verdrängten. Die fortschreitende Industrialisierung Ende des 19. Jahrhunderts forderte nicht, wie die Jahrhunderte vorher, vor allem Brennholz, sondern in verstärktem Maße Nutzholz. 1882 beschrieb der Taxator, dass bei der Ergänzung des Unterholzes nur auf die später zu Oberholz tauglichen Holzarten zugegriffen werden sollte, „... *wie denn auch überhaupt der Schwerpunkt der Wirtschaft immer mehr dem Oberholz und damit der erhöhten Nutzholzproduktion sich zuneigen wird...*“ (FE 1882). Daraufhin wurde gefordert, die Umtriebszeiten auf 30 Jahre zu erhöhen, um mehr Nutzholz produzieren zu können, da der Bürgerholzbezug – ein altes Nutzungsrecht auf Brennholz – stetig zurückginge und die Verwendbarkeit der geringen Brennholzsorimente angesichts der niedrigen Holzpreise immer mehr abnehmen würde. Weiterhin wurde vorgeschlagen, auf guten Standorten hochwaldartig, auf geringen Standorten niederwaldartig zu wirtschaften. 1892 hat man die Umtriebszeit wieder auf 24 Jahre herabgesetzt, da dadurch der Zuwachs vermindert werden sollte und bei dem hohen Anteil an Strauchholz zu spät eingegriffen würde. Bemerkenswert ist die 1882 erstmalig zu lesende Aufforderung, trotz einer verstärkten Nachfrage von starken Oberhölzern, besonders schöne Eichen aus landschaftlicher Rücksicht zu erhalten.

Zu Anfang des 20. Jahrhunderts zeichnete sich also der **Zusammenbruch der Mittelwaldwirtschaft** im Mooswald ab, da sich die Leistungsfähigkeit des Waldes durch die oben genannten Gründe erschöpft hatte. Der laufende Zuwachs war im Jahre 1902 mit 4,2 fm/ha so stark abgesunken, dass trotz sinkender Nutzung der Vorrat kaum gehalten werden konnte. Um den schlechten Waldzustand besser zu beschreiben, soll der Taxator des Forsteinrichtungswerkes von 1902 zitiert werden:

„Im Unterholz sind nach der Erle die Hasel und Aspe am stärksten vertreten; auch Birken, Pulverholz, Weiden und allerlei Strauchhölzer sind häufig. Eschen und Abornen sind trotz großer Kulturaufwendungen nicht in der wünschenswerten Zahl vorhanden; die Eichen fehlen. Stockausschlag und Anflug all jener Holzarten, welche mit der Erle die Unterholzbestockung bilden sollten, der Esche, Hainbuche, Eiche sind infolge (...) Verbeißung durch das Wild im Innern der Schläge vollständig verschwunden und finden sich nur noch an belebten Schlagrändern und dort in kleinen Gruppen vor. Wo die Erle nicht herrscht, da wechseln Gruppen und Horste von Aspen, Pulverholz und anderem Gesträuch mit kleineren und größeren leeren Grasplätzen, auf denen noch etliche Stummel von verbissenen Hainbuchen und Reste der meist verfesten und im Grasfilz erstickenden Eschen- und Abornenpflanzungen sich vereinzelt vorfinden. (Schlag 23, 22, 18, etc.)“ (FE 1902).

4 Von der Überführung zum Hochwald bis 1948

Im Forsteinrichtungswerk von 1902 wurde erwogen, vom Mittelwaldbetrieb zum Hochwaldbetrieb überzugehen. Da aber noch eine große Anzahl von Wellen (Wellen = tragfähige, ofenfertige Bündel aus schwachem Holz zur Deckung des Brennholzbedarfs, BRANDL 1970) und Berechtigungsholz geliefert werden mussten, hatte man davon abgesehen und sich zu dem Kompromiss entschlossen, unter Beibehaltung des Mittelwaldbetriebes mit 24-jährigem Umtrieb auf allen hierfür geeigneten Standorten hochwaldartig zu wirtschaften. Hochwaldartige Baumgruppen sollten durch kräftige Läuterungen und Durchforstungen herausgearbeitet werden. Der Aushieb alter, überhiebsreifer Eichen (Abb. 1) wurde in schärfster Form gefordert, da sie wirtschaftlich nicht tragbar wären; gleichzeitig wurde aber wiederum in bemerkenswerter Weise darauf hingewiesen, einige alte Eichen stehen zu lassen „... *teils aus Ebfurcht vor den mächtigen Zeugen einer konservativen Wirtschaft unserer Väter, teils aus forstästhetischen Rücksichten*“ (FE 1902).

Obwohl also die Fortführung der Mittelwaldwirtschaft nochmals beschlossen worden war, nahm der Forstamtvorstand Oberforstrat Fieser auf eigene Verantwortung im Jahre 1904 die **Überführung zum Hochwald** in Angriff. Da die noch vorhandene Bestockung von geringerer Qualität war und größere vergraste Flächen holzleer waren, wählte man den Abtrieb mit anschließender Pflanzung zum großflächigen Aufbau eines gleichaltrigen Hochwaldes. Hierzu wurde das Unterholz ganz und das Oberholz bis auf 40-50 fm Überhaltmasse abgetrieben, die ganze Fläche eingezäunt und mit Laub- und Nadelholzarten als Hügelpflanzung angebaut. Dabei sollten von den Laubholzarten die Eiche, Esche, Hainbuche und Erle auf den trockenen und mäßig feuchten Böden den Grundbestand der Hochwaldungen bilden und in kleineren Gruppen andere Laubholzarten (Schwarznuß, Walnuß, Roteiche, Ahorn, Birke und Buche) je nach Bodengüte beigemischt werden. Die feuchten und versumpften Flächen sollten mit Nadelhölzern, vor allem mit Fichte, aber auch mit Douglasien und Thuja bestockt werden. Insgesamt sollten die Nadelhölzer 25 % aller Holzarten ausmachen (FE 1912). In dieser aus Abtrieb und Anbau bestehenden Überführungsmethode waren bereits bis 1911 177 ha zum Hochwald überführt worden.

Im Einrichtungswerk von 1912 wird beschrieben, dass die Überführung in den Hochwald auf großer Fläche, wie bisher praktiziert, aufgrund der hohen Kultur- und Pflegekosten auf 5 ha und später sogar auf 3 ha beschränkt werden sollte. Daraufhin mussten auch die Nutzungen bis auf 2,5 fm/Jahr/ha gekürzt werden. Auch auf die teuren Hügelpflanzungen wurde verzichtet; dafür sollte eine Entwässerung der versumpften Böden den Anbau von Nadelhölzern weiter ermöglichen. Für die Laubholzarten sollte grundsätzlich die Naturverjüngung durch gruppenweise Auflichtung des Oberstandes und folgender Zäunung der Flächen angestrebt werden. Der Überhalt über den Hochwaldkulturen sollte Schutz gegen Witterungsextreme und zu starke Verunkrautung bieten.

Die Gewinnung von „Seegrass“ sowie die Nutzung von Futter- und Streugras auf Wegen und Dämmen wurden nämlich immer noch praktiziert. Jedoch zeigte sich, dass die Nutzung der Überhälter oft große Schäden in den Kulturen verursachte.



Abb. 1: Eine manuelle Herausforderung – Fällen einer Starkeiche zu Beginn des 20. Jahrhunderts (Foto: Gemeindearchiv Merdingen).

In einer kurzen Periode, von 1922 bis 1927, gab man die schlagweise Überführung in den Hochwald ganz auf, unter anderem zurückzuführen auf die außerordentlich guten Eichelmastjahre 1914 und 1915, und ging zu einer femelschlagartigen Wirtschaft über mit der Absicht, die natürlichen Eichen- und Eschenverjüngungen herauszupflegen. Nach der Biolley'schen Kontrollmethode sollte so ein Laubholzfelmelwald als Dauerwald aufgebaut werden (FE 1927). Dieses für Nicht-Förster kaum verstehbare Unterfangen beabsichtigt, durch kontinuierliche, aber räumlich stark begrenzte Eingriffe, auf der gesamten Waldfläche ein „nachhaltiges Kommen und Gehen“ der Hauptbaumarten zu begründen, ohne dass zur Verjüngung auf die großen Schläge zurückgegriffen werden muss. Um Nachhaltigkeit zu gewährleisten, entwickelte Biolley in der Schweiz eine Methode, durch versteckte Zuwachsmessungen Anhaltspunkte zu gewinnen, wie stark der lichtende Eingriff sein darf.

Sehr schnell zeigte sich jedoch, dass die natürliche Eichen- und Eschenverjüngung eine viel stärkere Auslichtung benötigte, als es im Rahmen des Hiebssatzes möglich war. Wo nicht rechtzeitig eine Lichtstellung erfolgte, ging die Verjüngung zugrunde oder wurde vom Wild verbissen, sodass wieder vergraste Flächen geschaffen wurden, auf denen keine Verjüngung erfolgte. Ab 1927 kehrte man zur kleinflächenweisen Umwandlung zurück, nun aber mit einer Umtriebszeit von 80 Jahren für Laub- und Nadelhochwald (FE 1927).

Bei dieser Umstellung wurde die Überführung kleinbestandsweise nach einer Standortsausscheidung nach Waldtypen durchgeführt sowie der Hiebssatz nach waldbaulichen Gesichtspunkten und nicht nach der Schlageinteilung ermittelt. Somit wurde endgültig die mittelwaldtypische Betrachtung des Schlags als zentrale Einheit aufgegeben.

In den nächsten 10 Jahren wurde die Überführungstechnik dem jeweiligen örtlichen Bestandaufbau (Alter und Beschaffenheit des Unterholzes, des Bodenzustandes und der Bodendecke nach Zusammensetzung, Alter und Verteilung des Oberholzes) angepasst. Unter anderem sollten Bestände, die noch nicht zur Überführung anstanden, waldbaulich auf die spätere Verjüngung vorbereitet werden oder sich zu hochwaldartigen Beständen der ältesten Altersklasse entwickeln (FE 1948).

Ein Erlass vom Juli 1936 sowie eine Dienstanweisung von 1937 beinhalteten teilweise eine Verzögerung der konsequenten Überführung in den Hochwald. Es wurde gefordert, noch vorhandene Mittelwaldbestände auf die nächsten Jahrzehnte zu verteilen um die Nachhaltigkeit zu sichern, sowie nutzholztüchtige Bestände bis zuletzt zu schonen und die großflächige Verjüngung nur auf Standorte minderwertiger Bestockung zu beschränken (FE 1948).

In den **Jahren von 1938-1948** bestimmten die Kriegseinwirkungen die Wirtschaftsweise im Stadtwald so sehr, dass von einer geregelten Forstwirtschaft eigentlich nicht mehr gesprochen werden kann. Zwar waren immerhin 63 % (400 ha) des Mooswalds in Hochwald überführt (22 % davon waren unbefriedigend), doch hatten Brennholznotthiebe nach 1945, der Mangel an Pflanz- und Saatgut sowie fehlende Arbeitskräfte riesige Kahlflächen entstehen lassen. So wurden in diesen zehn Jahren 219 % (!) des geplanten Hiebssatzes genutzt. Die Nutzung lag mit 8,5 fm/ha wesentlich über dem ermittelten Zuwachs von 5,8 fm/ha. Der Taxator von 1948 beschrieb die Lage folgendermaßen:

„Man kann die abgelaufene Periode kurz so charakterisieren, dass es eine Zeit höchster Nutzung und im Verhältnis dazu geringsten Kulturaufwandes war, die infolge der Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse für das neue Jahrzehnt eine schwere Hypothek an Kultur- und Pflegerückständen hinterlassen musste.“

5 Die Bewirtschaftung im Zeitraum von 1948 bis heute

Wie oben schon beschrieben, waren durch die außerordentlich hohen Nutzungen in den Kriegsjahren riesige Kahlfleichen entstanden. So mussten im Einrichtungszeitraum von 1949 bis 1960 288 ha Kulturfläche (23 % des Holzbodens) wieder bestockt werden (FE 1980). Bei der Bestockung dieser Flächen, vor allem mit Roteiche, Pappel und Buntlaubböhlzern, wurde gleichzeitig die Überführung in den Hochwald fortgesetzt. Der Flächenanteil der Eiche war zu diesem Zeitpunkt bei 16 % angelangt und sollte noch weiter abgesenkt werden auf 10 %. Da in den letzten 40 Jahren kaum Eichenjungbestände angelegt worden waren, sollte die natürliche Verjüngung der Eiche gefördert werden, um auch ein gleichmäßiges Altersklassenverhältnis bei der Eiche zu schaffen. Im Jahrzehnt 1961 bis 1970 wurden jedoch 122 ha Mooswald abgetrieben, da diese Flächen zum Bau des Industriegebiets Nord und der Wohnsiedlung Landwasser gebraucht wurden (s. Beitrag von J. STADELBAUER). Infolge dieses Flächenverlustes und der gleichzeitig steigenden Sozialfunktion der Restwaldfläche wurde Zurückhaltung in der Nutzung der Altbestände geübt, und man hat die Eichenaltbestände zunächst als Reservebestände erhalten (FE 1970).

Die Pappel wurde auch weiterhin angepflanzt, trotz schlechter Erfolge mit der Schwarzpappel, und zwar nur mit einer neuen Sorte, von der man hoffte, dass sie besser mit den verdichteten und schlecht durchlüfteten Böden zurechtkommen würde. Besondere Bedeutung bei der Aufforstung der Verjüngungsfläche wurde der Roteiche beigemessen, deren Flächenanteil 1970 bei 8 % lag und auf 10 % erhöht werden sollte. Sie sollte die Stieleiche auf den immer stärker trocken fallenden Böden durch ihre enorme Wuchsleistung ersetzen. Diese Veränderung hin zu Baumarten, die in einer Flussaue verstärkt auf trockenen Standorten bessere Wuchsbedingungen finden, liegt in der Grundwasserproblematik der Mooswälder Freiburgs, die durch die Ausdehnung der Siedlungs- und Industrieareale weit in die Mooswaldniederung hinein verschärft wurde (s. Beitrag von H.-G. WEISS). Zu Beginn der 1990er-Jahre begann man – nicht zuletzt angeregt durch die kritische Bestandsaufnahme von HÜGIN (1982) – sich der schleichenden Veränderungen zu erwehren und startete unweit der Westgrenze des Industriegebietes Nord ein erstes Projekt zur Wiedervernäsung (SCHWARZ 1992). Auch in waldbaulicher Hinsicht trat in den 1990er-Jahren eine Richtungsänderung ein. An die Stelle der vollständigen Abkehr von der Mittelwaldwirtschaft wurde – basierend auf naturschutzfachlichen Überlegungen in der Dissertation von COCH (1997) – im Opfinger Mooswald ein Konzept zur Revitalisierung der Mittelwaldwirtschaft ausgearbeitet und ab 1998 schrittweise umgesetzt (COCH & MÜLLER-BAUERFEIND 2002). Begünstigt wurde ein solches Konzept durch die wachsende Bedeutung der Mooswälder als Erholungs- und Walderlebnisraum. Aber auch eine gesteigerte Nachfrage nach dem selbst eingeschlagenen Holz für den heimischen Kaminofen sorgt heute dafür, dass ein deutschlandweit beachtetes Pilotprojekt auf erfolgreiche erste Umsetzungsjahre zurückblicken kann.

Wie dieser geschichtliche Abriss gezeigt hat, ist die Wiederaufnahme der Mittelwaldwirtschaft vorerst kein eigentliches „back to the roots“, weil wesentliche Elemente der ehemaligen Nebennutzungen heute fehlen. Jedoch zeigt sich auch hier ein Umdenken, so dass man für die Zukunft gespannt sein darf, was unter dem Leitbild „Lebendige Waldgeschichte“ noch alles im Mooswald passieren wird.

Angeführte Schriften

- BRANDL, H. (1970): Der Stadtwald von Freiburg. – Diss., Univ. Freiburg, 258 S.
- BUND, B. (1992): Die Jagdgeschichte der Stadt Freiburg im Breisgau. – Unveröff. Dipl.-Arb., Abt. Forstgeschichte, Univ. Freiburg, 98 S.
- COCH, TH. (1997): Spechte (Gattung *Picoidea*) und Strukturmerkmale als Wegweiser einer Eigenart bewahrenden Pflege und Entwicklung ehemaliger Mittelwälder. – Diss., Univ. Freiburg, 240 S.
- COCH, TH. & MÜLLER-BAUERFEIND, M. (2002): Wiederaufnahme des Mittelwaldbetriebes im Opfinger Mooswald – ein Pilotprojekt zum Traditionsbezug multifunktional verstandener Forstwirtschaft. – Naturschutz und Landschaftsplanung 34/6, S. 165-170.
- FE (1842 ff): Forsteinrichtungswerke für den Stadtwald Freiburg. – Städtisches Forstamt Freiburg.
- GERBER, A. (1901): Beitrag zur Geschichte des Stadtwaldes von Freiburg i. B. – Volkswirtschaftl. Abh. Bad. Hochschulen 5/2, S. 1-130.
- HUETLIN, G. (1874): Der Stadtwald von Freiburg i. B. – Geschichte, Forsteinrichtung und Ertragsverhältnisse. – Wagnersche Verlagsbuchhandlung, Freiburg, 125 S.
- HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. – Beih. Veröff. Naturschutz Landespflege Bad.-Württ. 29, 88 S.
- LIESEN, J. (1996): Aspekte der Verwendung des Mittelspechtes (*Picoidea medius*) als Leitart für die Bewertung ehemaliger Mittelwälder. NIBUK, Neunkirchen, 91 S.
- RUBNER, H. (1960): Die Hainbuche in Mittel- und Westeuropa. – Forschungen zur deutschen Landeskd. 121, S. 1-72.
- SCHWARZ, O. (1992): Grundwasseranreicherungen im Mooswald bei Freiburg. – Mitt. FVA Bad.-Württ. 169, S. 1-44.

Verfasser: Dr. Thomas Coch, Ölbergweg 11, 79238 Ehrenkirchen;
Jörg Liesen, Franz-Linz-Str. 25, 53175 Bonn

Der Teninger Allmendwald

Zusammenfassung: Die Teninger Allmendwäldungen umfassen in ihrer naturräumlichen Betrachtung eine Fläche von rund 1400 Hektar. Es handelt sich weit überwiegend um Staats- und Gemeindewälder mit Schwerpunkt auf den Gemarkungen Teningen und Nimburg. Als echte Allmende wurden die Wäldungen bis ins 18. Jahrhundert hinein als gemeinschaftliches Eigentum von den Waldgenossen benutzt. Die erste schriftliche Waldordnung stammt aus dem Jahre 1454. Durch den Waldabteilungsvertrag vom 17. Juli 1787 erhielten die damaligen Gemeinden Teningen, Nimburg und Wasser jeweils eigenen Waldbesitz. Der zentral gelegene Herrschaftswald verblieb dem Markgrafen und ist heute Staatswald.

Die Waldbewirtschaftung entwickelte sich von der unregelmäßigen Mittelwaldnutzung zur heutigen Bewirtschaftung im Hochwaldbetrieb. Die Allmendwäldungen setzen sich aktuell überwiegend aus Laubbäumen zusammen und sind jugendlich bis mittelalt strukturiert. Die jährliche Holznutzung liegt bei rund 9000 Festmeter (2006) und besteht zum Großteil aus Brenn- und Industrieholz.

Der Wald leidet zunehmend unter Wassermangel. Waldschäden durch Stürme und Insekten treten periodisch auf. Die Allmendwäldungen sind Intensiverholungsraum für die Bevölkerung aus der Umgebung. Wasser-, Klima-, und Immissionsschutz spielen eine wichtige Rolle. Auch aus Naturschutzsicht ist der Wald bemerkenswert: Das Naturschutzgebiet „Teninger Unterwald“ stellt mit seinem Flatterulmen-reichen Erlen-Eschenwald eine Besonderheit in der Rheinebene dar. Daneben finden sich viele geschützte Waldbiotope.

Die Wäldungen liegen in der bedeutenden europäischen Infrastrukturachse des Oberrheingraben und werden immer wieder als Flächenreserve für Industrieerweiterungen, Straßen- und Schienenneubau herangezogen. In den letzten 240 Jahren gingen mindestens 200 Hektar Wald verloren.

1 Einleitung

Der Teninger Allmendwald bildet heute zusammen mit dem Freiburger Mooswald (s. Beitrag von U. ABEL et al.) das größte noch verbliebene Auwaldgebiet zwischen Basel und Karlsruhe. Beide Waldkomplexe liegen in der Oberrheinischen Tiefebene und damit in einer der bedeutendsten Entwicklungs- und Infrastrukturachsen Europas. Dieser Umstand führt leider dazu, dass die Wäldungen der modernen Infrastrukturentwicklung immer wieder im Wege stehen. Siedlungsentwicklungen, Straßen- und Schienenneubauplanungen, Gewerbe- und Industrieerweiterungen stoßen auf den Wald, und allzu oft musste und muss er weichen.

Gleichzeitig stellt der Wald gerade in der dicht besiedelten Oberrheinebene wichtige Schutz- und Erholungsfunktionen für Mensch und Natur zur Verfügung. Es lohnt sich deshalb, für den Erhalt dieses schönen und unersetzlichen Waldes zu kämpfen.

Im Folgenden werden die geschichtliche Entwicklung der Teninger Allmendwäldungen, ihre heutige Bedeutung für die Forstwirtschaft und die Erholung der Menschen sowie ihre ökologische Bedeutung zusammenfassend dargestellt. Dabei wird häufig auf die Forsteinrichtungswerke des Staatswaldes und der Gemeindegewaldungen zwischen 1849 und 2001 zurückgegriffen (s. Schriftenverzeichnis).

2 Gebietsabgrenzung, Fläche

Wenn wir heute vom Teninger Allmendwald sprechen, können wir zwei verschiedene Einheiten unterscheiden: Den „Teninger Allmendwald“ im historischen Sinne (Tafel 7/1) und die „Teninger Allmendwäldungen“ als naturräumlich (weitgehend) zusammenhängende Einheit (Abb. 1).

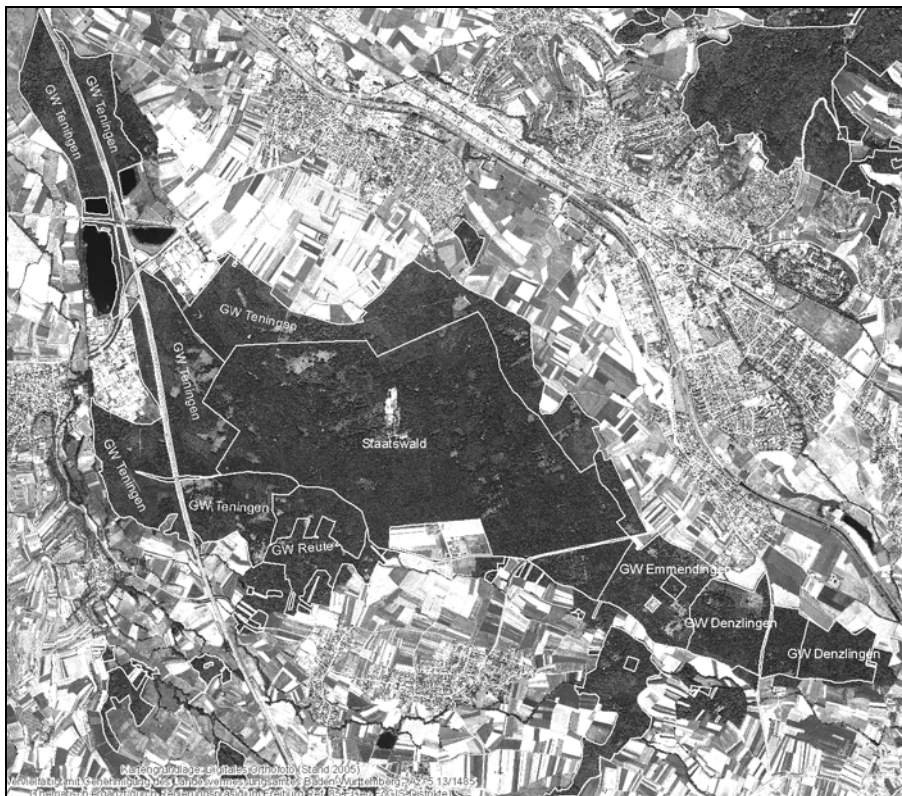


Abb. 1: Orthofoto der Teninger Allmendwäldungen.

Der **Teninger Allmendwald** im historischen Sinne umfasst ausschließlich die Wäldungen auf den heutigen Gemarkungen Teningen, Nimburg und Wasser. Die (Teninger) **Allmendwäldungen** im naturräumlichen Sinne umschließen zusätzlich die Auewälder der Gemarkungen Reute, Denzlingen und Vörstetten. Im Text werden, je nach Betrachtungsweise, diese beiden Begriffe verwendet.



1: Der Teningen Allmendwald im Gemarkungsplan Teningen (1764-1767; GLA H/Teningen1).



2: „Bäckermaidles Gedenkstein“ im Staatswald Distrikt 38 Abteilung 24.



1: Waldsee im Staatswald Distrikt 38 Abteilung 24.



2: Flatterulme im Naturschutzgebiet „Teningen Unterwald“.

Das ganze Gebiet der Allmendwäldungen umfasst eine weitgehend zusammenhängende Fläche von rund 1400 ha Wald. Davon entfallen heute 59 % auf Gemeindefeld, 34 % auf Staatswald (Land Baden-Württemberg), 2 % auf Privatwald; 3,5 ha sind im Besitz des Wasserversorgungsverbandes Mauracherberg.

Bedeutendster Einzelwaldbesitzer ist das Land Baden-Württemberg mit einem Anteil von 34 %. Größte waldbesitzende Gemeinde an den Allmendwäldungen ist Teningen mit einem Anteil von 33 % der gesamten Fläche (Tab. 1).

Tab. 1: Flächen und Waldbesitzverhältnisse.

Gemarkung	Waldbesitzer	Waldfläche (ha)	Anteil (%)
Teningen	Land Baden-Württemberg	471,8	34
Teningen	Gemeinde Teningen	270,7	19
Nimburg	Gemeinde Teningen	197,6	14
Reute	Gemeinde Reute	44,1	3
Reute	Privatwald	67,4	5
Denzlingen	Gemeinde Denzlingen	97,4	7
Denzlingen	Privatwald	26,5	2
Vörstetten	Gemeinde Vörstetten	150,1	11
Vörstetten	Privatwald	2,1	0
Wasser	Stadt Emmendingen	68,7	5
Wasser	Wasservers. Mauracher Berg	3,5	0
Gesamtwald		1399,9	100

3 Geschichtlicher Rückblick

Will man den Wald von heute wirklich begreifen, muss man seine Geschichte betrachten. Die Produktions- und Entwicklungszeiträume im Wald haben eine lange Dauer, und Eingriffe in diese komplexe Lebensgemeinschaft wirken sehr lange nach.

Die älteste schriftliche Nachricht über die Teningen Allmende ist aus dem Jahr 1262 überliefert. Die Bischöfe von Straßburg überließen die Teningen Allmende den Grafen von Freiburg als Pfandschatz (EHRLE 1989). Die Wäldungen wurden damals gemeinschaftlich von der umliegenden Bevölkerung genutzt oder besser gesagt: benutzt. Denn jedermann bediente sich nach seinem eigenen Gutdünken. Die Brennholznutzung stand im Vordergrund, wichtig war aber auch die Nutzung des Waldes als Weide und zum Zwecke der Schweinemast.

Mit „Allmende“ wird der Grundbesitz einer Dorfgemeinschaft bezeichnet, der „allen gemein“ ist. Der Begriff bezeichnet also auch das Recht der Dorfgemeinschaft, Wald, Weide, Wasser und Wege gemeinsam zu nutzen (Kulturverein 1989). Im Folgenden werden die Nutzungsberechtigten am Teningen Allmendwald auch als „Waldgenossen“ bezeichnet.

Die erste schriftliche Waldordnung wurde 1454 erlassen. Darin sicherten sich die beiden damaligen Grundherren Markgraf Carl I. und Graf Conrad zu Tübingen ihre Rechte am Wald. Gleichzeitig wurden die Nutzungsrechte der Waldgenossen geregelt. Die Nutzung der Eicheln hatte damals eine große Bedeutung für die Ernährung der Hausschweine und wurde detailliert festgelegt (EHRLE 1989).

Des Weiteren genoss die Baumart Eiche damals einen ganz besonderen Schutz. Die Bewirtschaftungsform des „Mittelwaldes“ wurde eingeführt. Es handelte sich um eine Waldbewirtschaftungsform mit gleichzeitiger Bau- und Brennholzproduktion auf derselben Fläche. Während die Stockausschläge des „Unterholzes“ (meist Eschen, Hainbuchen, Linden, Weiden) alle 20-30 Jahre zur Brennholznutzung abgeerntet („auf den Stock gesetzt“) wurden, blieben die kernwüchsigen (aus einem Samen erwachsenen) Bäume, (meist Eichen, Eschen) 100-150 Jahre stehen, um vor allem Bauholz zu gewinnen. Diese Waldbewirtschaftungsform war an die damaligen Bedürfnisse der Bevölkerung sehr gut angepasst und blieb als „ungeregelte Mittelwaldnutzung“ bis Ende des 18. Jahrhunderts bestehen (s. Beitrag von TH. COCH & J. LIESEN, S. 124 ff.).

1464 wurde das Dorf Teningen und 1465 Nimburg mit Bottingen durch Gräfin Anna von Tübingen an den Markgrafen von Baden verkauft. Damit gingen auch alle Rechte an der Teninger Allmend an ihn über.

1528 erließ der Markgraf eine neue Waldordnung mit strengen Bestimmungen für die Waldgenossen. Die bisherigen Regeln hinsichtlich der Eichelmast blieben erhalten, hinzu kam eine strenge Regulierung der Holzhauerei, die zur Folge hatte, dass verschiedene Amtsleute (Forstmeister, Holzmeister, Holzknechte) eingestellt wurden. Diese waren unter anderem für die Zuteilung des Holzes an die Waldgenossen verantwortlich (EHRLE 1989).

In den Jahren 1766 und 1767 erfolgte ein groß angelegtes Entwässerungsprojekt. „Lachen“ und morastige Orte wurden durch Anlage von Gräben trockengelegt. Die Entwässerung erfolgte in die Elz. Die Kosten hierfür übernahm die Landesregierung, wobei die Gemeinden in Fronarbeit das Ausheben der Gräben übernehmen mussten.

1782 erstellte das Oberforstamt Hochberg ein Regulativ über das Holzmachen der Waldgenossen in den Gemeinden Teningen, Nimburg und Wasser (EHRLE 1989).

Dennoch war der Markgraf mit den immer noch wilden, unregulierten Nutzungsverhältnissen in der Allmend unzufrieden, so dass es am 17. Juli 1787 zu dem bekannten Waldabteilungsvertrag zwischen dem Markgrafen und den Waldgenossen der Gemeinden Teningen, Nimburg mit Bottingen und Wasser kam. Die aufgezählten Gemeinden erhielten je ein Stück Wald mit allen Rechten. Teningen erhielt 250 ha, Nimburg 200 ha und Wasser 54 ha. Der zentral gelegene Herrschaftswald verblieb allein dem Markgrafen. Dieser Wald war seither frei von Rechten Anderer, mit einer Ausnahme: Sollte es „Eckerich“ geben, war es nach Anweisung des Forstamtes erlaubt, Eicheln ohne Entgelt zu sammeln. Unter dem Eckerich verstand man den der Schweinemast dienenden

Eichelnertrag im Wald. Die Mästung der Schweine im Wald war in den Jahren möglich, in denen die Eichen viele Früchte (Eicheln) produzierten. Auch heute noch spricht man in der forstlichen Fachsprache von „Eichenmastjahren“.

Die an die Gemeinden abgetretenen Waldteile standen jedoch weiterhin unter der Oberaufsicht des Forstamtes. Die kurz zuvor angelegten Entwässerungsgräben mussten weiterhin von der Gemeinde unterhalten werden (EHRLER 1989).

Am 15.11.1833 wurde das Badische Forstgesetz erlassen. Es brachte den Durchbruch zur planmäßigen und nachhaltigen Waldbewirtschaftung. Das Gesetz schrieb unter anderem vor, alle Staats- und Gemeindewaldungen im Großherzogtum Baden einer Inventur und nachhaltigen Holznutzungsplanung durch einen auswärtigen „Taxator“ zu unterziehen (Tab. 2).

So wurden auch die Allmendwaldungen erstmals systematisch in Betriebswerken inventarisiert, ihre Nutzung geplant und kontrolliert.

Tab. 2: Erste Forsteinrichtung der Allmendwaldungen.

Waldbesitz	Erste Forsteinrichtung	Bezirksförster	Taxator
Staatswald Distr. Teningen Allmend	1853	Leichtlin	Wagner
Gemeindewald Teningen	1853	Leichtlin	Wagner
Gemeindewald Nimburg	1852	Leichtlin	Wagner
Gemeindewald Vörstetten	1841	Leichtlin	Köhler
Gemeindewald Reute	1861	Fischer	Mayerhöffer
Gemeindewald Denzlingen	1851	Leichtlin	Wagner
Gemeindewald Wasser	1844	Leichtlin	Köhler

Das erste Forsteinrichtungswerk des Staatswaldes von 1849 beschreibt den Wald unter dem Kapitel „Bisherige Waldbehandlung“ wie folgt:

„Nur soviel ist aus den alten Akten der Bezirksforstei zu ersehen, dass der Wald früher lichter Eichwald gewesen ist. Bedenket man, dass diese Schläge früher unter ständiger Beweidung von Vieh und Wild jeder Art, bei Benutzung des Laubes zur Streu ohne pflöglichen Schutz gegen Holzfrevl, Überschwemmung und dergleichen mehr aufgewachsen sind, dass solche früher Berechtigungs-waldungen gewesen, so darf man sich nicht wundern, dass solche hinsichtlich der Bestockung von Unter- und Oberholz, der Menge, Qualität und Verteilung des Letzteren, den normalen Stand noch nicht erreicht haben.“

Der markgräfliche Wald war bereits 1789 durch das Forstamt in zwei Distrikte eingeteilt worden:

Distrikt I „Hartholzschläge“ (rund 390 Hektar) bestand vorwiegend aus den Baumarten Eiche, Esche und Bergahorn. Der Distrikt II „Weichholzschläge“ (rund 130 Hektar) enthielt hauptsächlich die Baumarten Weide, Aspe und Erle.

Diese Einteilung, die auf unterschiedliche historische Grundwasserstände hinweist, blieb bis 1899 erhalten. Die Gesamtfläche der beiden Distrikte belief sich auf 1442 Morgen und 397 Ruthen. Auf heutige Maße umgerechnet ergibt dies 519,47 ha. Die Grenze zwischen den Hart- und den Weichholzschlägen folgte etwa dem Verlauf des heutigen Martin-Jenninsweges. Die Hartholzschläge befanden sich im südlichen, die Weichholzschläge im nördlichen Teil der Teninger Allmend.

Beide Distrikte waren nochmals in sogenannte „Jagen“ eingeteilt. Distrikt I bestand aus 30 solcher Jagen. Dies waren Schläge von etwa 13 Hektar Größe, die durch Richtstätten (in den Wald gehauene Bahnen, die auch als Wege benutzt wurden) voneinander getrennt waren. Jedes Jahr wurde das Stockschlagholz eines Jagens als Brennholz heruntergehauen und genutzt. Die anderen Jagen blieben unangetastet. Nach 30 Jahren war das Stockschlagholz wiederum erntereif. Dies war eine erste und einfache, aber sehr wirksame Nachhaltigkeitsregelung im Wald. Man spricht heute vom sogenannten Flächenfachwerk. Distrikt II enthielt nur 25 Jagen, die durchschnittlich fünf Hektar groß waren. Der Umtrieb erfolgte hier, da es sich überwiegend um Weichhölzer handelte, in einem kürzeren Zeitraum.

Die Waldbestände waren in Ober- und Unterhölzer gegliedert. Die Oberhölzer hatten einen für damalige Verhältnisse sehr langfristigen Produktionszeitraum von 90-120 Jahren und setzten sich im Hartholzschlag zusammen aus Eiche, Esche und Hainbuche. Im Weichholzschlag dagegen gab es kaum Oberhölzer. Die Unterhölzer bestanden aus stockschlägigen Birken, Erlen, Eschen, Linden, Aspen, Weiden, Feldahorn, Hasel und Dornensträuchern.

Man war stetig bemüht, die bereits 1766 eingeleitete Entwässerung der Waldungen fortzusetzen und einen Teil der Weichholzschläge durch nachfolgenden Anbau von Eiche, Esche, Ahorn in Hartholzschläge umzubauen.

1884 begann die Überführung der Mittelwaldungen in Hochwald. Unter Leitung des damaligen Forstamtsleiters Oberförster Hof wurden zunächst die Hartholzschläge in Angriff genommen. Verglichen mit anderen Waldungen in der Rheinebene war dies ein sehr früher Zeitpunkt. Diese Umwandlungen erfolgten sehr unterschiedlich. Teilweise wurden ganze Abteilungen kahl gehauen und durch Pflanzung und Saat wieder bestockt. Hierbei kamen auch viele Nadelbäume (Fichte, Kiefer, Lärche, Tanne) zum Einsatz. Die heutige Staatswaldabteilung 15 gibt mit ihrem Namen „Tännleschlag“ einen deutlichen Hinweis auf den Nadelholzanbau. Teilweise arbeitete man auch mit Lochhieben, die gerändelt somit vergrößert und ausgepflanzt wurden (heutige Staatswaldabteilung 16 „Dachsenschlag“).

Während des Ersten Weltkrieges kam die Überführung ins Stocken und lief erst ab 1922 wieder an. So wurde der ganze Südostteil der Teninger Allmend (Staatswald heutige Abteilungen 1-8) auf Eichen-Hainbuchenwälder (zum großen Teil natürlich) verjüngt. Wo die natürliche Verjüngung nicht ankam, besserte man mit großem Pflanzaufwand (Kiefer, Fichte, Ahorn, Esche, Erle) aus.

Im Zuge der Mittelwaldumwandlung entstanden flächige Fichtenwälder, während man mit der Kiefer eher gruppenweise arbeitete; Lärche wurde einzeln eingebracht. 1927 war der Anteil der Nadelbäume auf 17 % angestiegen.

Die Mittelwaldumwandlung war um 1937 abgeschlossen. Seitdem wird der Wald als Hochwald bewirtschaftet. Heute noch sind einige Relikte ehemaliger, durchgewachsener Mittelwaldreste zu finden (Staatswald Distrikt 38 Abt. 35, Abt. 37, Abt. 25), die als Dauerwälder langfristig erhalten bleiben.

4 Naturräumliche Betrachtung

Die Allmendwälder befinden sich im Wuchsgebiet „Oberrheinisches Tiefland“ und im Einzelwuchsbezirk 1/04 „Freiburger Bucht“ in einer Höhenlage von 190-200 m über dem Meeresspiegel. Vorherrschende Regionalwaldgesellschaft ist der Eichen-Hainbuchenwald. Das wäre die Waldgesellschaft, die sich ohne Zutun des Menschen von Natur aus entwickelt hätte.

Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt etwa 10 Grad Celsius, der Jahresniederschlag 800 Millimeter (Liter pro Quadratmeter), wovon 60-65 % im Sommer fallen. Das Vegetationswachstum hält cirka 190 Tage an, und insgesamt herrscht ein mildes und gemäßigtes Klima.

Ausgangsgesteine zur Bodenbildung sind quartäre Schwarzwaldschotter der Flüsse Elz und Glotter. Die Allmendwälder liegen auf den eiszeitlichen Mündungsschwemmkegeln dieser beiden Flüsse (s. Beitrag von E. VILLINGER). Es handelt sich um Geröll und Kies, teilweise auch um tonige und lehmige Ablagerungen. Daraus entwickelten sich überwiegend Auelehmböden mit wechselnden Sand- und Kiesanteilen.

5 Struktur der Wälder

5.1 Baumarten

Hauptbaumart der Allmendwälder ist die **Stieleiche** (*Quercus robur*). Sie nimmt 29 % der Fläche ein (Abb. 2). Seit jeher liegt auf dieser Baumart ein besonderes Augenmerk, da sie immer schon der bedeutendste Wertträger im Auewald gewesen ist. Ziel der Holzproduktion ist wertvolles Schneideholz. Erntereife Eichen sollen einen Zieldurchmesser von 75 Zentimeter erreichen. Leider hat sich der Gesundheitszustand der Eichen in den letzten Jahren zusehends verschlechtert, was sich unter anderem in dünnen Eichenkronen zeigt. Hauptursache ist vermutlich Wassermangel. Die Eichenerkrankung zeigt sich zunächst in einem starken Feinreisigverlust. In den Folgejahren treten am Stamm schwarze Schleimflussflecken auf, meist durch den Befall des Zweipunkt-Eichenprachtkäfers (*Agrilus biguttatus*; Tafel 10/1) bedingt. Wird der Baum dann nicht geerntet, schließt sich regelmäßiger Befall durch Eichensplint- und Kernkäfer an (s. Beitrag von H. BOGENSCHÜTZ, S. 165).

In den Jahren 2002 - 2006 hat die „Schadgesellschaft“ Frostspanner (*Operophtera bumata*) / Eichenwickler (*Tortrix viridiana*) eine Massenvermehrung erlebt. Die Kronen der Eichen waren im April 2005 nahezu kahl gefressen. Eine Bekämpfung durch Insektizideinsatz erfolgte nicht. Die Massenvermehrung ist im Laufe des Jahres 2006 zusammengebrochen (vgl. Kap. 6.5).

Die Waldbegründung erfolgt heute fast ausschließlich künstlich durch Pflanzung, wobei vorwiegend Großpflanzen verwendet werden. Bis vor wenigen Jahren wurde der Eichenbedarf in der gemeinsamen Pflanzschule der Forstbetriebsgemeinschaft Auewald nachgezogen.

150-200 Jahre werden benötigt, um unter den gegebenen Produktionsbedingungen erntereife Eichen zu erziehen. Wichtig dabei sind die ständige Kronenpflege und die Erhaltung einer Beschattung des Stammes. Dies wird vor allem durch Hainbuchen (Linden) gewährleistet, die schattenertragend sind, im Unter- und Zwischenstand der Eichen erwachsen und sich mit ihren Kronen um die Eichenstämme schmiegen.

Das Eichenholz aus den Allmendwäldungen ist bei den umliegenden Sägewerken sehr beliebt und wird teilweise auch als Fass- und Sargholz verwendet. Die Herstellung von Furnieren ist nur ausnahmsweise möglich.

Auf die Nachzucht der Eiche wird auch aus Naturschutzgründen weiterhin ein großes Augenmerk gelegt. So wurden die von Orkan „Lothar“ (1999) verursachten Sturmflächen überwiegend durch Eichenkulturen wiederbewaldet.

Die **Hainbuche** (*Carpinus betulus*) war noch 1889 dominierende Baumart in den Allmendwäldungen und nahm gut die Hälfte des gesamten Waldes ein. Ihr Anteil ist kontinuierlich auf heute 15 % gesunken. Ursache ist die Umstellung von der früher üblichen Mittelwaldwirtschaft mit einer starken Betonung der Brennholznutzung, auf Hochwaldbetrieb und die damit einhergehende konsequente Pflege der Eichen. Die Hainbuche hat heute überwiegend „dienende“ Funktion. Als Schattbaumart schützt sie die wertvollen Eichenstämme vor dem Sonnenlicht um das Austreiben sogenannter „schlafender Augen“ zu vermeiden. Auch schützt sie den Boden vor Vergrasung und Verunkrautung. Die Verwertung des Holzes erfolgt überwiegend als Brennholz. Geradschaftige Bäume werden als Stammholz zur Herstellung von Klavierhämmern und Meterstäben verwendet. Die Hainbuche wird im Wege der natürlichen Verjüngung nachgezogen.

Eine noch sehr junge Baumart in den Allmendwäldungen ist die **Roteiche** (*Quercus rubra*). Ihre Heimat liegt im östlichen Nordamerika und reicht dort von Kanada südwärts in den Mittleren Westen der USA. Diese Baumart wurde erstmals 1968 bei der Forsteinrichtung der Staatswäldungen erwähnt. Ihr Anteil an der gesamten Fläche hatte damals 6 %. Bis heute hat sich ihr Anteil auf 12 % verdoppelt. Sie wurde vor allem auf Standorten mit schlechter Wasserversorgung (Kies- und Sandböden) eingebracht, wo sie sich gut bewährt hat. Die Roteiche fühlt sich sehr wohl und wächst auf vergleichbaren Standorten bedeutend schneller als die heimische Stieleiche. Das Roteichenholz wird von der

Holzindustrie stark nachgefragt und findet unter anderem Verwendung in der Produktion von Parkett, Türzargen und Möbeln.

Als Schädlinge treten neben den eichenschädigenden Schmetterlingen zunehmend Pilze auf (unter anderem Spindeliger Rübbling (*Collybia fusipes*), welche die Wurzeln derart schädigen, dass die Bäume bereits bei leichten Windbelastungen umfallen.

Die Roteiche fruktifiziert in den Allmendwäldungen sehr früh (mit 30-40 Jahren) und unterwandert bereits heimische Eichenbestände. Der künstliche Anbau von Roteiche findet heute nicht mehr statt.

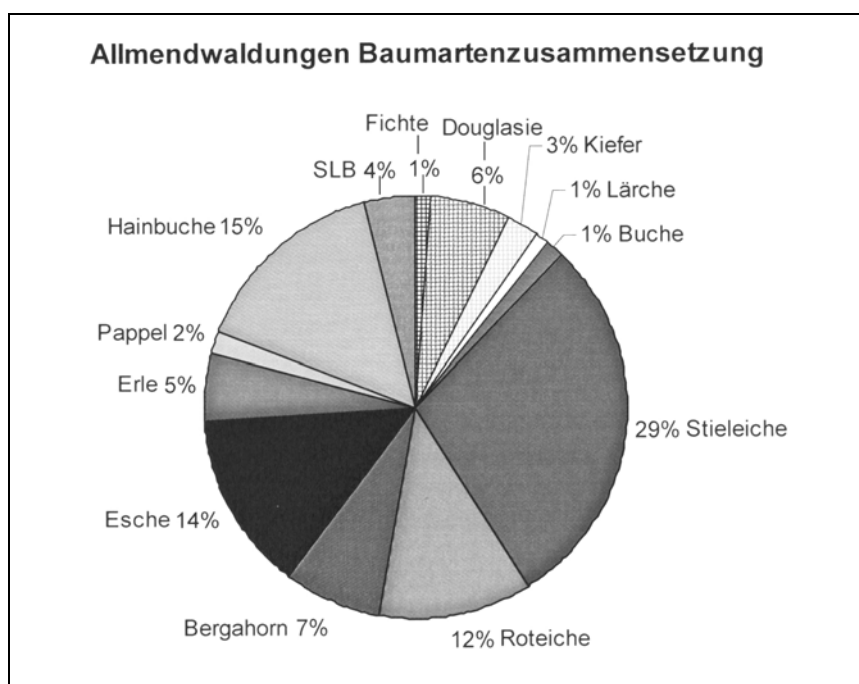


Abb. 2: Baumartenzusammensetzung der Allmendwäldungen.

Die **Esche** (*Fraxinus excelsior*) nimmt 14 % der Fläche ein und hat einen Schwerpunkt in den Vörstetter- und Teninger Gemeindewäldungen. Sie stockt überwiegend auf frischeren und feuchteren Waldpartien. Die weiße Vörstetter Esche war in den 60er- und 70er-Jahren des vorigen Jahrhunderts berühmt, von der Holzkundschaft sehr begehrt und wurde zu Höchstpreisen versteigert.

Der **Bergahorn** (*Acer pseudoplatanus*) ist noch mit 7 % vertreten, zeigt aber, vor allem auf den mäßig trockenen, kiesigen Böden, nur schlechte Wachstumsleistungen und neigt stark zur Bildung von Wasserreisern. Daher sollte er nur noch in nachhaltig frischen Lagen nachgezogen werden.

Nadelbäume spielen mit aktuell 11 % nur noch eine untergeordnete Rolle, wobei die **Douglasie** (*Pseudotsuga menziesii*) mit insgesamt 6 % dominiert. Sie wurde 1957 erstmals erwähnt und bis 1978 systematisch in verlückte Eichenbestände auf mäßig trockenen, kiesig sandigen Standorten eingebracht. Sturm „Lothar“ (26.12.1999) hat die Douglasienbestände in den Allmendwaldungen zum Teil flächig geworfen. Die Douglasie wird im Auewald nicht mehr nachgezogen.

Die **Fichte** (*Picea abies*) kommt nur noch einzeln und in wenigen Gruppen vor. Sie wurde im Zuge der Mittelwaldumstellung ab 1884 systematisch flächig eingebracht. Nach 1957 ging ihr Anteil aufgrund von Schadereignissen (Fichtenblattwespen, Sturm, Hallimaschwurzpilz) stetig zurück. Die letzten noch verbliebenen Reste werden Zug um Zug ein Opfer des Borkenkäfers und laufend entnommen.

Auch die **Kiefer** (*Pinus sylvestris*) wurde neben der Fichte im Zuge der Mittelwaldumstellung eingebracht und hatte 1957 12 % der Fläche inne. Die Stürme 1967 und 1999 sowie der Eisbruch 1982 reduzierten die Bestände auf heute 3 %. Auch diese Baumart wird aller Voraussicht nach keine Zukunft mehr in den Allmendwaldungen haben.

Die **Lärche** (*Larix decidua*) ist erstmals im Forsteinrichtungswerk 1968 beschrieben. Sie wurde schwerpunktmäßig nach dem Krieg eingebracht. Zwischen 1943 bis 1963 pflanzten die Waldarbeiter insgesamt rund 53.000 Lärchen allein im Staatswald. In trockenen Jahren leidet die Lärche an Wassermangel und wird verstärkt vom Lärchenborkenkäfer und vom Lärchenbock heimgesucht. Auch sie wird nicht mehr nachgezogen. Ihr Anteil an den Allmendwaldungen liegt heute bei 1 %.

5.2 Holzvorrat

Der Holzvorrat in den Allmendwaldungen wurde durch die letzte Forsteinrichtung (1999/2000) auf rund 320.000 Festmeter geschätzt. Aufgrund der Mittelwaldumstellung liegt der Schwerpunkt in Beständen mit einem Alter von 40-80 Jahren.

Die Stieleiche stellt 23 % des Vorrats. Es überrascht, dass die Roteiche trotz ihrer erst kurzen Anwesenheit bereits 10 % Vorratsanteil stellt. Kiefer und Douglasie machen bei rückläufigem Trend noch 22 % des Holzvorrats aus (Abb. 3).

5.3 Altersstruktur

Die Allmendwaldungen sind jugendlich bis mittelalt strukturiert (Abb. 4). Nahezu die Hälfte der Waldungen bewegt sich in der Altersspanne 20-60 Jahre. Über 100-jährige Bestände sind rar. Echte Altholzbestände sind bis auf wenige Biotopflächen, die langfristig als Dauerwald erhalten bleiben, selten. In der Altersstruktur der Waldungen spiegelt sich die Waldgeschichte mit einem frühzeitigen Übergang zum Hochwaldbetrieb wieder (s. Kap. 3).

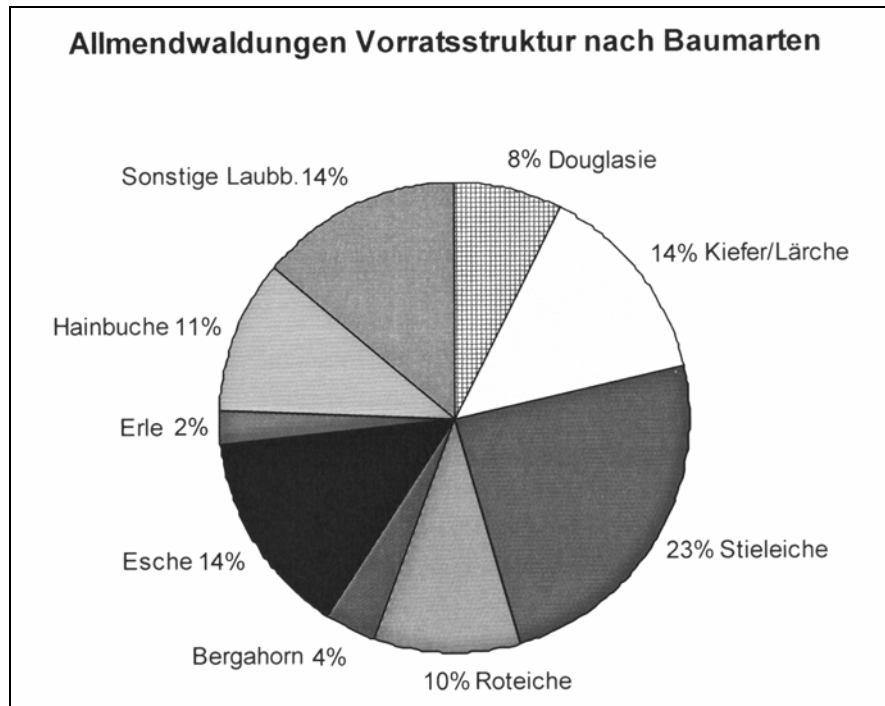


Abb. 3: Holzvorratsstruktur der Allmendwäldungen.

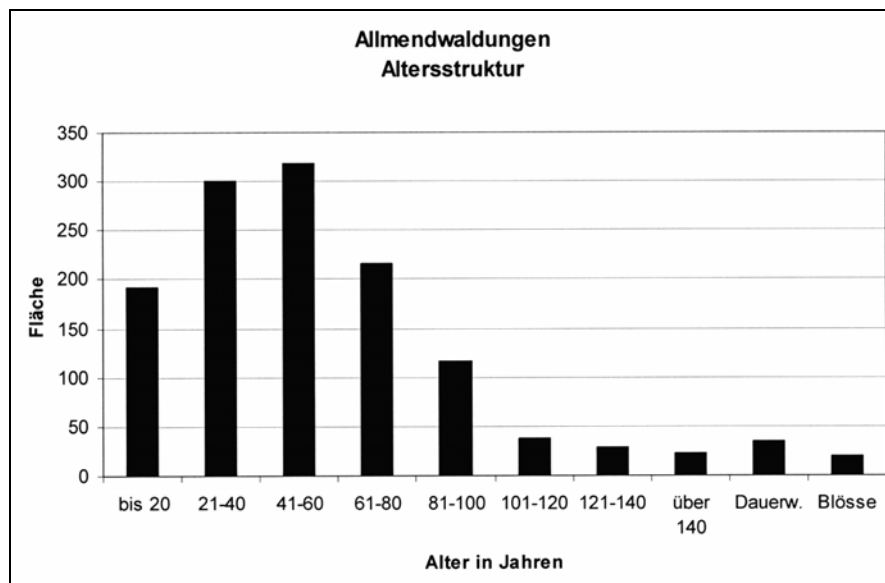


Abb. 4: Altersstruktur der Allmendwäldungen.

6 Waldschäden

6.1 Stürme

Seit der Mitte des 20. Jahrhunderts sind die Allmendwaldungen von mehreren Stürmen heimgesucht worden, die an Stärke und Heftigkeit stetig zunahmen.

Die Stürme 1958 und 1967 richteten vor allem in den damals noch vorhandenen Fichtenbeständen im Staatswald mit rund 7500 Festmeter Sturmholzanfall großen Schaden an. Von geringerer Bedeutung waren die „stürmischen Schwestern“ „Vivian“ und „Wiebke“ am 1. März 1990. Hier kam es zu Einzel- und Nesterwürfen. Sturm „Lore“ 1994 wiederum warf allein im Staatswald rund 5300 Festmeter Holz. Betroffen waren vor allem ältere Fichten- und Douglasienbestände, die flächig geworfen wurden.

Den vorläufigen Höhepunkt setzte allerdings Sturm „Lothar“ am 26.12.1999, der in den Vormittagstunden des Stephanstages die Allmendwaldungen verwüstete. In allen Waldbesitzarten wurden innerhalb von 2 Stunden rund 40.000 Festmeter Holz gebrochen und geworfen und es entstanden ca. 80 Hektar Sturmflächen. Betroffen waren wiederum schwerpunktmäßig Douglasienbestände, die flächig geschädigt wurden. Aber auch Eichenbestände wurden Opfer des Sturmes, obwohl es Winter war und die Bäume kein Laub hatten. Daran kann man die Stärke des Orkans ersehen, der mit Geschwindigkeiten bis zu 200 Kilometer pro Stunde über die Landschaft fegte.

Ein weiterer Sturm folgte am Abend des 6. Juli 2001. Sturmtief „Willy“ zog seine Bahn und entwurzelte vor allem großkronige Eichen. Der Schaden hielt sich aber mit einigen tausend Festmetern in Grenzen.

Tab. 3: Sturmholzaufarbeitung in den Allmendwaldungen in den Jahren 2000-2002 (Sturm „Lothar“ am 26.12.1999 und Sturm „Willy“ am 6.7.2001) in Erntefestmetern.

	2000	2001	2002	Gesamt
Staatswald Distrikt 38	8.590	12.324	2.080	22.994
Gemeindewald Teningen Distrikte 1-5	3.132	1.002	3.158	7.292
Gemeindewald Reute	918	216	79	1.213
Gemeindewald Denzlingen Distrikte 3-4	1.607	282	8	1.897
Gemeindewald Vörstetten	1.060	559	263	1.882
Stadtwald Emmendingen Distrikt 5	1.910	618	240	2.768
Summe	17.217	15.001	5.828	38.046

Die Aufarbeitung des Sturmholzes (Tab. 3) erfolgte vor allem durch die staatlichen und kommunalen Waldarbeiter und war sehr gefährlich, da das Holz oft ineinander gekeilt war und unter Spannung stand. Dem guten Ausbildungsstand der Forstwirte und der Umsicht der Verantwortlichen ist es zu verdanken, dass sich keine schweren Unfälle ereigneten.

Um das Holz zu konservieren und vor Insekten- und Pilzbefall zu schützen, entstand in den Staatswaldabteilungen 24 und 27 ein Nasslagerplatz. Zu Hochzeiten lagerten dort rund 30.000 Festmeter Holz aus der gesamten Region. Das Wasser wurde dem ersten Grundwasserstockwerk entnommen. Im kalten Winter 2002 boten sich dem Fotografen beeindruckende Bilder, wie in einer Gletscherlandschaft (Abb. 5).

Abb. 5: Nasslagerplatz
in der Teninger Allmend
(Staatswald Distrikt 38 Abt.27).



Die Wiederbewaldung der Lotharflächen erfolgte ausschließlich mit Laubbäumen, vorwiegend mit Stieleichen, und war 2004 abgeschlossen.

6.2 Dürre

Seit mindestens 10 Jahren wird verstärkt beobachtet, dass die Eichenkronen schnell verlichten und die Bäume absterben. Voraus gehen Schleimflussflecken und Angriffe des Eichenprachtkäfers (Tafel 10/1) sowie auch Befall durch Wurzelpilze.

6.3 Blitz

In der Zeit der sommerlichen Gewitter treten in den Allmendwäldungen häufig Blitzeinschläge auf. So schlug während eines Gewitters am 10.9.2005 ein Blitz in eine ca. 30 Meter hohe Große Küstentanne (*Abies grandis*) im Staatswald Abt. 25 ein (Abb. 6). Die Küstentanne brannte wie eine lodernde Fackel von oben nach unten ab. Ein Polizeihubschrauber entdeckte das Feuer gegen 13 Uhr und alarmierte die Feuerwehr von Reute, die den Brand dann auch schnell löschen konnte.

Abb. 6: „Blitzbaum“ im Staatswald
Distrikt 38 Abteilung 25.

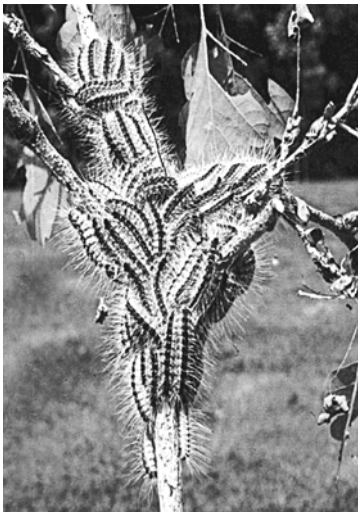


6.4 Pilze

In Roteichenbeständen treten verstärkt Infektionen mit dem Spindeligen Rübbling (*Collybia fusipes*) auf. Nähere Forschungsergebnisse sind jedoch noch nicht bekannt. An älteren Eichen sind in der ersten Oktoberhälfte an Stubben und am Fuße von Alteichen Hallimaschpilze (*Armillaria mellea*; s. S. 185, Abb. 9) sichtbar, die geschwächte Eichenwurzeln schädigen (s. Beitrag von D. KNOCH & M. MATZKE).

6.5 Insekten

In Zyklen von sechs bis sieben Jahren führt die Schmetterlingschadgesellschaft Frostspanner und Eichenwickler immer wieder zu Kahlfraßsituationen in den Allmendwäldungen. Die letzte Massenvermehrung ebte 2006 ab. Die Wälder waren im April des Jahres 2005 nahezu ohne Laub. Waldbesucher konnten damals den herabrieselnden Kot der nimmersatten Raupen hören. Eine Bekämpfung wurde bisher im Einvernehmen mit den Gemeinden nicht durchgeführt. Die Natur regelte die Situation bisher immer wieder alleine. Dennoch schwächt der Insektenangriff den Wald, vor allem die ohnehin gestressten Eichen.



Ein neueres Phänomen ist die starke Vermehrung des Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*; Tafel 10/2), der die Blattmenge der Eichen reduziert. Im Raupenstadium (Abb. 7) kann er mit seinen Härchen Allergien beim Menschen auslösen. (s. auch den Beitrag von H. BOGENSCHÜTZ, S. 165 f.)

Abb. 7: Raupen des Eichenprozessionsspinners (*Thaumetopoea processionea*).

6.6 Säugetiere

Schäden durch Rehwildverbiss an den Knospen und Trieben junger Laubbäume (vor allem Eiche, Kirsche, Bergahorn, Esche) sind in den gesamten Wäldungen deutlich spürbar. Aufgrund der Insellage in der Feldflur herrschen im Winter bei fast leerer Feldflur hohe Rehwilddichten im Wald mit entsprechendem Verbissdruck. Abhilfe schafft allein eine scharfe Bejagung, die seit einigen Jahren im Drückjagdsystem revierübergreifend erfolgt, damit die Waldverjüngung ausreichend möglich ist.

In jüngster Zeit wurden auch Schädigungen an jungen Laubbaumpflanzen durch Wildschweine entdeckt. Die Sauen beißen bis zu vier Zentimeter dicke Bäumchen in Kniehöhe aus bisher unbekanntem Grund durch.

7 Der Allmendwald als Ausflugsgebiet

Rund um die Allmendwäldungen wohnen ca. 53.000 Menschen in den Gemeinden Emmendingen, Teningen, Vörsstetten, Denzlingen und Reute. Die Wäldungen werden von der Bevölkerung intensiv zur Erholung genutzt. Hierbei steht die Kurzzeiterholung durch Wandern, Joggen, Reiten, Nordic Walken und Radfahren im Vordergrund. Wochentags und am Wochenende sind sehr viele Menschen im Wald, und alles läuft überraschend konfliktarm. Gerade das Radfahren ist in den ebenen Lagen sehr beliebt. Seit der neuen Beschilderung durch den Schwarzwaldverein verlaufen sich deutlich weniger Menschen in dem Wald, der nur wenige natürliche Orientierungspunkte bietet. Besondere Waldfunktionen wurden vor einigen Jahren landesweit erfasst. Drei Viertel der Allmendwäldungen sind als Erholungswald ausgewiesen. Ein Erholungsschwerpunkt stellt die Allmendhütte mit Grillstelle dar, die aber leider immer wieder Opfer von Vandalismus wird. Der heimatkundlich Interessierte findet einige lohnenswerte Wanderziele im Teninger Allmendwald.

7.1 Bäckermaidles Gedenkstein

Im Zentrum des Teninger Allmendwaldes im Staatswald Abteilung 24 „Bäckenmädgleinsstein“ findet sich ein Gedenkstein (Tafel 7/2) mit folgender Inschrift:

*„1758 war die zeit so man erschlug die Beckenmeid
hie zu Land den namen niemand weist darumbt
man all so die richtstatt so heist
wanderer weill auf dieser Stell
und beth für Seine und ihre Sell“.*

Der Überlieferung nach soll an dieser Stelle ein Bäcker mädchen erschlagen worden sein, das von Reute nach Emmendingen unterwegs war, um Brot zu verkaufen. Näheres ist nicht bekannt und schlummert vermutlich in alten Kriminalakten. Die Gedenkstätte wird von der örtlichen Bevölkerung in Ehren gehalten und gepflegt. Der Weg, an dem die Gedenkstätte gelegen ist, heißt heute Bäckermaidleweg. In alten Karten ist der Name „Becken Mädgleins Richtstatt“ zu finden. Die „Richtstatt“ war die allgemeine Bezeichnung für eine „in den Wald gehauene Bahn“, die jagdlichen Zwecken diente und auch als Weg genutzt wurde. Der Begriff hat aber nichts mit einer Gerichtsstätte oder Hinrichtungsstätte zu tun.

7.2 „Der verlorene Sohn“

So wurde ein etwa 100-jähriger Riesenlebensbaum (*Thuja plicata*) benannt, der am Bäckermaidleweg unweit des Abzweigs vom Denzlingerweg steht (Abb. 8).



Abb. 8: Ein alter Riesenlebensbaum (*Thuja plicata*), genannt „Der verlorene Sohn“.

Der Überlieferung nach fiel damals bei einem großen Forstpflanzentransport ein einzelnes Bäumchen vom Wagen. Ein Unbekannter hat sich der Pflanze erbarmt und sie dann an diese Stelle gesetzt, wo sie auch prächtig gedieh. Ende des 19. Jahrhunderts wurden die ersten Douglasien, Küstentannen und Thujen in den Teninger Allmendinger Wald eingebracht. Die Versuchsanbauten fanden insbesondere im Staatswald Distrikt 38 Abteilung 25 statt.

Leider hat „Der verlorene Sohn“ in den letzten Jahren eine dürre Krone bekommen. Vermutlich hat ein Blitz eingeschlagen.

7.3 Forstrat-Hof-Eiche

Die prächtige über 200-jährige Stieleiche ist im Staatswald Distrikt 38 Abteilung 10 am Denzlinger Weg zu finden.

Oberförster Hof war Leiter des Forstamtes Emmendingen von 1884 - 1914 und setzte mit viel Energie und Elan den Übergang von der Mittelwaldwirtschaft in die Hochwaldwirtschaft in den Allmendinger Waldungen um. Die Eiche wurde nach seinem Namen benannt (Abb. 9).



Abb. 9: Forstrat-Hof-Eiche.

7.4 Römerweg

Seit den Eroberungen durch Julius Caesar, 50 v.Chr., stand das Oberrheingebiet unter dem Einfluss Roms. Unter Claudius, 54 n.Chr., verlief die römische Grenze etwa von Offenburg über das Kinzigtal zur Donau.

In dieser Zeit überquerte eine wichtige Versorgungsstraße bei Sasbach den Rhein und führte über Riegel und das Glottertal zu den Kastellen an der oberen Donau. Diese Straße durchquerte auch den Teninger Allmendwald. Reste des Weges sind an dem Teich im Staatswald Abteilung 24 sehr gut zu sehen, da sich der Weg noch als Damm im Gelände abzeichnet. Die Flucht verläuft absolut gerade in Nord-Südrichtung. (PIETSCH 2004)

7.5 Grabhügel

In der Staatswaldabteilung Distrikt 38 Abt. 4 „Binzenschlag“ liegen drei Grabhügel, die 1903 genauer untersucht wurden. Die dabei gemachten Funde stammen aus der Hallstattkultur (etwa 8. bis 5. Jahrhundert v.Chr.). Erwähnenswert sind Scherbenfunde. Den Toten wurden damals Gefäße mit ins Grab gegeben (NÜBLING 1990). (s. Beitrag von H. WAGNER)

8 Schutzmaßnahmen

8.1 Grundwasserschutz

Der gesamte Teninger Allmendwald ist als Grundwasserschonwald und Grundwasserschutzwald ausgewiesen. Es finden sich mehrere Wasserentnahmestellen mit Fassungsbereichen.

Die Waldungen der Teninger Allmend waren bis ins 20. Jahrhundert hinein nasse Mooswälder mit hohen Grundwasserständen. Bereits 1766 begann ein groß angelegtes Entwässerungsprojekt mit umfangreichen Grabenanlagen, das in der Folgezeit ständig gepflegt wurde. Durch diese Drainage pendelten sich die Grundwasserstände bei etwa 1 Meter unter Flur ein und boten damit opti-

male Wachstumsbedingungen für die Bäume. Der Trend zu fallenden Grundwasserständen trat Anfang des 20. Jahrhunderts auf und verschärfte sich ab 1960. Pegelmessungen aus dem Jahr 1972 zeigten Grundwasserpegel bis zu 3,3 Meter unter Grund. Damit war das Grundwasser für die Waldbäume nicht mehr verfügbar, und es zeigen sich seither Absterberscheinungen an den Waldbäumen, zuerst bei Roterle dann aber auch an Esche, Ulme, Linde, Stieleiche, Ahorn, aufgrund veränderter Standortbedingungen.

Die Ursachen für das Absinken des Grundwassers sind vielschichtig: Eine große Rolle spielt sicher die Einstellung der traditionellen Wiesenwässerung und die Kanalisierung von Bächen und Flüssen. Eine Hauptursache dürften jedoch auch die seit 1962 erfolgenden starken Entnahmen zur Trinkwassergewinnung durch einen Wasserversorgungsverband sein, dessen beide Tiefbrunnen im Waldgebiet der Teninger Allmend liegen. Auch der Klimawandel mit immer häufigeren Trockenjahren (vor allem trockenen Sommern), z.B. 1971 - 1974, 1976, 2003, dürfte eine Rolle spielen.

Der damalige Forstamtsleiter Wolfgang Fischer initiierte in den 1970er-Jahren die Anlage eines Grabenbewässerungssystems ergänzt durch periodische künstliche Überflutungen wechselnder Waldbereiche. Es wurden neun km Erdgräben neu angelegt und sechs km alte ehemalige Entwässerungsgräben reaktiviert. Im Zentrum des Gebietes entstanden Sickerteiche. Die wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme von bis zu 400 Litern Wasser pro Sekunde aus der Elz und zur Versickerung in der Teninger Allmend erfolgte durch das Landratsamt Emmendingen am 5.11.1977. Grundgedanke war, dass das Wasser, das durch die Gräben fließt, in die Umgebung infiltriert und versickert. Gleichzeitig konnte durch das Schließen von Stellfallen künstliche flächige Überflutungen ganzer Waldgebiete initiiert werden.

Wissenschaftliche Untersuchungen zu dieser Maßnahme zeigen, dass die Grundwasserstände bis 1975 deutlich anstiegen, dass ab 1983 jedoch eine Umkehr dieses positiven Trends einsetzte (KÜLLS & SCHWARZ 2000). Ursache ist vermutlich die zunehmende Kolmatierung (Verschlammung) der Gräben und Teiche, die dazu führt, dass das Wasser nicht mehr so stark in die Umgebung dringt. Dennoch wird das Projekt weitergeführt und wenn genügend Wasser vorhanden ist, erfolgen weiterhin temporäre Überflutungen verschiedener Waldbereiche. Die Allmendwäldungen leiden jedoch (zunehmend) unter Wassermangel in niederschlagsarmen Jahren.

Neben dem positiven hydrologischen Effekt dient die Grundwasserinfiltrationsanlage zusätzlich der Erholungsfunktion, da das Waldgebiet von zahlreichen Bächlein durchflossen wird, die mit zu dem besonderen Reiz der Teninger Allmend beitragen. Die Versickerungsteiche im Staatswald Abteilung 24 haben sich regelrecht zu einem Erholungsschwerpunkt entwickelt. Auch ökologisch ist die Präsenz der Oberflächengewässer äußerst wertvoll, da sie zahlreichen Tier- und Pflanzenarten als Lebensraum dienen (Tafel 8/1).

8.2 Klimaschutz

Auch für den Klimaschutz hat der Teninger Allmendwald, wie alle Wälder, eine bedeutende Funktion (s. Beitrag von J. BLÄSING). Er wirkt ausgleichend auf Temperaturextreme vor allem durch seine enorme Verdunstungskapazität. An heißen Sommertagen werden durch die Wasserverdunstung des Waldes die heißen Temperaturen abgemildert. Die Menschen in den umliegenden Gemeinden wissen dies zu schätzen.

8.3 Immissionsschutz

Die „europäische Hauptschlagader“, die Bundesautobahn A5, zieht sich im westlichen Teil der Teninger Allmend mitten durch den Wald. Im Osten wird der Wald von der B3 tangiert. Im gesamten Waldgebiet ist zu jeder Tages- und Nachtzeit Verkehrslärm zu hören. Es gibt keinen Ort der absoluten Ruhe. Die Lärm- und Abgasbelastigung der Emmendinger Bevölkerung, aber auch der Einwohner von Teningen wird durch die Waldungen erheblich gemindert.

8.4 Das Naturschutzgebiet „Teninger Unterwald“

Der Waldkomplex im Nordwesten des Distriktes I „Unterer Wald“ des Gemeindewaldes Teningen stellt ein Kleinod in der gesamten Oberrheinebene dar. Es handelt sich um einen Flatterulmen-reichen Erlen-Eschenwald mit immer noch guter Grundwasserversorgung, der in kleinflächigem Wechsel mit einem frischen, an „Seegras“ (*Carex brizoides*) reichen Eichen-Hainbuchenwald „verschwistert“ ist (OBERDORFER 1974). Im feuchten Teil des Waldes finden sich im Unterwuchs Haselnuss, Weißdorn, Brennnessel, Schlüsselblume, Frauenfarn und Schwertlilie. Im frischen Eichen-Hainbuchenwald treten Sternmiere und Seegras verstärkt auf. Die Baumbestände werden gebildet durch Stieleichen, Schwarzerlen und Eichen. Auffallend ist der hohe Anteil an schönen Exemplaren der Flatterulme (*Ulmus laevis*; Tafel 8/2).

Das Waldbild ist einzigartig in der gesamten Rheinebene und in dieser Flächenausdehnung kaum mehr zu finden. Die Flatterulmen sind in diesem Alter und in ihren charakteristischen Ausformungen einzig. Sie zeigen eine so genannte „Brettwurzelbildung“, wie sie typischerweise tropische Bäume auf nassen Böden ausbilden, um ihre Standfestigkeit zu erhöhen (s. Abb. auf Seite 215). Diese Brettwurzeln der Flatterulmen im Teninger Unterwald sind Zeugen der früheren Grundwasserverhältnisse. Unter heutigen Bedingungen würden sie sich wohl nicht mehr in dieser charakteristischen Form ausbilden.

Blicken wir etwas in die Geschichte dieses einzigartigen Waldes. Er wurde erstmals im Forsteinrichtungswerk von 1853 als „Mittelwald“ beschrieben. Das Unterholz wurde in jeweils etwa 25-jährigem Rhythmus komplett abgetrieben und als Brennholz genutzt. Das Oberholz hatte einen Vorrat von rund 100 Festmeter pro Hektar. 1901 wurde der Mittelwaldbetrieb aufgegeben, da der Brennholzbedarf sank und der Nutzholzbedarf anstieg. Die besagten Ulmen waren bereits 1891 beschrieben. In der damaligen Abteilung 22 wurden 160 Ulmen im Oberholz mit 48 Festmeter Vorrat vermerkt. Die letzte Mittelwald-

schlagstellung erfolgt 1896 - 1900. Somit setzt sich der heutige Waldbestand wie folgt zusammen:

Die aus dem ehemaligen Stockschlag nach der letzten Schlagstellung hervorgegangenen Bäume sind heute etwa 100-jährig. Die aus dem beschriebenen Oberholz stammenden Bäume sind heute 140-jährig. Die um 1900 beschriebenen 100-jährigen Oberhölzer sind über 200 Jahre alt.

Die Hauptverbreitung dieser Waldgesellschaft im Oberrheingebiet dürfte auf den Schwemmkegeln der Schwarzwaldflüsse gewesen sein (HÜGIN 1962). Durch Rodung aber auch durch Grundwasserabsenkung sind die ehemals vorhandenen Vorkommen andernorts größtenteils verschwunden. Die Ursachen für den Grundwasserschwund sind vielfältig: Versiegelung des Bodens und damit Verringerung der Grundwasserzuführung aber auch verstärkte Grundwasserentnahmen.

Der Teninger Unterwald weist durch seine räumliche Nähe zur Riegeler Pforte recht hohe Grundwasserstände auf (s. Beitrag von E. VILLINGER). Er zeigt uns in weiten Teilen heute noch die ursprüngliche Feuchtwald-Situation der Breisgauer Bucht. Der Wald wurde mit Verordnung des Regierungspräsidiums Freiburg vom 22. November 1982 zum Naturschutzgebiet „Teninger Unterwald“ ausgewiesen. Ziel ist die langfristige Erhaltung dieses grundwasserbeeinflussten Lebensraumes mit seiner artenreichen Flora und Fauna.

8.5 Waldbiotope nach § 32 Naturschutzgesetz

Im Zuge der Waldbiotopkartierung durch die Landesforstverwaltung wurden für den Bereich der Allmendwaldungen 56 Biotope mit einer Gesamtfläche von rund 67 Hektar ausgewiesen (Tab. 4).

Tab. 4: Besondere Biotope in den Allmendwaldungen.

Biotoptyp	Fläche (ha)	Anteil %
Fließgewässer	11,8	18
Wald mit schützenswerten Pflanzen	14,5	22
Seltene naturnahe Waldgesellschaft	13,7	20
Moorbereiche und Feuchtbiotope	2	3
Wald mit schützenswerten Tieren	17,9	27
Stillgewässer	6,6	10
Sukzessionsfläche	0,1	0
Strukturreiche Waldbestände	0,2	0
Summe	66,8	100

Es handelt sich zum einen um verschiedene **Fließgewässer**, die den Wald durchziehen (Glotter, Schwanen, Feuerbach, Waldbächle, Schwobbach und deren Nebenbäche), zum anderen aber auch um **Baggerseen und Stillgewässer**, die mit ihren Uferbereichen und Verlandungszonen wertvolle Lebensräume für die Tier- und Pflanzenwelt darstellen.

Aus Naturschutzsicht sehr wertvoll sind auch die seltenen „**naturnahen Waldgesellschaften**“, meist in Form von Resten des Erlen-Eschenwaldes oder des Hainbuchen-Stieleichenwaldes.

Alte verlandete Gräben, die meist zur Entwässerung des Waldes angelegt wurden, sind zwischenzeitlich vermoort, tragen Röhrichtbestände oder Großseggen und sind wertvolle **Moorbereiche und Feuchtbiotope**.

Die **Wälder mit schützenswerten Tieren** zeichnen sich in der Regel durch einen hohen Alteichenbestand aus, in dem Fledermäuse, Spechte und Hirschkäfer vorkommen.

8.6 Natura 2000 Gebiete

Mit dem europäischen Schutzgebietesystem „Natura 2000“ haben sich die Staaten der Europäischen Union die Erhaltung der biologischen Vielfalt in Europa zum Ziel gesetzt. Geplant ist es, ein Netz von naturnahen Lebensräumen sowie von Gebieten mit Vorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten aufzubauen und dieses langfristig zu schützen und zu entwickeln.

Die hierzu ergangene FFH (Fauna-Flora-Habitat) -Richtlinie (1992) und die Vogelschutzrichtlinie (1979) sind verbindlich umzusetzendes EU-Recht.

Weite Teile der Allmendwäldungen (Staatswald Distrikt 38, Gemeindewald Teningen Distrikte 1 und 5, Gemeindewald Reute, Privatwald Reute z.T.) sind als FFH-Gebiet ausgewiesen. Es handelt sich um das Gebiet 7912-341 **„Glotter und nördlicher Mooswald“**, das außerdem weite Teile des Freiburger Mooswalds sowie den Neuershausener Mooswald umfasst.

Wichtigste naturnahe Lebensräume sind die Reliktvorkommen der Auewälder mit Erle, Esche und Weide. Aber auch die Fließgewässer, teilweise mit flutender Wasservegetation, sowie die Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwälder sind von Bedeutung.

Folgende Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-Richtlinie sind vertreten: Gemeine Flussmuschel (Tafel 20/5), Helm-Azurjungfer (Tafel 24/3), Hirschkäfer (Tafel 25/1), Bachneunauge (S. 257, Abb. 22), Groppe, Kammmolch, Gelbbauchunke (Tafel 27/3), Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus, Großes Mausohr und Grünes Besenmoos (S. 206, Abb. 15).

Für das Gebiet besteht nach §§ 36 und 37 Naturschutzgesetz ein „Verschlechterungsverbot“. Für die Zukunft ist die Erarbeitung eines Managementplanes vorgesehen, der in die nächsten Forsteinrichtungswerke der Wäldungen eingearbeitet wird.

9 Nutzfunktionen

9.1 Holznutzung

Die Holznutzung spielte in der Geschichte der Allmendwäldungen schon immer eine große Rolle. Während im Mittelalter die Waldweide noch eine große Bedeutung hatte, beschränkt sich die Nutzfunktion heute weitestgehend auf die Holznutzung und die Jagd. Seit Erlass des Badischen Forstgesetzes 1833 ist die Holznutzung streng geregelt. In 10-jährigen Betriebsplänen (Forsteinrichtungswerken) wird nach Erhebung des Waldzustandes und Einschätzung des Holzzuwachses für jeden einzelnen Staats- und Gemeindewald ein Hiebssatz festgelegt, der die nachhaltige Nutzung des Waldes gewährleistet. In jährlichen Plänen wird den Kommunen ein Nutzungsplan vorgeschlagen, der schließlich vom Gemeinderat beschlossen wird.

Kalamitäten (z.B. Sturm „Lothar“) machen allerdings diese Planungen oftmals nicht umsetzbar.

Aus den Staats- und Körperschaftswäldungen der Allmendwäldungen werden derzeit jährlich rund 9000 Kubikmeter Holz entnommen (Abb. 9). Davon entfallen ca. 65 % auf **Brennholz**, das nahezu ausschließlich von privaten Brennholznutzern selbst aufgearbeitet wird. Die so genannten „Selbstwerber“ leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Waldpflege. Aufgrund zunehmender Unfälle wird Brennholz in Selbstaufarbeitung ab Mitte 2008 nur noch an Privatpersonen vergeben, die einen Motorsägekurs erfolgreich absolviert haben und über eine komplette Schutzausrüstung verfügen.

Laubindustrieholz ist mit 12 % das zweithäufigste Sortiment. Es fließt überwiegend in die Spanplattenindustrie.

Nur 23 % des gesamten Holzaufkommens wird als **Stammholz** aufgearbeitet. Die Hauptmasse nimmt dabei das Eichenstammholz ein. Die schwächeren Sortimente gehen in die Parkettindustrie. Die starken Eichen liefern den wertvollen Rohstoff zur Herstellung von Möbeln, Fässern und Särgen sowie hochwertigen Fußböden.

In steigendem Maße fällt Roteichenstammholz an, das sehr häufig zur Herstellung von Türzargen eingesetzt wird. Pappelstammholz wird nahezu komplett nach Italien exportiert, wo es zur Herstellung von Spankörben, Paletten und auch Möbeln dient.

Das nur gering anfallende Douglasien- und Lärchenstammholz wird überwiegend im Hausbau verwendet.

Aus dem anfallenden Eschenstammholz werden vor allem Werkzeugstiele und Turngeräte gefertigt.

Der Holzeinschlag findet regulär ausschließlich im Winter zur Zeit der Saftruhe der Bäume statt.

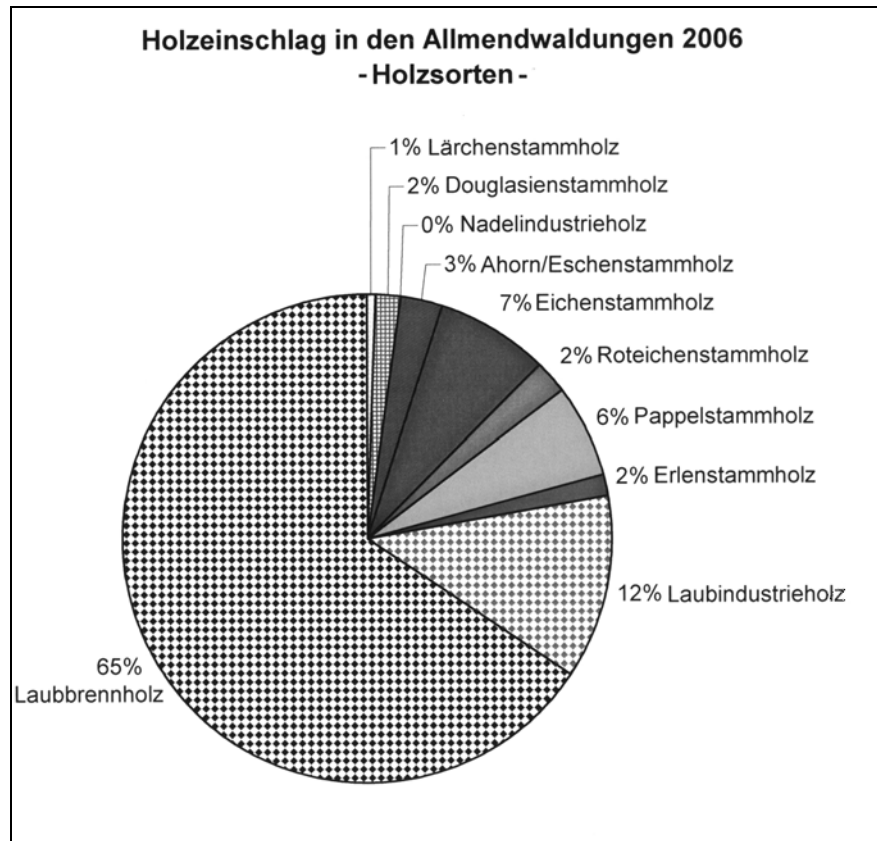


Abb. 9: Struktur des Holzeinschlags 2006 in den Allmendwäldungen.

9.2 Jagd

Die Jagd hatte in diesem Wald seit jeher eine große Bedeutung. Vielleicht ist es dieser Leidenschaft des Menschen zu verdanken, dass der Wald in seinen wesentlichen Kernstücken heute noch vorhanden ist und nicht gerodet wurde.

Der Wald gehört heute 8 Jagdbezirken an: Staatliche Verwaltungsjagd (teilweise verpachtet), gemeinschaftliche Jagdbezirke Teningen I, Teningen II und Teningen-Nimburg, Vörstetten, Reute und Emmendingen-Wasser.

Jährlich werden auf der gesamten Jagdfläche einschließlich der Feldflächen etwa 180 Rehe (13 Rehe pro 100 Hektar Wald) erlegt. In jüngster Zeit hat sich, vor allem in den Sturmflächen nach Orkan „Lothar“, wieder Schwarzwild eingestellt, das in den angrenzenden landwirtschaftlichen Kulturen Schaden anrichtet.

Die Jagd auf Feldhase und Fasan spielt keine große Rolle mehr, nachdem das Niederwild durch stark veränderte landwirtschaftliche Nutzung sehr stark zurückgegangen ist.

10 Waldverluste, Waldumwandlungen

Wie bereits in der Einführung erwähnt, liegen die Allmendwäldungen mitten in der Oberrheinischen Tiefebene und damit in einer der wichtigsten europäischen Infrastrukturachsen. Die Begehrlichkeiten auf diese Waldflächen sind deshalb entsprechend groß.

Die Waldumwandlungen haben geschichtlich bereits sehr früh begonnen. Erste Rodungsphasen nach Christi Geburt finden wir im 4. Jahrhundert während der alamannischen Landnahme. Der Wald um die Siedlungen wurde gemeinschaftlich genutzt und gerodet, meist um den Boden anschließend einer landwirtschaftlichen Nutzung zuzuführen. Aus dieser Zeit stammt auch der alte alamannische Name „Allmend“.

Eine weitere Rodungsphase erfolgte im Mittelalter durch Anlage herrschaftlicher Hofgüter (z.B. Berchtoldsfeld) (EHLER 1989).

Weitere Waldflächenverluste können vor allem durch die Entwicklung des Kartenwesens verfolgt werden. Geometer C.F. Erhardt erstellte die erste Landkarte der Gemarkung Teningen 1764 - 1767 im Zuge der ersten markgräflichen Landvermessung (vgl. Kap. 3). Ein Vergleich mit der heutigen Bewaldung zeigt erhebliche Veränderungen.

Einige markante, bedeutende Waldumwandlungen (EHLER 1989) sollen hier erwähnt werden. Eine detailliertere Darstellung würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen.

- 1714 wurde ein Walddistrikt von 30 Juchert (10,8 Hektar) beim Brunnenried ausgestockt und künftig als Wiese genutzt.
- 1765 erhielt Nimburg die Genehmigung, ein Waldstück von 19 Juchert (6,8 Hektar) an den Stockäckern in Wiesen umzuwandeln.
- 1790 erhielt die Gemeinde Teningen die Erlaubnis zur Ausstockung von 80 Juchert (28,8 Hektar) im Bereich der neuen Bahlinger Straße. Das ausgestockte Gelände wurde den Bürgern als Allmendfeld zugeteilt.
- 1852 wurde der Distrikt Bronnenried (östlich des Maiwäldes) im Umfang von 61 Morgen (22 Hektar) ausgestockt ebenso wie die Sandgrube mit 100 Morgen (36 Hektar) zu beiden Seiten der Straße Teningen - Nimburg. Das entstandene Feld wurde an die Bürger als Allmendlos auf sechs Jahre unentgeltlich verpachtet.
- In Nimburg wurde um 1850 ein Teil des Unterwaldes Gewann Kaibenlache (48 Hektar) ausgestockt, um die Revolutionskosten bezahlen zu können. Seitdem sind Ober- und Unterwald getrennt.
- In den Jahren 1921 und 1922 wurden die beiden Staatswaldabteilungen 18 (Am Oberreutener Pfad) und 19 (Oberes Mösle) im Umfang von insgesamt 23,8 Hektar ausgestockt und als Allmendfeld an Bürger von Reute veräußert.
- Nach dem Zweiten Weltkrieg verschlang der Bau der Bundesautobahn 5 um 1960 rund 18 Hektar Wald der ehemaligen Gemeindewäldungen von Teningen und Nimburg.

Weitere Waldumwandlungen sind in der folgenden Tabelle, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, aufgeführt (Tab. 5).

Tab. 5: Waldumwandlungen im Bereich der Allmendwäldungen 1959 - 2005.

Jahr	Gemarkung	Zweck	Fläche (ha)
1959 ff.	Nimburg	Bundesautobahn 5	9,6
1959 ff.	Teningen	Bundesautobahn 5	7,2
1962	Wasser	Wasserversorgung	0,7
1972	Nimburg	Sportzentrum	0,35
1974	Wasser	Wasserversorgungsanlage	0,25
1977	Reute	Sportplatz	0,08
1978	Nimburg	Gewerbegebiet Waidplatz	1,5
1980	Vörstetten	Sportanlagen	0,08
1987	Denzlingen	Bundesstraße 3	0,22
1990	Teningen	Wasseraufbereitungsanlage	0,25
1991	Denzlingen	Bundesstraße 3	0,19
1991	Denzlingen	Radweg entlang B3	0,25
1992	Wasser, Denzlingen	Bundesstraße 3	2,56
1997	Teningen	Verkehrsfläche	0,16
1999	Wasser	Baufläche	0,12
2004	Denzlingen	Bundesstraße	3
2005	Nimburg, Teningen	Industriegebiet Rohrlache	13,3
Summe			39,81

In jüngster Zeit erfolgte eine bedeutende Umwandlung zur Erweiterung einer Teninger Industrieansiedlung mit 13,3 ha (Gemeindewald Teningen Distrikt I Abteilung 8 und Distrikt V Abteilung 1). Ersatzaufforstungen in entsprechendem Umfang sind in Vorbereitung.

Vergleicht man den heutigen Waldbestand mit dem Waldbestand von 1763, so haben die Allmendwäldungen in 240 Jahren nach vorsichtiger Einschätzung mindestens 200 Hektar Fläche an andere Nutzungsarten verloren.*

* siehe auch die Beiträge von H. HOERNSTEIN (S. 439 ff.) und von G. MAASS (S. 457 ff.)

Schriften

- EHRLER, K. (1989): D`Allmend – unser Wald. – In: S`Eige zeige, Jahrbuch des Landkreises Emmendingen für Kultur und Geschichte 3.
- Flurnamenbuch der Gemeinde Teningen (1989) – bearbeitet und interpretiert von E.M. HALL (Hrsg.: Kulturverein Teningen e.V.).
- Forstamt Emmendingen (2006): Holzeinschlagsstatistik Staats- und Kommunalwaldungen 2000 - 2006.
- Forstamt Emmendingen (2007): Waldflächenverzeichnis.
- Forsteinrichtungswerke der Gemeindewaldungen von Teningen 1853, 1872, 1891, 1911, 1927, 1948, 1958, 1968, 1989, 2001. – Landesforstverwaltung Baden-Württemberg.
- Forsteinrichtungswerke der Staatswaldungen des Forstamtes Emmendingen 1849, 1879, 1899, 1909, 1927, 1957, 1968, 1989, 2000. – Landesforstverwaltung Baden-Württemberg.
- Forsteinrichtungswerke der Gemeindewaldungen von Nimburg 1852, 1927, 1959, 1968. – Landesforstverwaltung Baden-Württemberg.
- Forsteinrichtungswerke der Gemeindewaldungen von Denzlingen 1851, 1927, 1948, 1954, 1968, 1979, 1989, 1999. – Landesforstverwaltung Baden-Württemberg.
- Forsteinrichtungswerke der Gemeindewaldungen von Wasser 1968. – Landesforstverwaltung Baden-Württemberg.
- HÜGIN, G. (1962): Wesen und Wandlung der Landschaft am Oberrhein. – Beiträge zur Landespflege Bd. I: Festschrift für Prof. Wiepking, Stuttgart.
- HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. – Beih. Veröff. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ. 29, Karlsruhe.
- KÜLLS, C. & SCHWARZ, O. (2000): Grundwasseranreicherung in den Waldbeständen der Teningen Allmend bei Freiburg im Breisgau. – Frankfurter Geowissenschaftliche Arbeiten Serie D, Physische Geographie, Sonderdruck.
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2005): FFH-Gebiete Baden-Württemberg. – Gebietsmeldungen Januar 2005.
- Landesforstverwaltung Baden-Württemberg (2005): Waldbiotopkartierung Baden-Württemberg. – Überarbeitung im Forstbezirk Emmendingen.
- Landesforstverwaltung Baden-Württemberg: Forstliches Gutachten zum Abschlussplan 2007 - 2009.
- NÜBLING, V. (1990): Vor- und Frühgeschichte im Raum Teningen. – In: Teningen – ein Heimatbuch. – (Hrsg.: P. SCHMIDT), Gemeinde Teningen.
- PIETSCH, P. (2004): Nachgeforscht in Reute. – Eigenverlag, Reute.

Verfasser: Forstdir. Jürgen Schmidt,
Landratsamt Emmendingen, 79312 Emmendingen

Die Mooswälder – gesund oder krank?

Wälder gelten in der öffentlichen Meinung als naturnahe Ökosysteme – und dies zu Recht, falls sie der potentiellen natürlichen Vegetation annähernd entsprechen, das heißt der Pflanzengesellschaft, die sich einstellen würde, wenn der menschliche Einfluss aufhörte. In solchen Wäldern befinden sich alle Le-



Abb. 1: Gesunde Eiche.

bewesen in einem selbstregulierenden dynamischen Gleichgewicht, wie es in Urwäldern der Fall ist und – abgeschwächt – auch in naturnahen Wirtschaftswäldern. Sie können wechselnde Umweltverhältnisse ertragen oder sich ihnen anpassen. Sie sind gesund (Abb. 1). Hin und wieder treffen sie jedoch Störungen, die sie nicht verkraften. Sie werden krank (Abb. 2). Meist sind die krankmachenden Störfaktoren vom Menschen verursacht. Zu ihnen gehören die seit den Achtzigerjahren des letzten Jahrhunderts heftig diskutierten Luftverunreinigungen („saurer Regen“) und in jüngster Zeit die durch den Klimawandel ausgelösten Witterungsextreme (heiße und trockene Sommer). Ihre Wirkungen auf nicht standortgemäße Wirtschaftswälder, die begründet wurden, um die Holzproduktion zu optimieren, können verheerend sein. Die Mooswälder der Freiburger Bucht, die zumindest gleichrangig auch Schutz- und Erholungsfunktionen zu erfüllen haben, werden heute naturnah bewirtschaftet. Der Frage, ob und in wie weit sie unter den genannten Bedingungen „kränkeln“, soll im Folgenden nachgegangen werden.

In den gegenwärtigen Mooswäldern herrschen Stieleichen, Eschen, Hainbuchen und Erlen vor. Sie und andere Laubbaumarten nehmen etwa drei Viertel der Waldfläche ein. Den Rest bedecken eingebrachte fremdländische Roteichen und Douglasien, sowie Pappeln und wenige einheimische Nadelbäume (s. Beiträge von U. ABEL et al. und von J. SCHMIDT).



Abb. 2: Kranke Eiche.

1 Waldzustandserfassung

Die Gesundheit der Waldbäume wird seit 1983 in ganz Europa mit einem ausgeklügelten Stichprobenverfahren ermittelt. Als Maß ihrer Vitalität wird die Belaubung der Krone beurteilt und je nach Umfang des Laubverlustes einer von 5 Schadstufen zugeordnet (Tafel 9/1). Schadstufe 1 gilt als Warnstufe, die Schadstufen 2 bis 4 werden zur Gruppe der „deutlich geschädigten Bäume“ zusammengefasst. Die alljährlich veröffentlichten Waldzustandsberichte sind erschütternd. In Baden-Württemberg waren 2007 40 % der Waldfläche deutlich geschädigt. Unter den Laubbaumarten wiesen die Eichen bereits im dritten Jahr in Folge einen besonders bedrohlichen Vitalitätsverlust auf. Im Neckarland – von dort lag das umfangreichste Datenmaterial vor – war der Anteil der deutlich geschädigten Eichenfläche über 70 % (Waldzustandsbericht 2007). In der Freiburger Bucht liegen keine Inventurpunkte des Stichprobenrasters. Man kann davon ausgehen, dass sich die Verhältnisse hier nicht wesentlich vom landesweiten Durchschnitt unterscheiden. Denn tatsächlich sind auch in den Mooswäldern Eichen mit schütterer Belaubung und einem hohen Anteil toter Äste nicht selten zu beobachten. Auch an der laublosen Krone im Winter ist der Gesundheitszustand der Eichen deutlich zu erkennen. Ein gesunder Baum ist reich an feinem Reisig, das mit zunehmender Krankheit mehr und mehr verloren geht (Abb. 3). Eichen mit verminderter Vitalität sind entweder an dem seit Jahren bundesweit beobachteten „Eichensterben“ bereits erkrankt oder zumindest von dieser komplexen Krankheit stark bedroht.



Abb. 3: Im Winter ist an kranken Eichen deutlich der Feinreisigverlust zu erkennen.

2 Eichensterben

Bei der Komplexkrankheit Eichensterben kommen nacheinander auslösende und verstärkende Schadfaktoren zur Wirkung. Zu den auslösenden Faktoren zählen wiederholte Entlaubung durch blattfressende Insekten, Infektion von pathogenen Pilzen und Witterungsextreme (Spätfröste, Dürren), der entscheidende verstärkende Faktor ist der Befall durch Prachtkäfer. In wieweit eine durch immissionsbedingte Versauerung des Bodens oder Witterungseinflüsse

(Trockenheit, Wechselfeuchte) gestörte Wasser- und Nährstoffaufnahme durch die Wurzeln eine Rolle spielt, ist noch nicht eindeutig geklärt (VON WILPERT & VÖGTLE 2005).

Die gefährlichsten blattfressenden Arten sind der Grüne Eichenwickler (*Tortrix viridana*), der Gemeine oder Kleine Frostspanner (*Operophtera brumata*) und der Schwammspinner (*Lymantria dispar*). Sie verursachen in den Mooswäldern in unregelmäßigen Abständen starke Laubverluste bis hin zum Kahlfraß.

Der **Grüne Eichenwickler** ist ein Kleinschmetterling mit hellgrünen Vorderflügeln (Tafel 9/2), der im Frühsommer im oberen Kronenbereich fliegt, wo auch die Weibchen ihre Eier paarweise an den Zweigenden ablegen. Die Eier überwintern. Im darauf folgenden Frühjahr, wenn die Eichenknospen sich zu öffnen beginnen, schlüpfen die jungen Raupen und beginnen das frische Grün zu fressen. Schlüpfen sie zu früh, wenn die Knospen noch fest geschlossen sind, oder zu spät, wenn die Blätter bereits entfaltet sind, müssen sie verhungern: Die Eiräupchen können nur sehr zartes Laub verzehren. Eine Möglichkeit doch noch zu überleben, besteht für sie dann, wenn sie an einem Spinnfaden hängend mit dem Wind auf eine Eiche im geeigneten Entwicklungszustand verdriftet werden. Ältere Raupen können sich auch von vollständig ausgebildeten Blättern ernähren, die sie mit Gespinstfäden zu Taschen oder Rollen, den Wickeln, zusammenfalten, in denen sie leben, das angrenzende Gewebe befressen und sich auch verpuppen (Tafel 9/2, rechts). Nach der etwa zweiwöchigen Puppenruhe schlüpfen die Falter, die bald nach der Paarung und Eiablage sterben.

Die Jungraupen des **Kleinen Frostspanners** sind weniger wählerisch als die des Grünen Eichenwicklers. Wie diese schlüpfen auch sie mit dem Laubaustrieb, sind aber weder an ein bestimmtes Entwicklungsstadium der Blätter noch an nur die eine Baumart Eiche gebunden. Häufig fressen sie an den unterständischen Hainbuchen. Der Name Frostspanner bezieht sich auf die Erscheinungszeit der Falter im Spätherbst nach den ersten frostigen Nächten. Die flugunfähigen Weibchen mit nur kurzen Flügelstummeln (Abb. 4) wandern nach dem Schlüpfen aus den im Boden liegenden Puppen am Stamm des nächstliegenden Baumes empor und werden dabei in der Abenddämmerung von den knapp 2 cm großen, unscheinbar gefärbten Männchen mit wohl ausgebildeten Flügeln umschwärmt und begattet. Die Eier werden einzeln im unteren Kronenbereich abgelegt und hier beginnt auch der Fraß der jungen Raupen. Folglich werden zunächst die unteren Kronenteile entlaubt im Gegensatz zum Eichenwicklerfraß, der von oben nach unten fortschreitet (Abb. 5). Die ausgewachsenen Raupen

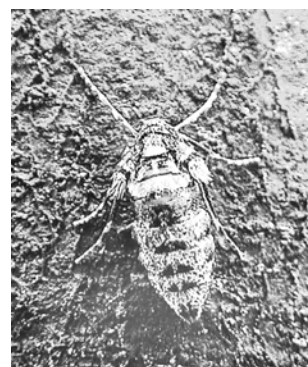


Abb. 4: Mit seinen kurzen Flügelstummeln ist das 6 bis 8 mm lange Weibchen des Kleinen Frostspanners nicht flugfähig.

seilen sich zur Verpuppung an langen Spinnfäden zum Boden ab. Der früh beendete Fraß beider Arten führt zu einer schnellen Wiederbegrünung der Krone durch die Ausbildung von Johannistrieben, deren Blätter allerdings häufig dem Eichenmehltau, einer Pilzkrankung, zum Opfer fallen, wodurch die durch Fraß bedingte Schwächung der Bäume noch verstärkt wird.



Abb. 5: Vom Grünen Eichenwickler befallene Eichen werden zunächst im oberen Kronenbereich kahl (a). Im Gegensatz hierzu beginnt der Fraß des Kleinen Frostspanners in der unteren Krone (b).

Die Raupen des **Schwammspinners** mit den roten und blauen Punkten auf dem Rücken (Tafel 9/3, links) fressen an allen Laubbäumen (außer der Esche) und seltener sogar an Nadelbäumen. Ihr Vorzugswirtsbaum ist jedoch die Eiche (einschließlich der Roteiche), an der ihr Fraß wesentlich schwerwiegendere Schäden verursacht als der von Eichenwickler und Frostspanner. Schwammspinner-raupen verzehren nämlich nicht nur große Blattmengen, sondern lassen auch abgebissene Blattstücke ungenutzt zu Boden fallen. Zudem dauert ihre Nahrungsaufnahme bis in den Juli an, so dass nach dem vollständigen Verlust des Frühljahrsaustriebs auch Johannis- und Regenerationstriebe in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Verpuppung findet in der Nähe des letzten Fraßortes in der Krone oder am Stamm statt. Die Falter schlüpfen im August. Die flugträglichen Weibchen legen innerhalb eines Tages ihren ganzen Vorrat von bis zu 800 Eiern in einem einzigen Gelege auf die Rinde der Baumstämme oder starker Äste ab und bedecken ihn mit Schuppen vom Hinterleibsende, der „Afterwolle“ (Tafel 9/3, Mitte). Nachdem die Eiraupen im nächsten Frühjahr das Gelege ver-

lassen haben, ähnelt seine dann durchlöchernde beigefarbene Oberfläche einem Schwamm, was diesem Schmetterling den Namen gab (Tafel 9/3, rechts).

Mehrfähriger Fraß dieser zu Massenvermehrungen neigenden Arten kann die Eichen so stark schwächen, dass sie von sogenannten Sekundärschädlingen befallen werden. Zu diesen gehören rinden- und holzbrütende Käfer, allen voran der gefährliche **Zweipunkt-Eichenprachtkäfer** (*Agrilus biguttatus*). Dieser schmale, metallisch grün glänzende Käfer (Tafel 10/1, links) frisst im Sommer an Eichenlaub, um die Eier zur Reife zu bringen, die dann in kleinen Gruppen in die Borke der Eichenstämme abgelegt werden. Die jungen Larven nagen zunächst Gänge in der inneren Rindenschicht. Die Fraßgänge der älteren Larven in der Kambialzone behindern oder unterbinden die Versorgung der Krone mit Wasser und Nährstoffen (Tafel 10/1, rechts). Bei starkem Stamm umfassendem Befall, der durch zahlreiche Spechteinhiebe zu erkennen ist, stirbt der Baum schnell ab.

Geringere Bedeutung für die Bäume besitzen die ebenfalls bei kranken Eichen sich einstellenden rindenbrütenden Borken- und Bockkäfer. Großen wirtschaftlichen Schaden verursachen jedoch holzbrütende Käfer [Eichenkernkäfer (*Platypus cylindrus*), verschiedene Holzbohrer (*Xyleborus spec.*) und Werftkäfer (*Hylecoetus dermestoides*)], deren oft tief eindringende Fraßgänge den Wert des Holzes deutlich mindern.

3 Eichenprozessionsspinner

Der **Eichenprozessionsspinner** (*Thaumetopoea processionea*) ist eine Schmetterlingsart, deren Raupen sich ausschließlich an Eichen entwickeln können. Er kommt in den Mooswäldern regelmäßig wenn auch nicht sehr häufig vor, verdient aber erwähnt zu werden, weil er Waldbesuchern, die mit ihm in Berührung kommen, sehr lästig werden kann. Seine Jungraupen benagen tagsüber zunächst austreibende Knospen, später junges Laub und versammeln sich nachts in der oberen Krone in lockeren Gespinsten (Tafel 10/2, links). Gegen Ende der Entwicklung halten sie sich tagsüber in mächtigen Gespinstsäcken auf, in denen sie sich häuten und verpuppen. Die an Stämmen und starken Ästen hängenden Gespinstsäcke enthalten neben den Raupen und ihren Häuten (Exuvien) auch viel Raupenkot (Tafel 10/2, rechts). Nachts verlassen die Raupen die Säcke, um ihre Fraßplätze aufzusuchen. Die dabei gebildeten Prozessionen sind häufig mehrere Raupen breit und sehr lang (Abb. 6).

Nach Kahlfraß sind sie auch am Tage zu neuen Fraßbäumen unterwegs. Vor der Verpuppung spinnen die Raupen des letzten Stadiums im Gespinstsack einen Kokon, aus dem im August die etwa 1 ½ cm großen, unscheinbar grauen Falter schlüpfen. Die Weibchen legen in der zweiten Nacht nach dem Schlüpfen und der unmittelbar danach erfolgten Begattung im Mittel rund 150 Eier in einem einzigen Gelege an dünne Zweige der oberen Krone ab und bedecken sie zum Schutz mit grauen Schuppen vom Hinterleibsende. Kurz danach sterben

sie. Im Frühjahr sind die Schuppen weitgehend abgewaschen, nur der schwarze Lack, mit dem sie angeklebt waren, ist noch zu erkennen. Zum Verlassen der Eier nagen die Räumchen kreisrunde Löcher in die Eihülle, falls sie nicht zuvor von einem Räuber vertilgt wurden (Tafel 10/3).

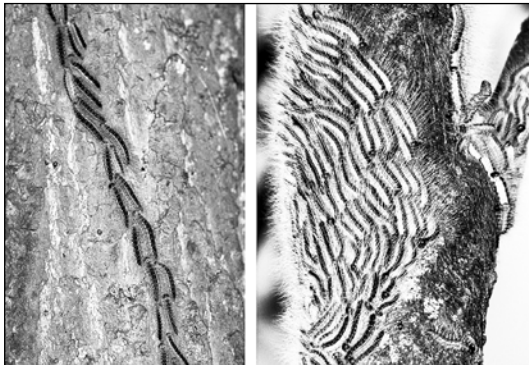


Abb. 6: Nach Kahlfraß wandern die Raupen des Eichenprozessionspinners in großen „Prozessionen“ zu neuen Wirtsbäumen.

Spaziergänger und spielende Kinder sollten vom Prozessionsspinner befallene Eichen möglichst meiden, um nicht mit den äußerst feinen Gifthaaren in Berührung zu kommen, die ältere Raupen bei Beunruhigung abstoßen. Auch beim Durchwühlen bereits vor langer Zeit verlassener Nester können von den Exuvien noch Gifthaare abbrechen und mit dem Luftstrom transportiert werden. Ein feiner Kanal in den spitzen Härchen enthält das Eiweißgift Thaumetopoein, das nach dem Eindringen der Gifthaare in die menschliche Haut einen sehr unangenehmen Juckreiz und mehrere Tage andauernden Hautausschlag auslöst. Gelegentlich stellen sich auch Schwindel, Benommenheit und Fieber ein, bei überempfindlichen Menschen sogar allergische Schockwirkungen.

4 Überwachung des Schädlingsauftretens

Die genannten blattfressenden Arten neigen zu Massenvermehrungen. Den für den Wald Verantwortlichen ist es wichtig zu wissen, wie groß die zukünftige Belastung des Waldes durch den Fraß ihrer Raupen möglicherweise sein wird, um rechtzeitig auf gestiegene Risiken reagieren zu können. Alljährlich durchgeführte Zählungen vorhandener Individuen eines bestimmten Entwicklungsstadiums mit standardisierten Verfahren zeigen die Schwankungen der Populationsdichte auf und ermöglichen eine Vorhersage des zu erwartenden Schadens.

Frostspanner lassen sich leicht mit der Leimringmethode erfassen. Die stammaufwärts wandernden Weibchen werden auf Leimringen abgefangen, die in Brusthöhe um den Stamm gelegt werden. Auf ausgewählten Probestellen werden während der Wintermonate an dauerhaft markierten Testbäumen in regelmäßigen Abständen die Weibchen auf den Leimringen gezählt und danach

entfernt (Abb. 7). Auf diese Weise ließ sich in den Mooswäldern nachweisen, dass auf zwei bis drei Jahre mit hohen Fangzahlen eine unterschiedliche Anzahl von Jahren mit deutlich weniger Weibchen folgt. Steigt die Anzahl der während der gesamten „Flugzeit“ festgestellten Weibchen über den Wert von einem Weibchen pro cm Stammumfang, ist in der nächsten Vegetationsperiode starker Fraß, das heißt Kahlfraß, zu erwarten.



Abb. 7 (links): Vom Leimring am Besteigen der Eiche gehinderte Frostspanner-Weibchen werden in regelmäßigen Abständen gezählt und entfernt.



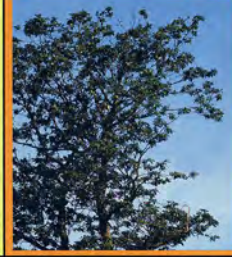

Abb. 8 (rechts): In die unauffälligen grünen Trichterfallen, die den Weibchenlockstoff des Grünen Eichenwicklers enthalten, werden oft massenhaft Männchen gelockt, festgehalten und abgetötet.

Für den Grünen Eichenwickler gibt es keine einfache Methode, Dichteänderungen vom Boden aus nachzuweisen. Wohl können männliche Falter in Fallen gelockt werden, die mit dem Sexuallockstoff (Pheromon) der Weibchen bestückt sind (GALLUS 1980, Abb. 8). Ein verlässlicher Zusammenhang zwischen der Anzahl gefangener Männchen und dem Raupenfraß im kommenden Frühjahr kann daraus jedoch nicht abgeleitet werden, da letzterer sehr stark von der zeitlichen Übereinstimmung von Raupenschlupf und Knospenaustrieb abhängt. Aus demselben Grund sind auch die Ergebnisse von sehr aufwendigen Ermittlungen der Eidichte an Probezweigen, die aus der oberen Krone entnommen werden, wenig verlässlich.

Die Überwachung der Populationsdichte des seit 1989 in den Mooswäldern stärker in Erscheinung tretenden Schwammspinners bereitet weniger Schwierigkeiten. Während des Winters werden die Eischwämme an den Stämmen ausgewählter Probestämme bis zu einer Höhe von 4 m gezählt. Bei einem errechneten Durchschnittswert von 8 Gelegen pro Stamm ist in einem Alteichenbestand Kahlfraß zu erwarten. In jüngeren Beständen ist dies bereits bei einem niedrigeren Wert der Fall (SCHRÖTER & SEEMANN 1996). In den Roteichenbeständen der Mooswälder stieg der Befall 1993 während der landesweiten Massenvermehrung des Schwammspinners lokal bis zu 16 Gelegen pro Baum an. Zu nennenswerten Laubverlusten kam es dennoch nicht, da viele Raupen schon früh in der Entwicklung durch Parasiten und Räuber vernichtet wurden. Im Freiburger Mooswald wurde lediglich „Naschfraß“ (kaum auffallender Laubverlust) beobachtet, in den Teningen Allmendwäldungen kam es immerhin zu „Lichtfraß“ (das normalerweise geschlossene Kronendach ist aufgelichtet) (MAIER 1995).

5 Schadensbegrenzung

Den möglichen Schäden an Eichen durch die genannten Insekten entgegenzuwirken, ist das Anliegen aller Waldbesitzer. Die wichtigste Grundlage hierbei ist die Schaffung artenreicher Dauerwälder, in denen die natürlichen Feinde der Schädlinge (Parasiten und Räuber) günstige Lebensbedingungen vorfinden. Unter den Räubern verdienen die hügelbauenden Waldameisen und die Vögel besondere Aufmerksamkeit. Die Lebensbedingungen der höhlenbrütenden Vögel zu verbessern, ist das Ziel des Vogelschutzes, der von Bediensteten der Forstreviere und vielen ehrenamtlichen Helfern geleistet wird. Durch das Aufhängen von Nistkästen konnte im Freiburger Mooswald die Siedlungsdichte der Höhlenbrüter nachweislich erhöht und hiermit die Populationsdichte der an Eichen fressenden Raupen merklich reduziert werden (STEINBORN 1988). Kommt es trotz dieser Vorsorge zu Massenvermehrungen der Schadinsekten und ist wiederholter Kahlfraß zu befürchten, muss zur Erhaltung der Bestände der Einsatz wirksamer Insektizide erwogen werden. Dies ist allerdings in Beständen, die nach strengen umweltgerechten Kriterien bewirtschaftet werden (FSC-Zertifizierung, siehe ABEL et al. S. 108), nur gestattet, wenn die Schädlingsbekämpfung behördlich angeordnet wird. Liegt eine solche Anordnung vor, müssen vorrangig biologische Mittel eingesetzt werden, wie z. B. Präparate mit dem insektenpathogenen Bakterium *Bacillus thuringiensis*, das ausschließlich Raupen abtötet, die das Mittel mit der Nahrung aufgenommen haben. Auf diese Weise werden andere Insekten – allen voran die Räuber und Parasiten – verschont. Schäden durch holzbrütende Käfer lassen sich durch rechtzeitigen Einschlag absterbender Eichen und Abfuhr der Stämme aus dem Wald vermeiden.

Schadstufen				
0 = ungeschädigt	1 = schwachgeschädigt	2 = mittelstark geschädigt	3 = stark geschädigt	4 =
Blattverlust 0% - 10%	Blattverlust 11% - 25%	Blattverlust 26% - 60%	Blattverlust 61% - 99%	-
				abgestorben

1: Unterschiedliche Laubverluste in den Eichenkronen dienen der Einstufung in Schadensklassen.



2: Grüner Eichenwickler; links: Falter (ca.1 cm) mit grünen Schuppen auf den Vorderflügeln; rechts: von der Raupe gefertigter Blattwickel mit Puppenhülle (Pfeil) des geschlüpften Falters.



3: Schwammspinner; Raupe mit roten u. blauen Punkten (links); zwei Falter-Weibchen bedecken ihre Eigelege mit brauner „Afterwolle“ (Mitte); im nächsten Frühjahr ähnelt das Eigelege einem kleinen Schwamm (rechts).



1: Der Eichenprachtkäfer, erkennbar an den zwei weißen Flecken auf den Flügeldecken (links); quer zur Stammrichtung verlaufende Larven-Fraßgänge auf dem Splintholz (rechts).



2: Junge Raupen des Eichenprozessionsspinners fressen gesellig bei Tag (links); ältere Raupen halten sich tagsüber in großen Gespinstsäcken auf (rechts) und fressen bei Nacht.



3 (links): Eigelege des Eichenprozessionsspinners; rechtes Teilbild: von den Raupen verlassenes Eigelege, zum Teil von einem Vogel geöffnet (Pfeile).

4 (rechts): Eschenstamm mit Bohrmehlhäufchen des Eschenbastkäfers.

6 Schäden an weiteren Laubbaumarten

Seit 1995 breitet sich in Deutschland an Erlen eine Pilzkrankheit besorgniserregend aus. Vor allem die Schwarzerle entlang fließender Gewässer ist betroffen, aber auch die Grauerle, nicht jedoch die Grünerle wird von der Wurzelhals- oder Phytophthora-Fäule befallen. Treten die Symptome der Krankheit auf – schütterere Kronen mit kleinen, aufgehellten Blättern sowie am Stamm dunkle, oft nässende Flecken („Teerflecken“) und unter der Rinde scharf abgegrenzte rot-braune Bereiche –, müssen die Bäume schnellstmöglich eingeschlagen und aus dem Wald entfernt werden.

Bei anderen Baumarten in den Auewäldern der Freiburger Bucht fallen heute keine deutlichen Schäden auf. Am Beispiel eines früheren Schadauftritts an Eschen soll jedoch gezeigt werden, dass der stadt- und universitätsnahe Mooswald bei Wissenschaftlern besondere Aufmerksamkeit erfährt. In den Jahren 1975 bis 1977 wurde ein vermehrtes Absterben von Ästen in der oberen Krone festgestellt und in einer Doktorarbeit genau untersucht (PEDROSA-MACEDO 1979). Das Zweigsterben geht von Wucherungen an Knoten und Zwieseln aus, den „Grinden“, in denen die zur Familie der Borkenkäfer gehörenden Eschenbastkäfer (*Leperesinus varius*) in kurzen Gängen überwintern. An warmen, windstillen Tagen ab Anfang März erscheinen an Stämmen im Winter eingeschlagener Bäume die ersten 2,5-3 mm großen Käfer. Die Hauptflugzeit ist jedoch erst im April. Die Wahl der Brutstätten trifft das Weibchen. Es bohrt einen Gang, in dem die Kopulation mit einem angelockten Männchen stattfindet und später auch die Eier abgelegt werden. Dieser Muttergang wird als zweiarziger, quer zur Stammachse verlaufender Gang in der Kambialzone auch von lebenden, aber bereits geschwächten Eschen jeden Alters ausgebildet, von dem aus die Larvengänge rechtwinklig abzweigen (Abb. 9). Das ausgestoßene helle Bohrmehl ist ein untrügliches Zeichen des Befalls (Tafel 10/4). Die Entwicklung der Larven dauert etwa zwei Monate. Am Ende der Larvengänge findet auch die Verpuppung statt. Die Puppenwiege liegt entweder im Bast oder im Splintholz. Die jungen Käfer schlüpfen nach etwa drei Wochen, durchbohren die Rinde und fliegen zum Reifungsfraß in der grünen Rinde von Ästen oder Stämmen jüngerer Bäume. Durch wiederholten Befall derselben Stellen kommt es zu Wucherungen, dem „Eschengrind“ (Abb. 10).

Die Biologie einer Vielzahl weiterer Waldinsekten wurde von Mitarbeitern des Zoologischen und des Forstzoologischen Instituts der Universität Freiburg sowie der Abteilung Waldschutz der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg in den Mooswäldern untersucht. Von ihren Ergebnissen zu berichten, würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen.

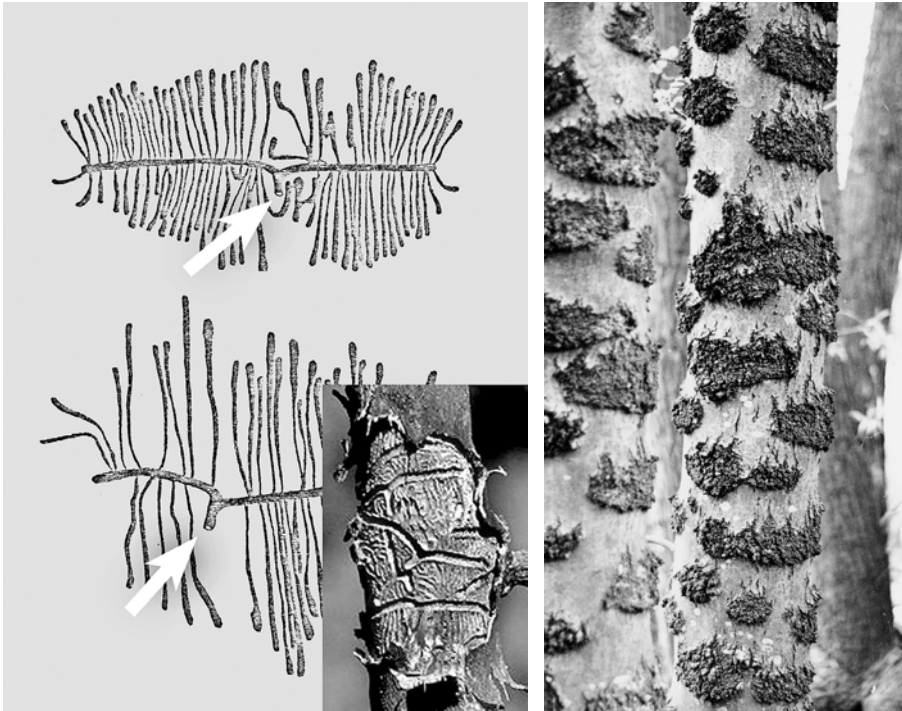


Abb. 9 (links): Das Weibchen des Eschenbastkäfers bohrt sich ein kurzes Stück in die Rinde ein (weiße Pfeile), bevor es nach links und rechts je ein 3 bis 4 cm langes Gangstück nagt, in das es seine Eier ablegt. Die davon senkrecht abgehenden Larvengänge sind je nach Nahrungsqualität der Rinde bis zu 4 cm lang.

Abb. 10 (rechts): „Eschengrind“, verursacht durch den Eschenbastkäfer.

7 Schäden durch Säugetiere

Wenn von Verursachern von Waldschäden die Rede ist, dürfen die Vierbeiner – Nagetiere und das Wild – nicht außer Acht gelassen werden. Die beiden Kurzschwanzmäuse Erdmaus und Rötelmaus benagen die Rinde junger Bäume am Stammfuß, die sie bei „Ringelung“, d.h. bei stammumfassendem Fraß, zum Absterben bringen. Mäuseschäden treten vor allem in Pflanzungen auf, aber auch in Naturverjüngungen können sich die Mäuse unangenehm bemerkbar machen, wenn sie durch Bevorzugung bestimmter Baumarten dem Entstehen naturgemäß zusammengesetzter Bestände entgegenwirken. Eichhörnchen und Bilche (z.B. Siebenschläfer) „ringeln“ in Baumkronen Triebe und Zweige, die daraufhin absterben. Rehe schaden jungen Bäumen durch „Verbeißen“ (Abbeißen saftiger Knospen bei Nahrungsmangel im Winter) und „Fegen“ (Befreien des „Gehörns“ vom Bast). Wildschweine können durch Wühlen im Boden

Sämlinge und junge Bäume vernichten, vertilgen aber auch Mäuse in ihren Nestern und bodenbewohnende Schadinsekten und können somit auch nützlich werden.

Schutzmaßnahmen gegen die schädlichen Wirkungen von Säugetieren zu ergreifen, ist in den Mooswäldern selten nötig. Zudem verbietet sich die Abtötung von Mäusen mittels chemischer Stoffe (Rodentiziden) auf Grund der FSC-Verpflichtung ebenso wie Eingriffe zur Eindämmung der Eichhörnchen- und Bilche-Populationen aus naturschützerischen Gründen. Reh- und Schwarzwild werden durch Bejagung so weit in Schach gehalten, dass sich aufwendiger Zaunbau zum Schutz von Jungwüchsen in der Regel erübrigt.

8 Historischer Rückblick und Ausblick

Auf die Doktorarbeit von NIECHZIOL (1958) soll aus historischen Gründen noch etwas ausführlicher eingegangen werden, zeigt sie doch deutlich, welche weitreichenden Folgen waldbauliche Fehler haben können. Im Mooswald wurde um 1890 erstmalig Fichte angebaut, um auf moorigen Standorten dem Boden überschüssiges Wasser zu entziehen. 1927 wurde der Fichtenanbau sehr empfohlen und auch noch 1948 wegen des großen wirtschaftlichen Erfolgs positiv beurteilt, obwohl bereits alle Fichtenbestände von der Kleinen Fichtenblattwespe (*Pristiphora abietina*) heimgesucht waren. Ihre Junglarven benagen junge Nadeln, die austrocknen und braun werden. Ältere Larven fressen die Nadeln bis auf Stümpfe ab. Die befallenen Maitriebe röten sich und sterben ab. Wiederholter starker Fraß führte zu Missbildungen der Krone und erheblichen Zuwachs- und Qualitätseinbußen, so dass der Autor in seiner Arbeit schlussfolgerte, die Blattwespe mache „im Laufe der letzten 15 bis 20 Jahre die gesamte Fichtenwirtschaft im Freiburger Auenwald problematisch“ und empfahl, die Fichtenmonokulturen aufzugeben, sie zu räumen und mit standortsgerechten Holzarten aufzuforsten. Dies ist bis heute auch vollständig geschehen.

Die beiden „Fremdländer“ Roteiche und Douglasie, die früher aus wirtschaftlichen Gründen vermehrt angebaut wurden, sollen in Zukunft ebenfalls durch einheimische Arten ersetzt werden. Dies wird sich auch positiv auf die Insekten- und Vogelwelt auswirken. Während die einheimischen Eichen eine Fülle blattfressender Insekten beherbergen (europaweit entwickeln sich allein über 400 Schmetterlingsarten an ihnen), sind Roteichen vergleichsweise individuenarm. Dies gilt allerdings nicht beim Vergleich der Insektenfauna auf der Stammoberfläche, so dass der vermutete negative Einfluss auf die Ernährung der Vögel nicht eindeutig nachgewiesen werden konnte (NICK 1987, KILCHING 1993).

Durch die naturgemäße Bewirtschaftung der Mooswälder in der Breisgauer Bucht (s. Beiträge von U. ABEL et al. und J. SCHMIDT) entstehen naturnahe Wälder, die durch „Schädlinge“ nicht bedroht sind. Die genannten Laubverzehrer sind vielmehr als Komponenten des komplexen Nahrungsnetzes anzusehen, das verantwortlich ist für die Stabilität des Lebensraums Wald.

Angeführte Schriften

- GALLUS, M. (1980): Freilanderprobung synthetischer Pheromone beim Eichenwickler *Tortrix viridana* L. im Hinblick auf die Anwendung im Forstschutz. – Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Forstwissenschaftlichen Fakultät, Universität Freiburg, 83 S.
- KILCHLING, K. (1993): Die tierökologische Bedeutung der Stammregion der fremdländischen Baumarten Roteiche und Douglasie im Vergleich zu Stieleiche und Fichte/Tanne. – Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Biologie I (Zoologie), Universität Freiburg, 151 S.
- MAIER, K.J. (1995): Der Einfluß der Parasitoide auf *Lymantria dispar* L. (Lep., Lymantriidae) in Wäldern mit unterschiedlich starkem Massenwechsel. – Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. Ent. 10, S. 129-134.
- NIECHZIOL, W. (1958): Biologisch-ökologische Studien zur Kalamität der Kleinen Fichtenblattwespe (*Lygaeonematus pini* RETZ) im Mooswald bei Freiburg. – Dtsch. Ent. Z., N.F. 5, S. 98-179.
- NICK, H. (1987): Zur biologischen Bedeutung von Roteiche und Douglasie in einheimischen Wäldern. Vergleichende Vogel- und Arthropodenuntersuchungen im Freiburger Stadtwald. – Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Biologie I (Zoologie), Universität Freiburg, 150 S. + Anhang 2 S.
- PEDROSA-MACADO, J.-H., (1979): Zur Bionomie, Ökologie und Ethologie des Eschenbastkäfers, *Leperisinus varius* F. (Col., Scolytidae). – Z. ang. Ent. 88, S. 188-204.
- SCHRÖTER, H. & SEEMANN, D. (1996): Schwammspinnergradation 1993/94 in Baden-Württemberg. Prognose und Bekämpfung im Jahr 1994. – Mitt. Biol. Bundesanst. Land- und Forstwirtschaft, Bd. 322, S. 25-40.
- STEINBORN, H.-J. (1988): Das Eichenwicklerproblem unter besonderer Berücksichtigung seiner Begrenzung durch Vogelschutz im Raum Freiburg. – Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Forstwissenschaftlichen Fakultät, Universität Freiburg, 93 S.
- WILPERT, K. VON & VÖGTLE, B. (Hrsg.)(2005): Differentiendiagnostische Untersuchungen zu Eichenbeständen in Baden-Württemberg – Ansprache, Faktoren, Schlussfolgerungen. – Schriftenreihe Freiburger Forstliche Forschung, Bd. 61, 193 S. + Anhang 66 S.

Verfasser: Dr. Hermann Bogenschütz, Brunnstubenstr. 31, 79111 Freiburg

Pilze der Mooswälder

1 Einleitung

Pilze haben seit jeher Menschen in ihren Bann gezogen. Für manche waren sie wichtige Nahrungsgrundlage, andere bedienten sich der heilenden, berausenden oder gar der tödlichen Wirkung. Wegen ihrer oft sonderbaren Gestalt und ihres geheimnisvollen Wuchses in „Hexenringen“ und magischen Kreisen regten sie auch die Fantasie der Völker an, die in Pilzen besondere Zauberkräfte und Geister vermuteten. Waren die bei uns so begehrten Pfifferlinge und Steinpilze in Kriegs- und Nachkriegsjahren eine bitter notwendige Zusatznahrung, so ist das Pilzesammeln heute eher Ausdruck einer immer beliebter werdenden Freizeitbeschäftigung. Das Anliegen dieses Beitrages soll es sein, zum einen die Vielfalt der in den Mooswäldern beobachteten Pilzarten darzustellen, zum anderen auch auf die ökologische Bedeutung, die Schutzwürdigkeit und die Schönheit unserer heimischen Pilze hinzuweisen.



Abb. 1: Der Tintenfischpilz (*Clathrus archeri*) – im Mooswald heimisch.

2 Die besondere Lebensweise der Pilze und ihre Bedeutung für den Naturhaushalt

Trotz mancher Ähnlichkeiten mit den Pflanzen – wie z.B. ihre Unbeweglichkeit und ihr scheinbares Wurzeln im Boden – werden die Pilze heute in ein eigenständiges Reich abgetrennt. Entscheidend hierfür ist das Fehlen des für Pflanzen so typischen Chlorophylls und infolgedessen die Unfähigkeit der Pilze, durch Fotosynthese organische Stoffe, wie Kohlenhydrate und Eiweiß, aufzubauen. Im Gegensatz zu den sich selbst ernährenden (autotrophen) Pflanzen werden die letztlich von Pflanzen abhängigen Pilze als heterotroph bezeichnet. Zu den nur bei Pilzen beobachteten Besonderheiten gehören auch ihr stark abweichendes Fortpflanzungsverhalten, der Zellwandbaustoff Chitin, die unterirdische Lebensweise und die Bildung oberirdischer Pilz-Fruchtkörper, die der Verbreitung der Sporen dienen.

Der überwiegend im Boden (gelegentlich auch im Holz) über Jahre lebende Pilz besteht aus vielen, meist nur mikroskopisch sichtbaren Fäden (Hyphen), die ein Geflecht (Myzel) bilden und größere Flächen einnehmen können. So haben allerneueste Untersuchungen in Nordamerika ergeben, dass der Hallimasch, ein auch bei uns heimischer Pilz (s. Abb. 9), zu den größten und schwersten Lebewesen der Erde gehört, also Wale, Mammutbäume und bestimmte Meeresalgen übertrifft. Man konnte die Zugehörigkeit eines „Riesen-Myzels“ zu einem einzigen Individuum genetisch bestimmen und daraus Größe und Gewicht berechnen.

Im Verlauf der Evolution haben die Pilze erstaunliche Fähigkeiten zur Existenzsicherung und Nahrungsbeschaffung entwickelt. Fast genial erscheint uns das Zusammenleben von autotrophen Grünalgen und Pilzen in einem als „Flechte“ bekannten Pilzkörper. Die innige Symbiose erlaubt Flechten ein Pionierdasein auf nacktem Fels in Hochgebirgen, Polar- und Trockengebieten. Flechten als völlig eigenständige Organismen sind aber nicht Inhalt dieses Beitrages. Betrachten wir nun die Lebensweise der bekannten Großpilze – landläufig oft weniger genau als „Hutpilze“ bezeichnet – etwas näher. Viele der allgemein bekannten Artengruppen, wie Röhrlinge, Milchlinge, Täublinge und Leistlinge, leben in einer Symbiose mit Bäumen.

Ihr Myzel umspinnt die feinen Baumwurzeln, liefert den Bäumen Wasser und gelöste Nährsalze und erhält von ihnen die Fotosyntheseprodukte Kohlenhydrate und Eiweiß. Man spricht von einer Pilzwurzel und nennt diese enge Verbindung zwischen Baum und Pilz Mykorrhiza. Die Wissenschaft geht heute davon aus, dass Gedeihen und Wachstum der Bäume und Pilze erst durch diese Symbiose optimal funktionieren.

Ganz anders verhalten sich zahllose Kleinpilze, deren Myzel sich nicht tief in den Boden hinabsenkt, sondern an der Oberfläche abgestorbenes organisches Pflanzenmaterial, wie Blätter, Nadeln, Rinde, Ästchen, Humus, Totholz und Baumstümpfe, durchdringt, um es abzubauen und daraus Lebensenergie zu gewinnen. Zusammen mit Schleimpilzen, Bakterien und Insekten sorgen sie dafür, dass der jährliche Anfall von abgestorbenen Pflanzenteilen verschwindet und als anorganisches Material den Bäumen und Pflanzen des Waldes wieder zur Verfügung steht (Stoffkreislauf der Natur). Solche Pilze werden Zersetzer oder Saprobionten genannt. Schließlich gibt es eine kleinere Gruppe von Arten, die sich parasitisch ernähren. Als Wirtsorganismen kommen Bäume, Pflanzen, selten andere Pilzarten (s. Abb. 2) und sogar Tiere in Frage.



Abb. 2: Stäubender Zwitterling (*Nyctalis asterophora*) auf einem Täubling (*Russula spec.*) parasitierend.

3 Wie attraktiv sind die Mooswälder für den Pilzfreund und Pilzsammler?

Die Mooswälder sind heute durch Forst- und Spazierwege gut erschlossen. Dies mag für normale Spaziergänger, Jogger und Radfahrer durchaus ausreichen. Für den Pilzsammler ist dagegen eine gewisse Durchgängigkeit des Waldes vonnöten, wie er sie in vielen pilzreichen Nadelmischwäldern des Schwarzwaldes antrifft. In den Mooswäldern sind dem freien Umherschweifen oft Grenzen gesetzt durch Hindernisse, wie Bachläufe, Wassergräben, Dickichte aus dornigem Unterholz oder hoher Feuchtvegetation sowie quer liegendes Totholz. Dazu kommt die seit Jahrzehnten zu beobachtende Ausbreitung der Brombeere, die vor allem in lichterem Waldbeständen große Flächen zuwuchert und jegliches Durchkommen verhindert. Die Ausbreitung der Brombeergebüsche (s. S. 222), vermutlich eine Folge des starken Stickstoffeintrags in den Boden, dürfte auch zum Rückgang vieler Pilzarten führen, die unter den veränderten Bedingungen kaum oder gar keine Fruchtkörper mehr bilden. Ein weiterer Grund, der die Freude am Pilzesammeln etwas dämpft, ist das Auftreten von Stechmücken im Sommer und Herbst. Sie sind geradezu charakteristisch für die feuchten Mooswälder. Dazu kommen noch Zecken, die bekanntlich gras- und krautreiche Wälder der Tieflagen bevorzugen. Alle genannten Umstände tragen sicherlich dazu bei, dass die Mooswälder im Vergleich zu den Nadelmischwäldern des Schwarzwaldes kaum überlaufen sind und nur von wenigen Pilzkennern besucht werden.

Für den Speisepilzsammler bleibt vor allem die Frage, ob die Mooswälder lohnende Pilzarten für Topf und Pfanne bieten. Solche Arten gibt es zwar, aber populäre, aus Nadelwäldern des Schwarzwaldes bekannte Speisepilze, wie Pfifferling, Steinpilz, Maronenröhrling, Goldröhrling, Perlpilz, Reifpilz u.a., sind relativ selten oder fehlen ganz.

Anders stellt sich die Situation für den wissenschaftlich interessierten Pilzfreund dar. Der Reichtum an Baum- und Straucharten, der dauernde Wechsel zwischen nassen, frischen und trockenen Standorten, die Vielfalt an abgestorbenem Pflanzenmaterial, das von Pilzen abgebaut wird, sowie große Mengen an Totholz garantieren eine Artenfülle wie kaum in einer anderen Waldgesellschaft. Hier offenbart sich ein lohnendes und ergiebiges Forschungsobjekt mit einer noch unzulänglich bekannten Pilzflora. Die Artenvielfalt beruht allerdings auf einem hohen Anteil von Kleinpilzen (Zersetzer von Blättern, Rohhumus und Humus) sowie Holz abbauenden Pilzen und nur einem geringeren Teil von Mykorrhizapilzen, die vor allem unter Eiche und Hainbuche zu finden sind.

4 Pilzkundliche Aktivitäten im Raum Freiburg und Emmendingen

In Freiburg beschäftigt sich seit etwa 1980 eine wissenschaftlich orientierte Arbeitsgruppe „Auwaldpilze“ mit der Pilzflora der Mooswälder. Wertvolle Bestimmungsbearbeitung und Artenlisten verdanken wir dem „Kern der Gruppe“: Dr. Ursula Stahl (†) und Manfred Matzke. Bei schwierigen Artbestimmungen waren die Herren Manfred Meusers, Harald Ostrow und insbesondere Helmut Schwöbel, der zu den besten Pilzkennern Deutschlands gehört, maßgeblich beteiligt. Im Raum Emmendingen (Teninger Allmend) haben Untersuchungen der Emmendinger Pilzberater (Dr. Hanns Burckhardt (†), Dieter Knoch und Dr. Leopold Schrimpl), die bis in das Jahr 1967 zurückreichen, und neuerdings Exkursionen der Arbeitsgemeinschaft Mykologie Südbaden (Leitung: Günter Saar) wertvolle Ergebnisse gebracht. Zusammen ergibt sich eine Fundliste von etwa 550 Pilzarten, die aber nach einer genaueren Bearbeitung aller Bereiche und aller schwer bestimmbarer Kleinpilze weitaus höher liegen dürfte. Von den bisher gefundenen Arten stehen etwa 10 % auf der Roten Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland (DGfM & NABU 1992) und/oder in Baden-Württemberg (WINTERHOFF et al. 1984). Sie werden im Text durch das Zeichen * gekennzeichnet.

Aus der großen Zahl nachgewiesener Pilzarten sollen in diesem Beitrag einerseits häufige und zugleich typische Vertreter, andererseits auch einige seltene, teils auffällige, teils unscheinbare Arten vorgestellt werden. Die Nomenklatur der wissenschaftlichen und deutschen Artnamen folgt BOLLMANN et al. (2002).

5 Die Pilzflora der Eichen-Hainbuchenwälder

Der Flächenanteil von Standorten des Eichen-Hainbuchenwaldes, der durch die Grundwasserabsenkungen der letzten 100 Jahre enorm zugenommen hat, wurde schon von HÜGIN (1982) auf über 90 % geschätzt, wobei in dieser Zahl auch die umfangreichen Roteichen- und Douglasien-Bestände enthalten sind. Auch nach Abzug dieser standortsfremden und für den Pilzfreund völlig unergiebigsten Forstbestände bleiben aber noch genügend naturnahe Waldbestände mit typischer Pilzflora übrig. Nur hier findet man Mykorrhizapilze der Eiche, Hainbuche und, sofern eingebracht, der Rotbuche. Bevorzugte Fundplätze sind hier nicht so sehr Stellen mit üppiger Krautvegetation oder einem dichten Filz des sog. Seegrases (*Carex brizoides*; vgl. Abb. auf S. 196) als vielmehr Bereiche, die vegetationsfrei sind oder Polster des hier nicht seltenen Haarmützenmooses (*Polytrichum formosum*; Tafel 13/1) enthalten. Da solche Pilze meist größer und oft leicht kenntlich sind, sollen sie hier schwerpunktartig behandelt werden.

5.1 Röhrlinge – begehrte Sammelobjekte auch im Laubwald



Abb. 3: Sommer-Steinpilz (*Boletus aestivalis*).

Zu den beliebtesten Pilzen zählen zweifellos die Röhrlinge. Zum einen sind sie oft groß und fleischig, manchmal bunt, zum anderen relativ leicht zu erkennen und bis auf wenige Ausnahmen essbar. Unter den Steinpilzen findet man hier den Sommer-Steinpilz (*Boletus aestivalis*; Abb. 3), der auf etwas besseren lehmigen Böden schon im Frühsommer unter Eichen erscheint. Er ist zu erkennen an dem hellbraunen Hut und dem deutlichen weißen Netz über die gesamte Stiellänge hinweg. Der unter Nadelbäumen und Rotbuchen wachsende „normale“ Stein-

pilz (*Boletus edulis*) ist in den Mooswäldern nur ausnahmsweise zu finden. Bessere Böden verlangt auch der Netzstielige Hexenröhrling (*Boletus luridus*) mit roten Röhren und rotem Stielnetz. Jahrweise häufig ist neben dem Rotfuß-Röhrling (*Xerocomus chrysenteron*) und der Ziegenlippe (*Xerocomus subtomentosum*) auch der Hainbuchen-Röhrling (*Leccinum carpini*). Im Bereich eingestreuter Birken können sich auch der Birkenpilz (*Leccinum scabrum*) und die Birken-Rotkappe (*Leccinum versipelle*) entfalten. Für die Mooswälder recht typisch sind zwei mittelgroße bis kleinere Röhrlinge: der Hasen- oder Zimt-Röhrling (**Gyroporus castaneus*; Tafel 11/2) und der Schwarzblauende Röhrling (*Boletus pulverulentus*). Letztere Art sieht einem Rotfuß-Röhrling ähnlich, färbt sich aber bei Druck und Schnitt sofort schwarzblau.

Eine Besonderheit ist das Goldblatt (**Phylloporus pelletieri*), das in der Teningen Allmend früher regelmäßig gefunden wurde, heute aber ausgesprochen selten ist. Der von oben einem Filz-Röhrling gleichende Pilz zeigt auf der Hutunterseite goldgelbe Lamellen, die durch auffallende Querverbindungen (Anastomosen) verbunden sind. Die Art vermittelt also zwischen Röhrlingen und Blätterpilzen, worauf auch der deutsche Name „Blätterröhrling“ hinweist.

5.2 Täublinge und Milchlinge bilden bunte Sommer-Aspekte

Bei reichlichen Sommerregen sowie auch an Stellen mit ausreichender Bodenfeuchtigkeit können Täublinge (Gattung *Russula*) mit ihren farbigen Hüten die Pilzsaaison eröffnen. Manche Arten sind durch Mykorrhiza streng an die Hainbuche oder Eiche gebunden, andere können auch unter Rotbuchen oder sogar unter Nadelbäumen vorkommen. Allen ist aber gemeinsam, dass sie mehr oder weniger saure Böden (direkt auf Schotter) oder nährstoffreichere Böden (über Lehm) bevorzugen und Kalkböden meiden. Zu den häufigsten, wenn auch weniger auffallenden Täublingen zählen die Schwärztäublinge mit den Arten Dickblättriger Schwärz-Täubling (*Russula nigricans*) und Dichtblättriger Schwärz-

Täubling (*R. densifolia*). Gelbe Farbtupfen entstammen den Arten Violettstieliger Pfirsich-Täubling (*R. violeipes*), Dotter-Täubling (*R. risigallina*) oder Gelber Hasel-Täubling (*R. acetolens*). Grüne bis violette Farbtöne sind Merkmale des Grünfeldrigen Täublings (**R. virescens*; Tafel 11/3), des Grünen Speise-Täublings (**R. heterophylla*), des Frauen-Täublings (*R. cyanoxantha*), und des Cremebältrigen Bunttäublings (*R. ionochlora*). Eher rötliche Farben zeigen der Speise-Täubling (*R. vesca*) und der an Eichen gebundene Purpurschwarze Täubling (*R. atropurpurea*). Wie kleine rote Kugeln leuchten schließlich Exemplare des giftigen Speitäublings (*R. emetica*).

Zu den farbenfrohen Täublingen gesellen sich im Sommer auch schon die ersten Milchlinge (Gattung *Lactarius*). Zu ihnen gehören der orangebraune Brätling (**Lactarius volemus*), dessen leichter Fischgeruch beim Braten verschwindet, und der rein weiße Pfeffermilchling (*L. piperatus*). Beide Arten waren früher recht häufig und sind heute eher selten. Gegen Herbst erscheinen dann regelmäßig die an Eiche gebundenen Arten Eichen-Reizker (*L. quietus*), Wässriger Milchling (*L. serifulvus*) und Goldflüssiger Milchling (*L. chrysorrheus*; Tafel 11/4). Ein charakteristischer Hainbuchen-Begleiter ist der Gebänderte Hainbuchen-Milchling (*L. circellatus*), wo hingegen der Scharfe Hasel-Milchling (*L. pyrogalus*) streng an die immer wieder eingestreuten Haseln gebunden ist. Fast schon riesige Ausmaße zeigt der Wollige Milchling (*L. vellereus*) mit seinem trichterartig eingetieften Hut (Name: „Erdschieber“). Der Allerweltspilz zeigt keine besonderen Bodenansprüche und ist auch in Heidelbeer-Fichtenwäldern des Schwarzwaldes zu finden.

5.3 Gefährliche Giftpilze im Mooswald

Wo Laubwälder mit Eichen oder Buchen auf lehmigen und nährstoffreichen Böden wachsen, ist auch der tödlich giftige Grüne Knollenblätterpilz (*Amanita phalloides*; Abb. 4) nicht fern. Mit seiner von einer Scheide umhüllten Stielknolle, der grünen Hutfarbe und dem honigartigen Geruch ist er leicht zu erkennen und vom ähnlichen Gelben Knollenblätterpilz (*A. citrina*) zu unterscheiden, der auf ärmeren und sauren Böden in den Mooswäldern nicht selten ist. Zur gleichen Gattung gehört der ebenfalls giftige Fliegenpilz (*A. muscaria*), der sich in Laubwäldern meist an Birken hält. Weniger bekannt ist der ebenfalls tödlich giftige Orangefuchsiges Raukopf (**Cortinarius orellanus*), der in der Teningen Allmende gefunden wurde. Er hat in Polen vor Jahren einige Todesfälle verursacht. Nicht selten begegnet man im Herbst auch weißen, zumeist giftigen Trichterlingen. Häufigster Vertreter ist der Streuliebende Trichterling (*Clitocybe phyllophila*).



Abb. 4: Grüner Knollenblätterpilz (*Amanita phalloides*).

5.4 Pilze in Reihen und merkwürdigen Hexenringen

Im September und Oktober erscheinen im tiefen Laub oder Gras Pilze, die sonderbare Formen, meist sogenannte „Hexenringe“ bilden und früher Anlass zu abergläubischen Interpretationen gaben, weil die biologischen Ursachen unbekannt waren. Die Kreise entstehen dadurch, dass sich das unterirdische Pilzgeflecht (Myzel) von einem Startpunkt aus gleichmäßig nach allen Richtungen entwickelt und jeweils nur an den äußersten Punkten Fruchtkörper bildet. Durch fortgesetztes Wachstum kann sich der Ring Jahrweise vergrößern. Zu den charakteristischsten Pilzen, die Ringe bilden und für Auewälder typisch sind, zählen der Nebelgraue Trichterling (*Clitocybe nebularis*), auch Nebelkappe genannt, und an gleichen Standorten auch der Violette Rötlerling (*Lepista*



Abb. 5: Flaschen-Stäubling (*Lycoperdon perlatum*).

nuda; Tafel 11/5), der als Speisepilz sehr beliebt ist und an den violetten Farben auf Hut und Stiel zu erkennen ist. Seltener, aber meist in großen Ringen und mit vielen Fruchtkörpern auftretend, ist der Veilchen-Rötlerling (*L. irina*). Der blassviolette Pilz riecht nach getrockneter Veilchenwurzel und bevorzugt etwas feuchte und krautige Standorte. Schließlich zeigt auch der Fuchsig-Rötlerling (*L. flaccida*) eine Vorliebe für kreisförmiges Wachstum. Durch die trichterartig vertieften Hüte und die herablaufenden Lamellen ähnelt der

fuchsig-braun gefärbte Pilz eher einem Trichterling (*Clitocybe*), zu dessen Gattung er früher auch gehörte. Auf besseren Böden tritt gelegentlich auch der stattliche Mönchskopf (*Clitocybe geotropa*) in Gruppen und Ringen auf. Der kleine Buckel in der vertieften Hutmitte erinnert an die Kappe eines Mönchs. Alle genannten Arten können als Speisepilze verwendet werden. Das Wachstum in Ringen ist keineswegs auf die hier beschriebenen Trichterlinge und Rötlerlinge beschränkt. So können auch der zu Bauchpilzen zählende Flaschen-Stäubling (oder Flaschen-Bovist, *Lycoperdon perlatum*; Abb. 5) oder die blassgelb gefärbte Steife Koralle (*Ramaria stricta*) hübsche Ringe bilden. Beide Arten sind in den Mooswäldern verbreitet.

5.5 Ein „Seestern“ aus Australien – in den Mooswäldern heimisch

Der Pilz mit 5-8 ausgebreiteten roten Armen ähnelt in der Tat einem Seestern oder einem Tintenfisch, wenn die Arme aus dem „Hexenei“ hervorbrechen und sich nach oben strecken. So ist der deutsche Name Tintenfischpilz (*Clathrus archeri*; Tafel 11/1) sehr anschaulich. Vielen Pilzsuchern ist bei der ersten Begegnung mit dem Pilz die Zuordnung zu Tier, Pflanze oder Pilz noch völlig unklar. Der aus Australien stammende Pilz ist 1920 erstmals in den Westvogesen entdeckt worden.

Im Jahr 1934 tauchte er schon in der Rheinebene bei Karlsruhe auf. Seither hat er sich mit atemberaubender Geschwindigkeit in ganz Europa ausgebreitet (KRIEGLSTEINER 1992). Bereits in den 1960er-Jahren konnte er in den Eichen-Hainbuchenwäldern der Teninger Allmend gefunden werden. Er ist bis heute eine typische und häufige Pilzart der Mooswälder geblieben. Inzwischen hat er auch Wälder und Weiden im Hochschwarzwald erobert. Interessant ist nicht nur das Aussehen des Pilzes sondern auch die Technik der Sporenverbreitung. Auf den roten Armen befinden sich schwarze, klebrige Häufchen, welche die Sporenmasse enthalten und einen starken Fäkalgeruch ausströmen. Aasfliegen und Käfer werden angelockt, nehmen die Masse auf und sorgen so für die Ausbreitung der Sporen. Der Pilz hat sich sehr schnell über Gebirge, über die Nord- und die Ostsee ausgebreitet. Da er dabei in manchen Landesteilen auffallende Verbreitungslücken hinterlassen hat, vermuten Mykologen, dass die Sporen nicht nur über Insekten und Wind, sondern auch über Zugvögel, die solche Insekten fressen, verbreitet werden. Ob das Myzel im Boden andere Pilzarten zurückdrängt und mit diesen konkurriert, wie dies von pflanzlichen Neophyten bekannt ist, wurde bis heute nicht geklärt. Insgesamt haben das plötzliche Auftreten dieses Fremdlings und seine rasante Ausbreitung viele Fragen aufgeworfen, die trotz großen Interesses der Fachwelt und fast detektivischer Methoden mancher Mykologen bis heute ungelöst sind. Alle direkten Verwandten des Tintenfischpilzes sind in den Tropen und Subtropen beheimatet, doch zeigen zwei einheimische Arten eine gewisse Verwandtschaft zu dieser Art. Es sind dies die allbekannte Stinkmorchel (*Phallus impudicus*) und die kleinere Hundsrute (*Mutinus caninus*), die in den Mooswäldern regelmäßig vorkommen. Auch sie entwickeln sich aus einem gallertigen „Hexenei“, bilden eine übel riechende Sporenmasse und werden durch Insekten verbreitet.

5.6 Leistlinge, Stachelinge und Stäublinge

Pilze dieser Art zählen zu den Nichtblätterpilzen. Zu den Leistenpilzen oder Leistlingen gehört der Pfifferling (**Cantharellus cibarius*). Mit Glück kann man ihn heute noch finden, doch hat er in den letzten Jahrzehnten stark abgenommen. Auch die meist an Rotbuche gebundene Totentrompete (**Craterellus cornucopioides*), bekannt aus den Teninger Allmendwäldern, ist stark zurückgegangen. Häufig ist dagegen der Semmelstoppelpilz (*Hydnum repandum*) mit seinem gelben Hut. Er ist der bekannteste Vertreter der Stachelinge, die auf der Hutunterseite eine aus Stacheln oder „Stoppeln“ bestehende Fruchtschicht bilden. Zu den Bauchpilzen werden die Stäublinge oder Boviste gerechnet, weil sie ihre Sporen im Innern des Pilzkörpers ausbilden. Bei Reife platzt der Pilz auf und entlässt die Sporen in Form einer kleinen „Rauchwolke“. Neben dem schon erwähnten Flaschen-Stäubling (*Lycoperdon perlatum*; Abb. 5) findet man regelmäßig auch den für Laubwälder typischen Igel-Stäubling (*L. echinatum*), auf morschem Holz den büschelig wachsenden Birnen-Stäubling (*L. pyriforme*), den faustgroßen Beutel-Stäubling (*Handkea excipuliformis*) und schließlich den giftigen Kartoffel-Bovist (*Scleroderma citrinum*).

6 Pilze der Erlen-Eschenwälder (Feuchtstufe)

Die von relativ hohen Grundwasserständen abhängigen Erlen-Eschenwälder nehmen heute eine weitaus kleinere Fläche ein als die Eichen-Hainbuchenwälder, welche teilweise keinen Kontakt mehr zum Grundwasser haben. Die durch Schwarz-Erle, Esche und Traubenkirsche, selten auch durch die Flatter-Ulme gekennzeichneten Wälder sind in den südlichen und westlichen Bereichen der Mooswälder (FR-Tiengen, FR-Opfingen, FR-Hochdorf, Vörstetten, Teningen-Nimburg) noch flächenhaft entwickelt, in den zentralen und östlichen Teilen aber nur noch punktuell entlang von Gräben, Bächen und Senken. Da die Esche keine und die Erle nur wenige Mykorrhizapilze besitzt, ist in diesen Feuchtwäldern die Zahl größerer und bekannter Pilzarten gering. Außerdem meiden viele dieser Arten die für solche Wälder typische dichte Krautvegetation. Es überwiegen kleinere Arten, die Humus, Laubstreu und kleine Holzreste abbauen (Zersetzer oder Saprobionten). Die auch zu dieser Gruppe gehörenden Besiedler von Totholz werden an anderer Stelle besprochen.

6.1 Typische Mykorrhiza-Partner der Schwarz-Erle

Sehr häufig begegnet man dem Erlen-Krempling (*Paxillus filamentosus*), kenntlich an den olivbraunen Farben, den herablaufenden Lamellen und dem nur leicht eingerollten Hutrand. Der Erlen-Grübling (**Gyrodon lividus*; Tafel 12/1), ein hübscher Röhrling mit enger Bindung an Erlen, ist an bessere, meist kalkhaltige



Abb. 6: Honiggelber Erlen-Schnitzling (*Naucoria melinoides*).

Böden gebunden und daher auf den sauren Schotterböden der Mooswälder nur ausnahmsweise zu erwarten. Der gesellig wachsende Pilz wurde bei Freiburg-Tiengen einmal am Waldrand an einem wohl kalkbeeinflussten Wegrand gefunden. In nassen Bereichen findet man immer wieder den Lila-Milchling (**Lactarius lilacinus*), den kleineren Olivbraunen Erlen-Milchling (*L. obscuratus*), den Erlen-Täubling (*Russula alnetorum*) und einige Vertreter der Erlen-Schnitzlinge (*Naucoria*; Abb. 6).

6.2 Ein Heer von Kleinpilzen besiedelt den feuchten Waldboden

Die Kleinpilze bauen Blätter, Pflanzenreste, Ästchen, Holzmulm und vergrabene Holzstückchen ab. Sie gehören zu den Gattungen der Helmlinge (*Mycena*), Rüblinge (*Gymnopus*), Schirmlinge (*Lepiota*), Träuschlinge (*Stropharia*), Tintlinge (*Coprinus*; Abb. 7), Schwindlinge (*Marasmius*), um die wichtigsten zu nennen. Hier findet man auch viele Vertreter aus den artenreichen Gattungen der Risspilze (*Inocybe*) und der Rötlinge (*Entoloma*), die allerdings meist Mykorrhiza-Bindungen mit Bäumen eingehen. Alle genannten Arten und Gruppen treten na-

türlich auch in den trockeneren Eichen-Hainbuchenwäldern auf, dort vor allem nach Regenfällen und im kühl-feuchten Winterhalbjahr. Aus der Gruppe der oft schwer zu bestimmenden Rötlinge ist den Freiburger Mykologen 1984 ein beachtlicher Neufund für ganz Deutschland gelungen. Es handelt sich um den Grindigen Rötling oder Tiger-Rötling (*Entoloma scabiosum*; Tafel 12/2), der im südlichen und im nördlichen Mooswald, jeweils im Bereich feuchter Erlen-Eschenwälder aufgefunden wurde. In der Fundmitteilung von SCHWÖBEL (1985) heißt es: „Die Standorte, es mögen noch weitere hinzukommen, können nur erhalten bleiben, wenn eine weitere Grundwasserabsenkung verhindert wird und forstlicherseits Laubholz-mischbestände nicht weiter reduziert werden.“ Seither sind in Baden-Württemberg 5 weitere Fundplätze dieses extrem seltenen Pilzes entdeckt worden (KRIEGLSTEINER 2003).



Abb. 7: Hasenpfote
(*Coprinus lagopus*).

7 Pilze im Winter und Frühjahr

Da die Haupterscheinungszeit der meisten Pilze im Sommer und Herbst liegt, fallen Winter- und Frühjahrspilze aus dem Rahmen und verdienen besondere Beachtung.

So erscheinen einige Pilzarten zur Überraschung mancher Spaziergänger und Pilzfreunde mitten im Winter – trotz Schneefall und Frost. Die Fruchtkörperbildung wird schon im Spätherbst durch sinkende Temperaturen angeregt und eingeleitet. Die milden Winter in der Oberrhein-Ebene dürften das Pilzwachstum während der kalten Jahreszeit begünstigen. Am bekanntesten ist der büschelig auf Totholz wachsende Samtfußrübling (*Flammulina velutipes*; Tafel 12/3). Der Pilz fällt durch leuchtend gelb- bis orangefarbige Hüte auf; die zähen, feinsamtigen Stiele sind von unten her rot bis braunschwarz gefärbt. Der essbare Pilz kann auch auf Holz gezüchtet werden. Ähnlich kälteresistent ist der Austern-Seitling (*Pleurotus ostreatus*), der totes Stammholz oder stärkere Äste verschiedener Laubbäume besiedelt. Der essbare Pilz bricht büschelig aus dem Holz hervor und ein solches Büschel ergibt schnell eine ergiebige Mahlzeit. Der Austernpilz, wie er auch genannt wird, ist auf Holz, Stroh oder Sägemehlsubstrat leicht züchtbar.

Oft nach den ersten Nachtfrösten erscheint der Winter-Trompetenschnitzling (*Tubaria hiemalis*). Der kleine rotbraune Hutpilz steht dann oft in Mengen im Falllaub und sitzt bei genauerem Hinsehen auf Zweigen und Ästchen, die er abbaut.

Wenn im März Tausende von Buschwindröschen den Auewald schmücken, dann hält der aufmerksame Pilzfreund Ausschau nach dem Anemonen-Becherling (*Dumontinia tuberosa*; Tafel 12/4). Der zu den Schlauchpilzen (Ascomyzeten) gehörende kleine Pilz parasitiert mit Hilfe kleiner Sklerotien (Verdickungen der Myzelstränge) auf Rhizomen der Buschwindröschen und ist somit streng an diese Wirtspflanze gebunden.

Der bekannteste Frühjahrspilz, die Speise-Morchel (*Morchella esculenta*;



Abb. 8: Speise-Morchel (*Morchella esculenta*).

Abb. 8), meidet die sauren Kiesböden der Mooswälder. Auf dem kalkhaltigen Lösslehm des Honigbucks ist sie jedoch schon beobachtet worden. Die etwas weniger anspruchsvolle Käppchen-Morchel (*Morchella semilibera*) ist dagegen schon öfters festgestellt worden.

Im Mai macht sich in günstigen Jahren der essbare und beliebte Maipilz (*Calocybe gambosa*) bemerkbar. Er liebt grasige und lichte Laubwaldbereiche und wächst meist gesellig und in Ringen. Der weiße, fleischige Pilz riecht deutlich nach Mehl oder Gurke und darf nicht mit ähnlichen giftigen Trichterlingen verwechselt werden.

8 Pilze auf Holz

Wie kaum eine andere Waldgesellschaft sind die einem Auewald mehr oder weniger ähnlichen Mooswälder sehr reich an Baum- und Straucharten, die wiederum als Baumstümpfe oder als Totholz für reichhaltige Pilzsubstrate sorgen. Neben den vorherrschenden Eichen, Hainbuchen, Eschen und Schwarz-Erlen sind es von Natur aus Flatter-Ulmen, Schwarz-Pappeln, Birken, Weiden und Traubenkirschen. Dazu kommen Arten, die forstlich eingebracht wurden, wie Rotbuche, Berg- und Spitz-Ahorn, Linde, Pappelhybride, Wald-Kiefer und Fichte und die aus Amerika stammenden Baumarten Rot-Eiche, Douglasie und Robinie.

In der Strauchschicht sind vor allem Hasel, Schlehe, Weißdorn, Hartriegel, Pfaffenhütchen, Gemeiner Schneeball, Schwarzer Holunder, Wald-Geißblatt und Faulbaum am Waldaufbau beteiligt. Auch sie liefern Holzsubstrate, die sogar artspezifisch wirken können, d.h. nur von bestimmten Pilzarten besiedelt werden.



1: Tintenfischpilz (*Clathrus archeri*) mit „Hexenei“.



2: Hasen-Röhrling (*Gyroporus castaneus*).



3: Grünfeldriger Täubling (*Russula virescens*).



4: Goldflüssiger Milchling (*Lactarius chrysorrheus*).



5: Violetter Rötleritterling (*Lepista nuda*).



1: Erlen-Grübling (*Gyrodon lividus*).



2: Grindiger Rötling (*Entoloma scabiosum*).



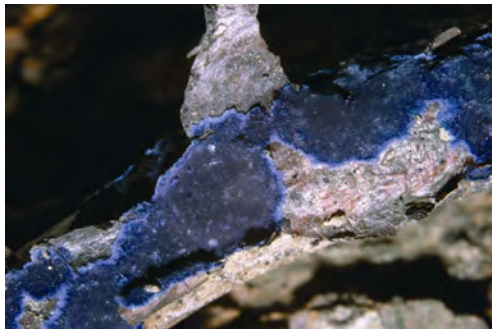
3: Samtfuß-Rübling (*Flammulina velutipes*).



4: Anemonen-Becherling (*Dumontinia tuberosa*).



5: Stockschwämmchen (*Kuehneromyces mutabilis*).



6: Blauer Farbrindenpilz (*Terana caerulea*).



7: Tropfender Schillerporling (*Inonotus dryadeus*).



8: Klapperschwamm (*Grifola frondosa*).

8.1 Baumstümpfe als begehrte Wuchsorte für Saprobionten

Wird ein Baumstamm abgesägt, dann bietet der Stumpf eine breite Fläche für die Ansiedlung von Pilzen. Zwar haben die meisten Laubbäume und Sträucher die Fähigkeit, im äußeren, noch lebenden Rinden- und Bastbereich Stockausschläge zu bilden, aber der innere, aus totem Gewebe bestehende Holzteil ist nun schutzlos einer Pilzinfektion ausgesetzt. Manche Bäume können im Laufe der Jahre den infizierten Holzteil überwallen und ungestört in die Höhe wachsen. Andere verlieren den Kampf und überlassen den Stumpf der natürlichen Pilz-Sukzession, vor allem bei breitflächigen Stümpfen, wo eine Überwallung kaum oder nur langsam möglich ist.

Die Baumstümpfe – in den Mooswäldern meist von Laubbäumen stammend – liefern dem Pilzsammler oft reiche Fundplätze. Schon in den ersten Jahren stellen sich meist büschelig wachsende Blätterpilze ein. Es sind dies der häufige Grünblättrige Schwefelkopf (*Hypholoma fasciculare*), kenntlich an den grüngelben Farben, und das essbare Stockschwämmchen (*Kuehneromyces mutabilis*; Tafel 12/5), welches man am braunen Sporenstaub, am häutigen Ring und dem hygrophanen Hut erkennt. Hygrophan deshalb, weil der Hut meist zwei verschiedenartig gefärbte Zonen erkennen lässt: Eine innere helle Zone hebt sich von einer äußeren, dunkleren und feuchtigkeitsgesättigten Zone ab. Auf Erlenstümpfen bildet der Erlen-Schüppling (*Pholiota alnicola*) gelbe Büschel. Sehr schnell macht sich auch der Hallimasch (*Armillaria mellea*; Abb. 9) breit, dessen verschiedene Formen heute eigenen Artrang haben. Mal bildet er mächtige Büschel, mal erscheinen Einzel Exemplare auf dem Waldboden. Sie wachsen auf vergrabenem Holz und täuschen so einen Mykorrhizapilz vor. Der Pilz baut als Saprobiont nicht nur Totholz ab, er ist auch ein gefürchteter Schwächeparasit, was bedeutet, dass er geschwächte Bäume durch Wurzelinfektion (Wurzelparasit) zum Absterben bringen kann. Zu den gelben und braunen Farben vieler Holzbewohner gesellen sich gelegentlich die violetten Farben des Veränderlichen Knäuelings (*Lentinus torulosus*) oder des kleinen und seltenen Violetten Rötlings (*Entoloma euchroum*; Abb. 10).



Abb. 9: Hallimasch (*Armillaria mellea*).



Abb. 10: Violetter Rötling (*Entoloma euchroum*).

Zwischen die Blätterpilze schieben sich da und dort die ersten Vertreter der Porlinge mit ihren flachen, korkigen und stiellosen Fruchtkörpern. Zu ihnen zählt die weit verbreitete Buckeltramete (*Trametes gibbosa*) mit ihren weißen, tellerförmigen Fruchtkörpern. Durch Grünalgen, die sich im oberseitigen Hutfilz festsetzen, färben sich die Hüte nach Jahren meist grün. Werden die Baumstümpfe zunehmend morsch, dann folgen in bestimmter Reihenfolge (Sukzession) Arten der Gattung Schüppling (*Pholiota*), Dachpilz (*Pluteus*), Helmling (*Mycena*), Faserling oder Mürbling (*Psathyrella*), Tintling (*Coprinus*) und viele andere Kleinpilze, bis aus dem Holz ein krümeliger Rohhumus entstanden ist.

8.2 Pilze auf totem Stamm- und Astholz

Die baum- und strauchreichen Mooswälder sind von Natur aus reich an Totholz. Es entsteht, wenn bei einem Sturm Äste, Baumkronen und Stämme abbrechen, oder wenn jüngere Bäume durch schneller wüchsige Bäume überwachsen werden und infolge Lichtmangels absterben. Pilze besiedeln sowohl stehendes als auch liegendes Totholz. Das bei der Durchforstung jüngerer Bestände anfallende Abfall-Holz und das beim Hieb alter Bäume übrig bleibende Astholz, welches früher der Brennholzgewinnung diente, bleibt heute weitgehend im Wald liegen und liefert dem Heer von Holzpilzen ein großes Substratangebot, so dass hier eine sonst selten zu beobachtende Zunahme von Pilzen festzustellen ist, sowohl hinsichtlich der Arten- als auch der Fruchtkörperzahl.

Großes Stammholz umgestürzter Bäume oder „vergessene“ Stammstücke, die am Wegesrand lagern, werden zunächst langsam besiedelt. Meist beginnt das Pilzwachstum an den Bruch- und Schnittstellen, später auf der ganzen Fläche. Pappelstämme werden recht schnell vom Pappel-Schüppling (*Pholiota populnea*) und vom Violetten Knorpelschichtpilz (*Chondrostereum purpureum*) besiedelt.

Laubholzstämme werden im Lauf von Jahren vom Flachen Lackporling (*Ganoderma lipsiense*) abgebaut. Der häufige Großporling, mit rein weißer Porenfläche, ist mehrjährig und kann gewaltige Ausmaße erreichen. Auf der Rinde, v.a. an Eichen, können sich Gruppen des Gemeinen Schmutzbecherlings (*Bulgaria inquinans*; Abb. 11) breit machen. Er bildet rundliche, schwarze, gallertige Fruchtkörper.



Abb. 11: Gemeiner Schmutzbecherling (*Bulgaria inquinans*).

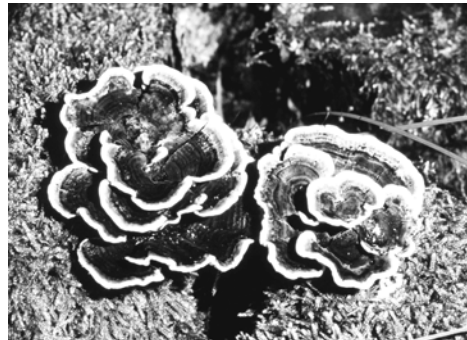


Abb. 12: Schmetterlings-Tramete (*Trametes versicolor*).

Astwerk und schwächere Stämme werden schneller besiedelt. Neben der häufigen Schmetterlings-Tramete (*Trametes versicolor*; Abb. 12) sind daran besonders stark der Striegelige und der Samtige Schichtpilz (*Stereum hirsutum* und *S. subtomentosum*) beteiligt. Auffallend ist das im Winter und Frühjahr wachsende Judasohr (*Auricularia auricula-judae*) mit seinen braunen, gallertigen und umgekehrt schüsselförmigen Fruchtkörpern, das häufig am Holz des Schwarzen Holunders beobachtet wird. Nah verwandt ist der Gezonte Ohrlappenpilz (*A. mesenterica*), der ebenfalls gallertig, aber oberseits dicht behaart ist und an feuchtschattigen Plätzen zu finden ist. Ein ausgesprochen stattlicher und bunter Holzbewohner der feuchten Erlen-Eschenwälder ist der Schwarzrote Stielporling (*Polyporus badius*). Die 10-20 cm breiten Hüte zeigen Farben von gelb über rot und braun nach schwarz. Eine Besonderheit der wärmegetönten Auewälder am Oberrhein ist der Wabenporling (**Polyporus mori*; Abb. 13), der meist auf Eschenholz wächst und somit seinen Schwerpunkt in den feuchten Teilen der Mooswälder hat.

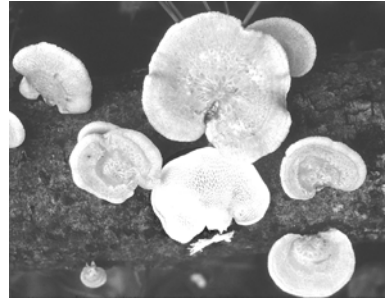


Abb. 13: Wabenporling (*Polyporus mori*).

Groß ist die Zahl von Rindenpilzen (Corticaceae), die Rinden mehr oder weniger flächig überziehen. Aus dieser artenreichen Familie muss hier eine mediterrane Pilzart erwähnt werden, die am Oberrhein die Nordgrenze ihrer Verbreitung erreicht. Es handelt sich um den Blauen Farbrindenpilz (**Terana caerulea*; Tafel 12/6), der mit seiner wunderschönen Blaufarbe kleine Laubholz-Äste überzieht. H. JAHN hatte ihn in den 1960er- und 1970er-Jahren in Eichen-Hainbuchenwäldern der Mooswälder bei Freiburg und Emmendingen gefunden. 1982 konnten Mitglieder der Freiburger Gruppe „Auwaldpilze“ ihn erneut nachweisen (KRIEGLSTEINER 1983).

8.3 Porlinge als Parasiten an lebenden Bäumen

Parasitische Holzpilze, insbesondere Porlinge, können über Risse und Spalten im Stamm oder über Astabbrüche in das Stammholz eindringen (Wundparasiten). Andere Parasiten befallen kranke oder durch Verletzung geschwächte Bäume über die Wurzel (Wurzelparasiten). Im ersten Fall entstehen in beachtlicher Höhe große, mehrjährige, konsolenförmige Fruchtkörper. In den Mooswäldern gehört der auf Eiche spezialisierte Eichen-Feuerschwamm (*Phellinus robustus*; Abb. 15) dazu. Im zweiten Fall erscheinen die Fruchtkörper am Stammfuß oder an den unteren Stammbereichen. Der Tropfende Schillerporling (**Inonotus dryadeus*; Tafel 12/7) und der sehr seltene Harzige Lackporling (**Ganoderma resinaceum*) gehören zu dieser Gruppe und befallen kranke Alteichen. Die mehrjährigen großen Fruchtkörper werden von Förstern leicht entdeckt, was in der Regel zur baldigen Fällung führt, um das wertvolle Eichenholz zu retten. Der Eichen-Feuerschwamm dagegen bildet eher unbemerkt an

Stark-Ästen der Baumkrone Fruchtkörper; ein Übergreifen des Pilzes auf den Hauptstamm führt schließlich zum Absterben des Baumes. Auf Birke spezialisiert ist der Birken-Porling (*Piptoporus betulinus*), der in den Mooswäldern häufig anzutreffen ist und offensichtlich dann „zuschlägt“, wenn die lichtbedürftigen



Abb. 14: Schuppiger Porling (*Polyporus squamosus*).

Birken von konkurrenzstärkeren Baumarten überwachsen, beschattet und dadurch geschwächt werden. Geschwächte Eschen, Ulmen und Erlen werden leicht das Opfer des Schuppigen Porlings (*Polyporus squamosus*; Abb. 14). Biologisch interessant ist, dass die genannten Parasiten auch als Saprobionten noch viele Jahre weiterleben können, wenn der von ihnen zum Absterben gebrachte Stamm als Totholz stehen bleibt oder am Boden liegt.

8.4 Pilz-Giganten am Stammfuß alter Eichen

Mit großem Glück begegnet der Pilzfreund großen, oft mehrere kg schweren Fruchtkörpern, die sich um einen lebenden Baum oder einen Baumstumpf scharen. Am Grunde alter, kränkelnder Eichen kann man dem seltenen Klapperschwamm (**Grifola frondosa*; Tafel 12/8) begegnen. Der bis zu 40 cm breite Sammelfruchtkörper mit den graubraunen Hüten ist trotz der Größe gut getarnt. Als Parasit und Weißfäuleerreger kann er jahrelang an der gleichen Stelle beobachtet werden – auch später noch, wenn der Baum bereits gefällt wurde. Ähnlich sieht der Ästige Porling (*Dendropolyporus umbellatus*) aus, auch Eichhase genannt. Er lebt ebenfalls parasitisch und ist über sogenannte Sklerotien (knollige Hyphenbündel) mit Feinwurzeln von Laubbäumen, meist Rotbuchen, aber auch Eichen verbunden. Der essbare Pilz ist bäumchenartig verzweigt und kann viele 100 kleine Hütchen bilden, die unterseits Poren tragen. Während die Hüte des Klapperschwamms seitlich gestielt sind, sind die kleineren Hütchen des Eichhasen zentral gestielt. Nach JAHN (1979) können in seltenen Fällen Exemplare bis 20 kg schwer werden. Leider sind beide Pilzarten seit vielen Jahren aus unersichtlichen Gründen kaum mehr beobachtet worden – eine Tendenz, die auch landesweit bestätigt wird.

Zu den Pilz-Giganten muss auch der Riesenporling (*Meripilus giganteus*) gezählt werden. Der gewaltige Fruchtkörper entwickelt sich aus einem wurzelnden Strunk und bildet mehrere dachziegelartig fächerförmige, bis 30 cm breite Hüte, deren weißes, zähes Fleisch sich bei Berührung schwarz färbt. Der eine Weißfäule erzeugende Pilz kann geschwächte Bäume zum Absterben bringen, kann aber auch Stümpfe saprobiontisch abbauen. Alle drei Arten gehören zu den Wurzel- oder Schwächeparasiten, die wie der Hallimasch geschwächte Bäume über das Wurzelwerk befallen.

8.5 Porlinge als Helfer beim Bruthöhlenbau der Spechte

Ornithologen, die in Laubmischwäldern das Vorkommen und die Bruthöhlen der verschiedenen Spechtarten kartieren, fällt immer wieder das Zusammentreffen von „Pilzkonsolen“ mit Bruthöhlen von Spechten auf. Dies gilt insbesondere für Bruthöhlen von Bunt- und Mittelspecht, wenn sie ihre Höhlen in Eichen zimmern, die bekanntermaßen sehr hartes Holz besitzen (Abb. 15). Hier scheint es Zusammenhänge zwischen dem Vorkommen des Eichen-Feuerschwamms und dem Bruthöhlenbau der Spechte zu geben.

Die oft gestellte Frage lautet:

Hat der Specht durch seine Tätigkeit dem Schadpilz das Eindringen in den Holzkörper erst ermöglicht, oder hat der parasitierende Pilz das Holz schon zuvor so verändert, dass der Specht auf Grund bestimmter Klopfgeräusche die Beschaffenheit des geschädigten Holzes richtig einschätzt und mit dem Bau der Bruthöhle keine Mühe mehr hat?

Zwar kann die erste Annahme nicht immer ausgeschlossen werden, doch neigen Fachleute heute zu der Meinung, dass Pilze in der Regel nützliche Vorarbeit leisten und so eine wichtige Hilfe für Vorkommen und Fortpflanzung der Spechte darstellen. Dabei muss in Höhlennähe nicht immer zwingend ein Fruchtkörper zu sehen sein. Bei Eschen, Hainbuchen und Rotbuchen, die ebenfalls hartes Holz aufweisen, sind vermutlich ähnliche Zusammenhänge wirksam.



Abb. 15: Stiel-Eiche mit Eichen-Feuerschwamm (*Phellinus robustus*) und zwei Eingängen zu Bruthöhlen (Pfeile!) des Bunt- oder Mittelspechtes.

9 Kalkholde Pilze im Naturschutzgebiet „Teninger Unterwald“

Das Gebiet „Teninger Unterwald“ mit einer Fläche von ca. 50 ha wurde 1982 als Naturschutzgebiet ausgewiesen (s. Beitrag von W. KRAMER). Ausschlaggebend waren im Süden gut ausgeprägte Eichen-Hainbuchenwälder, im Nordteil Erlen-Eschenwälder mit starkem Anteil alter Flatterulmen und reicher Begleitflora und Fauna. Pilze waren, abgesehen von der in solchen Wäldern üblichen und reichhaltigen Holzpilzflora, keine ausschlaggebenden Schutzgründe. Erst bei späteren Begehungen zeigte sich in einem mit alten Eichen und Hainbuchen bestandenen Waldstreifen zwischen Schwobbach und Erschließungsweg eine

Pilzflora, die auf den überwiegend sauren Böden des gesamten Mooswalds bisher nicht beobachtet werden konnte. Hier konnten durch Erstmachweise von Dr. Leopold Schrimpl (Emmendingen) kalkliebende Großröhrlinge, wie der Wurzelnde Bitterröhrling (**Boletus radicans*), der Schwarzhütige Steinpilz (**B. aereus*), der Anhängsel-Röhrling (**B. appendiculatus*), auch der seltene Gelbporige Raustielröhrling (**Leccinum crocipodium*) sowie anspruchsvolle Vertreter der Täublinge und Milchlinge entdeckt werden, wie sie davor nur auf Kalk- und Lösslehm Böden des Schönbergs (KNOCH & SAAR 2006) und der Schwarzwaldvorberge beobachtet wurden.

Die abweichenden Bodenverhältnisse lassen sich dadurch erklärt, dass der am Nimberg vorbeifließende Schwobbach kalkhaltiges Quell- und Oberflächenwasser dieses lössbedeckten Berges aufnimmt und mit sich führt. Durch Begradigungsmaßnahmen vor über 100 Jahren und spätere Bach-Säuberungen wurde dieses kalkhaltige Bodenmaterial am ostseitigen Bachrand gelagert, was heute noch durch eine wallartige Erhöhung des Geländes erkennbar ist. Zum Glück hat man diesen Streifen bei der Unterschutzstellung des Gebietes wegen seiner herrlichen alten Eichen von jeder forstlichen Bewirtschaftung ausgenommen, so dass hier auch zukünftig pilzkundliche Untersuchungen möglich sind, ohne dass Eingriffe in das Waldgefüge befürchtet werden müssen.

10 Gründe für den Rückgang der Pilze in den Mooswäldern

Der überall in Europa zu beobachtende Rückgang vieler Pilzarten ist auch in den Mooswäldern zu beobachten. Hierzu können der Pfifferling, das Goldblatt, die schon erwähnten Arten Pfeffer-Milchling und Brätling sowie der Klapperschwamm angeführt werden, um nur ein paar Beispiele zu nennen. Bei vielen Arten ist der Nachweis schwierig, weil langjährige Kontrollen und Aufzeichnungen fehlen.

Als Grund für den Rückgang vieler Pilze werden Einträge in die Böden wie saurer Regen, Stickstoff und Schwermetalle vermutet, die das Bodenleben und die Bodenchemie verändern. Bei Mykorrhizapilzen ist auch denkbar, dass Laubbäume, die durch die allseits zu beobachtende Walderkrankung („Waldsterben“) geschwächt oder erkrankt sind, diese Wirkungen auch auf ihre symbiontisch verbundenen Begleitpilze übertragen. Zu diesen überall wirksamen Einflüssen kommen dann lokale Veränderungen oder Zerstörungen spezieller Lebensräume wie Waldrodungen für Straßen, Wohn- und Industrie-Ansiedlung, Bahn und Ausbau von Flugplätzen. Wo der Wald geblieben ist, haben massive Absenkungen des Grundwassers den Bäumen, anderen Pflanzen und Pilzen die Lebensgrundlage entzogen. Die schon erwähnte Ausbreitung der Brombeere, das Eindringen von Neophyten, wie Japan-Knöterich und Kanadische Goldrute, erschweren und unterdrücken auch das Pilzwachstum.

Ganz schlimm haben sich flächenhafte Pflanzungen von Douglasie und Rot-Eiche ausgewirkt. Sie sind in größerer Zahl sowohl im Freiburger Moos-

wald wie auch im Ostteil der Teninger Allmend entstanden, wo sich die Grundwasserabsenkungen am stärksten ausgewirkt haben. Den aus Amerika eingeführten Bäumen fehlen in Europa die dazugehörigen Bodenorganismen (Bakterien, Pilze und Kleintiere). Deshalb sind Douglasien- und Roteichen-Bestände fast pilzleer. Es gibt kaum Mykorrhiza-Partner und nur wenige Zersetzer-Pilze, die Blätter, Nadelstreu und Holz dieser Baumarten abbauen. Kritisch müssen auch die da und dort eingebrachten Fichten, Kiefern und Lärchen betrachtet werden. Sie bringen zwar einige wenige Mykorrhizapilze mit, verändern aber mit ihrer Nadelstreu den Bodenhaushalt der Laubwälder und verdrängen die vorher dort bestens angepasste Pilzflora.

Schließlich wirkt sich auch die seit vielen Jahren zu beobachtende Wildschweindichte negativ auf Pilze aus. Die Tiere durchwühlen auf der Suche nach Fressbarem flächenhaft den Waldboden und schädigen dabei massiv die Myzelien der Pilze.

11 Naturschutzmaßnahmen für Pilze

Da Pilze für den Menschen nur in Form ihrer kurzzeitig erscheinenden Fruchtkörper sichtbar sind und der eigentlich langlebige Pilzkörper mit seinem unterirdischen Fadenwerk (Myzel) unsichtbar bleibt, können Sammelverbote für einzelne unter Naturschutz stehende Pilzarten oder allgemeine Sammelbeschränkungen (pro Tag und Gewicht) kaum einen echten Schutz bewirken. Wirksam kann nur der Schutz des gesamten Lebensraumes sein, der den Boden und die Waldgesellschaft umfasst. Im Falle der Mooswälder geht es also um den Erhalt der Erlen-Eschenwälder und der Eichen-Hainbuchenwälder in ihren verschiedenen standörtlichen Ausbildungen und in möglichst naturnaher Form. Es geht also weniger um Artenschutz als vielmehr um Flächenschutz, wobei auf den Schutzflächen entweder jede Veränderung verboten ist (Totalreservate, Bannwälder) oder bestimmte Wirtschaftsrichtlinien gelten (Naturschutzgebiete, Schonwälder, Waldschutzgebiete).

Im Freiburger Mooswald gibt es seit 1994 einen Bannwald („Bahnholz“, 38 ha). Hier können sich nicht nur die Bodenpilze, sondern auch alle Formen von Holzpilzen, vor allem die forstlich ungeliebten Baumschädlinge, also Wund- und Schwächeparasiten entwickeln. Nördlich anschließend finden die überwiegend bodenfeuchten Erlen-Eschenwälder des Bannwaldes ihre Fortsetzung in einem Schonwald (21 ha).

Zusammen mit einem zweiten Schonwald ergibt sich für den Freiburger Mooswald eine Schonwaldfläche von 41,5 ha (s. S. 113). Ziel eines Schonwaldes ist eine naturnahe Bewirtschaftung. Dabei gilt es, Struktur und Baumarten eines bestimmten Waldtyps zu erhalten. Dadurch ist der Schutz der Mykorrhizapilze und der Zersetzer-Pilze weitgehend gesichert, je nach Intensität der Bewirtschaftung auch der Schutz der Holzpilze.

Auch in den Naturschutzgebieten ist eine dem Schonwald entsprechende Waldbewirtschaftung festgelegt. Mit den Naturschutzgebieten „Gaisenmoos“ (25,5 ha), „Honigbuck“ (7,5 ha), „Arlesheimer See“ (15 ha ohne Seefläche), „Rieselfeld“ (Waldfläche 80 ha) und „Teninger Unterwald“ (50,7 ha) kommt eine gesamt Schutzfläche von 178,7 ha zusammen.

Seit 1989 hat die Waldbiotopkartierung eine Reihe schützenswerter Waldbiotope (Waldschutzgebiete) ausgewiesen. Sie sind meist kleinflächig und beziehen seltene Waldgesellschaften, Waldbestände mit historischen Bewirtschaftungsformen, Vegetation an Wasserläufen und in Feuchtgebieten, Vorkommen seltener Pflanzen und Tiere ein. Im Bereich der Teninger Allmend (Kreisforstamt Emmendingen) sind 56 Waldbiotope mit einer Gesamtfläche von 66,8 ha, im Bereich des Freiburger Mooswalds sind Waldbiotope mit einer Gesamtfläche von 484 ha ausgewiesen. Man darf davon ausgehen, dass auch die Pilze vom Schutzstatus dieser Waldbiotope profitieren, auch wenn Pilzvorkommen allein bisher kaum zur Ausweisung eines Waldschutzgebietes geführt haben.

Leider gehören Pilze nicht zu den Arten, die einen besonderen Schutz nach den FFH-Richtlinien (FFH = Flora-Fauna-Habitat) begründen können. Da jedoch ein Großteil der Mooswälder aus anderen Schutzgründen dem FFH-Status unterliegt, ist davon auszugehen, dass die wertvollen Waldbestände und damit auch deren Pilzflora erhalten werden.

In diesem Zusammenhang sei noch auf ein interessantes Pilot-Projekt im Freiburger Mooswald hingewiesen. Hier wurde auf einer 23 ha großen Fläche, die westlich an den Opfinger See grenzt, die früher übliche Mittelwaldwirtschaft wieder eingeführt (s. Beitrag von TH. COCH & J. LIESEN). Es bleibt abzuwarten, wie sich dieser ganz andere Schlag- und Pflegebetrieb auf die Pilzflora auswirkt.

Angeführte Schriften

- BOLLMANN A., GMINDER, A. & REIL, P. (2002): Abbildungsverzeichnis europäischer Großpilze. – Jahrbuch der Schwarzwälder Pilzlehrschau, Vol. 2, 3. Aufl., 2711 S., Hornberg.
- DGM & NABU (Hrsg.) (1992): Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland. – 144 S., Eching.
- HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. – Beih. Veröffentl. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. 29, 88 S., Karlsruhe.
- JAHN, H. (1979): Pilze die an Holz wachsen. – 268 S., Busse, Herford.
- KNOCH, D. & SAAR, G. (2006): Pilze der Buchenwälder am Schönberg. – In: Der Schönberg – Natur- und Kulturgeschichte eines Schwarzwald-Vorberges. S. 101-116, Lavori, Freiburg i. Br.
- KRIEGLSTEINER, G.J. (1983): Der Blaue Rindenpilz, *Pulcherricium caeruleum* (Lamarck ex St. Amans) Parmasto und sein Vorkommen in Europa. – Z. Mykol. 49/1, S. 61-72.
- KRIEGLSTEINER, G.J. (1992): Das neue europäische Areal des Tintenfischpilzes *Clathrus archeri* (Berk.) Dring. – Beitr. z. Kenntn. d. Pilze Mitteleuropas VIII, S. 29-64.
- KRIEGLSTEINER, G.J. (2000, 2001 u. 2003): Die Großpilze Baden-Württembergs, Bde. 1-4, Stuttgart.
- SCHWÖBEL, H. (1985): *Entoloma (Rhodophyllus) scabiosum* (Fries) Quel. erstmalig in der Bundesrepublik Deutschland gefunden. – Beitr. z. naturk. Forsch. in SW-Deutschl., Carolina 43, S. 119-122.
- WINTERHOFF, W. & KRIEGLSTEINER, G.J. (1984): Gefährdete Pilze in Baden-Württemberg. – Beih. Veröffentl. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. 40, 120 S., Karlsruhe.

Verfasser: Stud. Dir. i.R. Dieter Knoch, Silcherstr.8, 79312 Emmendingen;
Manfred Matzke, Alte Breisacher Str. 36, 79112 Freiburg-Tiengen

Moose im Mooswald

1 Einführung

Wir unterscheiden bei den Moosen drei Hauptgruppen: Hornmoose, Lebermoose und Laubmoose. Diese sind nach neueren Erkenntnissen nicht näher miteinander verwandt (FRAHM 2001), entwicklungsgeschichtlich jedoch gemeinsam zwischen Algen und Farnen angesiedelt und haben damit den Schritt vom Wasser- zum Landleben vollzogen. Was alle drei Moosgruppen auch gemeinsam haben, ist ihr einfacher Zellaufbau; vorherrschend sind einfache Gewebestrukturen, so bestehen Moosblättchen oft nur aus einer Zellschicht (Abb. 1).

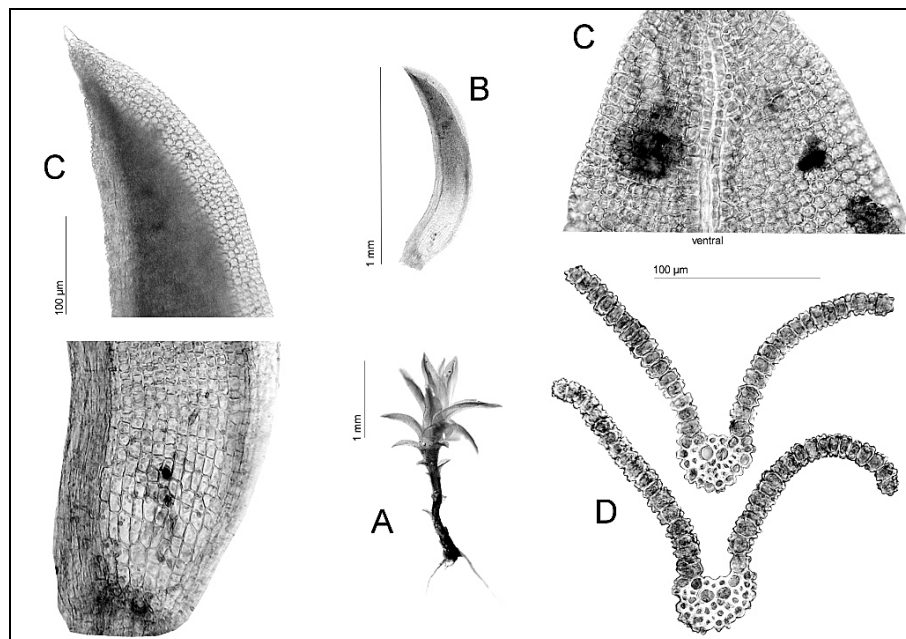


Abb. 1: *Barbula convoluta* (Rollblättriges Bärtchenmoos); A: Habitus der Moospflanze, B: einzelnes Blättchen, C: vergrößerte Blattausschnitte, D: Blattquerschnitte.

Moose sind einfach gebaute Pflanzen. Es sind keine Leitungsbahnen zum Wassertransport ausgebildet und es existiert kein Abschlussgewebe. Die meist einzelschichtigen Blättchen nehmen das Wasser und die Nährstoffe direkt über die Blattoberfläche auf (Bildtafel aus LÜTH 2006).

Es gibt in Europa etwa 1600 Moosarten, in Deutschland kommen davon ca. 1200 vor. In den Mooswäldern der Freiburger Bucht kann man um die 150 verschiedene Moosarten finden. Davon werden hier nur die häufigsten und einige sonst bemerkenswerte Arten erwähnt. Es werden im Text die lateinischen Artnamen verwendet, da sie die allgemein gebräuchlichen Namen sind. Die Nomenklatur richtet sich dabei nach KOPERSKI et al. (2000). In dem Standardwerk „Die Moose Baden-Württembergs“ (NEBEL & PHILIPPI 2000-2005) wird für jede Moosart auch ein deutscher Name genannt. Die Namen stammen zum Teil aus der älteren Flora von BERTSCH (1966), sind zum Teil aber auch Neuschöpfungen. Im vorliegenden Text werden diese deutschen Namen bei jeder Art einmal hinter dem lateinischen Namen in Klammern aufgeführt. Diese Namen sind oft sehr umständlich und kompliziert und zudem in anderer Literatur nicht aufgeführt, so dass sie sich vermutlich nicht durchsetzen werden.

2 Der Mooswald als Lebensraum für Moose

Bei dem Begriff Mooswald denken wir an einen Wald voller Moose. Das Wort Moos steht hier allerdings nicht für die Moose als Pflanzen, sondern für „das Moos“, ein sumpfiger, mooriger Lebensraum (s. Beitrag von K. KUNZE). Letztendlich stimmt es aber dann doch wieder, da „im Moos“ häufig auch ein üppiges Wachstum von Moosen vorkommen kann. Aber es gibt „im Moos“ auch Bereiche, die für Moose nur wenig geeignet sind, wie zum Beispiel Waldboden mit dicker Laubstreu.

2.1 Wasser

Moose sind sehr einfach aufgebaute Pflanzen. Sie besitzen keine Wurzeln zur Wasseraufnahme und kein Abschlussgewebe mit Spaltöffnungen zur Regulierung ihres Wasserhaushaltes. Das Wasser (und die Nährstoffe) nehmen sie bei Regen oder Nebel direkt über die Pflanzenoberfläche auf. Bei Trockenheit geben sie das Wasser über die Oberfläche auch wieder ab und fallen in einen Zustand des latenten Lebens, ähnlich der sogenannten „Rose von Jericho“. Daher bevorzugen viele Moosarten eine feuchte Umgebung. Der Mooswald bei Freiburg liegt nahe der Weinbaugebiete Tuniberg und Kaiserstuhl, einer Region also, die sich durch ein trockenwarmes Klima auszeichnet.

Das luftfeuchte Klima schafft sich der Mooswald selbst. Die Flüsse und Bäche, die vom Schwarzwald in die Breisgauer Bucht fließen, (sowie das Grundwasser, s. Beitrag von E. VILLINGER) werden durch die Querriegel des Tunibergs und des Kaiserstuhls gestaut, wodurch es zu den sumpfigen Standorten des Mooswalds kommt. Die Baumkronen halten die Feuchtigkeit, die aus dem Boden aufsteigt, im Bestand und sorgen für eine, im Vergleich zur Umgebung, erhöhte Luftfeuchtigkeit.

2.2 Luft

Da Moosen eine schützende Außenhaut fehlt, reagieren sie empfindlich gegenüber Schadstoffen aus der Luft. Der Mooswald liegt im Bereich mehrerer Emissionsquellen, die sich zum Beispiel aus der Nähe zur Stadt Freiburg, durch die Autobahn und die Industrieregionen im Elsass ergeben. Dennoch kommen im Mooswald auch einige der empfindlicheren Moosarten vor. Hier sorgen die kühlen nächtlichen Fallwinde aus dem Schwarzwald für einen Luftaustausch. Dies hat für den Mooswald eine weitere, wichtige Bedeutung.

2.3 Temperatur

Die meisten Moose ertragen in feuchtem Zustand nachts keine hohen Temperaturen. Der Stoffwechsel arbeitet bei höheren Temperaturen mehr als bei niedrigen. Da die Pflanzen nachts keine Fotosynthese betreiben können, veratmen sie kostbare, tagsüber aufgebaute Kohlenhydrate und gelangen auf Dauer in eine negative Stoffwechselbilanz, sie sterben ab. Daher ist eine nächtliche Abkühlung, wie sie im Mooswald am Abend erfolgt (s.o.), ideal für Moose.

2.4 Licht

Moose können noch an relativ dunklen Lebensräumen vorkommen, einige Arten wachsen sogar in (fast) dunklen Höhlen. Allerdings benötigen sie wie alle Pflanzen doch einen gewissen Anteil an Lichtenergie, sonst können auch sie keine Fotosynthese betreiben. In einem Waldbestand mit hohen Laubbäumen erscheint es uns zwar dunkel, für die Moose am Boden reicht dieses Licht jedoch völlig. Moose wachsen auch im Winterhalbjahr, daher profitieren sie vom vermehrten Lichteinfall im Laubwald, wenn im Herbst die Blätter fallen. In dichten Nadelwaldbeständen kann es auch für Moose zu dunkel sein.

3 Moosstandorte im Mooswald

Da Moose sehr kleine Pflanzen sind, können sie beim allgemeinen Wettbewerb ums Licht nicht gegen Farne und Blütenpflanzen konkurrieren. Sie versuchen der Konkurrenz dadurch zu entgehen, dass sie ganz spezielle Standorte besiedeln, wie dunklen Waldboden, Rohboden, Totholz und lebende Bäume.

3.1 Waldboden

Der Waldboden ist im Mooswald ein für Moose schwer besiedelbarer Standort: In lichten Waldbeständen bilden Farne, Gräser, Kräuter und Sträucher einen dichten Bewuchs. Das wachsende Grün ist dabei für die Moose kein Hindernis, sie finden zwischen den größeren Pflanzen oft noch genug Licht um zu gedeihen. Schlimmer ist die Streu dieser Pflanzen. Diese lagert oft in so dicken Schichten am Boden, dass für darunter wachsendes Moos kein Licht durchkommt. Eine besonders dichte Streu bildet die Zittergras-Segge, auch „Seegras“ genannt (*Carex brizoides*). Deren monotone Bestände bedecken in manchen Teilen des Mooswalds große Flächen und lassen am Boden kein Moos aufkommen (Abb. 2).



Abb. 2: Weite Flächen des Mooswalds werden von der Zittergras-Segge (*Carex brizoides*) eingenommen. Ihre dichte Streu deckt den Boden zu 100%, hier kann kein Waldbodenmoos gedeihen.

In dichten Wäldern ist es für höhere Pflanzen oft zu dunkel im Unterwuchs. Für Moose wäre das Licht noch ausreichend, dennoch gibt es am Waldboden kaum Moosbewuchs. Vor allem die Eichen aber auch die Hainbuchen bilden mit ihren schwer zersetzbaren Blättern eine dicke Laubstreu, wodurch die niedrig am Boden wachsenden Moose völlig überdeckt werden.

Moose können also nur da am Waldboden wachsen, wo es keine Ansammlung von Streuablagerungen gibt. Der Wind verteilt das Laub im Wald recht unterschiedlich, es gibt Strömungen und Wirbel, in Bodensenken liegt das Laub dicker als auf kleinen Erhöhungen. Es gibt auch Bereiche, die vom Wind ständig frei gehalten werden, wie zum Beispiel häufig am Grund von Bäumen zu sehen ist. An solchen, meist etwas ausgehagerten Stellen findet sich oft *Polytrichum formosum* (Schönes Frauenhaarmoos; Abb. 3 und Tafel 13/1) und stellenweise auch *Dicranum scoparium* (Besen-Gabelzahnmoos; Tafel 13/2).

Manche Stellen sind durch ein „Dach“ vor Streuablagerung geschützt. Dort wo kleinere Sträucher ein Dickicht bilden, werden fallende Blätter durch die dicht stehenden Äste abgehalten. Innerhalb dieser Bereiche ist der Waldboden oft sehr üppig mit den typischen Moosen bewachsen. Die dicht stehenden Sträucher wirken sich sehr ausgleichend auf das Mikroklima aus und die Luft-

feuchtigkeit im Bestand ist erhöht, was man daran erkennt, wie üppig die Waldbodenmoose an dünnen Sträuchern in die Höhe klettern (Abb. 4).

Abb. 3: *Polytrichum formosum* am Grund einer Eiche.

Die Laubstreu ist auf dieser etwas erhöhten Fläche weniger dicht und erlaubt das Aufkommen von Waldbodenmoosen.



Abb. 4: Üppiges Wachstum von Moosen (hier *Eurhynchium striatum*) im Schutz von kleinen Sträuchern.

Die im Mooswald typischen Waldbodenmoose sind eine Mischung aus Arten auf lehmig-humosem, nährstoffreichem, neutralem Boden in luftfeuchter Lage.

Es sind:

Atrichum undulatum (Welliges Katharinenmos)

Brachythecium rutabulum (Raes Kurzbüchsenmoos; Abb. 5)

Eurhynchium striatum (Spitzblättriges Schönschnabelmoos)

Plagiochila asplenoides (Großes Muschelmoos)

Plagiomnium undulatum (Gewelltblättriges Kriechsternmoos; Abb. 6)

Thuidium tamariscinum (Tamarisken-Thujamoos; Abb. 7)



Abb. 5: *Brachythecium rutabulum*
(Raes Kurzbüchsenmoos).

Abb. 6: *Plagiomnium undulatum*
(Gewelltblättriges Kriechsternmoos).



Abb. 7: *Thuidium tamariscinum*
(Tamarisken-Thujamoos).

An einigen Stellen gibt es basenreichen Untergrund. Hier findet man den Basenzeiger *Cirriphyllum piliferum* (Pinsel-Haarblattmoos; Abb. 8).

Abb. 8: Den Basenzeiger *Cirriphyllum piliferum* erkennt man an den plötzlich zu einer haarförmigen Spitze verschmälerten Blättern.



An feuchten Waldstandorten ist meist viel weniger Streu vorhanden als an trockenen. Zum einen sind die mikroklimatischen Bedingungen für die streuabbauenden Mikroorganismen günstiger, zum anderen wachsen hier Bäume mit schnell abbaubarer Laubstreu, wie Esche und Erle. Der Waldboden ist hier bis über 50 % mit Moosen bedeckt. Neben den typischen Waldbodenmoosen findet sich in den feuchten Mulden das weit verbreitete Sumpfmoos *Calliergonella cuspidata* (Spießmoos; Abb. 9).

Abb. 9: Die Ast- und Stammenden des an Sumpfstandorten verbreiteten Spießmooses bilden stechende Spitzen.



Auf Bruchwaldstandorten, so im Gaisenmoos (Mooswald Tiengen) und im Bahnholz (Mooswald Hochdorf), wachsen große Bestände des Lebermooses *Trichocolea tomentella* (Filziges Haarkelchmoos). Die Art kann man daran erkennen, dass ihre Blättchen in feine Haare zerschlitzt sind (Tafel 13/3 u. 4). Die Pflanze kommt bei uns sonst in Eschenwäldern in feuchten Schluchten der Berge vor. In der Ebene ist die Art sehr selten und auf Sonderstandorte be-

grenzt. Ebenfalls an diesen Stellen findet man das Kahnblättrige Torfmoos *Sphagnum palustre*, das im Schwarzwald das häufigste Torfmoos ist, in der Oberreihebene aber nur noch selten vorkommt (da entsprechende Moorstandorte bereits seit langem zerstört sind).

3.2 Rohboden

Die oberste Schicht des Waldbodens besteht zu einem hohen Anteil aus Humus aus zersetztem organischem Material. Bei Bodenbewegungen, wie Windwurf, Tierbauten und Wegebau, kommen tiefere Bodenschichten mit geringem bis fehlendem Humusanteil nach oben. Auf dem Rohboden der aufgestellten Wurzelteller, den aufgeworfenen Haufen der Tierbauten und an den Wegrändern und -böschungen, finden sich dann besondere Moosarten, die auf diese Standorte spezialisiert sind. Eine sehr kleine Art, *Fissidens bryoidea* (Birnmoos-ähnliches Spaltzahnmoos), ist an solchen Stellen regelmäßig anzutreffen. Man findet das Moos zum Teil sogar auf den kleinen Auswurflaufen von Regenwürmern. Eine große und auffällige Art, *Pogonatum aloides* (Aloeblättriges Filzmützenmoos), findet man regelmäßig an Wurzeltellern von umgestürzten Bäumen (Tafel 13/5). Oft wirken diese Wurzelteller wie mit grünen Algen dicht überzogen. Dies ist in Wirklichkeit der Vorkeim (das Protonema) dieses Moores. Wenn man genau hinschaut, sieht man bereits überall kleine Moospflänzchen sprießen (Tafel 13/6). Zwar beginnt jedes Moos mit einem Vorkeim, der aus einer Moospore auswächst, aber nur selten ist dieses Protonema so deutlich zu sehen. Bei *Pogonatum aloides* bleibt das Protonema auch bei ausgewachsenen Pflanzen erhalten.

Zwei weitere Arten, die regelmäßig an solchen Rohbodenstellen anzutreffen sind, *Dicranella heteromalla* (Einseitswendiges Kleingabelzahnmoos) und *Atrichum undulatum*, vermitteln bereits zu Standorten mit höherem Humusgehalt. Vor allem die letztere Art findet sich häufig auf Waldboden, der öfter von Wildschweinen durchpflügt wird.

3.3 Wege

Auf den Wegen gibt es ebenfalls Rohboden. Die typischen Rohbodenbewohner, wie *Pogonatum aloides*, sind jedoch trittempfindlich und kommen hier nicht vor. Es wachsen hier spezielle „Trittarten“, die sehr niedrige Bestände bilden können und eine hohe Regenerationsfähigkeit nach Verletzungen besitzen.

Hier findet man Arten wie z.B.:

- Barbula convoluta* (Rollblättriges Bärtchenmoos; Abb. 1)
- Barbula unguiculata* (Gekrümmtblättriges Bärtchenmoos)
- Bryum argenteum* (Silber-Birnmoos; Abb. 10)
- Bryum rubens* (Rötliches Birnmoos)
- Cratoneuron filicinum* (Farnähnliches Starknervmoos)
- Eurhynchium praelongum* (Verschiedenblättriges Schönschnabelmoos)
- Funaria hygrometrica* (Wetteranzeigendes Drehmoos)
- Pohlia wahlenbergii* (Weißliches Pohlmoos)



1: *Polytrichum formosum*.



2: *Dicranum scoparium*.



3: *Trichocolea tomentella*.



4: *Trichocolea tomentella*.



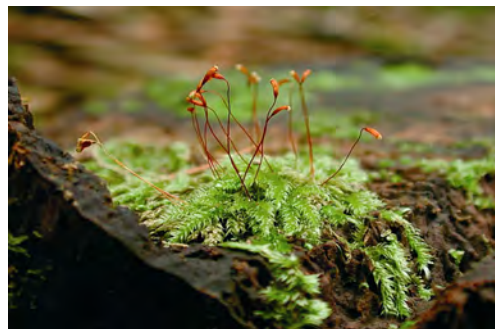
5: *Pogonatum aloides*.



6: *Pogonatum aloides*.



7: *Lophocolea heterophylla*.



8: *Herzogiella seligeri*.



1: *Hypnum cupressiforme* am Stammfuß.



2: *Hypnum cupressiforme* (Schlafmoos).



3: *Orthotrichum diaphanum*.



4: *Orthotrichum lyellii*.



5: *Orthotrichum pumilum*.



6: *Orthotrichum stramineum*.



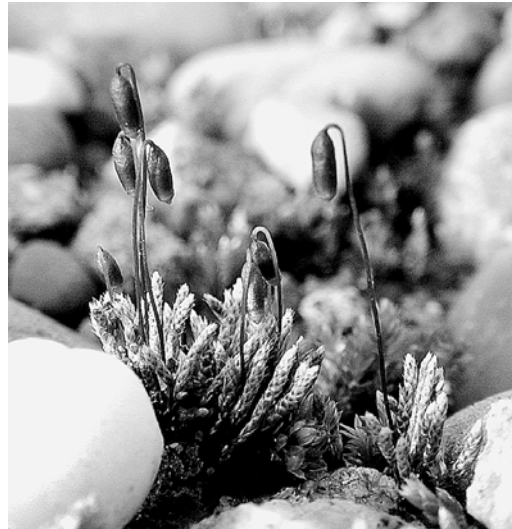
7: *Ulota coarctata*.



8: *Cryphaea heteromalla*.

Abb. 10: Das Silbermoos (*Bryum argenteum*) ist eine typische „Trittart“.

Das Moos wächst auf Wegen, Straßen und Parkplätzen, zwischen Kies und in Teer- und Pflasterritzen.



3.4 Morsches Holz

Einer der wichtigsten Lebensräume für Moose im Wald ist das morsche Holz. Es ist das Gegenteil des Rohbodens, denn es besteht zu 100 % aus organischem Material. Es sind vor allem zwei Eigenschaften, die diesen Standort für Moose so wertvoll machen. Das morsche Holz speichert Wasser wie ein Schwamm und bietet den Moosen ein ausgeglichenes feuchtes Wuchsklima. Daher können hier auch feuchtigkeitsliebende Lebermoose, wie *Lophocolea heterophylla* (Tafel 13/7), vorkommen. Fast noch wichtiger ist jedoch die Eigenschaft, dass das morsche Holz in Form von Baumstümpfen und liegenden Baumstämmen über die Streuschicht aufragt und so Luft und Licht für das Wachstum der Moose bietet (Abb. 11).



Abb. 11: *Dicranum montanum* ist ein typischer Bewohner von morschen Baumstrünken.

Typische Bewohner des morschen Holzes sind im Mooswald:

Dicranum montanum (Berg-Gabelzahnmoos; Abb. 11)

Herzogiella seligeri (Schlesisches Stumpenmoos; Tafel 13/8)

Lophocolea bidentata (Zweizähniges Kammkelchmoos)

Lophocolea heterophylla (Verschiedenblättriges Kammkelchmoos; Tafel 13/7)

Mnium hornum (Schwanenhals Sternmoos; Abb. 12)

Plagiothecium laetum (Glänzendes Blattmoos)

Plagiothecium latebricola (Kleines Blattmoos)

Tetraphis pellucida (Durchsichtiges Georgsmoos)



Abb. 12: *Mnium hornum* wächst auf morschen Baumstrünken und an Stammfüßen von Erlen.

Bei morschen Ästen oder dünnen Bäumen am Boden, die nur wenig über die Streuschicht aufragen, haben die Arten des morschen Holzes keine Chance gegen die üppig wachsenden, großen Waldbodenmoose, die diese willkommene „Erhebung“ zur Besiedelung nutzen. In besonders luftfeuchten Waldbeständen überziehen die Waldbodenmoose auch die dickeren Stämme und die Baumstrünke. Hier haben die relativ kleinen und konkurrenzschwachen Arten des morschen Holzes nur an den Steiflächen, an denen sich die großen Arten nicht gut halten können, eine Möglichkeit Fuß zu fassen.

Wenn das morsche Holz in sehr fortgeschrittenem Verfallsstadium sich bereits mehr und mehr dem Boden nähert, finden sich auf ihm nur noch die Waldbodenmoose. Oftmals lassen sich am Boden alte Bäume noch daran erkennen, dass lineare Bereiche von Moos sich aus der Laubstreu emporheben.

3.5 Bäume mit Epiphytenbewuchs

Die einfachste Möglichkeit, sich im Wald über die allgegenwärtige Streuanhäufung hinauszuhoben, ist die Bäume hochzuklettern. Dies machen die epiphytischen Moose. Allerdings hat dies den Nachteil, dass man sich auch vom Wasser und den Nährstoffen des Bodens entfernt. Am Stammfuß der Bäume befindet sich eine Übergangszone, in der die Bodenfeuchte noch für erhöhte Luftfeuchtigkeit sorgt, und wo sich zum Teil auch noch Feinmaterial ansammeln kann.

In trockeneren Waldbereichen beschränkt sich der epiphytische Moosbewuchs mitunter auf die Stammfüße, die dann von grünen „Manschetten“ gesäumt sind. Hier findet man häufig das Schlafmoos, *Hypnum cupressiforme* (Tafel 14/1 u. 2). Dieses Moos ist eine der wenigen Arten mit gebräuchlichem deutschem Namen, den es vermutlich deshalb hat, weil man beim „Nickerchen“ im Wald oft den Kopf auf eben dieses Moos bettet.

In den feuchteren Waldbeständen ziehen sich Waldbodenmoose, wie zum Beispiel *Eurhynchium striatum* und *Thuidium tamariscinum*, weit an den Stammfüßen hinauf. Daneben finden sich hier aber auch eigene, zum Teil feuchtigkeitsliebende Arten, wie z.B.:

- Homalia trichomanoides* (Streifenfarn-Flachmoos)
- Isoetecium alopecuroides* (Großes Mausschwanzmoos)
- Isoetecium myosuroides* (Kleines Mausschwanzmoos)
- Mnium hornum* (Schwanenhals Sternmoos)
- Neckera complanata* (Glattes Neckermoos)
- Plagiothecium nemorale* (Hain-Plattmoos)

Wie weit solche „Moosgamaschen“ aus deckenbildenden Arten sich den Stamm hochziehen, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Da eine schräge Fläche langsamer abtrocknet als eine senkrechte, wachsen die Moose auf einem geneigten Stamm höher hinauf als auf einem gerade gewachsenen (s. Abb. 13). Die Rauigkeit der Borke spielt ebenso eine Rolle, da eine etwas raue Borke mehr Wasser zurückhält als eine sehr glatte. Vor allem aber entscheidet die Feuchtigkeit des Standortes: Während in trockeneren Waldbeständen der Bewuchs an Stammfüßen nur etwa 30-50 cm hoch reicht, kann dieser in den sumpfigen Erlen-Eschenwäldern durchaus über 2 m hoch gehen.



Abb. 13: Manschettenartiger Moosbewuchs an Stammfüßen.

Auf schrägen Baumflächen reicht der Moosbewuchs höher (rechter, hinterer Baum).

Oberhalb der Stammfüße, die noch halb zum Waldboden dazugerechnet werden, kommt der eigentliche Epiphytenbereich mit eigenen Moosarten. Die Moose sind hier der austrocknenden Luft ausgesetzt. Viele Arten zeigen besondere Anpassungen gegen Austrocknung. Deckenbildende Arten, wie das bereits bekannte *Hypnum cupressiforme* und auch *Platygyrium repens* (Kriechendes Breitringmoos), wachsen in sehr dünnen Überzügen dicht an den Stamm gepresst. Ebenfalls sehr dicht an den Stamm gepresst, wachsen die Lebermoose *Radula complanata* (Gewöhnliches Kratzmoos) und *Frullania dilatata* (Breites Wassersackmoos), die ihre Blättchen derartig umgestaltet haben, dass sie auf der Blattunterseite Kavernen und Säckchen bilden, in denen sie Wasser speichern können (Abb. 14).

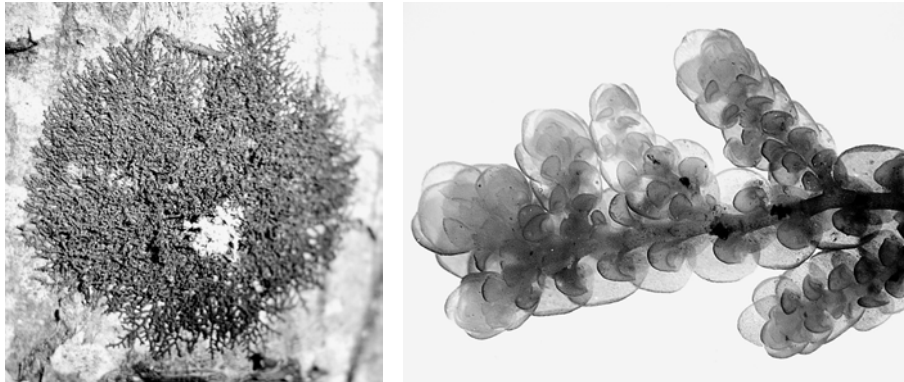


Abb. 14: Das Lebermoos *Frullania dilatata* bildet nahezu kreisförmige Lager, die eng an den Stamm angepresst wachsen. Auf der Rückseite sind sackähnliche Blattbildungen zu erkennen, die der Wasserspeicherung dienen.

Die Arten der Familie Orthotrichaceae, die zu den häufigsten Epiphytenarten zählen, wachsen in kompakten Polstern, in denen sie Flugstaub auffangen und Wasser speichern können.

Aus dieser Gruppe findet man im Mooswald regelmäßig:

- Orthotrichum affine* (Verwandtes Goldhaarmoos)
- Orthotrichum diaphanum* (Glashaartragendes Goldhaarmoos; Tafel 14/3)
- Orthotrichum lyellii* (Lyell's Goldhaarmoos; Tafel 14/4)
- Orthotrichum obtusifolium* (Stumpfblättriges Goldhaarmoos)
- Orthotrichum patens* (Weitmündiges Goldhaarmoos)
- Orthotrichum pumilum* (Zwerg-Goldhaarmoos; Tafel 14/5)
- Orthotrichum stramineum* (Gelbhaubiges Goldhaarmoos; Tafel 14/6)
- Orthotrichum striatum* (Glattfrüchtiges Goldhaarmoos)
- Ulotia bruchii* (Bruchs Krausblattmoos)
- Ulotia crispa* (Gewöhnliches Krausblattmoos)

Wenn man durch den Wald geht und sich die Bäume mit Moosbewuchs betrachtet, wird einem auffallen, dass die einzelnen Bäume sehr unterschiedlich bewachsen sind. Dies ist zum Teil abhängig von der Baumart, was mit der unterschiedlichen Struktur der Borke zu tun hat. So wird die Esche mit ihrer rauen Borke in der Regel leichter besiedelt als die Buche. Die Eiche, die ebenfalls eine raue Borke hat, ist dagegen oftmals ohne Moosbewuchs, während selbst dünne Äste der Traubenkirsche dicht bewachsen sind. Neben der Rauigkeit spielt wohl auch der Chemismus der Borke eine Rolle, obwohl man darüber noch recht wenig weiß. Die Erle und auch die Eiche werden oft nur von bestimmten, säureverträglichen Arten besiedelt. Die Pappel und die Weiden dagegen puffern anscheinend saure Einflüsse ab, hier finden sich reichlich Neutro- und Basiphyten. Neben den verschiedenen Baumarten gibt es aber auch Unterschiede an Bäumen der gleichen Art. In einem Bestand von lauter gleichartigen Bäumen befinden sich einzelne, die dicht mit Moosen bewachsen sind, während an den anderen so gut wie kein Moosbewuchs vorhanden ist. Obwohl Moosbewuchs einen Baum nicht schädigt, gibt es vermutlich einen Abwehrmechanismus der Borke, der individuell verschieden ausgeprägt ist. Es gibt also – vermenschlicht ausgedrückt – „Mooshasser“ und „Moosfreunde“ unter den Bäumen. Mit zunehmendem Alter der Bäume wird die Abwehr gegen Moose immer geringer. Daher sind sehr alte Bäume oft üppig mit Moosen bewachsen.

Auf welcher Baumseite wächst denn nun das Moos? Auf der Nordseite, wie man bei den Pfadfindern lernt? Die richtige Antwort lautet: auf der feuchteren Stammseite. Dies muss aber nicht die Nordseite sein. Es hängt zum Beispiel davon ab, wie der Stamm geneigt ist, wo es Wasserabflüsse am Stamm gibt oder, ob ein Baum neben einem anderen steht, der Schutz bietet, oder woher der Wind weht. Die Nordseite ist es immer dann, wenn auf die Südseite die Sonne scheint.

4 Bemerkenswerte Moosarten im Mooswald

4.1 *Dicranum viride* (Grünes Gabelzahnmoos, Grünes Besenmoos)

Dieses Moos gehört zu den Arten, die nach den FFH-Richtlinien in Europa besonders geschützt sind. Es kommt in ganz Mitteleuropa vor, besitzt jedoch einen Verbreitungsschwerpunkt in Baden-Württemberg, wodurch wir eine besondere Verantwortung für die Erhaltung der Art haben. Das Moos siedelt vor allem auf alten bzw. älteren Bäumen, die in größeren naturnahen, etwas luftfeuchten Waldgebieten stehen. Der Mooswald besitzt reiche Vorkommen dieser Art. Die Verbreitung ist dabei sehr typisch. Meist lassen sich nur kleine Pflanzen sehr vereinzelt, zerstreut über große Gebiete, finden. Dann gibt es aber kleinräumig Gebiete, in denen fast jeder geeignete Baum die Art trägt, zum Teil auch in großen Mengen (Abb. 15). Dies liegt an der Art der Ausbreitung, die bei dieser Art ausschließlich über Blattbruchstücke erfolgt. Die feinen Blätter brechen sehr leicht ab und können dann durch Wind oder Tiere zum nächs-

ten Baum getragen werden, wo sie unter geeigneten Bedingungen wieder zu vollständigen Pflanzen auswachsen. Ein Ferntransport durch den Wald funktioniert dabei nur sehr selten als einzelnes Zufallsergebnis. In der direkten Umgebung einer bereits kräftigen Population dagegen, ist die Wahrscheinlichkeit einer Ausbreitung umso höher.



Abb. 15: *Dicranum viride*, das meist nur sehr vereinzelt in kleinen Polstern vorkommt, wächst gelegentlich auf engem Raum in großen Populationen, wie hier im Gewann Arlesheimer Wald, südwestlich der Schlatthöfe.

4.2 *Dicranodontium denudatum* (Bruchblattmoos), *Trichocolea tomentella* und *Hookeria lucens* (Glänzendes Flügelblattmoos)

Diese Moose sind im Schwarzwaldwald zuhause und in der Oberrheinebene nur sehr selten vorhanden. *Dicranodontium* ist im Schwarzwald sehr häufig und weit verbreitet auf morschem Holz und Rohhumus. Im Mooswald gibt es davon vor allem in den luftfeuchteren Beständen reichliche Vorkommen. Ansonsten ist diese Art im Oberrheingebiet sehr selten. Die zwei Vorkommen von *Trichocolea* wurden bereits weiter oben erwähnt. Die Art, die im Schwarzwald vor allem in Eschenwäldern in feuchten Schluchten vorkommt, wächst im Mooswald im NSG „Gaismoos“ bei Tiengen und im „Bannholz“ (bzw. „Bahnholz“) bei Hochdorf in größeren Beständen. *Hookeria* gehört zu einer Familie mit überwiegend in den Tropen und Subtropen verbreiteten Arten. *H. lucens* ist eine subozeanisch verbreitete Art, die bei uns vor allem in den niederschlagsreichen Höhenlagen des Schwarzwalds vorkommt. Im Mooswald ist die Art nur einmal 1968 in einem Erlenbruch bei Lehen von Georg Philippi gefunden worden. Es war der einzige Fund dieser Art im Oberrheingebiet.

4.3 *Ulotia coarctata* (Engmündiges Krausblattmoos; Tafel 14/7)

In alten Floren wird diese Art als typischer und häufiger Epiphyt in Bergwäldern Mitteleuropas genannt. Am Ende des 19. Jahrhunderts hat man aber schon bemerkt, dass die Art selten geworden ist; 1926 gab es einen letzten Fund, danach war das Moos verschollen. Und zwar in ganz Deutschland bzw. in ganz Mitteleuropa. Lediglich im Alpenvorraum waren noch einzelne Vorkommen bekannt. Was war geschehen? Es liegt nahe, dass diese Art auf Emissionen der Industrialisierung besonders empfindlich reagierte.

Ab 1999 tauchen plötzlich wieder vereinzelte Funde in Deutschland auf, zuerst aus Niedersachsen, dann aus dem Nordschwarzwald und aus Bayern. 2003 konnte per Zufall ein Vorkommen von *Ulotia coarctata* an einer jungen Esche im Mooswald, nahe der Schlatthöfe, entdeckt werden. In den folgenden Jahren gelangen mehrere Funde im Südschwarzwald (LÜTH 2004). Bemerkenswert sind zwei Dinge: Anscheinend haben die Bemühungen, durch Filteranlagen die Luftgüte zu verbessern, Früchte getragen, so dass solch empfindliche Arten wie *Ulotia coarctata* nun wieder unsere Wälder besiedeln können. Und der Mooswald erweist sich wieder einmal als Sonderstandort, in dem Arten der Bergwälder, d.h. außerhalb ihres eigentlichen Verbreitungsgebietes, vorkommen können.

4.4 *Cryphaea heteromalla* (Einseitwendiges Verstecktfruchtmoos; Tafel 14/8)

Diese epiphytisch wachsende Art besaß eine atlantisch-mediterrane Hauptverbreitung, mit ganz vereinzelten Vorkommen bis nach Deutschland reichend. In Baden-Württemberg gibt es nur zwei ältere Angaben über ein kurzfristiges Auftauchen dieses Mooses. Wohl durch den Klimawandel hat sich das Areal der Art heute deutlich ausgeweitet, und man findet sie (beginnend seit ca. 1994) durch ganz Deutschland zerstreut, in luftfeuchten Gebieten, mit zunehmender Tendenz. Im Mooswald wurde *Cryphaea* bereits mehrfach gefunden. Die Besiedelung scheint dabei von den Waldrändern her zu erfolgen, da die meisten Vorkommen selten weiter als 50 m von einem Waldrand entfernt liegen. Besiedelt werden vorzugsweise Stämme von Salweiden, aber auch Buchen und Hasel. Gelegentlich findet man die Art auch auf dünnen Ästen. *Cryphaea* ist im Mooswald noch nicht häufig, aber doch schon öfter anzutreffen. Bisher ist nicht zu beobachten, dass andere Arten durch diesen „Neubürger“ verdrängt werden.

Angeführte Schriften

- BERTSCH, K. (1966): Moosflora von Südwestdeutschland. – 3. Aufl., Ulmer, Stuttgart, 234 S.
- FRAHM, J.-P. (2001): Biologie der Moose. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 357 S.
- KOPERSKI, M., SAUER M., BRAUN W. & GRADSTEIN, S.R. (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. Dokumentation unterschiedlicher taxonomischer Auffassungen. – Schriftenreihe für Vegetationskunde 34, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- LÜTH, M. (2004): Die Rückkehr von *Ulota coarctata*. – Limprichtia 24, S. 35-39, Bryologische Arbeitsgemeinschaft Deutschlands.
- LÜTH, M. (2006): Bildatlas der Moose Deutschlands, Fasc. 3, Pottiaceae. – 136 S., Eigenverlag, www.milueth.de
- NEBEL, M. & PHILIPPI, G. (Hrsg.) (200-2005): Die Moose Baden-Württembergs, Bde. 1-3, Ulmer, Stuttgart.

Verfasser: Dipl.-Biol. Michael Lüth, Emmendinger Str. 32, 79106 Freiburg

Die Vegetation der Mooswälder

1 Einleitung

Die Mooswälder der Breisgauer Bucht gehören nicht zu den bevorzugten Wandergebieten des Oberrheinischen Raumes. Sie haben aber dem auch für verstecktere Schönheiten der Natur aufgeschlossenen Betrachter viel zu bieten, zumal sie durch ein Wegenetz ausreichend zugänglich und zum Teil auch für Fahrradtouren geeignet sind. Freilich sind die interessantesten Teile von ausgesprochener Nässe des Untergrundes geprägt. Das mag manchen Besucher abschrecken. Aber diese Nässe ist nun mal die Hauptursache der besonderen Eigenart und Schönheit des Gebiets.



Abb. 1:
Erlenbruchwald.

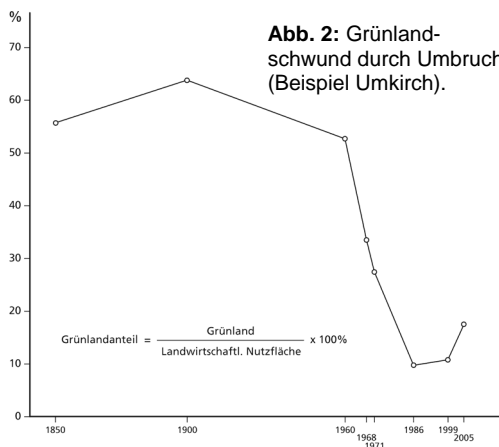
Die gründlichste Darstellung der Vegetation der Mooswälder verdanken wir GERHARD HÜGIN (1982). In dem seither verflossenen Vierteljahrhundert hat sich wohl manches verändert und ändert sich weiterhin; trotzdem ist die damals gegebene Analyse der beteiligten Waldtypen und Artenverbindungen noch uneingeschränkt gültig. Deshalb beruht auch die hier gebotene Darstellung auf der Grundlage jener Arbeit, und es wird an vielen Stellen darauf zurückgegriffen. Im Vordergrund der Publikation von HÜGIN stand die Beziehung der Vegetation zum Grundwasser. Die periodischen Schwankungen und säkularen Änderungen der Grundwasserstände sowie deren Auswirkungen auf die Vegetation sind dort ausführlich dargestellt, vor allem die teils drastischen Grundwasserabsenkungen durch verschiedene menschliche Eingriffe in den Jahren zwischen etwa 1950 und 1980, in Einzelfällen schon ab etwa 1930. Diese Wirkungsbeziehungen sind ebenfalls nach wie vor in Kraft. Deshalb wird hier nicht

näher auf sie eingegangen. Die Grundwasserzustände haben sich in ihrer räumlichen Verteilung inzwischen allerdings etwas verändert. Es gibt Bereiche, wo die Absenkung weiter vorangeschritten ist, und solche, wo das Grundwasser wieder angehoben werden konnte (s. Beitrag von H.-G. WEISS).

Allgemeine pflanzensoziologische Angaben und die Benennung der Pflanzengesellschaften orientieren sich an OBERDORFER (1977, 1983 u. 1992), die Benennung der Pflanzenarten und Kennzeichnung ihres ökologischen Verhaltens an OBERDORFER (2001). Manche Funddaten und weitere Verbreitungsangaben sind SEBALD et al. (1990-1998) entnommen. Zwei wesentlich an der Vegetation beteiligte Organismengruppen sind aus der Betrachtung ausgeschlossen, weil ihnen eigene Beiträge in diesem Band gewidmet sind, nämlich die Moose (s. Beitrag von M. LÜTH) und die Pilze (s. Beitrag von D. KNOCH & M. MATZKE). Abgesehen davon, dass manche Pflanzenarten abgebildet werden – dies stets am originalen Mooswaldstandort – wird grundsätzlich darauf verzichtet, sie zu beschreiben, sondern davon ausgegangen, dass der Leser sie entweder schon kennt oder sich die Kenntnis aus den Florenwerken mühelos beschaffen kann. Das ganze Augenmerk wird darauf gerichtet, wo die Arten im Bereich der Mooswälder vorkommen, in welchen Vergesellschaftungen und in welchen ökologischen Zusammenhängen.

Außer der zitierten Literatur sind in die vorliegende Darstellung vor allem Beobachtungen des Autors aus den Jahren von 1990 bis heute eingegangen. Hinweise auf einzelne Fundorte besonderer Pflanzenarten stammen von: V. Kieber (Gottenheim), D. Knoch (Emmendingen), G. Maass (Freiburg), G. Philippi (Karlsruhe), S. Schlesinger (Inzlingen), J. Schmidt (Emmendingen), H. Schrempp (Oberrimsingen). Die genaue Lokalisierung der Vegetationsaufnahmen in der Publikation von HÜGIN (1982) stellte G. Hügin jun. aus dem unpublizierten Nachlass seines Vaters zur Verfügung. Allen diesen Personen danke ich für ihre Mithilfe besonders herzlich.

Da der größere Teil der Breisgauer Bucht zwar einmal Mooswald getragen hat, aber seit mehr oder weniger langer Zeit offenes Kulturland darstellt, sind die Wald-Ersatzgesellschaften ebenfalls in die Betrachtung einbezogen. Obwohl dieser Vegetationsanteil mit geringerer Intensität dargestellt und viel mehr weggelassen wurde, hat die Darstellung doch den gleichen Umfang wie diejenige der Wälder. Das mag überraschen. Es spiegelt sich darin eine Tatsache, die für ganz Europa gilt, dass nämlich die menschengeschaffene Öffnung des Waldes eine große Steigerung der Vielfalt bewirkt hat, die erst in neuester Zeit wieder verloren geht. In diesem Zusammenhang schien es auch angebracht, den historischen Aspekt wenigstens zu streifen. So lesen sich denn die Dar-



stellungen gerade der feuchten Grünlandgesellschaften in weiten Partien wie ein Nachruf auf einstige Schätze. Als Indikator dieser jüngstzeitlichen Verluste diene der aus der Bodennutzungsstatistik der Gemeinde Umkirch – durchaus repräsentativ für die Breisgauer Bucht – abzulesende Grünlandschwund durch Umbruch etwa ab der Mitte des 20. Jahrhunderts (Abb. 2). Man bedenke, dass im gleichen Zeitraum auch die meisten Grundwasserabsenkungen stattfanden und der Zusammenbruch des diversifizierten Ackerbaus zugunsten der Maisplantagen (s. Beitrag von H. HOERNSTEIN).

2 Mooswälder

Mooswald ist in allgemeinerem Zusammenhang eine Form von Auewald. Man unterscheidet insbesondere im Oberrheinischen Raum die Rheinaue von der Riedaue, wobei die Rheinaue wie jede Flussaue wenigstens ursprünglich durch periodische Überflutungen geprägt ist, die auch Sediment eintragen. Die Riedaue ist dagegen von ansteigendem Grundwasser geprägt, das kein Sediment mit sich führen kann. Freilich muss es in früheren Phasen der Landschaftsgeschichte vor der Regulierung der Schwarzwaldflüsse auch teilweise Überflutungs- und Sedimentationsbereiche gegeben haben. Dieser Aspekt bleibt aber als längst vergangen hier außer Betracht. Die Mooswälder sind kein in sich einheitliches Waldgebiet, vielmehr ein Komplex aus mehreren Waldtypen unter Einschluss gewisser sekundär waldfreier Partien. Wenn im Folgenden Erlenbruchwald, Eschenwald und Eichen-Hainbuchenwald getrennt dargestellt werden, so sind dies nur die Haupttypen, weder in sich gleichförmig, noch scharf gegeneinander abgegrenzt. Eine weitere Gliederung in Untertypen verschiedener Ordnung ist möglich, wird aber hier unterlassen, weil sie für den unspezialisierten Betrachter von geringerem Interesse ist. Wichtiger jedoch ist die Einsicht, dass es kaum zwei Waldstücke in diesem Komplex gibt, zwischen denen nicht feine, aber dennoch bedeutsame Unterschiede bestünden.

2.1 Erlenbruchwälder

Bruchwald ist Moorwald mit Niedermoortorf im Oberboden, an ständig hohe Grundwasserstände gebunden. Zeitenweise steht das Wasser sogar über Flur, stellenweise auch dauernd über Flur. Solche Standorte gibt es in der Breisgauer Bucht nur noch in sehr geringem Umfang. Der ausgedehnteste und besterhaltene befindet sich im Tiengener Wald „Kuhlager“, Naturschutzgebiet (NSG) „Gaisenmoos“, ein zweiter, schon stärker beeinträchtigt, auf Gemarkung Hochdorf, weitere sehr kleinräumig, nahezu punktuell noch an mehreren Stellen, u.a. im Bereich Gottenheim, March, Umkirch.

Alles beherrschende Baumart ist die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*). Sie gedeiht hier keineswegs optimal, dominiert nur deshalb, weil ihr praktisch keine Konkurrenz entgegensteht. Die Erle bildet im Bruchwald oft auffällige Stelzwurzeln aus. Einzige nennenswerte Begleitbäume sind Birken. Dem Standort entsprechend wäre nur die Moorbirke (*Betula pubescens*) zu erwarten. Doch kam wohl immer schon auch die gewöhnliche Hängebirke (*B. pendula*) vor. Die überprüften Exemplare zeigen Merkmalsausprägungen aus dem Zwischenbereich und gehören wohl einem Bastardschwarm aus den genannten Arten an. Die Birken sind derzeit in ihrer Präsenz gefährdet. So ergab eine Zählung im Sommer 2007 im „Kuhlager“ (Tiengen) auf einem Hektar 11 lebende Exemplare, davon 9 sichtlich leidend, zerstückeltes Totholz von etwa ebenso vielen, aber keinen Nachwuchs.

Sträucher kommen nur spärlich vor, sofern sie aus dem benachbarten Eschenwald übergreifen, am ehesten Ohrweide (*Salix aurita*), Grauweide (*Salix cinerea*), Faulbaum (*Frangula alnus*; Tafel 15/3) und Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*). Dem Faulbaum kommt im Mooswald besondere Bedeutung zu: Er ist die Hauptfutterpflanze für die Raupe des Zitronenfalters. Johannisbeeren, und zwar die wilde Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum* ssp. *sylvestre*), subatlantisch, und die Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*), nordisch-subkontinental, wurden beide von OBERDORFER (1951) für Erlenbrüche unseres Gebiets angegeben.

Unterschiede in der Krautschicht ergeben sich zwischen Standorten, an denen die Nässe stagniert, und solchen, an denen das hoch anstehende Wasser deutliche Strömung zeigt; sie kommt dadurch zustande, dass das Wasser aus Grundwasser-Quellaustritten in teils natürlichen, teils vom Menschen geschaffenen Rinnen der nächsten Vorflut zufließt. Manche der im Folgenden genannten Arten konzentrieren sich geradezu auf diese Fließbereiche. Derartige Rinnen durchziehen auch die anderen Waldtypen, vor allem den Eschenwald.

Dort kommen dann ebenfalls einige Bruchwaldarten vor. Aber die Rinnen sind zu schmal, die Fläche zu klein, als dass ein bestimmter Waldtyp sich voll ausbilden könnte. Einige besonders charakteristische oder häufige oder sonstwie bemerkenswerte Arten der Krautschicht seien hier genannt:

Winterschachtelhalm (*Equisetum hyemale*), weit verbreitete nässezeigende Art. – Königsfarn (*Osmunda regalis*; Abb. 3 und Tafel 15/1), seltene atlantische Art, in Baden-Württemberg als stark gefährdet eingestuft. Die beiden Fundorte bei Tiengen und bei Hochdorf sind z.Zt. die einzigen im südlichen Oberrheingebiet. Verjüngung wurde nur bei Tiengen beobachtet (OSTERMANN & SCHWARZ 2004). – Rippenfarn (*Blechnum spicant*; Abb. 3), subatlantische Art, ist zwar in montanen Tannen- und Fichtenwäldern des Schwarzwalds weit verbreitet und häufig, aber in der Tiefebene sehr selten und auf Bruchwaldstandorte beschränkt. An einem Fundort bei Tiengen war er jahrelang verschollen, bis 2003 wieder jüngere Rosetten am gleichen Platz gefunden wurden. – Sumpflappenfarn (*Thelypteris palustris*; Abb. 3), subkontinentale Art, in Baden-Württemberg gefährdet, gilt als Charakterart der Erlenbruchwälder, kommt aber – zumindest heute – nur relativ selten vor, z.B. „Gaisenmoos“/Tiengen und „Teningen Unterwald“. Die Nennung bei LITZELMANN (1965) bezieht sich auf den ehemaligen „Rotschachen“, wo sich heute der Stadtteil Freiburg-Landwasser befindet. – Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*), einer der häufigsten Farne der Erlenwälder in der Breisgauer Bucht, kommt aber in den Eschen- und Eichen-Hainbuchenwäldern genauso vor, auch sonst eine sehr häufige Art. – Kammfarn (*Dryopteris cristata*; Abb. 3), eine nordisch-kontinentale Art, charakteristisch für das Erlenbruch, wurde an wenigen Stellen im Mooswald gefunden. Alle diese Vorkommen sind schon vor 1970 erloschen, teils durch Grundwasserabsenkung, in einem Fall durch Zerstörung des ganzen Waldes zwecks Überbauung (Landwasser). – Scheinzyper-Segge (*Carex pseudocyperus*), nicht häufig, aber in der Breisgauer Bucht recht verbreitet, stellenweise verschollen. – Sumpfschilf (*Carex acutiformis*; Tafel 15/2), sehr häufig. – Ufer-

Segge (*Carex riparia*), auf stärker dauernassen und überfluteten Standorten, daher vorwiegend in den Rinnen. – Walzen-Segge (*Carex elongata*), subkontinentale Art, namensgebend für eine bestimmte Erlenbruchgesellschaft, kommt aber in den Bruchwaldresten der Breisgauer Bucht nur spärlich vor. – Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), als Wechsellnässezeiger nur dort, wo die Grundwasserschwankungen überdurchschnittlich sind, schon mehr im Eschenwaldbereich. – Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*; Tafel 18/1), Nässezeiger, meist nur in der Nähe der oben erwähnten Wasserrinnen. – Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*; Tafel 15/4), konzentriert sich hier ebenfalls auf die Rinnen. – Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), fast ausschließlich in den Rinnen anzutreffen, vor allem im Bereich March - Umkirch - Opfingen, zeigt kühles Quellwasser an. – Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), nordisch-subkontinentale Art, in Baden-Württemberg als gefährdet eingestuft, vor allem am Oberrhein schon stark zurückgegangen. – Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), nordisch-gemäßigte Art, in Nasswiesen häufiger als im Erlenbruch. – Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), zeigt stickstoffreichere Standorte an und kommt im Erlenbruchwald zwar vor, hat sein optimales Wachstum aber anderswo, z.B. in Silberweidenbeständen der Rheinaue, wo er als verholzende Liane bis 5 m hoch in die Bäume klettert. – Sumpfbaldrian (*Valeriana dioica*), subatlantisch, scheint in den letzten 20 Jahren in den Mooswäldern rückläufig zu sein.



Abb. 3 Farnpflanzen:

oben links: Königsfarn
(*Osmunda regalis*);

oben rechts: Rippenfarn
(*Blechnum spicant*);

links: Sumpf-Lappenfarn
(*Thelypteris palustris*);

rechts: Kammfarn
(*Dryopteris cristata*).



Die Einordnung in das System der Pflanzengesellschaften folgt meist HÜGIN, der von Walzenseggen-Erlenwald (*Carici elongatae-Alnetum*) spricht, obwohl er sich in seiner Veröffentlichung (HÜGIN 1982) nicht auf diese Zuordnung festlegt. Bedenkt man die Beschreibungen bei OBERDORFER (1992), so entsprechen die Bestände mehr dem Torfmoos-Erlenwald (*Sphagno-Alnetum*), dem die Walzensegge ja auch nicht völlig fehlt. Dafür sprechen das Vorkommen von Torfmoosen (z.B. *Sphagnum palustre*, bei HÜGIN 1982 und bei OSTERMANN & SCHWARZ 2004 genannt, aber aktuell nicht wieder aufgefunden), des noch immer häufigen Lebermooses *Trichocolea tomentella* (s. Beitrag von M. LÜTH, S. 206) sowie der oben genannten atlantisch-subatlantischen Arten, denen sich auch noch die Stechpalme (*Ilex aquifolium*) und als Liane das Geißblatt (*Lonicera perichlymenum*; Tafel 16/5) anschließen.

2.2 Eschenwälder

Der größte Teil der noch nass bis dauerfeucht gebliebenen Flächen in den Mooswäldern wird von Eschenwald eingenommen. Man darf sich aber nicht vorstellen, dass dieser ausschließlich von der Esche (*Fraxinus excelsior*) dominiert würde, vielmehr ist die Schwarzerle gleichermaßen beteiligt und gedeiht meist sogar besser als im Erlenwald. Auch die beiden Birkenarten sind im Eschenwald besser vertreten als im Erlenwald. Charakteristisch ist ferner die Traubenkirsche (*Prunus padus*; Abb. 4), die aber nur eine niedrige Baumschicht oder gar Strauchschicht bildet. Für die synsystematische Zuordnung ist sie namensgebend; man stellt die Bestände zum Traubenkirschen-Eschenwald (*Pruno-Fraxinetum*).



Abb. 4: Traubenkirsche (*Prunus padus*).

Besonders schöne und markante Baumgestalten bildet die Flatterulme (*Ulmus laevis*) aus. Sie zeigt oft beeindruckende Brettwurzeln (Abb. 5). Diese Art ist seit langem im Rückgang. Alte Prachtexemplare dieses auch „Iffe“ genannten Baumes sind selten geworden. Sie finden sich noch im Teninger Unterwald, bei Hochdorf im Linkmattenwald unweit „Dierloch“, im Umkircher „Fronholz“ und im Wald von Freiburg-West. Nicht alle ihre Standorte sind Eschenwald, sie ist ebenso im Eichen-Hainbuchenwald möglich. Eine große Iffe steht auch auf dem Honigbuck (alias Hunnenbuck), obwohl dort, ca. 10 Höhenmeter über

dem Hügelfuß, sicher nie hohe Grundwasserstände geherrscht haben. Jüngere Exemplare und ausgesprochener Jungwuchs sind an verschiedenen Stellen noch immer zu finden. Auch die Winterlinde (*Tilia cordata*) tritt gelegentlich auf. Manchmal handelt es sich allerdings um den Bastard (*Tilia × vulgaris*). Am ehesten findet man sie entweder im Eschenwald, z.B. „Nötig“, oder dann im grundwasserfernen Eichen-Hainbuchenwald, z.B. ein Prachtexemplar auf dem Honigbuck.

Eine Strauchschicht ist häufig, aber nicht durchgängig ausgebildet. Hier sind neben Grauweide, Traubenkirsche, Faulbaum und dem Gewöhnlichen Schneeball noch folgende Straucharten als typisch zu erwähnen, die jedoch auch die Eichen-Hainbuchenwälder besiedeln können: Hasel (*Corylus avellana*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), dazu als Lianen wieder das Geißblatt sowie der Hopfen (*Humulus lupulus*).

Die Krautschicht der Eschenwälder ist artenreicher als die des Erlenbruchs. Auf den ersten Blick macht sie einen uneinheitlichen Eindruck, weil viele Arten in großen Herden vorherrschen, während sie an anderen Stellen völlig zurücktreten. Dies rührt z.T. daher, dass diese Arten sich stark vegetativ fortpflanzen und Polykormone bilden, z.T. aber auch, dass die Standortbedingungen tatsächlich nicht ganz einheitlich sind, und die Pflanzenarten in ihrer Konkurrenzkraftentfaltung sehr fein darauf reagieren. Eine Auswahl bemerkenswerter Arten wird hier vorgestellt:

Berg-Lappenfarn (*Thelypteris limbosperma*), in der Tiefebene selten, wurde von OBERDORFER (1951) für den Wald beim Mundenhof angegeben, sonst in der Literatur auch für das Torfmoos-Erlenbruch, aber ohne Beleg für die Breisgauer Bucht. – Waldsegge (*Carex sylvatica*), subatlantisch-mitteleuropäische Laubwaldart (Fagetalia), Frischezeiger, daher auch in den Mooswäldern im Eschen- und Eichen-Hainbuchenwald nicht selten. – Dünnährige Segge (*Carex strigosa*), atlantische Art, im Habitus der Waldsegge ähnelnd, deutlich seltener als diese, Feuchte- und Neutralboden-Zeiger, Eschenwaldart. – Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*), hält sich oft in der Nähe der Quellrinnen auf, jedoch nicht unmittelbar am Wasser, sondern eher an Stellen, die oberflächlich wechselfeucht sind, ist außerhalb des Waldes im nassen Grünland mindestens ebenso



Abb. 5: Brettwurzeln einer Flatterulme (*Ulmus laevis*); Inset: Blütenstand.

häufig. – Großes Zweiblatt (*Listera ovata*), Wechselfeuchte- und Basenzeiger, nur wenige Vorkommen, z.B. ein größerer Bestand im Gottenheimer Wald „Nötig“, wo allerdings der Eschenwaldcharakter durch künstlich begründete Bestände von Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) etwas verhüllt ist. Auch liegt dieser Wald am Rande des betrachteten Gebiets schon im Anfang des Korridors zwischen Breisgauer Bucht und Rheinebene. – Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*) bildet z.T. große Teppiche auf feuchten, stickstoffreichen und auch basenreichen, aber eher neutral reagierenden Böden in allen drei Waldtypen, nach HÜGIN mit Schwerpunkt im Eschenwald und einer nährstoffreichen, also wahrscheinlich durch Abtrocknung bereits gestörten Form des Erlenwaldes. –



Abb. 6: Gelber Eisenhut (*Aconitum vulparia*).

Goldhahnenfuß (*Ranunculus auricomus* agg.). Auf die Frage nach Kleinarten wird hier nicht eingegangen. Die Flora von Baden-Württemberg hält die Unterscheidung, z.B. der oberrheinischen Sippen, auch für nicht praktikabel. Nach HÜGIN verhält sich die Mooswaldsippe (Sippen?) ökologisch ähnlich wie das Scharbockskraut. – Gelber Eisenhut (*Aconitum vulparia*; Abb. 6), Neutralitäts- und Mullhumuszeiger, eigentlich für die Tieflagenwälder untypisch, kommt aber an einer Stelle im Merdinger „Großholz“, gerade eben außerhalb der Breisgauer Bucht liegend, schon seit langem vor und hält sich hartnäckig ohne jede weitere Ausbreitungsfähigkeit. – Wechselblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium*), subatlantische Art, Überflutungszeiger, daher gern in der Nähe der Wasserrinnen, überwiegend Eschenwaldart, aber nicht sehr streng. – Mädesüß (*Filipendula ulmaria*),

Nässezeiger, innerhalb der Mooswälder Eschenwaldart, aber außerhalb der Wälder häufiger, siehe Ersatzgesellschaften. – Wald-Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), allgemeine Laubwaldart, Basenzeiger und schwacher Stickstoffzeiger, nach HÜGIN kennzeichnend für eine stickstoffreiche Ausbildung des Eschenwaldes, aber auch in feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern. – Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*; Tafel 16/3), subatlantische Art, auf feuchten, neutralen, mehr oder weniger stickstoffreichen Standorten im Eschenwald und im feuchten Eichen-Hainbuchenwald. – Waldziest (*Stachys sylvatica*), ebenfalls auf feuchten, neutralen, stickstoffreichen Böden, nach HÜGIN mit Schwerpunkt im Eschenwald. – Sumpfpippau (*Crepis palustris*), mäßiger Nässezeiger (Wechselnässe), meist an basenreicheren Stellen. Nach HÜGIN kennzeichnet er einen eigenen Untertyp des Eschenwaldes.



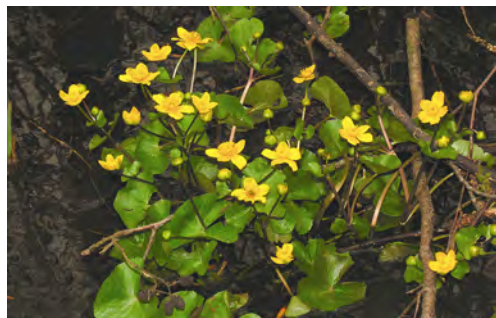
1: Königsfarn (*Osmunda regalis*) im Erlenbruchwald.



2: Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*).



3: Faulbaumzweig (*Frangula alnus*).



4: Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*).



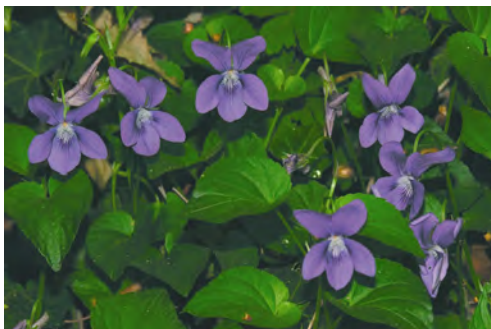
1: Märzenbecher (*Leucojum vernum*) im Arlesheimer Wald.



2: Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*).



3: Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*).



4: Hain-Veilchen (*Viola riviniana*).



5: Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*).

Neutrale Mullhumus-Standorte: Eine Gruppe folgender Arten, die ihre relativen Schwerpunkte innerhalb der Mooswälder im Eschenwald haben, aber auch im feuchten Eichen-Hainbuchenwald vorkommen, sind durchweg Mullbodenpflanzen und Geophyten, schließen ihre Vegetationsperiode im Frühsommer ab und zeigen neutrale, stickstoffreiche und dauerfeuchte, aber nicht nasse Böden an. Nach OBERDORFER (1992) zeichnen sie unter allen Eschenwäldern die nährstoffreicheren Typen aus:

Aronstab (*Arum maculatum*), im Eschen- und Eichen-Hainbuchenwald häufig. – Bärlauch (*Allium ursinum*; Abb. 7), ausgesprochen große und dichte Herden bildend. – Märzenbecher (*Leucojum vernum*; Abb. 8), lichtbedürftiger und eher selten, aber dann in größeren Gruppen, z.B. im Arlesheimer Wald (Tafel 16/1). Ein anderes Vorkommen am Honigbuck befindet sich in Hanglage, für Mooswald eher untypisch. Für den Nordwesten der (damaligen!) Gemarkung Freiburgs klagt schon LITZELMANN (1965), dass „das Große Schneeglöckchen in den letzten Jahren fast ganz ausgerottet worden“ sei. Auf Lehener Gemarkung hat sich noch ein Bestand erhalten, ebenso im Markwald bei Hochdorf und Benzhausen sowie im Teninger Unterwald. – Gelbes Windröschen (*Anemone ranunculoides*), ist als Basenzeiger auf wenige Stellen beschränkt, an denen diese Bedingung erfüllt ist. Eine solche liegt im Arlesheimer Wald und im „Papalust“ (Name: s. S. 515) auf Schallstädter Gemarkung. – Moschuskraut (*Adoxa moschatellina*), stärker lichtbedürftig, im Waldbereich eher spärlich vorhanden, reichliches Vorkommen außerhalb des Waldes an gehölzgesäumten Bachufern.



Abb. 7: Bärlauch (*Allium ursinum*).



Abb. 8: Märzenbecher (*Leucojum vernum*).

Saure Moderhumus-Standorte: Eine andere Gruppe kennzeichnet die Standorte mit eher sauren humosen Böden mit höchstens mäßigem Nährstoffgehalt, in denen die Zersetzung organischen Materials soweit gehemmt ist, dass Moderhumus anstatt Mull entsteht, aber nicht soweit, dass es schon zur Torfbildung käme. Diese Arten konzentrieren sich dabei auf den Eschenwald, kommen aber auch in Eichen-Hainbuchen-Bereichen vor, wo es ebenfalls Partien mit diesen Moder-Bedingungen gibt. Auch im Erlenwald können vereinzelt Vertreter dieser Gruppe auftreten; dort ist ihre Bedeutung jedoch so zu verstehen, dass die Materialzersetzung beschleunigt ist, meist durch Wasserentzug

und mehr Luftzutritt, sodass statt der hier normalen Torfbildung bereits Moderhumus entsteht. Nach HÜGIN spielen z.B. folgende Arten diese Rolle im Mooswald:

Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), auch im Erlenwald. – Gewöhnlicher Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*), auch im Erlenwald häufig. – Schattenblümchen (*Majantbemum bifolium*), mehr auf den Eichen-Hainbuchenwald konzentriert. – Behaarte Hainsimse (*Luzula pilosa*), in allen drei Waldtypen. – Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*; Tafel 16/2), optimal im Eschenwald, nicht im Erlenbruch. – Hain-Veilchen (*Viola riviniana*; Tafel 16/4), im Eschen- und Eichen-Hainbuchenwald, nicht im Erlenbruch.

2.3 Eichen-Hainbuchenwälder

Der größte Flächenanteil der Mooswälder wird unter gegenwärtigen Bedingungen von Hainbuchen (*Carpinus betulus*) im Verein mit Stieleichen (*Quercus robur*) beherrscht. Die Traubeneiche (*Q. petraea*) fehlt in der Regel und tritt höchstens dort vereinzelt hinzu, wo der Grundwasserkontakt nicht mehr gegeben ist. Hingegen kann die Buche (*Fagus sylvatica*) schon in Bereichen auftreten, in denen der Grundwasserspiegel wenigstens zeitweise tief absinkt, und dringt dann sogar bis in den Eschenwald vor, so z.B. im Gottenheimer „Nötig“. Der Bergahorn, der in manchen Teilen des Eichen-Hainbuchenwaldes, aber auch des Eschenwaldes reichlich vertreten ist, verdankt dies dem forstlichen Anbau. Vereinzelt könnte er aber auch schon zuvor aufgetreten sein. Ähnliches gilt für die Vogelkirsche (*Prunus avium*) und die nur spärlich vertretene Grauerle (*Alnus incana*), hier auch Weißerle genannt; der Gewann-Name „Weißerlen“ und die Weißerlenstraße im Gewerbegebiet Hochdorf weisen auf das frühere Vorkommen dieser Baumart im inzwischen gerodeten Marchwald hin. Im benachbarten Bannwald „Bahnholz“ stehen noch einige zerstreute alte Exemplare. Andere Arten, die mit Sicherheit nur forstlich eingebracht sind, werden erst in einem späteren Kapitel unter „Fremdlinge im Mooswald“ genannt (s. Kap. 4).

Die Strauchschicht ist weniger dicht als im Eschenwald. Erst an den Waldrändern ist sie üppiger entwickelt („Waldmantel“). Die infrage kommenden Arten sind bereits beim Eschenwald genannt. Unter den Lianen tritt Efeu etwas stärker hervor. Am Boden kriechend ist er fast allgegenwärtig, klettert aber auch an den Baumstämmen empor und kann dann blühende und fruchtende Zweige entwickeln.

Die Krautschicht ist recht unterschiedlich ausgebildet in Abhängigkeit von den in der Fläche variierenden Standortsfaktoren, v.a. den Einzelheiten der Wasserversorgung, dem Nährstoffgehalt und der Bodenreaktion (pH-Wert) von sauer über neutral bis basisch. Die allgemein für die Eichen-Hainbuchenwälder bezeichnenden Arten sind:

Seegras-Segge (*Carex brizoides*), kann stellenweise große, dichtschießende Herden bilden (s. Abb. S. 196); wurde früher als Polstermaterial geerntet. – Große Sternmiere (*Stellaria holostea*; Tafel 17/4), subatlantische Art, die z.B. in Frank-

reich viel häufiger und sogar ruderal auftritt; bei uns Charakterart der Eichen-Hainbuchenwälder (Verband Carpinion). – Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), als Waldbewohner in ursprünglichen Varietäten – die Wiesenvarietät ist wohl erst anthropogen entstanden; kommt ebenso im Eschen- und Erlenwald vor. – Fester Lerchensporn (*Corydalis solida*; Tafel 17/3), eher selten, bildet aber große Bestände z.B. bei Umkirch im nördlichen „Fronholz“ und im „Heubühl“ bei Riegel. – Erdbeer-Fingerkraut (*Potentilla sterilis*) und Kriechrose (*Rosa arvensis*), atlantisch-subatlantische Charakterarten der Eichen-Hainbuchenwälder (Verband Carpinion). – Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*), auf nährstoffreicheren Böden; wie die drei letztgenannten Arten ist es ein Mullhumuszeiger, während das Hainveilchen dagegen ein Moderhumuszeiger ist und unter dieser Gruppe schon beim Eschenwald erwähnt wurde, wo es ebenfalls vorkommt. Im Übrigen sind diese beiden Veilchenarten im Gelände oft schwer zu trennen, weil sie auch miteinander bastardieren. – Goldnessel (*Lamium galeobdolon* ssp. *montanum*), subatlantische Unterart, kommt vom Eschenwald durch die feuchten Eichen-Hainbuchenwälder bis in die bereits grundwasserfernen Bestände vor.

Der hauptsächlich für den Mooswaldkomplex typische Eichen-Hainbuchenwald ist der feuchte, in dem das Grundwasser zwar weniger hoch ansteigt als im Eschenwald, aber die Vegetation immer noch beeinflusst. Nach HÜGIN (1982) liegt der mittlere Grundwasserspiegel im Bereich zwischen 65 und 110 cm unter Flur. Auf diesen feuchten Eichen-Hainbuchenwald beziehen sich auch alle hier angegebenen Arten der Krautschicht. Daneben gibt es den grundwasserunabhängigen Eichen-Hainbuchenwald, der etwas später in einem eigenen Abschnitt kurz besprochen wird. Unsere feuchte Ausprägung wird synsystematisch zum Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (Stellario Carpinetum) gestellt, so benannt nach der Großen Sternmiere (Tafel 17/4). Diese Gesellschaft zeichnet sich – gerade auch am Oberrhein – durch einen höheren Anteil atlantisch-subatlantischer Arten aus, was auch die Beteiligung des Efeus, der Stechpalme und des Geißblatts einschließt.

Um den Überblick über die Arten der Krautschicht abzurunden, sollen noch drei Gruppen wenigstens exemplarisch berücksichtigt werden.

2.3.1 Allgemeine Laubwaldarten

Es handelt sich um Arten, die auch außerhalb des Mooswaldkomplexes eine weite Verbreitung in verschiedensten Typen von Laubwäldern haben. Zum Beispiel kommen im Mooswald vor:

Vielblütige Weißwurz (*Polygonatum multiflorum*), von den feuchten bis in die trockenen Eichen-Hainbuchenwälder, aber nur noch bedingt im Eschenwald. – Einbeere (*Paris quadrifolia*), verhält sich ähnlich, ist aber häufiger. – Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*; Tafel 17/1), sehr häufig im Eichen-Hainbuchenwald, mit abnehmender Häufigkeit durch den Eschen- bis in den gestörten Erlenwald. – Springkraut „Rühr-mich-nicht-an“ (*Impatiens noli-tangere*; Tafel 17/5), als starker Feuchtezeiger hat es seinen Schwerpunkt im Eschenwald,

greift nur in besonders feuchte Partien des Eichen-Hainbuchenwaldes oder den gestörten Erlenwald über. – Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), als Feuchte- und leichter Stickstoffzeiger hat es seinen Schwerpunkt im Eschenwald, reicht bis in den feuchten Eichen-Hainbuchenwald und vereinzelt in den Erlenwald. – Dunkles Lungenkraut (*Pulmonaria obscura*; Tafel 17/2), ein Feuchtigkeits- und Basenzeiger, der Mullböden besiedelt und vom feuchten Eichen-Hainbuchenwald bis in den Eschenwald zerstreut vorkommt.

2.3.2 Buchenwaldarten

So wie die Buche selbst sind auch einige typische Krautschicht-Arten der Buchenwälder im feuchten Mooswald vertreten, spielen aber nur eine untergeordnete Rolle, so z.B. der Wurmfarn (*Dryopteris filix-mas*), das Einblütige Perlgras (*Melica uniflora*), das Nickende Perlgras (*Melica nutans*), die Knöllchen-Zahnwurz (*Dentaria bulbifera*) z.B. im Arlesheimer Wald oder im Teningen Allmend, die Himbeere (*Rubus idaeus*; Abb. 9) z.B. im Laidhölzle bei Umkirch oder der Waldmeister (*Galium odoratum*; Abb. 10) z.B. im Opfinger Oberallmend-Mooswald.



Abb. 9: Himbeere (*Rubus idaeus*).



Abb. 10: Waldmeister (*Galium odoratum*).

2.3.3 Stickstoff-Zeigerpflanzen

Eine große Gruppe von Arten ist auf Standorte beschränkt, die in meist halbschattiger bis vollschattiger Lage auf frischen Böden eine gute Mineralisation der toten organischen Substanz aufweisen. Diese Arten sind meist als charakteristisch für „nitrophile Säume“ bekannt, kommen aber auch – und oft wohl ursprünglich – im Innern gewisser Waldgesellschaften vor. In unseren Mooswäldern gehören hierzu z.B. die folgenden:

Große Brenn-Nessel (*Urtica dioica*), Rote Lichtnelke (*Silene dioica*), Lauchhedrich (*Alliaria petiolata*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Gundermann (*Glechoma hederaceum*), Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum*).

Es versteht sich, dass diese Arten an den entsprechenden absonnigen Waldrändern weit regelmäßiger anzutreffen sind als im Waldesinnern.

2.3.4 Der grundwasserunabhängige Eichen-Hainbuchenwald

Trockenere Ausbildungsformen des Eichen-Hainbuchenwaldes haben sich dort entwickelt, wo das Grundwasser stärker abgesunken ist, waren aber kleinräumig auch davor schon vorhanden, z.B. auf eingeschalteten Kiesrücken, flach und nur wenig emporragenden Gesteinsschollen oder auf dem Schutt am Fuß angrenzender Hügel der Vorbergzone und des Kaiserstuhls, die selbst einen völlig anderen Naturraum darstellen und deshalb aus dem Begriff Mooswaldkomplex ausgespart bleiben. Diese grundwasserfernen Waldpartien zeigen Übergänge zu den in der Vorbergzone zu findenden Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwäldern (Galio-Carpinetum). Die Feuchtezeiger treten deutlich zurück oder fehlen ganz. Dafür kommen einige relative Trockenheitszeiger hinzu. HÜGIN (1982) bezeichnet diese Gesellschaften als Maiglöckchen-reiche Eichen-Hainbuchenwälder mit den Trennarten Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) und Wald-Habichtskraut (*Hieracium murorum*). Als besondere Trocknis-Zeiger nennt er die Pillensegge (*Carex pilulifera*), den Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*), den Wald-Ehrenpreis (*Veronica officinalis*) und sogar den seltenen Fichtenspargel (*Monotropa hypopitys*), der möglicherweise inzwischen in der ganzen Breisgauer Bucht nicht mehr vorkommt. Auch eine Gruppe von Grasförmigen findet sich hier, die man üblicherweise aus mageren, bodensauren Wäldern des Schwarzwalds kennt, nämlich Weiches Honiggras (*Holcus mollis*), Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) und Vielblütige Hainsimse (*Luzula multiflora*). Alle genannten Arten sind mehr oder weniger Säure- und Magerkeitszeiger.

Auf kleinen mesozoischen Schollen oder auf Schutt am Fuß der größeren sind die Böden dagegen oft schwach basisch oder neutral. Als Muster kann uns der Honigbuck (NSG) im Wald zwischen Opfingen und St. Georgen dienen, der von einer Jurascholle (Hauptrogenstein) gebildet wird und bis zu 12 m über die Umgebung aufragt. Hier sind Buchen stärker vertreten, die Traubeneiche mischt sich unter die Stieleichen, und auch Feldahorn (*Acer campestre*) tritt auf. In der Krautschicht finden sich Wurmfarne, Maiglöckchen und Zweiblatt, ferner Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*), Nesselblättrige Glockenblume (*Campanula trachelium*), die einheimische Goldrute (*Solidago virgaurea*), Waldzwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*), Türkenbund (*Lilium martagon*), Sanikel (*Sanicula europaea*), wie dies z.B. vom Schönberg bekannt ist, als dessen „kleinen Bruder“ man den Honigbuck bezeichnen könnte, und im Nordteil überrascht eine ausgedehnte Herde des Kleinen Immergrüns (*Vinca minor*; Abb. 11).

Man fragt wohl: „Wo ist denn hier die Burgruine?“



Abb. 11: Immergrün (*Vinca minor*) am Honigbuck (= Hunnenbuck).

Denn das Immergrün gilt in unserem Klima als alter Siedlungszeiger (nicht so im mediterranen und im atlantischen Raum). Wir finden hier keine Mauerreste. Doch aus historischer Quelle erfahren wir, dass vor etwa 200 Jahren noch welche vorhanden waren (POINSIGNON, zitiert in NOTHEISEN 1965; s. Beitrag von H. WAGNER, S. 503). Der Bestand des Märzenbechers am unteren Südwesthang wurde schon erwähnt. Er ist schon alt, während das kleine Vorkommen des Blausterns (*Scilla bifolia*) im Gipfelbereich und nicht weit davon des Winterlings (*Eranthis hyemalis*) im Verdacht stehen, dass sie vor wenigen Jahren von unbekannter Hand eingepflanzt wurden. Der Winterling hat sein nächstes mindestens 150 Jahre altes Vorkommen in einer Weinparzelle am Tüllinger Berg auf Riehener Gemarkung. Der Blaustern ist sicher ebensolange im Wald zwischen Merdingen und Gündlingen bezeugt, wenige Kilometer außerhalb der Breisgauer Bucht.

2.3.5 Brombeeren im Mooswald

Außer den nassen Kernbereichen des Erlenbruchs kommen Brombeeren in allen Mooswäldern vor, am reichlichsten im feuchten Eichen-Hainbuchenwald. Die mit Abstand häufigste Art ist die Kratzbeere (*Rubus caesius*). Sie hat von allen Arten der Gattung die größte Vorliebe für stickstoffreiche Standorte und kommt außerdem wenigstens im Halbschatten etwas aufgelichteter Waldpartien noch zu voller Entwicklung mit Blüten- und Fruchtbildung. Alle anderen Arten, sowohl die Echten Brombeeren (*Rubus fruticosus*-Gruppe) als auch die Haselblatt-Brombeeren (*Rubus corylifolius*-Gruppe) brauchen mehr Licht. Sie sind im Mooswald, außer an den Rändern, in der Regel steril, untypisch und nur schwer oder gar nicht zu bestimmen. Daher wird hier auch auf die Nennung einzelner Arten verzichtet.

Mengenmäßig spielten *Rubus*-Arten in den Mooswäldern lange Zeit eine geringe Rolle. Sie erreichten nur ausnahmsweise Deckungswerte über 10 %. Meist lagen sie weit unter 5 %. Aber seit dem letzten Jahrzehnt scheinen sie sich sprunghaft auszubreiten und stellenweise zu einem Problem zu werden. Bei starker Vermehrung entfalten sie nämlich eine verdämmende Wirkung, d.h. ihr in Bodennähe bis etwa knie- oder hüfthoch wucherndes Häkelwerk (Spreizklimmer!) schließt dicht und verdunkelt den bodennahen Raum. Dazu hat es noch die fatale Tendenz, die meist milden Winter über grün belaubt zu bleiben. Die Verdunkelung dauert also ganzjährig. So kann jede andere grüne Art der Krautschicht ausgehungert werden.

Verschiedene Ursachen können in Betracht gezogen werden. Eutrophierung, sei es durch Nährstoffeintrag aus der Luftfracht oder aus der Grundwasserbelastung, sei es als Folgeerscheinung der Austrocknung, kommt wohl nur für die Kratzbeere infrage. Alle anderen Brombeerarten erfahren einen starken Entwicklungsschub durch Auflichtung, die vermehrt durch Sturmschäden und zuletzt auch durch stärkeren Einschlag zustandekam.

3 Ersatzvegetation der Mooswälder

Mooswald wurde zum Teil schon früh (im 10. - 13. Jahrhundert) durch den wirtschaftenden Menschen entwaldet. An seine Stelle traten dann sekundäre, gehölzfreie Pflanzengesellschaften. Von den allzu naturfernen soll hier nicht die Rede sein, aber sofern sie als „halbnatürlich“ apostrophiert werden können, sind sie einer Betrachtung im Zusammenhang mit dem Mooswald wert. Aus gegenwärtiger Sicht fallen hierunter Grünland, Ackerland (hier nur gewisse „Unkrautgesellschaften“) und saumartige Strukturen sowohl an den im Zuge der Kultivierung entstandenen Waldrändern als auch an den im Offenland verlaufenden Gewässerufeln. All diese Pflanzengesellschaften versteht man summarisch unter „Ersatzgesellschaften“ des Waldes. Eine Sonderrolle, vor allem unter vegetationsgeschichtlichem Gesichtspunkt, spielen die einst vorhandenen Moore, von denen nicht ganz sicher ist, ob sie vollständig zur Ersatzvegetation zählen, oder ob es auch solche gibt, die älter sind als der Wald.

3.1 Moore

In der Breisgauer Bucht hat es mehrfach kleinräumige Niedermoore gegeben, über deren genauere Verbreitung nur wenig bekannt ist. Restbestände existierten aber noch bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts, z.B. Ochsenmoos bei Opfingen (SCHNETTER & NOLD 1955). Schon früher der Kultivierung zum Opfer gefallen sind die südliche Fortsetzung auf Tiengener Gemarkung, das „Moos“ zwischen Umkirch und Gottenheim und das Gottenheim-Wasenweiler Ried. Von diesem weiß man, dass es hier schon frühe postglaziale Vermoorungen gab (SLEUMER 1934, FRIEDMANN 2000). Es ist unsicher, ob kontinuierlicher Zusammenhang über so lange Zeit vorlag. Wahrscheinlicher haben längere Bewaldungsphasen dazwischen bestanden, und die jüngeren Wiesenmoore waren eine Kulturfolge. Jedenfalls fällt die schwarze „Moorerde“ noch heute im Gelände auf, etwa wenn man auf der Straße von Gottenheim nach Wasenweiler fährt, obwohl der Maisanbau und in den 1990er-Jahren künstlicher Lössauftrag zu einer Dezimierung geführt haben. Aus den Angaben in der Literatur entnimmt man, dass es sich um ein Mosaik aus eigentlichen Moorgesellschaften (Scheuchzerio-Caricetea), speziell atlantischen Binsenmooren (*Juncion acutiflori*, s. OBERDORFER 1936), Zwergbinsen-Gesellschaften (*Nanocyperion*), mageren Nasswiesen (*Molinion*) und nährstoffreichen Nasswiesen (*Calthion*) handelte. An atlantischen Binsenmoorarten werden genannt: Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*), Sumpfstendel (*Epipactis palustris*), Moorglöckchen (*Wahlenbergia hederacea*), sowie schon etwas zu den Zwergbinsenrasen tendierend, der Zarte Gauchheil (*Anagallis tenella*) und Fadenezian (*Cicendia filiformis*), an weiteren Niedermoortypen Weiße Schnabelbinse (*Rhynchospora alba*), Sumpfdreizack (*Triglochin palustre*), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Sumpfherzblatt (*Parnassia palustris*), Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*),

Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*). Außer der Spitzblütigen Binse sind alle genannten Vorkommen inzwischen erloschen.

3.2 Reste von Zwergbinsengesellschaften

Bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts müssen Zwergbinsengesellschaften in der Breisgauer Bucht recht häufig gewesen sein. Diese von Natur aus an sehr spezielle Kleingewässerufer gebundenen Gesellschaften sind in der Kulturlandschaft überwiegend anthropogene, kurzlebige Pionierscheinungen. Mit dem Verschwinden der Hanfreetzen und Schweineweiden haben sie ihre Hauptbiotope in unserm Raum verloren. Sie kommen heute nur noch sporadisch in Maisbrachen und Ackerrandfurchen vor. Immerhin sind folgende charakteristische – durchweg einjährige – Arten von 1990 bis 2000 im Raum March - Umkirch - Gottenheim mehrfach registriert worden:



Abb. 12: Niederliegendes Johanniskraut (*Hypericum humifusum*).

Krötenbinse (*Juncus bufonius*), Braunes Zypergras (*Cyperus fuscus*), Borsten-Moorbinse (*Isolepis setacea*), Mauer-Gipskraut (*Gypsophila muralis*), Mäuseschwanz (*Myosurus minimus*), Niederliegendes Johanniskraut (*Hypericum humifusum*; Abb. 12), Sumpfquendel (*Peplis portula*), Kleines Tausendgüldenkraut (*Centaurium pulchellum*), Sumpfruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*). Der früher ebenfalls genannte Acker-Kleinling (*Centunculus minimus*) scheint erloschen zu sein. Drei andere seltene

und längst verschollene Arten, nämlich Schlammkraut (*Limosella aquatica*), Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*) und Heusenkraut (*Ludwigia palustris*) sind in den 1960er-Jahren infolge des Autobahnbaus längs der Trasse wieder aufgetaucht und bald danach auch an etwas entfernteren Störstellen (PHILIPPI 1968). Doch waren die Bestände nicht von Dauer. Das Ereignis belegt jedoch, dass die Arten in der Samenbank noch präsent sind. Zudem ist das Heusenkraut nach 1995 an einem Gottenheimer Wässergraben wieder aufgetreten.

3.3 Nasse Unkrautgesellschaften

Zwei andere Gruppen von Pflanzengesellschaften sollen hier eingefügt werden, weil sie mit den Zwergbinsenrasen meist in unmittelbarem Kontakt stehen oder sie gar durchdringen, dabei aber in viel größerem Umfang als diese vertreten sind. Es sind dies die ebenfalls einjährigen Ufersäume (Bidention) mit z.B. Knöterich-Arten (*Polygonum hydropiper*, *mite* u. *persicaria*), dem Gift-Hahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*), der Sumpfkresse (*Rorippa palustris*), dem Dreiteiligen Zweizahn (*Bidens tripartita*), sowie die überwiegend ausdauernden Flutrasen (Agro-

pyro-Rumicion) mit Quecke (*Elymus repens* = *Agropyron r.*), Kriech-Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Plattthalm-Binse (*Juncus compressus*), Krausem und Stumpfblättrigem Ampfer (*Rumex crispus* u. *R. obtusifolius*), dieser ein „Güllezeiger“, dem Kriech-Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), der Waldkresse (*Rorippa sylvestris*), Kriech- und Gänse-Fingerkraut (*Potentilla reptans* u. *P. anserina*) und anderen. Etwas seltener sind darin enthalten, z.B. an Ufern von Weihern, das Ruhr-Flohkraut (*Pulicaria dysenterica*), der Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum*) und als große Seltenheit die Salzbunge (*Samolus valerandi*) rund um den Gottenheimer Fischteich. Diese hat hier schon seit langer Zeit ihren größten Bestand weit und breit (vereinzelt und unbeständig noch hie und da in „Ried“ und „Moos“ sowie „Humbühl“/Waltershofen, „Mergenmatten“/Bötzingen und „Fuchsmatten“/Nimburg) und ist als FFH-Gebiets-relevante Art von europäischer Bedeutung. Einen Übergang zu Tritt- und Sandrasen stellt eine Artenverbindung dar, die auf vielen Wegen im Freiburger Rieselfeld, inzwischen Naturschutzgebiet, gedeiht, vor allem solchen, die früher einmal mit Schlackengrus beschottert wurden. Hier treten als lokale Besonderheit gemeinsam auf: Eisenkraut (*Verbena officinalis*), Roter Spörgel (*Spergularia rubra*), Silber-Fingerkraut (*Potentilla argentea*), Kronloses Mastkraut (*Sagina apetala*) zusammen mit vielen häufigeren Trittrasenarten.

3.4 Nährstoffreiche Nasswiesen

Häufigste Ersatzgesellschaft der Erlen-Eschenwälder und teils der feuchteren Eichen-Hainbuchenwälder, sind Nasswiesen vom Typ der Sumpfdotterblumen-Wiesen (Calthion). Ihr noch vor etwa 50 Jahren großer Artenreichtum ist inzwischen nur auf einigen kleineren Flächen erhalten geblieben. Zu großen Teilen sind diese Bestände in übernutzte Wirtschaftswiesen übergegangen, wo sie nur noch durch das Vorherrschen einer Gräserkombination mit Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*), Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Wolligem Honiggras (*Holcus lanatus*) und Weicher Trespe (*Bromus hordeaceus*) angedeutet werden. In ständig nasserem Bereichen treten Binsen und Seggen hinzu, vor allem die Flatterbinse (*Juncus effusus*), Gliederbinse (*J. articulatus*), die Sumpfsegge, die Behaarte Segge (*Carex hirta*) und die Braunsegge (*C. fusca* = *nigra*) als Relikt ehemaligen Moors. Typische Arten der besseren Bestände sind z.B. Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*; Tafel 18/4), Sumpf-Dotterblume (Tafel 15/4), Wiesen-Schaumkraut, Sumpf-Hornklee (*Lotus uliginosus*), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*), Sumpf- und Moor-Labkraut (*Galium palustre* u. *G. uliginosum*) und Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis palustris* agg.). Deutlich seltener sind Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*; Tafel 18/5) und Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*).

Eine ausgeprägte Gesellschaft, die Kohldistel-Wiese (Angelico-Cirsietum oleracei), zeichnet sich durch optimales Auftreten der Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) aus, während die Engelwurz nur sporadisch eingestreut ist. Eine andere noch vor etwa 10 Jahren großflächiger vertretene Gesellschaft, die Silgenwiese (Sanguisorbo-Silaetum), ist durch reiches Auftreten des Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*) gemeinsam mit der Wiesensilge (*Silaum silaus*) und der

Traubentrespe (*Bromus racemosus*) gekennzeichnet. Diese ist jedoch nur in geringen Mengen eingestreut und wird meist von der sehr viel häufigeren Weichen Trespe verdeckt. Im Hoch- bis Spätsommer fällt hier besonders der gelbe Blumenaspekt des Wasser-Greiskrauts (*Senecio aquaticus*) auf.

Als lokale Besonderheiten, die gegenwärtig noch vorhanden sind – oder vor kurzem noch waren – sollen erwähnt werden:

Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), vereinzelt in einigen wechsellässigen Wiesen, jedoch auf Gemarkung Waltershofen, wo noch um 1990 die relativ größten Bestände zu verzeichnen waren, durch jahrelange Schaf-Umtriebsweide zerstört. – Brennender Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*), in den nassesten Bereichen als Pionier im Gefolge von mechanischen Störungen. – Landform des Wasserknöterichs (*Polygonum amphibium* f. *terrestre*), lokal häufig, vor allem auf Gemarkung Wolfenweiler-Schallstadt, während die Wasserform in Teichen und Seen nur selten beobachtet wurde.

Manche Wiesenparzellen, vor allem im Bereich March - Umkirch - Lehen zeigen einen leicht montanen Einschlag durch Arten, die an den Schwarzwald oder östlich davon liegende Gegenden erinnern, nämlich:

Schlangen-Knöterich (*Polygonum bistorta*), in der Tiefebene immer schon selten, gelegentlich noch am Ostrand der Breisgauer Bucht, wahrscheinlich westlichster Bestand auf Lehener Gemarkung zwischen „Junkermatten“ und „Draier“. – Wiesen-Frauenmantel (*Alchemille xanthochlora*), weit verbreitet von Schallstadt bis Riegel, aber nur auf wenigen, kleinen Flächen. – Gewöhnliche Pestwurz (*Petasites hybridus*), zerstreut vor allem im Grenzbereich March - Umkirch in der Nähe der ehemaligen Dreisam-Altweiser, aber auch der derzeitigen Baustelle der B 31-West-neu, durch die sie zum Teil zerstört werden könnte. – Bach-Kratzdistel (*Cirsium rivulare*), bei NEUBERGER (1912) noch als „verbreitet“ auch im Tiefland angegeben, kommt nur noch sehr zerstreut vor; der auffälligste alte Bestand befindet sich zwischen Hugstetten und Hochdorf.

3.5 Reste magerer Nasswiesen

Ursprünglich müssen magere Nasswiesen (Molinion) in der Breisgauer Bucht mehrfach vorgekommen sein. Sie bildeten oft ein Mosaik mit den ebenfalls verschwundenen Mooren. Was heute noch davon übrig geblieben ist, sind nur inselhafte Relikte fast ohne Flächenausdehnung und oft nur eine Zeigerart enthaltend. Man würde solche Relikte gar nicht als solche ansprechen, wenn man nicht wüsste, dass noch um 1990 an denselben Stellen etwas reichere Bestände vorhanden waren. Hauptgras ist das Pfeifengras (*Molinia coerulea* agg.), wobei unklar ist, ob ursprünglich beide Kleinarten vorkamen; die aktuell gefundenen Beispiele gehören alle zum Rohr-Pfeifengras (*M. arundinacea*). An den betreffenden Reliktstellen ist es meist schon erloschen. Als etwas weniger empfindliche Magerkeitszeiger kommen öfter noch vor Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Zittergras (*Briža media*) und Feld-Hainsimse (*Lužula campestris*). Wahrscheinlich gehörten alle Bestände ursprünglich zur Knollendistel-Pfeifengraswiese (Cirsio

tuberosi-Molinietum), wie sie aus dem NSG Taubergießen bekannt ist. Für die Breisgauer Bucht sind sicher dokumentiert: Fuchs'sches Knabenkraut (*Dactylorhiza fuchsii*), Prachtnelke (*Dianthus superbus*; Abb. 13), Blutwurz (*Potentilla erecta*), Echtes Labkraut (*Galium verum*), Heilziest (*Stachys officinalis*), Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*), Färbescharte (*Serratula tinctoria*), Knollen-Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*). Diese Distel ist die namengebende Charakterart der oben genannten Gesellschaft, wurde für Opfingen und Gottenheim angegeben, wo sie verschwunden ist, ferner für Le-



Abb. 13: Prachtnelke (*Dianthus superbus*).

hen, wo sie möglicherweise noch existiert, das Fuchs'sche Knabenkraut für das Bötzingen Ried (ob noch?). Das Echte Labkraut ist noch zerstreut vorhanden, am häufigsten auf einem Teil der Gemarkung Schallstadt und im Bötzingen Ried. Die reichlichen Vorkommen an den Elzdämmen zählen gerade nicht mehr zur Breisgauer Bucht. Ein wohl letztes gemeinsames Vorkommen von Heilziest und Teufelsabbiss zusammen mit Ruch- und Zittergras und Feld-Hainsimse ist in Umkirch zwischen Dreisam und Spitzenwäldle erst nach 1995 erloschen.

3.6 Glatthaferwiesen

Eine einst wichtige Ersatzgesellschaft der Eichen-Hainbuchenwälder war die Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum elatioris*). Das kennzeichnende Obergras ist der namengebende Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*). Andere typische Arten sind Sauerampfer (*Rumex acetosa*), Zaunwicke (*Vicia sepium*), Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*), der in den Tieflagen der Breisgauer Bucht selten ist und am ehesten im Bereich St. Georgen - Schallstadt vorkommt, Pastinak (*Pastinaca sativa*), Wiesen-Labkraut (*Galium album*), das noch weithin häufig ist, Wiesenpippau (*Crepis biennis*) und noch viele andere. In feuchteren Ausprägungen spielt der Wiesenfuchsschwanz eine größere Rolle, daher Fuchsschwanz-Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum alopecuretosum*). Mit ihm kommen einzelne Arten der Nasswiesen als Feuchtezeiger mit herein. Andererseits gibt es trockenere Ausprägungen, in denen als relative Trockenzeiger z.B. die Wiesen-Witwenblume (*Knautia arvensis*) und die Margerite (*Chrysanthemum leucanthemum*) vorkommen, bei etwas stärkerer Trockenheit sogar der Wiesensalbei (*Salvia pratensis*). Solche Wiesen sind aber in der Breisgauer Bucht eher die Ausnahme. Sie sind als Salbei-Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum salvietosum*) bekannt und können als Ersatz des grundwasserunabhängigen Eichen-Hainbuchen-

waldes gelten. Mit dem Rückgang der Viehhaltung und vor allem der Abwendung von Heufütterung sind die Glatthaferwiesen auf kleine Restflächen geschrumpft. Die größeren noch verbliebenen Wiesen sind intensiviert worden, d.h. dass sie stärker gedüngt und öfter gemäht werden. So entstanden die übernutzten Wirtschaftswiesen, die fast nur noch aus Grasgemischen unter nur geringer Beteiligung von Glatthafer und fast ohne die blumenbunte Wiesenkräutergarnitur bestehen. Aber völlig verschwunden sind die Arten der Glatthaferwiesen trotz allem noch nicht.

3.7 Wasservegetation

Es soll hier vor allem um die Kleingewässer gehen, während die Schwarzwaldflüsse Dreisam, Elz und Glotter in ihren heutigen, meist künstlichen, kanalisierten Läufen ebenso ausgespart bleiben wie die zum Teil recht großen Baggerseen, allerdings nicht in jedem Einzelfall konsequent. Als Kleingewässer kommen Teiche und Tümpel in Frage, meist aber Bäche und die vielen künstlichen Wassergräben, die teils in neuerer Zeit zur Entwässerung angelegt wurden, teils aber auch Relikte der vor allem im 19. Jahrhundert verbreiteten Wässerwiesenswirtschaft sind. Ob diese Kleingewässer von Gehölzstreifen begleitet sind, ist eine Frage der Bewirtschaftung. Etwaige Ufergehölze ähneln sehr den strauchreichen Partien der oben genannten Wälder, vor allem ihren Rändern. Lässt man keine Gehölze aufkommen, hebt sich die Vegetation des Gewässers immer noch deutlich von der des angrenzenden Acker- oder Grünlandes ab. Nur wo die Bewirtschaftung mit Gewalt aus der Fläche ins Gewässer hinein fortgesetzt wird, ist auch die Vegetation weitgehend nivelliert. Im Normalfall umfasst die Vegetation der Kleingewässer mehrere Gruppen von Pflanzengesellschaften, wobei auch dem ungeschulten Auge schon der Unterschied zwischen der aufragenden Ufervegetation und derjenigen im Wasser selbst auffällig ist. Zuerst soll hier die Vegetation im Wasser betrachtet werden:

Weit verbreitet ist die Wasserlinse oder „Entengrütze“ (*Lemma minor*), die dichte Decken bilden kann. Da die kleinen Pflänzchen frei schwimmen, halten sie sich nur, wo keine nennenswerte Strömung herrscht, von der sie weggespült würden. – Alle anderen hier erwähnten Arten sind mehr oder weniger fest im Gewässergrund verankert. Manche bilden Schwimmblätter aus wie die Teichrose (*Nuphar lutea*) und die Seerose (*Nymphaea alba*), von denen aber nie ganz klar ist, ob sie nicht in jüngerer Zeit künstlich angesiedelt wurden. – Die Schwimmblätter des Wasserknöterichs (*Polygonum amphibium*) trifft man nur selten. – Sowohl Schwimmblattrosetten als auch Unterwasserblätter besitzen die Wassersterne (*Callitriche palustris* agg.). – Der Schild-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus peltatus*) bildet nur teilweise Schwimmblätter und leitet zu den im Wasser flutenden und untergetauchten Pflanzen über. – Vorkommen des Flutenden Hahnenfußes (*R. fluitans*) sind nicht auszuschließen, eine größere Rolle spielt er jedoch erst im Bereich der Elz und nördlich der Riegeler Pforte. – Eine der häufigsten Arten unserer Wassergräben ist erfreulicherweise der Aufrechte Merk (*Sium erectum* = *Berula erecta*; Abb. 14), der sowohl aufrecht als auch im Wasser flutend und dann

meist steril vorkommt; erfreulich, weil er relativ sauberes und höchstens mäßig eutrophiertes Wasser anzeigt. – Ähnliches gilt für die Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), die noch etwas mehr Eutrophierung erträgt, aber bei uns weniger häufig auftritt, für die Bachbunze (*Veronica beccabunga*) und etwas seltener auch für den Gauchheil-Ehrenpreis (*V. anagallis-aquatica*). – In Teichen findet man, wenn auch nicht häufig, die untergetauchten Arten Tausendblatt



Abb. 14: Aufrechter Merk (*Sium erectum*).

(*Myriophyllum verticillatum* u. *M. spicatum*) und Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*). – Ebenfalls spärlich sind die Laichkräuter (*Potamogeton* spec.) vertreten, immerhin in 8 verschiedenen Arten, deren Unterscheidung jedoch schwer fällt. – Im Gottenheimer Fischteich lebt außerdem die seltene Seekanne (*Nymphoides peltata*), erst seit den 1990er-Jahren beobachtet, wahrscheinlich eingepflanzt, passt aber so gut in die umgebende Vegetation, als ob der Bestand natürlich wäre. Sie könnte ja auch von Wasservögeln eingeschleppt sein.

3.8 Ufervegetation

Der Bewuchs der Ufer und sonstiger zwischen Wasser und Land vermittelnder Bereiche besteht einerseits aus Röhrichten, die von einkeimblättrigen Pflanzen bestimmter „rohrartiger“ Wuchsform, eben den Röhrichtbildnern beherrscht werden, andererseits aus Ufer-Staudensäumen, die sich meist im Übergang vom Röhricht zur landseitigen, gewässerunabhängigen Vegetation aufhalten, aber an schmalen Wiesengraben auch das Röhricht geradezu ersetzen können. Eine regelrechte Zonierung in Schwimmblattgürtel - Tiefwasserröhricht - Flachwasserröhricht - Ufer-Staudensaum bildet sich meist nur an größeren Gewässern aus. An Kleingewässern verzahnen sich die Gesellschaften oft so stark, dass eine Trennung auf den ersten Blick nicht möglich scheint. Dennoch sollen die entsprechenden Artengruppen hier getrennt angeführt werden. Außerdem mischen sich viele für die oben erwähnten Nasswiesen charakteristischen Arten in die Ufervegetation und finden – von den Wiesenflächen durch Übernutzung verdrängt – ihre letzten Zufluchtsstätten an den Kleingewässern.

3.8.1 Röhricht

Fast alle Röhrichtbildner neigen dazu, Reinbestände aufzubauen, können aber auch gemischt vorkommen. Die häufigsten sind Schilf (*Phragmites australis*), der unbewegtes Wasser bevorzugt, noch abseits bei Grundwasserständen von etwa 1 m unter Flur vital sein kann und nach dem die ganze Ordnung der Röhrichtgesellschaften (Phragmitetalia) benannt ist, sowie das Rohrglanzgras, das bei deutlicher Strömung überwiegt. Außer diesen beiden sind in der Breisgauer Bucht noch hie und da weitere Röhrichtbildner anzutreffen:

Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*; Tafel 18/3), noch relativ häufig in Wiesengraben, temporären Tümpeln und Regenrückhaltebecken, aber auch an Teichufer besonders unter stickstoffreichen Verhältnissen. – Der Schmalblättrige Rohrkolben (*T. angustifolia*) dagegen, etwas weniger düngerfreundlich und tieferes Wasser bevorzugend, wurde früher selten registriert, zuletzt bei Lehen (ob noch?). – Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), tritt stellenweise auf, bei entsprechender Wassertiefe gern zusammen mit Schwimmblattpflanzen. – Schneideried (*Cladium mariscus*), wurde von NEUBERGER (1912) für Wasenweiler und Gottenheim angegeben. Die Vorkommen sind erloschen. – Seggenarten kennzeichnen einen eigenen Gesellschaftsverband, die Großseggenriede (Magnocaricion), z.B. die schon für das Erlenbruch genannten Sumpf- und Uferseggen, sowie die Schlanksegge (*Carex gracilis* = *acuta*) und Rispensegge (*C. paniculata*) z.B. am Baggersee bei Tiengen vor dem NSG „Gaisenmoos“. Das Sumpfreitgras (*Calamagrostis canescens*), so im Humbrühl bei Waltershofen, gilt als Erlenbruch-Relikt. – Sumpfbirse (*Eleocharis palustris* agg.), bildet gelegentlich Kleinröhrichte von etwa 30 cm durchschnittlicher Höhe, so z.B. in der in den 1990er-Jahren von der Gottenheimer Wässergenossenschaft wieder aktivierten „Temporären Rinne“, ebenso in temporären Wiesentümpeln in der March.

Weitere Kleinröhrichte, „Bachröhrichte“ (Verband Sparganio-Glycerion) werden durch Schwadengräser (*Glyceria* spec.) und durch den Igelkolben (*Sparganium erectum* agg. u. *S. emersum*) gekennzeichnet, der immer wieder vorübergehend an gestörten Wassergraben erscheint. In den Bötzingen „Mergenmatten“ trat auch die Knotenblütige Sellerie (*Apium nodiflorum*) auf. Die Bachröhrichte leiten oft zu der Vegetation flutender Pflanzen im Wasser über.

Außer den eigentlichen Röhrichtbildnern sind einige zusätzlich eingestreute Arten für alle diese Gesellschaften typisch, so vor allem der Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), die Wasserminze (*Mentha aquatica*), der Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) und das Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), ferner die bereits für das Erlenbruch erwähnten Arten Gelbe Schwertlilie (Tafel 18/1) und Sumpf-Haarstrang. – Die Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) wurde von NEUBERGER (1912) für Gottenheim, Riegel und Freiburg („Kiesgrube bei der Haltestelle Basler Straße“) angegeben. Die Vorkommen sind erloschen. Die nächsten heutigen Bestände finden sich in der Rheinaue.

3.8.2 Ufer-Staudensäume

Je nach der Höhe des Ufers, der Intensität und Dauer der Wasserführung bieten sich für die Staudensäume unterschiedliche Standorte, die von mindestens zwei oder drei verschiedenen Gesellschaften eingenommen werden. Manchmal sind sie alle am gleichen Uferabschnitt vorhanden und folgen dann vom Wasser zum Land aufeinander, aber immer mit starken Überschneidungen.

Zaunwinden-Weidenröschen-Saum: Dem Wasser und dem darin etwa stehenden Röhricht am nächsten siedelt oft eine Gesellschaft, die – wenn sie voll ausgebildet ist – etwa die folgende Kombination von charakteristischen Arten enthält:

Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Bach-Weidenröschen (*E. parviflorum*), Wasserdarm (*Myosoton aquaticum*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*). Meist ist auch die Große Brenn-Nessel vorhanden, und lianenhaft durchdringen das Gestrüpp die Zaunwinde (*Calystegia sepium* = *Convolvulus* s.) und das Kleb-Labkraut (*Galium aparine*). Die ebenfalls charakteristische Flügel-Braunwurz (*Scrophularia umbrosa* = *alata*) ist in der Breisgauer Bucht im Gegensatz zur Rheinaue ziemlich selten. Dieser Vegetationstyp ist gegen zeitweise Überflutung recht unempfindlich. Synsystematisch gehören die Bestände in den Verband der Zaunwinden-Gesellschaften (Convolvulion) und werden darin meist als Zaunwinden-Weidenröschen-Gesellschaft (Convolvulo-Epilobietum hirsuti) abgegrenzt.

Mädesüß-Säume: Meist etwas höher am Ufer und weniger überflutungsresistent, dafür verträglicher gegenüber periodischem Trockenfallen, findet sich eine Staudengesellschaft, die den Sommer über durch ihre kräftige Buntheit auffällt:

Neben dem Weiß des Mädesüß sind das Gelb des Gilbweiderichs (*Lysimachia vulgaris*) und das Purpurrot des Blutweiderichs (*Lythrum salicaria*) reichlich vorhanden. – Oft ist auch der Sumpfziest (*Stachys palustris*) dabei. – Zwei weitere Arten zeigen ein etwas gegensätzliches Verhalten, und man kann danach zwei verschiedene Gesellschaften unterscheiden: Der subatlantische Kriechende Arzneibaldrian (*Valeriana procurrans*) ist hier noch als einzige Art überflutungstolerant und tendiert daher ein wenig zur Zaunwindengesellschaft hinab. Der subkontinentale und etwas kalkfreundliche Sumpf-Storchschnabel (*Geranium palustre*) erträgt Überflutungen schlecht, ist dafür ein Zeiger für Wechselfeuchte, daher kann er an Böschungen ziemlich weit aufsteigen, manchmal auch gewässerfern. Er ist in den letzten Jahren auffällig zurückgegangen. Früher war er vor dem Kaiserstuhl und Tuniberg im Bogen von Bötzingen und Merdingen über Gottenheim bis Opfingen verbreitet. – Beide Gesellschaften, der Kriechbaldrian-Saum (Valeriano-Filipenduletum) und der Sumpf-Storchschnabel-Saum (Filipendulo-Geraniatum palustris), sind sehr nah verwandt und gehören jedenfalls zu den Mädesüß-Staudenrieden (Verband Filipendulion ulmariae).

Einige Besonderheiten: Zu Arten, die nur ausnahmsweise in der Breisgauer Bucht, dann aber gezielt in Uferstaudensäumen vorkommen, sollen einige hinsichtlich ihrer Verbreitung interessante Bemerkungen angefügt werden:

Eisenhutblättriger Hahnenfuß (*Ranunculus aconitifolius*), eine im Schwarzwald häufige Staude, die dort u.a. viele Bäche begleitet, ist auch als „Schwarzwaldschwemmling“ z.B. an der oberen Dreisam bis tief ins Stadtgebiet Freiburgs eine gewohnte Erscheinung. Ein kleines Vorkommen an einem Dreisam-Altwasser bei Umkirch dürfte wohl ein Relikt aus der Zeit vor der Kanalisierung des Flusses sein. Leider ist es in den 1990er-Jahren einer privaten „Gelände-

verschönerungsaktion“ eines Anrainers zum Opfer gefallen. – Nachtviole (*Hesperis matronalis*), eine subkontinentale Auewaldart, ist Überflutungszeiger und gilt bei uns als Erlenwaldrelikt, so z.B. am Gottenheimer „Neugraben“. Sie kann jedoch von Fall zu Fall auch ein Bauerngartenflüchtling sein. Ein vergleichbares, sehr isoliertes Vorkommen an der Yonne/Burgund gilt dort jedenfalls als natürlich. – Bunter Hohlzahn (*Galeopsis speciosa*), eine nordisch-kontinentale Art, die auch in Südwestdeutschland zerstreute alte Vorkommen hat. Fundmeldungen um Freiburg-Haslach und Mundenhof gehen zum Teil bis zu 100 Jahren zurück. An Wassergräben zwischen Dietenbach und Käsbach bei Betzenhausen waren sie noch bis in die 1990er-Jahre zu sehen, sind aber seither verschollen.

3.9 Waldränder

An den betont feuchten oder wenigstens frischen Waldrändern gehören die Säume überwiegend zu den Staudengesellschaften stickstoffreicher Standorte (Klasse Artemisietea). Im naturnäheren Fall sind es nitrophile Säume einer eigenen Ordnung (Glechometalia), die durch Gundermann, Große Brenn-Nessel, Rote Lichtnelke, Lauchhederich, Echte Nelkenwurz, Gefleckte Taubnessel, die alle schon für Wälder erwähnt wurden, charakterisiert sind sowie durch das Märzveilchen (*Viola odorata*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Heckenkerbel (*Chaerophyllum temulum*), Klettenkerbel (*Torilis japonica*), Rainkohl (*Lapsana communis*) und an besonders stickstoffreichen Stellen auch durch die Weiße Taub-



Abb. 15: Schlitzeblättrige Karde (*Dipsacus laciniatus*).

nessel (*Lamium album*). Im stärker gestörten siedlungsnahen Fall sind die Säume ruderalisiert und tendieren zu den Beifuß- und Distelgesellschaften (Artemisietalia und Onopordetalia) mit den bezeichnenden Arten Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Kletten (*Arctium lappa* u. *A. minus*), Acker- und Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium arvense* u. *C. vulgare*) einerseits oder andererseits mit Wilder Möhre (*Daucus carota*), Steinklee – und zwar sowohl dem Gelben (*Melilotus officinalis*) als auch dem Weißen (*M. albus*) –, Natterkopf (*Echium vulgare*), Bitterkraut (*Picris hieracioides*) und Wegwarte (*Cichorium intybus*), um nur die häufigsten zu nennen.

Ebenfalls häufig, wenn auch weniger charakteristisch, treten noch viele weitere Arten in solchen Saumbereichen auf, wie z.B. das Klebkraut, der Rauhe Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) oder das Gewöhnliche



1: Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*).



2: Dunkles Lungenkraut (*Pulmonaria obscura*).



3: Fester Lerchensporn (*Corydalis solida*).



4: Große Sternmiere (*Stellaria holostea*).



5: Springkraut (*Impatiens noli-tangere*).



1: Gelbe Schwertlilien (*Iris pseudacorus*) in einem Wassergraben.



2: Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*).



3: Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*).



4: Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*).



5: Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*).

Leinkraut (*Linaria vulgaris*). Als Besonderheit des Gebiets kann die Schlitzblättrige Karde (*Dipsacus laciniatus*; Abb. 15) gelten. Sie ist zwar nicht wirklich häufig, aber es fällt auf, dass sie die sonst übliche Wilde Karde (*D. sylvestris*) oft ersetzt und zwar besonders in der südlichen Breisgauer Bucht und den unmittelbar angrenzenden Teilen der Oberrheinebene, allerdings auch in Hügellage (Kaiserstuhl). Dabei tendiert sie etwas stärker zur Bachnähe, z.B. am Dietenbach oder am Waltershofener Mühlbach. An eher etwas trockeneren und stark sonnigen Abschnitten kann man hingegen mehreren Malvenarten (*Malva sylvestris*, *M. alcea* u. *M. moschata*) begegnen sowie dem Odermennig (*Agrimonia eupatoria*).

3.10 Ackerland

Heute dominiert, wie in vielen Nachbarregionen auch, der Maisanbau (s. Beitrag von H. HOERNSTEIN). Das war bis in die 1960er-Jahre noch anders. Vier Arten herkömmlichen Getreides spielten eine viel größere Rolle. Als nach dem 2. Weltkrieg Maiskulturen zunehmend ausgedehnt wurden, gingen Roggen, Gerste und Hafer schnell zurück. Weizen hielt sich am längsten, wich aber in den 1960er-Jahren ebenfalls dem Mais. Die „Hackfruchtäcker“ erlebten nach 1945 erst eine Erweiterung, vor allem Kartoffeln, aber auch Rüben und Kohl und andere Gemüse, gingen aber nach 1960 ebenfalls zugunsten des Mais wieder zurück. Die begleitenden Wildkrautgesellschaften haben sich in diesem Zeitraum stark verändert. Es ist jedoch eine Erscheinung, die auch anderswo gilt, dass sich die Grenzen dieser Pflanzengesellschaften verwischt haben, dass Charakterarten selten wurden oder ganz verschwanden, dafür aber offenbare Maisbegleiter zunahmen. Im Folgenden werden nur einige noch aktuelle Arten genannt, d.h. dass sie mindestens nach 1990 noch in Tieflagen der Breisgauer Bucht beobachtet wurden. Die meisten konnten in den Jahren 2005 - 2007 wieder bestätigt werden. An allgemeinen Getreidebegleitern sind noch üblich:

Acker-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*), Acker-Vergissmeinnicht (*Myosotis arvensis*), Klatschmohn (*Papaver rhoeas*), selten auch Kornblume (*Centaurea cyanus*). Häufig sind die Rauhaarige Wicke (*Vicia hirsuta*), der Gewöhnliche Gauchheil (*Anagallis arvensis*), der Windenknöterich (*Polygonum convolvulus*). Mit ihm wird im blütenlosen Zustand manchmal die noch häufigere Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) verwechselt. Gelegentlich findet man auch noch den Ackersteinsamen (*Lithospermum arvense*).

Von den submediterranen Arten der basenreichen Getreideäcker sind spärlich verblieben: Ackerröte (*Sberardia arvensis*), Kleine Wolfsmilch (*Euphorbia exigua*), Blauer Gauchheil (*Anagallis foemina*), Ranken-Platterbse (*Lathyrus aphaca*) und – bei uns immer schon selten – die Nacht-Lichtnelke (*Silene noctiflora*).

Besonders typisch für unser Gebiet sind die beiden Tännel-Leinkräuter, das Eiblättrige (*Kickxia spuria*) und das Pfeilblättrige (*K. elatine*). Sporadisch tritt auch der Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*) auf.

Auf eher leicht sauren Böden finden wir einige hochwüchsige Gräser, wie Windhalm (*Apera spica-venti*), Acker-Fuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*), Flughäfer (*Avena fatua*) und Roggentrespe (*Bromus secalinus* agg.), ferner typischerwei-

se die Echte Kamille (*Matricaria recutita* = *chamomilla*), den Acker-Frauenmantel (*Aphanes arvensis*), die Vierkornwicke (*Vicia tetrasperma*), gelegentlich auch Zottelwicke (*V. villosa*), Saatkorn (*Papaver dubium*), Ackerspörgel (*Spergula arvensis*), den Kleinen Sauerampfer (*Rumex acetosella*) und sehr selten das Bunte Vergissmeinnicht (*Myosotis discolor*).

Ursprünglich mehr in den Hackfruchtäckern zuhause, aber heute in der ganzen Ackerflur weit verbreitet, sind viele Arten, die zur Klasse der Gänsefuß-Gesellschaften (Chenopodietea) gerechnet werden. Hier sollen als typisch nur der Weiße Gänsefuß (*Chenopodium album*), die Rauhe Gänsedistel (*Sonchus asper*), z.T. auch die Gewöhnliche (*S. oleraceus*), Knötericharten, z.B. der Pfirsichblättrige und die Rutenmelde (*Atriplex patula*) erwähnt werden.

Als relativ seltener, aber ebenso typisch finden sich z.B. Acker-Hellerkraut (*Thlaspi arvense*), Storchschnäbel wie der Schlitzblättrige (*Geranium dissectum*), Acker-Löwenmaul (*Misopates orontium*) und Klebriges Greiskraut (*Senecio viscosus*).

Als Maisbegleiter treten heute z.T. in Massen hervor: Fuchsschwanz-Arten, auch Amarant genannt, vor allem der Raue Amarant (*Amaranthus retroflexus*) und verschiedene Gräser aus der Hirseverwandtschaft, z.B. die Blut-Fingerhirse (*Digitaria sanguinalis*), Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*), Quirl-Borstenhirse (*Setaria verticillata*), aber auch die immer schon häufige Grüne (*S. viridis*) und Fuchsiges Borstenhirse (*S. pumila* = *glauca*).

4 Fremdlinge im Mooswald

Dass z.B. Vogelkirsche und Bergahorn vielfach im Mooswald forstlich eingebracht sind, wurde schon erwähnt. Damit müssen sie ihm nicht grundsätzlich fremd sein. Viel eher gilt dies für den Spitzahorn (*Acer platanoides*), der wohl nur in „Schluchtwäldern“ ursprünglich ist. Fremdlinge im vollsten Wortsinn sind die Neophyten, d.h. all diejenigen Arten, die aus fernerer Regionen, vor allem außereuropäischen, in neuerer Zeit zu uns gekommen sind: Als Zeitgrenze hat man das Jahr 1492 (Kolumbus betrat die Neue Welt) festgelegt.

Neophytische Baumarten wurden im Mooswald in großem Umfang gepflanzt, z.B. Roteiche (*Quercus rubra*), Robinie oder Falsche Akazie (*Robinia pseudacacia*) und Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*). Alle diese stammen aus Nordamerika. Ein besonderer Fall liegt bei den Pappeln vor. Die vielgepflanzte Hybridpappel (*Populus × canadensis*) ist ein Bastard aus der einheimischen Schwarzpappel (*Populus nigra*) und mehreren nah verwandten nordamerikanischen Arten. Ob die in den Rheinauen heimischen Arten Schwarzpappel und Silberpappel (*Populus alba*) vereinzelt auch in Mooswäldern präsent waren, ist unsicher.

Wohl kaum gepflanzt, sondern spontan eingedrungen sind z.B. folgende Arten: Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*), aus Nordamerika; während sie in Norddeutschland schon seit Jahrzehnten eine „Waldplage“ darstellt, breitet sie sich bei uns erst seit wenigen Jahren stärker aus, z.B. im Mooswald Freiburg-West. – Lorbeer-Kirsche (*Prunus laurocerasus*), seit wenigen Jahren zuerst am Waldrand in Freiburg-West, dann auch im Waldesinnern mit kräftiger Verjün-

gung beobachtet, vielleicht ein Phänomen der in letzter Zeit diskutierten „Laurophyllisation“ unserer Wälder, die dem „Klimawandel“ zugeschrieben wird. Ausgangspunkt für die aus Südosteuropa stammende Art ist sicherlich Verwilderung aus angrenzenden Gärten.

Die Krautschicht ist nur wenig von Neophyten durchsetzt. Einige im Offenland häufige Arten dringen gelegentlich auf Störungen vom Waldrand her auch ins Innere:

z.B. die aus Nordamerika stammenden Späte Goldrute (*Solidago serotina*) und Einjähriges Berufkraut (*Erigeron annuus*) sowie der Japanische Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) und das Drüsen-Springkraut (*Impatiens glandulifera*), eine hochwüchsige Einjährige aus dem nordindischen Bergland. Goldrute und Staudenknöterich sind als Rhizom-Geophyten außerordentlich lästig, während sich die Verdrängungswirkung der Einjährigen in Grenzen hält. – Seit wenigen Jahren breitet sich auch die am Boden kriechende Scheinerdbeere (*Duchesnea indica*) aus. Sie wurde z.B. im Arlesheimer Wald gefunden. Der Arname verweist nicht unbedingt auf Indien als Heimat, sondern eher auf Südchina, denn in der frühen Neuzeit verstand man unter Indien den ganzen ostasiatischen Raum von den Tropen bis zum heutigen Peking.

Viel stärker sind Neophyten in den offenen Ersatzgesellschaften vertreten. Neben den bereits erwähnten, die in Säumen, an Ufern und in Brachland oft erhebliche Flächen besetzen, begegnet man häufig noch weiteren Arten:

z.B. dem Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) aus Südwestasien, der durch ein lichtaktiviertes Kontaktgift berüchtigt ist und sich z.B. an Waldrändern in Umkirch und bis in den Stadtbereich Freiburgs eingeknistet hat, der Geißraute (*Galega officinalis*), die wohl aus Mittel- bis Südwestasien stammt und vor allem in nitrophilen Säumen um Hochdorf – „Weißenberlen“, „Hagenmattschachen“ – zwar nicht ganz beständig, aber seit Jahren sich immer wiederholend auftritt, dem Schmalblättrigen Greiskraut (*Senecio inaequidens*), das aus Südafrika stammend, seit etwa zehn Jahren ausgehend von Bahnhöfen längs der Straßenränder sich nun in die Fläche ausbreitet, dem Tüpfelstern (*Lysimachia punctata*), einer südosteuropäischen Art, die sich stellenweise, z.B. am Dreisamdam, ruderal und in Staudensäumen einbürgert, und der Mauretanischen Malve (*Malva sylvestris* ssp. *mauritiana*), deren häufige Verbindung mit Buchweizen, *Phacelia* und Inkarnatklée verrät, dass sie mit einer handelsüblichen Saatmischung zur Bienenweide ausgesät wurde. Ihr Arname bedeutet übrigens „aus Mauritius“ und dürfte wohl auf einen Grammatikfehler zurückgehen – Verwechslung der Bildungen „mauretanica“ und „mauretiana“. Die Unterart stammt aus Nordwestafrika.

Im Ackerland sind die aus Südamerika stammenden Knopfkräuter, im 19. Jahrhundert zuerst das Kleinblütige (*Galinsoga parviflora*), später auch das Behaarte (*G. ciliata*) häufig geworden.

In nicht allzu trockenen Trittrasen hat sich im Laufe des 20. Jahrhunderts die Strahlenlose Kamille (*Matricaria discoidea*) eingebürgert, bei NEUBERGER (1912) bereits für die westlichen Teile der Stadt Freiburg angegeben. Sie stammt wohl aus

Nordost-Asien und hat einen ähnlichen Gehalt an Inhaltsstoffen wie die Echte Kamille.

Bei manchen Beobachtungen der letzten Jahre kann man nicht ganz sicher sein, ob es sich um feste Einbürgerung oder nur um unbeständiges Auftreten handelt. Einige Beispiele:

Fremder Ehrenpreis (*Veronica peregrina*) aus Südamerika und Norweger Fingerkraut (*Potentilla norvegica*) aus Nord- oder Nordwesteuropa – beide im Rieselfeld; Hain-Salbei (*Salvia nemorosa*) aus Südosteuropa und Fremde Bibernelle (*Pimpinella peregrina*) aus den Mittelmeerländern – beide im Umfeld der Dietenbach-Wiesen.

Angeführte Schriften

- FRIEDMANN, A. (2000): Die spät- und postglaziale Landschafts- und Vegetationsgeschichte des südlichen Oberrheintieflandes und Schwarzwaldes. – Freiburger Geogr. Hefte 62, S. 1-222.
- HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 29, S. 1-83.
- LITZELMANN, E. (1965): Pflanzenwelt, Die Mooswälder. – In: Freiburg im Breisgau, Amtliche Kreisbeschreibung I, S. 129-130 u. S. 825.
- NEUBERGER, J. (1912): Flora von Freiburg im Breisgau. – 3. Aufl., 319 S., Freiburg.
- NOTHEISEN, E. (1965): Die Vororte – St. Georgen. – In: Freiburg im Breisgau, Amtliche Kreisbeschreibung I, S. 170-180.
- OBERDORFER, E. (1936): Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften und Pflanzenformen des Oberrheingebietes. – Beitr. Naturkundl. Forsch. in SW-Deutschland 1, S. 49-88.
- (1951): Botanische Neufunde aus dem Badischen Oberrheingebiet nach Aufzeichnungen... – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz 5, S. 186-191.
 - (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften I. – 2. Aufl., Jena.
 - (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften III. – 2. Aufl., Jena.
 - (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV, Wälder und Gebüsche. – 2. Aufl., Jena.
 - (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 8. Aufl., Stuttgart, 1051 S.
- OSTERMANN, R. & SCHWARZ, O. (2004): Vegetationskundliche Untersuchungen an einem bedeutenden Königsfarn-Wuchsort (*Osmunda regalis* L.) im Freiburger Mooswald. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 18/3, S. 31-69.
- PHILIPPI, G. (1968): Zur Kenntnis der Zwergbinsengesellschaften (Ordnung der Cyperetalia fusc) des Oberrheingebietes. – Veröff. Landesstelle Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 36, S. 65-130.
- SCHNETTER, M. & NOLD, R. (1955): Biologische Exkursion in Rieselfeld, Mooswald und Ochsenmoos am 15.5.1954. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 6, S. 195-201.
- SEBALD, O. et al. (1990-1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. – 8 Bände, Freiburg.
- SLEUMER, H. (1934): Eine pollenanalytische Untersuchung des Wasenweiler Riedes. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 3, S. 25-28.

Fauna der Fließgewässer im Mooswald



Abb. 1: Viele Fischarten benötigen saubere und strukturreiche Fließgewässer.

Zusammenfassung: Das faunistische Artenspektrum in einem Bach oder See reicht vom Einzeller über Weichtiere, Insekten und Krebse bis hin zu den Fischen (Abb. 1).

Massive Einflüsse des Menschen in den letzten Jahrhunderten – Grundwasserabsenkung, Begradigung, Verunreinigung und Querverbau – haben die ursprüngliche Fauna der Bäche des Mooswalds auf wenige kaum beeinflusste Abschnitte zurückgedrängt, zu weiten Teilen gar ausgelöscht. Anpassungsfähigere Arten, meist aus derselben Tiergruppe, haben freigewordene Nischen, die spezielle ökologische Anpassungen erfordern, besetzt. So leben auch heute noch Vertreter unterschiedlichster Tierstämme in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit und in allen erdenklichen Größen und Formen in den Gewässern des Mooswalds.

Die meisten Lebewesen können durch das Vorhandensein oder Fehlen bestimmter Merkmale des Körperbaus oder aber durch spezifische Verhaltensweisen einer ganz bestimmten Tiergruppe zugeordnet werden. Die Kennzeichen und Eigenheiten der häufigsten Tierarten der Mooswaldbäche sollen hier soweit erläutert werden, dass auch dem biologischen Laien ein erstes Bestimmen, zumindest bis zu einem gewissen Grad, möglich ist. Beschreibungen zum Verhalten und zur Lebensweise bestimmter Arten sollen über biologische Zusammenhänge aufklären, vor allem aber auch das Interesse am Natur- und Gewässerschutz wecken.

Eine genauere Artenkenntnis ist hingegen für Limnologen (Süßwasserbiologen) unerlässlich, da durch das angetroffene Arteninventar sehr detaillierte Aussagen über den Zustand eines Gewässers getroffen werden können.

1 Einführung

In den zahlreichen Bächen und Wassergräben des Mooswalds lebt eine Vielzahl kleiner und größerer Tiere verschiedenster Tiergruppen. Neben einigen Fischarten sind es vor allem Insekten, bzw. deren Larven, die sich in den Gewässern tummeln. Aber auch Krebse, Muscheln, Schnecken, Egel und sogar Schwämme gehören zur aquatischen Fauna des Mooswalds. Mit einigen gezielten Kescherzügen kann man eine beachtliche Menge dieser Tiere einfangen. Auf den ersten Blick mögen sich im Kescher nur altes Laub und ein paar Steine befinden. Breitet man seinen Fang jedoch in einer wassergefüllten Schale aus, so sieht man, dass sich dort so einiges bewegt. Auch beim Wenden von Steinen oder alten Holzstücken trifft man meist auf eine große Anzahl von Wasserbewohnern.

Zu den reinen Süßwassertieren, die Zeit ihres Lebens auf das fließende Wasser angewiesen sind, gehört nur ein Bruchteil der Arten. Außer den Fischen leben vor allem die Krebse, z.B. Flusskrebse und Bachflohkrebse, ausschließlich im Wasser. Zu den Krebsen zählen auch die häufig auftretenden Wasserasseln, die ebenfalls ganzjährig und in großen Mengen in den Mooswaldbächen vorgefunden werden können. Viele Schnecken und Egel verbringen ihr ganzes Leben im Wasser; man spürt sie vorzugsweise an der Unterseite von Steinen oder alten Holzstücken auf. Auch Muscheln und Neunaugen, die sich gerne im Sediment verbergen, gehören zu den ständigen Wassertieren. Letztere werden oft für eine Fischart gehalten, tatsächlich stellen sie jedoch eine eigene Gruppe dar (s. S. 257).

Die im Wasser zu beobachtenden Insekten hingegen sind meist keine reinen Wasserbewohner. Sie verbringen nur eine bestimmte Phase ihres Lebens, wenn auch oft den längsten Abschnitt, im aquatischen Milieu. Deshalb können auch in den Mooswaldbächen die meisten Larven und Imagines (Erwachsenen) verschiedener Insektenarten nur im Frühjahr oder Herbst beobachtet werden.

Einige Wasserkäfer leben als Larve ganzjährig und als Imago nur im Sommer im Wasser. Zum Überwintern klettern oder fliegen die Elterntiere an Land. Nicht nur Käferlarven sondern auch die Larven der Libellen räubern im Bach. Sie sind meist erst nach intensiverem Durchsuchen des Bodengrunds zu finden – eingegraben im Schlamm, Sand oder Kies. Viele Köcherfliegen- und Eintagsfliegenlarven weiden im Sommer an den Algenmatten; auch die Larven vieler Mücken- und Fliegenarten entwickeln sich – vorwiegend in den warmen Monaten – in den Mooswaldbächen. Als Lebensraum dienen neben dem Gewässerboden oftmals auch ins Wasser hängende Äste, bestimmte Ufer- und Wasserpflanzen, wie der häufige Wasserstern, sowie Algen und Moospolster. Das sogenannte Totholz, welches in den Mooswaldbächen oft reichlich vorhanden ist, wird als Substrat ebenfalls gerne genutzt. Viele Tiere leben im Strömungsschatten großer Äste oder Steine (Tafel 19/5). Manche Anpassungskünstler sitzen sogar auf der Oberfläche von großen Steinen inmitten der stärksten Strömung. Festgekrallt mit Haken oder festgeheftet mit Saugnäpfen stellen sie sich der Strömung entgegen, um kleinste Nahrungspartikel aus dem

Wasser zu filtern. Dann wiederum gibt es Köcherfliegenarten, deren Larven in der Lage sind, unter Wasser Fangnetze spinnen.

Da die meisten Insekten im Verlauf des Jahres als ausgewachsene und geschlechtsreife Tiere das Wasser wieder verlassen, können sie nach dem Schlupf noch einige Zeit fliegend in der Nähe ihrer Herkunftsgewässer angetroffen werden. Auffällig und prächtig sind dabei die blauen und grünen Prachtlibellen. Zahlreicher jedoch sind die frisch geschlüpften Blut saugenden Bremsen, Kriebelmücken und Gnitzen, die uns im Sommer oft einen Schritt schneller durch den Mooswald gehen lassen. Im Gegensatz zu ihrer teilweise langen Jugendphase im Wasser leben die adulten und geschlechtsreifen Tiere (aus menschlicher Sicht: glücklicherweise) nur noch eine verhältnismäßig kurz Zeitspanne. Mit dem Auffinden eines geeigneten Partners und einer erfolgreichen Begattung sowie der Ablage der befruchteten Eier im Gewässer endet das Leben der meisten ans Fließgewässer gebundenen Insekten. Das bekannteste Beispiel hierfür sind wohl die Eintagsfliegen, deren Larven bis zu einem Jahr auf dem Grund oder unter Steinen der Bäche leben. Die in den warmen Monaten zeitgleich schlüpfenden Elterntiere haben dann nur noch ein bis wenige Tage Zeit sich fortzupflanzen. Ist die Reproduktion, d.h. der arterhaltende „Sinn des Lebens“ erfüllt, sterben die Tiere; zur Nahrungsaufnahme sind sie gar nicht befähigt, sie besitzen nicht einmal mehr die dafür erforderlichen Mundwerkzeuge.



Abb. 2: Ein selten gewordener Anblick: ein naturnaher Bachabschnitt in der March.

Waren zu früheren Zeiten naturnahe und saubere Quellbäche in den Mooswaldniederungen noch sehr zahlreich (Abb. 2), so sind heute viele kleine Fließgewässer durch die enormen Grundwasserabsenkungen der letzten Jahrzehnte ausgetrocknet. Viele der heutigen Wasserläufe sind künstlich angelegt, wie man an ihrem geradlinigen Verlauf unschwer erkennen kann (Abb. 3).



Abb. 3: Dem Straßenverlauf angepasster (begradigter) Bach, im Mooswald westlich von Freiburg.

Aus dem Gewerbekanal oder über andere Ableitungen werden sie direkt mit Dreisamwasser versorgt. Teilweise fließen die Bäche im ursprünglichen Bachbett der nach den Plänen von Johann Gottlieb Tulla (1770 - 1828) in den Jahren 1817 - 1845 komplett verlegten und begradigten Dreisam. Andere Bäche werden aus Quellen der vorderen Schwarzwaldhänge gespeist. Dazu zählen das Schobbach-Moosbach-System im Norden von Freiburg, der Mühlenbach bei Umkirch, welcher vom Bohrerbach aus Günterstal gespeist wird, sowie der Mühlbach-Neugraben bis Gottenheim, welcher sein Wasser hauptsächlich aus der Vorbergzone (Reichenbach bei Au und Schönberg) südlich von Freiburg bekommt. In den offenen und unbeschatteten Abschnitten werden diese Bäche schnell aufgewärmt und durch Industrie und Landwirtschaft mit Nährstoffen belastet, wodurch sich ihr Charakter stark verändert. Übrig bleibt ein Mosaik kleinerer, mehr oder weniger stark beeinflusster Bäche und Kanäle, das nur noch sehr wenig mit der ursprünglich vorhandenen Fließgewässerlandschaft des Mooswalds gemein hat.

Da die aquatischen Lebewesen den Verhältnissen in den Bächen vollkommen ausgeliefert sind, lassen sich viele Organismen als Indikatoren für den Grad der Belastung eines Fließgewässers nutzen. Über die Artenzusammensetzung lässt sich dann nach dem sogenannten Saprobiensystem die Gewässergüte eines Bachs berechnen. Der Vorteil gegenüber chemischen Methoden ist, dass dauerhafte Belastungen durch Abwässer ebenso gut erkannt werden können wie punktuelle Verunreinigungen durch chemisch nicht nachweisbare Substanzen. Selbst strukturelle Defizite werden durch den Ausfall bestimmter Arten angezeigt.

Trotz aller Eingriffe gibt es aber immer noch eine Menge interessanter und auffälliger Tiere in all diesen Gewässern, von denen im Folgenden zumindest einige Gruppen und Arten vorgestellt werden sollen.

2 Insekten (Hexapoda)

Insekten sind die artenreichste Gruppe im gesamten Tierreich. Diese Gliederfüßer (Arthropoda) besitzen immer drei Beinpaare (lat.: Hexapoda = Sechsbäuer), was sie von anderen Arthropoden, wie den Spinnentieren und Krebsen, deutlich abgrenzt. Auch bei den limnischen Insektenlarven sind die an den Brustsegmenten (Thorax) sitzenden sechs Beine meist gut zu erkennen. Eine Ausnahme bilden die Larven bestimmter Fliegen und Mücken, bei denen die Beinchen oftmals zu Stummeln oder gar vollkommen zurückgebildet sind.

2.1 Libellen (Odonata)

Wir unterscheiden zwei Libellengruppen, Kleinlibellen (Zygoptera) und Großlibellen (Anisoptera) (s. Beitrag von M. SALCHER). Die Zuordnung der Elterntiere zu einer dieser beiden Großgruppen ist leicht möglich, denn erwachsene Kleinlibellen klappen ihre Flügel in Ruhestellung zusammen, während Großlibellen die Flügel in Ruhestellung ausgebreitet lassen (s. Abb. S. 263). In den Bächen des Mooswalds findet die oftmals mehrjährige Jugendphase einiger Arten statt. Auch die Larven von Kleinlibellen und Großlibellen können gut voneinander unterschieden werden. Gemeinsam ist beiden die zu einer Fangmaske (Abb. 4) umgebaute Unterlippe (Labium), mit welcher die Tiere in der Lage sind, auch größere Tiere zu erbeuten. Die schlanken Kleinlibellenlarven sind an den drei langen Blattkiemen am Hinterleib zu erkennen. Die deutlich plumperen Larven der Großlibellen hingegen besitzen dort nur eine so genannte Analpyramide.

Dem naturinteressierten Beobachter fallen in den Sommermonaten entlang der sauerstoffreichen Bäche des Mooswalds und der Dreisam sicherlich die metallisch-blau und -grün glänzenden Prachtlibellen auf. Ab Mai sind die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) sowie die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*; Tafel 24/2), letztere mit etwas höheren Ansprüchen an die Lichtverhältnisse, kaum zu übersehen. In den Bächen sind die Larven dieser beiden Kleinlibellen ebenfalls sehr markant. Ganzjährig klettern sie an totem und

lebendem Pflanzenmaterial im Wasser umher. Zu unterscheiden sind die Larven der beiden Arten durch die Bänderung ihrer Kiemenblättchen: Die Larven der Blauflügel-Prachtlibelle besitzt nur eine helle Binde (Abb. 5), die der Gebänderten Prachtlibelle dagegen zwei.

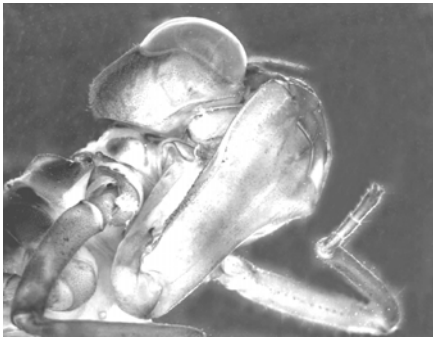


Abb. 4: Fangmaske einer Großlibellenlarve (Anisoptera).



Abb. 5: Larve der Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*).

Die Larven der Großlibellenfamilien, der Fluss- und der Quelljungfern (Gomphidae und Cordulegastridae), leben über mehrere Jahre eingegraben im Sediment. Die kleine Zangenlibelle *Onychogomphus forcipatus* (Tafel 23/3), eine Flussjungfer, ist ein typischer Vertreter dieser mittelgroßen Libellen im Mooswald. Die Zweigestreifte Quelljungfer *Cordulegaster boltonii* (Tafel 23/2) aus der Familie der Quelljungfern stellt ebenfalls ein typisches Element der ursprünglichen Mooswaldfauna dar (LANGE 1993). Auch die Art *Gomphus vulgatissimus*, deren Larve eingegraben in sandigen oder sandig-schlammigen Bachbetten lebt, ist an die geringen Lichtverhältnisse im Wald angepasst.

2.2 Steinfliegen (Plecoptera)

Zwei Schwanzanhänge (Cerci) sind das entscheidende Merkmal, um eine Steinfliegenlarve, zumindest im Mooswald, eindeutig von anderen Insektenlarven zu unterscheiden. Die meisten mitteleuropäischen Steinfliegenarten bevorzugen eher kühles und sauerstoffreiches Wasser. Da die Quellbäche in den Mooswaldniederungen durch Quellschüttungen und Gewässerverschmutzung heute jedoch nur noch ein Schatten ihrer selbst sind, werden hier mittlerweile weniger

Steinfliegen angetroffen als oberhalb in den Schwarzwaldbächen. Die meisten Mooswaldarten bleiben, im Gegensatz zu den auffälligeren Tieren in den Oberläufen und in der Dreisam, recht klein.

Abb. 6: Larve einer Steinfliege (*Isoperla*).



Mehrheitlich bilden Tiere der Gattungen *Nemoura*, *Amphinemoura*, *Isoperla* (Abb. 6) und *Leuctra* in den Tieflandbächen die Steinfliegenfraktion. Einige sind selbst von Experten nicht bis auf das Artniveau bestimmbar. *Amphinemoura sulcicollis* wurde durch LANGE (1993) für den Mooswald nachgewiesen. Typisch für kleinere Bäche und Quellen sind auch die Larven der Steinfliegenart *Leuctra nigra*, die – wie so viele Insektenlarven – meist verborgen im sandigen Bodengrund leben.

2.3 Wasserkäfer (Coleoptera)

Die artenreichste Insektengruppe überhaupt stellen die Käfer (Coleoptera) dar, die in ihrer Vielfalt (weltweit über 400.000 Arten!) sogar das gesamte Pflanzenreich noch weit übertreffen. Konsequenterweise sind Käfer daher überall zu finden, wo Leben möglich ist. Viele Arten besetzten also auch den Lebensraum ‚Bach‘. Die meisten Larven der sogenannten Wasserkäfer leben im oder am Substrat, und nur zum Verpuppen verlassen sie kurz das Wasser.

Die erwachsenen Käfer sind morphologisch, physiologisch und verhaltensbiologisch an jeweils unterschiedliche Bereiche angepasst (KLAUSNITZER 1984). In den schneller fließenden Abschnitten der Mooswaldbäche trifft man überwiegend auf Vertreter der Elmidae (Hakenkäfer) (Tafel 19/1-3). In den eher langsam fließenden Abschnitten, in Buchten, Kehrwassern und Stillwasserbereichen leben dagegen eher Arten aus den Familien Hydrophilidae (Wassertreter), Gyrinidae (Taumelkäfer), Helodidae (Sumpfkäfer) und Dytiscidae (Schwimmkäfer). Zum Überwintern klettern oder fliegen die Elterntiere dieser Arten an Land und verbergen sich unter Steinen und in morschem Holz, oder graben sich am Ufer ein.

Manche Käferarten ernähren sich rein pflanzlich, von bestimmten Algen oder Moosen, oder – wie die asselförmigen Larven der Sumpfkäfer (Tafel 19/4) – von toter organischer Substanz, wie Falllaub. Nicht wenige Käferarten jedoch ernähren sich sowohl als Larve als auch als Imago räuberisch.

Auffällig sind, vor allem bei Sonnenschein, die an der Wasseroberfläche (Neuston) in Buchten hektisch kreisenden Taumelkäfer. Die Augen der Taumel-

käfer bestehen aus zwei Teilen, einem oberen und einem unteren Bereich. Mit diesen „vier Augen“ können sie gleichzeitig die Wasseroberfläche nach gestrandeten Insekten absuchen und den Bereich unter Wasser im Blick behalten.

Ebenfalls räuberisch ist der Gefleckte Schnellschwimmer *Platambus maculatus*. Dieser Schwimmkäfer ist nirgends selten, bevorzugt aber stark verkrautete und mäßig schnell fließende Bachbereiche. Künstliche oder natürliche Staubereiche, wie Wehranlagen oder querliegende Baumstämme, dienen als Lebensraum für Schwimmkäferarten aus den Gattungen *Hydroporus* und *Agabus*.

Die Imagines der Hakenkäfer können zwar nicht schwimmen, doch dank ihrer starken Klauen (Haken) an den Beinen können sie sich auch in schneller fließenden Bachabschnitten an bestimmten Strukturen festkrallen. Sie laufen langsam auf den vorhandenen Strukturen unter Wasser umher und fressen von verrottetem Holz (KLAUSNITZER 1984). Sie sind daher auf dieses sogenannte „Totholz“ (Tafel 19/5), d.h. im Wasser liegende Äste oder Baumstämme, als Lebensraum und Nahrungsgrundlage angewiesen. Eine Luftblase, die beim Eintauchen an der starken Körperbehaarung hängen bleibt, dient als „physikalische Kieme“. Durch Diffusion findet ein ständiger Gasaustausch zwischen dem umgebenden Wasser und der Luftblase statt. Manche Arten müssen zum Luft holen nicht einmal mehr auftauchen, da sie ihren Sauerstoffvorrat an Wasserpflanzen auffüllen können.

Typische Hakenkäfer des Mooswalds sind *Limnius volckmari* (Tafel 19/1), *Esolus parallelopipedus*, (Tafel 19/2), *Elmis maugetii* sowie *Elmis aenea* (LANGE 1993, PFEIFFER 2007).

2.4 Köcherfliegen (Trichoptera)

Die Köcherfliegen bilden eine sehr artenreiche Tiergruppe in größeren und kleineren Fließgewässern. Diese Insekten sind nahe mit den Schmetterlingen verwandt. Bei den Larven wird zwischen zwei Gruppen unterschieden, solche mit und solche ohne Köcher. Gemeinsam ist allen Köcherfliegenlarven das ausgeprägte Spinnvermögen. Diese Errungenschaft wird aber von den köchertragenden und köcherlosen Köcherfliegenlarven sehr unterschiedlich eingesetzt.

Die namengebenden köchertragenden Köcherfliegenlarven bauen sich zum Schutz vor Räubern aus dem am Gewässergrund vorhandenen Material ein Gehäuse, das an einen Köcher erinnert. Für dieses Schutzgehäuse werden Sand, Kieselsteine oder Holzstückchen mit einem klebrigen Faden zusammen gesponnen. Die leeren Köcher kann man noch das ganze Jahr hindurch an Steinen klebend oder lose in Mulden am Bachgrund vorfinden (Abb. 7).

Vertreter der Familie Goeridae bauen sogar, um durch mehr Gewicht einer Abdrift in tiefergelegene Regionen entgegenzuwirken, auf eine gerade Sandröhre seitlich gröbere Steinchen an (Abb. 7, unten rechts).

Vor allem in der artenreichen Familie der Limnephilidae findet man sehr kunstvolle Köcher. Meist werden Blätter oder Holzstückchen (Abb. 7, unten links) genutzt; manchmal müssen aber auch lebende(!) Schnecken dafür herhalten (Abb. 7, oben links).



Abb. 7: Verschiedene Köcher von Köcherfliegen-Larven.

Larven der Gattung *Anabolia* flankieren ihr Gehäuse längsseits zusätzlich mit bis zu 10 cm langen Stöckchen (Abb. 7, oben Mitte). Auf diese Weise passen sie nicht mehr ins Maul eines Fisches.

Köcher von Larven der Familie Lepidostomatidae können am vierkantigen Querschnitt erkannt werden. Die Köcherfliegenlarven der Familien Sericostomatidae, Odontoceridae, Baeridae und Leptoceridae bauen ihre Köcher meist aus mineralischer Substanz.

Da einige Trichopterenarten eine gewisse Aussagekraft über den Gewässerzustand besitzen, ist eine detaillierte Arterkennung zur Ermittlung der Gewässergüte nach dem Saprobien-system notwendig. Eindeutig bestimmt werden können die Arten aber erst bei Betrachtung der Larven unter dem Mikroskop, da die Gestalt der Köcher nur mit starken Einschränkungen ein Bestimmungsmerkmal ist.

Die Art *Odontocerum albicorne* benötigt ständig kaltes Wasser, wie es im Mooswald nur in den beschatteten Quellbächen vorzufinden ist, und steht für einen Saprobiewert von 1,4 (1,0 = sehr gute Gewässergüte).

Die Larven der köcherlosen Köcherfliegen bauen keine transportablen Köcher. Gemeinsam haben sie mit ihren köchertragenden Verwandten spezielle morphologische Merkmale, wie sogenannte Nachschieber (Klauen am Hinterende) und das ausgeprägte Spinnvermögen. Larven der Gattung *Hydropsyche* (Abb. 8) bauen kunstvolle Netze unter Wasser (Abb. 9). Andriftende Nahrungs-

partikel werden so aus dem Wasser gefangen und selektiv verspeist. Ein einziges Individuum von *Hydropsyche pellucidula*, *H. angustipennis* oder *H. siltalai* im Mooswald kann an einem guten Tag einige 100 Liter Bachwasser durchsehen (WARINGER & GRAF 1997).



Abb. 8: Larve von *Hydropsyche*.

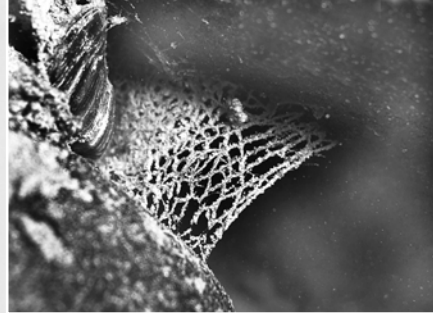


Abb. 9: Fangnetz von *Hydropsyche*.

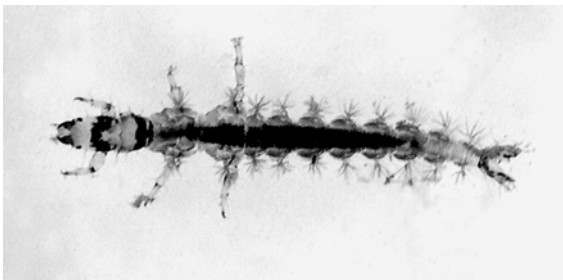


Abb. 10: Freilebende Larve der Gattung *Rhyacophila*.

Die freilebenden Larven von *Rhyacophila* (Abb. 10) kommen nur in den saubersten Bachabschnitten vor. Dort vagabundieren sie als Räuber frei umher und jagen andere Insektenlarven (SCHMEDTJE & KOHMANN 1992). Wie ein Bergsteiger ziehen sie beim Wandern als Sicherheit gegen Abdrift einen am Untergrund befestigten Faden hinter sich her. Nur noch zur Verpuppung bauen sie sich einen Köcher aus kleinen Kiesel.

2.5 Eintagsfliegen (Ephemeroptera)

Ganzjährig, meist mit einem Maximum in den Sommermonaten, kann man die Larven dieser stammesgeschichtlich sehr ursprünglichen Insekten unter Steinen oder an den Wasserpflanzen der Mooswaldbäche finden. Die Eintagsfliegenlarven sind durch ihre in der Regel drei Hinterleibsanhänge von anderen Insektenlarven einfach zu unterscheiden. Zur Sauerstoffversorgung über die seitlich sitzenden Kiemen ist eine gewisse Fließgeschwindigkeit im Habitat notwendig. Einige Arten sind aber auch in der Lage, zur besseren Sauerstoffversorgung ihre Kiemen aktiv zu bewegen (fächeln). Die Larven der Eintagsfliegen ernähren sich vorwiegend von Algen, die auf Steinen und Pflanzen wachsen, oder von Detritus.

Nach dem synchronisierten Schlupf in den Sommermonaten haben die erwachsenen Eintagsfliegen, wie der Name schon sagt, nur noch einen Tag bzw. ein paar Tage, aber eben nur noch sehr kurze Zeit zu leben. Während eines sogenannten Hochzeitsflugs, der bei den meisten Arten in den frühen Abendstunden stattfindet, bilden die Männchen in Bachnähe nicht zu übersehende Schwärme. Fliegt eine weibliche Eintagsfliege in den Schwarm, so kommt es im Flug zur Paarung. Kurz darauf legt das Weibchen die befruchteten Eier im Bach ab. Nach der erfolgten Reproduktion sind die Tiere jedoch zum Sterben verurteilt. Die Mundwerkzeuge der Elterntiere sind so stark zurückgebildet, dass sie mit diesen nicht einmal mehr Nahrung aufnehmen könnten.

Vor allem die Larven der beiden häufigen Eintagsfliegen *Baetis vernus* und *Baetis fuscatus* aus der Familie der Baetidae (Abb. 11) können in den Pflanzenpolstern der größeren Mooswaldbäche ganzjährig nachgewiesen werden. Mit etwas Übung kann man die kleinen Tiere anhand ihrer schnellen und ruckartig-wellenförmigen Schwimmweise von anderen Insektenlarven – auch anderen Eintagsfliegenlarven – unterscheiden. Die drei behaarten Hinterleibsanhänge dienen ihnen dabei als eine Art Heckflosse (Abb. 12).



Abb. 11: Eintagsfliegenlarve der Familie Baetidae.

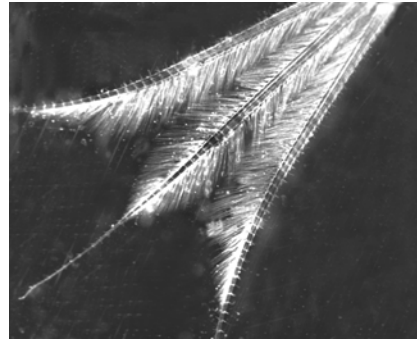


Abb. 12: Hinterleibsanhänge einer Eintagsfliegenlarve der Gattung *Baetis*.

In kühleren und daher sauerstoffreicheren Abschnitten leben die stark abgeflachten Larven der Familie Heptageniidae (v.a. der *Ecdyonurus venosus*-Gruppe). Um die Tiere zu fangen, nimmt man am besten ein größeres Stück Holz oder einen größeren Stein aus dem Wasser und dreht ihn um. Die Larven werden dann so schnell wie möglich wieder auf die lichtabgewandte Unterseite des Objekts flüchten. Keine Angst, die Tiere fallen dank ihrer Krallen in der Regel nicht vom Stein oder Holz ab. Der flache Körper mit seiner aerodynamischen Anpassung an höhere Fließgeschwindigkeiten macht die Tiere unverwechselbar, und auch die großen, auf dem Kopf sitzenden Augen sind sehr charakteristisch für die Larven der Eintagsfliegenfamilie Heptageniidae (Abb. 13).

Eine völlig andere Lebensweise haben die gelblichen Larven der Familie Ephemeridae (v.a. *Ephemerella danica*). Diese Tiere besitzen auf der Außenseite der Mandibeln stiletartige Strukturen, die dem Weghebeln von Kies und kleinen Steinchen dienen (HAYBACH 1998). Damit graben sich die Tiere auch in das vorhandene Substrat ein. Vor allem in sandigen Abschnitten der Mooswäldbäche sind Ephemeriden durch leichtes Aufwirbeln des Untergrunds zu finden. Durch die beweglichen und fein verästelten Kiemen, die auf den Rücken gelegt und in die Strömung gehalten werden, bleibt die Sauerstoffversorgung auch eingegrabener Tiere gewährleistet.

Sehr häufig und weit verbreitet ist *Serratella ignita*, eine Eintagsfliege aus der Familie Ephemerellidae. Die Art ist gegenüber Gewässerverschmutzungen äußerst tolerant. Unter dem Binokular gut zu erkennen sind die quergestreiften drei Schwanzanhänge dieser Art (Abb. 14).



Abb. 13: Eintagsfliegenlarve (Familie Heptageniidae).



Abb. 14: Eintagsfliegenlarve (*Serratella ignita*).

2.6 Fliegen und Mücken (Diptera)

Die Larven der Zuckmücken (Chironomidae), Kriebelmücken (Simuliidae; Tafel 20/1), Schmetterlingsmücken (Psychodidae) und Gnitzen (Ceratopogonidae; Tafel 20/3) sowie der Ibisfliegen (Athericidae), Bremsen (Tabanidae), Waffenfliegen (Stratiomyidae) und Schnaken (Tipulidae) und noch anderer Fliegen- und Mückenfamilien leben im Sediment von Fließgewässern – und somit auch in den Bächen und Gräben des Mooswaldsystems. Dank ihrer beachtlichen



1: Hakenkäfer (*Limnius volckmar*).



2: Hakenkäfer (*Esolus parallelopedus*).



3: Hakenkäferlarven (*Elmis spec.*).



4: Sumpfkäferlarve (Helodidae).



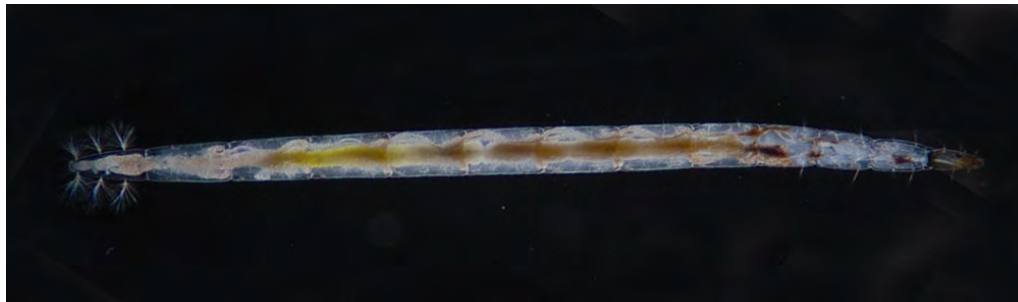
5: Nach einem Sturm umgestürzte Erlen – Lebensraum für viele Tiere im und am Wasser.



1: Larve einer Kriebelmücke (Simuliidae).



2: Larve einer Stechmücke (Culicidae).



3: Larve einer Gnitze (Ceratopogonidae).



4: Erbsenmuschel (*Pisidium spec.*).



5: Bachmuschel (*Unio crassus*).



1: Bachflohkrebs (*Gammarus fossarum*).



2: Wasserassel (*Asellus aquaticus*).



3: Wasserfloh (*Daphnia cf. ambigua*).



4: Karpfenlaus (Brachiura).



5: Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes*).



6: Kamberkrebs (*Orconectes limosus*).



1: Barbe (*Barbus barbus*).



2: Schmerle (*Barbatula barbatula*).



3: Döbel (*Squalius cephalus*).



4: Gründling (*Gobio gobio*).



5: Schneider (*Alburnoides bipunctatus*).



6: Elritze (*Phoxinus phoxinus*).



7: Hasel (*Leuciscus leuciscus*).



8: Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*).

Biomasse bilden sie ein wichtiges Glied in der Nahrungskette, und größere Tiere, wie Krebse oder Fische, profitieren davon. Drei der genannten Vertreter haben es jedoch in sich! Bremsen, Kriebelmücken und Gnitzen können mit ihren Mundwerkzeugen unangenehm stechen – und dabei gilt die Regel: Je kleiner die erwachsenen Mücken, umso schmerzhafter sind ihre Stiche, so z.B. die der sehr kleinen Gnitzen. Ihre Stiche kann man sehr wohl spüren, sehen oder gar abklatschen kann man diese Plagegeister aber nur schwer, wie schon mancher Mooswaldspaziergänger erfahren hat.

Entgegen landläufiger Meinung sind die ausgewachsenen Schnaken (Tipulidae) dagegen völlig harmlos; doch werden sie häufig mit Stechmücken (Culicidae, süddeutsch „Schnaken“) verwechselt. Stechmücken legen ihre Eier jedoch nicht in Fließgewässern ab, ihre Larven (Tafel 20/2) leben in stehenden Gewässern, vor allem in kleinen Restwassertümpeln, in Pfützen und in unseren Regentonnen.

Alle in den Bächen lebenden Dipteren-Larven sind für uns letztendlich aber harmlos, und sie erfüllen oft wichtige ökologische Funktionen – nicht nur in Form von „Fischfutter“. Die Larven der Kriebelmücken z.B. filtern kleinste Nahrungspartikel aus dem Wasser und tragen somit zur Selbstreinigung der Bäche bei. Andere Larven leben räuberisch (Athericidae) oder ernähren sich von anfallendem Aas und Laub, wodurch die Gewässer sauber gehalten werden.

2.7 Schlammfliegen (Megaloptera)

Mehrere hundert Eier werden von den weiblichen Schlammfliegen in dichter Packung an Pflanzen über dem Wasser abgelegt. Die Larven schlüpfen nachts und lassen sich ins Wasser fallen, wo sie zwei Jahre ihres Lebens verbringen. Für ihre Raubzüge nützlich sind die kräftigen Kiefer (Mandibel; Abb. 15).

Abb. 15: Die kräftigen Mandibel einer Schlammfliegenlarve (*Sialis fuliginosa*).



3 Spinnentiere (Chelicerata)

Von den Insekten unterscheiden sich die Spinnentiere unter anderem durch ihre Beinzahl. Insekten besitzen drei, Spinnen und Milben hingegen vier Beinpaare. Von den Spinnentieren leben in den Mooswaldbächen ausschließlich Vertreter der Wassermilben (weltweit gibt es etwa 7000 Arten). Allerdings han-

delt es sich bei diesen Tieren um mikroskopisch kleine Arten, weshalb sie von vielen Menschen garnicht wahrgenommen werden.

Dennoch soll eine interessante ökologische Anpassung der eigentlich nicht sehr mobilen Wassermilben nicht unerwähnt bleiben: Zur Komplettierung ihres Lebenszyklus reisen die Larven aller Arten mit flugfähigen Wasserinsekten, wie Zuckmücken oder Köcherfliegen, „zu neuen Ufern“. Diese Art des Transports im Tierreich nennt man Phoresie. Durch den bequemen(?) Flug kann der Passagier nicht nur neue Lebensräume erschließen, sondern es werden auch Verluste, die z.B. bei Hochwasser auftreten, kompensiert. In einigen Fällen dient das Flugobjekt auch noch der Ernährung. Aufgrund ihrer geringen Größe erschließt sich die Schönheit dieser Tiere erst unter dem Mikroskop (Abb. 16). *Atractides nodipalpis* sowie verschiedene Vertreter der Gattungen *Sperchon*, *Hygro-bates*, *Torrenticola* und *Lebertia* sind Wassermilben, die in den Mooswaldbächen gefunden werden können.

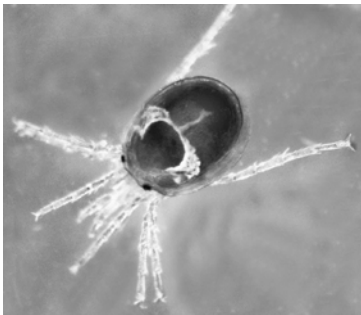


Abb. 16: Wassermilbe der Gattung *Torrenticola*.

4 Krebse (Crustacea)

Krebse sind sehr eng an das Vorkommen von Wasser gebunden. Nur wenige Krebse, wie unsere bekannte Kellersassel, können mit einem Wasservorrat an den Kiemen auch an Land an feuchten Orten überleben. Unter Wasser haben sich die Krebse jedoch nicht nur im Meer nahezu den gesamten zur Verfügung stehenden Lebensraum erschlossen sondern auch im Süßwasser. In Flüssen, Bächen und Seen, in Pfützen und sogar im Grundwasser – fast überall – kann man Krebse finden. Damit nicht genug, manche Arten haben sich als Parasiten an anderen Krebsen oder Fischen (Tafel 21/4) weitere Habitate erschlossen. In ihrer Gestalt sind Krebse, die wie die Insekten und Spinnentiere zu den Arthropoden zählen, sehr vielfältig. Zuweilen bilden sie so bizarre Formen aus, dass sie kaum mehr als Krebse zu erkennen sind. Die meist planktischen Wasserflöhe (Cladocera; Tafel 21/3), Muschelkrebse (Ostracoda) und die Karpfenläuse (Brachiura; Tafel 21/4), temporäre Ektoparasiten an Fischen, zählen dabei sicher zu den skurrilsten Gestalten.

4.1 Bachflohkrebse (Gammaridae)

Spontan kaum zu unterscheiden sind die Arten *Gammarus fossarum* (Tafel 21/1) und *Gammarus pulex*; beide leben in den Bächen des Mooswalds. Bachflohkrebse allgemein kann man daran erkennen, dass die Tiere auf der Seite liegend umherschwimmen*.



Abb. 17: Bachflohkrebse kann man zu jeder Jahreszeit bei der Paarung beobachten.

Bei der Paarung werden die Weibchen von den etwas größeren Männchen an den „Hörnern“ gepackt und Huckepack durch den Bach transportiert (Abb. 17). Beide Arten ernähren sich von Falllaub, vermutlich von den Bakterien darauf, und sind Zeiger einer „besseren“ Wasserqualität.

* (Dagegen schwimmen oder laufen die etwa gleichgroßen Wasserasseln *Asellus aquaticus* (Tafel 21/2) „normal“ durch das Wasser. Die Wasserassel ist eine typische Art belasteter Tieflandbäche, die auch mit niedrigen Abflussverhältnissen gut zurecht kommt. Besonders im Winter und häufig an Totholz können Wasserasseln oft massenhaft vorgefunden werden.)

4.2 Flusskrebse (Astacidae)

Die Fließgewässer Retzgraben bei Buchheim, Kretzbach bei Opfingen oder das Krebsenbächle nahe der Deponie Eichelbuck sind ehemalige „Krebsgewässer“. Namentliche Zeugen, die über ehemalige Vorkommen von Flusskrebsen im Mooswald berichten, gibt es genügend. Sehr wahrscheinlich handelte es sich bei der Art sogar um den vom lokalen Aussterben akut bedrohten Dohlenkrebs (*Austropotamobius pallipes*; Tafel 21/5).

Diese Art findet und fand man in Deutschlands nur im äußersten Südwesten. Die nördlichste Ausbreitungsgrenze dürfte das Elztal sein. Heute existiert im Mooswaldgebiet vermutlich nur noch eine Dohlenkrebs-Population. Vielerlei Ursachen trugen zum Rückgang des Dohlenkrebses bei. Grundwasserabsenkungen führen zum zeitweiligen Trockenfallen ehemaliger Quell- und Tieflandbäche; doch sowohl Krebse als auch andere aquatische Lebewesen sind auf ständig fließendes Wasser angewiesen. Die im Wald gegen Schädlinge eingesetzten Pestizide und Insektizide gelangen auch in die Bäche und schädigen die Krebse. Mit aus Amerika stammenden Flusskrebsen wurde die sogenannte „Krebspest“, ein für die heimischen Flusskrebse tödlicher Schlauchpilz (*Aphanomyces astaci*), eingeschleppt. Hauptursache für die Ausbreitung dieser Krankheit war und ist die andauernde aktive und passive Weiterverbreitung der äußerst robusten amerikanischen Arten.

4.3 Ein kurzer Blick in die Baggerseen

Nur allzu oft werden amerikanische Flusskrebse aufgrund von falsch verstandenem Naturschutz in Seen und Gartenteiche eingesetzt oder aber von Anglern als Köder verwendet. Vor allem der Kamberkreb (*Orconectes limosus*; Tafel 21/6) hat sich dadurch auch im Gebiet des Oberrheins inzwischen etabliert und ist wahrscheinlich in allen Baggerseen des Mooswaldgebiets zu finden. Zu erkennen sind die Tiere an ihrem rot gestreiften Panzer. Da die Art auch in die kleinen Bäche und Wiesengräben entlang des Rheins vordringt (PFEIFFER & TROSCHEL 2007), dürfte es nicht mehr lange dauern, bis sie (leider) auch in den Fließgewässern der Mooswälder nachzuweisen ist.

5 Weichtiere (Mollusca)

Schnecken und Muscheln sind beschaltete Weichtiere, die nicht nur im Meer sondern auch in unseren heimischen Seen und Flüssen und sogar in den Mooswaldbächen zu finden sind.

Muscheln unterscheiden sich von Schnecken unter anderem durch die Schale: Schnecken besitzen nur eine Schale, die aus einem einzigen Gehäusestück besteht. Dieses Gehäuse sitzt manchmal ziemlich flach dem Körper auf, meist jedoch ist es spiralig gewunden. Muscheln hingegen haben immer zwei Schalenklappen (Bi-valvia = Zwei-Schaler), welche mit einem Schlossband verbunden sind. Nach dem Tod einer Muschel brechen die beiden Schalen meist bald auseinander, so dass oft nur noch einzelne Schalenhälften im Wasser gefunden werden. Beiden gemeinsam ist ein muskulöser Fuß. Im Gegensatz zu Schnecken besitzen Muscheln keinen Kopf.

5.1 Schnecken (Gastropoda)

Die kleinen Bäche des Mooswalds beherbergen meist anspruchslose und daher sehr häufige Süßwasserschnecken, wie die kleine, schon im vergangenen Jahrhundert eingeschleppte Neuseeland-Zwergdeckelschnecke (*Potamopyrgus antipodarum*). Da sich diese Art parthenogenetisch, d.h. durch eingeschlechtliche Fortpflanzung vermehrt, kann sie auf kleinem Raum in kürzester Zeit große Populationen aufbauen. Nahezu flächendeckend besiedelt die Art dann Steine oder auch Plastiktüten und anderen ins Wasser geworfenen Müll.

Als anpassungsfähigste einheimische Süßwasserschnecke gilt die Eiförmige Schlammschnecke (*Radix ovata*). Die Art ist, ebenso wie die wärmetolerante Spitze Blasenschnecke (*Physella acuta*) und die Gemeine Schnautzenschnecke (*Bithynia tentaculata*; Abb. 18), regelmäßig in den Mooswaldbächen anzutreffen. Ebenfalls häufig ist hier die Kleine Sumpfschnecke (*Galba truncatula*), die sich häufig unter Buchenlaub aufhält (GLÖER & MAYER-BROOK 1998).

Unverwechselbar in ihrem Aussehen ist die Flussnapfschnecke (*Ancylus fluviatilis*). Mit ihrem mützenförmigen Gehäuse haftet diese Schnecke fest an im Wasser liegenden Steinen. Die Art ist gegenüber einer stärkeren Wasserver-

schmutzung jedoch ziemlich empfindlich und daher auch nur in wenigen Gewässern im Mooswald anzutreffen.



Abb. 18: Gemeine Schnauzenschnecke (*Bithynia tentaculata*).

5.2 Muscheln (Bivalvia)

5.2.1 Großmuscheln (Unionidae)

In früheren Zeiten waren Bachmuscheln (*Unio crassus*; Tafel 20/5) sowie die beiden Teichmuschelarten der Gattung *Anodonta* (Abb. 19), die Große Teichmuschel (*A. cygnea*) und die Gemeine Teichmuschel (*A. anatina*), im weitverzweigten Graben- und Bachesystem des Dreisamschotterkegels ziemlich häufig. Leider haben sich die Lebensbedingungen für Süßwassermuscheln in den letzten Jahrzehnten so stark verschlechtert, dass mittlerweile alle Großmuschelarten in Deutschland unter Naturschutz stehen. Für den Zusammenbruch der Muschel-Populationen in den letzten Jahrzehnten gibt es verschiedene Ursachen. Vor allem unsere ehemals häufigste Art, die Bachmuschel, reagiert offensichtlich äußerst empfindlich auf die hohen Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft, da die Fortpflanzung dieser Art nur in Bächen mit geringem Nitratgehalt gelingt (HOCHWALD 1997). Dieser ist jedoch aufgrund der Überdüngung der angrenzenden Wiesen und Äcker innerhalb der letzten Jahrzehnte in den Bächen der Niederungen stark angestiegen. Diese diffuse und dauerhafte Verschmutzungsquelle dürfte der Hauptgrund für das Aussterben der Population im Mühlbach-Neugraben-System bei Wolfenweiler, Tiengen und Opfingen sein. Hier findet man heutzutage nur noch Leerschalen. In einigen Gewässern im Bereich der „Alten Dreisam“ leben jedoch noch einige Bachmuscheln. Diese Vorkommen sind heute von hohem naturschutzfachlichem Wert.

Ein Musterbeispiel für tiefgreifende ökologische Zusammenhänge in einem Lebensraum bietet der Lebenszyklus von Bachmuscheln, der hier nicht unerwähnt bleiben soll:

Die getrenntgeschlechtlichen Bachmuscheln leben eingegraben im Bodengrund von Bächen und Flüssen. Zur Ernährung filtern die Tiere schwebende Zerfallstoffe aus dem Wasser und tragen dadurch entscheidend zur Selbstreinigung eines Gewässers bei (BAUMGÄRTNER & HEITZ 1995). Pro Stunde filtert eine

Muschel 2 bis 5 Liter Wasser. Nach der Befruchtung geben die weiblichen Muscheln im Frühjahr und Sommer ihre Larven (Glochidien) in das Gewässer ab. Und nun wird es interessant, denn zumindest ein kleiner Teil dieser Glochidien gelangt durch Einatmen an die meist gut durchbluteten Kiemen bestimmter Fische. Dort werden die Larven vom Kiemengewebe umschlossen. Eingeschlossen vollziehen sie dann am Fisch eine Metamorphose, die Verwandlung von der Larve zur Jungmuschel. Wenn alles gut klappt, fällt nach wenigen Wochen eine junge Muschel vom Fisch ab, ohne diesen dabei nachhaltig geschädigt zu haben. Ist ausreichend Sauerstoff vorhanden, gräbt sich die junge Bachmuschel an einem geeigneten Platz ins Sediment ein und wächst dort langsam zum geschlechtsreifen Tier heran.



Abb. 19: Teichmuschel
(*Anodonta spec.*).

Diese Art der Vermehrung ist zwar kompliziert und für die einzelnen Larven sehr risikoreich, nützt jedoch die Fähigkeit, dass Fische im Gegensatz zu Muscheln mobil sind. Mit Hilfe des Transportmittels Fisch besiedelt die Bachmuschel also neue Habitate – sogar stromaufwärts – und sichert sich zugleich (ebenfalls wichtig) den genetischen Austausch mit Artgenossen. Wanderbarrieren für Fische stellen somit auch Ausbreitungsgrenzen für Großmuscheln dar. Außerdem ist es für den Fortbestand der Muscheln problematisch, dass nicht alle Fischarten als Wirtsfische taugen. Vergleicht man die Tabelle von NAGEL (2002), in der die einheimischen Wirtsfische für in Deutschland vorkommende Muschelarten aufgeführt sind, mit der aktuellen Bestandssituation in den Gewässern des Mooswalds, so kommen dort fast nur Döbel und Dreistachliger Stichling als Wirte für die Bachmuschel in Betracht. Diese für die Fischerei uninteressanten Fischarten sind daher ökologisch besonders wertvoll. Früher wurden Gewässer zuweilen „entschuppt“, d.h. die von Anglern ungeliebten Weißfische – darunter fällt auch der Döbel – wurden dem Gewässer entnommen. Dieser Umstand trug, neben der Gewässerverschmutzung, vermutlich ebenfalls zum Niedergang der Bachmuschel bei. Zu einer direkten Schädigung führen außerdem der Bisam, für den Muscheln auf dem Speiseplan stehen, und natürlich das Ausbaggern bzw. „Reinigen“ von Bächen.

5.2.2 „Kleinmuscheln“

Deutlich kleinere Muscheln (< 25 mm) mit einem weniger komplizierten Lebenszyklus sind die Kugel- (Sphaeridae) und die Erbsenmuscheln (Pisidien; Tafel 20/4). Ihre Jungmuscheln entwickeln sich bereits in den elterlichen Kiemenräumen, die zwittrigen Tiere sind daher lebendgebärend. Die gewöhnliche Kugelmuschel (*Sphaerium corneum*) ist auch in belasteten Bachabschnitten sehr häufig anzutreffen.

Von den nur wenige Millimeter großen, weißen Erbsenmuscheln wurden die Arten *Pisidium casertanum*, *Pisidium nitidum* und *Pisidium subtruncatum* für den Mooswald nachgewiesen (LANGE 1993).

5.3 Ein kurzer Blick in die Baggerseen

Die beiden großen Teichmuschelarten, Schwanenmuschel und Gemeine Teichmuschel, sind vermutlich in Form ihrer Glochidien über Besatzfische in alle Baggerseen der Oberrheinebene gelangt; sie pflanzen sich dort erfolgreich fort.

Auch die Malermuschel (*Unio pictorum*), deren Schalen in früheren Zeiten von Künstlern als Farbnapfe genutzt wurden, fand auf diese Weise ihren Weg – zumindest schon in den Moosweiher (eigener Fund).

6 Plattwürmer und Ringelwürmer

6.1 Plattwürmer (Plathelminthes)

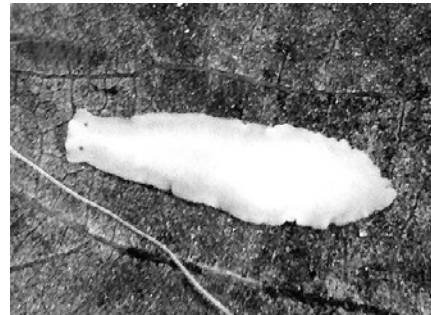


Abb. 20: Strudelwürmer; links: *Dugesia gonocephala* an der Unterseite eines Steins, rechts: *Dendrocoelum lacteum* auf einem Eichenblatt.

Mit den Egel n äußerlich leicht zu verwechseln sind die räuberisch lebenden Strudelwürmer (Turbellaria) vom Stamm der Plattwürmer. Diese sehr urtümlichen Tiere gleiten auf einem Wimpersaum durch das Wasser. Erstaunlich ist das Regenerationsvermögen der Turbellarien. Schon aus einem Teilstück „Wurm“ kann sich ein komplettes Tier neu entwickeln – kein Wunder, dass diese Eigenschaft auch zur asexuellen Vermehrung durch einfache Teilung genutzt wird. Die etwa 20 mm große braune *Dugesia gonocephala* (Abb. 20, links)

besitzt am Kopf deutliche dreieckige „Öhrchen“; sie ist in den etwas saubereren Abschnitten der Mooswäldbäche an der Unterseite von Steinen zu finden. Etwas größer, jedoch ohne derartige „Öhrchen“ und auffällig milchigweiß ist *Dendrocoelum lacteum* (Abb. 20, rechts), die hier ebenfalls vorkommt.

6.2 Ringelwürmer (Annelida)

Auch Regenwurmverwandte gibt es im Wasser. So leben die Wenigborster *Eiseniella tetraedra* und *Branchiura soverbyi*, die in ihrem Aussehen sehr an unsere Gartenregenwürmer erinnern, in den kleinen Mooswäldbächen.

Viel häufiger aber findet man dort Vertreter der Egel (Hirudinea). Beide Gruppen werden auch als Clitellata (Gürtelwürmer) zusammengefasst. Namengebende Struktur ist die Verdickung einiger Segmente hinter der Kopfregion. An diesem drüsenreichen Gürtel (Clitellum) finden die Befruchtung und die Kokonbildung statt.

Egel sind gut an den Saugnäpfen an beiden Körperenden zu erkennen. Damit bewegen sie sich spannerraupenartig fort. Ein typischer und sehr häufiger Egel der Tieflandbäche, der auch im Winter zuweilen in großer Zahl unter Steinen gefunden wird, ist der Achtäugige Rollegel (*Erpobdella octoculata*, Abb. 21). Der Rollegel ist einer der wichtigsten Räuber in den Bächen; er ernährt sich überwiegend von anderen Kleinlebewesen. Im Gegensatz zum bekannteren aber sehr seltenen Medizinischen Blutegel (*Hirudo medicinalis*) ist er also kein Blutsauger.

Im Frühsommer ihres ersten oder zweiten Lebensjahres werden die Tiere geschlechtsreif, paaren sich und setzen Eikokons im Wasser ab. Danach sterben sie, so dass im Hochsommer kaum Egel zu finden sind. Die Jungegel schlüpfen erst in der zweiten Jahreshälfte in Massen und besitzen im Winter dann schon eine beachtliche Größe.

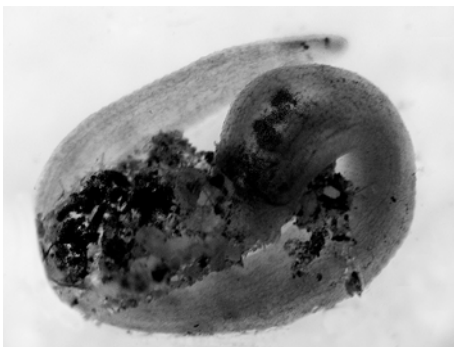


Abb. 21: Der Achtäugige Rollegel (*Erpobdella octoculata*) ist häufig unter Steinen anzutreffen.

Weitere Egel-Arten der Mooswäldbäche sind der Weichtiere fressende Große Schneckenegel (*Glossiphonia complanata*), welcher sich bei Gefahr zusammenrollt, der Zweikäugige Plattegel (*Helobdella stagnalis*) und Schlundegel der Gattung *Dina*.

7 Neunaugen und Fische

7.1 Neunaugen (Petromyzonta)

Neunaugen sind aalförmige Wirbeltiere, die nicht den Fischen sondern den Kieferlosen (Agnatha) zugerechnet werden. Der Name Neunauge rührt von den sieben Atemöffnungen her, die zusammen mit Auge und der Nasenöffnung neun ‚Augen‘ vortäuschen. Die Lebensweise der in den Mooswaldbächen vorkommenden Bachneunaugen (*Lampetra planeri*) ist äußerst interessant, sie kann in gewisser Hinsicht (lange Larvenphase - Metamorphose - kurze Adultphase) mit der von Eintagsfliegen verglichen werden:

Die augenlosen Larven, die sogenannten Querder, leben über einen Zeitraum von mehreren Jahren eingegraben im Bachsediment. Dort ernähren sich die blinden, wurmförmigen Tiere von feinsten Partikeln, die sie aus dem Wasser filtern. Nach der erfolgten Metamorphose sind die Tiere geschlechtsreif, stellen die Nahrungsaufnahme ein und begeben sich auf Wanderschaft. Ihr einziges Ziel ist nunmehr die Fortpflanzung (Abb. 22), wonach sie bald sterben. Bachneunaugen kommen heutzutage nur noch in Bächen vor, in denen sowohl die Durchgängigkeit zu geeigneten Laichplätzen sowie eine bestimmte Gewässergüte gewährleistet sind.

Auch typische Habitate für die Querder müssen vorhanden sein. Dabei benötigen die laichbereiten Tiere kiesige Abschnitte; Querder hingegen bevorzugen sandige, flächige Abschnitte (DUBLING & BERG 2001).



Abb. 22: Bachneunaugen (*Lampetra planeri*) beim Laichgeschäft.

7.2 Fische (Pisces)

Das natürliche Vorkommen einer Fischart hängt entscheidend von der Eignung des gesamten Gewässers als Lebensraum ab. Dabei spielen natürlicherweise verschiedene Faktoren, wie der Sauerstoffgehalt, die Substratzusammensetzung und die Wassertemperatur eine große Rolle. Fischökologisch werden die größeren, kühlen Bäche des Mooswalds mit kiesigem Untergrund nach ILLIES (1961) vor allem der Barbenregion (Epipotamon) und der Äschenregion (Hyporhitron) zugeordnet. Natürlich vorkommende Arten wären dort, neben den

beiden Leitarten Barbe (*Barbus barbus*; Tafel 22/1) und Äsche (*Thymallus thymallus*), auch andere strömungsliebende Kieslaicher, wie Schneider (*Alburnoides bipunctatus*; Tafel 22/5), Hasel (*Leuciscus leuciscus*; Tafel 22/7), Gründling (*Gobio gobio*; Tafel 22/4), Bachschmerle (*Barbatula barbatula*; Tafel 22/2) und sogar Bachforelle (*Salmo trutta*). Aber auch eher anspruchslosere Arten, wie Rotaue (*Rutilus rutilus*) und Döbel (*Squalius cephalus*; Tafel 22/3) wären zu erwarten. Menschliche Einflüsse, wie die Beeinträchtigung der Wasserqualität durch Einleitungen von Nähr- und Schadstoffen, Abwärmelastungen sowie Veränderungen der natürlichen Gewässermorphologie, der Abflussverhältnisse und der Durchgängigkeit, haben sich jedoch auf die Fischzusammensetzung bereits entscheidend ausgewirkt. So sind die einst in den großen Bächen dominierenden strömungs- und strukturliebenden Äschen und Barben heute nahezu verschwunden.

Seine hohe Anpassungsfähigkeit, selbst an naturfern ausgebaute und regulierte Gewässer, sichert dem Döbel auch im Mooswald ein großes Vorkommen. In den kleineren, schneller fließenden und noch etwas naturnaheren Bächen sind neben den Döbeln auch Gründlinge und Bachschmerlen vorhanden, wobei die Gründlinge in geringerer Zahl auftreten. Beide Arten sind ziemlich robust, doch benötigen sie größere schlammfreie Zonen mit überströmten Kies- und Steinarealen als Laichmöglichkeiten. Bachforellen als häufige Art findet man nur in den durch Angelfischerei bewirtschafteten Abschnitten. In den schlammigen und eher langsam fließenden Abschnitten und in den kleinen Gräben werden neben Döbeln eigentlich nur noch Dreistachlige Stichlinge (*Gasterosteus aculeatus*) vorgefunden.

Die revierbildenden Männchen dieser verhaltensbiologisch sehr interessanten Fischart sind bekannt für ihre Brutpflege. Sie bauen am Gewässergrund aus Pflanzenteilen ein Nest, in das sie anschließend die Weibchen locken und zur Eiablage animieren. Nach der Besamung der Eier im Nest werden der Laich und später die frisch geschlüpften Larven noch für einige Tage vom Männchen betreut und bewacht.

Dass die beiden Kleinfische Schneider und Elritze (*Phoxinus phoxinus*; Tafel 22/6) wieder in ihre ursprünglichen Lebensräume zurückkehren, hängt offensichtlich mit der inzwischen deutlich verbesserten Wasserqualität zusammen. In den von der Dreisam abgeleiteten größeren Bächen werden sie immer häufiger angetroffen. Leider gibt es aber noch immer Wanderhindernisse, die einer Ausbreitung dieser geschützten Arten im Wege stehen.

7.3 Ein kurzer Blick in die Baggerseen

Den Badenden der zahlreichen Baggerseen im Freiburger Umland dürfte das massive Aufkommen einer besonders farbenprächtigen Fischart nicht entgangen sein. Zumal im Sommer die Männchen der Sonnenbarsche (*Lepomis gibbosus*; Tafel 22/8) sogar die Füße von Badenden attackieren. Neben dem aus Amerika eingeschleppten Sonnenbarsch sind im Uferbereich auch Schwärme der ebenfalls sehr schönen, schwarz-gelb gestreiften Flussbarsche (*Percu fluviatilis*) zu beobachten. Beide Arten treten auch in den zu- und abfließenden Bächen der Baggerseen auf.

8 Schlussbemerkung

Wer nun sorgfältig mitgezählt hat, konnte in diesem Abriss etliche aufgeführte Tierarten, Familien und Ordnungen erwähnt finden und seine Biologie- und Lateinkenntnisse etwas auffrischen. Dennoch ist die dargestellte Bestandsaufnahme immer noch sehr unvollständig. Es fehlen sogar ganze Tierstämme und -gruppen, wie z.B. die (in ihrer Gestalt an „Gummibärchen“ erinnernden) mikroskopisch kleinen Bärtierchen (Tardigrada), die an Seeanemonen erinnernden Moostierchen (Bryozoa), Süßwasserpolypen (Coelenterata), Springschwänze (Collembola), Süßwasserschwämme (Porifera), Nematoden, Nematomorpha (mit einem Tier namens „Wasserkalb“!), Rädertierchen (Rotatoria), parasitierende Krebsigel (Branchiobdellidae) und Unmengen von Einzellern, wie Amöben (Rhizopoda) und Wimpertierchen (Ciliata). Selbst so auffällige Tiere wie bestimmte Wasserwanzen, die im und auf dem Wasser leben (z.B. Bachläufer), wurden noch nicht angesprochen.

Trotzdem hofft der Autor, ein wenig Licht ins „trübe Wasser“ gebracht zu haben anhand derjenigen Tierarten, die er hier beispielhaft aus den Mooswäldchen „herausgefischt“ hat, und dass es ihm gelungen ist, Verständnis für den Schutz seltener Süßwassertiere zu wecken.

Will der eine oder andere Leser nun – angespornt durch diesen Text – selbst ein wenig „keschern“, darf an dieser Stelle ein wichtiger Hinweis nicht fehlen: Viele Bachabschnitte (die Seen sowieso) sind an Privateigentümer oder Vereine verpachtet und werden fischereilich oder anderweitig genutzt. Es ist zum Fang, selbst von kleinen Tieren, immer eine Erlaubnis des jeweiligen Pächters einzuholen. Zudem ist es natürlich generell verboten, unter Naturschutz stehenden Arten (v.a. Flusskrebse, Muscheln, Fische) nachzustellen oder sie gar zu fangen.

Ganz bewusst wurden hier auch die wenigen selteneren Arten erwähnt – in der Hoffnung, dadurch für einen verbesserten Schutz der Mooswäldgewässer und damit auch dieser Bewohner zu werben.

Dank: Sanna Mrkwiczka für wertvolle Vorschläge und eine konstruktive Textkorrektur und die Bildbearbeitung. Für die fachlichen Hinweise zu bestimmten Tiergruppen bedanke ich mich bei Dr. Arne Panesar (Wassermilben), Dr. Jörg Lange (Steinfliegen), Dr. Karl-Otto Nagel (Mollusken), Andreas Braun (Wasserkäfer) und Wolfgang Zehlius (Libellen).

Angeführte Schriften

- BAUMGÄRTNER, D., HEITZ, S. (1995): Großmuscheln. Lebensweise, Gefährdung und Schutz. – Arbeitsblätter zum Naturschutz 21, S. 1-39 (Hrsg.: Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg).
- EGGERS, T.O. & MARTENS, A. (2001): Bestimmungsschlüssel der Süßwasser-Amphipoda (Crustacea) Deutschlands. – *Lauterbornia* 42, S. 1-68, Dinkelscherben.
- GLÖR, P. & MEIER-BROOK, C. (1998): Süßwassermollusken. – Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtungen, 12. ed., 136 S., Hamburg.
- HAYBACH (1998): Die Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera) von Rheinland-Pfalz – Zoogeographie, Faunistik, Ökologie, Taxonomie und Nomenklatur unter besonderer Berücksichtigung der Familie Heptageniidae und unter Berücksichtigung der übrigen aus Deutschland bekannten Arten. – Diss., Univ. Mainz, 417 S.
- HOCHWALD, S. (1988): Untersuchungen zur Populationsökologie und Fortpflanzungsbiologie der Bachmuschel *Unio crassus* (Phil.) 1788. – Diplomarbeit, Univ. Bayreuth.
- ILLIES, J. (1961): Versuch einer allgemeinen biozönotischen Gliederung der Fließgewässer. – *Int. Rev. ges. Hydrobiol.* 46, S. 205-213.
- KLAUSNITZER, B. (1984): Käfer im und am Wasser. – Die neue Brehm Bücherei, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 148 S.
- LANGE, J. (1993): Faunistische Bestandsaufnahme und Bewertung von Brandbach & Krebsenbächle. – In: Gewässergütebeurteilung zweier Fließgewässer (Brandbach & Krebsenbächle) ..., unveröff. Gutachten, Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung Reck & Trautner, Filderstadt.
- NAGEL, K.-O. (2002): Muschel, Mensch und Landschaft – Zusammenhänge zwischen Landnutzung und Bestandsentwicklung bei Flussmuscheln. – *Naturschutz u. Landschaftspflege* 34/9, S. 261-269, Stuttgart.
- NEUBERT, E. & NESEMANN, H. (1999): Annelida, Clitellata. Branchiobdellidae, Acanthobdellea, Hirudinea. – In: BRAUER, A.: Süßwasserfauna von Mitteleuropa, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 178 S.
- PFEIFFER, M. (2007): Biologischer Fachbeitrag „Invertebraten“. – Planungen der Dammrückverlegung und Schaffung von zwei Retentionsräumen entlang der Dreisam in der March, unveröff. Gutachten, Landschaftsplanungsbüro Gaede & Gilcher, Freiburg, 12 S.
- PFEIFFER, M. & TROSCHEL, H.-J. (2007): Verbreitung nicht heimischer Flusskrebse (Dekapoda, Astacida) am Oberrhein zwischen Karlsruhe und Freiburg. – *Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F.* 20/1, S. 159-171, Freiburg i. Br.
- SCHMEDTJE, U., KOHMANN, F. (1992): Bestimmungsschlüssel für die Saprobien-DIN-Arten (Makroorganismen). – *Informationsber.* 2/88, S. 1-247, Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft, München.
- SCHWOERBEL, J. (1993): Biologie der Süßwassertiere – Insekten. – Skriptum zur Vorlesung an der Universität Freiburg i. Br.
- STUEMANN, D., LANDOLT, P., SARTORI, M., HEFTI, D. & TOMKA, I. (1992): Ephemeroptera. – In: Schweizerische Entomologische Gesellschaft (ed.), *Insecta Helvetica – Fauna* Bd. 9, 173 S.
- WARINGER, J. & GRAF, W. (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluss der angrenzenden Gebiete. – *Facultas Universitätsverlag*, Wien, 286 S.

Verfasser: Dipl.-Biol. Michael Pfeiffer, Herrenstr. 5, 79232 March-Hugstetten

Libellen der Mooswälder

Zusammenfassung: Im folgenden Beitrag wird – neben allgemeinen Aspekten zur Biologie, Faunistik, Ökologie und Systematik der Libellen – ein Gesamtüberblick über die in den Mooswäldern der westlichen Freiburger Bucht vorkommenden Libellenarten gegeben. Es wird kurz auf die anatomischen und funktionellen Besonderheiten des Libellenkörpers eingegangen. Anhand einer Tabelle erhält der Leser Auskunft über den bevorzugten Lebensraum, die Gefährdung und die Häufigkeit aller im Gebiet vorkommenden Libellenarten.

Die Bedeutung des Naturraumes für Libellen wird in einen regionalen, überregionalen und mitteleuropäischen Zusammenhang gestellt und gewertet. Anschließend wird auf die Gefährdung der Libellenlebensräume und die Bemühungen zum Schutz und Erhalt der heimischen Libellenfauna eingegangen. Zuletzt soll eine Libellen-Lebensgemeinschaft (Zönose) an einem für den Naturraum typischen Fließgewässersbiotop detailliert vorgestellt werden.

1 Einleitung

Libellen gehören zu den allgemein bekannteren Organismen. Sie sind meist farbig gezeichnet und fallen dem Betrachter durch ihre Verhaltensweisen auf. Der schnelle, zielgerichtete und teils auch geräuschvolle Flug der großen Libellen, der abrupt durch im Rüttelflug vorgetragene Schwebephasen unterbrochen wird, hat schon viele Menschen, technisch versierte Vordenker und Künstler, wie z.B. Leonardo da Vinci, Flugpioniere, Bioniker und Ingenieure fasziniert und angeregt. Diese Tiere begeistern jedoch nicht nur den Fachmann oder Spezialisten, sondern sind auch für den naturkundlichen Laien ein lohnendes Beobachtungsobjekt. Darüber hinaus sind die Großlibellen im Vergleich zu anderen Insektengruppen leicht zu bestimmen.

Libellen eignen sich, da sie hohe ökologische Ansprüche haben, sehr gut als Indikatororganismen, anhand derer auch Aussagen zu den Lebensbedingungen für andere Organismen getroffen werden können. Unser derzeitiger Wissensstand über ihr Verhalten und ihre Biotopansprüche ist sehr hoch (WENDLER et al. 1992). Es lohnt also, sich eingehender mit dieser Tiergruppe zu beschäftigen.

Nur wenige Menschen wissen vielleicht, dass dem kurzen Lebensabschnitt der durch Färbung und Verhalten auffälligen Libelle eine deutlich längere Lebensphase als Larve vorausgeht, und dass Libellenlarven z.T. bis zu sieben Jahre in Gewässern leben. Als hervorragende Flieger können Libellen auch sehr große Strecken zurücklegen. So kommt es regelmäßig zu Einflügen nordafrikanischer Libellen auf Island! Auch vor unserer Haustür können wir Libellen beobachten, die vielleicht erst wenige Tage zuvor in Südfrankreich, in einem der brackigen Étangs der Camargue geschlüpft sind.

2 Entwicklungsgeschichte und Systematik

Die Vorfahren der heute lebenden Libellen segelten bereits im Oberkarbon, vor ca. 300 Millionen Jahren, durch die Sumpfwälder. Diese „Riesenlibellen“ hatten Spannweiten von über 70 cm. Fossile Reste der bisher größten je lebenden Insekten (Protodonata) wurden in Steinkohleflözen in Frankreich gefunden. Seit dem Jura, vor ca. 200 Millionen Jahren, haben sich das Aussehen und der Bau des Libellenkörpers kaum noch verändert. Die ältesten Libellen-Funde in Baden-Württemberg stammen aus den Nusplinger Plattenkalken (Oberer Jura) auf der Schwäbischen Alb. Sie sind ca. 160 Millionen Jahre alt (DIETL & SCHWEIGERT 2001). Sensationelle Funde von fossilen Libellen konnten auch in den Solnhofener Plattenkalken in Bayern erbracht werden. Dort wurde das bisher einzige „Tandem“ zweier Großlibellen (Anisoptera) der Art *Mesuroptala muensteri* gefunden. Durch die Fülle an Funden steigt die Zahl der fossilen Arten und Gattungen ständig an. BECHLY (1998) führt in einer Liste systematisch aufgenommener fossiler Libellen bereits 335 Gattungen auf. Die heute lebenden Libellen gehören 630 Gattungen an. Die Odonaten können also zu Recht als „Erfolgsgruppe der Evolution“ bezeichnet werden.

Alle heute lebenden Libellen werden in der Ordnung ‚Odonata‘ zusammengefasst. Das namensgebende Ordnungsmerkmal leitet sich vom griechischen *odon* (= Zahn) ab. Die paarigen Kauwerkzeuge, Unterkiefer (Maxillen) und Oberkiefer (Mandibeln), sind bei den räuberisch lebenden Libellen, sowohl bei den Imagines als auch besonders bei den Larven, stark ausgebildet und mit zahnartigen Chitinbildungen besetzt. Die Odonata unterteilt man in die Unterordnungen Großlibellen (Anisoptera) und Kleinlibellen (Zygoptera).

Um an dieser Stelle mit einem weit verbreiteten Gerücht aufzuräumen, sei erwähnt, dass Libellen nicht stechen können; Großlibellen können jedoch schmerzhaft zubeißen!

3 Anatomie und Funktion

Die Großlibellen (engl. „dragonflies“) unterscheiden sich von den Kleinlibellen durch den meist robusten Körper (Tafel 23), die Flügelstellung und durch die sich berührenden Augen, die dem Visier eines Jetpiloten gleichen; nur bei den Flussjungfern (Gomphiden) berühren sich die Augen nicht. Die Flügel werden in Ruhestellung weit ausgebreitet (Abb. 1, links). Die Vorderflügel haben eine etwas andere Gestalt als die Hinterflügel.

Die Kleinlibellen oder Wasserjungfern (Zygoptera, engl. „damselflies“) sind sehr zart und schlank gebaut (Tafel 24). Sie haben gleich gestaltete Vorder- und Hinterflügel, die sie (mit Ausnahme der Binsenjungfern, Lestidae) in Ruhestellung über dem Rücken zusammenlegen (Abb. 1, rechts). Die Augen stehen weit auseinander (STERNBERG & BUCHWALD 1999, WENDLER et al. 1992).

Was macht den juvenilen und adulten Bauplan der Libellen eigentlich so erfolgreich? Sowohl die Larven als auch die Imagines sind Prädatoren (ernähren sich räuberisch). Beide Stadien besitzen hoch funktionelle Facettenaugen, die

aus einer je nach Art verschiedenen Anzahl von Einzelaugen, sogenannten Ommatidien, aufgebaut werden. Bei den Imagines der Kleinlibellen beträgt die Anzahl der Einzelaugen 7000, bei Großlibellen bis zu 30.000 pro Facettenauge. Ein Teil der Ommatidien ist auf das Scharfsehen und Fixieren der Beute spezialisiert, ein anderer für das räumliche Sehen und die Wahrnehmung der Beutebewegung. Großlibellen können andere Libellen in einer Entfernung von über 20 Metern noch wahrnehmen (STERNBERG & BUCHWALD 1999).

Aktiv jagende Larven haben größere und mehr runde Augen im Vergleich zu Larven, die taktil oder vom Ansitz oder Versteck aus jagen.



Abb. 1: Flügelstellung einer Großlibelle (links) und einer Kleinlibelle (rechts).

Die typische Fangmaske der Libellenlarven (s. S. 242, Abb. 4), die aus verschiedenen Chitinelementen besteht, ist ein hocheffizientes Werkzeug um Beute zu fangen. In Ruhestellung liegt sie eingeklappt unter Kopf und Brust. Zum Beutefang wird sie, vergleichbar mit einer „Rollpfeife“, nach vorne geschneilt. Diese Bewegung wird vor allem durch abruptes Kontrahieren der Hinterleibsmuskulatur bei gleichzeitigem Schließen der Analklappen hydraulisch erzeugt (STERNBERG & BUCHWALD 1999).

Die Flugeigenschaften der Libellen sind einzigartig in der Natur und sind auch in der Technik bis heute unerreichbar geblieben. Die vier Flügel werden durch ein Netz von Flügelladern durchzogen und stabilisiert. Durch diese Flügelladern zirkuliert Hämolymphe, die ebenfalls dazu beiträgt, dass die Flügelform erhalten bleibt. An der Flügelbasis setzt die Flugmuskulatur direkt an. Dies bewirkt eine effektive Kraftübertragung, und die Flügel können somit unabhängig voneinander bewegt werden, was ihnen eine erstaunliche Manövrierfähigkeit ermöglicht. Bei den meisten anderen Insektenordnungen werden die Flügel indirekt, durch Schwingungen der Rückenplatte (Tergum) bewegt.

Die Libellenbeine entsprechen dem typischen Grundbautyp des Insektenbeins. Jedoch sind die Schienen (Tibia) und Schenkel (Femur) mit zwei Reihen spitzer Dornen besetzt. Beim rasanten Jagdflug werden die Beine nach unten gehalten und so positioniert, dass sie einen nach vorne geöffneten Fangkorb bilden. Mit den Dornen wird die gekescherte Beute festgehalten. Libellen erbeuten andere Fluginsekten, auch andere Libellen, bis zu einer Größe, die ihre

eigene Körpermasse übertreffen kann. Mit den Beinen und den kräftigen Mundwerkzeugen wird die Beute zerlegt und verspeist.

4 Verbreitung bedeutender Arten im überregionalen Zusammenhang

Baden-Württemberg ist das Land mit dem größten Artenspektrum an Libellen innerhalb Deutschlands. Aufgrund ihrer Lage, der Biotopvielfalt und des günstigen Klimas gehören die Mooswälder zu den libellenreichsten Gebieten Baden-Württembergs (s. Tab. 1). Als Teil der Freiburger Bucht liegen sie am Rande des Oberrheingraben, der eine überregional bedeutende Wander- und Zugstrecke für viele Tiere, insbesondere auch für Libellen darstellt.

Westmediterrane Arten wanderten über die „Burgundische Pforte“ und die „Zaberener Senke“ ins Oberrheingebiet ein und konnten sich in den letzten Jahren zunehmend etablieren. Dazu gehören z.B. die **Feuerlibelle** (*Crocothemis erythraea*) und die **Südliche Binsenjungfer** (*Lestes barbarus*). Die **Kleine Königslibelle** (*Anax parthenope*) hat ihr Areal ebenfalls erweitert und ist ebenso Nutznießer des Klimawandels (OTT 2000/2001). Sie galt Ende der 1980er-Jahre noch als selten und nur zerstreut in der Oberrheinebene verbreitet (STERNBERG & BUCHWALD 1999). Inzwischen ist sie fast lückenlos im Naturraum verbreitet und wird als „mäßig häufig“ bezeichnet. Folglich hat sich auch die Einstufung der Gefährdung in der Roten Liste von „gefährdet“ (RL 3) auf „ungefährdet“ (RL X) verändert (HUNGER et al. 2006). Andere Arten haben in der Oberrheinebene ihr oft einziges mitteleuropäisches Verbreitungszentrum. Dazu gehören Arten wie die **Helm-Azurjungfer** (*Coenagrion mercuriale*; Tafel 24/3) oder die **Kleine Zangenlibelle** (*Onychogomphus forcipatus*; Tafel 23/3), die an Fließgewässern der Freiburger Bucht sehr hohe Populationsdichten aufweisen.

Arten mit eurasiatischer oder westpaläarktischer Verbreitung, wie z.B. die **Braune Mosaikjungfer** (*Aeshna grandis*) oder die **Gebänderte Heidelibelle** (*Sympetrum pedemontanum*; Tafel 23/8), haben ebenfalls in der Oberrheinebene und in der Freiburger Bucht Verbreitungsschwerpunkte in Baden-Württemberg. Der **Östliche Blaupfeil** (*Orthetrum albistylum*), ein pontokaspisches Faunenelement, hat in der Freiburger Bucht und der Emmendinger Vorbergzone sogar seine einzigen Vorkommen in Deutschland (HÖPPNER & STERNBERG 2000, HUNGER et al. 2006). Dies unterstreicht die herausragende, überregionale Bedeutung der Freiburger Bucht für diese Insektengruppe. Die Region fungiert nicht nur als Trittstein für neu zuwandernde Arten, sie trägt auch Verantwortung für bedrohte Arten, die hier ihr Hauptvorkommen innerhalb Mitteleuropas haben, und für solche Arten, die hier ihre letzten, wohl als „reliktisch“ zu deutenden Vorkommen in Deutschland besitzen.

* Zur Angabe des **Gefährdungsgrades** in nebenstehender Tabelle:
0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark bedroht; 3 = gefährdet; G = Gefährdung unbekanntes Ausmaßes; R = extrem selten; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend; X = ungefährdet; r = randlich einstrahlend.



1: Blaugüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*).



2: Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*).



3: Kleine Zangenlibelle (*Onychogomphus forcipatus*).



4: Kleiner Blaupfeil (*Orthetrum coerulescens*).



5: Plattbauch (*Libellula depressa*).



6: Spitzenfleck (*Libellula fulva*).



7: Große Heidelibelle (*Sympetrum striolatum*).



8: Gebänderte Heidelibelle (*S. pedemontanum*).



1: Blaue Federlibelle (*Platycnemis pennipes*); rechts: Paarungsrade, links: „Nebenbuhler“.



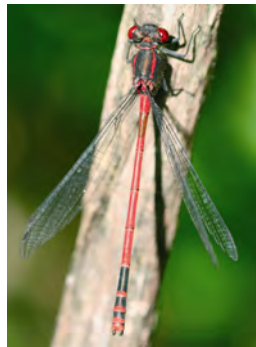
2: Gebänderte Prachlibelle (*Calopteryx splendens*).



3: Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*).



4: Große Pechlibelle (*Ischnura elegans*).



5: Frühe Adonisl libelle (*Pyrrhosoma nymphula*).



6: Weidenjungfer (*Lestes viridis*).

Tab. 1: Libellen der Mooswälder und ihrer Umgebung (westliche Freiburger Bucht).

Artnamen	Lebensraum	Gefährdung	Status Mooswald
Südliche Mosaikjungfer (<i>Aeshna affinis</i>)	SG	2 / 2 / D	G, sehr selten
Blaugrüne Mosaikjungfer (<i>Aeshna cyanea</i>)	SG	X / X / X	B, sehr häufig
Braune Mosaikjungfer (<i>Aeshna grandis</i>)	SG	V / V / V	B, mäßig häufig
Herbst-Mosaikjungfer (<i>Aeshna mixta</i>)	SG	X / X / X	B, häufig
Große Königslibelle (<i>Anax imperator</i>)	SG	X / X / X	B, sehr häufig
Kleine Königslibelle (<i>Anax parthenope</i>)	SG	X / X / G	B, mäßig häufig
Früher Schilfjäger (<i>Brachytron pratense</i>)	SG	V / V / 3	B, selten
Gebänderte Prachtlibelle (<i>Calopteryx splendens</i>)	FG	X / X / V	B, sehr häufig
Blaufügel-Prachtlibelle (<i>Calopteryx virgo</i>)	FG	X / X / 3	B, häufig
Helm-Azurjungfer (<i>Coenagrion mercuriale</i>)	FG	3 / 3 / 1	B, häufig
Hufeisen-Azurjungfer (<i>Coenagrion puella</i>)	SG	X / X / X	B, sehr häufig
Fledermaus-Azurjungfer (<i>Coenagrion pulchellum</i>)	SG	2 / 3 / 3	G (B), sehr selten
Zweigestreifte Quelljungfer (<i>Cordulegaster boltonii</i>)	FG	V / X / 3	B, häufig
Gemeine Smaragdlibelle (<i>Cordulia aenea</i>)	SG	X / X / V	B, mäßig häufig
Feuerlibelle (<i>Crocothemis erythraea</i>)	SG	X / X / X	B, häufig
Gemeine Becherjungfer (<i>Enallagma cyathigerum</i>)	SG	X / X / X	B, häufig
Pokaljungfer (<i>Erythromma lindenii</i>)	SG	X / X / X	B, häufig
Großes Granatauge (<i>Erythromma najas</i>)	SG	V / V / V	B, sehr selten
Kleines Granatauge (<i>Erythromma viridulum</i>)	SG	X / X / X	B, mäßig häufig
Westliche Keiljungfer (<i>Gomphus pulchellus</i>)	SG	X / X / V	B, mäßig häufig
Gemeine Keiljungfer (<i>Gomphus vulgatissimus</i>)	FG / SG	X / X / 2	B, mäßig häufig
Große Pechlibelle (<i>Ischnura elegans</i>)	FG / SG	X / X / X	B, sehr häufig
Kleine Pechlibelle (<i>Ischnura pumilio</i>)	SG	3 / 3 / 3	B, selten
Südliche Binsenjungfer (<i>Lestes barbarus</i>)	SG	X / X / X	B, selten
Gemeine Binsenjungfer (<i>Lestes sponsa</i>)	SG	X / X / X	B, selten
Weidenjungfer (<i>Lestes viridis</i>)	FG / SG	X / X / X	B, sehr häufig
Plattbauch (<i>Libellula depressa</i>)	SG	X / X / X	B, sehr häufig
Spitzenfleck (<i>Libellula fulva</i>)	FG / SG	V / V / 2	B, mäßig häufig
Vierfleck (<i>Libellula quadrimaculata</i>)	SG / (FG)	X / X / X	B, sehr häufig
Kleine Zangenlibelle (<i>Onychogomphus f. forcipatus</i>)	FG	X / X / 2	B, sehr häufig
Östlicher Blaupfeil (<i>Orthetrum albistylum</i>)	SG	D / D / 1	B, sehr selten
Südlicher Blaupfeil (<i>Orthetrum brunneum</i>)	FG / SG	X / X / 3	B, häufig
Großer Blaupfeil (<i>Orthetrum cancellatum</i>)	SG	X / X / X	B, sehr häufig
Kleiner Blaupfeil (<i>Orthetrum coerulescens</i>)	FG	3 / 3 / 2	B, mäßig häufig
Blaue Federlibelle (<i>Platycnemis pennipes</i>)	FG / SG	X / X / X	B, sehr häufig
Frühe Adonislibelle (<i>Pyrrhosoma nymphula</i>)	FG / SG	X / X / X	B, sehr häufig
Gefleckte Smaragdlibelle (<i>Somatochlora flavomaculata</i>)	SG	2 / 2 / 3	verschollen
Glänzende Smaragdlibelle (<i>Somatochlora metallica</i>)	SG	X / X / X	B, mäßig häufig
Gemeine Winterlibelle (<i>Sympetma fusca</i>)	SG	X / X / 3	B, mäßig häufig
Schwarze Heidelibelle (<i>Sympetrum danae</i>)	SG	2r / 3 / X	G, sehr selten
Sumpf-Heidelibelle (<i>Sympetrum depressiusculum</i>)	SG / (FG)	1 / 1 / 2	verschollen
Gefleckte Heidelibelle (<i>Sympetrum flaveolum</i>)	SG	2 / 2 / 3	B, sehr selten
Frühe Heidelibelle (<i>Sympetrum fonscolombii</i>)	SG	X / X / X	B, mäßig häufig
Südliche Heidelibelle (<i>Sympetrum meridionale</i>)	SG	D / D / D	G, sehr selten
Gebänderte Heidelibelle (<i>Sympetrum pedemontanum</i>)	FG	2 / 2 / 3	G (B?), sehr selten
Blutrote Heidelibelle (<i>Sympetrum sanguineum</i>)	SG / FG	X / X / X	B, sehr häufig
Große Heidelibelle (<i>Sympetrum striolatum</i>)	SG /	X / X / X	B, sehr häufig
Gemeine Heidelibelle (<i>Sympetrum vulgatum</i>)	(FG) / SG	X / X / X	B, sehr häufig

Lebensraum: Stillgewässer (SG), Fließgewässer (FG) (STERNBERG & BUCHWALD 1999).

Gefährdung*: Regionaler (Oberrheinebene) und baden-württembergischer Gefährdungsgrad nach der Roten Liste Baden-Württemberg (HUNGER & SCHIEL 2006) und der Roten Liste für Deutschland (OTT & PIPER 1998).

Status Mooswald: Häufigkeit im Gebiet der Mooswälder, B = bodenständig (Art vermehrt sich im Gebiet), G = Gast (Art vermehrt sich evtl.) (n. Einschätzung v. H. Hunger, M. Salcher, F.J. Schiel).

5 Schutz und Gefährdung

Libellen sind sowohl international als auch national geschützt. Von besonderer Bedeutung ist, neben der Berner Konvention von 1988, die 1992 verabschiedete Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU (92/43/EWG, Der Rat Der Europäischen Gemeinschaften 1992). Nach ihr soll in einem festgelegtem Zeitplan ein europäisch kohärentes Schutzgebietsnetz mit dem Namen „Natura 2000“ für Lebensraumtypen und Arten gemeinschaftlichen Interesses errichtet werden, um so das europäische Naturerbe für kommende Generationen zu bewahren. Für die Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie, in der auch 3 in Baden-Württemberg heimische Libellenarten aufgezählt sind, besteht die Verpflichtung zur Meldung von Schutzgebieten. Die Habitate dieser Libellen müssen rechtsverbindlich als Schutzgebiete nach BNatSchG ausgewiesen werden und/oder der Schutzzweck, d.h. deren Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes, muss über Regelungen des Vertragsnaturschutzes sichergestellt werden (LUBW 2003). – In der Region wurden alle Fließgewässer, an denen Vorkommen der Anhang-II-Art Helm-Azurjungfer (Tafel 24/3) bekannt waren, von der Naturschutzverwaltung unter FFH-Schutz gestellt.

Alle Libellenarten sind gemäß § 20 BNatSchG und Artenschutzverordnung, Anlage 1, besonders geschützt. Libellenlarven und Imagines, dürfen daher ohne Ausnahmegenehmigung nicht gestört oder gefangen werden. Das Sammeln von Exuvien (leeren Larvenhüllen) ist erlaubt, falls dadurch keine Biotope oder Tiere zu Schaden kommen.

Leider wird trotz des rechtlich klar definierten Schutzstatus der Libellen in der Realität oft kaum Rücksicht auf sie genommen. Zum Beispiel werden geschützte Gewässerrandstreifen bis an das Ufer umgebrochen und mit Mais o.ä. bepflanzt. Dies hat zur Folge, dass das Gewässer beschattet und durch Dünge- und andere Spritzmittel (Herbizide, Insektizide) negativ beeinflusst wird. Oft wirkt sich die Eu- und Hypertrophierung durch Düngereintrag katastrophal auf den Libellenbestand des Gewässers aus.

Leider wird auch des Öfteren bei der Mahd durch Landwirte und Straßenbauamt nicht auf die geschützten Gewässerrandstreifen geachtet. So kann es vorkommen, dass nach der Mahd oder dem Mulchen erhebliche Mengen an Mähgut den Bach bedecken und teilweise die Fließgeschwindigkeit durch Verstopfen von Dolen etc. verringern. Gewässerrandstreifen, die in § 68b des Wassergesetzes (WG 01.2005) verankert sind, sollten grundsätzlich an allen Fließgewässern entwickelt werden. Bedauerlicherweise findet eine Umsetzung des § 68b in Baden-Württemberg und auch in der Freiburger Bucht kaum statt. Gewässerrandstreifen haben – nicht nur aus libellenkundlicher Sicht als Landlebensraum der Imagines oder Schlupfhabitat der Larven – eine immense ökologische Bedeutung. Sie vermindern den unmittelbaren Eintrag von Stoffen aus der landwirtschaftlichen Produktion und erhöhen somit die Gewässergüte beträchtlich.

Die Gewässerqualität wird auch immer noch durch naturfernen Gewässerausbau, Verdolung und Befestigung der Ufer geschädigt. Falsche oder übertriebene Gewässerunterhaltung, wie zu häufige und intensive Entkrautung, Böschungsmahd, Räumung und chemische Bekämpfung der Gewässervegetation zerstören nachhaltig die Larvenpopulation und Habitatstrukturen der Imagines (STERNBERG & BUCHWALD 1999).

Durch Entnahme von Grundwasser durch die Industrie, die große Grundwasserflurabstände zur Folge hat, können in trockenen Sommern ganze Gewässerabschnitte im nördlichen Mooswald trocken fallen. Dies hat zur Folge, dass Larven vertrocknen und Imagines abwandern. Davon sind auch FFH-Gewässer mit Vorkommen der Helm-Azurjungfer betroffen!

6 Betreuung von Libellenlebensräumen

In der Region Freiburg hat der ehrenamtliche Libellenschutz Tradition. Hier gründete sich Anfang der 1980er-Jahre die Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg (SGL). Die SGL beschäftigt sich mit der Ökologie und Faunistik der Libellen. Durch die langjährige Datenaufnahme und durch zielgerichtete Untersuchungen können Ursachen und Ausmaß von Gefährdungen erkannt und konkrete Schutzkonzepte formuliert werden. Über 100 ehrenamtliche und einige hauptamtliche Libellenkundler erheben in jedem Jahr Daten, die in einer Datenbank archiviert werden. Seit 1980 wurden 16.276 Erhebungsbögen mit über 80.700 Libellennachweisen registriert. Diese Datengrundlage ermöglichte u.a. die Gefährdungseinstufung in der aktuellen Roten Liste, die Erstellung von Gutachten und Stellungnahmen, die Veröffentlichung der Grundlagenwerke und des Ergänzungsbandes „Die Libellen Baden-Württembergs“ (HUNGER et al. 2006, STERNBERG & BUCHWALD 1999), Öffentlichkeitsarbeit für die Belange des Naturschutzes und Kooperation mit Naturschutzverwaltung, Verbänden und Vereinen.

Die Arbeitsgruppe Naturschutz (AGN) im Badischen Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V. (BLNN) betreut seit 2002 in Absprache mit den zuständigen Behörden des Regierungspräsidiums Freiburg (Referat 56, ehemalige BNL) und des Umweltschutzamtes der Stadt Freiburg ca. einen Kilometer Fließgewässer am Dierlochgraben und den Ettenbach bei Freiburg-Hochdorf. In Zusammenarbeit mit dem Eigenbetrieb Stadtentwässerung, Projekt Bachpatenschaften, der Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg (SGL) und einem Landwirt aus Hochdorf wird der Gewässerrand jedes Frühjahr gepflegt. Die Bach begleitende Vegetation wird alternierend gemäht und das Schnittgut anschließend von freiwilligen Helfern zusammengetragen und abgefahren. In den letzten Jahren wurden Abschnitte der beiden Fließgewässer mit einem Kleinbagger ausgeräumt und damit die sehr dichte Vegetation und der auf der Gewässersohle abgelagerte Schlamm entfernt. Diese Pflege ist notwendig, um die Besonnung des Gewässers zu gewährleisten und die Fließgeschwindigkeit aufrecht zu erhalten. Mit der finanziellen Unterstützung des Landes über das Artenschutzprogramm Baden-Württemberg (ASP) wurde eine angrenzende Ackerbrache mit autochthonem Saatgut wiederbegrünt und unter Vertragsnaturschutz genommen. Für den Schutz und den Erhalt der Libellenpopulation ist es nicht nur wichtig das Entwicklungsgewässer zu pflegen, sondern es müssen auch die Landlebensräume der Libellen, die als Jagd- oder Ruhehabitat genutzt werden, libellenfreundlich entwickelt werden.

7 Libellenzönose an einem Fließgewässer

Im folgenden Abschnitt sollen ein paar typische Vertreter einer Artengemeinschaft (Zönose) an einem kleinen Fließgewässer vorgestellt werden – einem Bach oder Graben, d.h. einem Lebensraum, den man in den Mooswäldern und in ihrer Umgebung häufig vorfindet.

Durch ihren metallischen Glanz und den gaukelnden, schmetterlingsartigen Flug, sind die Prachtlibellen (Fam. Calopterygidae) unverwechselbar. Zudem unterscheiden sie sich von anderen Kleinlibellen durch die gefärbten Flügel, die bei den Weibchen metallisch grün bis kupferfarben „angehaucht“ sind und bei den Männchen metallisch dunkelblau schillern.

Flußzone	Krenal	Rhithral			Potamal		
		Epi-	Meta-	Hypo-	Epi-	Meta-	Hypo-
Fischzone		Salmonidenregion Forellenregion obere untere		Äschen- region	Cyprinidenregion Barben- region Blei- oder Brachsen- region		Kaulbarsch- Flunder- Region
Vegetations- zone	Kryptogamenregion			Phanerogamenregion			
Sediment		Fels		Geröll, Kies	Auenlehm, lehmiger Sand	Sand	Schlick

Abb. 2: Die rheophilen Libellen und die von ihnen besiedelten Flussregionen (aus STERNBERG & BUCHWALD 1999).

Die **Gebänderte Prachtlibelle** (*Calopteryx splendens*; Tafel 24/2) ist höchstens mit ihrer Schwesterart, der **Blaflügel-Prachtlibelle** (*Calopteryx virgo*) zu verwechseln. Bei genauerer Betrachtung fällt aber sofort auf, dass bei der „Gebänderten“ die ungefärbte Flügelbasis 1/3 der Flügellänge einnimmt, bei der „Blaflügel-“ aber höchstens 1/5 des Flügels nicht gefärbt ist. Die Weibchen der Gebänderten Prachtlibelle haben eine metallisch grüne Körperfärbung und grünlich durchscheinende Flügel. Im Unterschied dazu besitzen die Weibchen der Blaflügel-Prachtlibelle metallisch, bronze- bis kupferfarbene Körper und braun getönte Flügel.

Die Gebänderte und die Blaflügel-Prachtlibelle sind in Baden-Württemberg in allen Naturräumen verbreitet, wobei die Schwerpunkte in den klimatisch begünstigten Regionen der Oberrheinischen Tiefebene und im Neckar-Tauberland liegen. Am Hochrhein und im Bodenseebecken sind die Arten ebenfalls häufiger vorzufinden (HUNGER et al. 2006, STERNBERG & BUCHWALD 1999). Die bevorzugten Habitate der Gebänderten Prachtlibelle finden sich an langsam strömenden Mittel- oder Unterläufen von Fließgewässern in tieferen Lagen. Die „Gebänderte“ gilt als Charakterart für eutrophe Wiesenbäche, Wiesengraben und von Wiesen gesäumter Flüsse. Das Abundanzmaximum liegt in der Barbenregion (Epi-potamal, s. Abb. 2). Das entspricht dem Maximum der Höhenverbreitung in Baden-Württemberg, das bei 200 m ü.NN liegt. Die Art kann jedoch auch noch im Schwarzwald bis 700 m ü.NN regelmäßig angetroffen werden (HUNGER et al. 2006).

Entscheidend für das Vorkommen der Schwesterarten am Gewässer ist der Wärmehaushalt des besiedelten Gewässers. Optimal für die „Gebänderte“ ist eine mittlere Wassertemperatur im Sommer von 18-24 °C, für die „Blaflügelige“ von 13-18 °C (STERNBERG & BUCHWALD 1999).

Bezüglich ihrer Habitatansprüche unterscheiden sich die beiden Schwesterarten stark. Die Blauflügel-Prachtlibelle hat ihren Schwerpunkt in der unteren Forellen- bis Äschenregion (Meta- bis Hyporhithral, Abb. 2) und dringt nur bei kühlen Wassertemperaturen in die Barbenregion vor. Sie ist auch eine Charakterart klarer grundwassergespeicherter Gießten der Auen am Oberrhein. Sie bevorzugt im Gegensatz zur „Gebänderten“ eher die Oberläufe, die oft stärker beschattet und somit meist kühler und sauerstoffreicher sind. Die Art kann im Schwarzwald regelmäßig bis 900 m ü.NN angetroffen werden (HUNGER et al. 2006). In den Fließgewässern der Freiburger Bucht kommen beide Arten jedoch oft nebeneinander vor. Nur wenn Bäche die eigentlichen Mooswälder durchfließen, scheidet *C. splendens* aus, da die Beschattung stark zunimmt.

Die Larven beider Prachtlibellenarten sind auffallend langbeinig und unterscheiden sich zudem von anderen Zygopterenlarven durch ein verlängertes erstes Fühlerglied, das mindestens so lang ist wie die restlichen Fühlerglieder zusammen. Die Embryonalentwicklung dauert 6-8 Wochen. Die Gesamtdauer der Larvalentwicklung variiert je nach Wassertemperatur zwischen einem und zwei Jahren. In der Freiburger Bucht ist der Generationszyklus aufgrund der Klimagunst meist einjährig und dauert 9-10 Monate. Die Larven bevorzugen als Aufenthaltsorte strukturreiche, von Pflanzen gesäumte, flache Gewässerabschnitte. Hier können sich die Larven gut an Wurzelwerk, Stängel oder Blätter klammern, um in der Strömung guten Halt zu finden. Sie meiden den offenen Gewässerboden, so dass dessen Struktur für die Larven kaum von Bedeutung ist. Selten findet man Larven in pflanzenarmen, tieferen Gewässern mit flach auslaufenden Ufern von Gleithängen oder an von turbulenter Strömung umflossenen glatten Substraten, z.B. Schotter- oder Geröllbetten. Häufig trocken fallende Gewässerstellen werden gemieden. An naturnahen Ufern, die den Larven genug Strukturen bieten, können Vorkommen von mehr als 100 Individuen pro Meter Uferabschnitt gefunden werden. Ebenfalls werden flutende Pflanzendecken aus Wasserstern (*Callitriche spec.*) oder Hahnenfuß (*Ranunculus spec.*) besiedelt. Die Larven sind lichtscheu und leben meist an schattigen, dunklen Orten, an denen die Lichtwerte nur 1/100 - 1/1000 der Tageshelligkeit über Wasser betragen.

Umso erstaunlicher ist es also, wenn die Larven kurz vor der Metamorphose an vertikalen Strukturelementen der Vegetation aus dem Wasser klettern und sich an den Pflanzen fest klammern. Wenig später schlüpft die Imago, die adulte Libelle. Die Larvenhaut, die Exuvie, bleibt am Schlupfort zurück (Abb. 3).

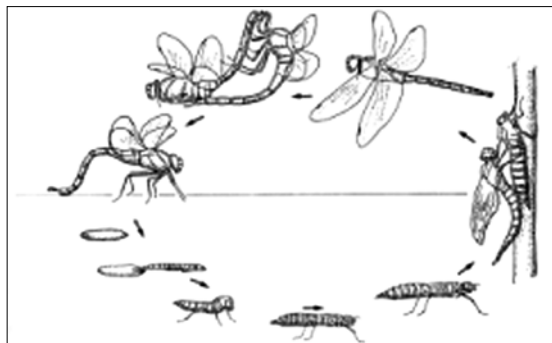


Abb. 3: Grundschemata des Lebenszyklus bei Libellen (aus STERNBERG & BUCHWALD 1999).

Die Imagines sind meist in direkter Nähe der Fließgewässer anzutreffen. Hier sitzen die Männchen exponiert auf besonnten, über dem Gewässer stehenden Pflanzen, wie Wasserschwaden (*Glyceria fluitans*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) oder Sumpfschilf (*Carex acutiformis*). Die Männchen kämpfen hier um die besten Reviere. Die besten Ansitzwarten liegen in der Nähe geeigneter Eiablagestrukturen. In Optimalhabitaten können auf 100 Meter Gewässerslänge über 100 Individuen angetroffen werden, wobei nicht alle davon Revierinhaber sind.

Der Paarung geht eine für Prachtlibellen typische Balz voraus, ein auffälliger Schwirrflug mit hochgebogenem Hinterleib. Das Männchen der Gebänderten Prachtlibelle präsentiert beim so genannten „Zeigeflug“ dem Weibchen die „Laternen“, eine charakteristische Zeichnung auf der Ventralseite der letzten drei Hinterleibssegmente. Es führt sie auf diese Weise zum Eiablageplatz. Nach wiederholtem Werben spreizt das Weibchen nicht mehr drohend die Flügel, und das Männchen koppelt sich an das Weibchen an. Die Kopula kann bis zu 10 Mal wiederholt werden. Weibchen verpaaren sich bis zu 5 Mal am Tag. Im Gegensatz zu anderen Kleinlibellenarten trennen sich die Prachtlibellenpaare vor der Eiablage. Die Weibchen klettern entgegen der Strömung, Kopf voran an vertikalen Strukturen unter Wasser. Die Dauer der Submersablage ist von der Wassertemperatur abhängig. Das Männchen bewacht währenddessen den Ablageort und verteidigt ihn vor anderen Männchen. Nach einer gewissen Zeit lösen sich die Weibchen vom Eiablagesubstrat und treiben zur Oberfläche auf, von der sie sofort auffliegen können (STERNBERG & BUCHWALD 1999).

Prachtlibellen sind stark ortsgebunden, jedoch kommen bei beiden Arten auch vagabundierende Exemplare vor, die weit von den Entwicklungsgewässern entfernt beobachtet werden. Zum Beispiel wurde ein Exemplar der Gebänderten Prachtlibelle im Feldseemoor auf 1.100 m ü.NN beobachtet, das damit den Höhenrekord in Baden-Württemberg hält (HUNGER 2004).

In der Freiburger Bucht können Prachtlibellen-Imagines von Anfang Mai bis Ende September beobachtet werden. Die Hauptflugzeit liegt im Juni, Juli und klingt ab Anfang August aus.

Beide Arten werden in der aktuellen Roten Liste als „nicht gefährdet“ eingestuft (HUNGER et al. 2006).

Die „Diva“ unter den Kleinlibellen der Freiburger Bucht ist die zierliche **Helm-Azurjungfer** (*Coenagrion mercuriale*; Fam. Coenagrionidae = Schlanklibellen; Tafel 24/3). Sie ist hinsichtlich ihres Lebensraumes sehr anspruchsvoll und selten! Benannt ist diese Azurjungfer nach der schwarzen, helmähnlichen Zeichnung auf der dorsalen Seite des 2. Hinterleibssegments der Männchen. Diese hat weniger mit der Helmform des Gottes Merkur, eher schon mit der Helmtracht von Wickie (in „Wickie und die starken Männer“) Ähnlichkeit. Tatsächlich spielt der lateinische Name *mercuriale* (von *mercurialis* = zu Merkur gehörend) auf das zur Zeit der Namensgebung übliche Zeichen für Quecksilber an, das die Alchemisten der Antike „Mercurius“ nannten. Sie glaubten an eine besondere Beziehung des Metalls zu dem nach dem lateinischen Gott der Reisenden

und Händler benannten Planeten. Das Mercuriuszeichen wird heute noch von Astronomen und Astrologen verwendet (STERNBERG & BUCHWALD 1999).

Die Art ist – nicht nur für den Laien – schwer von anderen azurblauen und schwarz gebänderten Kleinlibellen zu unterscheiden. Die Weibchen der Helm-Azurjungfer tragen eher schlichte Farben, sie sind meist hellgrün bis bläulich gefärbt. Die Dorsalseite der Hinterleibssegmente und des Thorax sind mattschwarz. Die eindeutige Artzuordnung kann nur unter Zuhilfenahme einer Lupe anhand des Protothorax-Hinterrandes erfolgen.

C. mercuriale ist ein atlantomediterranes Faunenelement und ist im gemäßigten (eu-)ozeanischen Klima verbreitet. In Baden-Württemberg ist die Helm-Azurjungfer mit aktuell rund 150 Vorkommen innerhalb Deutschlands am stärksten repräsentiert. Der Verbreitungsschwerpunkt innerhalb Baden-Württembergs liegt in der südlichen und mittleren Oberrheinischen Tiefebene. Die Vorkommen in der Freiburger Bucht werden als sehr individuenreich beschrieben (STERNBERG & BUCHWALD 1999). Die Art profitiert hier von der Klimagunst und den noch in ausreichendem Umfang vorhandenen Habitaten. Sie hat hohe Lebensraumsprüche, besiedelt langsam fließende, oligotrophe bis mäßig eutrophe, kalkreiche und sommerwarme Wiesenbäche und -gräben. Die Gewässergüte in Optimallebensräumen beträgt I bis II (Trinkwasserqualität); gelegentlich werden auch Gewässer mit Güteklasse III besiedelt. Die Gewässer sollten besonnt und gut durchlichtet sein, dies wirkt sich positiv auf den Temperaturhaushalt aus. Die Habitate der Helm-Azurjungfer sind durch Vorkommen von wintergrünen Wasserpflanzen, z.B. Wasserstern (*Callitriche stagnalis*), gekennzeichnet.

Sowohl die Larven als auch die Imagines sind sehr standortstreu. Die Larven halten sich in ihrer ein- bis zweijährigen Entwicklungszeit zwischen der durchströmten Submersvegetation auf. Fließendes Wasser ist Voraussetzung für einen effektiven Gasaustausch an den atmungsaktiven Körperflächen, besonders an den klein ausgebildeten Kiemenblättchen bei den Larven dieser Art. Am Ende der Larvalzeit klettern die reifen Larven zur Imaginalhäutung an vertikalen Strukturen aus dem Wasser und häuten sich wenige Zentimeter bis Dezimeter über der Wasseroberfläche (STERNBERG & BUCHWALD 1999).

Die Flugzeit der Helm-Azurjungfer beginnt bereits in der zweiten Aprilhälfte und dauert bis Ende Juli. Die Hauptflugzeit ist im Juni. Zu der Zeit können sehr hohe Häufigkeiten an Gewässern der Freiburger Bucht festgestellt werden. Die Imagines entfernen sich nur wenige Meter vom Gewässer. Am Gewässerrand und dem unmittelbar anschließenden Offenland wird gejagt und geruht. Doch lange haben die Helm-Azurjungfern nicht Zeit, ihr fliegendes Libellendasein zu genießen. Denn die durchschnittliche Lebensdauer der Azurjungfern beträgt nur 12 Tage. In diesem engen Zeitfenster sollte der Fortbestand der Art bzw. der Population gesichert werden. Das Paarungsverhalten der Azurjungfern ist unauffällig und nicht mit dem imposanten Spiel der Prachtlibellen zu vergleichen. Wenn ein Männchen ein Weibchen „erbeutet“ und die Kopula stattgefunden hat, fliegt das Tandem an eine geeignete Eiablagestelle.

Beide klettern rückwärts z.B. einen Seggenhalm hinab. Das Weibchen bohrt mit ihrem Legeapparat ein Ei nach dem anderen in das pflanzliche Substrat ein. Dabei verschwindet es oft vollständig im Wasser. Dort setzt es die Ablage fort und kann dabei durch einen den Körper umgebenden dünnen Luftfilm weiter atmen. Spätestens wenn das Männchen ebenfalls ins Wasser gezogen wird, löst es die Kopplung mit seiner „Lebensabschnittsgefährtin“ und fliegt davon, um sich eine neue Partnerin zu suchen (STERNBERG & BUCHWALD 1999, eig. Beobachtungen).

In Baden-Württemberg wird die Art in der Roten Liste als „gefährdet“ eingestuft. Im westlichen Bodenseebecken oder in Oberschwaben ist die Art aufgrund der Isolation der Populationen akut vom Aussterben bedroht; in der Oberrheinebene erfährt sie jedoch einen leicht positiven Trend (HUNGER et al. 2006). Für die Bundesrepublik wird die Art nach OTT & PIPER (1998) als „vom Aussterben bedroht“ bezeichnet.

Die großen Vorkommen in unserer Region liegen „im Herzen Europas“ und haben somit eine überregionale Bedeutung für die europaweit geschützte Art. Die Helm-Azurjungfer wird in der 1992 verabschiedeten Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) in Anhang II aufgeführt und erfährt somit einen besonderen Schutzstatus.

Der **Kleine Blaupfeil** (*Ortbetrum coerulea*; Fam. Libellulidae = Segellibellen; Tafel 23/4) lebt syntop (gleiche ökologische Ansprüche) mit der Helm-Azurjungfer. In Baden-Württemberg ist die Art in der Oberrheinebene und im Alpenvorland verbreitet. Sie besiedelt in der Freiburger Bucht und der Vorbergzone ebenfalls quellnahe und/oder Grundwasser beeinflusste, langsam fließende Wiesenbäche und -gräben. Der Großteil der Fundorte liegt bei 200 m ü.NN. An den Wiesenbächen der nördlichen Freiburger Bucht ist diese Großlibellenart häufig zu beobachten. Die Hauptflugzeit erstreckt sich über die Monate Juni und Juli bis Anfang August (HUNGER et al. 2006). Dann besetzen die Männchen geeignete, stark besonnte und strukturreiche Reviere entlang der Bäche. Dort setzen sie sich exponiert auf und warten, um das Revier gegen Rivalen zu verteidigen oder nach Weibchen Ausschau zu halten. Die Ansitzwarte befindet sich meist in der Mitte des Reviers. Von dort startet das Männchen auch zu Patrouillenflügen in die angrenzenden Wiesen oder entlang des Baches. An den Grenzen der Reviere kommt es häufig zu „Kommentkämpfen“. Bei den kurzen Jagdflügen die ebenfalls von einer Ansitzwarte aus starten, werden kleinere Fluginsekten, z.B. Mücken (Diptera) oder Köcherfliegen (Trichoptera) gefangen. Die Reviergröße ist von der Beschaffenheit des Lebensraumes und von der Dichte an Männchen abhängig. Meist liegen die Ansitzwarten mindestens 5 Meter auseinander. Im Mittel werden Reviere bis zu 3 Tage besetzt. Es rücken jedoch immer Männchen nach, d.h. es gibt deutlich mehr Nachfrage als Angebot. Selbst wenn der Revierinhaber zu einem Rundflug startet, ist schnell ein dreister Nebenbuhler zur Stelle und besetzt die Warte des „Platzhirsches“!

Die Weibchen erscheinen nur zur Paarung und zur Eiablage am Gewässer und halten sich sonst an der Peripherie auf. Sobald „sie“ in ein Revier eindringt,

wird das Männchen aktiv und versucht sich anzukoppeln. Wenn das Flugmanöver klappt, wird im Tandemflug kurz das Revier erkundet, wobei er seiner Auserwählten potentielle Eiablageplätze zeigt. Die Paarung wird schon in der Luft begonnen und endet oft in der Ufervegetation. Dort sitzen dann die Paare in der für Großlibellen typischen Rad-Stellung noch einige Minuten zusammen. Die Kopula dauert im Mittel sieben Minuten. Unmittelbar nach der Befruchtung werden die Eier abgelegt. Dabei wird das Weibchen noch vom Männchen begleitet und bewacht. Oft wird das Weibchen auch durch Rammflüge zur Eiablage animiert. Im Gegensatz zur endophytischen Eiablage der Kleinlibellen setzen die Segellibellen (Libellulidae) ihre Eier im so genannten „Wippflug“, bei dem nur das Abdomenende kurz unter Wasser getaucht wird, ab. Dies findet etwa im Sekundentakt statt. Die Lebenserwartung des Kleinen Blaupfeils (Imago) liegt bei ca. 30 Tagen (STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Die Larven leben im Substrat verborgen am Bachgrund. In thermisch begünstigten Gebieten, wie in der Freiburger Bucht oder der Emmendinger Vorbergzone, kann sich die Larve in ein bis zwei Jahren zur Imago entwickeln.

Der Kleine Blaupfeil wird in den Roten Listen für Baden-Württemberg und für Deutschland als „gefährdet“ (RL 3) eingestuft (OTT & PIPER 1998). Nach HUNGER et al. (2006) zeigt diese Art einen positiven Bestandestrend. Dies hängt sicher mit den überdurchschnittlich warmen Sommern der letzten Jahre zusammen, die den wärmebedürftigen Arten zugute kamen. Jedoch sind die Lebensräume ebenso wie bei der Helm-Azurjungfer gefährdet.

Der **Spitzenfleck** (*Libellula fulva*, Tafel 23/6), eine weitere Segellibellenart, ist leicht mit dem Kleinen Blaupfeil zu verwechseln. Die Männchen haben ebenfalls ein hellblau bereiftes Abdomen und sind auch im Verhalten („percher“) dem Blaupfeil ähnlich. Die Arten unterscheiden sich jedoch in der Größe (der Kleine Blaupfeil ist deutlich kleiner), der Flügeladerung, bzw. der Anordnung und Färbung der Zellen. Das allen Libellen typische Flügelmal, das sogenannte Pterostigma, ist ebenfalls unterschiedlich gefärbt. Beim Kleinen Blaupfeil ist es 3-4 mm lang und ockergelb, beim Spitzenfleck ist es schwarz. Der Spitzenfleck wurde nach den rauchig geschwärzten Flügelspitzen benannt, die bei den Weibchen immer, bei den Männchen selten zu finden sind. Typisch für die Art ist auch der gut im Feld zu erkennende graubraune „Pelz“, der vor allem bei Männchen auf der Brust (Thorax) und den ersten Hinterleibssegmenten besonders ausgeprägt ist.

Der Spitzenfleck fliegt früher als der Blaupfeil und kann in der Freiburger Bucht bereits Anfang Mai beobachtet werden. Er ist eine Frühjahrs- bzw. Frühsommerart mit einer Hauptflugzeit von Mitte Mai bis Ende Juni (HUNGER et al. 2006).

Der Spitzenfleck ist als pontomediterranes Faunenelement in den klimatisch begünstigten Regionen Baden-Württembergs, der Oberrheinebene und dem Alpenvorland verbreitet. Die meisten und individuenreichsten Vorkommen finden sich, sowohl auf Deutschland als auch auf Baden-Württemberg bezogen, in der südlichen Oberrheinebene. Dies unterstreicht die herausragende und überregional bedeutende Rolle der Libellenregion Oberrhein/Freiburger

Bucht. Der Spitzenfleck teilt die ökologischen Ansprüche an den Lebensraum mit den bereits beschriebenen Arten. Die Art ist jedoch, wie die Blauflügel-Prachtlibelle, eher schattentolerant. Das Maximum der Vorkommen liegt bei 200 m ü.NN. Sie ist nicht obligat an Fließgewässer gebunden, sondern besiedelt auch Altwässer der Auen, Kiesgruben und natürliche Seen. In der Freiburger Bucht findet man den Spitzenfleck jedoch ausschließlich an kaum bis mäßig strömenden Gewässern. Hier besiedelt die Art stets vegetationsreiche Gewässer, die sich durch hohen Struktureichtum auszeichnen. Bevorzugte emerse Pflanzengesellschaften, Röhrichte und Großseggenbestände, bestehen aus Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Sumpfschilf (*Carex acutiformis*) (STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Da auch für die Lebensräume des Spitzenflecks mehrere Gefährdungsfaktoren bestehen (wie auch für die der anderen hier beschriebenen Libellenarten), insbesondere an quelligen und Grundwasser beeinflussten Wiesenbächen und -gräben, wird die Art, obwohl ihre Bestände in den letzten Jahren stabil sind, auf die Vorwarnliste gesetzt (RL V). Für die Bundesrepublik gilt die Art als „stark gefährdet“ (RL 2) (HUNGER et al. 2006, OTT & PIPER 1998).

Die **Zweigestreifte Quelljungfer** (*Cordulegaster boltonii*; Fam. Cordulegasteridae = Quelljungfern; Tafel 23/2) ist eine typische Art der Mooswälder der Freiburger Bucht. Sie besiedelt hier fast ausschließlich Bäche und Gräben unter Waldbeschirmung. Das Maximum der Funde liegt in Baden-Württemberg bei 300 m ü.NN. Das Verbreitungsbild ist jedoch etwas verzerrt, da die von dieser Großlibelle häufig besiedelten Waldbäche des Schwarzwaldes im Vergleich zu den Gewässern der Tieflagen seltener hinsichtlich ihrer Libellenvorkommen untersucht werden. Die Quelljungfer wird als Art der Forellenregion (mittleres Epi-, Meta-, und Hyporhithral) bezeichnet. Sie kann im Schwarzwald bis in die Quellregionen der Bäche aufsteigen. Das höchste Vorkommen im Schwarzwald wurde von BUCHWALD (unveröff.) auf 1060 m ü.NN nachgewiesen. In den Mooswäldern ist sie, wenn auch in geringer Dichte, an geeigneten Fließgewässern flächendeckend vorhanden. Sie besiedelt schmale Rinnsale bis hin zu mehrere Meter breite Bäche.

Die Zweigestreifte Quelljungfer ist eine Hochsommer- und Herbstart. Die Hauptflugzeit erstreckt sich von Ende Juni bis August. Die Tiere werden am ehesten patrouillierend an den Gewässern angetroffen. Nachdem sie jedoch einige Male eine Gewässerstrecke auf und ab geflogen sind, setzen sie sich an besonnten kräftigen Pflanzen, meist Ufergehölzen, ab. Die Männchen bilden wohl keine festen Reviere, reagieren jedoch aggressiv auf andere Männchen, denen sie bei ihren Streif- und Jagdflügen begegnen. Die Weibchen kommen nur zur Paarung und Eiablage ans Gewässer. Über deren Aufenthaltsort ist nicht sehr viel bekannt. Zur Eiablage benötigen sie sandig-schlammige Sedimentbänke, darüber vollführen sie einen charakteristischen „Nähmaschinenflug“. Dabei tauchen die Weibchen immer wieder in vertikaler Körperstellung ihr Abdomen ins Wasser und streifen die Eier im Sediment ab (STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Die Larven leben als Lauerjäger verborgen im Sediment strömungsarmer Bereiche des Gewässers. Submersvegetation spielt für die Larven keine Rolle, außer wenn sich im Strömungsschatten von Pflanzen Feinsedimente ablagern, in die sich die Larven eingraben können. Die Qualität der Feindetritusablagerungen (Mittelsand von 0,2-0,6 mm Korndurchmesser) hat für die Larven eine sehr große Bedeutung. Die Larvenabundanz nimmt mit steigendem Gehalt an organischem Material zu. STEPHAN (1998) konnte in geeigneten Habitaten 172 Individuen/m² finden. Da die Beutetiere der Larven als Detritusfresser im Benthos leben (s. Beitrag von M. PFEIFFER, S. 237 ff.) und sich in Ruhigwasserzonen konzentrieren, wo sich besonders viel organisches Material ansammelt, ist es verständlich, dass sich hier auch die Jäger in größerer Zahl einfinden. Die Larvalentwicklung dauert bei den Quelljungfern besonders lang. Sie ist abhängig vom Nahrungsangebot, der Austrocknungsgefahr und der Durchschnittstemperatur des Gewässers. In der Freiburger Bucht leben die Larven 4-5 Jahre bis zur Imaginalhäutung. In thermisch belasteten Gewässern, z.B. durch Einleitung von Kühlwasser aus Industrieanlagen, kann die Entwicklungszeit auch nur 3-4 Jahre dauern (BISSINGER 1996, STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Als eine der prächtigsten und auch am meisten gefährdeten Libellen unseres Betrachtungsgebietes ist die **Gebänderte Heidelibelle** (*Sympetrum pedemontanum*; Fam. Libellulidae; Tafel 23/8) zu nennen. Sie lebt, wie die vorher beschriebenen Arten, an kleinen Fließgewässern, Bächen im Offenland und Wiesengraben. Sie kann jedoch auch Flachwasserbereiche von Stillgewässern besiedeln. Als sibirisches Faunenelement liegen ihre Vorkommen in der Oberrheinebene am westlichen Rand ihres Verbreitungsareals. Die Art ist durch ihre auffällige Flügelzeichnung und den schmetterlingshaften, gaukelnden Flug nicht zu verwechseln. Fliegende Tiere sind aufgrund der somatolytischen (gestaltauflösenden) Wirkung der Flügel schwer auszumachen. Die Flügelbinden bewirken im Flug, dass der Körper der Tiere visuell kaum noch wahrgenommen wird. Die Gebänderte Heidelibelle ist eine Spätsommerart mit Hauptflugzeit im August. Man kann sie jedoch noch bis Oktober beobachten (HUNGER et al. 2006, STERNBERG & BUCHWALD 2000).

Die seit den 1980er-Jahren anhaltende negative Bestandesentwicklung hält leider weiter an. So ist diese Art nach HUNGER et al. (2006) in den letzten 15 Jahren massiv zurückgegangen und aktuell nur noch an wenigen Stellen in der Region bodenständig. In der aktuellen Roten Liste für Baden-Württemberg wird sie als „stark gefährdet“ (RL 2) eingestuft. Trotz intensiver Artenschutzmaßnahmen sind ihre letzten individuenreichen Bestände nicht dauerhaft gesichert. Die Gebänderte Heidelibelle gehört vermutlich zu den Verlierern des schleichenden Klimawandels. Als typische Pionierart könnte sie jedoch von den baldigen Flutungen von Retentionsräumen entlang des Rheins und der Dreisam profitieren.

Dank: Dr. Holger Hunger und Franz Josef Schiel danke ich für die Ergänzung der Übersichtstabelle und die Bereitstellung der Fotos. Sarah Sötz danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Angeführte Schriften

- BECHLY, G. (1999, submitted 1998): Phylogeny and systematics of fossil dragonflies (Insecta: Odonoptera) with special reference to some Mesozoic outcrops. – Ph.D. thesis, Eberhard-Karls-Universität Tübingen; x + 755 pp., 4 tabs, 143 textfigs, 70 pls.
- BELLMANN, H. (1993): Libellen – beobachten, bestimmen. – Naturbuch Verlag, Weltbild Verlag, Augsburg.
- BISSINGER, V. (1996): Zweigestreifte Quelljungfer *Cordulegaster boltonii* Donovan (1807) und Kleine Zangenlibelle *Onychogomphus forcipatus forcipatus* Linnaeus (1758) (Anisoptera: Odonata) im Mooswald bei Freiburg. Larvalökologische Untersuchungen in Fließgewässern unter besonderer Berücksichtigung thermischer Verhältnisse. – Diplomarbeit, Fakultät für Biologie, Universität Freiburg.
- DIETL, G. & SCHWEIGERT, G. (2001): Im Reich der Meerengel – Der Nusplinger Plattenkalk und seine Fossilien. – Pfeil Verlag, München.
- HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 29, 88 S.
- HUNGER, H. (2004): Ungewöhnliche Larven- bzw. Exuvienfunde von *Calopteryx virgo* und *Onychogomphus f. forcipatus*. – Mercuriale 4, S. 32-33.
- HUNGER, H. & SCHIEL, F.J. (2006): Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume, Stand November 2005. – Libellula Suppl. 7, GdO, Börsen.
- HUNGER, H., SCHIEL, F.J., RÖSKE, W. & STERNBERG, K. (2000): *Sympetrum sanguineum* – Gebänderte Heidelibelle. – In: STERNBERG & BUCHWALD 1999/2000.
- HUNGER, H., KUNZ, B. & SCHIEL, F.J. (2006): Verbreitung und Phänologie der Libellen Baden-Württembergs (Odonata). – Libellula Suppl. 7, GdO, Börsen.
- LfU BW (Hrsg.) (2003): Natura 2000 in Baden-Württemberg – Europa gestalten – Natur erhalten. – Fachdienst Naturschutz, Karlsruhe.
- OTT, J. (2000): Die Ausbreitung mediterraner Libellenarten in Deutschland und Mitteleuropa – Die Folge einer Klimaerwärmung. – NNA-Berichte 2/2000, S. 13-35.
- OTT, J. (2001): Expansion of mediterranean Odonata in Germany and Europe – consequences of climatic changes – Adapted behaviour and shifting species ranges. – In: WALTER, G.-R. et al. (Eds.) „Fingerprints“ of Climate Change, S. 89-111, Kluwer Acad. Publ., New York.
- OTT, J., PIPER, W. (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata). – In: BIONOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GUTTKE, H. & PRETSCHER, P.: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz 55, S. 260-263.
- STEPHAN, U. (1998): Untersuchung zur Habitatbindung von Quelljungferarten, *Cordulegaster boltonii* Donovan (1807) und *Cordulegaster bidentata* Selys (1843), in Waldbächen des Mittleren Schwarzwaldes unter Berücksichtigung der Larvalökologie. – Diplomarbeit, Institut für Biologie II (Geobotanik), Universität Freiburg, 110 S.
- STERNBERG, K. & BUCHWALD, R. (Hrsg.) (1999/2000): Die Libellen Baden-Württembergs. – Bde. 1 u. 2, Ulmer, Stuttgart.
- STERNBERG, K., BUCHWALD, R. & RÖSKE, W. (1999): *Coenagrion mercuriale* – Helm-Azurjungfer. – In: STERNBERG & BUCHWALD 1999/2000.
- STERNBERG, K., HÖPPNER, B. (2000): *Orbetrum albistylum* – Östlicher Blaupfeil. – In: STERNBERG & BUCHWALD 1999/2000.
- STERNBERG, K., HÖPPNER, B., HEITZ, A., HEITZ, S. & SCHMIDT, B. (2000): *Onychogomphus forcipatus* – Kleine Zangenlibelle. – In: STERNBERG & BUCHWALD 1999/2000.
- WENDLER, A. & NÜB, J.-H. (1992): Libellen. – Bestimmung, Verbreitung, Lebensräume, und Gefährdung aller Arten Nord- und Mitteleuropas sowie Frankreichs, unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands und der Schweiz. – Deutscher Jugendbund Für Naturbeobachtung (DJN), Hamburg.

Vorfasser: Martin Salcher, Ferd.-Weiß-Str. 92, 79106 Freiburg

Käfer im Mooswald

1 Einführung

Der britische Evolutionsbiologe J.B.S. Haldane wurde einmal von Theologen gefragt, welche Schlüsse er aus der wissenschaftlichen Betrachtung der Welt im Hinblick auf die Eigenschaften Gottes ziehen würde. Seine Antwort war, dass Gott wohl eine Vorliebe für Käfer gehabt haben muss. Die Antwort Haldanes beruht auf der Tatsache, dass es sehr viele und sehr viele verschiedene Käfer gibt. Es gibt heute mehrere Schätzungen über die Zahl von Organismenarten auf unserer Erde. Allen Schätzungen, die oft weit auseinander gehen, ist gemeinsam, dass die Käfer in Bezug auf ihre Artenzahl immer die dominierende Tiergruppe sind. Man rechnet weltweit mit 330 Tausend Käferarten, nach anderen Schätzungen sogar mit 400 Tausend und mehr, wobei davon 5600 in Mitteleuropa vorkommen sollen (HONOMICHL 1998). Über die Anzahl der Käferarten im Mooswald kann man nur Vermutungen anstellen. Es gibt sehr viele, vielleicht Tausend, zwei Tausend oder gar drei Tausend verschiedene, aus Baden sind rund 4500 Arten bekannt (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998, zitiert in BAUM 2006). Die größten Käfer des Mooswalds und vielleicht auch die auffälligsten dürften der Hirschkäfer (*Lucanus cervus*; Abb. 1), der Lederlaufkäfer (*Carabus coriaceus*) und der Sägebock (*Prionus coriarius*) sein. Bei jedem Spaziergang durch den Wald kann man einer reichen Vielfalt begegnen. Zu gewissen Zeiten wird man dann in der Vegetation und auf Blüten Blattkäfer (Chrysomeliden), Schnellkäfer (Elateriden), Weichkäfer (Canthariden), Feuerkäfer (Pyrochroiden), Rüsselkäfer (Curculioniden) und auch Bockkäfer (Cerambyciden) finden, um nur diejenigen Käferfamilien zu nennen, von denen es viele oder auffällige Arten gibt.

Abb. 1: Hirschkäfer (*Lucanus cervus*), der „besondere Käfer“ im Mooswald, ist auf große alte Eichen angewiesen.



2 Besondere und auffallende Käfer

Der bekannteste Käfer in unserer Gegend dürfte der Große Hirschkäfer sein (*Lucanus cervus*; Abb. 1 und Tafel 25/1). Sein Bekanntheitsgrad kommt wohl daher, dass er einer unserer auffälligsten und größten Käfer ist. Das „Geweih“ des Hirschkäfers sind seine Oberkiefer (Mandibeln); ein solches Geweih besitzen nur die Männchen (Tafel 25/1, rechts), sie benutzen es wie unsere Hirsche beim Kampf mit Rivalen aber auch zum Bewachen der Weibchen. Hirschkäfer sind selten geworden, man kann ihnen trotzdem immer wieder im Mooswald begegnen. Allerdings findet man häufiger Überreste von toten Käfern; man findet dabei meist Kopf und Thorax mit den Flügeldecken, manchmal zucken noch die Beine. Das Fehlen des Hinterleibs deutet darauf hin, dass die Käfer Opfer von Vögeln geworden sind, die den weichen Hinterleib fressen und die harten Teile des Vorderkörpers übrig lassen (Abb. 2). Hirschkäfer leben vom Saft der Eichen und die Larven fressen hauptsächlich verrottendes Eichenholz, sie sind also angewiesen auf große alte Eichen. Damit die Eichen ihren Saft auch abgeben, helfen die Käfer nach, indem sie die Eichen annagen. Das Anritzen machen allerdings nur die Weibchen, offensichtlich sind die deutlich kürzeren Mandibeln der Weibchen aufgrund der günstigeren Hebelverhältnisse hierfür besser geeignet.



Abb. 2: Überreste eines Hirschkäfers; sein Hinterleib diente einem Vogel als Nahrung.

Wenn man sich paarende Hirschkäfer, etwa am Fuß einer Eiche, entdeckt hat, kann man sie in aller Ruhe beobachten. Ich konnte ein Paar fünf Tage lang an derselben Stelle sitzen sehen, die ganze Zeit über saß das Männchen über seinem Weibchen und hat es bewacht, damit es sich ja nicht mit einem anderen Partner hätte einlassen können. Von Zeit zu Zeit hat das Männchen seine Pinselzunge zwischen die Mundwerkzeuge des Weibchens geschoben und hat so von der Nahrung, die das Weibchen beschafft hat, zu sich genommen.

Der Große Hirschkäfer legt seine Eier in der Erde ab, bevorzugt an die Wurzelstöcke alter Eichen, allerdings werden auch andere Laubbäume genutzt. Die Larven fressen in den Wurzelstöcken verrottendes Holz. Bis eine Hirschkäferlarve reif zur Verpuppung ist, können fünf bis acht Jahre vergehen. Häufiger als der Große Hirschkäfer ist der Kleine Hirschkäfer oder Balkenschröter (*Dorcus parallelipedus*); er kommt an denselben Stellen vor und hat eine ganz ähnliche Lebensweise.

Ebenfalls auffallend, weil sehr groß, ist der Sägebock (*Prionus coriarius*; Tafel 25/2). Auch der Sägebock ist (wie der Hirschkäfer) eher selten, aber auch ihn kann man von Zeit zu Zeit im Sommer entweder laufend oder im Gras sitzend entdecken. Der Sägebock gehört mit seinen 24-42 mm zu den größten Bockkäfern unserer Fauna, nur der Große Eichenbock ist größer. Der Sägebock hat seinen Namen von dem Aussehen der Fühler der Männchen, die gezackt sind und an ein Sägeblatt erinnern. Über die Biologie des Sägebocks weiß man nicht sehr viel. Die Käfer selbst nehmen keine Nahrung mehr zu sich, alle für das Käferleben benötigten Reserven haben sie bereits als Larven zu sich genommen. Die Weibchen legen ihre Eier in die Ritzen der Rinde von abgestorbenen Laubbäumen, die Larven fressen erst unter der Rinde und kriechen später in das Wurzelwerk, wo sie in den Wurzeln oder auch an den Wurzeln fressen.

Am auffälligsten für Waldbesucher dürften die Waldmistkäfer (*Geotrupes stercorosus*; Tafel 25/3) sein. Diese Käfer glänzen schön blau, sie sind nicht besonders groß aber ungemein zahlreich und am Tage aktiv. In den Sommermonaten können Hunderte von ihnen auf den Waldwegen unterwegs sein. Der Waldmistkäfer ist nicht gut zu Fuß, er wirkt laufend eher schwerfällig, allerdings ist er ein guter Flieger. Wovon der Waldmistkäfer sich wirklich ernährt und an welchem Substrat er sich fortpflanzt, ist völlig ungeklärt, man kann ihn an Pferdemist im Wald antreffen aber genauso gut, wenn nicht sogar häufiger, an Aas. Seine nächsten Verwandten aus der Gattung *Geotrupes* pflanzen sich, wie viele andere Mistkäfer, an Mist von großen Pflanzenfressern, Rindern und Pferden fort; allerdings ist es sehr schwer vorstellbar, wovon die Tausenden von Waldmistkäfern sich als Larven ernährt haben sollen. Man kann zwar zeigen, dass die erwachsenen Käfer Aas, etwa tote Mäuse, ingraben und auch daran fressen, eine Jungenaufzucht an Aas ist aber noch nie beobachtet worden.

3 Auffallende Naturphänomene

3.1 Leuchtkäfer (Lampyridae)

Ein ganz besonderes Schauspiel kann man erleben, wenn man in lauen Sommernächten, etwa im Juli, durch den Wald geht. Kurz nachdem die Dämmerung begonnen hat, begegnet man hin und wieder einzelnen Lichtblitzen, die sich als Leuchtkäfer entpuppen. Zu Ende der Dämmerungsphase, wenn es schon beinahe ganz dunkel ist, kann man nun Hunderte wenn nicht Tausende von diesen Käfern entdecken, ohne die Tiere wirklich zu sehen. Überall fliegen kleine Laternen durch die Luft. Will man die Tiere mit dem Netz fangen, so erlischt das Licht; vermutlich haben sie abgedreht und man sieht das auf der Unterseite des Hinterleibs gelegene Leuchtorgan nicht mehr. Bei den leuchtenden Tieren handelt es sich ausschließlich um Männchen, denn wie bei vielen Leuchtkäfern üblich, können die Weibchen unserer Arten nicht fliegen; sie sitzen am Boden und warten, bis sie von den Männchen entdeckt und begattet werden. Die Weibchen benutzen ebenfalls ein Leuchtorgan, um Männchen an-

zulocken; jedoch sind die Weibchen für uns auf dem Boden in der Vegetation schwer zu finden.

Im Mooswald sind alle drei der in Mitteleuropa bekannten Leuchtkäferarten vertreten, *Lampyris noctiluca*, *Lamprohiza splendidula* und *Phosphoenus hemipterus* (Tafel 25/4-6); die letztgenannte Art, bei der auch die Männchen nicht fliegen können, dürfte die seltenste unter unseren Leuchtkäfern sein. Soweit man bisher weiß, ernähren sich die Larven der Leuchtkäfer von Gehäuseschnecken, in deren Gehäuse sie eindringen um sie zu verzehren (Abb. 3). Larven der Leuchtkäfer kann man im Herbst am Boden finden; interessant ist, dass nicht nur die erwachsenen Käfer sondern auch schon die Larven und Puppen und sogar die Eier leuchten; den biologischen Sinn des Leuchtens der frühen Stadien kennt man bisher nicht.



Abb. 3: Larve von *Lamprohiza splendidula* beim Verzehren einer Schnecke.

3.2 Bockkäfer (Cerambycidae)

Wie noch zu zeigen sein wird (s. Kap. 3.4), spielt in der Natur die verschiedene Nutzung von Nahrung eine ganz wichtige Rolle; allerdings ebenso wichtig ist für Tiere, dass sie selbst nicht gefressen werden. Im Zusammenhang mit dem Schutz vor Feinden, ist ein Phänomen besonders augenfällig. Betrachtet man etwa die Bockkäfer, die mit zahlreichen Arten im Mooswald vertreten sind, so bemerkt man, dass die einen auffällig gefärbt sind, und wenn man an der richtigen Stelle sucht, sie auch sicher und leicht zu finden sind. Auffällig ist und auf Doldenblüten anzutreffen der Rote Halsbock (*Corymbia rubra*; Tafel 26/1), bei dem das Männchen entgegen seinem Namen gelb ist. Weitere Vertreter sind der Gefleckte Schmalbock (*Leptura maculata*; Tafel 26/2) und der Widderbock (*Clytus arietis*). Die genannten Arten fressen als Käfer Blütenstaub. Wenn man diese Käfer anschaut und sie vergleicht, etwa mit Vertretern der Zangenböcke der Gattung *Rhagium* (*R. sycophanta*, *R. inquisitor* und *R. mordax*; Tafel 26/3, 4), dann kann man sich fragen, warum denn die einen so auffallend gelb oder gelb-schwarz, die anderen aber so unscheinbar braun und nur schwer zu entdecken sind.



1: Hirschkäfer (*Lucanus cervus*);
oben: Weibchen, rechts: Männchen.



2: Sägebock (*Prionus coriarius*).

3: Waldmistkäfer (*Geotrupes stercorosus*).

Leuchtkäfer



4: (links):
Lamprohiza splendidula ♀.



5: (rechts):
Phosphaenus hemipterus ♂.



6: *Lampyris noctiluca*, Larve
links: Oberseite,
rechts: Unterseite.





1: Halsbock ♀ (*Corymbia rubra*).



2: Gefleckter Schmalbock (*Leptura maculata*).



3: Zangenbock (*Rhagium inquisitor*).



4: Zangenbock (*Rhagium mordax*).



5: Weichkäfer (*Rhagonycha fulva*).



6: Lederlaufkäfer (*Carabus coriaceus*).



7: Raupenjäger (*Dendroxena quadrimaculata*).



8: Totengräber ♂ (*Nicrophorus vespilloides*).

Die Antwort auf die gestellte Frage geben die Aufenthaltsorte der Tiere: Die Unauffälligen sitzen meist auf der Rinde von Bäumen und „wollen“ offensichtlich nicht gesehen werden, zumindest nicht von Vögeln, weil die sie höchst wahrscheinlich verspeisen würden. Die anderen aber, die Auffälligen, sitzen auf Blüten, oft sogar auf weißen, weil es dort Pollen gibt, der von den Käfern gefressen wird, die Käfer sitzen dabei wie auf einem Präsentierteller. Auf weißen Blüten kann man sich aber auch schlecht verstecken und deshalb machen die Käfer genau das Gegenteil, sie sind besonders auffällig. Die auffallende schwarz-gelbe Färbung ist nicht zufällig, sie soll die Vögel an Wespen erinnern, die man nicht fressen darf, weil sie stechen können.

Die Lebensweise der Imagines der Bockkäfer ist also verschieden, auch im Hinblick auf die Ernährungsweise; die einen fressen gar nichts mehr, wie der vorhin erwähnte Sägebock, die anderen Pollen von den Blüten. Als Larven haben die Bockkäfer in Pflanzen gelebt – die meisten in totem Holz, andere in noch lebenden Bäumen oder in krautigen Pflanzen.

3.3 Weichkäfer (Cantharidae)

Zumindest im Spätsommer kann man auf den Doldenblüten auch das muntere Treiben der Weichkäfer beobachten, wobei *Rhagonycha fulva* besonders häufig ist (Tafel 26/5). *Rhagonycha* ist besonders deshalb auffällig, weil die Tiere meist als Paare zusammen sind; das rührt daher, dass diese Art eine besonders lange Kopulationsdauer hat. Neben *Rhagonycha* kann man noch *Cantharis fusca* auf Blüten oder in der Vegetation finden. Weichkäfer heißen die Käfer deshalb, weil ihre Flügeldecken, anders als bei den meisten anderen Käferarten, sehr weich sind. Im Volksmund werden die Weichkäfer auch als „Soldatenkäfer“ bezeichnet (englisch: soldier beetle); als Erklärung dient ihre Farbvariabilität, die an verschiedene Uniformen von Soldaten erinnern soll. Die Imagines sollen angeblich vorwiegend räuberisch leben. Allerdings versteht man dann nicht, warum *Rhagonycha* sich oft gemeinsam mit vielen anderen Artgenossen auf Blüten aufhält. Es spricht einiges dafür, dass die Weichkäfer auch Pollen zu sich nehmen.

Die Larven vieler Weichkäfer sind winteraktiv, sie sind meist dunkel braun oder schwarz gefärbt und sehen aus, als ob sie einen Samtmantel an hätten. Ihre Winteraktivität und die Tatsache, dass sie manchmal auf dem Schnee herumlaufen, haben ihnen im Volksmund den Namen „Schneewürmer“ eingebracht.

3.4 Laufkäfer (Carabidae)

Zu Anfang war die Rede von einer großen Anzahl verschiedener Käferarten. Die Laufkäfer mit mindestens 70 im Wald vorkommenden Arten sind ein gutes Beispiel hierfür. Bei all der Vielfalt fragt man sich, warum es überhaupt so viele Arten gibt, und vor allem, wie es möglich ist, dass so viele Arten anscheinend friedlich neben einander leben. Man stellt sich diese Frage deshalb, weil oft das ganze Leben ein ständiger Kampf um Nahrung und Platz zu sein scheint, und weil so viele ökologische Regeln Konkurrenz um Nahrung vorhersagen.

Für Ökologen ist immer die Frage von Interesse, wie denn Tierarten zusammenleben und von der vorhandenen Nahrung existieren können. Ökologen untersuchen die Lebensweisen von Lebewesen und beschreiben ihre Eigenheiten. Die Art der Nahrung und die Art der Nahrungsaufnahme, wann und wo die Nahrung gesucht wird, sind wichtige Kennzeichen der sogenannten ökologischen Nische einer Art. Der Beruf eines Menschen verrät einem, womit er sein Geld verdient und sein Auskommen erzielt. Die ökologische Nische eines Käfers beschreibt, wovon dieser lebt, deshalb sagt man auch umgangssprachlich, die ökologische Nische wäre der Beruf einer Art. Laufkäfer sind für ökologische Fragen besonders interessant, weil sie sehr einfach zu fangen und auch zu bestimmen sind, daher wurden sie auch in einer umfangreichen Studie genau untersucht (MÜLLER 1982).

Wir stellen uns einmal, um einen anschaulichen Vergleich zu haben, eine kleinere Dorfgemeinde vor und nehmen weiterhin an, dass wir uns noch in einer Zeit befinden, in der das Auto noch nicht erfunden war, die Globalisierung noch nicht Besitz von der Welt ergriffen hatte. Und nun überlegen wir uns, wie viele Leute in dieser kleinen Gemeinde welchen Beruf hatten. Es wird einen Bäcker gegeben haben, einen Metzger, einen Schreiner, einen Schmied und einen Lebensmittelverkäufer. Je nachdem, wie klein unsere Gemeinde war, gab es von jedem Beruf nur einen Bewohner, der ihn ausübte, ein zweiter hätte nicht mehr davon leben können.

Die Antwort auf die Frage, warum so viele Laufkäferarten zusammenleben können, könnte lauten – und das dürfte für alle Käfer und Insekten, ja für alle Lebewesen gelten –, dass sie eben verschiedene Berufe haben, also verschiedene ökologische Nischen bilden und von unterschiedlicher Nahrung leben. Entgegen der allgemeinen Annahme, alle Laufkäfer wären bodenlebende Räuber, haben die Laufkäfer sich in Bezug auf die Nahrung spezialisiert. Von den nachgewiesenen 70 Arten gibt es einige, die nicht räuberisch leben sondern Pflanzenfresser sind und sich von Grassamen ernähren. Hierher gehören die Arten der Gattung *Amaru*. Die Gattung ist mit neun Arten vertreten, wobei *A. ovata* und *A. convexior* die häufigsten sind. Ebenfalls überwiegend von pflanzlichem Material leben die Arten der Gattung *Harpalus*, hauptsächlich vertreten durch *Harpalus latus*.

Einige kleinere Carabiden-Arten haben sich darauf spezialisiert, Springschwänze (Collembolen) zu fangen um davon zu leben, wobei die einzelnen Arten ganz unterschiedliche Fangstrategien entwickelt haben. Arten der Gattung *Notiophilus*, vertreten durch *N. palustris* und *N. biguttatus*, fixieren mit ihren großen Augen die Springschwänze und können dann blitzschnell mit ihren Mandibeln zugreifen. Der Schwarze Krummhornkäfer, *Loricera pilicornis*, fixiert seine Beute ebenfalls, benutzt aber zum Fang seine Antennen, die mit langen Borsten besetzt sind (Abb. 4). Mit den mit Borsten bewehrten Antennen schlägt der Käfer nach seiner Beute, die dann in den Borsten hängen bleibt. Ganz raffiniert fangen die Arten der Gattung *Leistus*, mit *L. ferrugineus* und *L. rufescens*, ihre Beute: Sie stülpen ihren Kopf wie einen Fangkorb über ihre Beute. Der Fangkorb besteht aus den umgestalteten Mandibeln und den speziell eingelenkten Borsten auf der Unterseite des Kopfes.

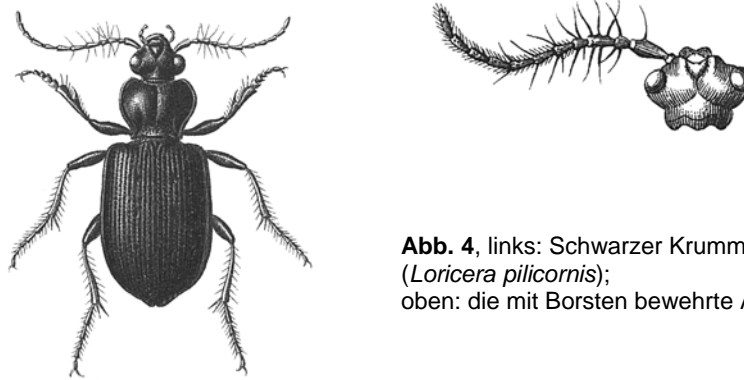


Abb. 4, links: Schwarzer Krummhornkäfer (*Loricera pilicornis*); oben: die mit Borsten bewehrte Antenne.

Die große Mehrzahl der übrigen Laufkäfer – hierher gehören die wirklich häufigen – lebt räuberisch und jagt nach allem, was auf dem Boden herumläuft und -kriecht. Allerdings verhält sich keine Käferart wie die andere, was ihre Nahrungsnutzung anbetrifft. Betrachtet man etwa die sechs häufigsten Laufkäferarten, so stellt man fest, dass sie unterschiedlich groß sind und deshalb wohl auch unterschiedlich große Nahrung zu sich nehmen. Die Käfer sind nicht nur unterschiedlich groß, sondern besitzen auch unterschiedlich lange und unterschiedlich feine Mundwerkzeuge (s. Abb. 5).

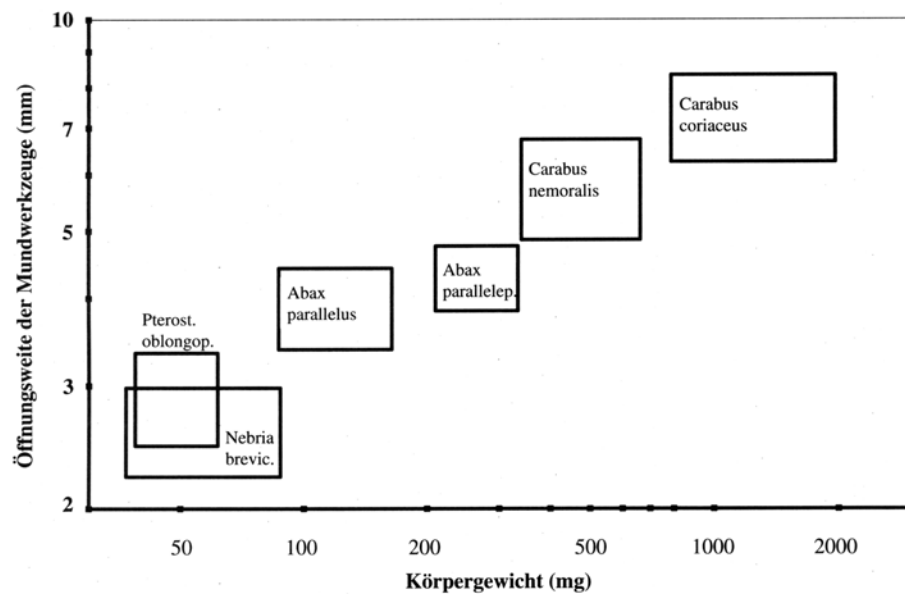


Abb. 5: Körpergröße und Mandibelöffnungswerte der sechs im Mooswald häufigsten Laufkäferarten (die Skalen sind logarithmisch).

Die Annahme ist nun, dass beide gemessenen Größen einen Einfluss darauf haben, welche Art von Nahrung die Käfer zu sich nehmen. Für die Öffnungsweite der Mandibeln ist diese Annahme mit Sicherheit berechtigt. So wird eine *Nebria* keinen größeren Regenwurm festhalten können, wozu ein Lederlaufkäfer in der Lage sein wird. Beuteobjekte, wenn sie denn ergriffen werden, wehren sich; ob sie überwältigt werden können, dürfte nun vom Körpergewicht des Räubers abhängen, und so wird ein großer Käfer Beute überwältigen können, wozu ein kleiner nicht in der Lage ist. Kleine Beute dagegen wird nur schwer festzuhalten sein, wenn die Mandibeln sehr groß sind und ein nur grobes Werkzeug darstellen.

Bei Laufkäfern ist schon seit Jahrtausenden üblich, womit wir Menschen gerade in der heutigen Zeit so Probleme haben – bei Laufkäfern gibt es „Teilzeitberufe“: Nur während einer gewissen Zeit sind die Käfer aktiv und brauchen auch nur zu dieser Zeit Nahrung (Abb. 6). Wir kennen Frühjahrsarten, Sommerarten und Herbstarten, was nichts anderes bedeutet, als dass Individuen dieser Arten nur in der betreffenden Jahreszeit als Imagines aktiv sind und sich fortpflanzen; in der übrigen Zeit sind sie inaktiv im Boden und nehmen keine Nahrung zu sich. Unsere größte Art, den Lederlaufkäfer (*Carabus coriaceus*; Tafel 26/6), können wir also nur im Herbst antreffen, die nächst kleinere Art aber, den Hainlaufkäfer (*Carabus nemoralis*), hauptsächlich im Frühjahr. Die Breitkäfer der Gattung *Abax* sind über lange Zeiten im Laufe des Sommers aktiv; allerdings gibt es auch hier Aktivitätsschwerpunkte (siehe Pfeile in Abb. 6).

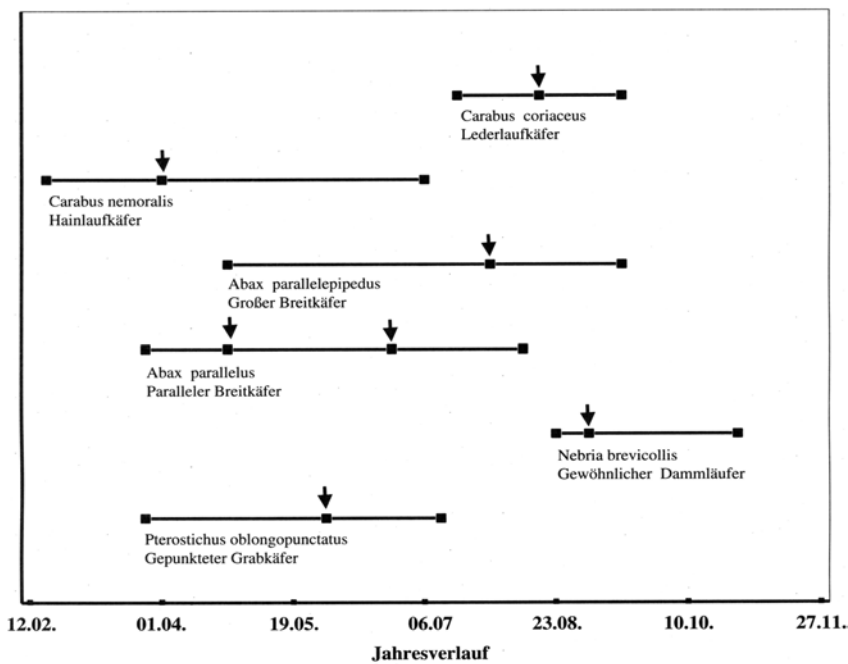


Abb. 6: Jahreszeitliche Verteilung der Fortpflanzungszeiten der sechs im Mooswald häufigsten Laufkäfer-Arten. Pfeil = Zeitraum der höchsten Aktivität der Weibchen. (Die Arten sind nach ihrer Größe angeordnet, die größte befindet sich oben.)

Auch tageszeitlicher Schichtdienst ist keineswegs eine Erfindung des Menschen, Laufkäfer praktizieren ihn seit langem. Es gibt Arten, die bevorzugt nachts jagen, andere nutzen den Tag. Die Breitkäfer (*Abax parallelus* und *A. parallelepipedus*) jagen in der ersten Hälfte der Nacht, der Striemenkäfer (*Molops piceus*) aber bei Tag. Alle vorgenannten Collembolenfresser müssen ebenfalls tagsüber nach Nahrung suchen, sonst könnten sie ihre winzige Beute nicht finden, die sie ja mit den Augen aufspüren. Innerhalb der Laufkäfer gibt es auch extreme Spezialisten, auf die später noch näher eingegangen werden wird.

3.5 Aaskäfer (Silphidae)

Eine andere, nicht weniger interessante und auch mit vielen Individuen, allerdings mit wenigen Arten, vertretene Käfergruppe sind die Aaskäfer. Ob man sie antrifft, hängt vom Ort und von der Zeit ab, und wie man nach den Tieren sucht.

Ein Teil der Aaskäfer verdient den Namen Aaskäfer wirklich nicht, weil sie in ihrem ganzen Leben kein Aas anrühren. Einer der auffälligsten Vertreter aus dieser Gruppe, der zwar selten ist aber immer wieder im Mai und im Juni entdeckt werden kann, ist *Dendroxena quadrimaculata* (früher: *Xylodrepa quadripunctata*). Wie schon sein Gattungsname verrät, hat dieser Käfer etwas mit Bäumen oder Holz zu tun. Der Artname rührt von seinen vier schwarzen Punkten auf den ansonsten gelben Flügeldecken (Tafel 26/7). *Dendroxena* ist ein Käfer, der spezialisiert ist auf Schmetterlingsraupen, denen er auf Bäumen und Büschen nachstellt, und in Büschen kann man die Tiere auch finden. Die schwarzen Larven des Käfers leben am Boden, sie sind leicht zu erkennen an ihrem gelben Kopf. Auch sie verzehren gerne Schmetterlingsraupen; vermutlich leben sie von ihnen, wenn die Raupen sich zur Verpuppung von ihren Futterpflanzen abgeseilt haben. Ein anderer Aaskäfer, von dem später noch einmal die Rede sein wird, ist *Phosphuga atrata*, auch er hat mit Aas nicht viel zu tun.

Richtige Aasfresser sind *Oiceoptoma thoracica* und die beiden Arten der Gattung *Thanatophilus*, *T. rugosus* und *T. sinuatus*; letzterer ist besonders häufig und von Mai bis in den Herbst anzutreffen. *Oiceoptoma* hat seinen Aktivitätsschwerpunkt in seiner ersten Generation im zeitigen Frühjahr. Die Folgegeneration findet man dann im Sommer; diese Tiere pflanzen sich aber nicht im selben Jahr wie ihre Eltern fort, sondern nehmen Aasnahrung zu sich, um über den Winter zu kommen. Den Schwerpunkt seines Vorkommens hat *Oiceoptoma* im dichteren Wald, während die beiden *Thanatophilus*-Arten eher in den angrenzenden Wiesen oder auf freien Flächen innerhalb des Waldes leben. Die genannten Arten kann man leicht finden, wenn man irgendwo eine größere Tierleiche, etwa einen Igel, einen Hasen oder einen größeren toten Vogel entdeckt und etwas genauer untersucht.

Die zahlenmäßig am häufigsten vorkommenden Aaskäfer bekommt man trotz ihrer auffälligen Färbung und ihrer Häufigkeit nur selten zu sehen: Es sind die Totengräber der Gattung *Nicrophorus*. Man sieht sie selten, weil sie entweder fliegend unterwegs sind, im Boden ruhen oder sich in ihren unterirdischen

Brutkammern um ihren Nachwuchs kümmern. An größerem Aas kann man allerdings eine ganze Menge von ihnen entdecken; die Tiere nutzen größeres Aas zur Nahrungsaufnahme und auch als Treffplatz zur Paarung. Unter den Totengräbern ist im Wald der Schwarzhörnige Totengräber (*N. vespilloides*; Tafel 26/8) – er hat seinen deutschen Namen von den schwarzen Fühlerkeulen – weitaus der häufigste; mit geeigneten Fallen und Ködern kann man Tausende von ihnen anlocken und fangen.

Der Gattungsname *Nicrophorus* und der deutsche Name „Totengräber“ kommt von dem Verhalten der Käfer, tote Tiere – kleine Säuger, Vögel oder auch Amphibien – in die Erde einzugraben (PUKOWSKI 1933). Die Käfer suchen fliegend nach den Leichen, sie entdecken sie mit Hilfe ihrer vielen Sinneszellen auf den Fühlerkeulen, die mit einer Ausnahme bei diesen Arten gelblich leuchten. Die Tierleichen werden von den Käfern in die Erde eingegraben und bearbeitet. Wenn das Aas eine bestimmte Tiefe im Boden erreicht hat, dann legen die Weibchen ihre Eier in der Nähe des Aases ab, das inzwischen zu einer Kugel geformt ist und in einer unterirdischen Höhle liegt. Beide Elterntiere warten bis ihre Larven das Aas finden; die Larven werden dann von ihren Eltern gefüttert, bewacht und gegen Konkurrenten der eigenen Art, solche anderer Käferarten und auch gegen Fressfeinde verteidigt.

Vier Arten Totengräber kommen im Mooswald vor, neben dem häufigsten *N. vespilloides* noch *N. humator*, der Schwarze Totengräber, *N. vespillo*, der Gemeine Totengräber, und *N. fossor*, letzterer ist relativ selten und hat keinen gebräuchlichen deutschen Namen. Ihre Fortpflanzungsressource Aas teilen sich die Totengräber in ähnlicher Weise auf wie die Laufkäfer ihre Nahrung. Der kleinste von ihnen, *N. vespilloides* (12-18 mm), dürfte kleines Aas (etwa Spitzmäuse und Mäuse bis 25 g) nutzen, der grösste, *N. humator* (18-26 mm), eben größeres; die beiden anderen Arten liegen in ihren Körpergrößen zwischen den beiden Extremen.

Ebenso wie die Laufkäfer haben sich auch die Totengräber die Zeiten eingeteilt, in denen sie vorhandenes Aas nutzen und verbrauchen: *N. humator* pflanzt sich nur im Frühjahr fort, *N. vespillo* im Sommer und *N. fossor* im Herbst; *N. vespilloides* ist das ganze Jahr, von Ende März bis Ende Oktober, aktiv und kann sich in mehreren Generationen während dieser Zeit fortpflanzen. Neben der ökologischen Aufteilung der Ressourcen kommt es allerdings auch zu direkten Auseinandersetzungen um ein Aas. Es finden Kämpfe statt, und zwar zwischen Individuen verschiedener Arten und derselben Art, wobei in der Regel das größere Individuum gewinnt und dann ein Aas allein für seine Fortpflanzung nutzen kann. Neben der beschriebenen Brutpflege ist auch die unterschiedliche Färbung der Tiere von Interesse (siehe Bockkäfer, Kap. 3.2). Der Schwarze Totengräber ist nachtaktiv und fliegt von spät abends bis in die tiefe Nacht hinein, die anderen Arten sind tag- und dämmerungsaktiv, sie besitzen eine rot-schwarze Warnfärbung. Wenn man Totengräber stört oder angreift, geben sie eine übel riechende Flüssigkeit aus dem Enddarm ab, eine Mischung aus Kot und Wehrsekreten. Potentiell angreifende Vögel werden offensichtlich

durch die Färbung der Käfer gewarnt und scheinen diese Warnung auch ernst zu nehmen.

3.6 Schneckenjäger

Wir kennen das Wort: „*Es kann der Frömmste nicht in Frieden leben, wenn es dem bösen Nachbarn nicht gefällt.*“ Und von diesen nicht gerade friedlichen Nachbarn können viele Gehäuseschnecken ihr Leid klagen, und die bösen Nachbarn sind ganz häufig eben Käfer. Obwohl die Gehäuseschnecken ihr stabiles und sie schützendes Haus mit sich tragen, leben sie nicht so sicher, wie es auf den ersten Augenblick scheint. Viele andere Tiere schützen sich vor ihren Fressfeinden etwa dadurch, dass sie fliehen oder sich aktiv wehren. Gehäuseschnecken können sich zwar aktiv wehren, in dem sie die Angreifer mit ihrem Schleim kurzzeitig kampfunfähig machen; aber viel nützt das nicht, denn eine Schnecke kann, weil sie zu langsam ist, sich nicht schnell davon machen. Gehäuseschnecken ziehen sich bei Gefahr in ihr Haus zurück, und das ist manchmal ihr Verhängnis.

Von den Leuchtkäfern, deren Larven sich von Gehäuseschnecken ernähren, war schon die Rede. Dasselbe tun auch die Aaskäfer der Art *Phosphuga atrata*, bei der sowohl die Imagines als auch die Larven von Schnecken leben. Beide dringen in das Schneckengehäuse ein, und verzehren den Bewohner. Ähnliches macht auch der Laufkäfer *Cybrus caraboides*, ein Tier, das als Imago im Spätsommer und Herbst auf Jagd geht. Dieser Carabide hat im Verhältnis zu seinem Körper einen extrem schmalen Kopf und lange, an ihren Grundteilen parallel verlaufende Mandibeln. Im vorderen Teil der Mandibeln, an der Innenseite, befinden sich lange, spitze Chitinzähne, mit denen die Tiere den Schneckenkörper gut festhalten können. *Cybrus caraboides* dringt mit dem Kopf über die Mündung in eine Schneckenschale ein und kann dort Tage verbringen, bis er die ganze Schnecke verzehrt hat. Ebenso wie die Imagines verzehren auch die Larven von *Cybrus* Gehäuseschnecken; auch sie dringen in die Schneckenschalen ein.

Auf eine eher unsanfte Art erlegen die Arten der Gattung *Badister* ihre Beute, ebenfalls Gehäuseschnecken wie z.B. *Discus rotundatus*. Die Käfer – vertreten durch *B. bullatus* und *B. sodalis* – sind in der Lage, mit ihren beißzangenartig geformten Mandibeln die Gehäuse der Schnecken aufzuknacken. Bei der genauen Betrachtung der Mandibeln etwa von *B. bullatus* – es gilt für alle *Badister*-Arten – fällt auf, dass die Mandibeln asymmetrisch sind (Abb. 7, links).

Diese Asymmetrie wird genutzt beim Öffnen der Schneckenschale. *Badister bullatus* führt immer seine rechte Mandibel, die einen kleinen Höcker besitzt, bis zu diesem Höcker in die Schneckenschale ein und beißt dann zu. Durch leichtes Drehen des Kopfes wird ein kleines Schalenstück auf der Oberseite der ersten Windung herausgebrochen. Der Käfer fährt solange damit fort, bis er an den Schneckenkörper gelangt; dort angekommen, beginnt er sofort mit dem Verzehr des weichen Schneckenkörpers. Bis der Käfer den gesamten Schneckenkörper, Fuß und Eingeweidesack, verzehren kann, muss er zwei bis drei Windungen oben öffnen (Abb. 7, rechts).

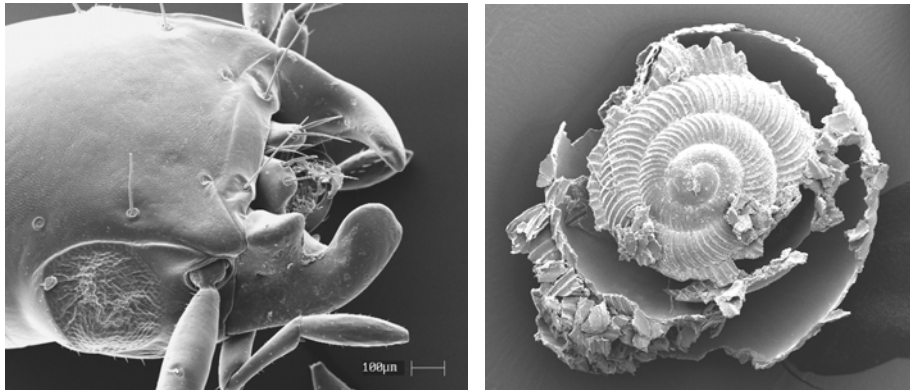


Abb. 7. links: Kopf von *Badister bullatus* mit beißzangenartigen Mandibeln (REM-Aufnahme); rechts: eine von *Badister* geöffnete Schneckenschale (*Discus rotundatus*).

Angeführte Schriften

- BAUM, F. (2006): Käfer am Schönberg. – In: Der Schönberg – Natur- und Kulturgeschichte eines Schwarzwald-Vorberges (Hrsg.: H. KÖRNER), S. 161-172, Lavori Verlag, Freiburg.
- HONOMICHI, K. (1998): Biologie und Ökologie der Insekten. – G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- KÖHLER, F. & KLAUSNITZER, B. (1998): Verzeichnis der Käfer Deutschlands. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 4.
- MÜLLER, J.K. (1983): Konkurrenzverminderung durch ökologische Sonderung bei Laufkäfern (Coleoptera: Carabidae). – Dissertation, Universität Freiburg.
- PUKOWSKI, E. (1933): Ökologische Untersuchungen an *Necrophorus* F. – Zeitschr. Morph. Ökol. Tiere 27, S. 518-586.

Verfasser: Prof. Dr. Josef K. Müller, Institut für Biologie I (Zoologie),
der Universität Freiburg, Hauptstr. 1, 79104 Freiburg

Lurche und Kriechtiere der Mooswälder

1 Einleitung

Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über die Molche, Kröten, Frösche, Echsen und Schlangen im Mooswald und seiner Umgebung. Es gibt nur wenig ältere faunistische Veröffentlichungen über die Mooswälder; Angaben zu Amphibien oder Reptilien sind darin nur selten zu finden (z.B. MERTENS 1917, LAUTERBORN 1922, SCHNETTER & NOLD 1955, SCHLAILE 1974, SATTLER 1982). Die ergiebigste Datenquelle ist die Landespflegearbeit von GERHARD KASPER (1988).

In den vergangenen 25 Jahren wurden viele Fundmeldungen zusammengetragen, so dass das Mooswaldgebiet heute zu den vergleichsweise gut bearbeiteten Gebieten der Freiburger Region gehört. Aus der Menge des Datenmaterials kann man verlässliche Aussagen zur Verbreitung und eingeschränkte zur Bestandssituation der Arten machen.

Während die Amphibien eine dünne, feuchte (drüsenreiche) Haut haben, bietet den Reptilien ihre verhornte Schuppenhaut einen besseren mechanischen Schutz und der Wasserverlust ist geringer. Reptilien sind überwiegend Landbewohner, jedoch ebenso wie die Amphibien wechselwarm, d.h. ihre Körpertemperatur ist abhängig von der Temperatur der Umgebung.

Das griechische Wort „amphibios“ bedeutet doppeltebend, gemeint ist der Aufenthaltsort der Amphibien: sowohl im Wasser als auch an Land. Die Eier (Laich) und die Larven (Kaulquappen) entwickeln sich im Wasser, die erwachsenen Tiere sind an das Leben an Land angepasst und kehren vor allem während der Paarungszeit mehr oder weniger lange ins Wasser zurück. Die feuchten Wälder des Mooswalds und die angrenzenden Feuchtwiesen mit ihren Wasserläufen und Senken sind ideale Lebensräume für eine ganze Reihe von Amphibienarten.

1.1 Untersuchungsgebiet

Das in diesem Artikel behandelte Gebiet erstreckt sich von Schallstadt im Süden bis Teningen im Norden und wird im Westen vom Tuniberg und Kaiserstuhl und im Osten vom Schönberg sowie von Freiburg und Denzlingen begrenzt. Es umfasst daher nicht nur die eigentlichen Waldflächen, sondern auch deren nähere Umgebung.

Die Meereshöhe reicht von 180 m ü.NN im Teninger Unterwald bis 215 m ü.NN im südlichen Mooswald bei Schallstadt. Das größtenteils ebene Gelände wird nur von wenigen Erhebungen (Honigbuck, Lehener Berg, Marchhügel, Nimberg) unterbrochen. Das gesamte Gebiet gehört zum Naturraum „Breisgauer Bucht“.

In diesem Gebiet liegen sieben Naturschutzgebiete mit besonders wertvollen Lebensräumen (s. Beitrag von W. KRAMER). Weitere Teile des Mooswalds sind Landschaftsschutzgebiet. Viele der naturschutzfachlich hochwertigen Flächen mit Vorkommen von Kammolch und Gelbbauchunke sind als Flora-Fauna-Habitat-Gebiete „Glotter und nördlicher Mooswald“ und „Breisgau“ Teil der europäischen Schutzgebietskonzeption „Natura 2000“.

Durch Rodungen zur Herstellung landwirtschaftlicher Flächen, die starke Zersiedelung (u.a. Industriegebiete Freiburg-Hochdorf, Freiburg-Nord, Wohngebiete Landwasser und Rieselfeld, Mülldeponie Eichelbuck), die Absenkung des Grundwassers (u.a. durch die Anlage von Baggerseen und starke Wasserentnahmen), die Zerschneidungswirkung durch die Autobahn A 5 und anderer Straßen und durch die Intensivierung der Landbewirtschaftung (u.a. HÜGIN 1982, SENN 1991) mussten die Amphibien und Reptilien des Gebiets in den vergangenen Jahrzehnten starke Lebensraumverluste hinnehmen. Durch den geplanten Ausbau der Rheintalbahn entlang der Autobahn drohen dem Mooswald weitere Eingriffe in großem Umfang.

1.2 Datengrundlage

Die Herpetofauna des Mooswalds ist bis heute noch nicht umfassend untersucht worden. Neben einer Reihe eigener Funde der Autoren aus den Jahren 1981 bis 2007 wurden für den vorliegenden Text die Daten der Kartierungsgruppe Amphibien/Reptilien-Biotop-Schutz Baden-Württemberg (ABS) ausgewertet, die seit 1978 Fundorte und Artfunde zentral erfasst (vgl. SOWIG, FRITZ & RIMPP 1987). Diesen Funden liegen zwar meist keine systematischen Bestandsaufnahmen im Gebiet zugrunde, jedoch ergibt sich aus der Vielzahl von Daten lokaler und regionaler Naturkenner ein recht genaues Bild der Verbreitung der Amphibien und Reptilien des Gebiets. Besonders erwähnenswert ist eine Landespflegearbeit der Forstfakultät der Universität Freiburg von GERHARD KASPER (1988) über Amphibienschutz im Raum Freiburg, die auch konkrete Angaben über die Mooswälder enthält.

2 Artenbestand des Mooswaldgebiets

Von den in Baden-Württemberg vorkommenden 19 Amphibienarten konnten im Mooswaldgebiet 13 Arten nachgewiesen werden. Als weitere Art ist am südwestlichen Rand, am Fuß des Tunibergs, die Knoblauchkröte anzutreffen. Etwas weiter in Richtung Rheinwald kommt der Springfrosch vor. Feuersalamander und Geburtshelferkröte meiden die Ebene der Freiburger Bucht, man findet sie aber in der angrenzenden Vorbergzone und im Schwarzwald.

Von den elf in Baden-Württemberg vorkommenden Reptilienarten wurden sechs Arten im Mooswaldgebiet gefunden. Auf dem angrenzenden Tuniberg hat die Smaragdeidechse eines ihrer wenigen Vorkommen in Baden-Württemberg.

Die klimatisch begünstigten Lage in der Oberrheinebene und die unterschiedlichen, trockenen und feuchten Lebensraumtypen im Gebiet lassen eine solche Artenzusammensetzung erwarten. Einige hier vorkommende Arten sind keine Faunenelemente des Waldes (Wechselkröte, Kreuzkröte, Mauereidechse und Schlingnatter), sie finden aber im angrenzenden trockenen und urbanen Offenland geeignete Lebensräume (Tab. 1).

Tab. 1: Die in der Mooswaldniederung vorkommenden Amphibien- und Reptilienarten und ihr Gefährdungsgrad nach der Roten Liste für Baden-Württemberg (LAUFER 1999). Fett gedruckt sind die für den Mooswald typischen und verbreiteten Arten, die ‚normal‘ gedruckten sind eher selten oder haben eine sehr eingeschränkte Verbreitung.

Artname	Rote Liste für Baden-Württemberg	Status im Mooswald (Stand 2007)
Lurche (Amphibien)		
Bergmolch (<i>Triturus alpestris</i>)	N	häufig
Fadenmolch (<i>Triturus helveticus</i>)	N	häufig
Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	2	sehr selten
Teichmolch (<i>Triturus vulgaris</i>)	V	sehr selten
Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>)	2	verbreitet
Erdkröte (<i>Bufo bufo</i>)	V	häufig
Kreuzkröte (<i>Bufo calamita</i>)	2	selten
Wechselkröte (<i>Bufo viridis</i>)	2	sehr selten
Laubfrosch (<i>Hyla arborea</i>)	2	selten
Grasfrosch (<i>Rana temporaria</i>)	V	sehr häufig
Teichfrosch (<i>Rana esculenta</i>)	D	häufig
Kleiner Wasserfrosch (<i>Rana lessonae</i>)	G	unklar
Seefrosch (<i>Rana ridibunda</i>)	3	häufig
Kriechtiere (Reptilien)		
Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	V	verbreitet
Mauereidechse (<i>Podarcis muralis</i>)	2	selten
Waldeidechse (<i>Zootoca vivipara</i>)	N	verbreitet
Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>)	N	verbreitet
Schlingnatter (<i>Coronella austriaca</i>)	3	selten
Ringelnatter (<i>Natrix natrix</i>)	3	häufig

Gefährdungsgrad:

2 = stark gefährdet

V = Bestand zurückgehend (Vorwarnliste)

3 = gefährdet

N = derzeit nicht gefährdet

G = Gefährdung anzunehmen D = Daten mangelhaft, wahrscheinl. nicht gefährdet



Abb. 1 (li):
Erdkrötenpaar.



Abb. 2 (re):
Ringelnatter.

3 Beschreibung der einzelnen Arten

3.1 Lurche (Amphibien)

3.1.1 Feuersalamander (*Salamandra salamandra*)

Der gelb-schwarze Feuersalamander ist am Rand des Schwarzwalds von Emmendingen bis zum Schönberg weit verbreitet. Seine bevorzugten Lebensräume sind feuchte Laub- und Mischwälder mit tief eingeschnittenen Bachtälern. Am Tuniberg und Kaiserstuhl fehlt er, auch die Rheinebene ist nicht besiedelt. Dort findet man gelegentlich durch Hochwasser vom Schwarzwaldrand abgedriftete Exemplare, aus dem Mooswald liegen allerdings keine Meldungen vor.

Feuersalamander sind lebendgebärend und nutzen zum Absetzen der Larven hauptsächlich Quellbäche, aber auch schattige, kühle Waldtümpel. Die Tiere können eine Länge von 20 cm erreichen und sind überwiegend bei Dunkelheit und nach Regenwetter aktiv.

3.1.2 Bergmolch (*Triturus alpestris*)

Der Bergmolch ist die häufigste der vier einheimischen Molcharten. Er ist vom Schwarzwald bis zur Rheinebene vor allem in Waldlebensräumen regelmäßig anzutreffen. Auch im Mooswald ist er der häufigste Molch. Man findet ihn in nahezu allen Wäldern zwischen Teningen und Schallstadt, in den grundwasser-nahen, bruchwaldartigen Waldgebieten zahlreicher als in den trockeneren Bereichen am Rand der Gewerbegebiete.

Mit der kräftig blauen Grundfärbung, der gelb-schwarz gemusterten Rückenleiste und dem ungefleckten orangeroten Bauch wirken die Bergmolch-Männchen während der Paarungszeit im Wasser sehr attraktiv (Tafel 27/1). Die etwas größeren Weibchen sind unscheinbar dunkelbläulich marmoriert und erreichen eine Länge von 11 cm.

Der Bergmolch laicht in Stillgewässern aller Art, von größeren Pfützen, Tümpeln und Gräben über Teiche und Weiher (z.B. Seehauweiher) bis hin zu den Randbereichen der Baggerseen (z.B. Kleiner Opfinger Baggersee, Arlesheimer See). Im Mooswald lebt er bevorzugt in Gräben und Tümpeln mit stehendem bis leicht fließendem Wasser. Laichgewässer mit Fischbesatz meidet er jedoch. Die temperamentvollen Balzspiele finden von März bis Juni im Wasser statt. Die Weibchen heften ihre 100 bis 200 Eier im Verlauf mehrerer Wochen einzeln an Wasserpflanzen. Molchlarven sind nicht an strömendes Wasser angepasst und daher normalerweise nicht in den stärker fließenden Bächen des Mooswalds zu finden.

Im Sommer verlassen die ausgewachsenen Molche das Wasser und führen ein verstecktes Landleben im Umkreis von wenigen Dutzend bis wenigen Hundert Meter um die Gewässer.

Das Laichplatzangebot kann durch Neuanlage bzw. Wiederherstellung verlandeter Kleingewässer im Wald mit verhältnismäßig geringem Aufwand verbessert werden.

3.1.3 Fadenmolch (*Triturus helveticus*)

Die größten Vorkommen des westeuropäisch verbreiteten Fadenmolchs in Baden-Württemberg finden sich im westlichen Schwarzwald und der angrenzenden Vorbergzone. Man begegnet ihm aber auch an vielen Stellen in der südlichen Oberrheinebene, insbesondere an kühleren Waldstandorten. Er ist in den Mooswäldern von Teningen bis Schallstadt und von Gottenheim bis Gundelfingen recht gleichmäßig verbreitet.

Die Oberseite des bis 9 cm langen Kleinmolchs ist meist lehmfarben, die Flanken sind dunkel gefleckt, und die Bauchseite ist fleckenlos hellorange bis blassgelb. Die Männchen sind am namensgebenden fadenförmigen Schwanzende und den breiten, dunklen Schwimmhäuten der Hinterfüße erkennbar (Tafel 27/2). Die Weibchen sind kaum von denen des Teichmolchs zu unterscheiden.

Während der Fortpflanzungszeit im Frühjahr lebt der Fadenmolch zusammen mit dem Bergmolch in meist kleinen Beständen in Gräben und Tümpeln, ist diesem zahlenmäßig jedoch unterlegen. Dabei zeigt der Fadenmolch eine gewisse Vorliebe für kühle, leicht fließende Waldgewässer mit Stillwasserbereichen. Die meisten Laichgewässer liegen im Wald, doch werden auch Gräben und größere Tümpel und Weiher in Wiesengebieten genutzt.

In einem von der Gemeinde Teningen angelegten Naturschutzteich bei Nimburg sowie in einem Jägerteich im südwestlichen Mooswald bei Tiengen wurden mehrere hundert Tiere nachgewiesen. In einem von der „Arbeitsgruppe Naturschutz“ des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz (BLNN) instand gesetzten Tümpel im Gebiet Dierloch bei Hochdorf wurden bereits im Frühjahr nach dem Ausbaggern über 50 Tiere gezählt. Auch Randbereiche der Baggerseen (z.B. Kleiner Opfinger Baggersee, Arlesheimer See) und der Seehauweiher werden vom Fadenmolch als Laichplatz genutzt.

3.1.4 Kammmolch (*Triturus cristatus*)

Der Kammmolch ist in Baden-Württemberg die seltenste und am meisten gefährdete Molchart; seine Bestände sind landesweit rückläufig. Die Aufnahme in den Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH) der Europäischen Union verpflichtet das Land Baden-Württemberg zur Bestandserhaltung.

Es gibt nur zwei bestätigte Fundorte des Kammmolchs im Mooswaldgebiet. Die letzten Fundmeldungen im Seehauweiher stammen aus den Jahren 1991, 1995 und 2002 (zwei adulte Tiere). In einem Naturschutztümpel am Wolfsbuck, einem ehemaligen Rekultivierungsgebiet nördlich des Freiburger Flugplatzes, wurden letztmals 1987 einzelne Kammmolche gefunden. Der Kammmolch ist in den von ihm bevorzugten, großen und verkrauteten Gewässern bei geringer Populationsdichte jedoch nur schwer zu entdecken. Vielleicht ist dies ein Grund für fehlende neuere Nachweise, möglicherweise ist er im Mooswald auch bereits ausgestorben. Schutzmaßnahmen sind dringend erforderlich.

Während der Laichzeit im Wasser tragen die Männchen einen prächtig gezackten Kamm auf Rücken und Schwanzoberseite. Weibchen können eine Länge von 17 cm erreichen. Der Bauch ist bei beiden Geschlechtern gelb oder

orange gefärbt und schwarz gefleckt. Charakteristisch für die Larven sind die sehr langen Finger und Zehen sowie das lang zugespitzte Schwanzende. Zur Eiablage bevorzugt der Kammmolch dauerhafte, warme und tiefe Stillgewässer mit einem dichten Bestand an Unterwasserpflanzen und Gehölzen am Ufer. Er stellt somit höhere Ansprüche an den Lebensraum als die anderen Molcharten.

3.1.5 Teichmolch (*Triturus vulgaris*)

Teichmolche sind in vielen Teilen des Landes zwar häufig, am südlichen Oberrhein jedoch selten. In der Region Freiburg ist ihr Vorkommen auf die tieferen Lagen im Offenland beschränkt. Die wenigen Hinweise auf die Art im Gebiet der Mooswälder beziehen sich auf unsichere bzw. ältere Meldungen von Einzeltieren im südlichen Mooswald.

Die dem Mooswald nächstgelegenen aktuellen Fundorte liegen südlich des Tunibergs bei Oberrimsingen und am Kaiserstuhl.

Typische Laichplätze dieser Art sind besonnte, wärmere Kleingewässer, wie Gräben und Tümpel.

Teichmolche sind unscheinbar braun gefärbt, dunkel gefleckt und gestreift. Die Männchen erreichen eine Länge von ca. 10 cm und haben während ihres Wasseraufenthalts einen hohen gelappten Kamm auf Rücken und Schwanzoberseite. Die Weibchen sind kaum von denen des Fadenmolchs zu unterscheiden, wodurch es zu Verwechslungen bzw. Fehlbestimmungen kommen kann.

3.1.6 Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)

Die Gelbbauchunke ist im Mooswald nirgends häufig. Die kleinen Bestände sind eher im Süden des Gebiets anzutreffen; in der Teninger Allmend fehlt sie völlig. Aus den angrenzenden Hanglagen der Vorbergzone (Schönberg, Wildtal, Raum Emmendingen etc.) liegen dagegen zahlreiche Fundmeldungen vor, insbesondere aus Gegenden mit Lehm Boden. Diese Bestände sind jedoch deutlich rückläufig. Früher war die Gelbbauchunke im Bereich des Freiburger Flugplatzes und in einigen der Gewerbegebiete, die sich in den Mooswald hinein geschoben haben, immer wieder anzutreffen. Die meisten dieser Standorte sind heute erloschen.

Unken sind auf dynamische Lebensräume angewiesen, ihre größten Bestände liegen in Flusslandschaften und Erdaufschlüssen, wie Lehmgruben und Kiesgruben. Sie laichen vor allem in kleinen, gut besonnten und wenig bewachsenen Gewässern (Pfüthen, Wagenspuren, Kleintümpel), in denen sich die Larven schnell entwickeln können. Bei Beunruhigung taucht die Unke schnell ab und wirbelt den Gewässerschlamms auf. Meist tauchen die Tiere schon nach kurzer Zeit wieder auf. Die Gelbbauchunke hat eine graue bis lehmfarbene, sehr raue Oberseite und ist dadurch hervorragend getarnt. Ihren Namen verdanken sie der gelben Bauchseite mit schwarzem Fleckenmuster (Tafel 27/3).

Einen großen Teil des Jahres verbringen die Unken zwar an Land, doch sind sie in wechselnder Besetzung auch an ihren Kleingewässern anzutreffen. Von Ende April bis Juli kann man hier nach Einbruch der Dämmerung das monotone „uh-uh-uh-uh“ vernehmen. Die Eier werden einzeln oder in kleinen Gruppen abgelegt bzw. an Pflanzenteile angeheftet. Die Entwicklung kann bei hohen Wassertemperaturen schon nach einem Monat abgeschlossen sein. Die schnelle Larvalentwicklung ermöglicht dieser Art, sich in nur kurzzeitig bestehenden Laichgewässern zu vermehren.

Ebenso wie der Kammolch ist auch die Gelbbauchunke im Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH) der Europäischen Union aufgelistet. Ihre Bestände genießen daher besonderen, europaweiten Schutz.

3.1.7 Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*)

Der Verbreitungsschwerpunkt der Knoblauchkröte in Baden-Württemberg ist die nördliche Oberrheinebene. Im südlichen Teil kommt sie nur an wenigen Stellen, am Rande des Kaiserstuhls und bei Ettenheim, vor. Nachweise aus den Mooswäldern fehlen. Aufgrund ihrer sehr versteckten Lebensweise wird die Art jedoch leicht übersehen. Daher sind Vorkommen im Mooswaldgebiet nicht auszuschließen. Vor allem im Bereich von Tiengen sind Vorkommen denkbar. Vom südlichen Tuniberg bei Niederrimsingen und Munzingen liegen Fundangaben bis in die 1970er-Jahre vor. Im Jahr 1999 gelang der Nachweis einzelner Larven in einem Rückhaltebecken bei Munzingen. Spätere Kontrollen blieben leider erfolglos.

Die Hinterbeine der Knoblauchkröte sind als kräftige Grabschaukeln ausgestaltet, mit denen sie sich in lockeres Erdreich eingraben kann. Sie bevorzugt Gebiete mit sandigen Böden oder Löss. Die ursprünglichen Laichplätze sind vermutlich größere Gewässer am Rand der Aue.

3.1.8 Erdkröte (*Bufo bufo*)

Landesweit betrachtet ist die Erdkröte die zweithäufigste Amphibienart, auf lokaler Ebene sind aber starke Bestandseinbußen zu verzeichnen. Auch in den Mooswäldern ist die Art weit verbreitet, jedoch gibt es nur wenige große Bestände. Die Erdkröte besiedelt ein weites Spektrum unterschiedlicher Habitate, sowohl Wälder als auch Siedlungsgebiete und landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Durch die „Krötenwanderungen“ im zeitigen Frühjahr sind diese Tiere allgemein bekannt. Wenn die zu ihrem Laichgewässer strebenden Kröten Straßen überqueren müssen, werden sie oft in großer Zahl Opfer des Fahrzeugverkehrs, wenn nicht Schutzmaßnahmen durch mobile Zäune oder feste Leiteinrichtungen mit Durchlässen getroffen werden.

Die bevorzugten Laichplätze der Erdkröte im Betrachtungsgebiet sind größere, dauerhafte Stillgewässer, vor allem die vorhandenen Baggerseen (z.B. Arlesheimer See, Opfinger Baggersee, Moosweiher); von einzelnen Pärchen werden aber auch Tümpel zum Abläichen genutzt. Während der Paarungszeit im März und April wandern die Erdkröten aus Entfernungen von über 2 km zu ihrem Laichgewässer (Abb. 1 und Tafel 27/4).

Die zahlenmäßig größte Amphibienwanderung im Gebiet, mit über 1000 am Zaun abgefangenen Erdkröten, lag beim Moosweiher nördlich von Landwasser. Die Zahlen sind jedoch in den vergangenen Jahren stark zurückgegangen. Weitere Straßenüberquerungen gibt es bei Hochdorf, über die B 31 zwischen Tiengen und St. Georgen sowie auf der Straße zwischen Haslach und Opfingen. Früher fanden Krötenwanderungen auch über die B 294 (Autobahnzubringer) am Breisgausee und am Vörstetter Baggersee sowie bei Reute statt (vgl. KASPER 1988). Beim Kleinen Opfinger Baggersee wurde in den vergangenen Jahren ein Zaun errichtet, und kürzlich hat man ein kleines, zusätzliches Laichgewässer auf der gegenüber liegenden Straßenseite ausgebagert.

Die Kaulquappen der Erdkröte sind schwarz gefärbt. Sie fallen besonders auf, wenn sie in großen Schwärmen zu Tausenden als lange Bänder oder dicke Knäuel langsam durchs Wasser ziehen. Schon die Kaulquappen enthalten ein Gift, das sie vor Fressfeinden schützt. Daher kann sich die Erdkröte im Gegensatz zu anderen Amphibien auch in Fischteichen fortpflanzen.

3.1.9 Kreuzkröte (*Bufo calamita*)

Die Kreuzkröte ist eine Pionierart, deren ursprüngliche Lebensräume am Oberrhein wohl die nur wenig bewachsenen Kies- und Sandflächen am Rand der Überschwemmungsgebiete waren. Heute findet man sie überwiegend in Sekundärlebensräumen wie z.B. Kiesgruben, seltener auch in Ackerlandschaften und Rebgebieten. Als Art des Offenlands kommt sie direkt im Wald nicht vor. Kleine Populationen sind vom Opfinger Baggersee sowie vom Gebiet zwischen Umkirch und Gottenheim bekannt. Beobachtungen von Einzeltieren stammen aus Holzhausen, Hochdorf und Landwasser. In den 1980er-Jahren war die Kreuzkröte rund um Gottenheim und am Tuniberg jedoch weit verbreitet. Von Ende April bis Juli waren die weit hörbaren, knarrenden Rufe der Kreuzkröten-Männchen nach Einbruch der Dunkelheit aus Gräben und nassen Ackerflächen zu vernehmen. Aufgrund der starken Intensivierung der Landbewirtschaftung sind heute nur noch kleine Reste dieser Populationen vorhanden.

Kreuzkröten laichen zwei bis dreimal pro Jahr, meist durch starke Regenfälle ausgelöst. Bei hohen Wassertemperaturen und gutem Nahrungsangebot kann die Entwicklung vom Laich zur Jungkröte schon nach vier Wochen abgeschlossen sein. Dies ist eine Anpassung an das hohe Austrocknungsrisiko der stark besonnten, flachen Kleingewässer.

Kreuzkröten bewegen sich nicht hüpfend vorwärts, sondern laufen sehr flink. Die bis zu 6,5 cm langen Tiere sind am schmalen gelben Strich auf der Rückenmitte leicht zu erkennen. Die Oberseite ist gelbbraun bis grauoliv gefärbt und wie bei allen Kröten warzig.

3.1.10 Wechselkröte (*Bufo viridis*)

Mit ihrem grün-weißen Fleckenmuster und den kleinen roten Punkten ist sie die schönste unserer drei Krötenarten. Während der Paarungszeit im Mai kann ihr melodisches Trillern mit dem Zirpen der Maulwurfsgrille verwechselt werden.



1: Bergmolch ♂ (*Triturus alpestris*).



2: Fadenmolch ♂ (*Triturus helveticus*).



3: Gelbbauchunken (*Bombina variegata*).
Inset: Unterseite



4: Erdkrötenpaar (*Bufo bufo*) mit Laichschnur.



5: (links)
Grasfrosch
(*Rana temporaria*).
Inset: Laich



6: (rechts)
Laubfrosch
(*Hyla arborea*).



7: Teichfrosch (*Rana esculenta*).



8: Seefrosch (*Rana ridibunda*).



1: Ringelnatter
(*Natrix natrix*).
(oben: Jungtier
mit deutlichen
Halbmondflecken)



2: Blindschleiche
(*Anguis fragilis*).



3 (links):
Waldeidechse ♀
(*Zootoca vivipara*).

4: Zauneidechse ♂
(*Lacerta agilis*)
bei der Häutung.
(unten: Eigelege)



Die Wechselkröte ist wie die Kreuzkröte eine typische Pionierart. Sie bevorzugt offene, wenig bewachsene Lebensräume und meidet Waldflächen, weshalb sie auch im Mooswald selbst fehlt. Der einzige aktuelle Fundort dieser Art in ganz Südbaden liegt in der March, unweit des Allmendschachenwalds.

Die südwestliche Grenze der geschlossenen Verbreitung in Baden-Württemberg liegt derzeit bei Bühl (Kreis Rastatt); südlich davon war sie schon immer selten. Es liegen alte Fundangaben aus dem Kinzigvorland bei Offenburg, Kehl, Ringsheim, Sasbach und Oberrimsingen vor; diese Vorkommen sind heute alle erloschen (vgl. LAUFER, SOWIG & FRITZ 2003). Von der kleinen Population, die sich südlich des Marchhügels bis in die 1990er-Jahre gehalten hat, sind heute nur noch Einzeltiere vorhanden. Bei Umkirch wurde 1985 letztmals ein Jungtier gefunden. In der Ortslage von Hochdorf gelangen 1991/92 noch etliche Funde. In einem speziell zum Schutz dieser Art angelegten Flachtümpel westlich von Hochdorf entwickelten sich 1994 erfreulich viele Jungtiere, seither gelang dort aber kein Nachweis mehr. Die letzten Wechselkröten und ihre verbliebenen Lebensräume bei Hugstetten werden demnächst wohl Baumaßnahmen zum Opfer fallen, wenn nicht weitere Versuche unternommen werden, der Art Ersatzlebensräume anzubieten.

Wechselkröten scheinen sich gern entlang von Schotterflächen der Bahnlagen und anderen linienförmigen Ruderalbiotopen zu bewegen. Daher sollten zum Schutz der Art insbesondere entlang der Bahnlinie und auch entlang der neuen Trasse B-31-West Laichgewässer (Flachteiche, Rückhaltebecken) in Acker- und Brachflächen angelegt werden.

3.1.11 Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Der nur ca. 5 cm große, grün gefärbte Laubfrosch (Tafel 27/6) ist zwar unser populärster Froschlurch, doch dürften ihn die Wenigsten schon tatsächlich zu Gesicht bekommen haben. Die Art ist landesweit verbreitet, doch hat sie sehr starke Bestandseinbußen zu verzeichnen.

Die meisten Nachweise aus dem Gebiet der Mooswälder stammen aus den 1980er-Jahren. Da seine Haut gegenüber Pflanzenschutzmitteln sehr empfindlich reagiert, sind die Bestände des Laubfroschs durch die Intensivierung der Landbewirtschaftung stark zurückgegangen. Heute findet er nur noch vereinzelt geeignete Lebensräume im Mooswaldgebiet, vor allem in den Niederungen am Rand des Tunibergs und des Nimbergs.

Nicht nur im Raum Freiburg hat sich die Situation erheblich verschlechtert, in der gesamten Oberrheinebene hat der Laubfrosch drastische Bestandseinbußen hinnehmen müssen. So sind von den 1981/82 von COMES (1987) erhobenen Populationen in der südlichen Oberrheinebene mehr als die Hälfte erloschen. Laubfroschpopulationen sind auf eine gute Vernetzung mit benachbarten Beständen angewiesen, da die Anzahl der abwandernden Jungtiere hoch ist und Laubfrösche nur eine geringe durchschnittliche Lebenserwartung haben. Wichtige Vernetzungselemente zwischen den einzelnen Habitaten sind Hochstaudenfluren und Röhrichte entlang von Fließgewässern und Gräben.

Als Laichgewässer bevorzugt der Laubfrosch besonnte, gut erwärmte Kleingewässer mit Rohrkolben oder Schilf sowie Weidengebüsch in der Nähe. Als Sommerlebensraum dienen feuchte Magerwiesen mit Hecken, Brachen mit Brombeergebüsch, Hochstaudenfluren und naturbelassene Waldränder. Im Gegensatz zu anderen einheimischen Froschlurchen ist der Laubfrosch wenig empfindlich gegen starke Sonneneinstrahlung.

Das Quaken des Männchens wird durch die große Schallblase an der Kehle enorm verstärkt. Ein Laubfroschor ist mehrere hundert Meter weit zu hören, weshalb Bestandserhebungen im Frühsommer während einer lauen feuchten Nacht Erfolg versprechend sind.

An vielen bisherigen Fundorten im Mooswaldgebiet waren in den Jahren 2006 und 2007 keine Laubfrösche zu hören. Möglicherweise ist die Zunahme des Seefroschs in einigen Laichgewässern eine Ursache für den Rückgang des Laubfroschs (LAUFER, FLOTTMANN & SAUERBIER 2007).

Es gibt jedoch auch positive Bestandsentwicklungen zu verzeichnen. So bemüht sich die „Arbeitsgruppe Naturschutz“ des BLNN im nördlichen Mooswald seit vielen Jahren um die Neuanlage von Laichgewässern und die Schaffung geeigneter Landlebensräume für den Laubfrosch. Die Gemeinde Tenningen hat auf ihrer Gemarkung eine große Zahl an Gewässern geschaffen, von denen auch der Laubfrosch profitiert.

3.1.12 Grasfrosch (*Rana temporaria*)

Der 6 bis 8 cm große Grasfrosch ist der einzige Vertreter der drei heimischen Braunfrosch-Arten und zugleich die häufigste Amphibienart im Mooswald. (vgl. FRITZ & LANGER 2006). Er zeigt unterschiedliche Brauntöne, die Hinterbeine sind meist dunkel gefleckt oder gebändert (Tafel 27/5).

Von allen Amphibienarten zeigt er das größte Spektrum an Sommerlebensräumen und Laichgewässertypen. Typische Landlebensräume sind feuchte Misch- und Laubwälder, Hochstaudenfluren, Wiesenbrachen und Feuchtgebüsche. Als Laichplätze dienen Tümpel und Teiche, seltener auch Wagenspuren und Wildschweinsuhlen sowie Flachwasserbereiche der Baggerseen. In März und April sind seine Laichballen oft dicht nebeneinander liegend in größeren Ansammlungen an flachen Ufern zu finden, man spricht dann von „Laichtepichen“. Im Mooswald wird der Laich häufig in Gräben mit stehendem oder nur leicht fließendem Wasser oder in ruhige Abschnitte kleiner Fließgewässer abgelegt. Die Kaulquappen sind jedoch nicht an fließendes Wasser angepasst.

Auf ihren Wanderungen zwischen Winterquartier und Laichplatz müssen die Frösche oft Straßen überqueren und werden vielfach Opfer des Straßenverkehrs. Vor allem auf der B 31 zwischen Tiengen und St. Georgen, aber auch auf dem Autobahnzubringer Freiburg Nord und auf zahlreichen Gemeindeverbindungsstraßen im Mooswald verlieren in jedem Jahr zahlreiche Grasfrösche ihr Leben. In den Mooswäldern hat der Grasfrosch an einigen Stellen noch individuenreiche Bestände. In einem von Jägern angelegten Teich bei Bottingen wurden im März 1994 ca. 2500 Laichballen im Flachuferbereich gezählt. Im Jahr

1999 wurden ca. 1150 Laichballen in einem nur schwach fließenden Abschnitt des reaktivierten Waldbächleins nördlich von Reute gefunden. Im Jahr 2001 lagen in den Gräben und Senken am Nasslagerplatz für Sturmholz in der Teninger Allmend ca. 2500 Laichballen (verteilt auf etwa 2 ha Fläche), während hier im Vorjahr noch keine Laichgewässer vorhanden waren.

3.1.13 Springfrosch (*Rana dalmatina*)

Der Springfrosch ist in den Rheinauewäldern weit verbreitet. Von dort aus dringt er in angrenzende Wiesengebiete vor (z.B. in die Elzwiesen bei Rheinhäusen). Er meidet aber die geschlossenen Wälder der Niederterrasse. Auch in den Flussauewäldern der aus dem Schwarzwald kommenden Flüsse ist die Art nur sehr selten zu finden.

Springfrösche legen ihre Laichballen nicht wie Grasfrösche dicht an dicht am flachen Ufer ab, sondern heften sie meist einzeln unter Wasser an Stängel oder Äste an. (An den Ufern des Baggersees östlich von Tiengen fanden wir neben „typischen Laichteppichen“ des Grasfroschs auch einzeln angeheftete Laichballen, die jedoch ebenfalls von *Rana temporaria* stammten, wie sich erst später im Kaulquappenstadium herausstellte.)

Ein sicherer Springfrosch-Nachweis steht in der Freiburger Bucht und damit auch für die Mooswälder noch aus (vgl. LAUFER, FRITZ & SOWIG 1997). Da Gras- und Springfrosch sich sehr ähnlich sehen und von den meisten Naturkennern nicht sicher voneinander unterschieden werden können, müssen Fundmeldungen überprüft werden. Die nächstgelegenen sicheren Nachweise von *Rana dalmatina* liegen bei Niederrimsingen, Grezhausen und Rothaus südöstlich von Breisach.

3.1.14 Teichfrosch (*Rana esculenta*)

und Kleiner Wasserfrosch (*Rana lessonae*)

Wasserfrösche (häufig auch als Grünfrösche bezeichnet) verbringen im Gegensatz zu den landbewohnenden Braunfröschen die meiste Zeit des Jahres im und am Gewässer. Das charakteristische Quaken ist vor allem in der Dämmerung lauer Sommerabende, oft auch tagsüber und bis spät nachts zu hören.

Man unterscheidet bei uns drei Formen von Wasserfröschen: Seefrosch (*R. ridibunda*), Teichfrosch (*R. esculenta*; Tafel 27/7) und Kleiner Wasserfrosch (*R. lessonae*). Alle haben eine grünliche Grundfärbung mit hellem und dunklem Fleckenmuster. Beim Seefrosch kommen auch braune Exemplare vor. Der Teichfrosch ist eine natürliche Mischlingsform (sog. Klepton) aus den Arten Kleiner Wasserfrosch und Seefrosch. Sichere Nachweise des Kleinen Wasserfroschs vom Mooswald sind sehr selten (vgl. SCHLAILE 1976). Da *Rana lessonae* und *Rana esculenta* im Gelände nur schwer unterschieden werden können, werden beide Formen gemeinsam als Wasserfrösche bezeichnet.

Wasserfrösche sind in der Rheinebene weit verbreitet. Sie besiedeln vor allem wärmere, vegetationsreiche Gewässer mit einer Wassertiefe von über einem halben Meter mit Röhrichtufer und starker Besonnung. Sie konnten an mehreren Gewässern im Mooswald und in der Umgebung nachgewiesen

werden. Diese Wasserstellen sind sowohl Sommerlebensraum als auch Laichplatz. Jungtiere findet man manchmal in kleineren Tümpeln und Lachen am Rand größerer Gewässerkomplexe, wo sie den kannibalischen Neigungen ihrer Verwandtschaft entgehen.

Wasserfrösche besiedeln die Teningen Baggerseen sowie die zahlreichen von der Gemeinde Teningen angelegten Naturschutzteiche im Norden des Mooswalds ebenso wie den Opfinger und den Arlesheimer See im Süden. Typische Fundorte sind auch große Gräben und Rückhaltebecken. Der Teichfrosch überwintert meist im Bodenschlamm der Gewässer, der Kleine Wasserfrosch an Land.

3.1.15 Seefrosch (*Rana ridibunda*)

Vor allem in warmen Sommernächten ist an den Baggerseen im Mooswaldgebiet das laute, keckernde Quaken zu hören, das an ein Lachen erinnert. Der Seefrosch (Tafel 27/8), dessen wissenschaftlicher Artname „*ridibunda*“ mit „lachend“ übersetzt werden kann, erreicht die stattliche Größe von 13 cm.

Man begegnet dem Seefrosch nicht nur in den Altarmen am Rhein und in den Baggerseen, sondern zunehmend auch in kleineren Gewässern. In der südlichen Oberrheinebene hat er sich stark ausgebreitet. Im Mooswald werden fast alle großen Gewässer besiedelt, z.B. Reutemattensee bei Tiengen, Arlesheimer See, Waltershofener See, Opfinger See, Flückiger See, Moosweiher bei Landwasser, Tunisee, Vörstetter Baggersee, Teningen Baggerseen (vgl. SCHLAILE 1976). Auch im Rückhaltebecken westlich von Umkirch und im Schlossteich Neuershausen ist der Seefrosch präsent. Im Gewann „Im See“ bei Nimburg und in einem Gewässerkomplex bei Waltershofen fanden wir außergewöhnlich große Exemplare. Hier stellt er möglicherweise eine Gefährdung für den Laubfrosch dar.

3.2 Kriechtiere (Reptilien)

3.2.1 Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) und Schmuckschildkröten (*Trachemys*)

Alle Vorkommen von Schildkröten in der südlichen Oberrheinebene gehen mit Sicherheit auf ausgesetzte oder aus der Gefangenschaft entwichene Exemplare zurück, sind also nicht autochthon. Im Mooswaldgebiet kann man mit etwas Glück an einigen Stellen Wasserschildkröten beobachten, wobei es sich jedoch meistens um faunenfremde Arten handelt, vor allem um die nordamerikanische Rotwangen-Schmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*). Nur selten sieht man eine Europäische Sumpfschildkröte, die früher auch am Oberrhein heimisch war. Fundmeldungen gibt es aus dem Arlesheimer See, vom Humbrühl bei Waltershofen, vom Moosweiher bei Landwasser, einigen Teichen und Baggerseen bei Nimburg und vom Mühlbach bei Köndringen. Besonders zahlreich sind Wasserschildkröten unterschiedlicher Arten im Flückiger See.

3.2.2 Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

Die Zauneidechse ist im gesamten Breisgau vom Rheinufer bis in den Schwarzwald hinauf verbreitet. Ihre bevorzugten Lebensräume sind besonnte Böschungen und Raine mit Gehölzgruppen und verfilzter Grasvegetation. An Rebhänge und Wegrändern am Tuniberg, Nimberg und den Hanglagen der Vorbergzone bei Freiburg und Emmendingen ist die Art zahlreich vertreten. In der Breisgauer Bucht werden vor allem die trockenen Bereiche genutzt und nur selten Gebiete mit hoher Bodenfeuchte bzw. hohem Grundwasserstand. Daher ist die Zauneidechse im überwiegend flachen Mooswaldgebiet nicht gerade häufig. Man findet sie entlang der Bahngleise zwischen Landwasser und Gottenheim, in naturnahen Grünflächen von Siedlungsrändern, an Straßen- und Wegböschungen und entlang ehemaliger Wiesenwässerungsgräben, beispielsweise im Rieselfeld.

Im Gegensatz zu den anderen Eidechsenarten im Mooswaldgebiet sind bei der bis 21 cm langen Zauneidechse die Geschlechter sehr unterschiedlich gefärbt. Die Weibchen sind braun mit dunklen Flecken und hellen Augenpunkten auf Rücken und Flanken. Die Männchen zeigen vor allem während der Paarungszeit in Mai und Juni leuchtend grün gefärbte Flanken (Tafel 28/4). Der Rücken ist bei beiden Geschlechtern jedoch meist braun gefärbt. Die Weibchen graben im Juni und Juli bis zu 14 weichschalige Eier an offenen, sonnigen Stellen in lockeren, nicht zu trockenen Boden ein. Die ca. 6 cm langen Jungtiere schlüpfen im Spätsommer.

3.2.3 Smaragdeidechse (*Lacerta bilineata*)

Die prächtig grün gefärbte, bis zu 40 cm lange Smaragdeidechse kommt im Mooswaldgebiet nicht vor. Die nächstgelegenen Vorkommen befinden sich in unmittelbarer Nähe am südlichen Tuniberg (BERGMANN & FRITZ 2002). Der Tuniberg und der Kaiserstuhl sind die einzigen Fundorte dieser Art in Baden-Württemberg. In einem kleinen Gebiet zwischen der Südspitze des Tunibergs und dem südwestlichen Rand des Mooswalds kann man allen vier einheimischen Eidechsenarten begegnen, was eine große tiergeographische Besonderheit darstellt. Die Fundorte von Smaragd-, Mauer- und Zauneidechse an den sonnenverwöhnten Rebhängen liegen keine 3,5 km weit von den feuchten Lebensräumen der Waldeidechse im Tiengener Schlosswald entfernt.

3.2.4 Mauereidechse (*Podarcis muralis*)

Die schlanke und langschwänzige Mauereidechse fällt besonders durch ihr hervorragendes Klettervermögen auf. Die grau bis braun gefärbten Tiere können kopfüber an senkrechten Felswänden oder an Mauern entlang laufen.

Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist das südliche Europa; bei uns bevorzugen Mauereidechsen wärmebegünstigte Lebensräume. Ihre natürlichen Habitate sind trockenwarme Felswände und Steinhalden. In unserer Kulturlandschaft findet man sie daher vor allem an Weinbergmauern, Ruinen und an Bahnlinien (RUDY 1926, FRITZ 1987). Im Mooswaldgebiet wurde die Art erst vor kurzem nach-

gewiesen. In den ruderalen Lebensräumen der Siedlungsflächen in und um Freiburg wird die Mauereidechse jedoch seit einigen Jahren vor allem entlang von Bahnlinien immer häufiger entdeckt (vgl. LAUFER, WAITZMANN & ZIMMERMANN 2007). Wir fanden sie im Industriegebiet und im Güterbahnhofsareal Freiburg Nord, beim Haltepunkt Herdern, vom Hauptbahnhof bis zum Postbahnhof, im Vaubangebiet sowie an einigen Stellen am Ufer der Dreisam und am Schlossberg. Am Güterbahnhof und im Industriegebiet Freiburg Nord und beim Hauptbahnhof sind ihre Bestände durch zunehmende Schließung vieler Baulücken jedoch deutlich rückläufig.

Auch am südlichen Tuniberg hat sich die Mauereidechse in den vergangenen Jahren offenbar ausgebreitet: Man findet sie an felsigen Doggerwänden, an einigen Trockenmauern und beim sog. "Geologischen Fenster". Neuerdings ist sie entlang der Bahnstrecke zwischen Freiburg und Hugstetten, vor allem am Bahnhöfle und im Gewerbegebiet Hugstetten in größerer Zahl anzutreffen.

3.2.5 Waldeidechse (*Zootoca vivipara*)

Ein ungewöhnliches Verbreitungsbild zeigt die Waldeidechse in der Region Freiburg. Von den höher gelegenen, luftfeuchten Schwarzwaldlagen (meist erst ab 600 bis über 1200 m ü.NN) liegen viele Fundmeldungen vor. Im warmen Klima der Weinbauregion am Rand des Schwarzwalds fehlt sie weitgehend, da ihr hier das mikroklimatisch feuchte Milieu fehlt. Im Mooswald dagegen ist sie wieder weit verbreitet. Sie bewohnt hier bevorzugt feuchte Erlenwälder und Feuchtbrachen, wo das Grundwasser hoch ansteht (vgl. LAUTERBORN 1922, FRITZ & LANGER 2006, BOSCHERT & LEHNERT 2007, LANGE 2007). Im Rheinwald wurde sie dagegen nicht nachgewiesen.

Gefunden wurde die Art beispielsweise im südlichen Mooswald beim Arlesheimer See und bei den Schlatthöfen oder am Waldrand entlang der B 31, im Streiteckwald sowie im Seehauwald. Auch trifft man die Waldeidechse im Unter- und Oberwald bei Gottenheim, im Marchwald sowie in der Teninger Allmend. Weitere Fundorte liegen außerhalb des Waldes, z.B. im Wiesengebiet Mühlmaten, im Gewann Dierloch/Schangen westlich Hochdorf, im Allmendschachen und im Gewerbegebiet bei Hugstetten sowie in den Feuchtwiesengebieten bei Teningen, Nimburg und Reute.

Seit 1984 konnte man im Teninger Allmendwald verfolgen, wie die Waldeidechse immer wieder neu entstandene, besonnte Habitate im Wald besiedelte. Zunächst waren es kleine Kahlschlagsflächen, die über das weitverzweigte Wegenetz verbunden waren. Später nutzten die Tiere die großen Lücken, welche die Stürme der 1990er-Jahre in den Wald rissen (vgl. BOSCHERT & LEHNERT 2007).

Die zierliche Waldeidechse ist unscheinbar braun gefärbt (Tafel 28/3) und erreicht eine Länge von 16 cm. Die Unterseite ist orangerot oder gelblich. Die Waldeidechse ist nicht auf geeignete Eiablageplätze mit günstigen Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen angewiesen, sie ist lebendgebärend („vivipar“) und setzt ca. 3 bis 10 fertig entwickelte Jungtiere ab. Die Weibchen können den für die Entwicklung der Jungtiere im Mutterleib günstigen Temperaturbereich

aktiv aufsuchen, was die extrem weite eurasiatische Verbreitung und auch die Höhenverbreitung dieser Art erklärt.

3.2.6 Blindschleiche (*Anguis fragilis*)

Die 40-45 cm lange Blindschleiche ist – wie den meisten Lesern bekannt – keine Schlange, sondern eine beinlose Echse. Das Wort „Blindschleiche“ hat nichts mit Blindheit zu tun, sondern geht auf das althochdeutsche Wort „plintlich“ zurück, was „blinkender (glänzender) Schleicher“ bedeutet, und bezieht sich auf die glänzenden Schuppen. Die Oberseite der Tiere variiert von braun bis grau, schimmert oft kupferfarben und ist meist dunkel längs gestreift (Tafel 28/2). – Im August bringt das Weibchen 8 bis 12 Jungtiere zur Welt.

Die Blindschleiche ist im Mooswald vermutlich nicht selten, denn sie bevorzugt einen feuchten Lebensraum. Häufig wird die Art jedoch übersehen, da sie sich gern in verfilzten Brachestreifen, deckungsreicher Vegetation, unter Steinen und liegendem Totholz, an Waldrändern, Lichtungen und Wegrändern aufhält. Unter einer alten Folie in einem Gewerbegebiet bei Hugstetten beispielsweise lagen fünf adulte Blindschleichen beisammen. Aufgrund ihrer versteckten und grabenden Lebensweise sind die Tiere nur schwer nachweisbar. Ein großer Teil der Funde im Mooswald geht auf überfahrene Exemplare zurück.

Die Blindschleiche ist vorwiegend morgens und abends aktiv. Bei ausreichender Wärme kann man sie sogar bei Nieselregen antreffen, wenn sich andere Reptilien schon lange in ihre Verstecke zurückgezogen haben.

3.2.7 Schlingnatter (*Coronella austriaca*)

Typische Fundorte der Schlingnatter sind trockene und wärmebegünstigte Hanglagen und Böschungen. Feuchte Niederungen werden nicht besiedelt. Daher verwundert es nicht, dass sie nur sehr selten im Mooswald angetroffen wird. Im angrenzenden Hügelland ist sie dagegen regelmäßig verbreitet, beispielsweise am Tuniberg, Nimberg, Schönberg, Mauracher Berg und in der Emmendinger Vorbergzone. Auch im Güterbahnhofsareal Freiburg-Nord sowie am Bahndamm bei Gottenheim wurde sie angetroffen. Typische Lebensräume der Art sind reich strukturierte Rebhänge mit Gehölzen, Brombeerwuchs, Steinriegel, Brachflächen und offene sonnige Böschungen.

Die bevorzugte Nahrung der Schlingnatter besteht aus Eidechsen, Blindschleichen und Mäusen, die sie nach dem Festbeißen mit mehreren Körperwindungen umschlingt. Wegen ihrer völlig glatten Schuppen wird die bis ca. 75 cm lange Schlange auch „Glattnatter“ genannt. Durch ihre versteckte Lebensweise und ihr ruhiges Verhalten fällt sie wenig auf. Bei Gefahr vertraut sie häufig auf ihre Tarnfärbung. Ihr Biss verursacht nur kleine Kratzer und ist völlig ungefährlich.

Die Schlingnatter wird allerdings häufig mit der giftigen Kreuzotter verwechselt. In der Oberrheinebene gibt es jedoch keine Giftschlangen. Bei oberflächlicher Betrachtung haben beide Schlangen eine gewisse Ähnlichkeit, die Schlingnatter hat jedoch nie das für die Kreuzotter charakteristische schwarze

Zickzackband auf der Rückenmitte und keine senkrechten Pupillen, sondern runde. Die Kreuzotter gibt es in unserer Region nur in klimatisch rauen Lagen des höheren Schwarzwalds.

3.2.8 Ringelnatter (*Natrix natrix*)

Die Ringelnatter wurde im gesamten Mooswaldgebiet sowohl in den unterschiedlichen Waldlebensräumen als auch im Offenland entlang von Bächen, in Feldgehölzen und an Waldrändern gefunden. Forstleute und Waldarbeiter beispielsweise berichten immer wieder von Begegnungen mit Ringelnattern bei ihrer Arbeit, insbesondere an besonnten Waldstellen, wie Sturmlöchern, Kulturflächen und Wegrändern. Kurios sind zahlreiche Funde unter Abdeckplanen auf Brennholzstößen, wo diesen Schlangen offenbar das Mikroklima behagt.

Ringelnattern sind nicht so standortstreu wie Schlingnattern, sondern streifen weit umher. Ihr Lebensraum umfasst mehrere Hektar. Günstige Eiablageplätze (z.B. Rindenmulch, große Komposthaufen, vermodernde Baumstümpfe) können die bis 130 cm großen Weibchen viele Jahre nutzen; Männchen werden nur ca. 85 cm lang. Die 15 bis 30 weichschaligen, 3 bis 4 cm langen Eier werden meist im Juli abgelegt. Im August und September schlüpfen dann die 14 bis 22 cm langen Jungtiere.

Die Ringelnatter frisst bevorzugt Amphibien und Fische. Sie hält sich meist in oder in der Nähe von Feuchtgebieten, wie Tümpeln, Teichen und Bachläufen, auf und kann ausgezeichnet schwimmen. Manchmal trifft man sie aber auch weit von Gewässern entfernt, sofern feuchte Lebensräume vorhanden sind.

Ringelnattern sind wie alle Schlangen in der Oberrheinebene ungiftig. Sie beißen auch nicht, sondern wehren sich durch lautes Zischen und entleeren eine übelriechende Flüssigkeit aus den Analdrüsen.

Alle gefundenen Exemplare im Mooswald gehören der westlichen Unterart *Natrix natrix helvetica* an, der Barren-Ringelnatter (Abb. 2 und Tafel 28/1). Sie hat an den Körperseiten dunkle, schmale, senkrecht gestellte Flecken (sog. Barren). Die gelben oder weißlichen Halbmondflecken beiderseits des Hinterkopfs (das typische Kennzeichen der Ringelnatter) sind oft nur undeutlich ausgeprägt.

4 Schutzmaßnahmen

Die Bestandssituation der Amphibien hat sich in den vergangenen Jahrzehnten generell stark verschlechtert. Noch bis Anfang der 1980er-Jahre war beispielsweise der Seehauweiher (Naturdenkmal) ein wertvoller Amphibienlebensraum (vgl. KASPER 1988). Heute ist er größtenteils vom Gewerbegebiet Haid umgeben. Trotz der Bemühungen zur Aufwertung des Gewässers in den vergangenen Jahren findet man dort heute nur noch wenige Tiere. Die seltenen Arten sind ganz verschwunden.

Im Jahr 1982 wurde ein Biotopkomplex im Nordteil des Opfinger Baggersees nach naturschutzfachlichen Gesichtspunkten gestaltet (vgl. KASPER 1988, FREITAG 1993). Die Biotoplanlage des NABU Freiburg im Gebiet Humbühl bei Waltershofen, bei der eine ganze Reihe unterschiedlicher Gewässer geschaffen wurde, soll demnächst zum Naturschutzgebiet erklärt werden.

Weitere Laichgewässer hat die „Schutzgemeinschaft Freiburger Mooswald“ angelegt. Im Rahmen der Flurneuordnung in Reute sowie durch die Gemeinde Tenningen wurden zum Teil großflächige Laichgewässer in der Teninger Allmend und am Fuß des Nimbergs geschaffen.

Die „Arbeitsgruppe Naturschutz (AGN)“ des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. (BLNN) engagiert sich auch für den Amphibienschutz in der Umgebung Freiburgs (Projektbetreuer: früher Daniel Schmidt, derzeit Martin Salcher; vgl. SIEPE 1983, KASPER 1988). Anfang der 1980er-Jahre begann die AGN mit der Anlage von Amphibienlaichgewässern, um einen Ersatz für die natürlichen Biotope zu schaffen, die durch fortschreitende Erschließung des Mooswalds vermehrt trocken fielen. Allein in den Jahren 2002 bis 2007 wurden 12 Kleinstgewässer, Teiche und Tümpel neu angelegt. An alten Gewässern wird versucht, die Biotopqualität für Amphibien zu verbessern. So werden stark von Gehölzen beschattete Gewässer wieder freigestellt und vergrößert. „Zielart“ des AGN-Projektes „Amphibien- und Libellenschutz im Mooswald“ ist der Laubfrosch. In den betreuten Biotopen werden die Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen auf seine Habitatansprüche ausgerichtet. Von diesen Maßnahmen profitieren natürlich auch andere Amphibienarten, beispielsweise die Gelbbauchunke.

Ein weiteres positives Beispiel ist die Umgestaltung bzw. Renaturierung der sog. „Temporären Rinne“ zwischen Gottenheim und Umkirch, wo in einem langgezogenen Graben durch Uferabflachung und Schaffung von Mulden neue Feuchtgebiete gestaltet wurden.

Die Sanierung und die Neuanlage von Laichgewässern sowie die Schaffung von Grünland und die Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung sind weiterhin für den Amphibien- und Reptilienschutz erforderlich.

Dank: Unser Dank gilt allen, die Fundmeldungen oder Hinweise zu Amphibien und Reptilien im Mooswald lieferten, besonders aber: Hans-Dieter Brombach, Mathias März-Bäumler, Karl Hofsäß, Dr. Frank Hohlfeld, Dieter Homberger, Dr. Holger Hunger, Gerhard Kasper, Werner Oberle, Dr. Dagmar Reduth, Martin Salcher, Dr. Daniel Schmidt, Dr. Peter Sowig, Holger Weis und Christian Ulrich. Für die Durchsicht des Manuskripts danken wir Herrn Stefan Schill, Freiburg.

Angeführte Schriften

- BERGMANN, F. & FRITZ, K. (2002): Das Vorkommen der Westlichen Smaragdeidechse (*Lacerta bilineata*) am Tuniberg. – Naturschutz am südlichen Oberrhein 3/2, S. 179-184.
- BOSCHERT, M. & LEHNERT, M. (2007): Waldeidechse *Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787). – In: H. LAUFER, K. FRITZ & SOWIG, P. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs, Ulmer Verlag, S. 603-618.
- COMES, P. (1987): Qualitative und quantitative Bestandserfassung von Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Laubfrosch (*Hyla arborea*) in der Oberrheinebene zwischen Lörrach und Kehl. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41, S. 343-378.

- FREITAG, C. (1993): Das Feuchtgebiet Opfinger See bei Freiburg i. Br. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 15, 3/4, S. 509-532, Freiburg i. Br.
- FRITZ, K. (1987): Die Bedeutung anthropogener Standorte als Lebensraum für die Mauereidechse (*Podarcis muralis*) dargestellt am Beispiel des südlichen Oberrhein- und des westlichen Hochrheintales. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Bad.-Württ. 41, S. 427-462.
- FRITZ, K. & LANGER, W. (2006): Lurche und Kriechtiere am Schönberg. – In: H. KÖRNER (Hrsg.): Der Schönberg – Natur- und Kulturgeschichte eines Schwarzwald-Vorberges, 421 S., Lavori Verlag, Freiburg.
- HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 29, 88 S.
- HÜGIN, G. (1991): Die Gefäßpflanzen und Wirbeltiere der Gemarkung Freiburg i. Br. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 15/2, S. 369-406, Freiburg i. Br..
- KASPER, G. (1988): Dauerhafter Amphibienschutz im Raum Freiburg – Konzeption zur Anlage von Ersatzlaichgewässern als Beitrag zur Biotopvernetzung. – Landespflegearbeit, Univ. Freiburg i. Br., unveröff.
- LANGE, J. et al. (2007): Die Dreisam – Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft. – Lavori, Freiburg.
- LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und der Reptilien Baden-Württembergs (3. Fassung, Stand 30.10.1998). – Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ. 73, S. 103-133.
- LAUFER, H., FRITZ, K. & SOWIG, P. (1997): Verbreitung und Bestandssituation des Springfrosches (*Rana dalmatina*) in Baden-Württemberg. – In: A. KRONE, K.-D. KÜHNEL & H. BERGER (Hrsg.): Der Springfrosch (*Rana dalmatina*) – Ökologie und Bestandssituation. – RANA Sonderheft 2, S. 117-126.
- LAUFER, H., FLOTTMANN, H.-J. & SAUERBIER, H. (2007): Europäischer Laubfrosch *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758). – In: H. LAUFER, K. FRITZ & P. SOWIG (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – Ulmer Verlag, S. 375-396.
- LAUFER, H., SOWIG, P. & FRITZ, K. (2003): Verbreitung und Bestandssituation der Wechselkröte (*Bufo viridis*) in Baden-Württemberg. – In: R. PODLOUCKY & U. MANZKE (Hrsg.): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Wechselkröte (*Bufo viridis*), Mertensiella 14, S. 99-108, Rheinbach.
- LAUFER, H., WAITZMANN, M. & ZIMMERMANN, P. (2007): Mauereidechse *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768). – In: H. LAUFER, K. FRITZ & P. SOWIG (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs, Ulmer Verlag, S. 577-596.
- LAUTERBORN, R. (1922): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiete des Oberrheins und des Bodensees, 3. Reihe. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 1/10, S. 241, Freiburg.
- MERTENS, R. (1917): Herpetologische Beobachtungen zu Frühlingsanfang in Freiburg in Breisgau. – Blätter Aquarien- u. Terrarienkunde 28, S. 167-168.
- RUDY, H. (1926): Die Mauereidechse. – Badische Naturdenkmäler in Wort und Bild. – Beilage zu Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 2/4, 4 S., Freiburg.
- SÄTLER, TH. (1982): Untersuchungen zu Vegetation und Amphibienfauna in Kiesgruben in der Umgebung von Freiburg. – Diplomarbeit Univ. Freiburg i. B., unveröff.
- SCHLAILE, H. (1974): Taxonomische und biologische Untersuchungen an Amphibien in der Umgebung von Freiburg mit Schwerpunkt auf dem Artproblem von *Rana ridibunda* Pallas (1771), *Rana esculenta* Linnaeus (1758) und *Rana lessonae* Camerano (1882). – Staatsexamensarbeit, Univ. Freiburg i. Br., unveröff.
- SCHNETTER, M. & NOLD, R. (1955): Biologische Exkursion zu Rieselgut, Mooswald und Ochsenmoos am 15.5.1954. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 6/3, S. 195-201, Freiburg.
- SENN, A. (1991): Der Moosweiher – Eine Chance zur ökologischen Erneuerung. – Broschüre der Stadt Freiburg, 70 S.
- SIEPE, A. (1983): Einrichtung eines AGN-Biotopschutzgebietes im Freiburger Stadtwald. – Berichte der Arbeitsgruppe Naturschutz Freiburg, Nr. 2, S. 38-42.
- SOWIG, P., FRITZ, K. & RIMPP, K. (1987): Amphibien/Reptilien-Biotop-Schutz (ABS) zur Erfassung und zum Schutz der heimischen Herpetofauna. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Bad.-Württ. 41, S. 165-173.

Verfasser: Klemens Fritz, Tennenbach 6, 79348 Freiamt;
Hubert Laufer, Friedenstr. 28, 77654 Offenburg

Vögel der Mooswälder



Abb. 1: Der Mittelspecht – „Leitart“ der Mooswälder der Breisgauer Bucht.

1 Einführung: Waldbilder und ihre Vogelgemeinschaften

Ein morgendlicher Spaziergang offenbart es immer wieder aufs Neue: Die Mooswälder sind außerordentlich reich an Vögeln. Dies gilt sowohl für die Anzahl der vorkommenden Arten als für deren hohe Individuendichte. In einer Monografie über die Mooswälder dürfen daher Angaben zur Vogelwelt nicht fehlen.

Im Folgenden soll versucht werden, typischen Waldbildern die jeweils charakteristischen Vogelarten als eine Art Wohn- und Lebensgemeinschaft gegenüberzustellen (FLADE 1994). Dabei richten sich die Vögel weniger nach den Waldgesellschaften und ihrer spezifischen Zusammensetzung der Pflanzenarten als vielmehr nach den Strukturmerkmalen, die ein Wald bereitstellt (CYR 1979, HILDÉN 1965). Diese können einerseits von den vorherrschenden Baum- oder Straucharten, viel häufiger jedoch vom Alter des Baumbestandes

und der Art seiner forstlichen Bewirtschaftung bestimmt werden. Solche Strukturmerkmale entfalten sehr unterschiedliche Lebensraumfunktionen für die Vögel – zur Verdeutlichung nur einige Beispiele:

- Dicke Stämme alter Bäume eignen sich hervorragend zur Anlage geräumiger Bruthöhlen. Verständlich ist daher, dass ein Vogel von der Größe eines Schwarzspechtes seine Höhle nur in Baum- oder Althölzer oberhalb eines Brusthöhendurchmessers von 40-50 cm anlegen wird.
- Dicke Stämme von Baumarten mit reich strukturierter Rinde sind ebenso eine reiche Vorratskammer für Insekten fressende Vogelarten, weil die zerklüftete Rindenlandschaft von vielen Fluginsekten als vermeintlich sicherer Eiablagerraum genutzt wird.
- Die Raumstruktur eines Waldbestandes – beispielsweise als Ausdruck seiner Bestockungsdichte (Stammzahl pro Hektar), seiner Schichtung (Kraut-, Strauch- und diverse Baumschichten) oder der durchschnittlichen Höhe des astfreien Stammabschnittes – steuert nicht nur den ästhetischen Eindruck, den wir als Spaziergänger von einem Wald mitnehmen, sondern stellt auch differenzierte Ansprüche an die Manövrierfähigkeit der Vogelarten. Ein schnittiger Sperber mag sich im dichten Waldgefüge noch im rasenden Flug zurechtfinden; einem Offenlandbewohner wie dem Jagdfasan sind die entsprechenden Flugkünste und damit dieser Flugraum verwehrt.

In den Mooswäldern wurde die Reichhaltigkeit der Waldstrukturen durch eine Jahrhunderte währende Mittelwaldwirtschaft und der damit verbundenen menschlichen Förderung von Lichtbaumarten stark begünstigt (LIESEN 1996). Während typische Schattbaumarten wie die Buche mit höherem Bestandesalter zur Ausbildung strukturell recht eintöniger sogenannter Hallenwälder neigen, konnten sich die beiden heimischen Eichenarten – neben einer übersichtlichen Anzahl weiterer Laubbaumarten – im licht gehaltenen Kronenraum prächtig entfalten und strukturell ausdifferenzieren. Es ist daher nicht verwunderlich, dass in Mitteleuropa die von Natur aus lichtbaumreichen Hartholzauenwälder mit bis zu 130 Brutpaaren pro 10 ha die am dichtesten von Vögeln besiedelten Waldgesellschaften darstellen (FLADE 1994).

Was in der unbeeinflussten Natur das Störungsregime durch die regelmäßigen Überschwemmungen bewirkt, verstärkte in den Mooswäldern der wirtschaftende Mensch durch den Mittelwaldbetrieb. Ähnlich wie der Mittelwaldbetrieb ein charakteristisches Strukturmuster zwischen halb offenen, nur von Starkeichen überschirmten, und sehr dichten zweischichtigen Waldbeständen mit allen Zwischenformen geschaffen hat, setzt sich die Vogelwelt solcher Wälder aus einer charakteristischen Mischung verschiedener „Gilden“ (als Artengruppen mit einer ähnlichen Strategie im Nahrungserwerb) zusammen (FULLER & HENDERSON 1992, PASSARGE 1991):

- Die Lichtphase im Mittelwaldbetrieb mit ihrem lockeren aber großkronigen Eichenüberhalt, begünstigt generell die Insektenfresser. Dabei dominieren zwei Gilden: Die „Stamm- und Rindenabsucher“, z.B. der Mittelspecht (Abb. 1 und Tafel 29/1) und der Gartenbaumläufer (Tafel 29/3), profitieren vom gut besonnten und damit insektenreichen Angebot entsprechender Strukturen an den freistehenden Eichen. Die Gilde der „Blatt- und Triebabsucher“, z.B. die Meisenarten, Fitis (*Phylloscopus trochilus*) und Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), finden einen reich gedeckten Tisch im Blätterwerk der Lichtkronen. Je nach typischer Nebennutzung der Waldbestände in der historischen Mittelwaldwirtschaft können noch andere Gilden markant in Erscheinung treten: Anzitzjäger wie der Neuntöter (*Lanius collurio*; Tafel 30/3) werden sich vor allem in den beweideten Lichtphasen gütlich getan haben. Von niedrigen Kronenästen oder anderen Sitzwarten aus lohnt die Jagd auf große Insekten (z.B. Mistkäfer auf dem Dung der Weidetiere), Reptilien (Waldeidechsen) und Mäuse. Bestände mit nur sporadischer Beweidung können in der Krautschicht eine hohe Deckung samentragender Hochstauden hervorbringen (Schlagflora), die dann der Gilde der „Samennascher“ (z.B. Stieglitz, *Carduelis carduelis*) Nahrung bieten.
- In der Strauchphase des Mittelwaldbetriebs, die durch den dichten Aufwuchs der Stockausschläge gekennzeichnet ist, tritt aufgrund des hohen Deckungsangebotes und der günstigen Strukturen für die Anlage von gut getarnten Nestern die Funktion des Brutraums in den Vordergrund. Gartengrasmücken, aber auch Rotkehlchen und Zaunkönige, finden ideale Nistbedingungen vor. Das Nahrungsangebot für die Blattabsucher verbleibt, Stammabsucher müssen sich mit den oberen Stammabschnitten und dem Kronenraum zufrieden geben. Die typischen Offen- und Halboffenlandarten, wie der Neuntöter oder die Goldammer (*Emberiza citrinella*), haben zur nächsten Hiebsfläche gewechselt.
- Die Niederwaldphase mit einem sehr stammzahlreichen Unterholz der Stockausschläge wird vergleichsweise von wenigen Vogelarten genutzt. Das Vogelleben spielt sich weitgehend im Kronenraum der Überhälter ab. Neben der bereits erwähnten Stammabsucher-Gilde spielen echte Kronenbewohner, wie der Kernbeißer (*Coccothraustes coccothraustes*), der Kleinspecht (*Picoides minor*) oder der Pirol (*Oriolus oriolus*) eine wichtige Rolle.

Typische Waldarten mit weniger spezifischen Strukturansprüchen, wie der Buchfink (*Fringilla coelebs*), der Star (*Sturnus vulgaris*), die Amsel (*Turdus merula*) oder die Singdrossel (*Turdus philomelos*), nutzen alle Phasen der Mittelwaldwirtschaft, sind jedoch keinesfalls an diese gebunden und kommen in einem breiten Spektrum an Waldgesellschaften zu hohen Siedlungsdichten.

Für das Verständnis des heutigen Besiedlungsmusters kann der Hintergrund des historischen Mittelwaldbetriebes und seiner Strukturbilder sehr nützlich sein. Die charakteristischen Arten und Gilden sind nach der Ein-

stellung der Mittelwaldwirtschaft zum Beginn des 20. Jahrhunderts und der anschließenden Überführung vieler Mittelwaldbestände zum Hochwald auf strukturell ähnliche Waldbilder ausgewichen, wie sie insbesondere in den verschiedenen Verjüngungsflächen (Kahlschläge, Lochhiebe, Schirmhiebe – neuerdings auch die Revitalisierung der Mittelwaldhiebe, vgl. COCH & MÜLLER-BAUERFEIND 2002) im Gelände präsent blieben.

Neu hinzugekommen als Waldlebensraum sind eichendominierte Althölzer, die aus durchgewachsenen Mittelwäldern mit hoher Stammzahl an Überhältern hervorgegangen sind. Heute als Bannwälder ohne forstliche Eingriffe geschützt, bieten sie zunehmend Lebensraum für die Bewohner der Zusammenbruch-Phase von Naturwäldern: Eulenarten, der Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), der Grauspecht oder der Trauerschnäpper (Tafel 30/6) bereichern dadurch die Vogelwelt der Mooswälder (SCHERZINGER 1996). Letzterer wurde im Opfinger Mooswald durch umfangreiche Bereitstellung von Nistkästen über viele Jahre als Kolonie gefördert.

Alle Dichteangaben in den nachfolgenden Kapiteln entstammen eigenen Untersuchungen, die über einen Zeitraum von drei Jahren (1993 - 1996) schwerpunktmäßig im Opfinger, Waltershoferer und Hochdorfer Mooswald („Mooswald Nord“) durchgeführt wurden (COCH 1997) und in den Jahren 2003 und 2004 teilweise wiederholt werden konnten. Als zusätzliche Datenquelle dienten die vom Autor betreuten Diplomarbeiten von J. LIESEN (1996) und K. KUKATZ (1998). Aus den angrenzenden Waldgebieten der Freiburger Bucht (Vörstetten, Neuershausen, Teningen) liegen dem Autor nur sporadische Erhebungen vor, auf die im Folgenden nicht näher eingegangen wird.

2 Eichen-Hainbuchenwälder wechsellrockener Standorte

Wir beginnen unseren Streifzug durch die Vogelwelt der Mooswälder in einem flächenmäßig vorherrschenden Waldtyp des sogenannten durchgewachsenen Mittelwaldes auf wechsellrockenem Standort. Die ursprünglich vorherrschenden Eichen sind mangels Mittelwaldhieb längst von der alten Brennholzschicht der Hainbuchen eingeholt worden. Das Waldbild gleicht dem eines ungleichartigen Hochwaldes. Viele Alteichen zeigen Schädigungen aufgrund langer Trockenheit und/oder biotischen Folgeschäden. Eine Kraut- und Strauchschicht ist nur sehr spärlich entwickelt.

Grundsätzlich beherbergt ein solcher Waldtyp noch einige der typischen Vogelarten, wie sie sich durch die Jahrhunderte der Mittelwaldwirtschaft in den Mooswäldern zu einer charakteristischen Vogelgemeinschaft herausgebildet haben. Unter den Spechten herrscht, bezogen auf die Individuenzahl, der Buntspecht (*Picoides major*, Tafel 29/2) vor. Als Universalist in der Ernährung und Opportunist in der Anlage seiner Bruthöhle – eigentlich ist ihm an Bäumen alles recht, was nur annähernd dick genug ist – findet er ideale Lebensbedin-

gungen vor und erreicht sehr hohe Dichten: Bis zu 3 Brutpaare pro 10 ha können festgestellt werden. Dabei kommt es vereinzelt bei den ansonsten in der Brutzeit untereinander recht unduldsamen Gesellen zu regelrechter Koloniebildung mit 5-8 Bruthöhlen im Abstand von wenigen hundert Metern.



Abb. 2: Strukturtyp „Eichen-Hainbuchenwald auf wechsell trockenem Standort“. Die Abbildung entstammt, wie auch die folgenden, einer systematischen fotogrammetrischen Erhebung in den Mooswäldern (COCH 1997). (Das Senkrechtpanorama wurde analog montiert, daher ist die Trennlinie erkennbar.)

Sein naher Verwandter – der „mittelwaldtypische“ Mittelspecht – brütet zwar einzeln in solchen Beständen, hat aber seinen Verbreitungsschwerpunkt in lichterem Eichenwäldern (s.u., vgl. auch RUGE 1993). Dagegen kann man nicht selten die fallende Rufreihe des Grauspechts (*Picus canus*) vernehmen, der allerdings aufgrund seiner großen Raumannsprüche nur in geringen Dichten brütet. Insbesondere im Winter können auch Schwarzspechte (*Dryocopus martius*) beobachtet werden, die dem Schnee in den Buchenwäldern des Schwarzwaldes ausweichen.

Die übrige Vogelwelt unterscheidet sich nicht wesentlich von anderen Laubwäldern: Gartenbaumläufer (*Certhia brachydactyla*; Tafel 29/3) huschen die Stämme hinauf, Kleiber (*Sitta europaea*; Tafel 29/4) erfüllen bereits den winterlichen Wald mit ihrer weitreichenden Stimme, Buchfinken (*Fringilla coelebs*) erbitten im schwäbischen Dialekt den Kreuzer (so jedenfalls nach der lautmalerischen Umschreibung ihres Balzrufes in älteren Bestimmungsbüchern) und Eichelhäher (*Garrulus glandarius*) üben sich in der Imitation verschiedener Vogelstimmen.

3 Eichen-Eschenwälder mit Traubenkirsche

Einige grundwassernahe Waldbestände weisen neben den Eichen einen besonders hohen Eschenanteil auf. Schon in der historischen Mittelwaldbewirtschaftung glichen sie durch eine hohe Zahl von Überhältern mehr einem Auen-Hochwaldtyp (COCH 1997). In der zweiten Baumschicht dominiert die Schwarzerle, die jedoch heute unter den warmen Sommern und einem gesunkenen Grundwasserstand oft abstirbt (HÜGIN 1982, SCHWARZ 1992). Der Strukturtyp solcher Waldbestände ähnelt demjenigen typischer Hartholzauen: Die Lichtbaumarten Eiche und Esche bilden einen reich strukturierten Kronenraum. Vereinzelt dringen Flatterulmen in diesen mit ein. In feuchteren Rinnen dominiert die Schwarzerle mit ihrem fast koniferenartigen Kronenaufbau. Häufig zeigt sich eine dichte dritte Baumschicht, die durch aufgeschossene Haseln oder die Traubenkirsche gebildet wird. Solche Strukturtypen weisen zwar ein geschlossenes Kronendach auf; dieses ist jedoch außergewöhnlich rau und reich strukturiert.

Als Charaktervogel kann hier der Pirol (*Oriolus oriolus*; Tafel 30/1) gelten, der in den Mooswäldern einen wichtigen Verbreitungsschwerpunkt besitzt. Er profitiert vor allem vom reich strukturierten Kronendach und ist zwischen Mai und August viel häufiger zu hören als zu sehen. Auch der Kuckuck (*Cuculus canorus*; Tafel 30/2) lässt in solchen Waldbeständen seinen Namen gerne vernehmen, was angesichts der gleichsam hohen Anzahl von Grasmücken-Nestern an den Innenrändern der gleichen Bestandestypen nicht verwundert (in diese legt der Kuckuck bekanntlich gerne sein Kuckucksei). Auffallend unter den Spechten ist der Kleinspecht (*Picooides minor*). Auch er lässt sich viel eher hören denn sehen. Sein turmfalkenartiger Warnruf tönt dabei noch recht durchdringend, während der nähmaschinenartige Balztrommler nur etwas für geübte Ohren ist. Der Kleinspecht leidet sehr unter seiner großen Verwandtschaft –

insbesondere Vetter Buntspecht meißelt gerne seine Höhle auf und vertilgt die jungen Kleinspechte als „finger-food“. Daher weicht er mit seinem Brutplatz in die höhere Kronenregion aus und vermag seine Höhle sogar in 10 cm starken Kronenästen anzulegen. Bevorzugt werden dabei abgestorbene oder geschädigte Äste, was angesichts des zierlichen Schnabels kaum verwundert. Unter den Stammkletterern fehlt selten der Gartenbaumläufer (Tafel 29/3). Die Meisenfamilie lässt sich gerne durch die Sumpfmeise (*Parus palustris*) vertreten.



Abb. 3: Strukturtyp „Eichen-Eschenwald mit Traubenkirsche“.

An den Waldrändern solcher Eichen-Eschen-Wälder kann man auch den Grünspecht (*Picus viridis*) häufig antreffen. In der Anlage der Bruthöhle ähnlich martialisch wie Bruder Schwarzspecht, ist schon manche „Zukunftsesche“ von ihm perforiert worden. Als klassischer „Ameisenspecht“ befindet sich sein Nahrungsraum bevorzugt am Boden (RUGE 1993). Feuchte Waldmäntel am Rand dieser Waldbestände werden vor allem im südlichen Mooswaldgebiet vereinzelt von der Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*) besiedelt, die ihren Verbreitungsschwerpunkt am Oberrhein jedoch in und am Rande der Rheinaue hat. Auch der Klappergrasmücke (*Sylvia curruca*) kann man in den Mooswäldern am ehesten an Traubenkirschen-Mänteln von Eichen-Eschenwäldern begegnen, während ihre schwarzkappige Verwandtschaft, die Mönchsgasmücke (*Sylvia atricapilla*), fast überall anzutreffen ist.

4 Reste von Erlenbruchwäldern

Heute vor allem am südwestlichen Rand der Mooswaldniederung bei Tiengen, am Westrand bei Umkirch und Gottenheim und am Nordrand bei Vörstetten noch reliktsch vertreten, war der Waldtyp der Erlenbruchwälder in den in ihrem Grundwasserregime noch unbeeinflussten Mooswäldern früherer Jahrhunderte weiter gestreut und besetzte die dauerfeuchten Senken, in denen vor allem im Frühjahr aufstoßendes Grundwasser den Bäumen lange nasse Füße beschere konnte (HÜGIN 1982). Permanente Überstauung mit stehendem Wasser toleriert von den ansässigen Baumarten nur die Schwarzerle. Aufgrund ihrer eigentümlichen Architektur mit einem sehr schmalen Kronenaufbau sind reine Erlenbestände ungewöhnlich stammzahlreich und wirken selbst im fortgeschrittenen Alter wie ein Stangenholz. Als Lebensraum für Vögel bietet die Schwarzerle vor allem Nist- und Nahrungsmöglichkeiten für die kleineren Höhlenbrüter: Ihr Holz ist weniger hart als das der Eichen, aufgrund des dichten Bestandsgefüges ist der Totstammanteil natürlicherweise sehr hoch, die reich strukturierte Rinde bietet Fluginsekten Schutz- und Eiablagerräume.

Folglich stellen die Erlenbestände der Mooswälder wichtige Brut- und Nahrungsräume für den bereits erwähnten Kleinspecht dar. Weitgehend ohne die Brutplatz-Konkurrenz durch den Buntspecht (dazu haben die Erlen zu schwache Stämme) muss er sich allenfalls in der Nahrungssuche der Konkurrenz durch den Mittelspecht (*Picoides medius*) erwehren, der auch recht häufig als Rindenabsucher an der Erle anzutreffen ist (COCH 1997). Selbst der Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) spielt in den absterbenden Erlenstämmen gerne den Rambo auf der hackenden Suche nach Käfer- und Holzwespenlarven. Weisen die Erlen aufgrund der Torfsackung durch gesunkene Wasserstände markante Stelzwurzeln auf, erreicht der Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*) in solchen Bestandesbildern sehr hohe Siedlungsdichten, weil er die verschachtelte Raumstruktur der Stelzwurzel als Nistplatz bevorzugt. Im Kronenbereich zeigen sich häufiger Arten, die man ansonsten eher mit Nadelbäumen in Verbindung bringt –

Heckenbraunellen (*Prunella modularis*) wählen die Kronenspitze als Singwarte, Wintergoldhähnchen (*Regulus regulus*) turnen durch das Geäst. Im Winter suchen gelegentlich Schwärme von Birkenzeisigen (*Carduelis flammea* – als Wintergäste aus dem skandinavischen Raum) die Erlenkronen auf. Auch Erlenzeisige (*Carduelis spinus*) aus dem Schwarzwald kann man des Winters namensgerecht in den Erlenbeständen der Mooswälder beobachten.



Abb. 4: Strukturtyp „Schwarzerlenwald“.

5 Umgewandelte Mittelwälder

Während viele ehemalige Mittelwaldbestände ihre angestammten Baumarten behielten und mit ausbleibenden Brennholzrieben durch bloßes „Durchwachsen“ in Hochwälder überführt wurden, wandelte man bevorzugt auf den besseren Standorten durch Rodung und Neupflanzung die Bestandesstruktur vollständig um.



Abb. 5: Strukturtyp „Umgewandelter Mittelwald“.

Begründet wurden überwiegend Edellaubholzbestände, im wechsellückigen Bereich aber auch Douglasienforste. Während die letzteren – aus vogelkundlicher Sicht glücklicherweise – im Wintersturm „Lothar“ 1999 ein vorzeitiges Ende fanden (KILCHLING 1993), prägen junge Baumhölzer aus Roteichen, Berg- und Spitzahornen oder Eschen große Flächenanteile.

Ihre Besiedlung durch Vögel richtet sich nach der strukturellen Ausdifferenzierung, die ihrerseits durch das Bestandesalter geprägt wird. Generell zeichnet sich ihre Vogelwelt durch das Fehlen von Arten mit besonderen Lebensraumanforderungen aus. Universalisten wie der Buchfink oder die Amsel sind regelmäßig vertreten. Von der Gilde der Blattabsucher erreichen Kohl- und Blaumeisen eine hohe Stetigkeit. Auch der Zilpzalp und die Mönchsgrasmücke nutzen das Nahrungsangebot. Jedoch bleiben selbst mit fortschreitendem Alter Edellaubholzbestände den typischen Arten ehemaliger Mittelwälder weitgehend verschlossen. Keine der beteiligten Baumarten bietet vor der Umtriebszeit eine reich strukturierte Rinde; aufgrund der forstlichen Prämisse nach möglichst langen astfreien Stämmen herrschen wenig differenzierte und schmale Kronenräume vor.

6 Revitalisierte Mittelwälder und verschiedene Verjüngungsformen der Eichen-Hainbuchenwälder

Einer möglichst effektiven Verjüngung der Hauptbaumart Stieleiche haben sich schon viele Förstergenerationen in den Mooswäldern gewidmet. Während das handwerkliche Können im Mittelwaldbetrieb über Jahrhunderte ausgeformt werden konnte, steckt die Eichenverjüngung im heutigen Hochwaldbetrieb noch in der Experimentierphase. Unmittelbar nach dem 2. Weltkrieg versuchte man es zunächst im Kahlschlagbetrieb mit anschließender Pflanzung (oft konnte Pflanzmaterial aus eigener Nachzucht verwendet werden). Insbesondere der Opfinger Mooswald bietet auf überschaubarer Fläche ein Panoptikum der weiteren Versuche: Neben Lochhieben und Kleinkahlschlägen als räumlich konzentrierte Öffnung des Altbestandes hat man auch das Kronendach auf großer Fläche schirmhiebartig geöffnet. Ab 1998 erfolgte dann auch eine weiträumig angelegte Revitalisierung des Mittelwaldbetriebes in Form einer Schlagreihe (näheres siehe Kapitel Waldgeschichte). Allen Verjüngungsversuchen gleich ist die Gratwanderung, auf die man sich hinsichtlich der Auswirkungen auf die Vogelwelt begibt (WIENS 1976): Einerseits ist für die nachhaltige Bewirtschaftung der Eiche ein Eingriff in den Altbestand unbedingt erforderlich, da sich die Eiche nur unter guten Lichtverhältnissen erfolgreich naturverjüngen lässt. Andererseits vernichtet jeder Eingriff auch wertvolle Ressourcen für die eichenspezifische Vogelwelt. Dies ist umso prekärer, als die Alterklassenverteilung der Eichen in den Mooswäldern sehr unausgewogen ist. Es fehlen massiv mittelalte Eichen, die bei einem Eingriff in die herrschende Baumschicht zumindest teilweise die Funktionen der gefällten Eichen übernehmen könnten (COCH 1997).



Abb. 6: Strukturtyp „Revitalisierter Mittelwald“.

Aus den eigenen mehrjährigen Untersuchungen zum Mittelspecht in den Mooswäldern geht hervor, dass innerhalb eines Reviers ausreichender Reproduktionserfolg nur dann gewährleistet werden kann, wenn die durchschnittliche Dichte an großkronigen Eichen die Zahl von 15 pro ha nicht wesentlich unterschreitet. In den meisten Verjüngungsformen wird diese jedoch zumindest partiell deutlich unterschritten. Kleinkahlschläge und Lochhiebe reduzieren die Zahl der Starkeichen auf unter 10 pro ha. Auch in Teilen der revitalisierten

Mittelwaldfläche ist die Eichendichte gegenüber den Angaben des historischen Mittelwaldbetriebs deutlich reduziert. Daher bestehen derzeit alle aktuellen Reviere des Mittelspechtes in den Mooswäldern aus einem „patchwork“ zwischen aufgelichteten Verjüngungsbeständen und nahezu unangetasteten durchgewachsenen Mittelwäldern (teilweise heute als Bannwälder geschützt).

Der nun schon mehrfach erwähnte Mittelspecht (*Picoides medius*; Abb.1 und Tafel 29/1) kann als die Leitart der Mooswälder aufgefasst werden. Er erreicht hier noch Brutdichten, die auf eine weiträumige Eignung der Waldbestände hinweisen (Weiteres siehe unten). Der Mittelspecht unterscheidet sich von seinem nahen Verwandten, dem Buntspecht, durch einen nahtlosen Übergang des rot gefärbten Unterbauches zur gelblich-weißen Brust hin, die zudem durch dunkle Federn an der Seite leicht gesperbert erscheint. Der rote Federbusch zierte nicht nur den Hinterkopf, sondern erstreckt sich bis zur Stirn und ist nicht schwarz gerandet (vgl. Tafel 29/1 u. 2). Durch den deutlich kürzeren schwarzen Bartstreif wirkt der gesamte Kopf viel heller als beim Buntspecht. Dennoch besteht Verwechslungsgefahr, wenn man juvenile Buntspechte und Mittelspechte vor sich hat. Hier hilft vor allem das Beachten des Unterbauchs. Im Balzverhalten unterscheiden sich beide Arten beträchtlich: Während der Buntspecht durch energisches Balztrommeln auf sich aufmerksam macht, trommelt der Mittelspecht nur in sehr seltenen Ausnahmefällen (in der Regel dann als Erregungstrommeln bei überraschender Störung an der Bruthöhle). Sein Balzruf gehört zu den eindrucksvollsten Erlebnissen einer Mooswaldwanderung im zeitigen Frühjahr: Ein durchdringendes, aber recht kläglich anmutendes „Lahnen“, welches zunächst an einen kranken Greifvogel denken lässt. Fühlt sich der solcherart Balzende gestört, warnt er mit einer der entsprechenden Äußerung des Buntspechtes sehr ähnlichen „Kix-Reihe“. Kleiner Tipp: Der Warnruf des Buntspechtes verbleibt auch bei mehrmaliger Wiederholung meist auf gleicher Tonhöhe, während derjenige des Mittelspechtes den ersten Ton höher ansetzt und die nächsten (meist zwei) „Kixer“ eine kleine Terz tiefer anfügt. Alle Lautäußerungen scheinen beim Mittelspecht einem „leidenden Charakter“ zu entstammen – ob er damit wohl dezent auf seinen wachsenden Gefährdungsgrad hinweisen möchte? (HÖLZINGER 1987 ff.)

In der Nahrungsaufnahme unterscheiden sich die beiden nahen Verwandten beträchtlich: Während der Buntspecht fast alles frisst, was er nur schnabelgerecht aufzustöbern vermag – von der Vogelkirsche bis zur Rötelmaus – ist der Mittelspecht ein ganzjährig auf Insekten fixierter Spezialist. Haarige Raupen (sogar diejenigen des Schwammspinners) klaubt er im Mai ebenso gern von den Eichentrieben, wie er im Januar Fliegen Eier aus den Rindenritzen des gleichen Baumes spitzelt. Zum Hacken und Meißeln eignet sich sein Schnabel ungleich weniger als derjenige des Buntspechtes. Seine Bruthöhle legt er deswegen bevorzugt in Schwachstellen des Holzkörpers an – so z.B. auf die Unterseite absterbender Kronen- oder Klebäste (kurze, unmittelbar am Stamm abzweigende Äste, oft auch Wasserreiser genannt), unterhalb ausgefallener Astnarben oder in abgängige Erlen. Dies schafft allerdings erhebliche Risiken im Brutgeschäft:

Während der Buntspecht in seiner soliden Massivbauhöhle im Stamm auch heftigsten Unwettern zu trotzen vermag, besteht in der „Bruchbude“ des Mittelspechts Überschwemmungsgefahr. In den mehrjährigen Bruthöhlenkartierungen konnte der Autor dieser Zeilen mehrfach nach starken Regenfällen Anfang Juni nur noch verlassene Bruthöhlen mit ertrunkenen Jungvögeln feststellen. Oft ist jedoch auch zu beobachten, dass die Mittelspechte – vielleicht der Gefahr eindringenden Wassers bewusst – ihren Höhlenausgang auf die Unterseite eines Astes legen.

Die mittlere Dichte an Brutpaaren beträgt in den noch grundsätzlich geeigneten Beständen (entsprechen allen Beständen, die nicht in Douglasien- oder Edellaubholzforste umgewandelt wurden) der Freiburger Mooswälder zwischen 0,6 und 1 Brutpaar pro 10 ha. Isolierte Vorkommen in anderen Verbreitungsgebieten zeigen bisweilen eine deutlich höhere rechnerische Brutpaardichte (BRULAND 1993). Jedoch weist die bislang hohe Konstanz der Brutpaare in den Freiburger Mooswäldern gegenüber den starken Schwankungen in den isolierten Gebieten mit höherer Dichte darauf hin, dass sich die Verhältnisse auf möglicherweise arttypisch niedrigem Niveau eingependelt haben – schließlich erlauben die spezifischen Ansprüche anderer Spechtarten (Grau- oder Schwarzspecht) auch in optimalen Lebensräumen noch deutlich geringere Brutpaardichten.

Nach den eigenen Beobachtungen, die sich im Gegensatz zu den meisten Vogelbestandsaufnahmen auch auf die Spätsommer-, Herbst- und Winterzeit erstreckt haben, um ganzjährige Habitatnutzungsprofile der im Mooswald ansässigen Arten der Buntspechtgruppe zu erstellen, spielen die offeneren Verjüngungsflächen eine ausschlaggebende Rolle im winterlichen Nahrungseingpass des Mittelspechtes. Wer sich ganzjährig von Insekten ernährt, hat es im Winter schwer. Die auch in der Vegetationsperiode gut besonnte Rinde freistehender oder randlich freigestellter Eichen wird von vielen Fluginsekten zur Eiablage bevorzugt (ein trockeneres Mikroklima sorgt vermutlich für einen geringeren Verpilzungsgrad der Eier, vgl. NICOLAI 1986). Folglich lohnt sich hier ein winterliches Absuchen der Rindenritzen besonders. Andererseits ist der Flugaufwand von Baum zu Baum vor allem bei der sehr lockeren Schirmstellung in den Mittelwald-Revitalisierungsflächen größer, was energetische Folgen haben könnte. Bedeutsamer ist jedoch das höhere Risiko, im halb offenen Gelände vom ebenfalls hungrigen Beutegreifer (z.B. Habicht) erwischt zu werden.

So stellen die Verjüngungsflächen der Eichen-Hainbuchenwälder (und Eichen-Eschen-Wälder) zwar gut gedeckte, aber riskant zu erschliessende Vorratskammern dar. Für den langfristigen Erhalt der Mittelspecht-Population in den Freiburger Mooswäldern ist es jedoch nach derzeitigem Kenntnisstand unabdingbar, dass es gelingt, trotz der notwendigen Verjüngung der Altbestände eine genügend große Anzahl von Alteichen so lange möglichst vital überzuhalten, bis die spärlich besetzten jüngeren Altersklassen der Eiche ihre Funktion als „Habitatbäume“ erfüllen können. In den letzten Jahren – vor allem nach dem Trockenjahr 2003 – hat sich gezeigt, dass man sich dies zwar waldbaulich vornehmen kann, die Natur jedoch rasch einen Strich durch die Rechnung zu machen vermag.



1: Mittelspecht ♂ (*Dendrocopos medius*).



2: Buntspecht ♂ (*Dendrocopos major*).



3 (oben): Gartenbaumläufer
(*Certhia brachydactyla*).



4 (rechts): Kleiber (*Sitta europaea*).



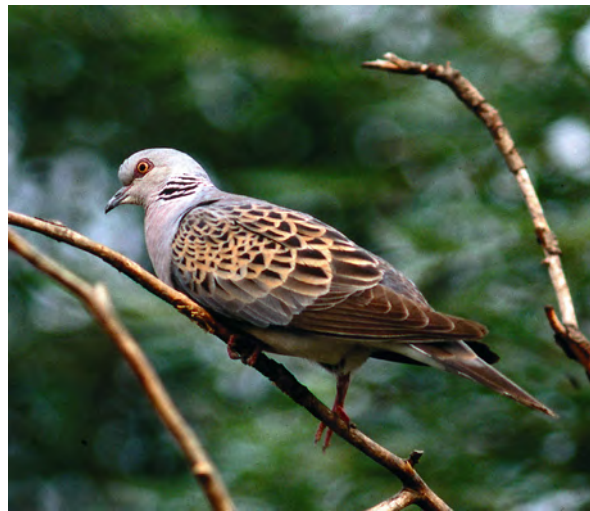
1: Pirol ♂ (*Oriolus oriolus*).



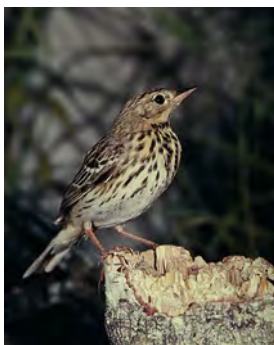
2: Kuckuck (*Cuculus canorus*).



3: Neuntöter ♂ (*Lanius collurio*).



4: Turteltaube ♂ (*Streptopelia turtur*).



5 (links): Baumpieper
(*Anthus trivialis*).

6 (rechts):
Trauerschnäpper ♀
(*Ficedula hypoleuca*).

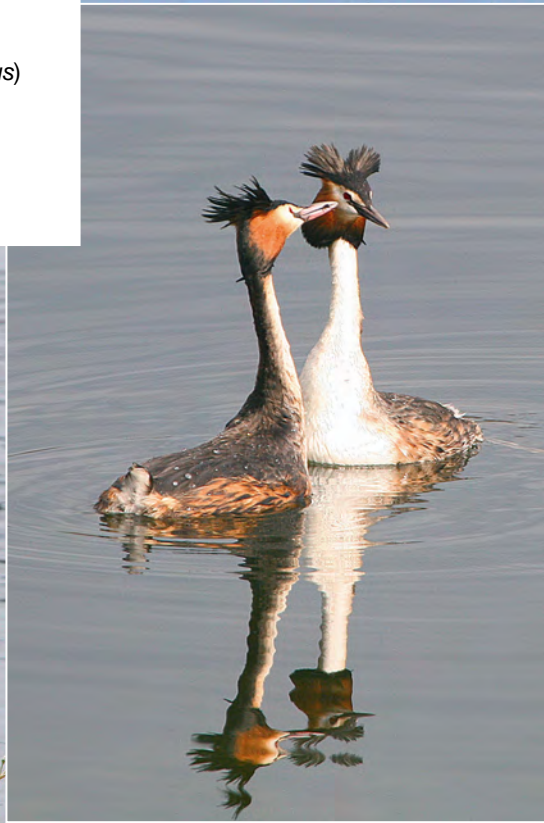


**Vögel am Baggersee**

1 (oben): Eisvogel (*Alcedo atthis*)
füttert einen Jungvogel.

2 (rechts): Haubentaucher (*Podiceps cristatus*)
beim Balzritual.

3 (unten): Silberreiher (*Egretta alba*)
– ein Wintergast.





Vögel am Baggersee

1 (oben): Blässhuhn
(*Fulica atra*) mit Jungen.

2 (links): Wasserralle
(*Rallus aquaticus*).

3 (unten, links): Teichhuhn
(*Gallinula chloropus*).

4 (unten, rechts): Rohrdommel
(*Botaurus stellaris*)
– ein Wintergast.





Abb. 7: Mittelwaldhieb im Opfinger Mooswald (COCH & MÜLLER-BAUERFEIND 2002).

Ein Teil der als „Lassreidel“ (siehe Beitrag „Geschichte der Waldnutzung“, S. 124) auf den Mittelwaldflächen verbliebenen Eichen ist vorzeitig abgestorben. Es hält sich zwar erstaunlich dauerhaft die Mär, dass vor allem tote Bäume Spechtbäume seien – für den Mittelspecht jedoch ist eine tote Eiche, von der sich langsam die Rinde ablöst, nahezu wertlos.

Aufgrund der äusserst kritischen Bestandessituation in den übrigen Waldgebieten der südlichen Oberrheinebene – fast alle haben wesentliche Teile ihres Eichenbestandes nach dem Wintersturm „Lothar“ verloren – kommt der Erhaltung und Förderung der Mittelspechtpopulation in den Freiburger Mooswäldern eine Schlüsselrolle im Kampf gegen das regionale Aussterben dieser typischen Spechtart zu.

Auf den flächigen Verjüngungsformen der ehemaligen Mittelwälder lässt sich in Analogie zum Wandel der Vegetationsstruktur ein Wechsel in der Präsenz von Vogelarten beobachten. Frühe Schlagphasen werden von typischen Offenland- und Halboffenlandarten kurzfristig genutzt – zum Teil sogar für wenige Jahre besiedelt:

Neuntöter (*Lanius collurio*; Tafel 30/3) halten sich erstaunlich lange nahrungssuchend auf den Schlagflächen auf und brüten dort so lange, bis der Baumaufwuchs eine Bodenjagd von Sitzwarten aus verunmöglicht (KUKATZ 1998). Interessanterweise konnte im Jagdverhalten dieser Neuntöter eine häufigere Ansitz-Luftraumjagd beobachtet werden als bei ihren heckenbewohnenden Genossen in der offenen Landschaft (KUKATZ 1998). Ähnliches ist für den recht häufigen, aber oft auch übersehenen Grauschnäpper (*Muscicapa striata*) der Regelfall. Dieser bevorzugt als Jagd- und Brutraum den Waldmantel zur Schlagfläche und vermag die Verjüngungsfläche bis zu einer Wuchshöhe von 4-5 Metern zu nutzen. Bedeutend kürzer hält es der Baumpieper (*Anthus trivialis*; Tafel 30/5) auf den Schlagflächen aus. Er verlässt diese, wenn der Baumaufwuchs die Metergrenze erreicht hat. Die Goldammer dagegen nutzt Verjüngungsflächen so lange, wie es zwischen dem schon dicht aufgeschossenen Baumaufwuchs noch offene Stellen mit Gras- oder Hochstaudenfluren gibt (KUKATZ 1998, NIPKOW 1995). Recht früh klinkt sich der Feldschwirl (*Locustella naevia*) in den Besiedlungszyklus der Verjüngungsflächen ein. Er bevorzugt Flächen, in denen die Hochstauden der Schlagflur annähernd gleich hoch sind wie der Baumaufwuchs. Der Turteltaube (*Streptopelia turtur*; Tafel 30/4) begegnet man wiederum vor allem an den Innenwaldrändern zu den Verjüngungsflächen. Sie profitiert aktuell stark von den großen Auflichtungsflächen im Zuge der Mittelwaldrevitalisierung. Auch Waldschnepfen (*Scolopax rusticola*) nutzen die revitalisierten Mittelwaldflächen, wenn sie an dicht geschlossene, feuchte Bestandestypen (wie die erlenreichen Bestände, s.o.) grenzen. Als typische „Stocherer“ in auflagereichen Waldböden kann man sie mit viel Beobachtungsglück spätabends oder frühmorgens an feuchten Torflinsen antreffen. Auch die Kissen von Weißmoos in den oberflächlich sauren trockenen Eichen-

Hainbuchenwäldern scheinen eine Attraktivität für die Schnepfen zu besitzen (WESTERMANN et al. 2003).

Hinsichtlich der Offenland- und Halboffenlandarten kann zusammenfassend gesagt werden, dass sich für viele der mittlerweile im offenen Kulturland gefährdeten Vogelarten kurzfristige Ansiedlungsmöglichkeiten auf den offenen Verjüngungsflächen ergeben, diese aber hinsichtlich ihrer Habitateignung meist nur als suboptimal einzustufen sind. Aufgrund des raschen Wechsels der Vegetationsstrukturen müssen die Arten zudem häufig auf neue Schlagstrukturen „umziehen“, was wiederum vor allem bei den Insektenfressern zu problematischen Umstellungen und Lernvorgängen im Beuteerwerb führt (KELLER & ANDERSON 1992).

7 Schlussbemerkung

Die Mooswälder der Freiburger Bucht sind überregional bedeutende Lebensräume für Vogelarten der Eichen-Hainbuchenwälder und verwandter Waldgesellschaften. Durch ihre mehr oder minder zusammenhängende Gesamtfläche von vielen Quadratkilometern eichengeprägter Laubwälder und dem großen Anteil an Beständen, die zu Beginn des 20. Jahrhunderts nicht systematisch zur Hochwaldwirtschaft überführt wurden, unterscheiden sie sich stark von den übrigen Waldgebieten der südlichen Oberrheinebene. Nirgendwo anders lassen sich im überregionalen Umfeld überlebensfähige Populationen der charakteristischen Vogelgemeinschaften ehemaliger Mittelwälder erfolversprechender erhalten als in den Freiburger Mooswäldern. Die Ausweisung der Mooswälder als Flora-Fauna-Habitat-Schutzgebiet nach EU-Kategorien ist damit auch hinsichtlich der Vogelwelt zwingend erforderlich gewesen.

Jedoch hilft eine Schutzkategorie allein noch nicht weiter in der schwierigen Aufgabe, unter den heutigen klimatischen Verhältnissen die typischen Eichen-Lebensgemeinschaften zu erhalten (und zu fördern). Der städtische Forstbetrieb ist sich glücklicherweise dieser Verantwortung weitgehend bewusst. Jedoch muss in Zukunft bei der notwendigen Verjüngung der Eichenbestände noch stärker darauf geachtet werden, dass eine Minimalzahl von großkronigen Eichen auf den Flächen verbleibt. Je nach Alter und Kronenvolumen schwankt diese zwischen 10 und 15 Eichen pro Hektar mit guter Vitalität (COCH 1997). Sterben infolge Trockenis oder biotischer Schäden die belassenen Eichen vorzeitig ab, ist dies bei der weiteren Schlagführung zu berücksichtigen.

Es bleibt zu hoffen, dass es so gelingen wird, die charakteristische Vogelwelt der ehemaligen Eichen-Mittelwälder auch nach deren weitgehender Überführung zum Hochwald langfristig zu sichern.

Angeführte Schriften

- BAUER, H.-G. & BERTHOLD, P. (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. – Aula, Wiesbaden, 715 S.
- BRULAND, W. (1993): Über Lebensräume und Verbreitung des Mittelspechtes (*Dendrocopos medius*) in Baden-Württemberg. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 67, S. 39-49.
- COCH, Th. (1997): Spechte (Gattung *Picoides*) und Strukturmerkmale als Wegweiser einer Eigenart bewahrenden Pflege und Entwicklung ehemaliger Mittelwälder. – Diss., Univ. Freiburg, 240 S.
- COCH, Th. & MÜLLER-BAUERFEIND, M. (2002): Wiederaufnahme des Mittelwaldbetriebes im Opfinger Mooswald – ein Pilotprojekt zum Traditionsbezug multifunktional verstandener Forstwirtschaft. – Naturschutz und Landschaftsplanung 34, 6, S. 165-170.
- CYR, A.J. (1979): Welche Merkmale der Vegetation können einen Einfluss auf Vogelgemeinschaften haben? – Vogelwelt 100, S. 165-181.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands.– IHW, Eching, 879 S.
- FULLER, R.J. & HENDERSON, A.C.B. (1992): Distribution of breeding songbirds in Bradfield Woods, Suffolk, in relation to vegetation and coppice management. – Bird Study 39, S. 73-88.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & BAUER, K.M. (1994): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9 Columbiformes – Piciformes. – Aula, Wiesbaden, 1148 S.
- HILDÉN, O. (1965): Habitat selection in birds. – Ann. Zool. Fen. 2, S. 53-75.
- HÖLZINGER, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs, Bd. 1: Gefährdung und Schutz. – Ulmer, Stuttgart, 1419 S.
- HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. Beih. Veröff. Naturschutz Landespflege Bad.-Württ. 29, 88 S.
- KELLER, M.E. & ANDERSON, S. (1992): Avian use of habitat configurations created by forest cutting in south-eastern Wyoming. – Condor 94, S. 55-65.
- KILCHLING, K. (1993): Die tierökologische Bedeutung der Stammregion der fremdländischen Baumarten Roteiche und Douglasie im Vergleich zu Stieleiche und Fichte. – Unveröff. Dipl.-Arb., Fakultät für Biologie, Univ. Freiburg, 96 S.
- KUKATZ, K. (1998): Nutzung von Kahlschlägen durch Vögel der halboffenen bis offenen Landschaft und Vögel des Waldes. – Unveröff. Dipl.-Arb., Fakultät für Biologie, Univ. Freiburg, 83 S.
- LIESEN, J. (1996): Aspekte der Verwendung des Mittelspechtes (*Picoides medius*) als Leitart für die Bewertung ehemaliger Mittelwälder. – NIBUK, Neunkirchen, 91 S.
- NICOLAI, V. (1986): The bark of trees – thermal properties, microclimate and fauna. – Oecologia 69, S. 148-160.
- NIPKOW, M. (1995): Ein synoptischer Verfahrensansatz zur naturschutzfachlichen Gebietsbewertung auf der Basis multivariater Analysemethoden. – Schriftenreihe Inst. f. Landespflege, Univ. Freiburg, H. 20, 156 S.
- PASSARGE, H. (1991): Avizönosen in Mitteleuropa. – ANL-Beih. 8, 128 S.
- RUGE, K. (1993): Europäische Spechte – Ökologie, Verhalten, Bedrohung, Hilfen. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 67, S. 13-25.
- SCHERZINGER, W. (2006): Naturschutz im Wald. Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. – Ulmer, Stuttgart, 447 S.
- SCHWARZ, O. (1992): Grundwasseranreicherungen im Mooswald bei Freiburg. – Mitt. FVA Bad.-Württ. 169, S. 1-44.
- WESTERMANN, K., ANDRIS, K., DISCH, B., OPTIZ, H., BIRKENBERGER, R., BOSCHERT, M., PÜSCHEL, H., REISER, T., RUF, J. & SCHNEIDER, F. (2003): Brutzeitvorkommen der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) am westlichen Rand des Schwarzwaldes. – Naturschutz Südl. Oberrhein 4/1, S. 29-34.
- WIENS, J.A. (1976): Population responses to patchy environments. – Ann. Rev. Ecol. Syst. 7, S. 81-120.

Verfasser: Dr. Thomas Coch, Ölbergweg 11, 79238 Ehrenkirchen

Wildschweine im Mooswald

Große und kleinere Schatten bewegen sich im Mondlicht hin und her, ein warnendes Schnauben, nach kurzem Verharren brechen die schemenhaften Gestalten ins Unterholz. Für späte Jogger, Spaziergänger oder von einer Straße im Umland heimkehrende Radler sind solche Begegnungen der unheimlichen Art keine Seltenheit in den Mooswäldern der Breisgauer Bucht. Falls der Adrenalinspiegel der so Heimgesuchten ein kurzes Verweilen am Ort der Begegnung zulässt, kann der nächtliche Mooswaldbesucher frisch umgepflegte Wegränder erkennen, und er nimmt einen süßlich-scharfen, ganz und gar unverwechselbaren Geruch wahr – Wildschweine!

1 Einleitung

Das Wildschwein (*Sus scrofa*), die Stammform aller domestizierten Schweine-rassen, kommt von Spanien bis Japan, vom 65. Grad nördlicher Breite bis Neu-guinea, vor. Die Verbreitung über unterschiedliche Klimazonen und Regionen, die sehr diverse Habitatbedingungen aufweisen, verdeutlicht, dass Wildschwei-ne mit sehr unterschiedlichen äußeren Bedingungen zurecht kommen können. Lediglich Wüsten- oder Hochgebirgsklimate begrenzen das Vorkommen dieser Tierart. Vor diesem Hintergrund wird klar, dass Wildschweine keineswegs auf Auewälder angewiesen sind. Trotzdem sind diese Tiere charakteristisch für die Mooswälder des Breisgaus. Das milde Klima und ein über den gesamten Jah-resverlauf hinweg verfügbares reichhaltiges Angebot an pflanzlicher und tieri-scher Nahrung sowie eine dichte Vegetation, die eine sichere Jungenaufzucht gewährleistet, bieten den Schweinen insgesamt sehr gute Lebensbedingungen.

Das in den Mooswäldern hoch anstehen-de Grundwasser bietet zudem viele Mög-lichkeiten für das schweinetypische Suhlen im Schlamm zur Bekämpfung von Ektoparasiten und zur Abkühlung der Körpertemperatur an heißen Sommertagen.

Vergleichende Untersuchungen, die wir Mitte der 1990er-Jahre im Rahmen eines For-schungsprojektes des Forstzoologischen Insti-tuts der Universität Freiburg an Wildschweinen im Mooswald und in Gebieten in den Schwarz-waldtrandlagen durchführten, weisen auf die für Wildschweine guten Habitatbedingungen in den Mooswäldern hin.



Abb. 1: Eine seltene Begegnung.

Die dortigen Schweine durchstreiften beispielsweise erheblich kleinere Gebiete als ihre Artgenossen im Schwarzwald. Das heißt, der Mooswald bietet denselben Umfang an notwendigen Ressourcen für diese Paarhuferart auf viel kleinerem Raum an, als dies in Gebieten in den Schwarzwaldrandlagen der Fall ist. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass die Auewälder mehr Wildschweine pro Fläche beherbergen können als die Habitate der Schwarzwaldrandlagen. Auf relativ bessere Lebensbedingungen in den Mooswäldern deutet auch der Umstand hin, dass die dortigen Wildschweine bei gleichem Alter und entsprechender Körpergröße ein deutlich höheres Gewicht aufweisen als ihre Artgenossen im Schwarzwald (WALLMANN 1995).

Im Unterschied zu vielen Tierarten im heutigen dicht besiedelten Westeuropa, die durch fortschreitende Habitatzerstörung und Fragmentierung von Lebensräumen gefährdet sind, scheinen Wildschweine mit vom Menschen bedingten Veränderungen sehr gut zurecht zu kommen. Zufällige Begegnungen mit Wildschweinen, wie eingangs geschildert, waren vor einigen Jahrzehnten ein eher außergewöhnliches Erlebnis. Heutzutage trifft man immer häufiger auf die Tiere oder zumindest auf ihre Spuren und Hinterlassenschaften. Auf der Suche nach proteinreichen Insektenlarven brechen Wildschweinrotten Wiesen und Rasenflächen um (Abb. 2) und machen dadurch manches Fußballfeld über Nacht zum unbespielbaren Acker. Wildschweine verwüsten Mais- und Getreidefelder; mancherorts durchstreifen die sonst scheuen Tiere sogar tagsüber Wohngebiete, um Mülltonnen nach verwertbaren Überresten zu durchwühlen.



Abb. 2: Die Nahrungssuche nach proteinhaltigen Insektenlarven und Regenwürmern hinterlässt deutliche Spuren.

Zwar lassen sich Wildtierbestände in unseren Breiten nicht einfach zählen – Jagdstatistiken und weitere Indikatoren, z.B. durch Kollision mit Wildschweinen verursachte Schäden an Kraftfahrzeugen, zeigen jedoch eindeutig: Im Verlauf der vergangenen 25 Jahre haben die Wildschweinbestände nahezu überall in Deutschland stark zugenommen. Dieser Trend, der auch für Baden-Württemberg gilt, löst teilweise heftige Debatten zu Ursachen und Folgen dieses Phänomens und vor allem hinsichtlich der zu treffenden Maßnahmen aus.

Im Zusammenhang mit der Schweinepest, einer viralen Erkrankung, die durch Wildschweine verbreitet und auf Hausschweine übertragen werden kann, ist die Bestandeszunahme dieser Tierart sowohl epidemiologisch als auch ökonomisch von Bedeutung. Von Naturschutzseite werden negative Einflüsse auf gefährdete Tier- und Pflanzenarten befürchtet, wenn Wildschweine verstärkt wertvolle Biotope umpflügen oder Gelege bodenbrütender Vogelarten plündern. Die Forstwirtschaft, die Wildschweine bislang als wichtige Gegenspieler so genannter Forstschädlinge wie Engerlinge und Mäuse begrüßte und das Umwühlen des Waldbodens als wichtige Verbesserung der Keimbedingung für Baumsaaten bewertete, hegt ebenfalls Befürchtungen gegenüber den erheblich erhöhten Wildschweinbeständen. Anlass zur Sorge der Förster gibt z.B. eine Untersuchung, die zeigt, dass Eichelverluste durch Wildschweinfraß das Verjüngungspotential dieser Baumart erheblich herabsenken bzw. eine natürliche Verjüngung nach Sprengmasten sogar unterbunden werden kann (HAHN & EISFELD 2002).

Die Auflistung möglicher Probleme und Interessenskonflikte macht deutlich, dass die Zunahme der Wildschweinbestände in unseren Lebensräumen ein hochinteressantes Feld bietet, um ökologische Wechselwirkungen zwischen einer Tierart und den Einflüssen moderner Kulturlandschaften untersuchen zu können. Die aktuellen Entwicklungen der Wildschweinbestände sind nicht nur aus rein ökologischer Sicht interessant. Seitenweise Leserbriefe in Tageszeitungen, in denen sehr unterschiedliche Ansichten zum Umgang mit den erhöhten Wildschweindichten zum Teil äußerst vehement und kategorisch vertreten werden, machen das öffentliche Interesse an dieser Tierart deutlich. Vor dem Hintergrund derzeitiger Diskussionen sollte nicht vergessen werden, dass Landnutzung durch den Menschen und Bestandesentwicklungen bei Wildschweinen seit jeher eng verflochten sind.

2 Wildschweine und Kulturlandschaften

Seit Beginn des Ackerbaus mussten Felder vor Verwüstung durch Wildtiere, vor allem durch Wildschweine, geschützt werden. Überall, wo Wildschweine dem Menschen begegnen, wird der Umgang mit der Tierart maßgeblich von folgenden Faktoren geprägt: Wildschweine können die landwirtschaftliche Nutzung beeinträchtigen, andererseits dienen sie aber auch als wertvolle Fleischlieferanten. Darüber hinaus üben diese urwüchsigen Tiere seit jeher und fast überall in ihrem Verbreitungsgebiet eine besondere Faszination auf den jagen den Menschen aus.

Im Gegensatz zu den meisten auf Fleischertrag gezüchteten Hausschweinerassen weist die Wildform einen viel schlankeren Körperbau auf; die Tiere sind hochläufig, wendig und schnell. Diese Fähigkeiten, gepaart mit einer zum Teil beachtlichen Körpergröße und -masse – erwachsene Keiler können je nach Gebiet ein Gewicht von bis zu 220 kg erreichen –, machen erwachsene Wildschweine zu wehrhaften Gegnern, die als natürliche Fressfeinde nur wirklich

große Beutegreifer wie den Wolf oder den Sibirischen Tiger fürchten müssen. Zu ihrer Verteidigung setzen Wildschweine ihre zu so genannten Hauern ausgebildeten Eckzähne ein, die, sowohl im Unter- als auch im Oberkiefer, bogenförmig nach oben auswachsen und dadurch effektive Waffen bilden. Interessant ist dabei, dass diese Zähne einem permanenten Wachstum unterliegen, wobei das Längenwachstum durch den Abschleiß der aneinander reibenden Eckzähne im jeweiligen Ober- und Unterkiefer begrenzt wird.

Die gesellschaftliche Bedeutung der Wildschweinjagd in Europa lässt sich unter anderem anhand zahlreicher Gemälde und künstlerischen Darstellungen, wie dem Porcellino-Brunnen auf dem Mercato Nuovo in Florenz, nachvollziehen. Im Jahr 1612 gestaltete Pietro Tacca diesen Brunnen in Form eines Ebers. Die aufwendige Bronze, einem Original aus Marmor nachempfunden, das sich noch heute in den Uffizien befindet, bringt den hohen Stellenwert zum Ausdruck, den die Wildschweinjagd für den damaligen Adelsstand einnahm. In einer der ältesten Kulturlandschaften Europas, der Toskana, lassen sich denn auch Entwicklungen in der Bestandessituation der Wildschweine präzise nachzeichnen und mit Landnutzungsformen sowie gesellschaftspolitischen Aspekten in Verbindung setzen.

Die Wildschweinjagden in den Bergen der Toskana waren bereits zu Zeiten der Etrusker und der nachfolgenden Römer wichtige gesellschaftliche Ereignisse. Später, vor allem im frühen Mittelalter, wurden dann in großem Umfang Wälder gerodet und die freien Flächen für Getreide- und Weinanbau genutzt. Die verbleibenden Wälder aus Eichen und Kastanien dienten der Waldweide und einer intensiven Schweinemast. Eine äußerst produktive Landwirtschaft bildete die Grundlage für den Wohlstand dieser einzigartigen Gegend und war damit der Katalysator für Wirtschaft, Handel und eine herausragende Kulturentwicklung. Landwirtschaftliche Nutzung auf großer Fläche und vor allem die Konkurrenz durch die vielen Weidetiere, die zur Mast in die Eichen- und Kastanienwälder getrieben wurden, bedingten jedoch einen drastischen Rückgang wilder Paarhuferarten, wie Reh, Rotwild – und auch Wildschwein – in der Toskana des Mittelalters. Lediglich die Jagdleidenschaft des Adels war Triebfeder zur Erhaltung der Wildschweine in dieser Region, wobei die ländliche Bevölkerung teilweise massiv unter dem Diktat der höfischen Jagd zu leiden hatte. Unter Androhung drakonischer Strafen war es beispielsweise untersagt, Hunde zu halten oder sich auf andere Weise gegen Sauen zur Wehr zu setzen, die auf Äckern und in Gemüseärten Schäden verursachten.

Im Verlauf der Jahrhunderte änderten sich die Bedingungen in der Toskana drastisch. Übernutzung und Erosion verringerten die Produktivität der Landwirtschaft ganz erheblich, und die Wälder waren durch immer intensivere Waldweide devastiert. Anfang der 1980er-Jahre mussten viele landwirtschaftliche Betriebe aufgegeben werden, ihre Besitzer zogen weg, und die Produktion des *Prosciutto* erfolgte nicht mehr unter Bäumen, sondern in Mastbetrieben.

Mit dem Einstellen von Waldweide und Schweinemast in den Wäldern verbesserte sich das Nahrungsangebot für wildlebende Paarhuferarten wieder ganz erheblich. Vor allem die Wildschweine reagierten auf diese Veränderungen mit einem raschen Anstieg der Populationsdichten in verschiedenen Regionen Italiens und lösten dadurch eine weitere sehr interessante Entwicklung aus. Die italienischen Wolfspopulationen, die sich durch direkte Verfolgung aber vor allem auch aufgrund mangelnder Beutetiere auf einem sehr niedrigen Niveau befanden, erholten sich ebenfalls zunehmend. Die Ausbreitung des Wolfes in den Alpenregionen, die wir seit den 1980er-Jahren verzeichnen, basiert neben seiner Unterschutzstellung in Italien im Jahr 1976 maßgeblich auf der Verbesserung des Beuteangebots durch Zunahme der Wildschweinbestände (MERIGGI et al. 1996; MASSOLO & MERIGGI 1998).

Ebenso wie in der Toskana war auch die Nutzung der Mooswälder der Breisgauer Bucht im Verlauf ihrer Geschichte starken Schwankungen unterworfen (s. Beitrag von TH. COCH & J. LIESEN). Zwar waren die Wildschweine in den unzugänglichen, sumpfigen Mooswaldniederungen im Mündungsschwemmel der Dreisam für eine relativ lange Zeit vor stärkeren Beeinflussungen durch den Menschen verschont, doch spätestens mit Ende des 11. Jahrhunderts, als das Nutzungsrecht am Auewald der Freiburger Bucht vom Basler Bischof auf die Zähringer und damit an die Stadt Freiburg überging, dürften die Landnutzungsaktivitäten in Form großflächiger Rodungen und intensiver Waldweide auch in dieser Region Auswirkungen auf die damaligen Wildschweinbestände gehabt haben.

Der Umstand, dass bereits im 14. Jahrhundert das Eintreiben von Ziegen in die Wälder – zusätzlich zu den dort weidenden Rindern und Schweinen – untersagt wurde, weist auf massive Einflüsse der Waldweide auf den damaligen Waldbestand hin (BRANDL 1970). Noch weiter intensiviert wurde die Waldweide dann im 16. Jahrhundert, kam aber mit dem 30jährigen Krieg vor allem in den stadtfürneren Teilen nahezu zum Erliegen.

Im Verlauf der nachfolgenden Jahrhunderte bedeuteten Entnahme von Holzvorräten durch Bestatzungstruppen, Modifizierung forstwirtschaftlicher Strategien und wechselnde Intensitäten bei der Waldweidenutzung immer auch Eingriffe in die Habitatrequisiten der Wildschweinpopulationen der Mooswälder, deren Effekte auf die jeweilige Bestandessituation aber heute nicht mehr exakt nachvollzogen werden können.

Das oben beschriebene Beispiel aus dem Nachbarland Italien zeigt aber eindrucklich, welche interessanten Auswirkungen Änderungen der Landnutzung auf Wildtierpopulationen und das gesamte Ökosystem zeitigen können. Deutlich wird vor allem auch, dass Wildschweinbestände schneller als andere bei uns heimische Paarhufer auf sich ändernde Bedingungen reagieren können.

3 Warum sind Wildschweine so „erfolgreich“?

Schweine sind Allesfresser. Ein Verdauungssystem, das dem des Menschen sehr ähnlich ist, erlaubt es den Tieren, ein sehr breites Spektrum aus pflanzlicher und tierischer Nahrung zu nutzen. Wildschweine fressen Früchte, Samen, Getreide und Wurzeln. Als proteinhaltige Nahrungsquellen nutzen sie Insektenlarven, Schnecken, Regenwürmer, Mäuse und Aas. Bei Gelegenheit verspeisen sie auch Jungvögel und Gelege von Bodenbrütern und machen auch vor Rehkitzen nicht halt. Als alles fressende Opportunisten sind Wildschweine nicht auf das Vorkommen einer bestimmten Nahrungsquelle angewiesen. Bei der Nahrungssuche durchstreifen die sogenannten Rotten, Familiengruppen von untereinander verwandten erwachsenen weiblichen Tieren und deren Nachwuchs, ihnen bekannte Gebiete. Männliche Wildschweine verlassen den Familienverband in der Regel im Alter zwischen ein und zwei Jahren und ziehen einzeln oder in losen, kleineren Gruppen umher. Die Keiler werden mit zunehmendem Alter zu vorsichtigen Einzelgängern.

Die Wildschweinrotte wird als soziale Einheit jeweils von einem älteren Weibchen angeführt. Vor allem die Erfahrung dieser Leitbache und deren Kenntnis des Streifgebiets erlaubt es den Schweinen, die jeweils zu bestimmten Zeiten im Jahresverlauf ergiebigsten Nahrungsquellen effizient zu nutzen. Die Streifgebiete werden dabei nicht in Form von Territorien gegenüber Artgenossen verteidigt, sondern können durchaus von verschiedenen Gruppen genutzt werden. Weil sie nicht durch Territorialverhalten strikt an ein bestimmtes Gebiet gebunden sind, können Wildschweine sehr flexibel unterschiedliche räumliche Verteilungen von Nahrungsquellen nutzen. Die Verteilung der Ressourcen im Gebiet bzw. die Regelung des Zugangs zu ergiebigen Nahrungsquellen dürfte über die Gruppenstärke der einzelnen Familienverbände erfolgen. Bei einem Rückgang des Nahrungsangebots sind es dann zunächst die einzeln oder in kleinen Verbänden umherziehenden jüngeren Individuen, die den kopfstarken Familienrotten weichen müssen.

In eher zivilisationsfernen Gegenden sind die Sauen durchaus auch tagsüber aktiv. In unseren Regionen versuchen Wildschweine durch ausgeprägte Nachtaktivität menschlichen Störungen aus dem Weg zu gehen. Werden Wildschweine nicht bejagt, wie beispielsweise in Stadtgebieten, weiten sie ihren Aktivitätsrhythmus relativ rasch in die Tagesstunden hinein aus.

Bei der Reproduktion sind Wildschweine nicht prinzipiell an bestimmte enge Zeiträume gebunden. In unseren Breiten fällt die Paarungszeit aber in der Regel auf November und Dezember. Innerhalb einer Rotte werden alle adulten weiblichen Tiere etwa zeitgleich empfängnisbereit. Man nimmt an, dass die Fortpflanzungsbereitschaft der Bachen eines Familienverbands durch hormonelle Signale der Leitbache induziert wird. Umherziehende Keiler erkennen anhand olfaktorischer Reize die Empfängnisbereitschaft der Bachen und suchen die Rotten auf. Die so angelockten Keiler versuchen dann, sich mit möglichst vielen Weibchen zu verpaaren und gleichzeitig weitere Konkurrenten zu

vertreiben. Nach einer Tragzeit von 115 Tagen erfolgt die Geburt der Frischlinge (Abb. 3) im sogenannten Wurfkessel, einem überdimensionalen Rundnest aus Reisig und Laub, das die Weibchen zum Schutz vor Wind und Wetter und vor Raubfeinden meist verborgen im dichten Unterholz anlegen. Die Wildschweinjungerlchen wiegen bei ihrer Geburt 700-1000 g, sind schon sehr weit entwickelt und können bereits nach wenigen Tagen den Wurfkessel verlassen und sich gemeinsam mit der Mutter dem Rottenverband anschließen.

Abb. 3: Frischlinge, etwa 8 Wochen alt.



Nach der Geburt der Jungen nutzt die Rotte größtenteils das nähere Gebiet im Umfeld der Wurfkessel. Die enge Verzahnung von ausreichendem Nahrungsangebot und guten Bedingungen, um gut geschützte Wurfkessel anzulegen, sind ein wichtiges Kriterium für die Habitatwahl während der Reproduktionsperiode. Das zeitlich synchronisierte Reproduktionsverhalten innerhalb der jeweiligen Familiengruppen führt dazu, dass alle weiblichen Tiere in der Gruppe nahezu zeitgleich trächtig werden und verhindert, dass eher immobile Weibchen mit frisch geborenen Jungen den Kontakt zur Gruppe und damit auch den Schutz der Rotte verlieren. In dieser Zeit verteidigen die Bache ihre Jungen besonders aggressiv – und wie aus zahllosen Anekdoten zu entnehmen – auch gegenüber dem Menschen.

Das Reproduktionspotential von Wildschweinen ist beachtlich. Eine einzelne Bache kann pro Wurf 6-8 Frischlinge zur Welt bringen. Ist die Witterung im Frühjahr günstig, das heißt mild und vor allem trocken, überstehen viele der Frischlinge die kritische Phase der ersten Lebenswochen. Normalerweise werden weibliche Wildschweine im zweiten Lebensjahr geschlechtsreif. Ist das Nahrungsangebot aber besonders gut, werden sogar trächtige Frischlingsbache – also Tiere, die bereits im ersten Lebensjahr Junge tragen – festgestellt. Das bedeutet, dass sich die Vermehrungsrate einer Wildschweinpopulation vervielfachen kann, wenn die äußeren Bedingungen günstig sind.

Wildschweine kommen mit Kulturlandschaften offensichtlich sehr gut zurecht und werden deshalb oft als „erfolgreiche Kulturfolger“ bezeichnet. Wichtig für das Verständnis dieses Begriffs ist aber die Frage, worauf die damit assoziierte Anpassung der betreffenden Art zurückzuführen ist. Unbestritten ist, dass die jeweils herrschenden Lebensbedingungen, auch die – aus dem Blickwinkel der Evolution betrachtet – neuen Herausforderungen unserer

anthropogen geprägten Lebensräume einen Selektionsdruck auf die existierenden Arten ausüben. Auch bei Wirbeltieren können Selektionseffekte bereits nach überraschend kurzer Generationenfolge zur Ausprägung kommen (CONOVER 2007).

Die Gewinner, zu denen unter den größeren Säugetieren bei uns neben dem Wildschwein z.B. auch der Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) zu zählen ist (KAPHEGYI 2002), zeichnen sich durch ein großes Vermehrungspotential, Lernfähigkeit und ein Sozialsystem aus, das eine hohe Flexibilität bei der Ressourcennutzung erlaubt. Diese charakteristischen Eigenschaften kommen auch in Populationen der betreffenden Arten zum Ausdruck, die in weit weniger anthropogen beeinflussten Habitaten außerhalb Westeuropas leben. Dies legt nahe, dass sich zumindest einige der Eigenschaften, die sich heute als besonders vorteilhaft für das Überleben von Wildschweinen in Kulturlandschaften herausstellen, bereits im Verlauf ihrer früheren Evolution entwickelten.

4 Was begünstigt Wildschweine in Kulturlandschaften?

In Verlauf der beiden vergangenen Jahrzehnte sind die Wildschweinpopulationen in Baden-Württemberg stark angewachsen (ELLIGER et al. 2006). Bei der Diskussion möglicher Ursachen dieses Phänomens werden unter anderem auch die sich ändernden klimatischen Bedingungen ins Feld geführt. Teilweise vermutet man, dass zunehmende Witterungsextreme mit vermehrten Sturmwurfereignissen die Waldstrukturen zu Gunsten der Wildschweine verbessern. Zudem geht man davon aus, dass häufigere milde Winter zu einem Rückgang der Sterberate bei den in der Regel im März und April geborenen Frischlingen führt (HUG 2007). Auf den ersten Blick zwar nahe liegend, sind diese Annahmen durchaus einer differenzierteren Betrachtung wert. Da neben tiefen Temperaturen vor allem die Feuchtigkeit im Spätwinter Jungtieren zusetzt, sind belastbare Aussagen jedoch nur zu erwarten, wenn tatsächlich alle relevanten Klimadaten betrachtet und mit zuverlässig erhobenen jährlichen Überlebensraten von Frischlingen verglichen werden können.

4.1 Das Nahrungsangebot

Unstrittig ist, dass die Zunahme der Wildschweinbestände ein entsprechendes Angebot an Nahrung voraussetzt. Häufigere Baummasten bei Eiche und Buche verbessern das natürliche Nahrungsangebot (PEGEL 1997), und erhöhte Abschusszahlen nach Mastjahren deuten darauf hin, dass die Wildschweine auf die veränderte Nahrungsverfügbarkeit mit einer Zunahme ihrer Bestände reagieren (FEICHTNER 1998). Neben natürlichen Baummasten können auch die landwirtschaftliche Nutzung und die Art der Jagdausübung das Nahrungsangebot für Wildschweine beeinflussen.

Seit den 1960er-Jahren nimmt beispielsweise der Maisanbau in Baden-Württemberg kontinuierlich zu (KÜHNHÖFER unveröff.). Mais stellt für Wild-

schweine eine beliebte Nahrungsquelle dar (Abb. 4). Zudem bieten die zunehmend großen Maisschläge den Wildschweinen gute Versteckmöglichkeiten, sodass die Tiere auch tagsüber im Feld ruhen können und dadurch relativ schwer zu bejagen sind. Eine häufig praktizierte Methode bei der Wildschweinjagd ist die so genannte „KIRRUNG“, das Anlocken der Tiere mit Futter. Der Anteil an zusätzlicher Nahrung, der durch diese Bejagungsart sowie durch sogenannte Ablenkfütterungen, die Wildschweine von Maisfeldern abhalten sollen, in den vergangenen Jahren für Wildschweine ausgebracht wurde, ist nicht zu unterschätzen (EISFELD & HAHN 1998; GEISSER 2000; ELLIGER et al. 2001). Verschärfte Bestimmungen hinsichtlich der Menge und der Vorgehensweise bei der Ausbringung dürften den Einfluss dieses Faktors jedoch zukünftig reduzieren.



Abb. 4: Durch Fraß und Umknicken der Pflanzen können Sauen beträchtliche Schäden in Maisfeldern anrichten.

Um die Nahrungssituation einer Tierart beurteilen zu können, ist es notwendig, die Verfügbarkeit von Nahrung im gesamten Jahresverlauf zu betrachten. Mais ist für Wildschweine vor allem während der Milchreife, also lediglich für eine bestimmte Dauer im Jahr, als Nahrungsquelle interessant. Der Einfluss des Maisanbaus auf die Bestandesentwicklung der Tiere darf deshalb nicht überschätzt werden. Insgesamt betrachtet, sind es sicher eine Reihe von Faktoren, wie die Zunahme des Maisanbaus und häufigere Baummasten, welche die Ernährungssituation der Wildschweine in den vergangenen zwei bis drei Jahrzehnten verbesserten. Zusammen mit günstigen klimatischen Bedingungen dürften in erster Linie diese genannten Umstände eine Zunahme der Wildschweinpopulationen in den besagten Zeiträumen bewirkt haben.

4.2 Das Fehlen natürlicher Feinde

Eine weitere Veränderung der Lebensbedingungen, die Ausrottung großer Prädatoren, begünstigen wildlebende Paarhufer in unseren Regionen aber bereits schon seit längerer Zeit. Von den bei uns ehemals verbreiteten großen Beutegreifern ist vor allem der Wolf (*Canis lupus*) als Fressfeind für Wildschweine, vor allem für junge und subadulte Tiere, von Bedeutung (LITVINOV 1982; MERIGGI et al. 1991, 1996; HEIDELBERG 2002).

Seit der Ausrottung des Wolfes vor rund 250 Jahren haben die Wildschweine der Breisgauer Bucht ebenso wie in vielen anderen Teilen Westeuropas heutzutage keine natürlichen Feinde zu fürchten. Die zwei Jahrhunderte andauernde Abwesenheit von Fressfeinden kann zwar nicht als unmittelbar

ausschlaggebend für den deutlichen Anstieg der Wildscheinbestände innerhalb der vergangenen beiden Jahrzehnte betrachtet werden. Ein vollständiges Fehlen von Fressfeinden als Mortalitätsfaktor beeinflusst jedoch den Wirkungsgrad der übrigen für die Bestandesdynamik relevanten Größen und kann damit z.B. hohe Vermehrungsraten unterstützen, wenn andere Faktoren, wie beispielsweise das Nahrungsangebot, sich verändern.

Räuber-Beute-Beziehungen zwischen großen Karnivoren und Paarhufern wurden größtenteils in Nordamerika, Asien und Afrika untersucht. Selbst dort, wo Großraubtiere regelmäßig vorkommen, sind solche Untersuchungen äußerst komplex und erfordern lange Bearbeitungszeiträume. In den seltensten Fällen sind Räuber-Beute-Systeme auf lediglich zwei Arten beschränkt. Die Effekte von Räuber-Beute-Beziehungen treten häufig zeitverzögert auf, und der Einfluss von Prädation bewirkt über die bloße Entnahme, also die zahlenmäßige Reduktion der Beutetierpopulation, hinausgehende Effekte. Potentielle Beutetiere müssen teilweise erheblich in Feindvermeidung investieren, wobei die Möglichkeiten zur Feindvermeidung nicht für jedes Mitglied einer Population in gleichem Maß bestehen, sondern von Faktoren wie Habitatbedingungen und dem Status des jeweiligen Individuums innerhalb der Lebensgemeinschaft abhängen können (ISBELL et al. 1990). Vor diesem Hintergrund wird nachvollziehbar, dass die Auswirkungen einer lang andauernden Abwesenheit von Fressfeinden auf Paarhuferpopulationen in Kulturlandschaften noch nicht eingehend genug untersucht sind.

Unter anderem unsere Untersuchungen im Mooswald und im Schwarzwald zeigen, dass verschiedene Wildschweingruppen jeweils dieselben Gebiete gemeinsam nutzen können (WALLMANN 1995; EISFELD & HAHN 1998). Die Regelung innerartlicher Konkurrenz dürfte bei Wildschweinen demzufolge weniger durch territorialen Ausschluss erfolgen; vielmehr ist davon auszugehen, dass sich große Familiengruppen bei besonders ergiebigen und sicher verfügbaren Nahrungsquellen den Vortritt gegenüber kleinen Gruppen oder Einzeltieren sichern. Ein Zusammenhang zwischen innerartlicher Konkurrenzregelung, Prädationseinfluss und Bestandesentwicklung ergibt sich bei den Wildschweinen dadurch, dass große Rotten neben einer höheren Versorgungssicherheit zusätzlich einen besseren Schutz vor Fressfeinden bieten.

Gegenüber Raubfeinden besonders exponiert sind demnach nicht etwa in weniger geeignete Habitate abgedrängte Wildschweine, sondern diejenigen Tiere, die ohne den Schutz einer großen Rotte existieren müssen. Umgekehrt betrachtet, profitiert dieser Teil der Population verhältnismäßig am meisten vom Fehlen der Fressfeinde. Für die Bestandesentwicklung sind diese Individuen aber nur dann relevant, wenn ihnen die herrschenden Lebensumstände einen erfolgreichen Beitrag zur Reproduktion ermöglichen. Kleine Gruppen sind in der Lage, auch solche Nahrungsquellen zu nutzen, die für große Rotten nicht lohnend wären. Bei einer entsprechend inhomogenen Verteilung unterschiedlich ergiebiger Nahrungsquellen kann ein – begünstigt durch das Fehlen von Fressfeinden – häufigeres Auftreten von kleineren Wildschweingruppen zu

einer effizienteren Ausnutzung der im Lebensraum insgesamt zur Verfügung stehenden Nahrungsressourcen und damit zu mehr Wildschweinen führen.

5 Wildschweine und Menschen

Seit langer Zeit nutzen Menschen und Wildschweine gemeinsame Lebensräume. Zwar kennen wir die Biologie dieser Tierart inzwischen sehr gut; gerade die in jüngster Zeit kontrovers geführten Diskussionen um Ursachen und Auswirkungen der Bestandesentwicklung offenbaren jedoch Wissensdefizite. Beim Ruf nach einem sogenannten praxisorientierten Management wird häufig vergessen, dass sowohl die Konzeption als auch die Umsetzung von Maßnahmen auf fundiertem Grundlagenwissen aufbauen müssen.

Wildschweine sind – auch in den vom Menschen dicht besiedelten Regionen Westeuropas – nicht in ihrem Bestand bedroht. Unabhängig davon, ob es uns gelingt bzw. ob wir überhaupt anstreben, unser Wissen zur Lebensweise und Ökologie von Wildschweinen auszubauen, werden wir auch in absehbarer Zukunft diesen interessanten Tieren in den Mooswäldern der Breisgauer Bucht begegnen.

Abb. 5: Wildschweine sind zunehmend Ursache für Verkehrsunfälle.



Gerade die Begegnung mit diesen uns so urwüchsig erscheinenden Tieren in stadtnahen Gebieten oder sogar innerhalb urbaner Zonen sollte uns aber daran erinnern, wie eng vor allem in Westeuropa Natur- und Siedlungsräume des Menschen miteinander verflochten sind. Für den zukünftigen Umgang mit unseren Lebensräumen sind Konzepte notwendig, welche die komplexen Wechselwirkungen innerhalb von Kulturlandschaften berücksichtigen. Wildschweine bieten als Kulturfolger sicher interessante Möglichkeiten, das hierfür notwendige Wissen zu erweitern.

Angeführte Schriften

- BRANDL, H. (1970): Der Stadtwald von Freiburg. – Diss., Universität Freiburg, 258 S.
- CONOVER, D. (2007): Size matters – Alter harvest strategies to account for evolutionary change. – Conservation 8.
- EISFELD, D. & HAHN, N. (1998): Raumnutzung und Ernährungsbasis von Schwarzwild. – Abschlussbericht an das Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg.
- ELLIGER, A., LINDEROTH, P. & PEGEL, M. (2006): Jagdbericht Baden-Württemberg 2005/2006. – Bildungs- und Wissenszentrum Aulendorf – Viehhaltung, Grünlandwirtschaft, Wild, Fischerei, Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg, Aulendorf.
- ELLIGER, A., LINDEROTH, P., PEGEL, M. & SEITLER, S. (2001): Ergebnisse einer landesweiten Befragung zur Schwarzwildbewirtschaftung. – Mitteilungen der Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg Nr. 4, Aulendorf.
- FEICHTNER, B. (1998): Ursachen der Streckenschwankungen beim Schwarzwild im Saarland. – Zeitschrift für Jagdwissenschaft 44, S.140-150.
- GEISSER, H. (2000): Das Wildschwein (*Sus scrofa*) im Kanton Thurgau (Schweiz): Analyse der Populationsdynamik, der Habitatansprüche und der Feldschäden in einem anthropogen beeinflussten Lebensraum. – Diss., Universität Zürich.
- HAHN, N. & EISFELD, D. (2002): Einfluss von Schwarzwild auf die natürliche Verjüngung von Eichen. – Abschlußbericht an das MELR Baden-Württemberg, 25 S.
- HEIDELBERG, A. (2002): Nahrungswahl des Wolfes (*Canis lupus*) in den rumänischen Südkarpaten während der Winter- und Frühjahrsmonate. – Dipl.-Arbeit an der Forstwiss. Fakultät der Universität Freiburg, 48 S.
- HUG, M. (2007): Wildschweine in Baden-Württemberg. Lösungsvorschläge zum jagdlichen Management einer einheimischen Wildart. – Stuttgart, S. 1-28
- ISBELL, L.A., Cheney, D.L. & Seyfarth, R.M. (1990): Costs and benefits of home range shifts among vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*) in Amboseli National Park, Kenya. – Behav. Ecol. Sociobiol. 27, S. 351-358.
- KAPHEGYI, T.A.M. (2002): Untersuchung zum Sozialverhalten des Rotfuchses (*Vulpes vulpes*). – Diss., Universität Freiburg.
- LITVINOV, W. (1982): Wolf und Wildschwein im Kysyl-Agatscher Schutzgebiet (russ.). – Zool. Journ. LX, S. 1588-1591.
- MASSOLO, A. & MERIGGI, A. (1998): Factors affecting habitat occupancy by wolves in northern Apennines (northern Italy): a model of habitat suitability. – Ecography 21, S. 97-107.
- MERIGGI, A., BRANGI, A., MATTEUCCI, C. & SACCHI, O. (1991): Habitat use and diet of the wolf in northern Italy. – Acta theriologica 36, S. 141-151.
- MERIGGI, A., BRANGI, A., MATTEUCCI, C. & SACCHI, O. (1996): The feeding habits of wolves in relation to large prey availability in northern Italy. – Ecography 19, S. 287-295.
- MILLS, M.G.L. & GORMAN, M.L. (1997): Factors Affecting the Density and Distribution of Wild Dogs in the Kruger National Park. – Conservation Biology 11, S. 1397-1406.
- PEGEL, M. (1997): Zur Situation des Schwarzwildes in Baden-Württemberg. – Mitteilungen der Wildforschungsstelle des Landes Baden-Württemberg Nr. 1, Aulendorf.
- WALLMANN, U. (1995): Beobachtungen zum Raum-Zeit-Verhalten an telemetrierten Wildschweinen. – Dipl.-Arbeit an der Forstwiss. Fakultät der Universität Freiburg, 62 S.

Verfasser: Dr. Thomas Kaphegyi und Dipl.-Forstw. Ursula Kaphegyi,
 Institut für Landespflege der Universität Freiburg, Tennenbacherstr. 4, 79106 Freiburg

Die Naturschutzgebiete

Zusammenfassung: In der Breisgauer Bucht existieren sieben Naturschutzgebiete (NSG): das NSG „Honigbuck“ mit 7,52 ha, das NSG „Arlesheimer See“ mit 23 ha, das NSG „Neuershausener Mooswald“ mit 48 ha, das NSG „Teninger Unterwald“ mit 50,7 ha, das NSG „Gaisenmoos“ mit 25,5 ha, das NSG „Freiburger Rieselfeld“ mit 257 ha und das NSG „Mühlmatten“ mit 39 ha. Insgesamt nehmen diese eine Fläche von rund 450 Hektar ein.

Für die einzelnen Gebiete werden die Entstehungsgeschichte, die natürliche Ausstattung (Vegetation, Flora, Fauna) und der resultierende Schutzgrund, die Entwicklung seit der Unterschutzstellung und die Bedeutung für wissenschaftliche Untersuchungen dargestellt. Dabei zeigt sich, dass jedes Gebiet seine eigene Geschichte und seinen ganz speziellen Wert besitzt.

1 Einführung

Dass in der Breisgauer Bucht nicht alles „Mooswald“ ist, zeigt dem Außenstehenden schon allein der Blick auf eine topographische Karte. Dort wird er bereits erkennen, dass heute natürlich auch große Bereiche überhaupt kein Wald mehr sind, sondern landwirtschaftliche Flur. Obwohl wir uns außerdem in einer Ebene mit nur geringen Höhenunterschieden bewegen, aus der lediglich ein paar niedrige Hügel herausragen, enthält die dominierende ebene Fläche genauer betrachtet doch unterschiedlich geprägte Standorte. Zwar ist Bodenfeuchtigkeit vorherrschend, aber durchaus nicht überall in gleichem Maße.

Da Feuchtgebiete, wie am anderen Ende der Skala Trockengebiete, seit jeher seltener waren als die mittleren Standorte und sie im 20. Jahrhundert außerdem noch deutlich an Fläche eingebüßt haben, verwundert es nicht, dass viele Naturschutzgebiete gerade auf solchen Standorten ausgewiesen wurden. Dies trifft auch für die Breisgauer Bucht zu, so dass es hier auf kleinem Raum bisher insgesamt sieben Naturschutzgebiete mit einer Fläche von insgesamt rund 450 Hektar gibt. Zum einen handelt es sich tatsächlich um sogenannte Mooswälder, aber auch im Offenland wurden Naturschutzgebiete eingerichtet. Dass der Schwerpunkt des Naturschutzwerts dabei bei jedem etwas anders liegt, wird bei den Einzelbesprechungen der Gebiete aufgezeigt.

Der Autor ist Mitarbeiter des Referats 56 Naturschutz und Landschaftspflege des Regierungspräsidiums Freiburg. Bis zur umfassenden Verwaltungsreform des Landes Baden-Württemberg im Jahre 2005 war dieses Referat eine eigenständige Dienststelle mit der Bezeichnung „Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg“, kurz BNL Freiburg, ein Name, der in den Einzelbeschreibungen immer wieder auftauchen wird. Dort arbeitete der Autor bereits seit 1983.

Das Regierungspräsidium Freiburg gab bereits 1998 ein Buch über die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg heraus, dem 2004 eine zweite, vermehrte Auflage folgte. Ein Großteil der Einzelbeschreibungen wurde dabei jeweils von Mitarbeitern der BNL verfasst. Es wurden dort die Vegetation, die Flora und Fauna, der Naturschutzwert, einige wesentliche Regelungen in den Schutzgebietsverordnungen und erwähnenswerte Randbedingungen und Vorgänge in den Gebieten, wie die Pflege oder Gefährdungsmomente, dargestellt. Dabei wurden auch alle Naturschutzgebiete in der Breisgauer Bucht besprochen. Im hier vorliegenden Buch über die Mooswälder musste der Autor deshalb einen etwas anderen Ansatz wählen. Es ist ja nicht als legitim anzusehen, wenn große Teile der damaligen Beiträge einfach wörtlich übernommen werden. Andererseits waren diese so prägnant ausgearbeitet, dass nur eine andere Satz- und Wortwahl sich regelmäßig als schlechter erwiesen hätte. Lediglich in den Fällen, bei denen der jetzige Autor damals ebenfalls der Verfasser war, nimmt er sich jetzt die Freiheit heraus, einige Passagen zu übernehmen, allerdings auch nur, insoweit sie in das hier gewählte Konzept passen.

Es soll in diesem Beitrag neben einer Beschreibung der Naturschutzgebiete, die natürlich schon einen wichtigen Platz einnimmt, auch auf die Entstehungsgeschichte dieser Schutzgebiete vom Vorschlag bis zur Ausweisung mit mancherlei dazwischen stattgehabten Verwicklungen eingegangen werden. Dabei wird sich auch aufzeigen lassen, dass die Beweggründe für einen Vorschlag sehr unterschiedlich waren, zum einen zeitbedingt, zum anderen aber eben auch bedingt dadurch, dass tatsächlich von Fall zu Fall unterschiedliche Dinge den naturschutzfachlichen Wert des Gebiets bestimmen.

Außerdem wird eingegangen auf das, was sich in den Gebieten seit ihrer Unterschutzstellung getan hat. Das kann die weitere Entwicklung sein, aber auch inzwischen aufgetretene Gefährdungen oder die Bedeutung für wissenschaftliche Untersuchungen.

Ein Naturschutzgebiet ist ein rechtsverbindlich festgesetztes Gebiet, in dem Natur und Landschaft besonders geschützt sind. In Baden-Württemberg werden dazu von den Regierungspräsidien nach Durchführung eines Anhörungs- und Offenlageverfahrens Verordnungen erlassen. Ganz alte Naturschutzgebiete wurden auch von den Kultusministern des jeweiligen Landes ausgewiesen. Es müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein, damit ein solches Schutzgebiet etabliert werden kann. Wichtige Punkte sind dabei die Vielfalt, die Besonderheit oder auch die Schönheit in der Ausstattung des Gebiets wie etwa der Wechsel von Offenland und Wald oder das landschaftsprägende Vorkommen von Felsen. Ein ganz wesentlicher Gesichtspunkt ist die Erhaltung von Lebensgemeinschaften oder Lebensstätten bestimmter, oft seltener oder gefährdeter Tier- und Pflanzenarten. Auch wissenschaftliche, ökologische, naturgeschichtliche, landeskundliche und sogar kulturelle Gründe können bei den Überlegungen über den Wert eines solchen Gebietes mitentscheidend sein.

In einem Naturschutzgebiet steht die Erhaltung der Natur im Vordergrund. Deshalb werden in der Schutzgebietsverordnung auch Regelungen ver-

ankert, die verhindern sollen, dass die Erhaltung nicht auf Dauer gewährleistet werden kann. Das heißt jedoch überhaupt nicht, wie es immer wieder anklingt, dass dort keinerlei Nutzung mehr stattfinden dürfte, sei sie wirtschaftlicher Art oder auch für Freizeitzwecke. Da die allermeisten Biotoptypen in Mitteleuropa vom Menschen geschaffen oder zumindest durch seine Nutzung mitgeprägt sind, ist weitere land- und forstwirtschaftliche Nutzung häufig sogar die Voraussetzung für die Erhaltung der Natur, wie sie als schützenswert angesehen wird. Zu intensive Nutzung wirkt sich dabei allerdings in den allermeisten Fällen eher schädlich auf die Biotop- und Artenvielfalt aus. Auf der anderen Seite soll auch keinem Menschen verwehrt werden, die Natur zu genießen, solange sie dadurch nicht irreparabel gestört wird.

Dies soll zur allgemeinen Einführung genügen. Zu den jetzt folgenden Einzelbeschreibungen ist noch zu erwähnen, dass die Quellenangaben aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit – anders als bei den übrigen Beiträgen in diesem Buch – nicht ganz am Ende, sondern nach jeder Einzelbeschreibung extra aufgeführt sind. Bei manchen Gebieten handelt es sich dabei auch um eine subjektive Auswahl. Außerdem standen dem Autor natürlich noch die jeweiligen – z.T. umfangreichen – Akten der BNL bzw. des Referats 56 zur Verfügung, ohne dass dies bei den Quellen vermerkt ist.

2 Einzelbeschreibungen der Naturschutzgebiete

Die Anordnung der Naturschutzgebiete im folgenden Text orientiert sich am Jahr ihrer Ausweisung. So können am leichtesten die Veränderungen bei den Gründen für die Einreichung des jeweiligen Vorschlags sichtbar gemacht werden, die zum Teil doch zeitbedingt waren.

2.1 Naturschutzgebiet „Honigbuck“

Das Naturschutzgebiet „Honigbuck“ liegt südlich der Straße vom Freiburger Westen nach Opfingen. Es umfasst 7,52 Hektar und existiert seit 1963.

Im Jahre 1958 schlug Oberforstmeister Hans Kleiber, der Leiter des Staatlichen Forstamts Freiburg II, die Unterschutzstellung des Plateaus einer zum Gemeindewald der damals noch selbständigen Gemeinde Opfingen gehörenden Erhebung im Mooswald auf Gemarkung Freiburg mit einer Fläche von 2,2 Hektar als Naturschutzgebiet vor. Es handelt sich bei dieser Erhebung um einen mit Lösslehm bedeckten Kalkrücken aus Hauptrogenstein des Braunen Juras. Es ist eine Bruchscholle, die beim Absinken des Oberrheingrabens im Tertiär, wie auch etwa der Tuniberg, inselartig stehen geblieben war und sich insofern bodenmäßig vom umgebenden Mooswald, mit Schwarzwaldschottern als Untergrund, unterscheidet. Die gesamte Erhebung umfasst etwa 350 m auf 150 m mit einem höchsten Punkt von 13 m über dem umgebenden Gelände.

Als Begründung für den Vorschlag wurde neben der Besonderheit im geologischen Aufbau darauf verwiesen, dass sich das Gebiet durch eine vom Mooswald abweichende Flora auszeichne, wobei insbesondere der Reichtum an

Baum- und Straucharten, z.T. in hervorragend schönen Einzelexemplaren, auffalle. Es folgte eine Aufzählung der bei der Forsteinrichtung, also der Planung für die nächsten zehn Jahre, im selben Jahr festgestellten Anzahl an Exemplaren über einer bestimmten Größe bei den einzelnen Baumarten. Der Antrag enthielt auch die Aussage, der Bürgermeister habe gegen die Ausweisung nichts einzuwenden, zumal ihm erklärt worden sei, dass das Gebiet weiterhin forstlich bewirtschaftet werden könne. Für die Gemeinde würden deshalb keine Nachteile eintreten. Lediglich die Form der Waldwirtschaft würde sich etwas ändern, indem eine mehr parkartige Behandlung erfolgen solle.

Der Opfinger Gemeinderat erklärte sich nachfolgend damit einverstanden, dass Änderungen im Waldbestand nur noch mit Zustimmung der Naturschutzbehörde vorgenommen werden dürfen.

Bei der endgültigen Abgrenzung durch die Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL) Freiburg wurde dann letztendlich ein größerer Bereich als Naturschutzgebiet vorgeschlagen, der kartographisch eindeutiger darstellbar war und noch angrenzende Teile des Mooswalds umfasste. Die Unterschutzstellung im Jahre 1963 ging bemerkenswert reibungslos vonstatten, obwohl in der Schutzgebietsverordnung festgeschrieben wurde, dass die Nutzung im Einvernehmen mit der BNL zu regeln sei. Eine Rolle mag dabei gespielt haben, dass der Antrag von der staatlichen Forstverwaltung ausging. Außerhalb der Verordnung wurde eine deutlichere Einschränkung der forstlichen Nutzung festgelegt, als dies der ursprüngliche Vorschlag vermuten ließ: An die Bewirtschaftung des geschützten Baumbestands des Kerngebiets ist ein strenger Maßstab anzulegen, um diesen zu erhalten; in den Randbereichen sollten z.B. keine flächenhaften Hiebe vorgenommen werden. Die Verordnung weist im Übrigen im Gegensatz zu moderneren wie viele alte, noch nach dem Reichsnaturschutzgesetz erlassene Verordnungen einen Passus auf, wonach „berechtigte Abwehrmaßnahmen gegen Kulturschädlinge oder sonstige lästige oder blut-saugende Insekten“ erlaubt sind.

Der Wald auf dem Kalkrücken zeichnet sich durch das Vorkommen zahlreicher Winterlinden aus. Daneben sind beeindruckende Stieleichen und Hainbuchen zu erwähnen. Weiterhin sind die drei einheimischen Ahornarten – hervorzuheben sind hier starke Feldahorne –, Eschen, Feldulmen und im umgebenen Mooswald eher seltenere Buchen vorhanden. Besonders bemerkenswert – wenn auch nicht unbedingt für einen Kalkrücken charakteristisch – sind Flatterulmen, von denen eine der mächtigsten im gesamten Mooswald hier steht.

In der Krautschicht sind kalkliebendere Pflanzen, wie Märzenbecher (*Leucojum vernum*; S. 217, Abb. 8) und Weiße Waldhyazinthe (*Platanthera bifolia*), aber auch der in dieser Hinsicht vagere Türkenbund (*Lilium martagon*) zu finden.

Im westlichen Randbereich kommt ein Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald vor, bei dem auch Winterlinde und Wildkirsche wichtige Bestandteile sind. Im südlichen Randbereich stockt ein Traubenkirschen-Eschen-Auewald, bei dem die Schwarzerle am Aufbau wesentlich beteiligt ist.

Zum weiteren Werdegang des Naturschutzgebiets kann Folgendes angesprochen werden:

Im Jahre 1964 wurde ein Naturlehrpfad angelegt, bei dem einzelne besonders große Bäume mit Namensschildern versehen sind und der vor allem auch als Anschauungsobjekt für Schulklassen gedacht war.

Nachdem 1981 eine durch das Befahren mit Motorrädern entstandene, von Vegetation entblößte Fahrspur festgestellt worden war, wurde diese mit einer Reihe von Holzpfehlern mit Querstangen versperrt.

Weil die botanische Besonderheit des Gebiets, das Märzenbecher-Vorkommen, durch Pflücken gefährdet war, wurde 1984 angeregt, den Standort einzuzäunen. Dies wurde jedoch nicht durchgeführt, da damit eine Verunstaltung des Gebiets verbunden gewesen wäre, ohne dass das Pflücken oder Ausreißen hätte sicher verhindert werden können.

1985 sollte wie bereits 1984 die Volkswanderung eines Vereins durch das Naturschutzgebiet führen, worauf aber nach Gesprächen mit dem Vereinsvorsitzenden verzichtet wurde. Die Verordnung sieht im Übrigen wie alle älteren Schutzgebietsverordnungen kein Verbot des Verlassens der Wege vor.

In den Jahren 1987 und 1988 diente das Naturschutzgebiet als Objekt der wissenschaftlichen Erforschung, was heute bei allen Naturschutzgebieten laut Verordnung ein Schutzgrund ist, bei alten Verordnungen, so auch hier, jedoch oft nicht angesprochen wurde. Es wurde eine bodenbiologische Faunenaufnahme (Spinnen, Laufkäfer) durchgeführt. Das Naturschutzgebiet diente damals als Referenzfläche mit kalkhaltigem Boden für einen Kalkungsversuch im Mooswald. 2004 war es Objekt im Rahmen des „Tags der Artenvielfalt“, der jährlich veranstaltet wird und bei dem hier die Tierwelt untersucht wurde.

Im Kernbereich existiert seit längerem eine Dauerbeobachtungsfläche mit Messeinrichtung der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) als Bestandteil des landesweiten immissionsökologischen Wirkungskatasters.

Nachdem 1981 mit der BNL zwei kleinere Pflegemaßnahmen speziell abgestimmt wurden, erstellte im Jahr 2000 das inzwischen zuständige Städtische Forstamt Freiburg in Abstimmung mit dem Umweltschutzamt der Stadt Freiburg unter Zustimmung der BNL einen Waldpflegeplan. Dieser sieht Folgendes vor:

- Im Kernbereich werden keine forstlichen Eingriffe durchgeführt, da es sich um eine sogenannte Totholzfläche nach dem Totholzkonzept des Forstamts handelt.
- Im westlichen Randbereich ist der dortige Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald zu erhalten und durch Förderung von Stieleichen und Winterlinden sowie sonstigen Laubbäumen zu entwickeln, wozu auch die Förderung von sogenannten Zukunftsbäumen durch gezielte Entnahme umgebender Bäume gehört. Es werden jedoch Zwischenräume ohne Eingriffe belassen, um den Waldstruktur-reichtum zu vergrößern.

- Im südlichen Randbereich ist der Traubenkirschen-Eschen-Auewald zu erhalten und zu entwickeln. Die Waldbewirtschaftung erfolgt wie im westlichen Randbereich, wobei hier jedoch Schwarzerle und Esche sowie eine artenreiche Strauchschicht gefördert werden sollen.

Für die Zukunft ist damit insgesamt die Erhaltung dieses kleinräumigen, im großen Mooswald ganz besonderen Waldbildes sichergestellt. Außerdem bleibt zu hoffen, dass die Besucher sich an den kleinen Rundweg halten, damit die Gefährdung von Pflanzenvorkommen durch Trittschäden wieder zurückgeht.

Literatur

HÜTTL, G. (2004): Honigbuck. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg, 2. Aufl., S. 292-293, Ostfildern.

2.2 Naturschutzgebiet „Arlesheimer See“

Das Naturschutzgebiet „Arlesheimer See“ liegt nahe der Autobahn A 5 nördlich der Straße von Freiburg-St. Georgen nach Tiengen. Es umfasst ca. 23 Hektar und wurde 1966 unter Schutz gestellt (Tafel 33/1).

Im Jahre 1961 bat Dr. Martin Schnetter als 1. Vorsitzender des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V., zugleich auch im Namen des Landesbundes für Vogelschutz, um Ausweisung eines ca. 8 ha großen Baggersees auf Gemarkung Tiengen als Naturschutzgebiet.

Durch die Rheinkorrektion unter J.G. Tulla im 19. Jahrhundert und den Bau des Rheinseitenkanals waren die allermeisten Altrheinarme südlich des Kaiserstuhls verschwunden und damit auch für Wasservögel geeignete Lebensräume. Die beim Bau der A 5 in der Oberrheinebene entstandenen Baggerseen hätten die Funktion für Wasservögel zumindest teilweise übernehmen können, es war jedoch vorgesehen, sie der Öffentlichkeit für den Bade-, Ruder-, Segel- und vor allem den Angelsport zugänglich zu machen, so dass dies nicht mehr möglich wäre. Martin Schnetter schlug nun vor, wenigstens diesen einen Baggersee im Staatswalldistrikt „Arlesheimer Wald“ (zum Namen s. S. 510) für Wasservögel zu reservieren. Es sollte dabei völlig auf Jagd und Fischerei verzichtet werden, außerdem sollte der See eingezäunt werden. Er könnte dann außerdem nach einer gewissen Zeit für die botanischen und zoologischen Institute der Universität Freiburg als Lieferant von Material für Kurszwecke und für wissenschaftliche Untersuchungen dienen. Von Seiten der Universität wurde auch noch darauf verwiesen, dass an diesem Objekt die Neubesiedlung eines künstlich geschaffenen Gewässers studiert werden könne.

Während der Vorbereitungen zur Unterschutzstellung konnten damals private Bemühungen, den See der Sportfischerei, für Zwecke des Tauchsports oder für Interessen des gastronomischen Gewerbes zu reservieren, unterbunden werden. Der andererseits auch geäußerte Wunsch, dass sich das Gewässer ohne weitere Eingriffe durch den Menschen völlig selbständig weiterentwickeln dürfen solle, wurde ebenfalls nicht weiter verfolgt. Es wurden stattdessen z.T. fla-

chere Ufer geschaffen, eine Insel, später auch noch eine zweite angelegt und Initialpflanzungen von Schilf und Röhricht vorgenommen. Außerdem erhielt der See neben einem neuen Abfluss einen weiteren ergiebigen Zufluss aus einem vorbeifließenden Bach – neben einem bereits vorhandenen.

Letztendlich wurde 1966 ein Gebiet unter Schutz gestellt, das außer dem Baggersee noch umgebende Waldteile einschloss. Sie wiesen sowohl durchgewachsene ehemalige Mittelwälder mit alten Stieleichen als auch Bestände aus Douglasien oder der nordamerikanischen Roteiche auf. Die Naturschutzgebietsverordnung sieht ähnlich wie beim Naturschutzgebiet „Honigbuck“ (Kap. 2.1) u.a. vor, dass Abwehrmaßnahmen gegen Kulturschädlinge oder sonstige lästige oder blutsaugende Insekten erlaubt sind. Die Nutzung insgesamt, also nicht nur die forstwirtschaftliche, ist im Einvernehmen mit der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL) Freiburg zu regeln.

Kurz nach der Unterschutzstellung wurde das Gebiet vollständig eingezäunt. Außerdem wurde ein geräumiger Beobachtungsstand errichtet, von dem aus der ganze See überblickt werden kann (Abb. 1). Schließlich wurde auch eine künstliche schwimmende Insel installiert.

Abb. 1: Blick vom Beobachtungsstand über den Arlesheimer See; im Hintergrund der Arlesheimer Wald. (3.2.2008)



In den Jahrzehnten bis heute wurden weitere Ufermodellierungen vorgenommen, eine Eisvogelwand abgestochen und eine größere Zahl von Nistkästen aufgehängt. Die meisten der Maßnahmen basieren auf Vorschlägen des Landesbundes für Vogelschutz (später DBV, heute NABU), der sich seit Beginn um die Betreuung des Gebiets kümmert. Von ihm wurde 1986 ein Pflegeplan erarbeitet, der 1997 durch einen im Auftrag der BNL erstellten Pflege- und Entwicklungsplan fortgeschrieben wurde. Neben dem NABU beteiligten sich auch das Forstamt und der Pflgetrupp der BNL bisher an den Arbeiten im Naturschutzgebiet.

Vermutlich gleich nach Abschluss der Kiesbaggerung in den See eingebrachte Fische, u.a. auch Goldfische und Zwergwelse, sorgten anfangs für Schwierigkeiten bei der natürlichen Besiedlung des Sees und der Weiterentwicklung der Gewässerfauna. Nach mehreren Abfischaktionen sind zumindest die Fremdlinge in der heimischen Fischfauna wieder verschwunden. Um Amphibien auf jeden Fall geeignete Laichgewässer anbieten zu können, wurden außerdem einige kleine Tümpel geschaffen, die fischfrei blieben.

Bis vor kurzem befisheten Mitarbeiter der Forstverwaltung den See jährlich ein- bis zweimal mit Netzen. Dies wurde vor allem deswegen für notwendig erachtet, weil den vorhandenen großen Hechten gelegentlich ein Jungvogel zum Opfer fiel. Sportfischerei oder berufsmäßige Fischerei wurde jedoch, wie es auch von Anfang an vorgesehen war, nicht ausgeübt, im Jahre 1982 auch eine Forellenzucht in Zuchtnetzgehegen abgewehrt.

Zum Schutz von bodenbrütenden Vögeln wurde über einige Jahre hinweg eine Drückjagd auf den Fuchs genehmigt. Darüber hinaus fand – allerdings nur wenige Male – auch eine Bisambekämpfung statt. In letzter Zeit ruhte die Jagd jedoch vollständig.

Lange wurden keine wissenschaftlichen Untersuchungen durchgeführt, was verwundert, da der Antrag auf Unterschutzstellung ja gerade auch damit begründet war. Vor allem die Universität zeigte offensichtlich kein Interesse an dem Gebiet. Bisher wurden von dort lediglich eine zoologische Doktorarbeit und eine botanische Staatsexamensarbeit angefertigt sowie ein Werkvertrag vergeben. Erst 1983 wurden floristische und vegetationskundliche Beobachtungen gemacht, die Aussagen zur seitherigen Entwicklung zuließen. Ziel einer Untersuchung im Jahre 1985 war ein Vergleich der unbelasteten Fische bzw. Fischeier im Arlesheimer See mit solchen aus dem Rhein, bei denen Entwicklungsstörungen gefunden worden waren, die möglicherweise auf die Belastung mit chlorierten Kohlenwasserstoffen zurückzuführen waren. Im Jahre 1989 konnte bei einer Überprüfung des Sees festgestellt werden, dass der im Ablaufbach damals erstmalig für Baden-Württemberg nachgewiesene Dohlenkrebs (Tafel 21/5) vermutlich auf Grund der am Auslauf vorhandenen Sohlschwelle den See nicht besiedelt hat.

Bei einer Beprobung 1990 wurde ein Profil des Wasserkörpers hinsichtlich des Sauerstoff- und Nährstoffgehalts angelegt. Sie fand im Rahmen einer Untersuchung sämtlicher Baggerseen der Oberrheinebene zur Erarbeitung von Vorschlägen für eine Verbesserung der Lebensbedingungen statt. Die dabei festgestellte extrem hohe Ammoniumkonzentration und der Schwefelwasserstoffgehalt des Tiefenwassers wurden vom Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz auf die Nährstoffgehalte des Grundwassers im Bereich der Stadt Freiburg zurückgeführt. 1996 fand eine erneute Beprobung des Wassers statt. 1998 wurde schließlich untersucht, ob mittels Bestimmung der Kieselalgen-Vergesellschaftungen Aussagen über den Nährstoffgehalt von Baggerseen gemacht werden können. Der Arlesheimer See war dabei einer von insgesamt vier dafür

ausgewählten unterschiedlich bzw. nicht genutzten Gewässern. Versuchsbefischungen mit Netzen bzw. Elektrofischgeräten fanden 1992 und 2002 statt.

Anlässlich der Meldung des Naturschutzgebiets als europäisches Vogelenschutzgebiet und der Erarbeitung eines Pflege- und Entwicklungsplans wurden 1998 die bis dorthin bekannten Vögel des Arlesheimer Sees gewürdigt. Vorausgegangen waren Beschreibungen dazu bereits aus dem Jahre 1968 (HOLZWARTH 1969) und von 1985 im Pflegeplan des DBV. Übereinstimmend wird der hohe Wert des Naturschutzgebiets für die Vogelwelt dargestellt. Dies beweist die Erreichung des beim Antrag auf Unterschutzstellung angegebenen Ziels, eine Vogelfreistätte zu erhalten. Bis heute sind im Übrigen 163 Vogelarten nachgewiesen, davon 46 als Brutvögel (s. Tafel 31 u 32). Von den übrigen sind sehr viele Wasservogelarten sowie Watvögel regelmäßige oder zumindest gelegentliche Durchzügler und/oder Wintergäste. Dadurch, dass der See auf Grund des Wasserzulaufs nur selten zufriert, ist er im Winter ein wichtiges Rückzugsgebiet für Wasservögel. Unter anderem ist die im Schilfröhricht sich aufhaltende Rohrdommel mit bis zu drei Exemplaren anzuführen (Tafel 32/4). Bei den Brutvögeln ist die große Zahl der Trauerschnäpper (Tafel 30/6) bemerkenswert, was auf die Nutzung der aufgehängten Nistkästen zurückgeführt werden kann. Da noch eine größere Anzahl von alten Stieleichen im Gebiet vorhanden ist, brütet hier auch der Mittelspecht (Tafel 29/1).

Weil die für den Mittelspecht sehr wichtigen und hier noch aus der Zeit der Mittelwaldnutzung stammenden Stieleichen jetzt langsam in ein Alter kommen, in dem sie keinen stärkeren Zuwachs mehr verzeichnen und z.T. auch dem natürlichen Ende zugehen, wurden in den letzten zehn Jahren auf Bitten der Forstverwaltung einige Exemplare geschlagen. 2005 vereinbarten Naturschutz- und Forstverwaltung jedoch, vorläufig keine Stieleichen mehr zu fällen. Ein Problem bereitet die Verjüngung, da Stieleichensämlinge sehr gern von den im Naturschutzgebiet vorhandenen Rehen verbissen werden und deshalb nicht hochkommen (s. Beitrag von U. ABEL et al.). Die zahlreich vorhandenen Roteichensämlinge dagegen werden verschmäht, so dass sich die Mengenverhältnisse in Zukunft zugunsten der für den Mittelspecht weniger geeigneten Roteiche verschieben werden. Rehe sind leider trotz der Einzäunung des Gebiets nicht auszuschalten; der Zaun wird nämlich immer wieder durch Wildschweine aufgerissen. Das Problem ist noch nicht gelöst.

Da sich im Lauf der Zeit mehr und mehr herauskristallisierte, dass die große Besonderheit des Arlesheimer Sees tatsächlich darin besteht, eine geschützte Vogelfreistätte zu sein, wurde seit 2005 auch die Befischung eingestellt. Jeder Aufenthalt auf dem See führt nämlich dazu, dass auf Grund der geringen Größe der Wasserfläche und der fehlenden Schlupfwinkel am Ufer die Wasservögel den See panikartig verlassen, was im Winter auch zu einer Schwächung der Individuen führen kann.

Nicht ganz vergessen werden sollte jedoch, dass bei der Überprüfung der Libellenfauna des Arlesheimer Sees im Jahre 1997 vier stark gefährdete und fünf

gefährdete Arten als bodenständig registriert werden konnten (s. Beitrag von M. SALCHER). Glücklicherweise erwiesen sich dabei die durchgeführten Pflegemaßnahmen im Großen und Ganzen als auch für die Erhaltung der Libellen geeignet.

Literatur

- HOLZWARTH, G. (1969): Die Vogelwelt des Naturschutzgebiets Arlesheimer See. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 10, S. 183-194.
- KLEIBER, H. & SCHNETTER, M. (1970): Die Entstehung des Arlesheimer Sees als Vogelfreistätte und Reservat der Wissenschaft. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 10, S. 417-429.
- PRINZ, J. (1997): Pflege- und Entwicklungsplan Naturschutzgebiet „Arlesheimer See“. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der BNL Freiburg.
- HÖPPNER, B. (1997): Die Libellen des Naturschutzgebietes „Arlesheimer See“ bei Freiburg – Libellenkundliches Gutachten zur Ergänzung des Pflege- und Entwicklungskonzepts. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Instituts für Ökosystemforschung Freiburg nach dessen Beauftragung durch die BNL Freiburg.
- ERNST, H., RUF, J. & SAUMER, F. (2003): Regelmäßige Überwinterung der Rohrdommel (*Botaurus stellaris*) im Naturschutzgebiet Arlesheimer See. – Naturschutz am südlichen Oberrhein 4/1, S. 77-80.
- PRINZ, J. (2004): Arlesheimer See. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg, 2. Aufl., S. 286-287, Ostfildern.

2.3 Naturschutzgebiet „Neuershausener Mooswald“

Das Naturschutzgebiet „Neuershausener Mooswald“ liegt nördlich der Ortschaft Neuershausen zwischen der Dreisam im Westen und dem Nimberg im Osten und umfasst 48 Hektar. Es handelt sich um einen isolierten Wald mit westlich vorgelagertem Grünland. Das Naturschutzgebiet ist noch von einem kleinen Landschaftsschutzgebiet von 81 Hektar umgeben, das aus Grünland und Äckern in der Ebene und einem z.T. mit Gehölzen bewachsenen terrassierten Westhangabschnitt des Nimbbergs besteht. Die Schutzgebiete bestehen seit 1979. Der Neuershausener Mooswald ist das erste Naturschutzgebiet in dem in diesem Buch berücksichtigten Bereich, das auf der Basis des Bundesnaturschutzgesetzes und dem darauf aufbauenden Naturschutzgesetz für Baden-Württemberg eingerichtet wurde.

Der Neuershausener Mooswald wurde bereits 1967 vom Kreisbeauftragten für Naturschutz und Landschaftspflege im damaligen Landkreis Freiburg, Oberforstrat i.R. Hans Kleiber, als Naturschutzgebiet vorgeschlagen. Er begründete dies damit, dass der Wald vor allem eine artenreiche Vogelwelt aufweise. Er erwähnte insbesondere eine kleine Graureiherbrutkolonie. Die Graureiher wurden damals stark bejagt, weil sie als „Fischräuber“ verschrien waren. So standen sie in Baden-Württemberg kurz vor der Ausrottung. Dagegen wurde das Braunkehlchen in einer ornithologischen Liste des Gebiets, wozu das umgebende Grünland mitbetrachtet wurde, als „gemein“ mit mehr als 20 Brutpaaren angegeben! Heute fehlt es in der Oberrheinebene fast vollständig.

Nachdem 1971 der Graureiher unter Schutz gestellt worden war und nicht mehr bejagt werden durfte, war der Hauptgrund für die Unterschutzstellung des Neuershausener Mooswaldes zwar entfallen, im Jahre darauf wurde jedoch berichtet, dass die Brutkolonie trotzdem vernichtet worden sei. Das Unterschutzstellungsverfahren wurde deshalb ausgesetzt, bis klar war, dass sich die Ausweisung eines Naturschutzgebiets in erster Linie für den Graureiher auch wirklich lohnen würde. 1975 wurde die Wiederbesiedlung der Graureiherkolonie gemeldet, so dass 1977 nach entsprechenden Vorbereitungen endlich das Verfahren eingeleitet wurde, das dann 1979 zum Abschluss gebracht werden konnte.

Die Graureiherkolonie erreichte zwischenzeitlich eine Größe von bis zu 120 Brutpaaren, hat sich jedoch auf einem etwas niedrigeren Niveau mit Schwankungen eingestellt. Die Schutzgebietsverordnung ist größtenteils auf den Schutz der Graureiherkolonie abgestellt. So ist verboten, zur Brut- und Aufzuchtzeit die Wege zu verlassen, auch die forstwirtschaftliche Nutzung hat so zu erfolgen, dass eine Störung oder andere Beeinträchtigung der Graureiher vermieden wird. Weil aber auch der Waldbestand als solcher zumindest in Teilen schutzwürdig ist, wurde zudem festgelegt, dass der „Charakter des Waldes als eines artenreichen Laubmischwaldes erhalten bleibt“.

Da der Grundwasserstand im Bereich des Naturschutzgebietes sehr hoch ist, bestehen große Teile aus einem Traubenkirschen-Eschen-Auewald; an etwas trockeneren Stellen ist ein Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald ausgebildet. Im Westteil sind noch viele breitkronige Stieleichen vorhanden, die aus der Zeit der früheren Mittelwaldnutzung herrühren und die als Horstplätze für die Graureiher wichtig sind. Besonders erwähnenswert ist das Vorkommen der seltenen Flatterulme. Im Ostteil wurden die alten Bestände allerdings z.T. abgetrieben und mit Esche, Schwarzerle und Hybridpappeln verjüngt.

Neben dem Graureiher sind für den Wald mehrere Brutpaare des Schwarzmilans, außerdem z.B. Mittelspecht und Kleinspecht wertgebend. Am Graben, der das westlich vorgelagerte Grünland begrenzt, kommen Rohammer, Sumpf- und Teichrohrsänger vor. Ein Bach, der am südlichen Ende des Mooswaldes entspringt und am Westrand des Waldes verläuft, beherbergt einen Teichmuschelbestand, der heute allerdings vom Bisam stark bedroht ist.

Die westlich vorgelagerten feuchten Glatthaferwiesen sind in ihrer Zusammensetzung nicht besonders erwähnenswert, da die Nutzung schon vor der Einrichtung des Naturschutzgebiets teilweise durch erhöhte Düngung intensiviert worden war. Ihre Berücksichtigung bei der Grenzziehung beruhte darauf, dass sie als nächstgelegenes, außerdem gemeindeeigenes Grünland als Nahrungsgebiet für den Graureiher erhalten werden sollten.

Im Jahre 1980 wurde die Anlage eines großen Teiches vorgeschlagen, der u.a. als Nahrungsteich für die Graureiher dienen sollte. Da aber zum einen natürlich kein spezieller Fischbesatz vorgesehen war, der einen Anreiz in Konkurrenz mit Fischzuchtanstalten hätte bieten können, zum zweiten sehr hohe Baukosten notwendig gewesen wären und drittens die Betreuung des Teichs kaum möglich war, wurde davon Abstand genommen. Dagegen wurde dann später im

Norden des Grünlands ein wesentlich kleinerer flacher Teich geschaffen, der vor allem für Amphibien und Röhrichtpflanzen gedacht war und die Biotopvielfalt im Gebiet vergrößert, ohne Anziehungspunkt für Besucher zum Baden oder Angeln zu sein.

Das Grünland selber wird in Teilen schon seit einer Reihe von Jahren mit Rindern beweidet. Die Rinder nutzen dabei auch den entlang des westlichen Waldrands verlaufenden Bach als Tränke. Der Waldrand hat sich im Lauf der Zeit auf die Wiese vorgeschoben, deshalb müssen sie ein Stück weit durch den Wald gehen. Da dies nur auf einen sehr kleinen Abschnitt des Waldrands beschränkt ist, der hier natürlich deutlich in Mitleidenschaft gezogen wird, ist dies jedoch auch aus Naturschutzsicht tolerierbar.

Eine heute eigentlich wünschenswerte Extensivierung der restlichen Wiesen konnte leider trotz des Angebots entsprechender Verträge nicht erreicht werden. Dagegen schränkte die Gemeinde March die Winterbeweidung mit Schafen etwas ein, vor allem was das Pferchen betrifft.

Bei der forstlichen Bewirtschaftung kam es gelegentlich dadurch zu Schwierigkeiten, dass durch ungünstige Witterungsverhältnisse bedingt die Arbeiten im Umfeld der Brutkolonie der für Störungen sehr anfälligen Graureiher nicht rechtzeitig vor Bezug der Horste abgeschlossen werden konnten.

Einige Male war das Naturschutzgebiet Ziel von wissenschaftlichen Untersuchungen:

Im Rahmen der Erforschung der Ökologie von Waldrändern in der Rheinebene, der Vorbergzone und im höheren Schwarzwald wurden tierökologische Untersuchungen am südwestlichen Waldrand durchgeführt, da hier bei ansonsten gleichen Bedingungen wie Boden und Exposition direkt nebeneinander unterschiedliche Waldbestände vorkommen. In die Untersuchungen wurden Spinnen und Weberknechte, Laufkäfer, phytophage Insekten, Vögel sowie Mäuse und Spitzmäuse einbezogen.

Mit der Entnahme eines Bohrkernes konnten im Rahmen einer Dissertation über die Paläoökologie und die Vegetationsgeschichte der südlichen Oberrheinebene pollenanalytisch begründete Aussagen getroffen werden. Es hatte sich nämlich gezeigt, dass im Neuershausener Mooswald unter einer stark zersetzten Torfauflage und einer Sand-Tonschicht ein hervorragend erhaltener, gepresster Torf vorhanden ist.

Aus geologischer Sicht sollten Handgrabungen Aussagen hinsichtlich der Erstellung einer Bodenkarte im Rahmen des Bodenschutzprogramms Baden-Württemberg erlauben. Darüber hinaus wurden naturschutzfachliche Fragestellungen verfolgt. Dazu gehörte eine Untersuchung über Bruthöhlen und potentielle Brutbäume, zum anderen werden regelmäßig Erhebungen zur Zahl der besetzten Graureiherhorste und zu Greifvogelhorsten gemacht.

Literatur

HÜTTL, G. (2004): Neuershausener Mooswald. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg, 2. Aufl., S. 211-213, Ostfildern.

2.4 Naturschutzgebiet „Teninger Unterwald“

Das Naturschutzgebiet „Teninger Unterwald“ liegt direkt westlich der Autobahn A 5 auf Höhe von Teningen und ist Teil eines ähnlich wie der Neuershauener Mooswald isolierten kleinen Waldes (s. Beitrag von J. SCHMIDT). Es umfasst 50,7 Hektar. Das Schutzgebiet existiert seit 1982.

Im Rahmen des ersten Biotopkartierungsdurchlaufs in Baden-Württemberg, den im Regierungsbezirk Freiburg der Lehrstuhl für Geobotanik der Universität Freiburg durchführte, wurde 1976 erkannt, dass der Teninger Unterwald aus Naturschutzsicht wertvolle Waldbestände und damit zusammenhängend artenreiche Lebensgemeinschaften aufweist. Deshalb schlugen zwei Mitarbeiter am Lehrstuhl für Geobotanik, Dr. B. Gerken und A. Kratochwil, 1978 vor, hier ein Naturschutzgebiet auszuweisen. Ein wichtiger Gesichtspunkt dabei war, dass sie den Eindruck hatten, wesentliche Teile des Waldes würden in Kürze abgetrieben. Sie regten deshalb auch die sogenannte einstweilige Sicherstellung an, womit ohne langwieriges Unterschutzstellungsverfahren sehr schnell ein vorläufiger Schutz erreicht werden kann. Die beiden konnten außer auf ihre Kenntnisse auf mehrere Gutachten und Stellungnahmen von Wissenschaftlern und Kennern des Unterwaldes zurückgreifen.

Der nördliche Teil des Unterwaldes ist geprägt durch hochanstehendes Grundwasser, was die Ausbildung von Erlen-Eschenwäldern begünstigt. Sie sind sehr reich an Flatterulmen (Tafel 8/2). Dies stellt in der Oberrheinebene eine große Besonderheit dar. An den nassesten Stellen kommt auch kleinräumig Schwarzerlen-Bruchwald vor. Kleinflächig eingestreut sind Röhrichte aus Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Großseggenbestände mit Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*; Tafel 15/2), die sich sonst auch als Krautschicht des Schwarzerlen-Bruchwaldes finden. Der Süden wird großflächig von seegrasreichen Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwäldern eingenommen. In ihnen kommen noch aus den Zeiten der Mittelwaldnutzung stammende, z.T. über 200 Jahre alte Stieleichen vor. Im Bereich von Rinnen sind hier auch noch einzelne Exemplare von Schwarzerlen, Flatterulmen und Moorbirken erhalten.

Vor allem im mittleren Bereich des Unterwaldes, aber auch stellenweise im Norden, wurden auf größeren Schlagflächen Kulturen aus Hybridpappeln (im Norden) bzw. aus verschiedenen Laubhölzern, u.a. auch Berg- und Spitzahorn, Esche, Hybridpappel, Feldulme und sogar Buche begründet, die nicht schutzwürdig sind.

Die großen alten Bäume, vor allem die ehemaligen Mittelwaldeichen, bieten mehreren Greifvogelarten Horstmöglichkeiten, außerdem werden sie von Höhlenbrütern, darunter fünf unserer heimischen Spechtarten, Waldkauz und Trauerschnäpper genutzt.

Der Reichtum an Baum- und Straucharten dieses noch gut mit Grundwasser versorgten Waldes äußert sich auch in einer beachtlichen Fülle holzbewohnender Pilzarten, die vor allem abgestorbenes Holz besiedeln. Eine Besonderheit sind nur auf kalkhaltigen Böden vorkommende Pilze, die auf einer leichten Er-

hebung zwischen Weg und Schwobbach am Westrand des Gebietes zu finden sind (s. Beitrag von D. KNOCH & M. MATZKE, Kap. 9, S. 189). Es dürfte sich bei der Erhebung um Aushub aus dem Bach handeln, der weiter südlich an dem aus Kalken aufgebauten Nimberg entlang führt und so anderes Material als die sonst im Gebiet üblichen sauren Schwarzwaldschotter aufweist.

Nachdem sich herausgestellt hatte, dass kein größerer Hieb mit Umbau der schützenswerten Waldbestände geplant war, sondern lediglich einzelne Bäume für Untersuchungszwecke gefällt wurden, konnte auf eine einstweilige Sicherstellung verzichtet werden. Stattdessen wurden zwischen Forst- und Naturschutzverwaltung Grundsätze für die künftige Waldbewirtschaftung aufgestellt. Danach sollten die Eichen-Hainbuchenwälder mittelfristig mit demselben Ziel verjüngt werden. Für die Altholzbestände mit Erlen-Eschen- und Erlenwäldern waren Pflanzungen von Flatterulmen, Eschen und Schwarzerlen in den durch natürliche Bestandsauflösung entstandenen größeren Lücken vorgesehen. Diese dürfen auch ggf. etwas erweitert werden, um ausreichende Lichtverhältnisse zu schaffen. Bei den sonstigen Laubholzbeständen sollten die vorhandenen standortheimischen Laubhölzer gefördert werden, wobei gebietsfremde Baumarten wie Bergahorn, Roteiche und Hybridpappeln zurückzudrängen sind. Auch die Buche ist so zu behandeln. Für die Pappelbestände wurde festgelegt, dass sie nach Nutzung mit Esche, Schwarzerle und Flatterulme verjüngt werden.

Die Schutzgebietsverordnung übernahm das Gerüst dieser Festlegungen, während Details Beachtung finden sollten, ohne dass sie in der Verordnung speziell angesprochen werden. Schwierigkeiten bereitet heute die Brombeere, die sich bei Auflichtungen wie auch andernorts in der Oberrheinebene rasch einstellt und den Gehölzaufwuchs z.T. stark behindert.

Die im Jahre 1985 von der Gemeinde Teningen vorgesehene Anlage eines Teiches im Nordteil des Naturschutzgebiets wurde nicht realisiert. Stattdessen wurden später außerhalb des Naturschutzgebiets auf landeseigener Fläche direkt an den Nordwestabschnitt des Teningen Unterwaldes angrenzend Flachwasserteiche geschaffen, die in den dort zwischen der Autobahn und der Dreisam liegenden Bereich mit noch größerem Anteil an Feuchtwiesen eingebettet sind. Seit 2007 werden auf dieser Fläche auch Untersuchungen und Maßnahmen zur Wiederetablierung von früher im Bereich der Breisgauer Bucht verbreiteter vorkommenden, heute aber größtenteils verschwundenen Pflanzenarten durchgeführt. Aus dem im Boden noch vorhandenen Samenpotential von Arten der Wechselwasserzonen soll ein Wiederaufleben solcher Bestände ermöglicht werden. Solche Maßnahmen in der nächsten Umgebung des Teningen Unterwaldes erhöhen die naturschutzfachliche Bedeutung dieses am weitesten nördlich gelegenen Teils der Mooswälder der Breisgauer Bucht.

Literatur

HÜTTL, B. (2004): Teningen Unterwald. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg, 2. Aufl., S. 279-281, Ostfildern.

2.5 Naturschutzgebiet „Gaisenmoos“

Das Naturschutzgebiet „Gaisenmoos“ liegt auf Gemarkung Freiburg-Tiengen direkt westlich der Autobahn A 5 auf der Höhe von Tiengen. Es umfasst 25,5 Hektar und besteht seit 1995 (Tafel 33/2).

Eine Unterschutzstellung des Gaisenmooses war bereits vor dem 2. Weltkrieg beabsichtigt, trat dann jedoch erst wieder 1955 ins Bewusstsein der Naturschutzverwaltung, als sie darauf aufmerksam gemacht wurde, dass die gerade in Planung befindliche Autobahn möglicherweise genau durch dieses Gebiet geführt werden sollte. Dies konnte damals abgewendet werden, ebenso die Zusammenlegung von zwei der das Gebiet durchquerenden Bäche zu einem. Dies hätte ein deutliches Trockenerwerden des Gaisenmooses verursacht. Es war befürchtet worden, dass sie zusammen an einer Stelle unter der Autobahn durchgeführt werden sollten. 1963 konnte dann nach Lösung aller mit dem Autobahnbau zusammenhängenden Probleme endlich das Unterschutzstellungsverfahren eingeleitet werden.

Das Gebiet liegt am Saum des Schwemmfächers der aus dem Schwarzwald kommenden Dreisam, so dass hier Grundwasser nahe an die Erdoberfläche gelangt und sogar in Quellen austritt. Westlich des Gaisenmooses befindet sich mit dem Blankenberg ein Schollenrest mit Juragestein, der den Grundwasserstrom noch zusätzlich anstaut. Das Gebiet durchzieht eine breite Senke, die als Ergebnis einer viele Jahrhunderte anhaltenden Vernässung einen torfigen Boden aufweist. Von Norden führt ein System verzweigter Rinnen in das Gebiet. Von Osten her fließen einige dauernd oder zeitweise wasserführende Bäche durch das Gaisenmoos. Ihre heutigen Bachbetten sind künstlich angelegt, der ehemalige, gewundene Bachlauf ist aber als Senke noch erkennbar. Da die Bäche und Abzugsgräben im Jahresverlauf fast ständig ins Grundwasser einschneiden, fließt meist auch dann Wasser, wenn kein Zufluss ins Gebiet stattfindet.

Die hydrologischen Besonderheiten des Gaisenmooses lassen sich auch an der Vegetation erkennen. Die nassesten Partien werden von einem Schwarzerlen-Bruchwald mit unter anderem Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*; Tafel 15/4), Walzen-Segge (*Carex elongata*), Sumpf-Lappenfarn (*Thelypteris palustris*; S. 213, Abb. 3), Rispensegge (*Carex paniculata*) und Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) eingenommen. In gehölzfreien Senken mit anmoorig-moorigem Boden wachsen Steif- und Sumpf-Segge (*Carex elata* und *C. acutiformis*). In den 1950er-Jahren war auch noch das heute verschwundene Weiße Schnabelried (*Rhynchospora alba*) anzutreffen. In weniger nassen Bereichen kommt ein Erlen-Eschenwald unter anderem mit Traubenkirsche und Moorbirke vor. Im Übergang zwischen diesen beiden Waldtypen wächst an quelligen Stellen der seltene Königsfarn (*Osmunda regalis*; Tafel 15/1). Die aus den Sporen keimenden Farnvorstufen, die sogenannten Prothallien, brauchen speziell bei dieser Art zu ihrer Entwicklung besonders viel Feuchtigkeit, mehr als bei den meisten anderen heimischen Farnarten. Da vielerorts in den letzten Jahrzehnten der Grundwas-

serstand gesunken ist, gehören die Standorte hier zu den wenigen, die auf Dauer gesichert erscheinen.

Die am wenigsten vom Wasser beeinflussten Standorte des Gebiets werden von einem Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald eingenommen. Dazu kommen noch einige forstlich stärker veränderte Waldbestände.

In den Bächen wächst auf Kiesuntergrund eine der wenigen Rotalgen des Süßwassers, *Hildenbrandia rivularis*. Steinkrebs und – bisher erst an wenigen Stellen in Südbaden gefunden – Dohlenkrebis sind ebenfalls Bewohner der Bäche (s. Beitrag von M. PFEIFFER). Unter den Vögeln des Waldes sind Mittel- und Kleinspecht hervorzuheben.

Der Vorschlag zur Ausweisung als Naturschutzgebiet erfolgte in erster Linie wegen der Königsfarn-Standorte und des Vorkommens von Schwarzerlen-Bruchwald in diesem letzten noch größtenteils intakten Beispiel des Dreisam-Schwemmkegels für einen früher noch öfter anzutreffenden, von Quelligkeit geprägten Lebensraum.

Im Unterschutzstellungsverfahren wurde vom Kreisbeauftragten für Naturschutz und Landschaftspflege des Landkreises Freiburg vorgeschlagen, das Gaisenmoos doch nicht als Naturschutzgebiet auszuweisen. Er begründete dies damit, dass durch die Bekanntmachung die seltenen Pflanzenarten durch Pflanzenliebhaber eher stärker gefährdet würden. Außerdem habe die staatliche Forstverwaltung schon einige der Privatwaldflächen erworben. Die Unterschutzstellung wurde daraufhin letztendlich von der Naturschutzverwaltung zwar nicht aufgegeben, aber ein vorläufiges Ruhen des Verfahrens vereinbart.

Erst 1986 wurden auf Grund von neu zutage getretenen und aufgezeigten Gefährdungen wieder Überlegungen zur Wiederaufnahme des Verfahrens angestellt: Die möglicherweise ungenehmigte Ableitung von Wasser aus dem Gebiet in den angrenzenden, als Bade- und Angelsee genutzten Reutemattensee entziehe dem Bruchwald Wasser, außerdem würden zunehmend Trittschäden durch Besucher des nahegelegenen Erholungsgebietes auftreten.

Nachdem sich ein Naturschutzverband angeboten hatte, eine Kartierung des Gebietes – auch im Hinblick auf ein diesen See betreffendes Wasserrechtsverfahren der Stadt Freiburg – durchzuführen, wurde diese noch abgewartet. Das von der Stadt Freiburg in Auftrag gegebene landschaftsökologische Gutachten wurde 1991 fertig gestellt, das Unterschutzstellungsverfahren anschließend wieder aufgenommen. Auch diesmal wurde wieder die Befürchtung geäußert, dass eine Ausweisung sich durch das Bekanntwerden des Gebiets negativ auf die Erhaltung der seltenen Pflanzenarten auswirken könnte. Anders als damals schätzte die Naturschutzverwaltung diese Gefahr jedoch als nicht mehr so stark ein. Sie sah die übrigen, ohne eine Unterschutzstellung allenfalls nur schwer in den Griff zu bekommenden Gefährdungen als realer an, so dass sie das Gaisenmoos letztendlich doch als Naturschutzgebiet auswies.

In der Schutzgebietsverordnung wurden Regelungen getroffen, die die Erhaltung der seltenen Waldbestände, der quelligen Stellen und der Königsfarn-Standorte gewährleisten sollen. So ist an quelligen Stellen das Befahren mit

schweren Maschinen bei der forstlichen Nutzung verboten, ebenso das Fällen von Bäumen oder das HolZRücken auf aufgeweichtem Boden. In Absprache mit den örtlichen Jägern sind Ablenkungsfütterungen für Wildschweine, die im Gebiet seit jeher immer wieder ihren Einstand haben, an quelligen Orten ebenfalls nicht erlaubt. Sie wurden jedoch als notwendig akzeptiert, da nur so die Wildschweine im Wald gehalten werden können, um Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen zu vermindern sowie um Wildunfälle an den vorbeiführenden Straßen zu reduzieren.

Im Übrigen konnten Befürchtungen des Ortschaftsrates von Tiengen, dass die Eigentümer der kleinen privaten Grundstücke kein Brennholz mehr gewinnen dürften und das Gebiet wie das nahegelegene Naturschutzgebiet „Arlesheimer See“ eingezäunt werden könnte, zerstreut werden. Außerdem wurde vereinbart, die Beschilderung im Bereich des Reutemattensees so zu gestalten, dass durch sie keine zusätzlichen Besucher auf das Gebiet aufmerksam gemacht werden und in erster Linie nur die örtliche Bevölkerung von dem Naturschutzgebiet weiß.

Parallel zur Ausweisung als Naturschutzgebiet wurden im erwähnten Wasserrechtsverfahren die Voraussetzungen geschaffen, dass der Wasserhaushalt des Gaisenmooses nicht weiter durch Wasserableitung in den Reutemattensee in Mitleidenschaft gezogen werden konnte.

Seit der Unterschutzstellung wurde zweimal von der Möglichkeit zu wissenschaftlichen Untersuchungen im Gebiet Gebrauch gemacht. Das Verhalten von Mönchsgrasmücken auf dem Vogelzug wurde hier studiert, weil der Wald und speziell der Waldrand zur Zugzeit reich an reifen Früchten und Beeren sind und so eine starke Anziehungskraft auf Mönchsgrasmücken ausüben.



Abb. 2: Gaisenmoos; Schwarzerlen-Bruchwald. (20.4.2007)

Literatur

- SCHARFF, G. (1991): Das Gaisenmoos. Landschaftsökologisches Gutachten. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Stadt Freiburg.
 KRAMER, W. (2004): Gaisenmoos. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg, 2. Aufl., S. 290-292, Ostfildern.

OSTERMANN, R. & SCHWARZ, O. (2004): Vegetationskundliche Untersuchungen an einem bedeutenden Königsfarn-Wuchsort (*Osmunda regalis* L.) im Freiburger Mooswald. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 18/3, S. 31-69.

2.6 Naturschutzgebiet „Freiburger Rieselfeld“

Das Naturschutzgebiet „Freiburger Rieselfeld“ mit seinen 257 Hektar erstreckt sich zwischen dem Freiburger Stadtteil Haslach und der Autobahn A 5. Es wurde 1995 ausgewiesen.

Ende 1989 wurde der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL) Freiburg vom Umweltschutzamt der Stadt Freiburg mitgeteilt, dass die Stadt die Bebauung eines Teils des ehemaligen Freiburger Rieselfelds beabsichtige. Das Amt bat um Unterstützung bei dem Bemühen, das restliche Rieselfeld als Naturschutzgebiet auszuweisen, um es sicherer vor einer späteren Bebauung schützen zu können als bei der vom Gemeinderat zuerst vorgeschlagenen Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet.

Das Gebiet diente seit dem 19. Jahrhundert dazu, die Abwässer aus der Stadt Freiburg zu verrieseln und dadurch zu klären. Zu dieser Zeit war das Rieselfeld ein Eldorado vor allem für sehr viele Watvögel auf dem Durchzug, die hier einen reich gedeckten Tisch vorfanden. Dies machte den naturschutzfachlichen Hauptwert des Gebietes aus. Die Verrieselung wurde jedoch 1985 vollständig eingestellt, so dass das Gebiet seine Anziehungskraft für Durchzügler und auch andere von temporären Wasserstellen Nutzen ziehende Vögel größtenteils verlor. Vor diesem Hintergrund verneinte die BNL die Schutzwürdigkeit des aufgegebenen Rieselfelds.

Zum Teil vom Umweltschutzamt mit Rückendeckung des Gemeinderats in Auftrag gegebene Untersuchungen, zum Teil auf Privatinitiative durchgeführte Beobachtungen ergaben jedoch, dass sich zwar der Charakter des Gebiets im Hinblick auf die Vogelwelt geändert hatte, aber trotzdem vieles weiterhin auf eine Schutzwürdigkeit hindeutete. Deshalb kam Anfang 1993 auch ergänzend von der Kreisgruppe Freiburg des NABU, von der viele der Beobachtungen stammten, der Vorschlag zur Ausweisung eines Naturschutzgebiets auf dem nicht zur Bebauung vorgesehenen Teil des ehemaligen Rieselfelds. Auf Grund der neu bekannt gewordenen Fakten konnte dann letztendlich auch das Unterschutzstellungsverfahren eingeleitet werden. Ein wichtiger Gesichtspunkt war dabei, dass die Stadt ein Konzept erstellen ließ, das die naturschutzfachliche Aufwertung des künftigen Naturschutzgebiets vorsah. Dies war notwendig, da zum einen ja ein beträchtlicher Teil des Gebiets für die Bebauung geopfert werden musste und damit einfach Fläche mit einem entsprechenden Wert wegfiel, zum anderen war den Akteuren bewusst, dass ein neuer Stadtteil mit rund 12.000 Bewohnern die Ausgangssituation für ein Naturschutzgebiet sicherlich nicht gerade verbessern würde. Dieses Konzept ist inzwischen größtenteils umgesetzt, muss jedoch nachträglich immer wieder einmal etwas modifiziert wer-

den, wenn neue Situationen, die mit Schwierigkeiten verbunden sein können, entstehen (s. Beitrag von A. ROESSLER).

Die zum früheren Betrieb notwendigen Wasserzu- und -abfuhrgräben sowie die Dämme sind zu einem großen Teil bis heute erhalten. Die ehemaligen Verrieselungsflächen werden als Wiese, Rinderweide und Ackerland genutzt. Bisher werden sie vom städtischen Gut „Mundenhof“ (s. Beitrag von M. STROTZ) in Eigenregie bewirtschaftet; das Gut soll aber in Zukunft verpachtet werden.

Das Grünland ist nicht besonders artenreich, z.T. besteht es aus erst vor kurzem neu eingesättem ehemaligem Ackerland. Nur entlang der ehemaligen Be- und Entwässerungsgräben und der niedrigen Dämme ist die Vegetation arten-, vor allem aber struktureicher. Hochstauden, Gestrüpp und Obstbäume auf den Dämmen, zudem Röhricht und linienhafte Feldgehölze entlang der Gräben lassen sich hier anführen. Die einzelnen Elemente des Gesamtbiotops sind durch Weg- und Feldränder vernetzt, so dass das Rieselfeld nicht in isolierte Einzelbiotope zerfällt. Ein bereits seit längerem bestehender, von Gehölzen eingewachsener Teich sowie einige erst vor kurzem angelegte Flutmulden erweitern das Spektrum der Lebensräume im Gebiet.

Die Strukturen entlang der Dämme und Gräben konnten sich seit Aufgabe der Verrieselung verstärkt entwickeln, da diese nicht mehr in dem Maße wie früher gewartet werden müssen. Davon profitieren Neuntöter, Dorngrasmücke und Schwarzkehlchen. In der offenen Feldflur kommen Wachtel, Grauammer und Feldlerche vor. Sie wird auch z.B. von Weißstörchen, die im Mundenhof brüten oder sich im Herbst vor dem Wegzug ins Winterquartier hier sammeln, als Nahrungshabitat genutzt.

Die z.T. wieder – jetzt mit besserem Wasser – beschickten Gräben mit ihren deckungsreicheren Rändern beherbergen Teichhühner und eine ganze Reihe von Libellenarten, u.a. auch die Helm-Azurjungfer (Tafel 24/3).

Ergänzend zum ehemaligen Rieselfeld wurden in das Naturschutzgebiet auch Feuchtwälder südlich und westlich davon einbezogen. Dort entspringen einige kleine Bäche. An diesen und an den tiefsten Stellen stockt ein Schwarzerlen-Bruchwald mit Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*; Tafel 15/4) und Wasserschwertlilie (*Iris pseudacorus*; Tafel 18/1) in kleinräumigem Wechsel mit einem Erlen-Eschenwald. An weniger feuchten Stellen ist ein Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald ausgebildet, der früher teilweise als Mittelwald betrieben wurde. Ein Teil der Wälder besteht aus jüngeren Beständen nicht einheimischer Arten wie Roteiche, Douglasie, Hybridpappel und Robinie. Sie sollen im Lauf der Zeit in Bestände mit überwiegend einheimischen Bäumen überführt werden. Die Feuchtwälder liegen im Übrigen in einer z.T. versumpften Schwemmebene des Mooswalds, die übrigen Wälder – wie auch das eigentliche frühere Rieselfeld – befinden sich auf trockeneren Niederterrassenresten mit groben Schottermassen des großen Dreisam-Schwemmkegels.

Aus Naturschutzsicht eher unerwünscht, mussten als Ausgleich für Waldverluste an anderer Stelle 15 ha an Neuaufforstungen am Rand des ehemaligen Rieselfelds akzeptiert werden. Zum Teil wird die Entwicklung dabei allerdings

der spontanen Bewaldung überlassen, wobei nicht einheimische Neuankömmlinge wie Roteichen jedoch wieder entnommen werden sollen.

Die Schutzgebietsverordnung sieht einige Regelungen vor, die sowohl das Betreten des Gebiets durch Besucher oder weitere Freizeitaktivitäten als auch die landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche und jagdliche Nutzung betreffen. Ergänzend zu den Betretungsregelungen wurde ein Teil des Wegenetzes zurückgebaut oder gesperrt, um so den Besucherverkehr besser lenken zu können. Außerdem versucht die Stadt mit einem Naturerlebnispfad, den Besuchern sowohl einige Besonderheiten des Gebiets näher zu bringen als sie auch auf einige Bereiche zu konzentrieren, worauf sich vor allem die störungsanfällige Vogelwelt dann besser einstellen kann. Im Bereich des erwähnten Teiches wurde ein erhöhter Beobachtungsstand gebaut und auf Vorschlag des BLNN nach Dr. Martin Schnetter benannt.

Leider ist es sehr schwierig zu erreichen, dass alle sich an die Regelungen halten. Es wird deshalb versucht, durch entsprechende Aufklärung, z.B. auf Veranstaltungen und in der Stadtteilzeitung, bei den Bewohnern des Quartiers Rieselfeld voranzukommen. Dabei wird Wert darauf gelegt, dass die dortige Bevölkerung sich über einen bürgerschaftlichen Arbeitskreis daran beteiligt.

Zur Weiterentwicklung des Naturschutzgebiets im Hinblick auf die Optimierung des Lebensraums für Offenlandarten wurden zusätzliche Strukturen, wie Hecken, Baumreihen und kleinere Wasserflächen geschaffen oder solche ergänzt. Außerdem ist die landwirtschaftliche Nutzung inzwischen auf ökologische Erfordernisse ausgerichtet, im Ackerbau mit einer Dreifelderwirtschaft. Mit einem Monitoring-Programm verfolgt die Stadt Freiburg darüber hinaus die Entwicklung der Vegetation und der Insektenwelt im Grünland und in den Gewässern, und versucht, die dabei gewonnenen Empfehlungen so weit wie möglich umzusetzen. Zusätzlich werden jährlich Daten zum Vogelbestand erhoben. Es wird dabei auch auf Durchzügler geachtet, die die temporär überschwemmten Wiesenflächen aufsuchen.

Das Gebiet war inzwischen Objekt einer Untersuchung, die zum Ziel hatte, Aussagen zu bekommen zur „Reduzierung von Phosphor- und Schwermetallemissionen aus Rieselfeldern und Güllehochlastflächen durch horizontalreaktive Sperrschichten“.

Abschließend ist anzumerken, dass das Freiburger Rieselfeld als 200. Naturschutzgebiet im Regierungsbezirk Freiburg ausgewiesen wurde, ein Umstand, der gerade im Hinblick auf die Ausnahmesituation des Gebiets bezüglich seiner Lage Symbolcharakter hat.

Literatur

TRZEBITZKY, CH. (1987): Gutachten über die Bedeutung der Pflanzengesellschaften der Wegränder und Grabensaumbereiche auf dem Freiburger Rieselfeld für das faunistische Artenspektrum unter besonderer Berücksichtigung phytophager Arten. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Umweltschutzamtes der Stadt Freiburg.

HERR, J. (1989): Dokumentation der Tierwelt des Freiburger Rieselfelds unter besonderer Berücksichtigung der Avifauna. – Unveröffentlichtes Gutachten.

Arbeitsgemeinschaft Rieselfeld (1991): Floristisch-faunistische Begutachtung des Großraumes Rieselfeld (Stadt Freiburg i. Br.). Abschlussbericht Projektphase I. Ökologische Strukturanalyse als Grundlage für einen städtebaulichen Ideenwettbewerb. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Umweltschutzamtes der Stadt Freiburg.

HÖPPNER, B. (1993): Die Libellen (Insecta: Odonata) des Freiburger Rieselfeldes: Verbreitung, Gefährdung, Schutz-, Pflege- und Aufwertungsmaßnahmen. Untersuchungen im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplanes zur geplanten Regenwasser-Bodenfilteranlage. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Eigenbetriebs Stadtentwässerung Freiburg.

GRÜLLMEIER, H. (Bearb.)(1995): Biotopentwicklungskonzept Rieselfeld Freiburg i. Br. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Stadt Freiburg.

Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung J. TRAUTNER (2000): Erfolgskontrolle im Naturschutzgebiet Rieselfeld/Freiburg i. Br. im Jahr 1999. Bestandsdokumentation der Artengruppen Laufkäfer, Tagsschmetterlinge und Heuschrecken und naturschutzfachliche Bewertung der Ergebnisse. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Umweltschutzamtes der Stadt Freiburg.

KRAMER, W. (2004): Freiburger Rieselfeld. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.). Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg, 2. Aufl., S. 287-290, Ostfildern.

2.7 Naturschutzgebiet „Mühlmatten“

Das Naturschutzgebiet „Mühlmatten“ liegt direkt westlich der Freiburger Ortschaft Hochdorf auf den Gemarkungen Freiburg-Hochdorf und March-Hugstetten. Es umfasst 39 Hektar, wozu noch 17 Hektar abhängiges Landschaftsschutzgebiet kommen. Es wurde 1998 ausgewiesen.

Es handelt sich hier um einen hochwertigen Feuchtgebietskomplex größtenteils aus Offenlandbiotopen. Dies wurde 1984 bei der landesweiten Biotopkartierung festgestellt. Der Stadt Freiburg wurde das Ergebnis 1986 bekannt und löste dabei neue Überlegungen zur weiteren Entwicklung der Ortschaft Hochdorf aus:

Bei Realisierung eines 1985 verabschiedeten Bebauungsplans wäre das Gewann „Mühlmatten“ durch eine Haupteerschließungsstraße in der Mitte zerschnitten worden. Das Umweltschutzamt der Stadt Freiburg nahm dies zum Anlass, vom Institut für Landespflege der Universität Freiburg ein ökologisches Gutachten über einen Teil des auf Hochdorfer Gemarkung liegenden Geländes erstellen zu lassen, das die naturschutzfachliche Bewertung detaillierter darlegen sollte. Das Gutachten konnte 1987 die Bewertung bestätigen; eine Überprüfung durch die Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege (BNL) Freiburg konstatierte 1988 die Schutzwürdigkeit dieses Bereichs wie auch weiterer angrenzender Flächen sowie solcher westlich davon auf Gemarkung Hugstetten. Eine damals schon vorgesehene Verschwenkung der Haupteerschließungsstraße aus dem Zentrum mehr an den östlichen Rand des Gebiets wurde 1989 in einer Bebauungsplanänderung festgelegt.

Bereits 1988 hatten eine Freiburger Gemeinderatsfraktion und ein Naturschutzverband die Ausweisung eines Naturschutzgebiets vorgeschlagen. 1991 beschloss der Freiburger Gemeinderat, die Haupteerschließungsstraße nicht bauen zu lassen. Das für den Naturschutz zuständige Dezernat der Stadtverwaltung bat das Regierungspräsidium als höhere Naturschutzbehörde um die Ausweisung eines Naturschutzgebiets, wies aber darauf hin, dass Flächen für den

Gemeinbedarf aus einem anderen Bebauungsplan bei der Abgrenzung zu berücksichtigen wären.

Es gab dabei durchaus auch in eine andere Richtung zielende Überlegungen in der Stadtverwaltung. Die Stadt hatte nämlich vor einiger Zeit von einer Gesellschaft umfangreiche Geländeteile westlich von Hochdorf aufgekauft, um sie einer Bebauung zuzuführen, wie es der damals noch gültige Flächennutzungsplan von 1980 vorsah. Das dafür ausgegebene Geld sowie die aus dem Wiederverkauf zu erwartenden Einnahmen – nach Berechnungen ca. 72 Mio DM – wären durch die Ausweisung eines Naturschutzgebiets verloren, weshalb ein solches nicht ausgewiesen werden sollte.

Die BNL erhielt letztendlich 1991 von der höheren Naturschutzbehörde den Auftrag, die Unterlagen für die Einleitung des Unterschutzstellungsverfahrens zu erarbeiten. 1993 wurden dazu erste Stellungnahmen bei den beiden betroffenen Gemeinden eingeholt und 1994 das eigentliche Verfahren durchgeführt. Dieses konnte schließlich 1998 zum positiven Ende geführt werden. Das Naturschutzgebiet ist diese lange Jahre dauernden Bemühungen wert. Es handelt sich um die größte noch zusammenhängende feuchte Wiesenniederung in der Breisgauer Bucht mit einer großen Biotopvielfalt und entsprechend artenreicher Fauna.

Die tektonische Scholle des im Norden an das Gebiet grenzenden Nimbbergs staut den Grundwasserstrom aus dem Südosten auf, so dass der Grundwasserstand hier sehr hoch ist. Neben Glatthaferwiesen unterschiedlicher Ausprägung nehmen deshalb Feuchtwiesen größere Flächen ein. Bei regelmäßiger, jedoch längere Zeit jährlich nur einmaliger Mahd hatte sich hier eine von der Kohldistelwiese abgeleitete Pflanzengesellschaft entwickelt, für die ein höherer Anteil an Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) charakteristisch war. Da sich unter diesen Bewirtschaftungsbedingungen immer mehr Großseggen, vor allem die Schlank-Segge (*Carex acuta*) durchsetzten und lichtliebendere Arten der Wiesenvegetation zurückdrängten, wird seit kurzem wieder zweimal jährlich gemäht. Dies soll z.B. der für die Breisgauer Bucht bezeichnenden Bachkratzdistel (*Cirsium rivulare*) oder dem nur noch vereinzelt vorkommenden Breitblättrigen Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) zugute kommen.

Waldsimsensümpfe in Geländemulden und Waldbinsenwiesen entlang von alten Bewässerungsgräben ergänzen das Vegetationsspektrum auf Hochdorfer Gemarkung. Interessant ist, dass noch bis in die 1950er-Jahre hinein die Wiesen gewässert wurden, um einen früheren Vegetationsbeginn und einen gewissen Düngeeffekt zu erreichen.

Auf Hugstetter Gemarkung ist in einem Regenrückhaltebecken das Grünland brachgefallen. 1988 noch in Teilbereichen vorhandene Nass- und Feuchtwiesen sind mittlerweile Hochstaudenfluren mit Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) oder Großseggenrieden vor allem mit Sumpf- oder Schlank-Segge (*Carex acutiformis*, *C. acuta*) gewichen. Man war bereits 1993 mit privater Seite übereingekommen, dass ein Großteil dieser Bereiche gemäht werden solle, um die in der Breisgauer Bucht sicher als wertvoller einzuschätzenden Nass- und Feucht-

wiesen zu erhalten. Dies wurde offensichtlich nicht im gewünschten Umfang eingehalten, was von der Naturschutzverwaltung leider erst sehr spät bemerkt wurde. Ob sich die Entwicklung noch umkehren lässt, muss die Zukunft zeigen.

Das Zentrum des Regenrückhaltebeckens nimmt ein großflächiges Schilfröhricht ein. Es schließt an ein Wäldchen an, das von Hängebirke dominiert und strauchreich ist. Bei einem zweiten Waldstück außerhalb des Regenrückhaltebeckens handelt es sich um eine mit Hybridpappeln und Schwarzerlen aufgeforstete Fläche. Es sind z.T. schon Traubenkirsche, Schlehe und Stieleiche beigemischt.

Die Tierwelt des Gebiets ist entsprechend artenreich. Von den Vögeln seien vor allem Neuntöter (Tafel 30/3) und Dorngrasmücke erwähnt, die vom Nebeneinander von Büschen und Grünland im zentralen Teil der Mühlmatten profitieren. Auch Rohrammer und Sumpfrohrsänger kommen hier vor, beide wie der Feldschwirl auch in den Hochstaudenfluren. Im Schilfröhricht lebt schließlich noch der Teichrohrsänger.

Die Wiesen und Hochstaudenfluren stellen wichtige Nahrungshabitate der im Gebiet bodenständigen Libellenarten dar; in den Uferstreifen der Bäche halten sich die frisch geschlüpften Tiere bis zur vollständigen Ausfärbung auf.

Beunruhigungen und Schädigungen der Vegetation sind wegen der Nähe Hochdorfs kaum gänzlich auszuschließen, auch wenn nach der Schutzgebietsverordnung das Verlassen der Wege verboten ist. Dagegen konnte eine weitere Wohnbebauung und der Bau der erwähnten Haupterschließungsstraße abgewehrt werden, was sonst zu einer Absenkung des Grundwasserstandes geführt hätte. Es ist zu hoffen, dass durch die konsequentere Durchführung der Pflege der Zustand des Gebiets wieder verbessert werden kann.

Im Übrigen ist noch zu erwähnen, dass im Naturschutzgebiet eine Spenderfläche ausgewählt wurde, von der Saatgut zur Begründung von neuen Wiesen gewonnen wird. Dieses wird dabei für die Etablierung von Wiesenfuchschwanz-Rotschwingel-Wiesenknopf-Wiesen auf wechselfeuchten Standorten verwendet.

Literatur

- FISELIUS, B. (1987): Ökologische Bewertung des Feuchtgebiets „Mühlmatten“ bei Hochdorf. – Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Umweltschutzamtes der Stadt Freiburg. (Das Gutachten basiert z.T. auch auf weiteren faunistischen Einzelgutachten mehrerer Bearbeiter.)
- GÖTH, M. (1991): Das Feinmosaik der Pflanzengesellschaften in feuchtem Grünland – Fallstudie „Mühlmatten“/Freiburger Bucht. – Diplomarbeit, Fakultät für Biologie der Universität Freiburg.
- GÖTH, M. & ADLER, CH. (1992): Gutachten über die Schutzwürdigkeit des Feuchtgebietskomplexes Mühlmatten und der näheren Umgebung. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der BNL Freiburg.
- INULA (2001): Pflege- und Entwicklungsplan NSG/LSG „Mühlmatten“, Stadtkreis Freiburg und Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der BNL Freiburg.
- KRAMER, W. (2004): Mühlmatten. – In: Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Freiburg, 2. Aufl., S. 294-295, Ostfildern.
- RECK, H. & TRAUTNER, J., Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung (1995): Geplantes Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Mühlmatten“ bei Freiburg i. Br. – Beurteilung und Entwicklungsprognose aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes für unterschiedliche Szenarien. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Umweltschutzamtes der Stadt Freiburg.

3 Ausblick

Die sieben vorgestellten Naturschutzgebiete werden heute vom Regierungspräsidium Freiburg als höherer Naturschutzbehörde sowie – je nach politischer Zugehörigkeit – von der Stadt Freiburg, dem Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald bzw. dem Landratsamt Emmendingen als unteren Naturschutzbehörden betreut.

Als dieser Beitrag geschrieben wurde, befand sich noch ein weiteres Gebiet gerade im Verfahren zur Unterschutzstellung, es ist möglicherweise bei Erscheinen des Buches bereits ausgewiesen: das Gebiet „Humbrühl-Rohrmatten“ mit voraussichtlich 26 Hektar, das direkt an den Tuniberg zwischen Waltershofen und Gottenheim angrenzt. Große Teile davon sind Feuchtgebiet. Etwa die Hälfte des Gebiets wird schon viele Jahre durch den NABU (früher DBV) betreut, der etliche Grundstücke erwerben und so den Grundstein für ein Pflegemanagement legen konnte, das auf die ökologische Aufwertung hinzielt.

In den letzten Jahren wurden im Rahmen des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ viele Flächen als sogenannte FFH-Gebiete (nach der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie) an die Europäische Kommission nach Brüssel gemeldet. Neben allen Naturschutzgebieten außer dem Naturschutzgebiet „Mühlmatten“ wurden fast die gesamten eigentlichen Mooswälder in die FFH-Gebiete „Breisgau“ sowie „Glotter und nördlicher Mooswald“ einbezogen. Außerdem sind einige Wiesengebiete (mit dem erwähnten geplanten Naturschutzgebiet „Humbrühl-Rohrmatten“) und Gewässer enthalten.

Die südlichen Mooswälder, damit auch vier Naturschutzgebiete – das Freiburger Rieselfeld auch außerhalb des Waldes – und das Naturschutzgebiet „Mühlmatten“ werden darüber hinaus ebenfalls im Rahmen von Natura 2000 gerade als Vogelschutzgebiet nach Brüssel gemeldet; das kleine Naturschutzgebiet „Arlesheimer See“ besitzt diesen Status bereits seit einigen Jahren.

Die Auswahl der Gebiete erfolgte auf Grund repräsentativer Vorkommen von bestimmten Biotoptypen sowie Tier- und Pflanzenarten. Es ist vorgesehen, für alle diese Natura 2000 - Gebiete Managementpläne zu erarbeiten, nach denen dann in Zukunft die Bewirtschaftung und Pflege so weit wie möglich ablaufen soll. Es ist zu hoffen, dass davon – zusätzlich zu den Regelungen für die Naturschutzgebiete – positive Impulse für die Erhaltung der Natur in der Breisgauer Bucht ausgehen.

Zur Geschichte der Dreisam

Zusammenfassung: Spazierengehen, Radfahren, Ausruhen – für die Menschen der Breisgauer Bucht ist die Dreisam heute hauptsächlich Naherholungsgebiet. Kaum etwas weist noch auf die Gefahren der ehemals „wilden Treysam“ hin, die Mensch und Natur in regelmäßigen Abständen großen Schaden zufügten. Durch radikale Eingriffe hat der Mensch die Dreisam seit dem frühen 19. Jahrhundert nach und nach gebändigt: Für die Bevölkerung mit Sicherheit ein Segen – doch welche Veränderungen hat die Korrektur der Dreisam noch gebracht?

Die Geschichte der Dreisam ist eine sehr spannende, gibt sie uns doch die Möglichkeit, mehr über den Fluss, vor allem aber auch mehr über den gesamten Kulturraum der Freiburger Bucht zu erfahren.

1 Einführung

Für heutige Generationen sind der gerade Lauf der Dreisam, ihr regelmäßiges Profil und ihre gepflegten Vorländer zu einem vertrauten Bild geworden. Befragt man die Anwohner, wird dieser Zustand von einigen sogar als recht natürlich und durchaus attraktiv angesehen (SUHR 2003). Allerdings besitzt die Dreisam heute kaum noch Gemeinsamkeiten mit dem ursprünglichen Wildfluss, der bis zur Korrektur unter Johann Gottfried Tulla Anfang des 19. Jahrhunderts die Breisgauer Bucht durchzog.

Die Geschichte der Dreisam „*ist eine doppelte Geschichte*“, schreibt FRANZ FLAMM (o.J.), „*nämlich der alten Treysam, die vor 150 Jahren zu Ende ging, und die Geschichte der neuen Dreisam, die uns bis in die Gegenwart begleiten wird*“.

Dieser Beitrag soll einen Überblick darüber geben, wie sich die Dreisam im Laufe der Jahrhunderte verändert hat, und welche Veränderungen dadurch für den Natur- und Kulturraum der Freiburger Bucht aufgetreten sind.

2 Namensgebung

Auf den ersten Blick lässt der Name auf die Vereinigung der drei Schwarzwaldquellflüsse der Dreisam (Ibenbach, Wagensteigbach, Rotbach) schließen. In einem Gedicht des Freiburgers Ferdinand Biechle wird die Namensgebung so erklärt, und diese Version ist auch bis heute im Volksmund geläufig. Wissenschaftlich ist sie allerdings weniger anerkannt. Hier wird der Name vom keltischen „*Tragisima*“ (Superlativ von „*trag*“ = laufen) abgeleitet und sinngemäß als „die Schnellfließende“ oder die „sehr schnell Laufende“ übersetzt (SCHÜLE &

SCHWINEKÖPER 1988; s. auch Beitrag von K. KUNZE, S. 511). Eine weitere Herleitung vom keltischen „*treiz*“ (= Sand) bzw. „*truesá*“ (= versanden) hat sich ebenso gehalten (SCHREIBER 1844 nach FLAMM o.J.).

Die Namensgebung weist also bereits auf typische Eigenschaften des ehemaligen Wildflusses hin, die heutige Generationen höchstens bei gelegentlich auftretenden Hochwasserereignissen mit der Dreisam in Verbindung bringen. Wie also sah die „alte Treysam“ vor der Korrektur genau aus?

3 Flussnetz vor der Korrektur

Ein weit verzweigtes System an Flussarmen prägte das Bild der Freiburger Bucht über lange Zeit (WUNDT 1965). Nach dem Austritt aus dem engen und steileren Zartener Becken über den Freiburger Schotterkegel in die weitläufige Ebene, suchte sich das Wasser ständig neue Wege. Ein festes Flussbett, wie es heute fast alle unsere Flüsse aufweisen, gab es vor der Korrektur nicht. Lediglich in Zeiten geringer Niederschläge beschränkte sich der Abfluss auf einige Hauptläufe, welche in besonders trockenen Sommermonaten auch komplett austrocknen konnten. Dagegen stieg das Wasser bei heftigen Regenfällen oftmals abrupt an und überschwemmte große Teile der Umgebung (FLAMM o.J.). Wie viel Land der Fluss dadurch für sich in Anspruch nahm, wird bei Betrachtung alter Karten deutlich. Um bis zu einhundert Meter verlagerte sich die Hauptabflussrinne der Dreisam beispielsweise im Bereich der Gemeinden Umkirch und Hugstetten innerhalb weniger Jahre (s. Tafel 34). Noch Anfang des 19. Jahrhunderts prägten weite Flussschlingen und ein pendelnder Wasserlauf das Bild der Dreisamlandschaft in der Freiburger Bucht. (SCHADE 2005; SCHADE & UHLENDAHL 2006).

Welchen Weg genau das Wasser der Dreisam in früheren Jahrhunderten in Richtung Rhein genommen hatte, ist nicht eindeutig geklärt. Verschiedene Autoren vermuten die Hauptabflussrinne lange Zeit im Süden und Westen der Freiburger Bucht im Bereich der Gemeinden Freiburg-St. Georgen, Wolfenweiler, Tiengen und Opfingen (WUNDT 1965). Auch auf dem Gelände des Mundenhofs südlich der Gemeinde Umkirch soll im 9. Jahrhundert noch Wasser der Dreisam in einem „*wirren Netz von Wasserläufen*“ geflossen sein (KREMP 1984).

Neben den Resten der Mooswälder zeugen heute vor allem noch eine Reihe von Flurnamen davon, dass das Wasser der Dreisam einst wohl den größten Teil des Südens und Westens der Freiburger Bucht durchzog. An dieser Stelle sollen lediglich die „Moosmatten“ auf Neuershäuser und Nimbürger Gemarkung oder die „Riedstaude“ zwischen Umkirch und Lehen als Beispiele herangezogen werden.

Auch lassen sich einige ehemalige Flussarme der Dreisam bis heute in der Landschaft nachweisen. So scheint recht sicher, dass kleinere Bäche, wie der Neuershäuser Mühlbach (STEFFENS 1989) oder der Riedgraben auf Umkircher

Gemarkung zu großen Teilen ihr Bett in alten Dreisamläufen haben. Bis heute lassen sich also Zeugnisse der „wildem Treysam“ in unserer Kulturlandschaft finden (s. Tafel 34 u. 35).

4 Gefahren durch die Dreisam

Mehrere Vögte der Region wandten sich 1826 bittend an die Obrigkeit, *„damit die betreffenden Gemeinden und Individuen von dem immerwährenden Unglück möchten gerettet werden und ihre noch wenigen Liegenschaften nicht immer dem Strom preis gegeben werden möchten“* (KREMP 1984).

Welche Gefahren gingen insbesondere für die Menschen der Dreisamlandschaft von diesem unzählbaren Wildfluss aus?

Das durch Vernässung und allerhand Flussfracht ohnehin meist schlecht bewirtschaftbare Land entlang der Dreisamarme wurde mit einer solchen Regelmäßigkeit von den Hochwässern der Dreisam überflutet, dass viele Familien sich kaum noch ernähren konnten. Wochenlang hielt sich das Wasser auf den Feldern und ließ die Ernte verfaulen. Zudem wurden die Böden mit Sand und Kies bedeckt, waren hinterher kaum noch zu bewirtschaften. 1480 und 1817 sorgten besonders starke Dreisamhochwässer für Hungersnöte, die zahlreichen Menschen das Leben kostete. Neben dem Nutzland wurden bei schweren Überschwemmungen nicht selten auch Häuser oder andere Bauwerke von den Wassermassen zerstört.

SEYFARTH berichtet über das Hochwasser von 1480, einem der verheerendsten in der Geschichte der Dreisam: *„Das Dorf Wiebre wurde völlig zerstört. Wochenlang sahen weite Felder aus wie Seen und unbegehbare Sümpfe. Die Pflanzen verfaul-ten.“* Dreißig Menschen kamen damals ums Leben, als sie versuchten, zwei Brücken am Fluss zu sichern (SEYFARTH 1913). Auch Zollhäuser, Mühlen und Schleifen wurden immer wieder von den Wassermassen zerstört und stellten für die Unterlieger eine gefährliche Fracht dar.

Auch 1824 war die Dreisam über anderthalb Meter angestiegen und *„ihre leimgelben Fluten“* führten *„mit dumpfem Gebrülle allgattige Trümmer von Brücken, Stal-lungen, ganze Bäume mit ihren Wurzeln, und, wie Augenzeugen versichern, leider auch den Leichnam eines Thalbewohners, mit dessen Körper die Wellen wie mit einem Ball spielten, mit sich fort“* (KREMP 1984).

Eine Gefahr war die Dreisam damals auch für die Gesundheit der Men-schen. Im stehenden Wasser konnten sich Krankheitserreger über große Gebie-te ausbreiten, die Versorgung mit sauberem Trinkwasser war im Falle stärkerer Überflutungen meist nicht mehr gegeben. Von dem in Umkirch *„einheimischen und oft lebensgefährlich auftretenden Wechselfieber“* (KREMP 1984) ist ebenso die Rede wie von Tuberkulose und der Pest (FLAMM o.J.). Auch in anderen Gemeinden der Freiburger Bucht breiteten sich die Fieberepidemien aus und kosteten zahl-reichen Menschen das Leben.

Um zu verdeutlichen, wie häufig die Dreisam ihr Umland überschwemmte sind in der folgenden Tabelle alle Dreisamhochwässer aufgeführt, die in der verwendeten Literatur beschrieben sind (Tab. 1).

Tab. 1: Dreisamhochwässer.

Vor 1700:
1302 ¹ , 1480 ^{1,2} , 1687 ¹
18. Jahrhundert:
1709 ¹ , 1766 ³ , 1776 ¹ , 1778 ⁴ , 1779 ¹ , 1780 ³ , 1782 ³ , 1795 ¹ , 1797 ¹
19. Jahrhundert:
1801 ^{1,3} , 1805 ¹ , 1807 ⁵ , 1810 ^{4,5} , 1811 ¹ , 1812 ^{1,2} , 1813 ^{1,2} , 1816 ^{7,8} , 1819 ^{1,4,5} , 1824 ^{1,8} , 1831/32 ¹ , 1833 ¹ , 1834 ¹ , 1836 ⁴ , 1837 ⁷ , 1841 ⁷ , 1843 ⁴ , 1844 ⁴ , 1849 ⁴ , 1851 ⁹ , 1862 ⁹ , 1867 ⁹ , 1872 ⁹ , 1877 ³ , 1878 ⁶ , 1880 ⁶ , 1882 ⁶ , 1896 ^{1,3}
20. Jahrhundert:
1919 ⁵ , 1947 ⁵ , 1991, 2001

Quellen:

- ¹⁾ KREMP 1984, ²⁾ FLAMM o.J., ³⁾ HAFERKORN et al. 1999, ⁴⁾ Grosh. Oberd. d. Wasser- u. Straßenbaues 1863, ⁵⁾ Staatliche Archivverwaltung Baden-Württemberg 1972/74, ⁶⁾ Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie 1878, ⁷⁾ STEFFENS 1989, ⁸⁾ STEFFENS 2000, ⁹⁾ SCHWINEKÖPER 2003.

Die genaue Rekonstruktion eines natürlichen Überschwemmungsgebietes der Dreisam zu früheren Zeiten ist kaum machbar. Zu sehr hat sich die Landschaft der Freiburger Bucht in den letzten zwei Jahrhunderten durch Zersiedelung und flurbereinigende Maßnahmen verändert. Aber nimmt man die vielen Schadensberichte aus verschiedensten Archiven und Quellen zusammen, dann lässt sich ganz gut nachvollziehen, welche Bereiche der Dreisamlandschaft regelmäßig den Hochwässern ausgeliefert waren. Während sich der Fluss im Oberlauf (Zartener Becken) und im Freiburger Stadtgebiet recht tief in sein Bett eingrub und einen relativ konstanten Verlauf aufwies, waren besonders die weitläufigen, flachen Gebiete flussabwärts von Freiburg betroffen. Umkirch (KREMP 1984) und die heutigen Marchgemeinden Hugstetten, Buchheim und Neuershausen hatten regelmäßig, besonders im Herbst, Winter und Frühjahr, große Schäden zu beklagen (STEFFENS 1989).



Abb. 1: Zerstörte Schwabentorbrücke nach dem Hochwasser 1896.



Abb. 2: Hochwasser 1991 in Höhe der Freiburger Ochsenbrücke.

5 Ältere flussbauliche Maßnahmen

Schon lange bevor ab Ende des 16. Jahrhunderts erste geplante Eingriffe in den Flusslauf der Dreisam geregelt wurden, versuchten die anliegenden Gemeinden in der Freiburger Bucht, sich selbst vor den zerstörerischen Wassermassen zu schützen. In der Dorfchronik von Neuershausen heißt es, dass man auch damals *„dieser Gefahr nicht untätig gegenübergestanden“* habe (STEFFENS 1989). Erste Dämme wurden vermutlich schon kurz nach der Besiedelung des unmittelbaren Dreisamumlandes errichtet.

Meist waren es private Eigeninitiativen, durch die sich die Menschen mit Hilfe hölzerner oder steinerner Schutzbauten eine Verbesserung der Umstände versprachen. In den wenigsten Fällen erreichten diese allerdings ihren Zweck. Im Gegenteil, häufig verschlechterten sie die Situation bei Hochwasser sogar, da sie den Fluss zu stark einengten und bei Zerstörung gefährliches Treibgut für die nachfolgenden Gemeinden darstellten (Grosh. Oberd. d. Wasser- u. Strassenbaues 1863).

6 Erste und zweite Wuhrordnung

Erste geregelte Eingriffe in den Lauf der Dreisam erfolgten durch eine allgemein verbindliche „Wuhrordnung“, die von der Stadt Freiburg 1588 erlassen wurde. Neben einem möglichst geraden Lauf der Dreisam waren darin die Errichtung von Schutzbauten und die Pflege der Dreisamlandschaft festgeschrieben. Zwischen dem heutigen Faulerbad und der Lehener Brücke wurde der neue Flusslauf auf 15 Klafter Breite (knapp 30 Meter) abgesteckt und anschließend von der Landbevölkerung ausgehoben. Die Ufer wurden zur Absicherung mit Faschinen aus Weidengeflecht befestigt.

Da sich die baulichen Veränderungen im Zuge der ersten Wuhrordnung zum Teil als nicht ausreichend bzw. fehlerhaft herausstellten und es durch das Schleifen der Vauban'schen Festungsanlage zu größeren Zerstörungen kam, wurde 1759 eine zweite Wuhrordnung verfasst (Abb. 3). Das Dreisambett wurde von 15 auf elf Klafter verengt, um durch einen schnelleren Abfluss eine Verringerung der Kiesablagerungen im Flussbett zu erreichen. Diese waren immer wieder für Überschwemmungen in der Freiburger Bucht verantwortlich.

Dass auch die neuen Maßnahmen nur bescheidene Verbesserungen mit sich brachten, lag auch an der mangelnden Unterstützung durch die Stadt Freiburg (Grosh. Oberd. d. Wasser- u. Strassenbaues 1863):

Durch „nachlässig angelegte Wässerungsdurchlässe, unrichtig angelegte Wuhren, durch fehlerhaft angebrachten Einbau und Unterwahrungen“ waren die Dämme *„so gefährdet, dass bei jedem hohen Wasser bald da, bald dort Durchstiche entstehen, bei welchen der Fluss sich ein neues Bett gräbt und das verlassene derartig mit Geschiebe auffüllet, dass oft keine Spur des vormaligen Laufes zu erblicken ist“* (FLAMM o.J.).

Besitzer von Wiesen entlang der Dreisam brachten zu ihrem Nutzen eigenständig Wasserauslässe in die Dämme ein, die dadurch in manchen Bereichen völlig zerlöchert waren, so dass der Hochwasserschutz kaum noch gewährleistet war.



Abb. 3: Titelblatt der zweiten Wuhrordnung aus dem Jahr 1759 (Stadtarchiv Freiburg, C1, Wasserbau 2).

Ein weiteres Ziel der zweiten Wuhrordnung war die Urbarmachung der an die Dreisam angrenzenden Landschaft. Über Be- und Entwässerungsgräben versuchte man, die häufig vernässten Böden für die Landwirtschaft nutzbar zu machen.

Alles in allem musste man zu dem Schluss kommen, dass die in den Wuhrordnungen festgelegten Änderungen zwar durchaus sinnvoll waren, ihre mangelhafte Ausführung und unzureichende Planung aber den erwünschten Erfolg verhinderten. In einer Denkschrift der Bewohner von Haslach, Betzenhausen und Lehen heißt es deshalb: „Nur eine Rektifikation hilft noch“ (FLAMM o.J.).

7 Korrektion nach den Plänen Johann Gottfried Tullas

„Kein Strom oder Fluss hat mehr als ein Flussbett nöthig, oder, welches einerlei ist, kein Strom oder Fluss hat in der Regel mehrere Arme nöthig“ (J.G. Tulla, 1812).

Unter diesem Leitgedanken des Flussbauingenieurs Johann Gottfried Tulla (1770 - 1828) wurde im frühen 19. Jahrhundert der Oberrhein mitsamt seinen Zuflüssen begradigt und gezähmt. Bis heute haben sich die Veränderungen aus dieser Zeit im Landschaftsbild gehalten. Die Dreisam ähnelt dadurch in Lauf und Profil vielen anderen Flüssen der Oberrheinebene: beispielsweise der benachbarten Elz oder der Kinzig. Innerhalb eines knappen Jahrhunderts wurden die Schwarzwaldflüsse auf rund zwei Drittel ihrer gesamten Fließstrecke komplett oder zumindest teilweise eingedämmt und korrigiert (SAYER 1892).

Welche Ziele verfolgte Tulla mit den rigorosen Eingriffen in die natürliche Flusslandschaft? Und welche Vorteile versprach man sich durch die Korrektion der Dreisam?

Wenn man sich noch einmal verdeutlicht, wie groß die Schäden und Gefahren für die Menschen nahe der Dreisam waren, wird klar, dass der Hochwasserschutz das oberste Ziel der Maßnahmen darstellte. Eine „große Lösung“ sollte den Erfolg, der den früheren Bemühungen nicht vergönnt war, gewährleisten. Neben dem Hochwasserschutz versprach man sich auch einen nicht unerheblichen Gewinn an landwirtschaftlich nutzbarem Land entlang der Dreisam. Eine Trockenlegung der regelmäßig unter Wasser stehenden Flächen, eine großflächige Flurneueordnung sowie eine geregelte Ent- und Bewässerung sollten neues fruchtbares Land schaffen und bestehende Flächen aufwerten. Weiter erhoffte man sich durch die Korrektion der Dreisam eine Verbesserung der hygienischen und gesundheitlichen Situation in den Landgemeinden.

„Erstmals bekommen unsere Treysam und die Treysamfluren eine Chance, durch die Bändigung der Gewalt des Wassers friedlich miteinander auszukommen“, beschreibt FLAMM (o.J.) die Hoffnungen der Menschen.

Die Konsequenzen für das ökologische Gleichgewicht der Freiburger Bucht, insbesondere ihrer Mooswälder, spielten bei den flussbaulichen Überlegungen keine Rolle.

7.1 Chronologie und Durchführung der Arbeiten

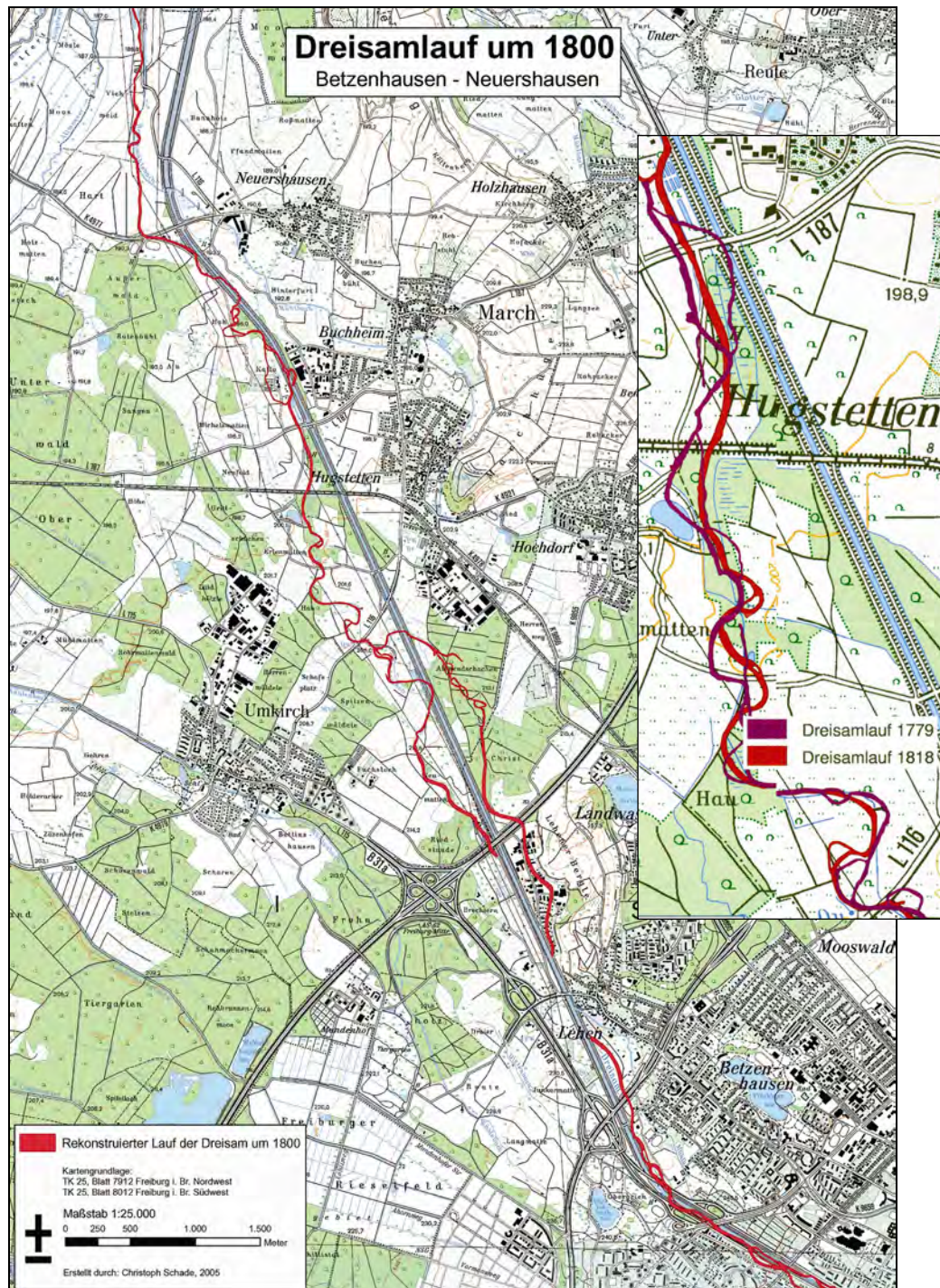
1812 hatte Tulla erste Pläne vorgelegt, nach denen der Fluss hochwassersicher umgebaut werden sollte. Und als 1816 die Dreisam in den Badischen Flussbauverband aufgenommen wurde und der badische Staat die Ausführung des Fluss- und Dammbaus besonders korrektionsbedürftiger Flüsse übernahm (SCHWINEKÖPER 2003), stand der Umsetzung der Pläne nichts mehr im Wege. So wurde 1817 mit den Arbeiten am ersten Teilabschnitt begonnen. Die Begradigung der Dreisam erfolgte in mehreren zeitlich getrennten Abschnitten, welche in der folgenden Abbildung dargestellt sind (Abb. 4).



1: Naturschutzgebiet „Arlesheimer See“.



2: Naturschutzgebiet „Gaisenmoos“.



Der Dreisamlauf zwischen Betzenhausen und Neuershausen um 1800 (rot), daneben der heutige Dreisamkanal (blau). – Inset: Die mäandrierende Dreisam 1779 und 1818 bei Hugstetten.

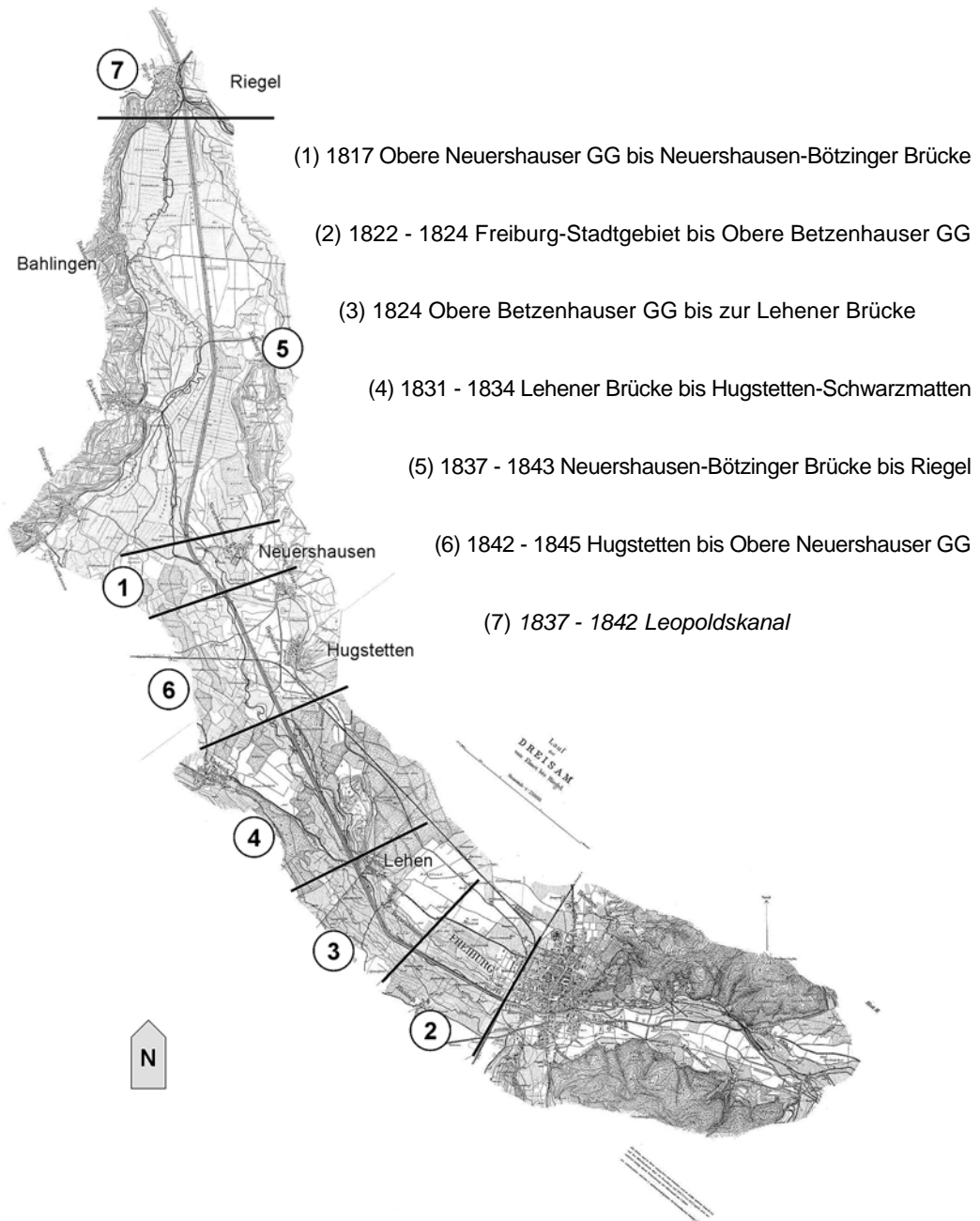


Abb. 4: Chronologie der Dreisam-Begradigung durch J.G. Tulla (aus: C. SCHADE 2005).
(GG = Gemarkungsgrenze)

1817 konnte der erste Bauabschnitt von der Gemarkungsgrenze Buchheim-Neuershausen bis zur Neuershausen-Bötzingen Brücke in Angriff genommen werden. Hier schien der Handlungsbedarf vermutlich durch die hohe Aufkiesung im flachen Terrain und die dadurch erhöhte Hochwassergefahr am größten. Noch im selben Jahr war der etwa 700 Meter lange Abschnitt fertig gestellt.

Allerdings liefen die Arbeiten nicht so schnell und problemlos ab, wie sich die Verantwortlichen das gewünscht hatten. Unter anderem führten finanzielle Probleme und eine entsprechend schlecht entlohnte Arbeiterschaft dazu, dass die Arbeiten zunächst eingestellt wurden (KREMP 1984). Zudem sorgten schlechtes Wetter und auftretende Hochwässer für Verzögerungen. Erst 1822, also fünf Jahre nach Abschluss des ersten Abschnittes, konnte man den Ausbau wieder aufnehmen. In der Zwischenzeit hatte man das Abflussverhalten der Dreisam genauer beobachtet und das Profil und Bausystem des neuen Dreisamkanals diesem angepasst. Stück für Stück arbeiteten sich die Mannschaften unter Leitung des Flussbausachverständigen Oberingenieur Rochlitz vom Freiburger Stadtgebiet flussabwärts. Die Fertigstellung einzelner Abschnitte musste dabei allerdings teilweise verschoben werden, da die Hochwasserereignisse während der Bauphase deutlich machten, dass mit jedem korrigierten Stück die Nöte der flussabwärts liegenden Gemarkungen um ein Vielfaches erhöht wurden (Grosh. Oberd. d. Wasser- u. Strassenbaues 1863; Centralbureau f. Meteorologie u. Hydrographie 1887).

Auf einem Wasserbauplan des Generallandesarchivs Karlsruhe steht vermerkt: „Die Grundstücke Nr. 1a, (...) sind früher gute Matten gewesen, sind aber seit ungefähr 20 Jahren durch öfters eingetretene Überschwemmung zu Kies- und Heckengelände verdorben worden, (...)“. Alle aufgezählten Grundstücke lagen direkt unterhalb des bereits bis Hugstetten-Schwarzmatte fertig gestellten Kanals. Hier wurden die Arbeiten erst 1837 aufgenommen, also ca. 20 Jahre nach Beginn der Korrektur.

Man beschloss, den Unterlauf der Dreisam ab Neuershausen zeitgleich mit dem Unterlauf der benachbarten Elz auszubauen und das Wasser der beiden Flüsse über einen Flutkanal ab Riegel sicher in den Rhein abzuführen. 1842 war dieses Projekt abgeschlossen, und der gut 12 Kilometer lange Kanal wurde zu Ehren des regierenden Großherzogs Leopold von Baden feierlich auf dessen Namen getauft. Die Arbeiten an der Dreisam dauerten noch bis ins Jahr 1843 an, dann war auch der Anschluss an den neuen Kanal hergestellt und die Dreisam von Freiburg bis Riegel komplett eingedämmt und begradigt.

Ihr heutiges Gesicht erhielt die Dreisam zum größten Teil in eben dieser ersten Korrektionsphase, die in knapp 25 Jahren aus dem einstigen Wildfluss einen „zahmen“ Schwarzwaldfluss machte.

Fast unvorstellbar für heutige Generationen sind die Arbeitsbedingungen, die damals herrschten. Was heute mit modernen Baggern und Lkw relativ problemlos ausgehoben würde, musste Anfang des 19. Jahrhunderts mühsam von Hand freigeschaufelt werden. Die Erde wurde anschließend mit Körben und Schubkarren abtransportiert. Dass die Arbeiter trotz der schwierigen Bedingungen motiviert anpackten, lag mit Sicherheit an der Tatsache, dass die am Bau beteiligten Leute ein Tagegeld einstrichen. Dies war durch die neu geschaffene Flussbausteuer möglich, die die anliegenden Gemeinden abzutreten hatten (SCHWINEKÖPER 2003, KREMP 1984). Allerdings holten sich die Gemeinden das so genannte „Kanalgeld“ über Umlagen mit der Steuer wieder von der Bevölkerung zurück (STEFFENS 2000).

Das Durchstichprinzip zum Schaffen eines neuen Flussbettes war zu damaliger Zeit erprobt. Die Flussschlingen, die besonders im flachen Gebiet der Freiburger Bucht ausgebildet waren, wurden schlichtweg durch einen kerzengeraden Graben durchstoßen und anschließend durch das Aufschütten von Dämmen vom neuen Flussbett abgetrennt. Ein Foto von der Begradigung der „Alten Dreisam“ bei Eichstetten aus den 1920er-Jahren verdeutlicht diese Methode sehr anschaulich.



Abb. 5: Begradigung der „Alten Dreisam“ zwischen Eichstetten und Bahlingen in den Jahren 1925/26 (Gemeindearchiv Eichstetten).

7.2 Die neue Dreisam – eine unter vielen

Noch heute sind ihr symmetrisches Doppeltrapezprofil und ihr kilometerweit schnurgerader Verlauf typisches Merkmal für die unter Tulla korrigierten Rheinzuflüsse. Wie bereits erwähnt, gleicht sie damit zahlreichen Flüssen ihrer Größenordnung entlang des Oberrheines.

In einem ständigen Gewässerbett führt die Dreisam ihr Wasser bei niedrigen und mittleren Abflüssen ab. Die gesäuberten Vorländer beiderseits des Bettes bieten zusammen mit den abschließenden Hochwasserdämmen ausreichend Spielraum bei hohen Abflüssen. Die Breite der Flusssohle und der Vorländer wurden im Verlauf leicht variiert. An besonders flachen Stellen der Freiburger Bucht wurde das Flussbett beispielsweise verengt, um mit schnellerem Abführen des Wassers eine zu starke Aufkiesung zu vermeiden. Die genauen Ausbaumaße lassen sich dem Bericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie von 1887 entnehmen.

Das Material für die Hochwasserdämme wurde zu großen Teilen direkt aus dem Aushub des neuen Flussbettes gewonnen (HAFERKORN 1999). Darüber hinaus ist in verschiedenen Plänen von Käufen benachbarter Grundstücke zur Gewinnung von „Auffüllungs-Material“ die Rede (GLA Karlsruhe). Um die Dämme stabiler zu machen und vor der Erosion zu schützen, wurden sie „*durch Graswuchs befestigt und begrünt*“ (FLAMM o.J.). Durch den Verkauf des anfallenden Grases und Heus wurden sogar kleinere Gewinne verbucht (Grosh. Oberd. d. Wasser- u. Strassenbaues 1863).

Die Uferbereiche wurden anfangs auf bewährte Weise mit Faschinen aus Weidengeflecht gesichert. Da die Verkürzung der Fließstrecke in manchen Bereichen zu einer verstärkten Tiefenerosion führte, wurden Querschwellen zur Sicherung der Flusssohle eingebracht. Diese bestanden zunächst auch aus Faschinen, wurden aber recht bald durch hölzerne und steinerne Schwellen ersetzt (SCHWINEKÖPER 2003).

Für die Bevölkerung nahe der Dreisam war der Kanal ein Segen. Jedoch ließ sich der Fluss zunächst nicht vollends bändigen. Immer noch sorgten sehr starke Hochwässer für Überflutungen und Zerstörungen. Dies hatte verschiedene Gründe: Zum einen war das Profil, und dabei insbesondere die Dämme, noch nicht ausreichend dimensioniert und zum anderen stellte sich die Wahl mancher Baumaterialien als unzureichend heraus.

1845 beispielsweise wurde das neue Bett der Dreisam oberhalb der Schwarzmatten bei Hugstetten durch die eigene Fracht wieder zugeschüttet. Eine erste Auskiesung brachte nur kurzfristig den erwünschten Erfolg. Innerhalb weniger Jahre erhöhte sich die Flusssohle wiederum um ca. 1,20 Meter. Man behalf sich damit, die Dämme an dieser Stelle zu erhöhen, um somit den Hochwasserschutz an das veränderte Niveau der Gewässersohle anzupassen (KREMP 1984). Auch in anderen Abschnitten wurden die Dämme erhöht und verstärkt, zudem wurde das Querprofil auch durch Absenkung der Vorländer angepasst (HAFERKORN et al. 1999, SCHWINEKÖPER 2003). Die Faschinen aus Weidengeflecht mussten nach und nach durch eine steinerne Bepflasterung ersetzt werden. Und auch die Gewässersohle wurde durch verankerte Holzholme und Felsstücke befestigt und an besonders gefährdeten Stellen gepflastert.

Bis heute nimmt die Pflege und Instandhaltung des Dreisamkanals einen wichtigen Stellenwert ein, wenn es darum geht, den Hochwasserschutz für den immer näher an den Fluss heranwachsenden Kulturraum zu sichern. Neben „traditionellen Arbeiten“, wie dem Säubern der Vorländer oder Auskiesungen der Gewässersohle, verhindert beispielsweise auch die Dammsicherung durch das Einbringen von stählernen Spundwänden ein Übertreten der Dreisam in ihr Umland.

8 Welche Veränderungen brachte die Korrektur der Dreisam?

Um insgesamt ca. fünf Kilometer wurde der Lauf der Dreisam bei der Begradigung verkürzt (Grosh. Oberd. d. Wasser- u. Strassenbaues 1863). Das entspricht immerhin rund 10 - 20 % der ursprünglichen Gewässerlänge (GIESSÜBEL 1993). Das Gefälle wurde durch die Verkürzung dementsprechend verändert. Zudem wurde gerade im Bereich der Freiburger Bucht die Dreisam durch die Eindämmung zu einem „*naturfern ausgebauten Unterlauf, der weder eine geomorphologische noch hydrologische Einbindung in den Naturraum aufweist*“ (GIESSÜBEL 1993).

Es ist klar, dass ein Eingriff dieser Größenordnung in den Naturraum in verschiedenster Hinsicht deutliche Veränderungen hervorgerufen hat.

Betrachten wir die Veränderungen zunächst nur in Hinsicht auf die Zielsetzungen Tullas, dann stellt sich die Korrektur der Dreisam ohne Zweifel als absoluter Erfolg dar.

Der Hochwasserschutz der anliegenden Gemeinden ist heute nahezu vollständig gegeben. Die unmittelbare Uferzone ist praktisch durchgehend überflutungsfrei (ig-dreisam.de) und die Gefahr durch Druckwasser in vielen Bereichen durch das Absenken des Grundwasserspiegels geringer als früher. Grundstücke in direkter Flussnähe bleiben heute von den einst normalen periodischen Überschwemmungen verschont (STEFFENS 1989). Allerdings war hierzu auch eine Korrektur der kleineren Nebenflüsse der Breisgauer Bucht notwendig. Das Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie schätzt die dem natürlichen Überschwemmungsgebiet abgewonnene Fläche von Freiburg bis Neuershausen auf ca. 1.600 ha. Weitere rund 3.700 ha Fläche wurden im weiteren Verlauf durch den Bau des Dreisam- und Leopoldskanals „trockengelegt“ (Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie 1887). Angaben anderer Quellen liegen ebenfalls in diesem Rahmen.

Ein weiterer Aspekt, der eng mit dem Hochwasserschutz verbunden ist, ist die Nutzung des unmittelbaren Dreisamumlandes als Siedlungsraum. So wachsen heute Siedlungen und Gewerbestandorte, wie beispielsweise in Buchheim, immer näher an die Dämme der Dreisam heran. Der Fluss ist in stadtplanerischer Hinsicht somit zu einer berechenbaren Konstante geworden. Immerhin rund zwei Drittel der Bewohner der westlichen Marchgemeinden empfinden die Dreisam nicht mehr als Gefahrenquelle. Das ergab eine Umfrage im Dezember 2000 (SUHR 2003).

Der Nutzen der Dreisam-Begradigung für die Landwirtschaft in der Freiburger Bucht war ebenfalls beträchtlich. Zum einen erreichte man durch die Verkürzung der Laufstrecke und die Einengung der Flussaue einen direkten Gewinn landwirtschaftlich nutzbarer Fläche. Dieser Anteil hielt sich allerdings in Grenzen, da der Bau des neuen Dreisamkanals selbst vorher landwirtschaftlich genutzte Flächen in Anspruch nahm (STEFFENS 1989). Auf der anderen

Seite erfreuten sich größere Landstriche entlang der Dreisam einer erheblichen Wertsteigerung durch das Ausbleiben der periodischen Überflutungen und der damit einhergehenden Verstockung der Böden (Centralbureau des Wasser- und Strassenbaues 1887). Hierdurch wurden wesentlich höhere Gewinne an nutzbarem Land erzielt. Das Wasenweiler Ried, große Teile der Mooswälder der Freiburger Bucht sowie der Bahlinger Wald oder die Nimburger und Teninger Allmende gehörten zu den neu gewonnenen Nutzflächen (Grosh. Oberd. d. Wasser- u. Strassenbaues 1863).

„Daß das vollständige Gelingen dieser Rectification mit den schönsten Erfolgen belohnt wurde, beweisen die üppigen Wiesen und Felder, welche an Stelle versumpften Geländes getreten sind“, lautet das Resümee der Oberdirection.

Das dritte Ziel, das mit der Korrektur der Dreisam erreicht werden sollte, war die Verbesserung der gesundheitlichen und hygienischen Situation. Die Dreisam gilt heute nicht mehr als Krankheitserreger für die Bewohner in ihrem Umland.

Wie bereits gesagt: Aus Sicht Tullas und der Menschen der damaligen Zeit stellte sich der Umbau der Dreisam und der Nebenflüsse der Freiburger Bucht als absoluter Erfolg dar. Die Bevölkerung der Dreisamlandschaft wurde durch die Korrektur ganz eindeutig von Existenz bedrohenden Gefahren befreit. Und auch heute steht der Hochwasserschutz immer noch weit oben bei den Prioritäten der Gemeindevertreter.

Allerdings hat in den letzten Jahrzehnten zunehmend ein Umdenken in der Bewertung des naturfremden Ausbaus von Fließgewässern stattgefunden. Denn aus ökologischer Sicht sind die Verluste für den Naturraum Freiburger Bucht erheblich. So bedeuteten die erwähnte Verkürzung und das Abtrennen des Gewässers vom direkten Umland einen Verlust an Lebensraum für Pflanzen- und Tierwelt in den Au Landschaften (www.lubw.de). Wertvolle Wälder und Feuchtbiotope gingen verloren (www.regiowasser.de). Im Zuge der Begradigung und der Erschließung ehemaliger Überflutungs- und Feuchtgebiete wurden große Teile der Mooswälder gerodet und meist zur Grünlandnutzung verwendet. Restbestände dieser einst stark verbreiteten Wälder finden sich heute noch bei Ebnet, Hugstetten, Neuershausen und Freiburg. Auf der Gemarkung Lehen nahmen die Mooswälder und Feuchtwiesen einst rund zwei Drittel der Fläche ein; heute ist ihr Anteil auf ca. 15 % zurückgegangen (www.lubw.de). Zwar weisen die Reste teilweise noch typische Vegetation der Mooswälder auf; der gesunkene Grundwasserspiegel und das Ausbleiben der periodischen Überschwemmungen entziehen ihnen aber langsam ihre Existenzgrundlage.

Man ist bestrebt, wenigstens einige der eingetretenen negativen Veränderungen rückgängig zu machen. Allerdings waren die Eingriffe in den Naturraum der Freiburger Bucht zu groß, um natürliche Verhältnisse großflächig wieder herstellen zu können. Dennoch hat sich die moderne Gewässerentwicklung dazu verschrieben, die ökologischen Folgen zu beseitigen oder zumindest zu

minimieren. Bei allen Maßnahmen, die der Verbesserung der ökologischen Bedingungen entlang der Dreisam dienen, wird aber realistischlicherweise immer das primäre Ziel der Korrektur an oberster Stelle stehen: der Hochwasserschutz. Es gilt also umfassende Konzepte zu entwickeln, die möglichst allen Interessen gerecht werden.

9 Hauptsächliche Nutzung der heutigen Dreisam

Blickt man auf die heutige Nutzung der Dreisam, so hat sich von der traditionellen Nutzung nicht mehr viel gehalten. Anstelle des reichhaltigen Gewerbes oder der Wiesenwässerung stehen heute neue Nutzungen der Dreisam im Vordergrund. Wie ganz zu Beginn des Beitrags erwähnt, weisen die Dreisam und ihr Umland für die heutige Bevölkerung einen hohen Wert für die Naherholung auf. Zudem stellen die befestigten Dämme beiderseits des Flusslaufes mit ihren Radwegen auch bedeutende Verkehrswege für den Fahrradverkehr dar (SUHR 2003).

Vermutlich werden viele der Leser, soweit sie aus dem Freiburger Umland stammen, selbst in den Sommermonaten schon an der Dreisam spazierengegangen oder Rad gefahren sein. Und der eine oder andere wird sich vielleicht auch zur Rast auf eine Bank oder ins Gras gesetzt haben. Allerdings werden wohl die wenigsten unter ihnen dabei an die ehemals „wilde Treysam“ gedacht haben, die vor gar nicht so langer Zeit das Leben der Bevölkerung genau an dieser Stelle erheblich erschwert hat.

Angeführte Schriften

- Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie (Hrsg.) (1887): Beiträge zur Hydrographie des Grosh. Baden, Heft 5: Der Binnenflussbau im Grosh. Baden. Karlsruhe.
- FLAMM, F. (ohne Jahreszahl): Die Fluren erzählen – Vom Freiburger Westen in alten Tagen. – Archiv Kultur- und Geschichtskreis Betzenhausen-Bischofslinde e.V., digitale Version von Jörg Lange, Regiowasser 2005 e.V., Freiburg i. Br.
- GIESSÜBEL, J. (1993): Erfassung und Bewertung von Fließgewässern durch Luftbilddauswertung. – In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 37.
- Grosh. Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues (1863): Der Binnenfluss-Bau im Grosh. Baden. – Denkschrift mit zugehörigem Kartenheft, Karlsruhe.
- HAFERKORN, J. et al. (1999): Gewässerentwicklungsplan für die Dreisam zwischen Freiburg-Ebnet und Freiburg-Hochdorf. – Konzeptversion, Freiburg i. Br.
- KREMP, V. (1984): Die Geschichte des Dorfes Umkirch. – Umkirch.
- ROSSHIRT, J. (1898): Freiburg i. Br. – Die Stadt und ihre Bauten. – Freiburg i. Br.
- SAYER, C. (1892): Ueber die Entwicklung des Flussbaus mit besonderer Rücksicht auf das Grossherzogtum Baden. – Festausgabe der Technischen Hochschule in Karlsruhe, S. 313-329, Karlsruhe.
- SCHADE, C. (2005): Eine kultur-historische Analyse der Dreisam im Kontext der Gewässerentwicklung. – Magisterarbeit (M.Sc.) am Institut für Physische Geographie der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.

- SCHADE, C. & UHLENDAHL, T. (2006): Vom immerwährenden Unglück der Dreisam – eine kultur-historische Analyse. – In: Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br., Band 96, S. 59-82. Freiburg i. Br.
- SCHÜLE, E.-M. & SCHWINEKÖPER, K. (1988): Kulturhistorische Untersuchung der Wiesenbewässerung in Freiburg i. Br. – Diplomarbeit, Inst. f. Landschafts- und Pflanzenökologie, Univ. Hohenheim, 196 S.
- SCHWINEKÖPER, K. (2003): Die Kulturgeschichte der Gewässer im Raum Freiburg. – In: Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br., Band 93, S. 129-151. Freiburg i. Br.
- SEYFARTH, F. (1914): Unser Freiburg und seine Umgebung: eine Heimatkunde für Schule und Haus. – Freiburg i. Br.
- STEFFENS, TH. (1989): 1200 Jahre Neuershausen: 789 - 1989. March.
- STEFFENS, TH. (Hrsg.) (2000): Eichstetten: Die Geschichte eines Dorfes. – Band 2: Von 1800 bis heute, Eichstetten.
- SUHR, S. (2003): Studie zur Nutzung und Wahrnehmung der Dreisam heute und Akzeptanz von Renaturierungsmaßnahmen in der Gemeinde March. – Unveröffentlichte Examensarbeit am Institut für Physische Geographie Freiburg, Freiburg i. Br.
- WUNDT, W. (1965): Oberflächengewässer. – In: Freiburg im Breisgau: Stadtkreis und Landkreis, Amtl. Kreisbeschreibung, Bd. I/1, S. 98-105, Freiburg i. Br.
neu erschienen:
- LANGE, J. et al. (2007): Die Dreisam – Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. – Hrsg.: Regio-wasser e.V., 248 S., Lavori Verlag, Freiburg i. Br.

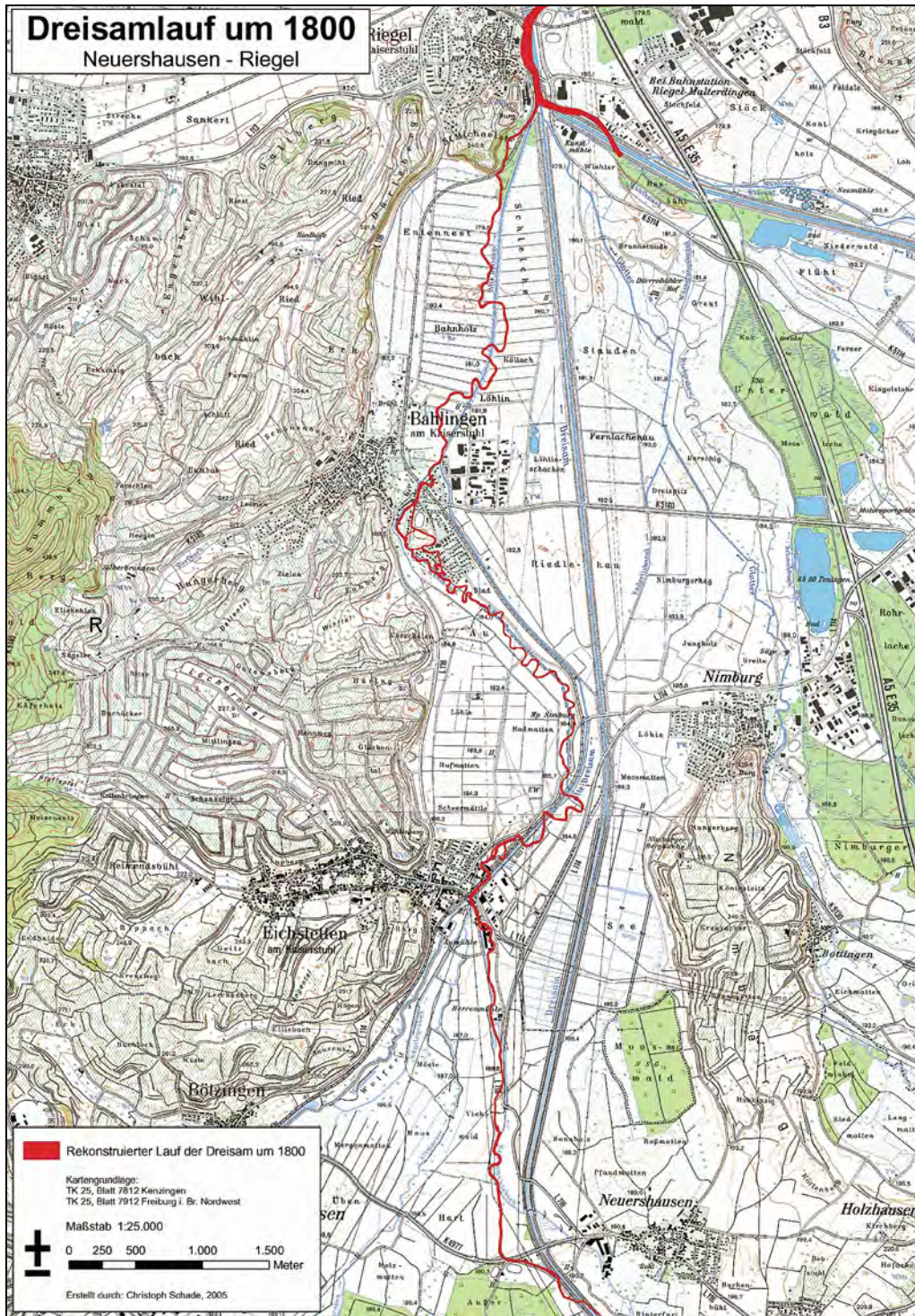
Internet

- | | |
|--|--------------------------------------|
| www.regiowasser.de | Regiowasser 2005 e.V. |
| www.ig-dreisam.de | IG Dreisam |
| www.xfa-web.baden-wuerttemberg.de | Webdienst der LUBW Baden-Württemberg |

Kartenmaterial

- GLA Karlsruhe: G Wasserbaupläne/I.AB.7 (versch. historische Wasserbaupläne zur Dreisam, Generallandesarchiv Karlsruhe).
- Landesvermessungsamt Baden-Württemberg (1998): Topographische Karten 1:25.000, Blätter 7812 Kenzingen, 7912 Freiburg i. Br. Nordwest, 7913 Freiburg i. Br. Nordost, 8012 Freiburg i. Br. Südwest, 8013 Freiburg i. Br. Südost, digitale Versionen, Stuttgart.

Verfasser: Christoph Schade, M.Sc., Muschelgasse 21, 77955 Ettenheim



Der Dreisamlauf zwischen Neuerhausen und Riegel um 1800, daneben der heutige Dreisamkanal.



1: Opfinger See – Kiesabbau (10.12.2006).



2: Opfinger See – Herbststimmung.

Die Baggerseen in der Breisgauer Bucht

Zusammenfassung: Als Bereicherung des Landschaftsbildes und willkommenes Angebot zu vielfältigen Freizeitnutzungen werden Baggerseen von der Bevölkerung gerne angenommen, denn natürliche Seen, mit und ohne Zu- und Ablauf von Gewässern sind in der Breisgauer Bucht nicht vorhanden. Jahre nach Abschluss der Kiesentnahme ist der ursprüngliche Zweck ihrer Entstehung kaum noch bekannt. Weitgehend unbekannt sind zudem die natürlichen Alterungsprozesse, die die Gewässergüte beeinträchtigen und mit der Freilegung des Grundwassers beginnen. Deren Dynamik ist erst in den letzten Jahrzehnten mit sich häufenden Problemfällen intensiver untersucht worden. Anlass zu diesen Untersuchungen waren teilweise rasche Verschlechterungen der Wasserqualität, die sich in Form von Algenblüten, Sauerstoffdefiziten, Fischsterben bemerkbar machten und zu Angelverbot oder Badeverbot führten. Bei einigen Baggerseen wird versucht, solchen Prozessen entgegen zu wirken. Erfolg kann nur erwartet werden, wenn die Ursachen für die rasche Verschlechterung bekannt und geeignete Gegenmaßnahmen örtlich durchführbar und finanzierbar sind.

Die Baggerseen der Breisgauer Bucht decken die gesamte Alterungs- bzw. Zustandsbreite ab. So befindet sich der Opfinger See noch in der aktiven Auskiesungsphase, während bei den übrigen Baggerseen die Kiesentnahme schon seit Jahrzehnten eingestellt wurde. Der aktuelle Zustand reicht von Baggerseen in einem noch recht guten Zustand bis hin zu Baggerseen mit extrem schlechten Verhältnissen, was die Nährstoffbelastung und Sauerstoffdefizite angeht. Entsprechend groß sind die erforderlichen Anstrengungen zur Schaffung und zum Erhalt von guten Zuständen in Baggerseen mit Defiziten. Die weitere Auskiesung im Opfinger See, in einem landschaftlich empfindlichen Gebiet, konnte nur zugelassen werden, da sie der Seerestaurierung dient.

Von Maßnahmen zur Stabilisierung der Güteverhältnisse sind nur dann Erfolge zu erwarten, wenn diesen eine gründliche Untersuchung der Ursachen zur Alterungssituation im Baggersee und in seinem Umfeld (hier insbesondere des zufließenden Grundwassers) vorausgegangen ist.

1 Einleitung

Baggerseen entstehen bei der Kiesentnahme in Gebieten mit relativ hohen Grundwasserständen. Kiesgruben, bei denen der Abbau oberhalb des Grundwasserspiegels endet, sind so genannte „Gruben im Trockenabbau“ und nicht Thema nachfolgender Betrachtungen, obwohl auch hiervon einige im Betrachtungsgebiet vorhanden sind und oftmals durch Verfüllung mit belastetem Material zu Grundwasserbelastungen beigetragen haben.

Die in der Oberrheinebene und der Breisgauer Bucht vorhandenen Kiesvorkommen sind überwiegend für die Bauwirtschaft, und innerhalb der Breis-

gauer Bucht überwiegend für den Straßenbau unter dem Aspekt der kurzen Transportwege, genutzt worden. So gibt es in Baden-Württemberg über 600 Baggerseen, davon über 300 in der Oberrheinebene, von denen 24 in der Breisgauer Bucht gelegen sind, die nachfolgend näher betrachtet werden sollen.

Baggerseen unterscheiden sich durch ihre anhaltende Wechselwirkung mit dem sie umgebenden Grundwasser von natürlichen Seen, die oft vom Zu- und Ablauf von Gewässern bestimmt werden.

2 Baggerseen – allgemeine Grundlagen

2.1 Tiefe – Schichtung

Je nach Mächtigkeit der Kiesvorkommen und der eingesetzten Fördertechnik gibt es unterschiedlich tiefe Baggerseen. Bis zu einer Tiefe von 10 m spricht man von flachen Baggerseen, die in der Regel keine stabile thermische Schichtung über das Tiefenprofil aufweisen.

Bei tieferen Baggerseen kann über die Monate eines Jahres eine unterschiedliche Beschaffenheit der Parameter Temperatur und Sauerstoff auftreten. Im Sommer erwärmen sich die oberen Schichten durch die Sonneneinstrahlung, während die tieferen Bereiche nur eine Temperatur von ca. 4-6 °C aufweisen (Anomalie des Wassers: größte Dichte nicht bei 0 °C sondern bei 4 °C). Im Herbst bewirken Wind und Stürme (Turbulenz) sowie das Absinken kalten Wassers (Konvektion) eine Zirkulation der Wasserschichten und eine Durchmischung über die Tiefe. Im Winter findet in der Regel eine weitere Schichtung (inverse Schichtung mit Eisbildung an der Oberfläche) statt, die von der Frühlingszirkulation abgelöst wird.

2.2 Kipplinie – Kolmatierung

Baggerseen haben im Gegensatz zum umliegenden Grundwasser eine horizontale Wasserspiegelebene (Badewanneneffekt). Dies bedeutet, dass das Grundwasser im Zustrombereich abgesenkt wird und ein stärkeres Gefälle als ohne den Baggersee aufweist, während im Abstrom das Grundwasser entsprechend angehoben wird. Die Anpassung der Baggerseespiegellage an das umgebende Grundwasser erfolgt innerhalb eines schmalen Uferbereichs. Wenn Baggerseen in Grundwasserfließrichtung (bei geringen Flurabständen des Grundwassers) eine gewisse Länge überschreiten, müssen die Uferbereiche im Grundwasserabstrom aufgeschüttet werden um ein Überlaufen des Baggersees zu vermeiden. Die gedachte Linie, bei der die Wasserspiegelhöhe des Baggersees mit dem seitlich angrenzenden Grundwasser auf gleicher Höhe liegt, wird Kipplinie genannt. Bei Baggerseen in der Auskiesungsphase und noch gewisse Zeit danach liegt die Kipplinie in der Mitte des Sees. Mit zunehmender Alterung des Sees wandert sie in Richtung Grundwasserzustrom, sprich die Seewasserhöhe steigt.

Die Verschiebung der Kipplinie ergibt sich daraus, dass Grundwasser über die Seiten- und Grundflächen bis in den Bereich der Kipplinie Zutritt und ab der Kipplinie wieder abfließt. Da dieser Prozess immer in der gleichen Richtung erfolgt, bleibt der Porenraum im Zustrombereich offen, während am Seeboden und Abstrombereich die Poren durch Feinteile zugesetzt (kolmatisiert) werden. Es kann also mehr Wasser in den Baggersee einströmen als gleichzeitig auströmt. Dieses führt langfristig zum Anstieg der Seewasserhöhe. Gleichzeitig schwankt die Seewasserhöhe entsprechend den umliegenden Grundwasserhöhen in gedämpfter Form.

2.3 Alterung – Eutrophierung – Trophiestufen

Baggerseen entstehen durch die Entfernung der schützenden Deckschichten des Grundwassers. Sie sind sichtbar gemachtes Grundwasser und dauernd der Energiezufuhr durch Lichteinstrahlung ausgesetzt. Mit dem zuströmenden Grundwasser und über weitere Eintragspfade (Niederschlag, Badegäste, Wasservögel usw.) gelangen ständig Nährstoffe in die Baggerseen, die biologische Prozesse antreiben. Beginnend mit Algen und Wasserpflanzen über Krebse und pflanzenfressende Fische bis zu den Raubfischen baut sich eine Nahrungskette in den Baggerseen auf, deren Struktur wesentlich für die zeitliche Wassergüteentwicklung des Baggersees ist (Abb. 1). Der Gehalt an Biomasse im See und deren Zersetzungsprozesse bestimmen den Sauerstoffgehalt, ein wesentlicher Parameter der Gütebewertung. Um eine gute Wasserqualität zu erhalten, sollten wenig pflanzenfressende Fische (Friedfische) und dafür viele Raubfische im See angestrebt werden. Diese ökologisch intakte Fischgemeinschaft wird in der Regel durch gezielte Eingriffe in den Fischbestand erreicht und als „Biomani-pulation“ in Baggerseen bezeichnet.

Mit der Zeit findet im See eine Anreicherung von Nährstoffen durch Entwicklung, Absterben und Sedimentation von Biomasse statt. Diesen natürlichen Prozess der Nährstoffanreicherung in (Bagger-) Seen, der normalerweise über sehr lange Zeiträume (mehrere Jahrhunderte) stattfindet, nennt man Eutrophierung. Junge, nährstoffarme und gut mit Sauerstoff versorgte Baggerseen befinden sich im oligotrophen Zustand. Durch Nährstoffanreicherung und Sauerstoffzehrung beim Abbau von Biomasse entwickelt sich der (Bagger-) See im Zuge des natürlichen Alterungsprozesses über Jahrhunderte weiter über den mesotrophen zum eutrophen bzw. polytrophen Zustand. Dieser natürliche Alterungsprozess kann durch vom Menschen verursachte Nährstoffeinträge beschleunigt werden. Dies führt in der Regel zu Beeinträchtigungen der Nutzungsmöglichkeiten der Baggerseen.

2.4 Phosphor – limitierender Eutrophierungsfaktor

Als Nährstoffe für die biologischen Prozesse in Baggerseen sind Phosphor, hier insbesondere die gut pflanzenverfügbare Bindungsform ortho-Phosphat, Stickstoff (als Nitrat, Nitrit, Ammonium), Kohlenstoff, Silikat und Eisen von Bedeutung. In der Regel ist jedoch der Phosphor-Gehalt im Seewasser als

bestimmender (limitierender) Faktor für die Entwicklung des Algenwachstums verantwortlich. Nachfolgend – sofern nicht anders angegeben – beziehen sich Aussagen zu Nährstoffen auf die Phosphorwerte. Schon sehr geringe Mengen Phosphor reichen aus, das Algenwachstum zu beschleunigen. Phosphor ist für viele biologische Prozesse notwendig und in Düngemitteln, Abwasser oder Waschmitteln enthalten. Durch Auswaschungen aus gedüngtem Boden, Undichtigkeiten der Kanalisation oder auch über den Niederschlag wird Phosphor ins Grundwasser eingetragen. Somit kann der natürliche Alterungsprozess der Baggerseen durch anthropogene Einflüsse wesentlich beschleunigt werden.

2.5 Parameter der Trophienbewertung von Baggerseen

Obwohl Phosphor der wesentliche Faktor für die Nährstoffanreicherungen im See ist, gehören auch weitere Faktoren zur Gütebewertung dazu. Nach den Vorgaben der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA und Ergänzungen der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg LFU (inzwischen LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) werden für die Gütebewertung noch herangezogen:

- die Bioaktivität im See, gemessen als Chlorophyll a- Konzentration,
- die Sauerstoffverhältnisse über die Seetiefe und
- das allgemeine Erscheinungsbild, gemessen über die Sichttiefe.

Oligotropher Zustand

Dieser Zustand ist in der Regel in der Auskiesungsphase und kurz danach vorherrschend. Die Baggerseen sind noch sehr nährstoffarm, haben eine gute Sauerstoffversorgung über die gesamte Tiefe, kaum Algen und wenige Wasserpflanzen entwickelt.

Phosphorgehalt	gering	< 15 µg/l
Chlorophyll a- Werte	gering	< 4 µg/l
Sauerstoffverhältnisse	auch im Sommer noch ausreichend	Sauerstoff in der Tiefe
Sauerstofffreie Wasserschicht	keine/gering	0-10 % der Seetiefe
Sichttiefe	sehr groß	> 6 m

Mesotropher Zustand

Dieser Zustand wird relativ schnell nach Einstellung der Kiesentnahme in den Baggerseen erreicht und sollte langanhaltend sein. Nutzungsmöglichkeiten sind nicht eingeschränkt. Bei geschichteten Seen kann durch Zersetzungsprozesse während der Sommerstagnationszeit am Seegrund und in den tiefen Schichten ein Sauerstoffdefizit auftreten.

Phosphorgehalt	mäßig	15-45 µg/l
Chlorophyll a- Werte	mäßig	4-12 µg/l
Sauerstoffverhältnisse	im Sommer sinkt die Sättigung in der Tiefe auf	30-70 %
Sauerstofffreie Schicht	gering	10-30 % der Seetiefe
Sichttiefe	gut	> 4 m

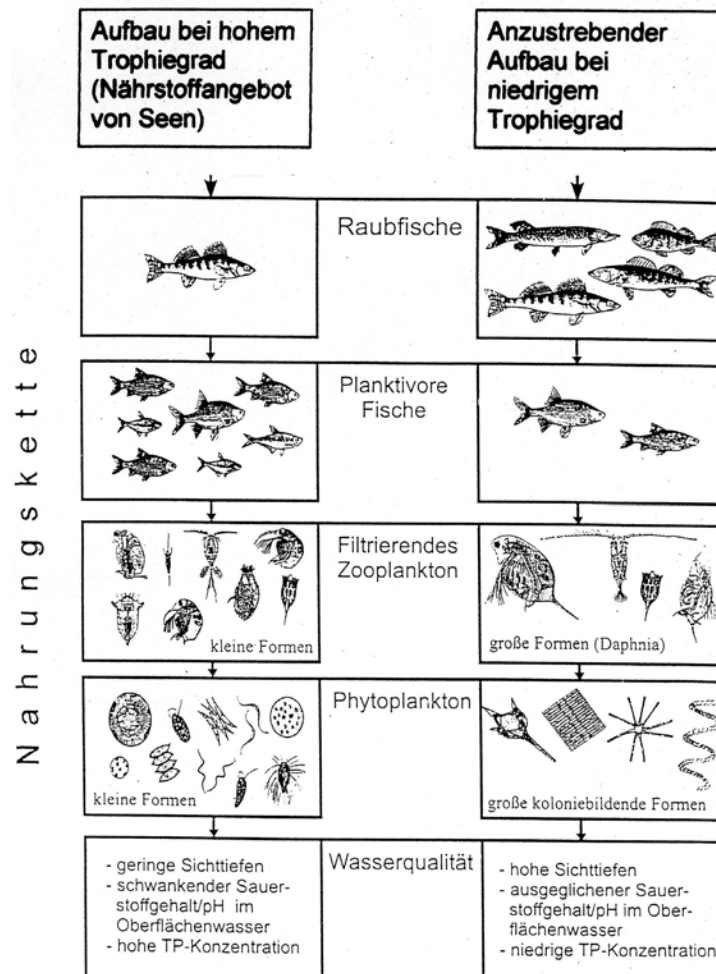


Abb. 1: Prinzip des Nahrungskettenmanagements – „Biomaniplulation“.

Eutropher Zustand

Der Zeitpunkt, wann dieser Zustand erreicht wird ist wesentlich von den Randbedingungen der Nährstoffeinträge abhängig. Er ist gekennzeichnet durch stärkere Algenentwicklung und dichtem Wasserpflanzenvorkommen. In den tieferen Schichten dauern die Sauerstoffdefizite über die gesamte Stagnationsphase an. Wegen abnehmender Sichttiefe, bedingt durch die erhöhte Algendichte, sind Einschränkungen bei der Badenutzung möglich.

Phosphorgehalt	hoch	45-150 µg/l
Chlorophyll a- Werte	hoch	12 - 35 µg/l
Sauerstoffverhältnisse	im Sommer sinkt die Sättigung auf weniger als 30 %	
Sauerstofffreie Schicht	groß	> 30 % der Seetiefe
Sichttiefe	gering	> 1 m

Polytropher Zustand

Wenn ein Baggersee diesen Zustand erreicht hat, sind viele Nutzungsmöglichkeiten stark eingeschränkt. Neben Sauerstofffreiheit in den tieferen Schichten gibt es zusätzlich Schwefelwasserstoffbildung. Es kann zu Fischsterben kommen. Wegen zu geringer Sichttiefe ist die Badenutzung nicht mehr möglich.

Phosphorgehalt	sehr hoch	> 150 µg/l
Chlorophyll a- Werte	sehr hoch	> 35 µg/l
Sauerstoffverhältnisse	Tiefenbereich während der Sommerstagnation sauerstofffrei (Schwefelwasserstoffbildung)	
Sauerstofffreie Schicht	sehr groß	> 30 % der Seetiefe
Sichttiefe	sehr gering	< 1 m

Nachfolgend eine Übersicht der Anforderungen bezüglich des Trophiegrades bei stehenden Gewässern und Nutzungsmöglichkeiten:

Nutzungsart	erforderlicher Trophiegrad	noch tolerierbarer Trophiegrad
Trinkwassergewinnung	oligotroph	mesotroph
Fischzucht Salmonidengewässer	oligotroph	mesotroph
Cyprinidengewässer		eutroph
Baden	mesotroph	schwach eutroph
Wassersport (ohne Baden)	mesotroph	eutroph
Betriebswasserbereitstellung	mesotroph	schwach eutroph
Bewässerung		stark eutroph

3 Untersuchungen und Zustandsbewertung der Baggerseen in der Oberrheinebene

Hinweise des Landesfischereiverbandes Anfang der 1990er-Jahre über akute Sauerstoffprobleme bei den etwa 350 Baggerseen in der Oberrheinebene in den Sommermonaten veranlassten das Umweltministerium Baden-Württemberg, im Rahmen eines Pilotprojektes verschiedene Studien zur Baggerseenproblematik in Auftrag zu geben.

Erste Ergebnisse wurden von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 1996 unter dem Titel „Baggerseeuntersuchungen in der Oberrheinebene – Auswertung der Sommerbeprobung 1994 und Frühjahrsbeprobung 1995“ veröffentlicht. Als wesentliche Erkenntnis zeigte sich, dass nicht allein der Nährstoffeintrag in die Baggerseen eine Rolle spielt, sondern auch die Tatsache, dass die Baggerseen allgemein einen guten Anschluss an das umliegende Grundwasser haben und die Sauerstoffdefizite in den tieferen Schichten auch durch den Zustrom von sauerstoffarmem Grundwasser bestimmt werden. Gleichzeitig spielt auch das Verhältnis Seefläche zur Tiefe eine wesentliche

Rolle bei der Durchmischung des Sees, die sich günstig auf eine ausreichende Versorgung der tieferen Schichten mit Sauerstoff auswirkt.

In dem Bericht der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg „Zustand der Baggerseen in der Oberrheinebene“ aus dem Jahre 2000 werden die Untersuchungsergebnisse von insgesamt 327 Baggerseen, unterteilt nach stillgelegten Baggerseen und Seen, die noch in der Auskiesung sind, zusammengestellt und bewertet. Für die Parameter

- Prozentanteil der sauerstofffreien Schicht
- Chlorophyll a- Gehalt
- Sichttiefe
- Ammonium (über Grund)
- Nitrit (über Grund)
- Nitrat (über Grund)
- Gesamtphosphor (über Grund)
- Eisen (über Grund)
- DOC (über Grund)

werden die Seen nach den gemessenen Konzentrationen sortiert – wobei, bis auf die Sichttiefe, höhere Werte einen höheren Belastungsgrad darstellen – und aus der Summe der Rangzahlen der Messergebnisse eine Bewertungszahl ermittelt (Einordnung siehe Kap. 4).

Im Vergleich zeigen sich Unterschiede in der Trophieentwicklung der Baggerseen abhängig davon, ob die Seen noch in der Auskiesung sind, oder wie lange diese schon abgeschlossen ist.

Die weiteren Untersuchungsergebnisse des Landes, die in den Folgejahren durchgeführt wurden, sind in einer Datenbank zusammengestellt und 2003 von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg als „ZeBIS Zentrales BaggerseeInformationsSystem“ veröffentlicht worden.

3.1 Arbeitshilfe Baggerseerestaurierung und technische Verfahren zur Restaurierung von Baggerseen

Baggerseen werden schon in ihrer aktiven Auskiesungsphase als Gestaltungsmöglichkeit der Freizeitnutzung (Angeln, Baden, Camping, Wassersport) sowie Bereicherung der Kulturlandschaft empfunden und gerne angenommen. Eutrophierungsbedingte Einschränkungen dieser vielfältigen Freizeitaktivitäten finden wenig Verständnis bei der Bevölkerung. Dementsprechend sind auch die Erwartungshaltungen den Kommunen gegenüber groß, solche Verhältnisse erst gar nicht entstehen zu lassen, oder bei Einschränkungen möglichst Abhilfe zu schaffen.

Als Versuch zur Restaurierung der Seewassergüte sind Maßnahmen zur Seenbelüftung bei kleineren Seen bekannt. Sie haben zum Ziel, die sauerstoffarmen Schichten in tieferen Bereichen durch dauernden Eintrag von Luft/Sauerstoff ausreichend zu versorgen und hierdurch insbesondere die Lebensbedingungen für die Fische zu verbessern. Aus limnologischer Sicht wird der Trophiezustand durch solche Maßnahmen jedoch nicht reduziert sondern

lediglich ausgesetzt. Nach Abschaltung der Belüftung setzt der Alterungsprozess vom gleichen Niveau wie vorher ein. Die Maßnahmen können also nicht als nachhaltig gewertet werden und sind in der Regel mit entsprechendem Energieaufwand und hohen Kosten verbunden.

Sanierungsmaßnahmen – Restaurierungsmaßnahmen

Die Alterungsprozesse von Baggerseen werden einerseits durch das Umfeld (Grundwasserzustrom, Zulauf von Oberflächengewässern, Einzugsgebiet) und andererseits durch die seeinternen Gegebenheiten (Seemorphologie, Nährstoffablagerungen im Sediment) bestimmt. Die Maßnahmen zum Erhalt bzw. zur Wiederherstellung guter Verhältnisse werden je nach Ansatzpunkt wie folgt eingeteilt:

- Als Sanierungsmaßnahmen werden Veränderungen/Verbesserungen der Verhältnisse im Einzugsgebiet des Baggersees bezeichnet,
- während Eingriffe und Maßnahmen direkt im Gewässer als Restaurierungsmaßnahmen bezeichnet werden.

Restaurierungsmaßnahmen haben gegenüber den Sanierungsmaßnahmen den Vorteil, dass sie räumlich auf den Baggersee begrenzt und leichter umzusetzen sind.

Mit der „Arbeitshilfe Baggerseerestaurierung“ der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LFU 2004) wird in Teil I den Planern und Kommunen ein Leitfaden an die Hand gegeben, um für jeden (stillgelegten) Baggersee einen Überblick über die relevanten Belastungspfade zu erarbeiten und eine typologische Zuordnung zu 12 vorgegebenen Seetypen vornehmen zu können.

Im Teil II „Technische Verfahren zur Restaurierung von Baggerseen“ (LFU 2004) werden die Ansatzpunkte und Funktionsweisen gängiger Verfahren zur

- Reduzierung der Nährstoffgehalte durch Applikation von Fällungsmitteln
- Verringerung d. Nährstoffbelastungen durch Nährstoffableitung oder -elimination
- Verringerung der Nährstoffbelastungen durch Sedimentrücklösung
- Verbesserung der Sauerstoffverhältnisse durch den Einsatz techn. Hilfsmittel
- Steuerung des Pflanzenwachstums und der Organismenbesiedlung

beschrieben und deren Effizienzerwartung in Bezug auf die 12 vorgegebenen Seentypen bewertet.

Mit diesen Vorgehensweisen können die Erfolgsaussichten verschiedener Maßnahmen schon im Vorfeld ihrer Umsetzung besser abgeschätzt werden.

An dieser Stelle soll auf das umfangreiche Fachwissen zur Baggerseenproblematik bei der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW ehemals LFU) hingewiesen werden. Bei der Einschätzung von Handlungsbedarf und Auswahl geeigneter Verfahren zu Sanierungs- bzw. Restaurierungsmaßnahmen können hier wesentliche Hilfestellungen gegeben werden.

Inzwischen sind die Untersuchungsprogramme des Landes nicht mehr flächendeckend sondern auf Schwerpunkte ausgerichtet. So werden derzeit landesweit monatlich 4 Intensivseen beprobt, von denen einer – der Flückiger See – in der Breisgauer Bucht liegt. Weiterhin werden von 240 Repräsentativseen im rotierenden Verfahren

jeweils 40 Seen zwei Mal pro Jahr beprobt, so dass nach 6 Jahren der Untersuchungszyklus neu beginnt. Hierdurch soll eine flächige, repräsentative Überwachung der Baggerseen weiterhin ermöglicht werden.

Als neuer Aufgabenschwerpunkt sind die 15 Baggerseen des Landes Baden-Württemberg mit einer Seefläche größer 50 ha zu sehen, die nach den Kriterien der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie WRRL zur Schaffung bzw. Erhalt eines guten ökologischen Potentials zu bewerten sind.

4 Die Baggerseen in der Breisgauer Bucht

Durch die LUBW wurden 24 Baggerseen in den zurückliegenden Jahren in der Breisgauer Bucht erfasst und bewertet. Die Lage dieser Baggerseen ist aus der beigefügten Übersichtskarte (Tafel 37), die Kenndaten der Baggerseen sind aus Tabelle 1 zu entnehmen (Daten aus ZeBIS, LFU). Zur Kennzeichnung wurden jedem Baggersee ein Buchstabenkürzel für den Kreis, in dem der Baggersee liegt, und eine fortlaufende Kennziffer zugeordnet (Tab. 1).

Die in Tafel 37 eingezeichnete Abgrenzung der Breisgauer Bucht entspricht dem geologischen/hydrogeologischen Betrachtungsraum neuerer Untersuchungen. Für die Baggerseethematik spielen die Seitentäler der Dreisam, Glotter und Elz, die „Riegeler Pforte“ im Norden, die „Ostrheinrinne“ südwestlich von Bötzingen und Gottenheim, sowie die „Mengener Brücke“ zwischen Tuniberg und Schallstadt-Wolfenweiler keine Rolle.

11 Baggerseen liegen im Landkreis Emmendingen (Flächenanteil 43,4 ha bzw. 32 %), 2 im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (0,9 ha bzw. 1 %) und 12 im Stadtkreis Freiburg (90,5 ha bzw. 67 %). Neben der großen Differenz bezüglich der Seefläche (von 0,2 ha bis 43 ha) ist auch die maximale Baggerseetiefe recht unterschiedlich (zwischen weniger als 2 m und 30 m). Ebenso unterschiedlich ist das entnommene Kiesvolumen. So beträgt allein das Volumen des Opfinger Sees rund 42 % des gesamten Volumens aller Baggerseen in der Breisgauer Bucht.

Nicht alle Baggerseen liegen in Waldgebieten der Mooswälder der Breisgauer Bucht; einige, wie Dietenbachsee und Flückiger See, liegen am Stadtrand, bzw. zwischenzeitlich mitten im Stadtgebiet Freiburg.

Ältester Baggersee, mit Beginn der Auskiesung ab 1925, ist der Flückiger See. An diesem Standort hat auch die längste Auskiesungszeit, bis 1981 – also 56 Jahre – stattgefunden. Die übrigen Baggerseen sind in den 1960er und 1970er-Jahren ausgekieset worden. Der ausgebagerte Kies wurde überwiegend im Straßenbau (Bundesautobahn, Zubringer Freiburg u.a.) verwendet und die Auskiesung nach kurzer Abbauzeit (oftmals wenige Jahre) beendet. Bei der häufig geringen Auskiesungstiefe wurde das vorhandene Kiesabbaupotenzial nicht optimal genutzt. Nach heutigen wasserwirtschaftlichen Kriterien sollten einmal freigelegte Kiesvorräte auch über die gesamte Tiefe abgebaut werden, um so weitere Eingriffe in das Grundwasser an anderen Stellen zu minimieren.

Tab. 1: Kennzahlen der Baggerseen in der Breisgauer Bucht.
(Datenquelle: ZeBIS, LFU 2003)

Lfd.Nr.	LUBW.Nr.	Bezeichnung	Gemarkung	Fläche [ha]	Maximale Tiefe [m]	Volumen [m ³]	Auskiesung Anfang	Auskiesung Ende	Verwendung Kiesmaterial
1	EMM 319	Festsee Stöck	Malterdingen	0,2	2,7	5.000	1969	1969	
2	EMM 320	Großer Köndringer See	Teningen	6,3	16,2	507.000	1960	1963	BAB 5
3	EMM 321	Kleiner Köndringer See	Teningen	2,1	12,0	68000,0	1974	1977	Straßenbau
4	EMM 322	Löhlensee	Bahlingen	0,8	3,7	15.000	1965	1966	
5	EMM 323	Waldsee	Teningen	2,5	7,3	124.000	1961	1963	BAB 5
6	EMM 324	Kleine Nimburger Baggersee	Teningen	2,9	5,1	96.000	1960	1963	BAB 5
7	EMM 325	n.b.	Teningen	4,1	16,2	381.000	1959	1962	BAB 5
8	EMM 326	Großer Nimburger Baggersee	Teningen	17,2	16,0	1.030.000	1972	1984	
9	EMM 327	Baggersee Kollmarsreute	Emmendingen	2,7	4,7	63.000		1980	
10	EMM 328	Baggersee Siegel	Vörstetten	1,7	9,2	65.000	1969		
11	EMM 333	Baggersee Vörstetten	Vörstetten	2,9	14,0	201.000	1962	1966	BAB 5
12	FB 329	Tunisee	Freiburg	8,6	10,0	644.000	1960	1962	BAB 5
13	FB 330	Silbersee	Freiburg	3,7	11,1	240.000	1964	1965	Straßenbau
14	FB 331	Buckweiher	Freiburg	1,1	6,3	40.000		1969	
15	FB 337	Moosweiher	Freiburg	7,6	8,3	489.000	1960	1962	
16	FB 338	Waltershofener See	Freiburg	4,3	12,8	321.000	1967	1969	Zubringer
17	FB 339	Flückiger See	Freiburg	10,1	28,2	987.000	1925	1981	
18	FB 340	Opfinger See	Freiburg	43,0	30,0	4.200.000	1959	in Auskiesung	
19	FB 341	Dietenbachsee	Freiburg	3,2	8,5	186.000		1978	
20	FB 353	Baggersee Ochsenmoos (Kleiner Opfinger Baggersee)	Freiburg	1,5	8,5	65.000		1969	
21	FB 354	Arlesheimer See	Freiburg	6,0	10,5	306.000		1969	
22	FB 355	Reutemattensee	Freiburg	1,4	1,8	18.000	1969	1971	
23	BR 335	Steinbuckweiher	March	0,6	3,7	13.000	1960	1969	
24	BR 336	Baggersee Stockmatten	Umkirch	0,3	4,1	8.000	1960	1984	

Summe Fläche und Volumen / Anteil Kreise
 LK EM 134,8 100% 10.072.000 100%
 LK BRH 43,4 32,2% 2.555.000 25,4%
 SK FR 90,5 67,1% 7.496.000 74,4%

In der Breisgauer Bucht sind nach einer ein bis zwei Meter mächtigen Deckschicht Kiesablagerungen bis stellenweise über 100 m Tiefe vorhanden. Die Beschaffenheit ist jedoch nicht über die gesamte Tiefe gleichbleibend. In der Regel sind die jüngeren quartären Kiesablagerungen (Neuenburg-Formation) zwischen 10-15 m mächtig, gefolgt von einem 2-5 Meter mächtigen Übergangsbereich (Verwitterungsbereich), danach folgen bis zur Quartärbasis die Breisgau-Schichten, die auch unter der Bezeichnung „faule Kiese“ bekannt sind (s. Beitrag von E. VILLINGER, S. 33). Diese Bezeichnung haben sie, weil durch Verwitterungsprozesse die bauphysikalischen Eigenschaften „frischer“ Kiese verloren gegangen sind. Bei geringer Druckeinwirkung zerfallen die Kieselsteine und sind somit für die Kiesindustrie von geringerem Wert.

Bei den meisten Baggerseen in der Breisgauer Bucht wurden nur die oberen jüngeren Kiesablagerungen, eventuell noch der Übergangsbereich, abgebaut. Eindeutig tiefer, bis in den Bereich der „faulen Kiese“, ist der Abbau im Flückiger und im Opfinger See erfolgt.

Zum Vergleich sei angeführt, dass die Baggerseen im Raum Breisach Abbautiefen zwischen 50 und 80 m aufweisen.

Noch aktiv in der Auskiesung in der Breisgauer Bucht ist lediglich der Opfinger See (Tafel 36), wobei hier die Auskiesung seit einigen Jahren nur innerhalb der bestehenden Uferlinie erfolgt. In der Regionalplanfortschreibung 1995 „Sicherung oberflächennaher Rohstoffe Kies und Sand“ sind keine weiteren Kiesentnahmen in der Breisgauer Bucht vorgesehen. Der derzeitige Kiesabbau im Opfinger See erfolgt im Rahmen der Umsetzung des Seesanierungskonzeptes (siehe Kap. 6.3).

Eine Übersicht zu den Seen bezüglich des Schutzstatus, der aktuellen Nutzung und der Überwachung als Badegewässer nach EG-Richtlinie sind in Tabelle 2 enthalten (Daten aus ZeBIS, LFU). Rund die Hälfte der Baggerseen (12) genießen Biotopschutz nach § 24a Naturschutzgesetz (jetzt § 32), acht Standorte sind in FFH-Schutzgebieten (Flora-Fauna-Habitat), sechs in Landschaftsschutzgebieten, drei in Trinkwasserschutzgebieten und ein Standort in einem Naturschutzgebiet. Sieben Standorte unterliegen keinem Schutzstatus (Tab. 2).

Häufigste Nutzung der Baggerseen ist das Angeln als Freizeitbeschäftigung. Nach den Erhebungen von 2003 wird an 19 Baggerseen geangelt, wobei diese Zahl nicht ganz zutreffend sein dürfte, da lediglich am Arlesheimer See das Angeln nicht möglich ist. Zum Baden werden 14 Baggerseen genutzt, von denen 12 auch in der regelmäßigen Überwachung der Gewässerqualität durch die Gesundheitsbehörden nach EG-Badegewässerrichtlinie liegen. Weitere Nutzungen sind Wassersport und Tauchen (an 2 Baggerseen genannt) sowie die Freizeitgestaltung für Camper am Tunisee.

In Tabelle 3 sind die Bewertungszahlen für die Seen in der Breisgauer Bucht (siehe Kap. 3) nach der Gütebewertung LFU 2000 und die letzte Einstufung des Trophiestatus 2003 (ZeBIS, LFU) aufgelistet (Tab. 3).

Tab. 2: Schutzstatus und Nutzungen der Baggerseen in der Breisgauer Bucht.
(Datenquelle: ZeBIS, LFU 2003)

Lfd.Nr.	LUBW-Nr.	Bezeichnung	Gemarkung	Schutzstatus	Nutzung	Badegewässer nach EG-Richtl.
1	EMM 319	Festsee Stöck	Malterdingen	WSG II	Angeln	nein
2	EMM 320	Großer Köndringer See	Teningen	FFH; Biotop nach § 24a	Angeln, Baden	ja
3	EMM 321	Kleiner Köndringer See	Teningen	FFH; Biotop nach § 24a	Angeln, Baden	ja
4	EMM 322	Löhlensee	Bahlingen	Biotop nach § 24a	Angeln, Baden	ja
5	EMM 323	Waldsee	Teningen	Biotop nach § 24a	Angeln	nein
6	EMM 324	Kleine Nimburger Baggersee	Teningen	keiner	Angeln	nein
7	EMM 325	n.b.	Teningen	Biotop nach § 24a	Angeln, Baden	ja
8	EMM 326	Großer Nimburger Baggersee	Teningen	Biotop nach § 24a	Angeln, Baden	ja
9	EMM 327	Baggersee Kollmarsreute	Emmendingen	Biotop nach § 24a, WSG III B	Baden	ja
10	EMM 328	Baggersee Siegel	Vörstetten	keiner	Angeln	nein
11	EMM 333	Baggersee Vörstetten	Vörstetten	LSG, Biotop nach § 24a	Baden	nein
12	FB 329	Tunisee	Freiburg	keiner	Angeln, Baden, Tauchen	ja
13	FB 330	Silbersee	Freiburg	keiner	Wassersport, Camping	ja
14	FB 331	Buckweiher	Freiburg	keiner	Angeln, Baden	nein
15	FB 337	Moosweiher	Freiburg	keiner	Angeln	nein
16	FB 338	Waltershofener See	Freiburg	WSG III A	Baden	ja
17	FB 339	Flückiger See	Freiburg	FFH, LSG, Biotop nach § 24a	Angeln	nein
18	FB 340	Opfinger See	Freiburg	Biotop nach § 24a	Angeln, Baden, Tauchen	ja
19	FB 341	Dietenbachsee	Freiburg	FFH, LSG, Biotop nach § 24a	Angeln, Baden, Wassersport	ja
			Freiburg	keiner	Angeln, Baden	ja
20	FB 353	Baggersee Ochsenmoos (Kleiner Opfinger Baggersee)	Freiburg	FFH, LSG	Angeln, Baden	ja
21	FB 354	Arlheimer See	Freiburg	NSG, FFH	keine	nein
22	FB 355	Reutemattensee	Freiburg	FFH, LSG, Biotop nach § 24a	keine	nein
23	BR 335	Steinbuckweiher	March	FFH, LSG	Angeln, (Camping aufgegeben)	nein
24	BR 336	Baggersee Stockmatten	Umkirch	keiner	Angeln	nein

Tab. 3: Rangzahlen und Trophiestufen der Baggerseen in der Breisgauer Bucht.
(Datenquellen: ZeBIS, LFU 2003; Baggerseeuntersuchungen, Zustand der Baggerseen, LFU 2000)

Lfd.Nr.	LUBW-Nr.	Bezeichnung	Gemarkung	Fläche [ha]	Tiefe [m]	Rang x von 24 nach LFU	Rangzahlen nach LFU_Punkten	Trophiestufe 2003 nach		
								Phosphorgehalt	Chlorophyll a	Sauerstofffreie Schicht
1	EMM 319	Festsee Stöck	Malterdingen	0,2	2,7	6	1517	eutroph	eutroph	oligotroph
2	EMM 320	Großer Köndringer See	Teningen	6,3	16,2	13	1677	mesotroph	oligotroph	oligotroph
3	EMM 321	Kleiner Köndringer See	Teningen	2,1	12,0	18	1958	mesotroph	eutroph	polytroph
4	EMM 322	Löhlensee	Bahlingen	0,8	3,7	7	1564	oligotroph	polytroph	eutroph
5	EMM 323	Waldsee	Teningen	2,5	7,3	1	1245	mesotroph	oligotroph	mesotroph
6	EMM 324	Kleine Nimburger Baggersee	Teningen	2,9	5,1	5	1414	mesotroph	mesotroph	mesotroph
7	EMM 325	n.b.	Teningen	4,1	16,2	10	1636	mesotroph	oligotroph	eutroph
8	EMM 326	Großer Nimburger Baggersee	Teningen	17,2	16,0	9	1595	mesotroph	mesotroph	eutroph
9	EMM 327	Baggersee Kollmarsreute	Emmendingen	2,7	4,7	20	2058	mesotroph	eutroph	mesotroph
10	EMM 328	Baggersee Siegel	Vörstetten	1,7	9,2	15	1822	oligotroph	eutroph	polytroph
11	EMM 333	Baggersee Vörstetten	Vörstetten	2,9	14,0	11	1651	oligotroph	mesotroph	polytroph
12	FB 329	Tunisee	Freiburg	8,6	10,0	4	1398	oligotroph	eutroph	oligotroph
13	FB 330	Silbersee	Freiburg	3,7	11,1	12	1669	mesotroph	mesotroph	eutroph
14	FB 331	Buckweiher	Freiburg	1,1	6,3	23	2410	mesotroph	polytroph	polytroph
15	FB 337	Moosweiher	Freiburg	7,6	8,3	19	1971	mesotroph	eutroph	mesotroph
16	FB 338	Waltershofener See	Freiburg	4,3	12,8	24	2512	polytroph	eutroph	polytroph
17	FB 339	Flückiger See	Freiburg	10,1	28,2	16	1950	mesotroph	mesotroph	polytroph
18	FB 340	Opfinger See	Freiburg	43,0	30,0	14	1705	mesotroph	mesotroph	polytroph
19	FB 341	Dietenbachsee	Freiburg	3,2	8,5	17	1950	mesotroph	eutroph	mesotroph
20	FB 353	Baggersee Ochsenmoos (Kleiner Opfinger Baggersee)	Freiburg	1,5	8,5	22	2182	oligotroph	eutroph	polytroph
21	FB 354	Arlesheimer See	Freiburg	6,0	10,5	15	1842	mesotroph	mesotroph	mesotroph
22	FB 355	Reutemattensee	Freiburg	1,4	1,8	3	1362	mesotroph	mesotroph	oligotroph
23	BR 335	Steinbuckweiher	March	0,6	3,7	8	1568	mesotroph	eutroph	oligotroph
24	BR 336	Baggersee Stockmatten	Umkirch	0,3	4,1	21	2080	mesotroph	eutroph	mesotroph

Summe Fläche / Anteil Kreise	134,8	100%	Anzahl	5
LK EM	43,4	32%	oligotroph	3
LK BRH	0,9	1%	mesotroph	17
SK FR	90,5	67%	eutroph	1
			polytroph	1
				2
				8
				11
				3
				7
				10

Die Bewertungszahlen aller 327 Baggerseen in der Oberrheinebene beginnen bei 395 für einen See in der Ortenau und enden bei 2512 für den Waltershofener See in Freiburg und somit einem Baggersee aus der Breisgauer Bucht.

Die Klassenbesetzung der Bewertungszahlen für die Baggerseewassergüte in der gesamten Oberrheinebene sieht wie folgt aus:

< 1000	39 Baggerseen
1000-1500	130 Baggerseen
1500-2000	130 Baggerseen
> 2000	28 Baggerseen

Betrachtet man die Wertung der 24 Baggerseen in der Breisgauer Bucht im Vergleich zu den 327 Baggerseen in der Oberrheinebene, so liegt der Waldsee Teningen mit 1245 Punkten an vorderster Stelle. Lediglich vier Baggerseen liegen in der ersten Hälfte der Rangzahlen, während der überwiegende Teil in der zweiten Hälfte (bzw. fünf im letzten Viertel) liegen.

Nachfolgend die Einstufung der Trophie der 24 Baggerseen der Breisgauer Bucht nach dem Ergebnisstand 2003 (ZeBIS, LFU) für die Parameter Phosphorgehalt, Chlorophyll a- Werte und sauerstofffreie Schicht über der tiefsten Seestelle. Bei den Zuordnungen der Trophiestufe nach den Messergebnissen fällt auf, dass nur für zwei Baggerseen (Kleiner Nimburger Baggersee und Arlesheimer See) die Einstufung für alle drei Parameter in der gleichen Trophiestufe ausfällt. Bei den übrigen Baggerseen sind teilweise Unterschiede bis über alle vier Trophiestufen vorhanden (Großer Köndringer See, Teningen; Löhlinsee, Bahlingen; Baggersee Siegel, Vörstetten; Baggersee Vörstetten, Vörstetten; und Baggersee Ochsenmoos, Freiburg).

Die günstigste Einstufung der Mehrzahl der Baggerseen erfolgt für den Phosphorgehalt. Nach diesem Parameter sind lediglich zwei Baggerseen (Festsee Stöck, Malterdingen und Waltershofener See, Freiburg) in einem eutrophen, bzw. polytrophen Zustand, während die restlichen 22 Baggerseen einem oligotrophen, bzw. mesotrophen Zustand zugeordnet werden.

Gemessen an der Bioaktivität in den Baggerseen (Chlorophyll a- Werte) verschiebt sich der Schwerpunkt der Zuordnung zum mesotrophen, bzw. eutrophen Zustand (19 Baggerseen). Nochmals eine schlechtere Einstufung erfolgt bei der Bewertung der Sauerstoffverhältnisse. Nach diesem Kriterium liegen mehr als die Hälfte der Baggerseen (13 insgesamt) im eutrophen, bzw. polytrophen (10 Seen von den 13) Bereich.

5 Zustandsbewertung und Maßnahmen für die Freiburger Baggerseen

Zur Beurteilung des Gütezustandes der wichtigsten Freiburger Baggerseen und als Planungsgrundlage für künftige Nutzung, Bewirtschaftung und ökologische Bedeutung wurde ab 1987 zusätzlich zu den Untersuchungen der damaligen Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LFU) ein Untersuchungs-

programm von der Stadt Freiburg gestartet. Ergänzend zu den Standarduntersuchungsparametern des Landes wurden von 1987 bis 1989 zusätzliche seen-spezifische Parameter untersucht.

Weitergehende Untersuchungen wurden am Dietenbachsee, Flückiger See, Moosweiher, Opfinger See, Reutemattensee, Silbersee, Tunisee und Waltershofener See durchgeführt. Eine spezielle Betrachtung erfolgte dabei für den Opfinger und Waltershofener See unter dem Aspekt einer Beeinflussung durch das Grundwasser im Zustrom aus dem Freiburger Rieselfeld. Für diesen Bereich lag eine Vielzahl von Untersuchungsergebnissen bereits ab 1976 vor.

In der zusammenfassenden Bewertung wurde festgestellt, dass bei fast allen Baggerseen die Nutzung als Badegewässer gegeben ist. Als Prognose wurde folgender Handlungsbedarf in Folge der weiteren geplanten Nutzung gesehen:

5.1 Opfinger See

Der festgestellte relativ gute Zustand des Baggersees im Vergleich zum benachbarten Waltershofener See wird den Trübungen durch die noch stattfindende Kiesentnahme zugeschrieben. Durch die hierdurch bewirkte Reduktion der Lichtdurchlässigkeit findet nur ein reduziertes Algenwachstum statt. Vorsorge-maßnahmen für die Zeit nach Einstellung des Baggerbetriebes werden – auch im Hinblick auf die erwartete Freizeitnutzung der Anwohner aus dem angrenzenden neuen Stadtteil Rieselfeld – prognostiziert.

Es wird mittelfristiger Handlungsbedarf gesehen.

5.2 Waltershofener See

Der schlechte Zustand des Sees wird mit dem Einbringen von Biomasse während der Abbauphase und Nährstoffeinträgen aus dem oberstromigen Rieselfeld in Zusammenhang gebracht.

Das Nutzungsziel (Angeln) wird dem Alterungsprozess entsprechend definiert. Ansonsten soll der See seinem natürlichen Alterungsprozess überlassen werden. Dementsprechend wird kein Handlungsbedarf gesehen.

5.3 Dietenbachsee und Moosweiher

Zur Aufrechterhaltung der Nutzungsziele Baden und Erholung wird mittelfristiger Handlungsbedarf in der Form einer Reduzierung der Nährstoffeinträge (Fütterungsverbot für Wasservögel, Verringerung des Laubeintrages) und weitere Beobachtung der Gewässergüteentwicklung gesehen.

5.4 Flückiger See

Der allgemein schlechte Zustand des Sees wird mit Prozessen der Rücklösung von Nährstoffen aus dem Sediment, verbunden mit Sauerstoffmangel im Tiefenwasser (Selbstdüngung), in Zusammenhang gebracht. Ein stetiger Nährstoffeintrag wird der Fütterung von Wasservögeln und dem Badebetrieb zugeschrieben.

Zum Erhalt der Nutzungsziele Baden und Erholung wird kurzfristiger Handlungsbedarf gesehen.

5.5 Reutemattensee

Seit 1996 ist der See aus der Badewasserüberwachung entlassen und soll weiterhin dem Nutzungsziel Erholungs- und Landschaftssee entsprechen. Hierfür wird kein weiterer Handlungsbedarf gesehen.

6 Weiterführende Maßnahmen der Stadt Freiburg und derzeitige Bewertung der Ergebnisse

Aus den Erkenntnissen der Zustandsentwicklung des Opfinger und Waltershofer Sees, dass die Beschaffenheit des zuströmenden Grundwassers erheblichen Einfluss auf die Nährstoff- und Güteentwicklung der Baggerseen haben kann, wurden bei den Untersuchungsprogrammen der Stadt die Grundwasser-Verhältnisse als wesentliche Komponente der aktuellen und künftigen Entwicklung mit aufgenommen. Der Beprobung und Bewertung der Grundwasserbeschaffenheit an repräsentativen Stellen im Zustrom der Baggerseen wurde besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Sofern hierfür keine repräsentativen Grundwassermessstellen verfügbar waren, wurden solche gezielt errichtet.

6.1 Dietenbachsee und Moosweiher

Entsprechend dem festgestellten Handlungsbedarf wurde in den beiden Baggerseen in den Folgejahren ein Untersuchungsprogramm durchgeführt und 2006 eine Zwischenbewertung erstellt (LBH, 2006). Insgesamt wurden in der Periode 1999 bis 2006 von der Stadt 12 Untersuchungstermine beauftragt. Diese waren erforderlich, um die vom Land eingestellten Überwachungen zu ersetzen. Als Ergebnis bezüglich der Nährstoffentwicklung in den oberen Schichten zeigen beide Baggerseen einen etwa gleichbleibenden Verlauf auf. Die Trophielage wird über die Jahre als nicht signifikant verändert eingestuft.

Der Restaurierungsbedarf nach BOOS (2004) wird vom Gutachterbüro LBH für den Moosweiher mit 55 – mäßiger Sanierungsbedarf und für den Dietenbachsee mit 89 – mäßiger Sanierungsbedarf – gleichwertig (aber mit unterschiedlichen Maßzahlen) eingestuft.

Die Klasseneinstufungen des Restaurierungsbedarfs werden wie folgt vorgegeben:

0-50	– kein Restaurierungsbedarf
50-100	– mäßiger Restaurierungsbedarf
> 100	– hoher Restaurierungsbedarf.

Die Gesamtposphorkonzentrationen im zuströmenden Grundwasser liegen im Mittel beim Moosweiher bei ca. 24 µg/l und beim Dietenbachsee bei ca. 50 µg/l, also doppelt so hoch wie beim Moosweiher.

Auch in den nächsten Jahren wird die Entwicklungen der Verhältnisse bei den beiden Baggerseen durch das Umweltschutzamt der Stadt Freiburg weiter beobachtet werden.

6.2 Flückiger See

Der Flückiger See (s. Tafel 56/1) ist innerhalb der Breisgauer Bucht mit Abstand der älteste Baggersee, hier wurde mit der Auskiesung schon 1925 begonnen. Und dennoch ist die heutige Seefläche erst durch den Kiesabbau nach 1955 entstanden. Von dem Auskiesungsbereich vorher bestehen nur historische Luftbilder. Dieser Bereich wurde in den Nachkriegsjahren verfüllt.

6.2.1 Trümmerschutt

Als in den Abendstunden des 27. November 1944 rund 150.000 Bomben auf Freiburg fielen und Freiburg rund 2.800 Opfer zu beklagen hatte, war auch ein Großteil der Innenstadt in Schutt und Asche gelegt (Rombach Verlag 1982).

Eine Aufgabe, die es durch die Stadtverwaltung anschließend zu meistern galt, war die Beseitigung der immensen Mengen an Trümmerschutt. In Abstimmung wohl mit dem Kieswerksbetreiber wurde dieser mit einer speziell hierfür eingerichteten „Trümmerbahn“ aus dem Stadtgebiet in der Zeit bis 1955 zum Schotterwerk gebracht und der gesamte bisherige Baggersee zugeschüttet. Gleichzeitig wurde die Auskiesung in den angrenzenden westlichen Bereich verlegt. In Abbildung 2 (S. 396) sind die Seeuferlinien des Flückiger Sees von 1945 und die aktuelle Seeuferlinie eingezeichnet.

Mit ein Grund für das Einstellen der Kiesentnahme im bestehenden See nach dem Bombenangriff dürfte auch die Besorgnis um mögliche Explosionen bei der weiteren Auskiesung durch Blindgänger im See gewesen sein.

6.2.2 Wandersee

Der Flückiger See ist der einzige bekannte Baggersee in der Oberrheinebene, der als „Wandersee“ seine Lage im Laufe der Zeit geändert hat und im Zustrom seit 1945 eine Verfüllung (Altablagerung) aus Trümmerschutt aufweist.

Die weitere Kiesentnahme erfolgte ab 1955 bis 1981 in westliche Richtung in Bezug auf den ehemaligen Standort. Da jedoch der Betrieb eines Kieswerkes innerhalb des Stadtgebietes Freiburg nicht unproblematisch war, wurde anschließend das Kieswerk vom Kieswerksbetreiber in die Oberrheinebene (Raum Breisach) verlegt.

Als Vorbereitung zur Landesgartenschau 1986 wurden 1985 letztmalig Gelände- und Ufermodellierungen vorgenommen. Seit diesem Zeitpunkt besteht der See in seiner jetzigen Form mit ca. 10 ha Fläche und einer Maximaltiefe von ca. 28 m. Durch seine Lage inmitten der Wohnbebauung genießt der See großes öffentliches Interesse.

6.2.3 Bürgerforum

Der Flückiger See war von Anfang an Bestandteil der landesweiten Baggerseeuntersuchungen der LFU. Ergänzend zum Landesmessprogramm wurden ab 1999 Untersuchungen der Stadtverwaltung Freiburg durchgeführt und begleitende Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge und Stabilisierung der Wasserqualität eingeleitet. Eine breite Unterstützung hierbei brachten die aktiven Mitglieder des Bürgerforums Flückigersee im Rahmen des Bürgerprojektes Flückigersee (www.flueckigersee.de) ein.

Als ein wesentlicher Nährstoffeintragspfad wurde im Seepark die allgemein zu beobachtende Fütterung von Wasservögeln angesehen. Dies war Anlass für die Stadtverwaltung, ein allgemeines Fütterungsverbot für Wasservögel zu erlassen. Aus der übermäßigen Fütterung hatte sich bei den Schwänen eine Überpopulation entwickelt mit nicht mehr artgerechtem Verhalten. Entsprechend dem reichlichen Nahrungsangebot gab es zum Beispiel keine Revierverteidigung mehr. Daher wurde in Abstimmung mit dem Naturschutz vom Bürgerforum das Modellprojekt „Alpha-Schwäne“ gestartet. Um langfristig eine natürliche Selbstregulierung der Wasservogelpopulation/Schwäne wieder zu ermöglichen, wurde der Eingriff in die Entwicklung der Population gestattet. Durch gezielte Fütterung von maximal zwei Schwanenpaaren durch Mitglieder der Arbeitsgruppe Wasservogel soll die Revierverteidigung dieser „Alpha-Schwäne“ zur Reduzierung der Überpopulation an Schwänen führen.

Die bisherigen Entwicklungen sind positiv zu bewerten.

Offensichtliche Merkmale einer schlechten Gewässergüte in Baggerseen, wie Algenblüte oder Fischsterben, sind nicht auf die Freiburger Baggerseen beschränkt. Zusammen mit zeitweisen Einschränkungen der Badenutzung stehen sie auch andernorts verstärkt in der öffentlichen Diskussion. Um Ursachen, Handlungsmöglichkeiten und bei konkreten Projekten gewonnene Erfahrungen auszutauschen, wurde vom Bürgerforum Flückigersee zusammen mit der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg und der Stadt Freiburg am 29. Juni 2002 im Bürgerhaus Seepark, Freiburg, der Workshop „Wenn der Baggersee krank ist . . .“ organisiert. Großes Interesse und reger Erfahrungsaustausch waren das Ergebnis.

6.2.4 Schlammablagerungen – Untersuchungsergebnisse

Relativ mächtige Schlammablagerungen auf dem Seegrund, festgestellt durch die Tauchergruppe, die sich aktiv im Bürgerforum Flückigersee engagiert, waren Anlass zur Entnahme von Schlammproben an 10 Stellen des Seegrundes und Untersuchung auf Schadstoffe (Schwermetalle, organische Belastungen) und Nährstoffe.

Während sowohl die Schwermetalle als auch die organischen Verbindungen, wie Chlorierte Insektizide (DDT und Abbauprodukte), Polychlorierte Biphenyle (PCB) und Polychlorierte aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), lediglich in Spuren nachweisbar waren – sofern sie überhaupt über der Nachweisgrenze lagen – zeigten die Nährstoffgehalte (Phosphor) extrem hohe Werte (ca. 1 g/kg Trockensubstanz) auf. Je nach vorherrschenden Sauerstoffverhältnissen in den tieferen Schichten können somit Nährstoffe aus dem Sediment rückgelöst werden und zur „Selbstdüngung“ des Seewassers beitragen.

6.2.5 Limnologische Untersuchungen 2002 - 2003

Aus allgemeinen Berichten zu möglichen Nährstoffeintragsquellen in Baggerseen, verbunden mit lokalen Beobachtungen und Einschätzungen für den Flückiger See, wurden kontroverse Meinungen in den Arbeitsgruppen diskutiert. Um hierzu belastbare Zahlen zu erhalten, wurde vom Umweltschutzamt Freiburg ein limnologisches Untersuchungsprogramm beauftragt und ab Januar 2002 bis Februar 2003 durchgeführt.

Zusammenfassend konnten folgende Ergebnisse nach damaligem Untersuchungsstand ermittelt werden (LBH, 2004): Die mittlere Aufenthaltszeit des Wassers im See liegt bei ca. einem Jahr. Innerhalb dieses Zeitraums wird theoretisch der gesamte Seewasserkörper einmal ausgetauscht und zwar zu 88 % durch Grundwasserzustrom und 12 % durch Niederschlag.

Die Anteile der Nährstoffeinträge ergeben sich folgendermaßen:

- | | |
|----------------------|-----------|
| ➤ Grundwasser | ca. 81 % |
| ➤ Sediment | ca. 8 % |
| ➤ Wasservögel ca. | 8 % |
| ➤ Oberflächenzufluss | ca. 2 % |
| ➤ Badegäste | ca. 1 % |
| ➤ Niederschlag | ca. 0,1 % |

Die Jahreseintragsmenge Phosphor beträgt insgesamt ca. 135 kg.

Der Restaurierungsbedarf nach BOOS ist mit 148 hoch (siehe Klasseneinteilung in Kap. 6.1).

Als Sanierungsziel sollte die aktuelle Phosphorkonzentration von 96 µg/l im Wasserkörper auf etwa 30 µg/l reduziert werden.

Wegen des hohen Nährstoffeintrages über das Grundwasser und bei der im See vorherrschenden Artenzusammensetzung kann die Biomanipulation nicht wesentlich zu einer Verbesserung der Wassergüte beitragen.

Der hohe Anteil des Grundwassers an dem Phosphoreintrag in den See (belegt durch Analysenergebnisse im Zustrom des Baggersees) warf die Frage auf, ob die zeitweise hohen Konzentrationen im Grundwasser mit dem abgelagerten Trümmerschutt in der verfüllten Kiesgrube zusammenhängen können.

6.2.6 Erkundung Altablagerung Flückiger Kiesgrube

In den historischen Berichten zum Luftangriff 1944 wird u.a. von Brandbomben, bzw. „Phosphorbomben“ – also Bomben, die als Brandauslöser Phosphor enthalten, gesprochen. Es lag also die Vermutung nahe, dass über den Trümmerschutt erhöhte Phosphorauswaschungen ins Grundwasser kommen können. Deshalb wurde vom Umweltschutzamt Freiburg ein Untersuchungsprogramm der Altablagerung „Kiesgrube Flückiger“ nach den Vorgaben des Landes Baden-Württemberg gestartet und hiermit ein Gutachterbüro beauftragt (AHK, Gesellschaft für Angewandte Hydrologie und Kartographie mbH, Freiburg).

Aus den historischen Luftbildern war zwar die Seespiegelfläche bekannt (Abb. 2), die Auskiesungstiefe und somit das mit Trümmerschutt verfüllte Volumen jedoch nicht. Ebenso wenig kannte man die Stoffzusammensetzung und mögliche Schadstoffgehalte im Ablagerungsmaterial.

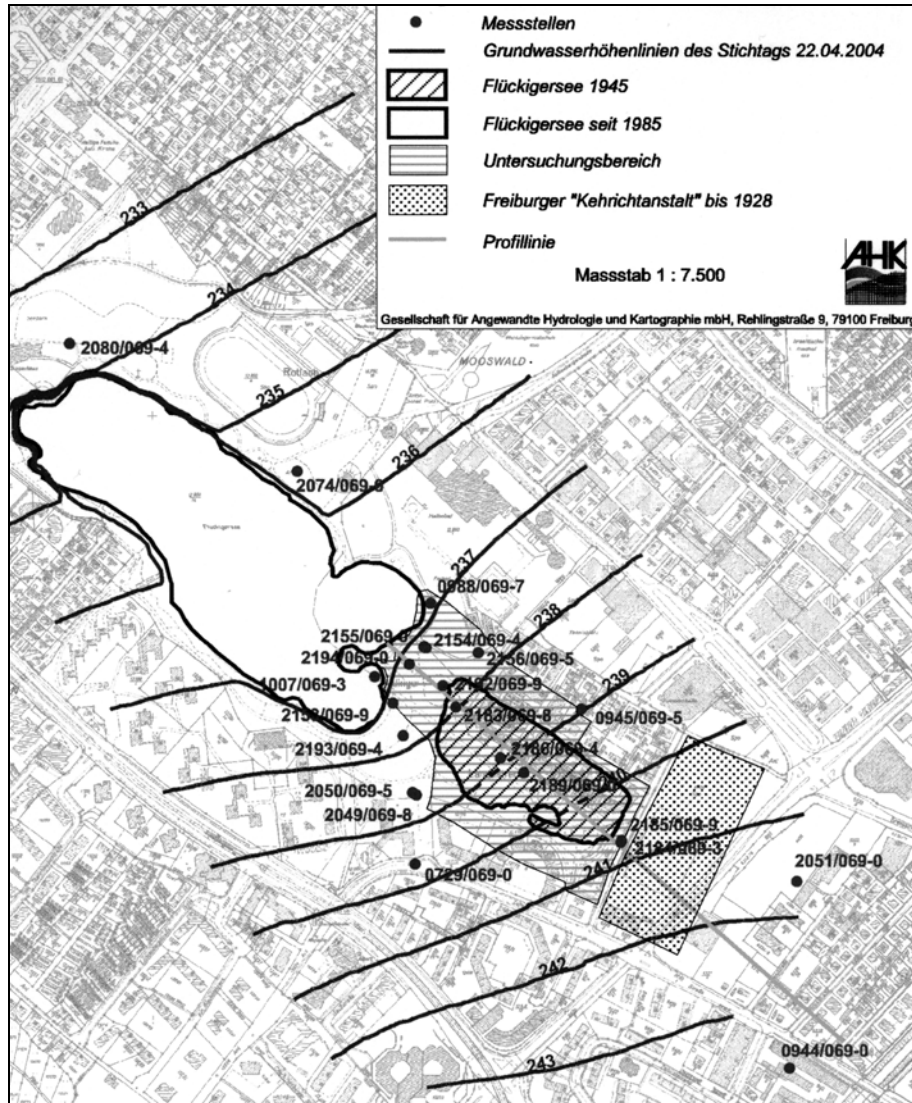


Abb. 2: Detailuntersuchung Kommunale Altablagerung „ehem. Flückiger Kiesgrube“; Übersichtskarte mit Messstellen.

Die historische Untersuchung brachte Erkenntnisse über die Seeflächenentwicklung und die orientierende Untersuchung erstmals hohe Phosphorgehalte im Abstrom der Altablagerung (bzw. im Zustrom des aktuellen Baggersees).

Innerhalb der Detailuntersuchung wurde die Ablagerungstiefe (Aus Kiesungstiefe) ermittelt, die im verfüllten Bereich mit maximal 12 m weniger als die Hälfte der derzeit bestehende Baggerseetiefe ausmacht.

Die geringere Auskiesungstiefe im früheren Auskiesungsbereich ist wohl als Folge mit der zur damaligen Zeit verfügbaren und eingesetzten Fördertechnik zu sehen.

Bezüglich des Schadstoff- und Nährstoffpotentials wurden keine Auffälligkeiten festgestellt. Für die auf einem Teil der Altablagerung errichteten Wohnungen und die restlichen Freizeitflächen sind keinerlei Gefährdungen für die Bevölkerung („Schutzgut Mensch“) erkennbar.

Die in zwei Beprobungsterminen an zwei Grundwassermessstellen gemessenen erhöhten Phosphorkonzentrationen wurden in der Folgezeit nicht mehr festgestellt. Das Messnetz zur Grundwassererkundung innerhalb und im Abstrom der Altablagerung (und somit im Zustrom des Baggersees) wurde wesentlich erweitert (Abb. 2). Aus der Gesamtanzahl der Untersuchungsergebnisse der Altlastenerkundung ergibt sich zwischenzeitlich, dass nur ein Bruchteil des Nährstoffaustrages aus der Altablagerung (und entsprechender Eintrag in den Baggersee) ins Grundwasser erfolgt. Die Bilanzierung der Einträge von Nährstoffanteilen in den See und die limnologische Bewertung der Situation ist erneut durchzuführen.

In diesem Zusammenhang soll noch auf die Problematik von chemischen Analysen auf Phosphorkomponenten im Spurenbereich hingewiesen werden. Paralleluntersuchungen gleicher Proben bei verschiedenen Untersuchungslabors und nach unterschiedlichen Analyseverfahren zeigten stark voneinander abweichende Ergebnisse.

Gleichzeitig ist aus vielen Grundwasseruntersuchungen bekannt, dass je nach örtlicher Lage der Grundwassermessstellen, deren Ausbaubeschaffenheit (Ausbautiefe, Filterlänge) und Zeitpunkt der Beprobung, die Untersuchungsergebnisse voneinander abweichen können.

Es ist also problematisch, die Beschaffenheit eines zusammenhängenden Grundwasserkörpers anhand weniger Punktmessungen zu einzelnen Zeitpunkten allgemein und repräsentativ zu beschreiben.

6.2.7 Aktueller Stand – Ausblick

Aus den Erkundungen der Altablagerung im Zustrom des Baggersees sind eine Vielzahl von neuen Erkenntnissen zur Untergrund- und zur Grundwasserbeschaffenheit gewonnen worden. Zusätzlich sind in der Zwischenzeit die Untersuchungen des Landes am Flückiger See als Intensivsee (monatliche Untersuchungen) weiter erfolgt, sowie ergänzend im Auftrag der Stadt Freiburg weitere Güteparameter gemessen worden, um die künftige Entwicklung beurteilen zu können. Eine Gesamtbewertung der vorliegenden Erkenntnisse aus limno-

logischer Sicht wurde beauftragt und soll im Frühjahr 2008 vorliegen. Wesentliche zu beantwortende Fragestellung ist insbesondere der Zeitpunkt, wann Sanierungs- bzw. Restaurierungsmaßnahmen begonnen werden müssen, welche Verfahren hierfür geeignet sind (mit Abschätzung der Erfolgsprognose) und mit welchen Kosten für die Umsetzung zu rechnen ist.

Nach den bisherigen Beobachtungen der Taucher und den Untersuchungsergebnissen der Seewasserbeschaffenheit scheinen sich die Verhältnisse in den letzten Jahren nicht verschlechtert zu haben. Inzwischen ist eher eine wieder beginnende positive Entwicklung der Unterwasserpflanzen im See festzustellen.

Die Entscheidung, vor Umsetzung von Restaurierungsmaßnahmen erst die gegebenen Verhältnisse näher zu erkunden, um Maßnahmen auf gesicherten Erkenntnissen zu treffen, hat zu keinen erkennbaren nachteiligen Entwicklungen im Flückiger See geführt.

6.3 Opfinger See und Waltershofer See

6.3.1 Historie

Schon bald nach der Einstellung der Kiesentnahme aus dem Waltershofer See (1969) zeigten sich Unterschiede in der Seewassergüteentwicklung der beiden Baggerseen. Die Verhältnisse im Waltershofer See verschlechterten sich sehr rasch. Dies war mit ein Grund, die ursprüngliche Idee aus den 1970er-Jahren aufzugeben, im Westen der Stadt Freiburg durch Vereinigung und Erweiterung der beiden Baggerseen einen „Regattasee“ zu errichten. Die Beibehaltung getrennter Seen verhindert die Verschlechterung der Verhältnisse im Opfinger See.

Aus den regelmäßigen Untersuchungen der Grundwasserbeschaffenheit im Zustrom (Freiburger Rieselfeld) waren keine ausreichenden Erklärungen zum unterschiedlichen Alterungsprozess der beiden Baggerseen erkennbar. Als plausible Erklärung für den besseren Zustand des Opfinger Sees wurde die aktive Auskiesung in diesem See (bessere Durchmischung der Wasserschichten, die zusätzliche Trübung und der Sauerstoffeintrag durch Baggerbetrieb) angenommen.

6.3.2 1997 – Gesamtnutzungskonzept Opfinger See

Die Prognose zu den abbaufähigen Kiesvorkommen im Opfinger See ging davon aus, dass ab ca. 2004 keine weiteren abbaufähigen Kiesvorkommen im Opfinger See vorhanden seien und der See ab diesem Zeitpunkt anderen Nutzungen zugeführt werden könnte. Daher wurde ein „Gesamtnutzungskonzept Opfinger See“ von der Stadtverwaltung erarbeitet und 1997 vom Freiburger Gemeinderat beschlossen. Dieses Gesamtnutzungskonzept sieht eine Trennung der Bereiche „Freizeitnutzung“ (südlicher Teil) und „Naturschutzbelange“ (nördlicher Teil) vor.

Die bis zu diesem Zeitpunkt (1997) wasserwirtschaftliche Einschätzung der weiteren Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit im (ehemaligen) Rieselfeld ging von einer stetigen Abnahme der Nährstoffbelastung aus. Ein Rückgang der Nährstoffgehalte hatte sich in den vorherigen Jahren bei den Grundwasserbeobachtungen gezeigt. Diese Prognose war mit der Einstellung der Einleitung von städtischen Abwässern 1985 (nach ca. 100 Jahren Betrieb des Freiburger Rieselfeldes zur Abwasserklärung) gekoppelt.

6.3.3 Oberbodenumlagerung – neuer Stadtteil Rieselfeld

Die Erschließung des neuen Freiburger Stadtteils „Rieselfeld“ war mit dem Abtrag und der Umlagerung von ca. 50 cm Oberboden im gesamten Baugebiet verbunden. Hierdurch wollte man sicherstellen, dass im Baugebiet keine Beeinträchtigungen durch mögliche Schadstoffablagerungen aus dem Rieselfeldbetrieb im künftigen Wohngebiet zu erwarten sind. Die umgelagerten Bodenmassen wurden überwiegend außerhalb des Baugebietes (heutiges Zelt-Musik-Festival-Gelände, westlich Bollerstaudenweg) aufgeschichtet.

Nach heutiger Einschätzung hat diese Bodenumlagerung zu einer Mobilisierung der Nährstoffgehalte und zu einer verstärkten Auswaschung durch Niederschlag geführt, wie es sich in den Grundwasseruntersuchungen in den Folgejahren deutlich zeigt.

6.3.4 1999/2000 – Seespiegelabsenkung Waltershofener See

Die Grundwasserfreilegung bei Baggerseen führt zu horizontalen Seespiegelflächen. Wenn Baggerseen in unmittelbarer Nachbarschaft angelegt werden und in Grundwasserfließrichtung unterschiedliche Ausdehnung haben – wie es beim Opfinger und Waltershofener See der Fall ist – führt dies zu unterschiedlichen Seespiegelhöhen. Der schmalere See hat eine höhere Seespiegelhöhe. Weitere Beeinflussungen der Seespiegelhöhen können durch oberirdische Ablaufgräben aus den Baggerseen bewirkt werden, wobei hier die Sohlhöhe des Ablaufgrabens die Seespiegelhöhe bestimmt.

Von den Freiburger Baggerseen haben solche seespiegelregulierende Ablaufgräben: der Moosweiher, der Opfinger See und der Waltershofener See. Bei diesen Baggerseen werden hohe Seespiegelhöhen bei hohen Grundwasserständen gekappt.

Seespiegelmessungen beim Waltershofener und Opfinger See zeigten eine Höhendifferenz von ca. 0,8 bis 1,0 m zwischen den Wasseroberflächen. Diese Höhendifferenz bewirkt den Zustrom von stärker belastetem Seewasser aus dem Waltershofener See in den nördlichen Teil des Opfinger Sees, wie in Seewassergüteuntersuchungen festgestellt wurde. Um zusätzliche Nährstoffeinträge aus dem Bereich des Waltershofener Sees in den Opfinger See zu unterbinden, war daher eine Seespiegelabsenkung im Waltershofener See vorzunehmen. Hierzu wurde im Winter 1999/2000 ein neuer, tieferer Ablaufgraben aus dem Waltershofener See in den Landwassergraben angelegt und so der Seewasserspiegel gesenkt.

Die ursprünglich geplante Tiefenwasserableitung aus dem Waltershofer See zum Zwecke der Seespiegelabsenkung und gleichzeitiger Reduzierung der Nährstoffgehalte im See (durch Ableitung) wurde wegen Bedenken bezüglich der nachteiligen Auswirkungen der Nährstoffe auf das Gewässersystem der Ableitungsgräben nicht umgesetzt.

6.3.5 2001 – Bodenuntersuchungen Rieselfeld

Um eine bessere Abschätzung der bestehenden Belastungssituation der beiden Baggerseen durch das zuströmende Grundwasser aus dem ehemaligen Rieselfeld treffen zu können und Prognosen zu ermöglichen, wurde eine Studie zur Erfassung und Bilanzierung der Nährstoffgehalte in den Bodenschichten beauftragt. Die Ergebnisse (solum, 2001) zeigen ein sehr hohes Potenzial an Nährstoffen in den Böden auf (ca. 2.100 to Phosphor), die in großen Teilen wasserlöslich sind und somit durch Auswaschungen durch den Niederschlag ins Grundwasser – und damit in Teilen in die beiden Baggerseen – gelangen können. In den Felduntersuchungen werden außergewöhnlich hohe Konzentrationen der Sickerwasserwerte gemessen (bis zu 3,5 mg/l Phosphor, bzw. 10,7 mg/l Phosphat). Im Grundwasser liegen an manchen Messstellen die Phosphatwerte über 2 mg/l.

6.3.6 Hintergrundbelastungen – Anforderungen Grundwasser

Um die oben angeführten Konzentrationen an Nährstoffen (Phosphatgehalte) einordnen zu können, nachfolgend einige Bezugsgrößen:

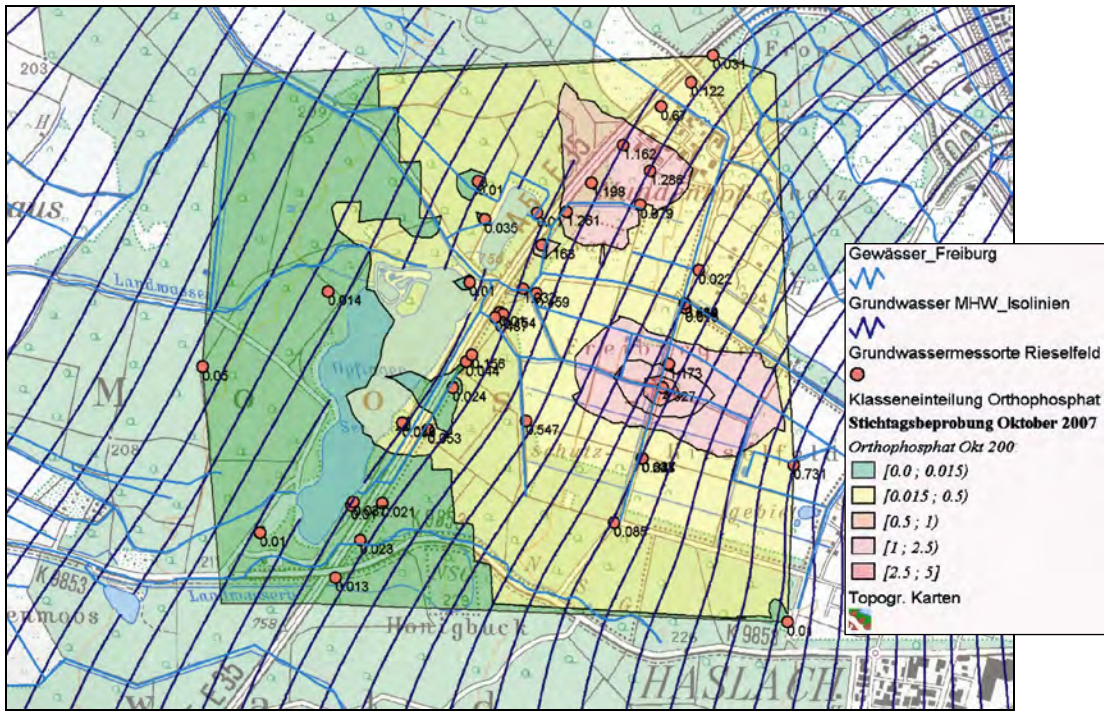
Die statistische Auswertung von über 150 Messungen im Grundwasser der Breisgauer Bucht (Grundwassergüteüberwachungsprogramm des Landes Baden-Württemberg GÜP) der Jahre 1995 - 2003 zeigt im Mittel eine Hintergrundbelastung von ca. 0,03 mg/ Phosphatgehalte auf, die in besiedelten Gebieten flächenhaft auf Werte zwischen 0,08 bis 0,1 mg/l ansteigt, und in den Stadtgebieten Freiburg und Emmendingen auf Konzentrationen zwischen 0,1 bis 0,4 mg/l wächst (solum, 2007).

In diesem Zusammenhang werden nachfolgend zum Vergleich nochmals die Vorgaben verschiedener Verordnungen/Richtlinien zu den einzuhaltenden Phosphor/Phosphatwerten aufgeführt (Umrechnungsfaktor Phosphat zu Phosphor: 1mg/l Phosphor entspricht ca. 3,0661 mg/l Phosphat, Werte gerundet):

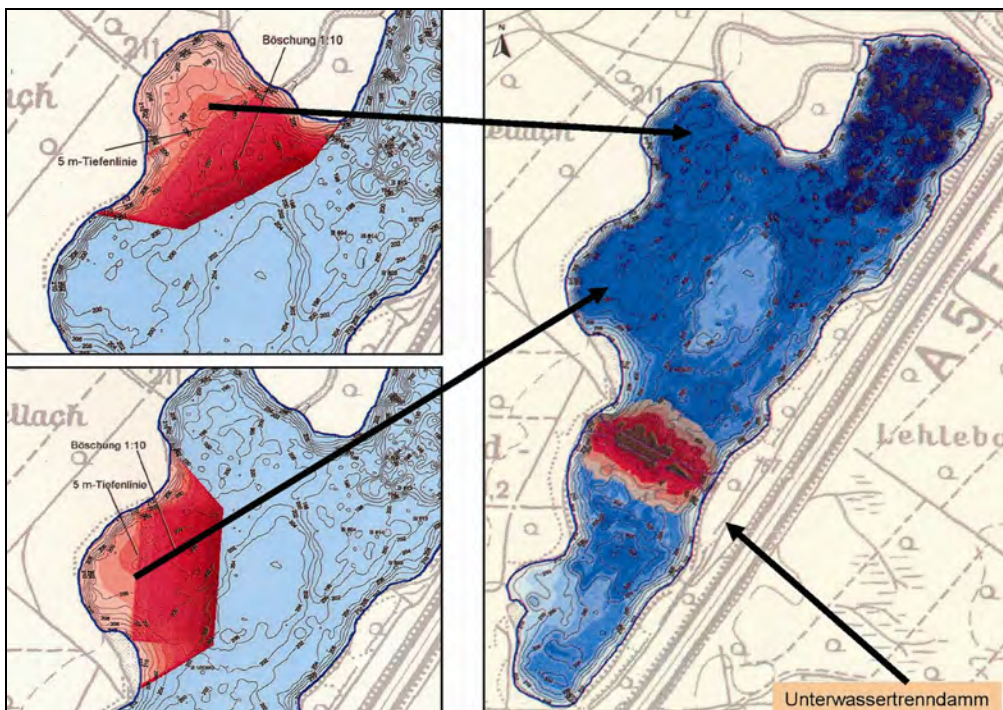
Richtlinie	Phosphorwerte (mg/l)	Phosphatwerte (mg/l)
EU-Trinkwasserrichtlinie	2,3	max. 6,96
Richtwert	0,2	0,56
Trinkwasserverordnung (2001)	2,2	6,7
Tolerierbarer Wert für Bodensickerwasser	0,2	0,56
Zuströmendes Grundwasser für Baggerseen	0,05	0,15



Übersichtslageplan der Baggerseen in der Breisgauer Bucht.



1: Übersichtslageplan Opfinger See – Waltershofer See – Rieselfeld.



2: Sanierungskonzept Opfinger See; Lage von Unterwassertrenndamm und Flachwasserzonen.

Bei den hohen Nährstoffgehalten im Zustrom der beiden Baggerseen wurde es immer deutlicher, dass nach Einstellung der Kiesentnahme im Opfinger See hier in absehbarer Zeit die Gewässergüte sich entsprechend verschlechtern würde, mit der Konsequenz von Badeverbot und weiteren Einschränkungen in den Freizeitnutzungen.

6.3.7 2002 – Limnologische Untersuchungen

Mitte 2002 wurde der Auftrag zur Erarbeitung einer gewässerökologischen Studie mit dem Ziel erteilt, einerseits die aktuelle Situation zu bewerten und andererseits eine Prognose für die künftige Entwicklung aus Sicht der Gewässergüte zu erstellen. Hierfür wurde ein zeit- und parameterintensives Untersuchungsprogramm für die beiden Seen und das oberstromige Grundwasser aufgestellt und in den Folgejahren umgesetzt. Im Oktober 2004 wurde der Abschlussbericht vorgelegt (IUS, 2004). Als wesentliche Ergebnisse werden die nachfolgend aufgelisteten Erkenntnisse festgestellt:

Für den Opfinger See erbrachten die gemessenen Phosphorwerte eine Einstufung im mesotrophen/eutrophen Bereich, während der Waltershofer See im eutrophen/polytrophen Bereich liegt. Insbesondere im Tiefenwasser des Waltershofer Sees liegen die Phosphorkonzentrationen zwischen 500 bis über 1200 µg/l weit über der polytrophen Einstufungsgrenze von 150 µg/l. Erhebliche Nährstoffeinträge in den Waltershofer See erfolgen über das Grundwasser. Durch Rücklösungsprozesse sedimentierter Nährstoffe, in Verbindung mit den hohen Nährstoffeinträgen über das Grundwasser, ist eine dauerhafte Algenblüte unvermeidbar. Zehrungsvorgänge im Tiefenwasser führen zu reduzierenden Bedingungen und bei den hohen pH-Werten zu fischtoxischen Konzentrationen für Ammonium. Ausgasungen von Schwefelwasserstoff und Fischsterben sind Begleiterscheinungen im Waltershofer See. Eine Badenutzung ist nicht mehr möglich.

Als Prognose wird für den Opfinger See eine gleichbleibende Gewässergüte für die Periode des Kiesabbaus und in dieser Zeit vorherrschende mineralische Gewässertrübung gegeben. Anschließend ist jedoch durch Wegfall der Trübung – und somit stärkerem Lichteinfall – in Verbindung mit dem erheblichen Nährstoffangebot im Zustrombereich mit einer raschen Verschlechterung der Verhältnisse zu rechnen.

Eine vom Gutachter vorgenommene grobe Abschätzung der Phosphorgehalte im Grundwasser ergibt neben den ca. 2.100 t Phosphor in den Böden des Rieselfeldes ca. 3 bis 6 t Phosphor gelöst im Grundwasser und nach den Grundwasserströmungsverhältnissen in Bezug auf die Lage der beiden Baggerseen einen jährlichen Eintrag von ca. 14 bis 143 kg/ha in den Waltershofer See und ca. 1,4 bis 14 kg/ha in den Opfinger See.

Zudem werden die im Sediment des Waltershofer Sees abgelagerten Phosphormengen mit 25 bis 100 t geschätzt.

Diese Zahlen belegen die einzigartige Belastungssituation der beiden Baggerseen in Bezug auf ihr Grundwassereinzugsgebiet. Nach bisherigen Recherchen sind keine vergleichbaren Baggerseen mit so ungünstigen Verhältnissen im Grundwasserzuströmbereich bekannt.

Heute würden bei entsprechenden wasserwirtschaftlichen/limnologischen Erkenntnissen solche Standorte keine Genehmigung für einen Kiesabbau erhalten.

6.3.8 2004 – Lagerstättenerkundung

Die 2002 gestarteten limnologischen Untersuchungen bestätigten bald die Vermutung, dass die verzögerte Verschlechterung der Wasserqualität im Opfinger See mit der Trübung durch den Kiesabbau zusammenhängt. Die Studie belegt, dass die mineralischen Trübstoffe den Lichteintrag ins Wasser vermindern und damit das Wachstum von Algen und Unterwasserpflanzen verlangsamen.

Zur Aufrechterhaltung der Gewässergüte im Opfinger See wäre demnach ein einfacher Lösungsansatz im Weiterbetrieb des Kiesabbaus auf unbegrenzte Zeit zu sehen gewesen. Innerhalb der bestehenden Uferlinie war jedoch mit der eingesetzten Fördertechnik des vorhandenen Greiferbaggers kein weiterer rentabler Kiesabbau mehr möglich.

Nach den bekannten geologischen Strukturen im Abbaubereich ist die Mächtigkeit der Kiesablagerungen im südlichen Teil des Sees sehr gering und nimmt Richtung Norden zu. Gleichzeitig werden Verwerfungen der Quartärbasis innerhalb des Sees angenommen.

Eine vom Kieswerksbetreiber beauftragte Prospektion der Lagerstätte zeigt jedoch, dass noch abbaufähige Kies- und Sandablagerungen (mit Feinanteilen und Schluffeinlagerungen) vorhanden sind. Für den wirtschaftlichen Abbau dieser Vorräte ist jedoch eine neue Fördertechnik mittels Saugbagger erforderlich.

6.3.9 2004/2005 – Sanierungskonzept/Umsetzungsbeschluss

Aus den Untersuchungen der Baggerseen und des Grundwassers im Zustrom und den Erkenntnissen der zurückliegenden Jahre sowie deren limnologischen Bewertung wurde im Oktober 2004 vom beauftragten Gutachterbüro der Abschlussbericht mit einem Sanierungskonzept für den Opfinger See vorgelegt (IUS, 2004).

Handlungsbedarf wird kurzfristig gesehen, da die limnologischen Untersuchungen die verzögernde Wirkung der Seetrübung durch die Kiesentnahme auf das Algenwachstum (Eutrophierung) belegen. Der Wegfall der Trübung im See durch Einstellung des Baggerbetriebs würde sich sehr schnell in einer negativen Seewassergüteentwicklung bemerkbar machen.

Als erforderliche Maßnahmen zur langfristigen Stabilisierung der Verhältnisse im See und zur Sicherung des Nutzungskonzeptes Opfinger See werden empfohlen:

- Lenkung der nährstoffbelasteten Grundwasserfahne Richtung Norden (Waltershofener See),
- Teilung des Opfinger Sees in zwei Teilseen (Badesee im Süden, Naturschutzsee im Norden),
- Erhebliche Ausweitung der Flachwasserzonen zur Förderung artenreicher Wasserpflanzenbestände,
- Biomanipulation durch Zooplankton fördernde fischereiliche Bewirtschaftung in beiden Teilseen,
- Biomasseentzug durch Entkrautung in beiden Teilseen,
- Minderung der Stoffeinträge infolge Laubfalls durch Ufergehölzpflege am nördlichen Teilsee.

Folgende Leitideen spielen dabei eine wesentliche Rolle:

Die Seetrennung mittels eines Unterwasserdammes, der ca. ein Meter unter der Seespiegelfläche endet, wird zwei im Wesentlichen getrennte Wasserkörper schaffen, die unterschiedliche Entwicklungsperspektiven haben. Im südlichen Bereich, der kaum durch den belasteten Grundwasserabstrom aus dem Rieselfeld tangiert wird, können bei entsprechender Bewirtschaftung der Flachwasserzonen und Biomanipulation langfristig geeignete Bedingungen für die Bade- und Freizeitnutzung prognostiziert werden, entsprechend dem von der Stadt Freiburg vorgegebenen Nutzungskonzept. Ebenso können für den nördlichen Bereich, durch erhebliche Erweiterung der Flachwasserzonen und deren Bewirtschaftung sowie Steuerung der Nahrungskette (Biomanipulation), ausreichende Verhältnisse für eine Nutzung als Naturschutzsee geschaffen werden. Auf Tafel 38/1 sind die beiden Baggerseen, die Grundwasserhöhenlinien und die Konzentrationsverteilungen der ortho-Phosphatkonzentrationen im Grundwasser dargestellt (Stichtag: Oktober 2007). Die Grundwasserfließrichtung erfolgt senkrecht zu den Höhenlinien. Aus den Verteilungen der ortho-Phosphatkonzentrationen und den Fließrichtungen ist ersichtlich, dass der südliche Teil des Opfinger Baggersees nicht wesentlich von den Nährstoffbelastungen des Rieselfeldes beeinträchtigt wird.

Bei der Auswahl der Bereiche zur Errichtung des Trenndammes und der Flachwasserzonen wird neben den hydrologischen und limnologischen Gegebenheiten die Seestruktur berücksichtigt, mit dem Ziel, unter Minimierung des Materialeinsatzes und Kostenaufwands ein Maximum an Effektivität zu erreichen. Auf Tafel 38/2 ist die Lage des vorgeschlagenen Unterwassertrenndammes und der Flachwasserzonen eingezeichnet.

Aus der Lagerstätten erkundung wurde prognostiziert, dass ausreichend Material zur Errichtung des Trenndammes, der Flachwasserzonen und zur weiteren Vermarktung durch den Kieswerksbetreiber im See vorhanden ist. Eine Umsetzung des Sanierungskonzeptes (Seetrennung mittels Unterwasserdamm und Schaffung von Flachwasserzonen) durch Einbringen von Fremdmaterial in den See wäre nicht in Betracht gezogen worden, da die Risiken von Zusatzbelastungen aus seefremdem Material zu hoch sind.

Die geschätzten Kosten für eine Seesanieung sind nicht unerheblich. Für die Schüttung des Untertrenndammes werden sie auf ca. 1,52 Mio. € geschätzt. Die Kosten für die übrigen Maßnahmen, wie Flachwasserzonen, Biomanipulation usw., werden mit ca. 2,7 Mio. € angegeben. Zusätzlich werden die jährlichen Betriebskosten für Biomanipulation, Entkrautung, Ufergehölzpflege mit ca. 25.000 € beziffert.

Um eine zeitnahe Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen (in Zeiten beschränkter finanzieller Möglichkeiten der Stadt Freiburg) realisieren zu können, wurden die Sanierungsmaßnahmen in Teilpakete (Varianten) unterteilt. Als vordringlich wurde die Weiterführung der Kiesentnahme zur Aufrechterhaltung der erforderlichen Seetrübung gesehen, bei gleichzeitiger Schüttung des Untertrenndammes zur Abgrenzung des südlichen Teils von den höheren Belastungen im nördlichen Teil.

Zwischen Stadtverwaltung und Kieswerksbetreiber konnte Ende 2005 vereinbart werden, unter Verzicht der Stadt auf die Einnahme eines kalkulierten Pachtzinses von ca. 1,0 Mio. €, im Gegenzug die Schüttung des Trenndammes mit geschätzten Kosten von ca. 1,5 Mio. € kostenfrei vom Kieswerksbetreiber erstellt zu bekommen.

Bei dem Kostenvergleich ist zu beachten, dass im Zuge des weiteren Kiesabbaus im See erhebliche Mengen an nicht verwertbarem Material (Feinanteile, Schluff) innerhalb des Sees umgelagert werden müssen und gemäß den Vorgaben des Sanierungskonzeptes ohne erheblichen Mehraufwand nutzbringend in die Bereiche der künftigen Flachwasserzonen umgelagert werden können.

Die gesamte Realisierung der Flachwasserzonen im nördlichen Teil des Sees ist derzeit noch davon abhängig, ob die prognostizierten Kies- und Sandvorräte im Opfinger See hierfür angetroffen werden.

6.3.10 2006/2007 – Bisherige Erfahrungen

Das vom Gemeinderat im Dezember 2005 beschlossene Sanierungskonzept, den weiteren Kiesabbau zur Verbesserung der Verhältnisse im Opfinger See zu gestatten und gleichzeitig auf den Pachtzins zu verzichten, wurde ab Sommer 2006 begonnen. Die gesteigerte Leistungsfähigkeit der vom Kieswerksbetreiber eingesetzten neuen Fördertechnik mittels Saugbagger ermöglicht einen Intervallbetrieb innerhalb eines Jahres. Die Kiesförderung erfolgt nicht über das ganze Jahr, sondern wird dem Absatz angepasst. Dies bedeutet, dass die Seetrübung durch den Kiesabbau nicht ständig erfolgt. Aus limnologischer Sicht war es daher sehr wichtig, die Entwicklung der Seewassergüte in der förderfreien Zeit bis zur Umstellung auf die neue Fördertechnik (keine Seewassertrübung) und anschließend die Auswirkungen der neuen Trübung zu verfolgen.

Die bisherige Bewertung der neuen Fördertechnik zeigt, dass durch den Einsatz eines Saugbaggers die Trübung im gesamten See eher zugenommen hat und auch nach Einstellung der jährlichen Kiesförderperiode nachwirkt. Hierdurch wird die den Nährstoffgehalten entsprechende mögliche Biomassenproduktion weiterhin reduziert. Ein Teil des Trenndammes wurde schon geschüttet.

6.3.11 Weiterführende Untersuchungen zum Nährstoffgehalt der Böden und des Grundwassers im Zustrombereich des Opfinger und Waltershofer Sees – Phosphatmanagement Rieselfeld Freiburg

Die vorgeschlagenen Restaurierungsmaßnahmen im Opfinger See werden nach ihrem Abschluss günstige Entwicklungsbedingungen für die beiden neu entstehenden Teilbereiche schaffen. Derzeit gesichert ist jedoch erst die Schaffung günstiger Entwicklungsbedingungen für den südlichen Teil des Sees durch Schüttung eines Unterwassertrenndammes.

Um die Auswirkung und Entwicklung der Gewässergüte in den beiden Teilbereichen des Opfinger Sees beurteilen und auch Prognosen für den Opfinger und Waltershofer See erstellen zu können, sind weitere Kenntnisse über die Nährstoffgehalte der Böden des vorgelagerten Rieselfeldes, deren Austragsverhalten ins Grundwasser und Transport zu den Baggerseen erforderlich. Gleichzeitig ist zu prüfen, ob mit verhältnismäßigem Aufwand der Eintrag von Nährstoffen in die beiden Baggerseen reduziert werden kann (Sanierungsmaßnahmen). Nach wasserwirtschaftlichen Zielsetzungen (EU-Wasserrahmenrichtlinie) ist einer Verschlechterung der Verhältnisse in Gewässern entgegenzuwirken.

Dies war Anlass, 2006 vom Umweltschutzamt Freiburg eine Studie zum „Phosphatmanagement Rieselfeld Freiburg“ in Auftrag zu geben (Solum, 2007). Die inzwischen vorliegenden Ergebnisse bestätigen und konkretisieren die bisherigen Einschätzungen. Das Nährstoffpotenzial der Bodenschichten wird auf ca. 2.500 t Phosphor (bisher 2.100 t), die im Grundwasser gelösten Mengen zwischen ca. 2,5 bis 9 t Phosphor (bisher 3 bis 6 t) geschätzt. Bei dem derzeitigen Phosphorentzug über Pflanzen und Auswaschungen durch Niederschlag wird die Zeitspanne weiterer Einträge ins Grundwasser zwischen 200 und 600 Jahre prognostiziert.

Als erfolgsversprechende Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffausträge aus dem Boden wird die Erhöhung des pH-Wertes mittels Kalkung der Bodenschichten gesehen. Eine weitere Maßnahme könnte in der Umlenkung/Ableitung nährstoffhaltigen Sickerwassers über das noch vorhandene Grabensystem des ehemaligen Rieselfeldes bestehen. Derzeit wird ein Grundwasserströmungsmodell für den Bereich Rieselfeld/Baggerseen erstellt, um hiermit bessere Prognosen möglicher Eingriffe in Boden- und Grundwasserhältnisse zu erhalten und bewerten zu können. Gleichzeitig werden Wassermengen und Nährstofffrachten des Grabensystems bilanziert, um hier Entlastungsmöglichkeiten für die Baggerseen abschätzen zu können. Die Untersuchungen sind noch nicht abgeschlossen.

7 Ausblick

Freiburg hat innerhalb der Breisgauer Bucht den größten Anteil der Baggerseen bezogen auf die Seefläche und das Seevolumen. Gleichzeitig sind jedoch auch einzigartige Gegebenheiten landes- bzw. bundesweit vorhanden. So liegt der

Flückiger See im Abstrom einer Altablagerung, der Opfinger und Waltershofer See im Abstrom eines ehemaligen Rieselfeldes. Durch ihre Lage im Stadtgebiet oder in unmittelbarer Nähe größerer Wohngebiete (neuer Stadtteil Rieselfeld) ist eine intensive Freizeitnutzung der Baggerseen vorgegeben.

Um der Erwartungshaltung der Bevölkerung nach einer uneingeschränkten Freizeitnutzung und zugleich den Erfordernissen des Naturschutzes zu genügen, wurden Nutzungskonzepte für Baggerseen (Arlesheimer See als Naturschutzsee, Opfinger See im nördlichen Teil als Naturschutzsee) entwickelt und Anstrengungen unternommen, die gewünschte Freizeitnutzung für die Bevölkerung langfristig zu sichern. Für den Flückiger See wird derzeit ein Sanierungs-/Restaurierungskonzept erstellt, für den Opfinger See befindet es sich bereits in der Umsetzung.

Angeführte Schriften

- AHK (Gesellschaft für Angewandte Hydrologie und Kartographie mbH, Freiburg) (2006): Detailuntersuchung Kommunale Altablagerung „chem. Flückiger Kiesgrube“. – Untersuchungsbericht im Auftrag der Stadt Freiburg, Umweltschutzamt, unveröffentlicht.
- IUS (Institut für Umweltstudien Wesser & Ness GmbH, Heidelberg, Potsdam, Kandel) (2004): Studie zur Entwicklung und Sanierung des Opfinger Sees – Abschlussbericht. – Untersuchungsbericht im Auftrag der Stadt Freiburg, Umweltschutzamt, unveröffentlicht.
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (1998): Gewässerbewertung – stehende Gewässer. Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien. LBH-GmbH, Freiburg und LIMNOFISCH, March (Arbeitsgemeinschaft): Sanierung und Restaurierung Seeparksee (Flückiger See) – Abschlussbericht 2004. – Untersuchungsbericht im Auftrag der Stadt Freiburg, Umweltschutzamt, unveröffentlicht.
- LBH (Limnologie-Büro Hoehn GmbH) (2006): Moosweiher, Dietenbachsee – Auswertung von Datenmaterial aus den Jahren 1995 - 2006. – Untersuchungsbericht im Auftrag der Stadt Freiburg, Umweltschutzamt, unveröffentlicht.
- LFU Baden-Württemberg (1996): Baggerseenuntersuchungen in der Oberrheinebene. – Auswertung der Sommerbeprobung 1994 und Frühjahrsbeprobung 1995.
- LFU Baden-Württemberg (2000): Zustand der Baggerseen in der Oberrheinebene.
- LFU Baden-Württemberg (2003): ZeBIS Zentrales BaggerseeInformationssystem, Untersuchungsdaten 1994 bis 2003.
- LFU Baden-Württemberg (2004): Arbeitshilfe Baggerseerestaurierung. Restaurierungsrelevante Typologie von Baggerseen und Ermittlung von Restaurierungsbedarf und Restaurierungsziel.
- LFU Baden-Württemberg (2004): Technische Verfahren zur Restaurierung von Baggerseen. Verfahrensbeschreibung und Leistungsbewertung.
- Rombach + Co. GmbH (1982): Freiburg in Trümmern 1944 - 1952. Eine Bild- und Textdokumentation.
- Solum (büro für boden + geologie, Freiburg) (2001): Bodenuntersuchungen zur Phosphatproblematik in den landwirtschaftlich genutzten Böden des Stadtgutes Mundenhof. – Untersuchungsbericht im Auftrag der Stadt Freiburg, Umweltschutzamt, unveröffentlicht.
- Solum, HYDROS, Freiburg (Arbeitsgemeinschaft) (2007): Phosphatmanagement Rieselfeld Freiburg. Voraussetzungen und Handlungsmöglichkeiten zur Reduktion der Phosphateinträge im Wirkungspfad Boden - Grundwasser - Opfinger See. – Untersuchungsbericht im Auftrag der Stadt Freiburg, Umweltschutzamt, unveröffentlicht.

Verfasser: Dipl.-Ing. Rainer Lüders und Dipl.-Ing. Hans-Günter Weiss,
Umweltschutzamt Stadt Freiburg, Talstr. 4, 79102 Freiburg

Grundwassersituation der Mooswälder in der Breisgauer Bucht

Zusammenfassung: Die Mooswälder der Breisgauer Bucht waren und sind auf ein ausreichendes Dargebot an Grundwasser angewiesen. Gleichzeitig tragen sie zur Reinigung, Rückhaltung und Speicherung des Niederschlags über Blattwerk und Bodenpassage – und somit zur Grundwasserneubildung – bei. Die im Untergrund der Breisgauer Bucht gespeicherten Grundwasservorräte sind Existenzgrundlage für Menschen, Pflanzen und Tiere in diesem Raum. Vom Menschen vorgenommene Eingriffe auf Flächenbeschaffenheit, Abflussregime, Grundwasserentnahmen und verursachte Änderungen in den letzten zwei Jahrhunderten haben sich oft nachteilig auf das Grundwasserdargebot ausgewirkt. Ein bewusster Umgang mit dem Schutzgut Grundwasser, sparsame Inanspruchnahme, Unterstützung der lokalen Grundwasserneubildung durch Regenwasserrückhaltung und Versickerung, Grundwasseranreicherungsmaßnahmen, Reduzierung der Grundwasserentnahmen durch Industrie, Gewerbe und private Haushalte haben in den letzten Jahrzehnten zu einer Verbesserung der Verhältnisse geführt. Wesentlich hierzu haben auch die präventiven Schutzmaßnahmen beigetragen, Eingriffe in den Grundwasserkörper zu vermeiden, bzw. auf ein unumgängliches Minimum zu reduzieren.

1 Einführung

1.1 Grundlagen allgemein – Hydrogeologischer Betrachtungsraum

Will man die Grundwassersituation der Mooswälder in der Breisgauer Bucht im Zusammenhang betrachten, muss der Betrachtungsraum größer sein als die heute noch vorhandenen Waldflächen. Als hydrogeologisch zusammengehörend ist der quartäre Porengrundwasserleiter zwischen Schwarzwaldrand im Osten und Tuniberg - Kaiserstuhl im Westen als Einheit zu sehen. Mit zum Betrachtungsgebiet gehört auch die „Ostrheinrinne“ zwischen Tuniberg und Kaiserstuhl, in der alpines Material durch den Rhein abgelagert wurde (Tafel 4 u. 39). Innerhalb dieser geologischen Abgrenzungen haben die Zuflüsse aus dem Schwarzwald, wie Dreisam, Glotter und Elz, im Laufe von Jahrmillionen Geröll, Kiese und Sande als Mündungsschwemmkegel aufgeschüttet (s. Beitrag von E. VILLINGER).

1.2 Wasserkreislauf, Verweilzeiten

Das Leben auf unserem Planeten ist seiner Wasserhülle (Hygrosphäre) zu verdanken. Der ständig stattfindende Wasserkreislauf – in seiner einfachsten Form bestehend aus den Komponenten Niederschlag, Abfluss und Verdunstung – hat unsere Biosphäre mit gestaltet. Der Wasserkreislauf, in seiner lokalen und globalen Ausprägung angetrieben von der Sonnenenergie, ist auch die Grundlage des Grundwasserdargebotes in der Breisgauer Bucht.

Niederschlagsereignisse werden in Minuten, Stunden oder maximal in Tagen angegeben. Sie führen zur Benetzung der Oberfläche, auf die der Niederschlag trifft. Wenn die Aufnahmefähigkeit der Fläche erschöpft ist, kommt es zum Abfluss.

Während im statistischen Mittel ein Wassertropfen über Gräben, Bäche und Flüsse nach ca. fünf Tagen bis zu einem Jahr das Meer oder den Ozean erreicht, dauert es ca. zehn bis zehntausend Jahre, bis der in den Untergrund versickerte Wassertropfen wieder Teil des Wasserkreislaufes wird. Aus den oberflächennahen Wasserschichten der Meere und Ozeane verdunstet der Wassertropfen im statistischen Schnitt binnen ca. 60 bis 200 Tagen. Die Verdunstung findet ständig statt, sofern ausreichend Wasser hierfür zur Verfügung steht. In der Atmosphäre halten sich die Wassertropfen etwa vier bis acht Tage, um dann wieder als Niederschlag den Wasserkreislauf fortzusetzen.

Die europaweite Verbreitung von radioaktiven Partikeln nach der Reaktor-katastrophe in Tschernobyl (Ukraine) im Mai 1986 haben uns als negatives Beispiel die lokalen Auswirkungen des globalen Wasserkreislaufes ins Bewusstsein gebracht.

1.3 Grundwasserdargebot in der Breisgauer Bucht

In Kapitel 4.3 des Beitrages von E. VILLINGER (S. 30 ff.) werden die Entstehung und der Aufbau des Porengrundwasserleiters in der Breisgauer Bucht beschrieben. Die Gerölle, Kiese und Sande wurden von den Schwarzwaldzuflüssen abgelagert. Die Mächtigkeiten der Kiesablagerungen erreichen über 100 m im Bereich des südlichen Dreisamschwemmkegels (z.B. beim Eugen-Keidel-Thermalbad). Im nördlichen Teil des Elz- und Glotterschwemmkegels werden bis max. 70 m erreicht. Der Aufbau dieser beiden Schwemmkegel ist vergleichbar. Nach einer meist schluffig, tonigen, sandigen Deckschicht von bis zu zwei Metern folgen die frischen unverwitterte Kiese der Neuenburg-Formation (Mächtigkeit zwischen 10 und 30 m), anschließend folgen die dicht gelagerten, zersetzten „faulen Kiese“ der Breisgau-Formation (s. S. 33).

Der Porenraum dieser Ablagerungen, geschätzt zwischen 4 bis 15 %, ist bis knapp unter die Geländeoberfläche mit Grundwasser gefüllt. Der Abstand zwischen der Grundwasseroberfläche und dem Gelände wird als Flurabstand bezeichnet. Entsprechend den Untergrundbedingungen findet eine unterschiedliche Fließbewegung des Wassers im Untergrund statt. Die oberen, gut durchlässigen Schichten erlauben Fließgeschwindigkeiten zwischen ein bis zehn Metern pro Tag, während die tieferen, dichter gelagerten und zersetzten Schichten wesentlich weniger Wasser speichern können und wesentlich langsamere Fließbewegungen zulassen.

Durch die Grundwasserneubildung aus Niederschlag (Sickerung) und/oder Einsickern von Oberflächenwasser aus Gewässern wird der Porenraum im Untergrund mit Wasser aufgefüllt oder bei dessen Nutzung durch Vegetation, Exfiltration in Gewässer bei Niedrigwasserzeiten oder Entnahme mittels Förderbrunnen geleert. Die Beobachtung der Schwankungen der Grundwasseroberfläche zeigt also die Änderungen der Grundwasservorräte an.

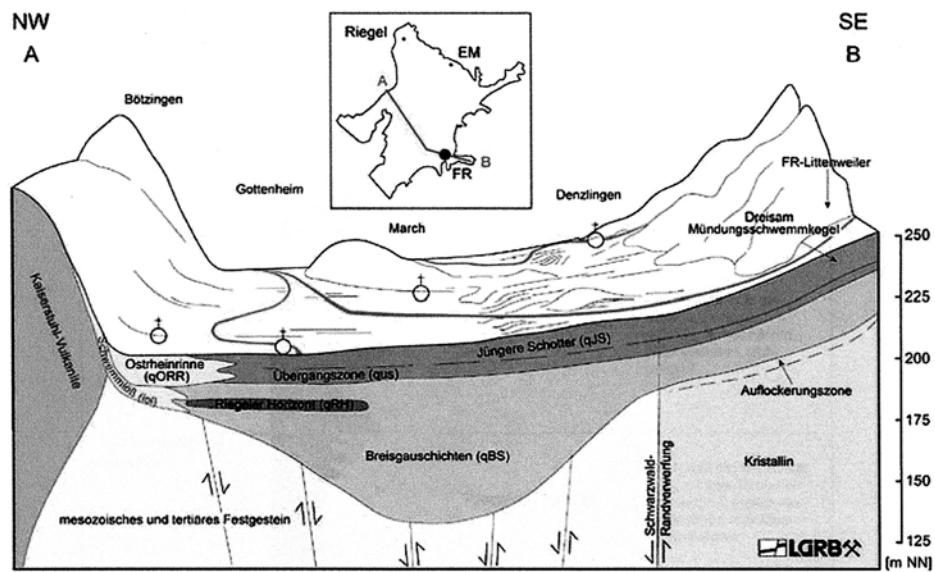
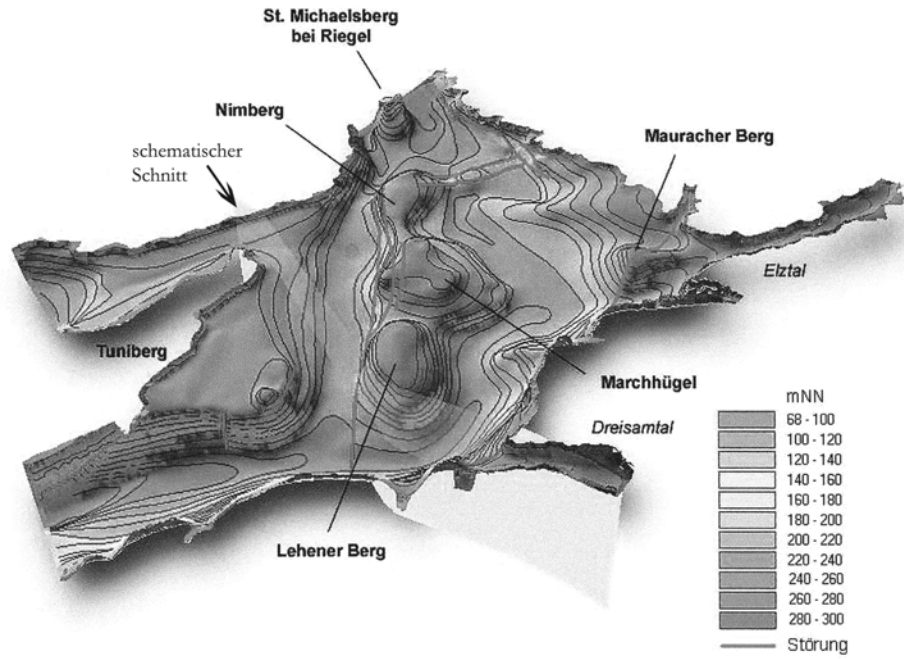


Abb. 1: Schematische Darstellung der Basis des Porengrundwasserleiters (oben) und Schnitt in Ost - West - Richtung (unten). (aus [1])

2 Grundwassermesswesen

2.1 Grundwasserstände

Grundwasser entzieht sich unserer direkten Beobachtung. Lediglich in offenen Schachtbrunnen, tiefen Baugruben oder Baggerseen wird es sichtbar.

Um die zeitlichen Veränderungen der Grundwasseroberfläche zu erfassen, wurden schon frühzeitig bestehende Brunnen oder speziell errichtete Grundwassermessstellen herangezogen. In der Breisgauer Bucht beginnen die frühesten Aufzeichnungen der Grundwasserstände ab ca. 1920 und geben somit eine gute Übersicht über deren Entwicklung in den letzten 80 Jahren.

Die systematische Messung, Aufbereitung und das Zurverfügungstellen der Grundwasserstände wurde von der Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes eingeführt und ist heute ein Teil vieler Messnetze. Das Grundwasserstandsmessnetz des Landes soll eine flächige, langfristige Dokumentation der Veränderungen der Grundwasserverhältnisse belegen. Für regionale Fragestellungen werden spezielle Messnetze betrieben. Zur Klärung lokaler Probleme müssen zusätzliche Messstellen eingerichtet werden, die in der Regel auch nur eine befristete Zeit beobachtet werden. Ob die gewählten Messstandorte auch für einen größeren Raum repräsentative Werte darstellen und ob Beeinflussungen im Laufe der Zeit zu Veränderungen der Grundwasserregimes führen, kann erst nachträglich in statistischen Auswertungen der Messreihen festgestellt werden.

Messstellen mit einer langfristigen Beobachtung erfassen in der Regel nur die oberen, gut durchlässigen Kiese der Neuenburg-Formation. Tiefere Messstellen, die gezielt die Übergangsschicht zur Breisgau-Formation, die verwitterten Kiese und Sande der Breisgau-Formation oder in Teilräumen den Oberen Muschelkalk erfassen, sind erst in letzter Zeit errichtet worden. Sie geben Aufschluss zu Spezialfragen der Wasserversorgung oder bei lokalen Grundwasserverunreinigungen. Über die Jahre schwankte die Anzahl der Landesmessstellen zwischen ca. 40 und 160 in der Breisgauer Bucht (Näheres in [1]).

Landesweit werden die Grundwasserstände wöchentlich, montags gemessen. Diese Regelung berücksichtigte mögliche Einflüsse von Entnahmen aus Brunnen. So sollte nach der Sonntagsruhe, vor Einschalten der Förderpumpen am Montag der Ruhewasserspiegel gemessen werden. Später wurden die wöchentlichen Messungen durch mechanische Registriergeräte ergänzt. Heute wird vermehrt auf den Einsatz von „Datenloggern“ umgestiegen. Diese Geräte liefern Messwerte in jedem gewünschten Zeitintervall. Die Daten können per Fernübertragung oder Auslesung vor Ort sofort bewertet und weiterverarbeitet werden. Zur eindeutigen Kennzeichnung der Messstellen werden diesen „EDV-Nummern“ zugeordnet, die sich aus drei Zifferngruppen zusammensetzen: Die erste Gruppe ist die Messstellenkennzeichnung, die zweite gibt die Zugehörigkeit zu einem topografischen Kartenblatt an, und die letzte Ziffer ist eine für jede Nummer berechnete Prüfziffer (siehe Übersichtsplan auf Tafel 39). Diese Nummern werden in den nachfolgenden Angaben und Unterlagen verwendet. Während früher die Messwerte als Ganglinien in Jahrbüchern veröffentlicht wurden (beginnend durch das Centralbu-

reau für Meteorologie und Hydrographie des Großherzogtums Baden und dessen Nachfolgeeinrichtungen, bis zur heutigen LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg), stehen heute die Daten zeitnah über Internet den Nutzern zur Verfügung.

2.2 Grundwasserneubildung im Porengrundwasserleiter, Lysimetermessungen

Da die Grundwasserneubildung allgemein aus dem Niederschlag erfolgt, wäre zu erwarten, dass viel Niederschlag auch immer zu einer hohen Grundwasserneubildung führt.

Um den Prozess der Grundwasserneubildung besser beurteilen zu können, wurden von der Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes schon Mitte der 1970er-Jahre einfache Messvorrichtungen (Lysimeter) eingerichtet und regelmäßig beobachtet. Bei diesen Anlagen werden die Niederschlagssummen mittels Regenmesser und die Sickeranteile in einem im Boden eingebrachten Zylinder mit einer Auffangfläche von einem Quadratmeter und Verbindungsrohr zu einem drei bis vier Meter tiefen Kontrollschacht täglich oder zwei Mal pro Woche gemessen.

Innerhalb der Breisgauer Bucht sind zwei Anlagen vorhanden, eine in Vörstetten und eine in Freiburg-St. Georgen (siehe Übersichtslageplan auf Tafel 39).

Die statistische Auswertung der Messergebnisse der Beobachtungsjahre 1980 - 2005 zeigt für beide Standorte annähernd gleiche Niederschlagsmengen, jedoch erhebliche Unterschiede in den Sickerungsanteilen. Die Auswertungen sind auf das hydrologische Jahr bezogen, das jeweils am 1. November des Vorjahres beginnt und mit dem 31. Oktober des laufenden Jahres endet. Durch diese Zeiteinteilung werden weniger zusammenhängende Hochwasserereignisse getrennten Jahren zugeordnet. Das hydrologische Jahr wird in Winterhalbjahr (November bis April) und Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) unterteilt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Vergleichswerte (Summenwerte der Betrachtungszeiten von 1980 bis 2005 in mm) aufgelistet (Tab. 1).

Tab. 1: Niederschlags- und Sickerungssummen der Lysimeteranlagen Vörstetten und Freiburg-St. Georgen.

Zeitspanne/ Standort Lysimeter	Winter- Halbjahr	Sommer- Halbjahr	Jahr	Anteil Winterhalbjahr vom Jahr	Anteil Sommerhalbjahr vom Jahr
Lysimeter Vörstetten					
Niederschlag N in mm	340,1	519,7	859,8	39,6%	60,4%
Sickerung S in mm	168,3	63,4	231,7	72,6%	27,4%
Anteil Sickerung vom Niederschlag in %	49,5%	12,2%	26,9%		
Lysimeter Freiburg St. Georgen					
Niederschlag N in mm	325,5	518,9	844,4	38,5%	61,5%
Sickerung S in mm	228,9	127,7	356,6	64,2%	35,8%
Anteil Sickerung vom Niederschlag in %	70,3%	24,6%	42,2%		

Während die jährlichen Niederschlagssummen der beiden Standorte mit ca. 845 mm und 860 mm nahe beieinander liegen und auch die Anteile Winterhalbjahr zu Sommerhalbjahr mit etwa 40 % zu 60 % gut übereinstimmen, gibt es bei den Sickerungsanteilen größere Abweichungen. Im Jahresdurchschnitt liegt der Sickerungsanteil am Standort Freiburg-St. Georgen erheblich höher (über 100 mm pro Jahr) als am Standort Vörstetten. Gemeinsam ist beiden Standorten, dass die wesentliche Grundwasserneubildung im Winterhalbjahr erfolgt, obwohl der Niederschlagsanteil in dieser Periode erheblich niedriger ist als im Sommerhalbjahr. Im Sommerhalbjahr ist der Verdunstungsanteil des Niederschlags entsprechend hoch und der Sickerungsanteil gering.

Diese unterschiedlichen Sickerungsanteile der beiden Standorte bewirken auch unterschiedliche Grundwasserstandsschwankungen. Wie die nachfolgende Grafik veranschaulicht, schwanken die Grundwasserstände am Standort Freiburg-St. Georgen zwischen ca. 0,5 m und 3,8 m unter Gelände (Flurabstand), während die Schwankungen am Standort Vörstetten wesentlich gedämpfter zwischen ca. 2 m und 3,5 m unter Gelände liegen (Abb. 2).

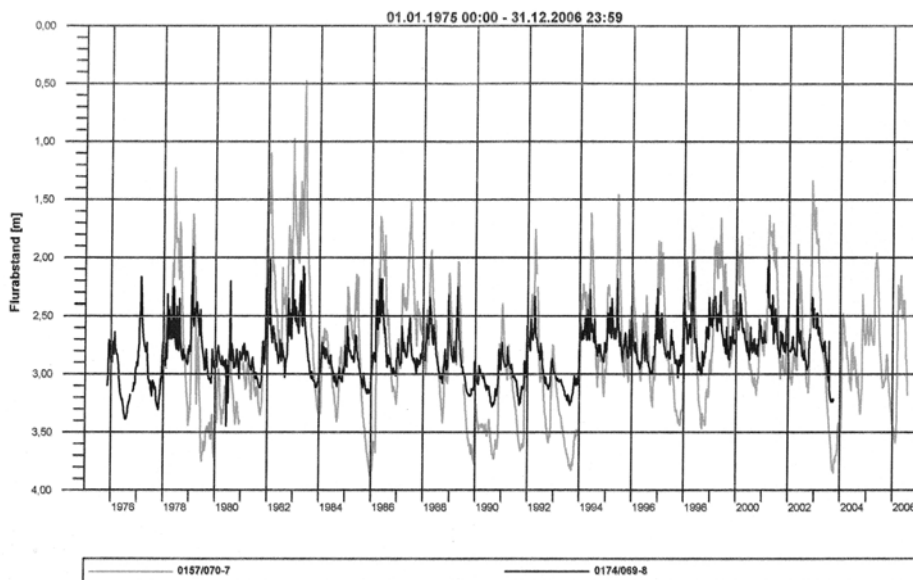


Abb. 2: Vergleich der Flurabstände der Lysimeterstandorte Freiburg-St. Georgen (helle Linie) und Vörstetten (dunkle Linie).

In den Abbildungen 3 und 4 sind die Monatsanteile des Niederschlags und der Sickerung aus der Beobachtungsreihe 1980 - 2005 nochmals graphisch dargestellt.

Auch der Verlauf der Jahressummen des Niederschlags und der Sickerung der Jahre 1976 bis 2006 – in Abbildung 5 beispielhaft dargestellt für den Standort Freiburg-St. Georgen – zeigt, dass der Sickerungsanteil nicht immer im gleichen Verhältnis zum Niederschlag steht.

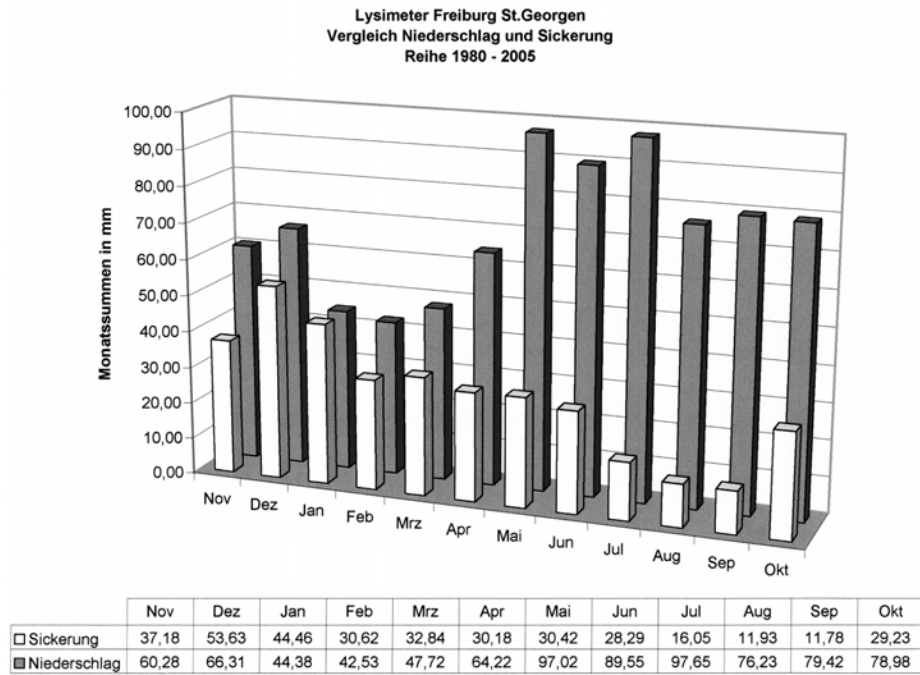


Abb. 3: Lysimeteranlage Freiburg-St. Georgen; Monatsanteile des Niederschlags und der Sickerung.

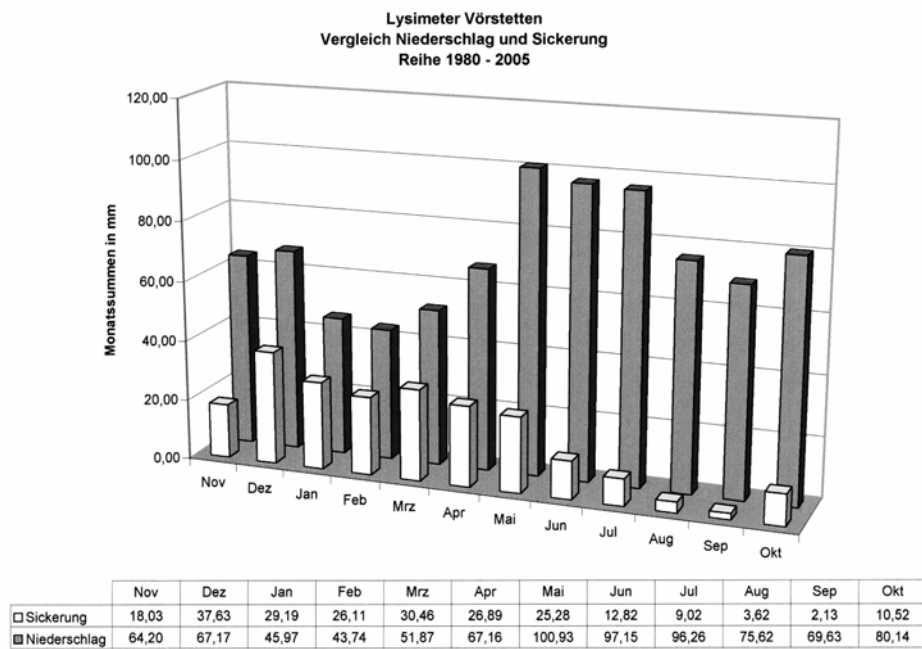


Abb. 4: Lysimeteranlage Vörstetten; Monatsanteile des Niederschlags und der Sickerung.

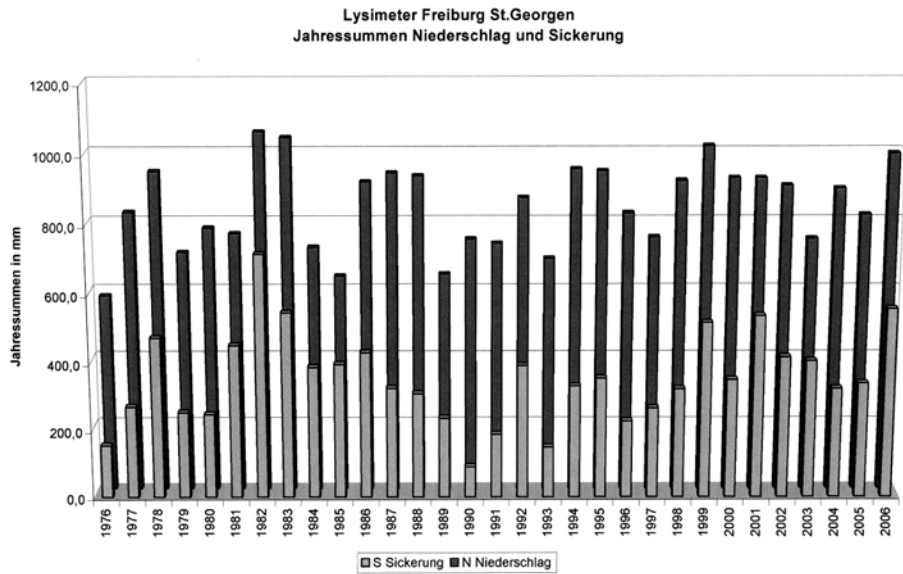


Abb. 5: Lysimeteranlage Freiburg-St. Georgen; Jahressummen des Niederschlags und der Sickerung (Reihe 1976 bis 2006).

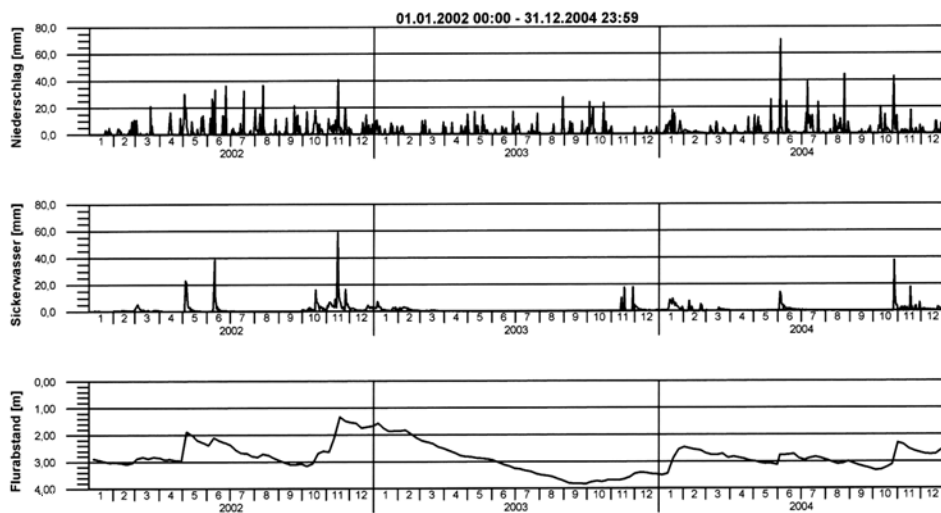


Abb. 6: Lysimeteranlage Freiburg-St. Georgen; Verlauf der Tagessummen des Niederschlags und der Sickerung sowie wöchentliche Flurabstände (Periode 1.1.2002 bis 31.12.2004).

In Abbildung 6 ist beispielhaft der Verlauf der Tagessummen des Niederschlags und der Sickerung für die Periode 1.1.2002 bis 31.12.2004 und der wöchentliche Flurabstand des Grundwassers (Messstelle 157/070-7) am Lysimeterstandort Freiburg-St. Georgen dargestellt. Diese Periode wurde gewählt, um die Zusammenhänge der

Grundwasserneubildung für die letzte außergewöhnliche Hitze- und Trockenperiode des Sommers 2003 aufzuzeigen. Zu erkennen ist, dass nur ab einer gewissen Niederschlagsmenge auch eine Sickerung (mit Grundwasseranstieg) zu verzeichnen ist. Erkennbar ist auch, dass in den Monaten Oktober, November, Dezember der tägliche Sickerungsanteil über dem des Niederschlags liegen kann (z.B. November 2002), während in den Sommermonaten die Sickerung über längere Perioden gegen Null tendiert (Summe Mai bis Oktober 2003 nur 7 mm bei gleichzeitigem Niederschlag von 360 mm). Dementsprechend fallen auch die Grundwasserstände im Sommer 2003 bis zu einem Flurabstand von fast 4,0 m unter Gelände. Als Fazit kann festgehalten werden, dass je nach Untergrundbeschaffenheit und Niederschlagsereignis bei ähnlichen Niederschlagsmengen eine unterschiedliche Grundwasserneubildung erfolgen kann.

2.3 Grundwasserstichtagsmessung 20.11.2000

Neben der Darstellung der Grundwasserstandsmesswerte als Ganglinie über die Zeit, wird die räumliche Interpolation zu einem Stichtag oft herangezogen, um eine bessere Vorstellung der Ausformung der Grundwasseroberfläche zu erhalten. Aus solchen Darstellungen lassen sich Gefälle, Fließrichtungen, Auswirkungen von Grundwasserentnahmen (Entnahmetrichter), Grundwasseranreicherungen erkennen.

Die letzte Stichtagsmessung in der Breisgauer Bucht, unter Verwendung einer großen Anzahl von Grundwassermessstellen (ca. 480) und Einbeziehung der Seewasserspiegelhöhen von 19 Baggerseen, wurde am 20.11.2000 durchgeführt. Sie war als Niedrigwasserstichtag geplant und vorbereitet worden. Die einsetzenden Niederschläge und Hochwasserführung der Dreisam kurz vor und während der Stichtagsmessung führten im östlichen Teil der Breisgauer Bucht zu Mittelwasserständen und im westlichen Teil zu mittleren Hochwasserständen.

Die Ergebnisse (Höhenlinien im Meter-Abstand) sind auf Tafel 40 dargestellt. Näheres kann aus [1] entnommen werden.

Die von Ost nach West größer werdenden Abstände zwischen den Höhenlinien zeigen die Verringerung des Grundwassergefälles an. Im Stadtgebiet Freiburg liegt dieses bei ca. 1 m auf 100 m. Ein extrem geringes Gefälle (ca. 1 m auf 1000 m) weist das Grundwasser im Bereich der ehemaligen Ostrheinrinne (zwischen Tuniberg, Nimberg und Kaiserstuhl von Bötzingen bis Riegel) auf.

Im Freiburger Industriegebiet Nord sind die Absenkungstrichter durch Grundwasserentnahmen zu erkennen. Die sehr nahe bei einander liegenden Höhenlinien im Raum Schallstadt deuten auf Randeinflüsse im Untergrundaufbau und Grundwasserwegsamkeiten hin.

2.4 Entwicklung der Grundwasserstände – Langfristige Entwicklungstendenzen

Zur Beurteilung der langfristigen Veränderungen der Grundwasserstände in der Breisgauer Bucht wurden in einer Studie [1] repräsentative Messstellen für Teilräume ausgesucht und die Messdaten statistisch aufgearbeitet. Nachfolgend einige Ergebnisse aus dieser Studie:

Bei der grafischen Darstellung der Ganglinien wird nicht der Verlauf der Einzelwerte abgebildet, sondern die Jahresschwankungen werden als vertikale Segmente dargestellt. Weiterhin enthalten ist der lineare Trend als einfache Abschätzung von Tendenzen über den gesamten Betrachtungszeitraum. Eine verbesserte Anpassung an langjährige Variationen soll durch eine polynomische Trendlinie (Polynom 6. Ordnung) erreicht werden. Abbildung 7 zeigt die Ergebnisse, die nachfolgend kommentiert werden. Die Lage der Messstellen ist auf Tafel 39 eingezeichnet.

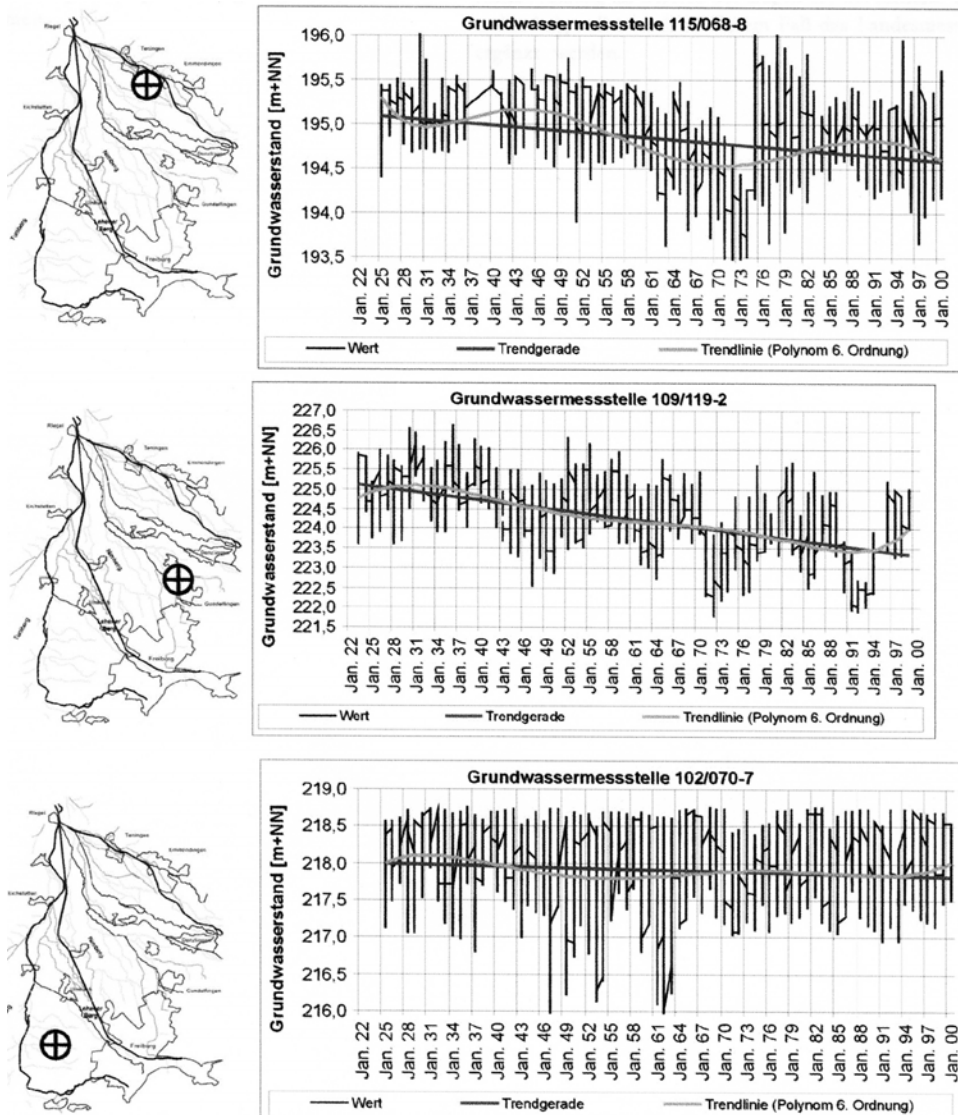
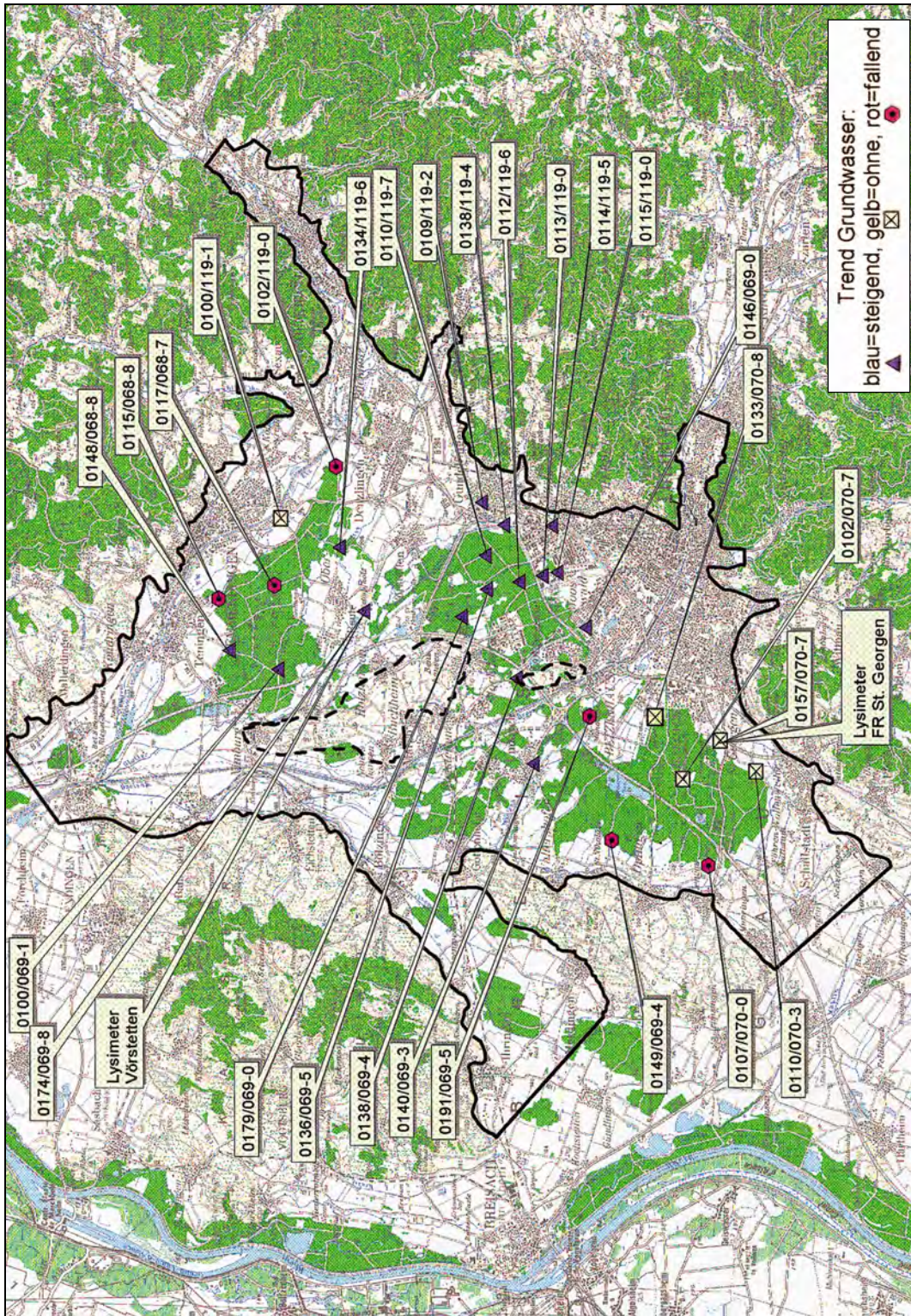
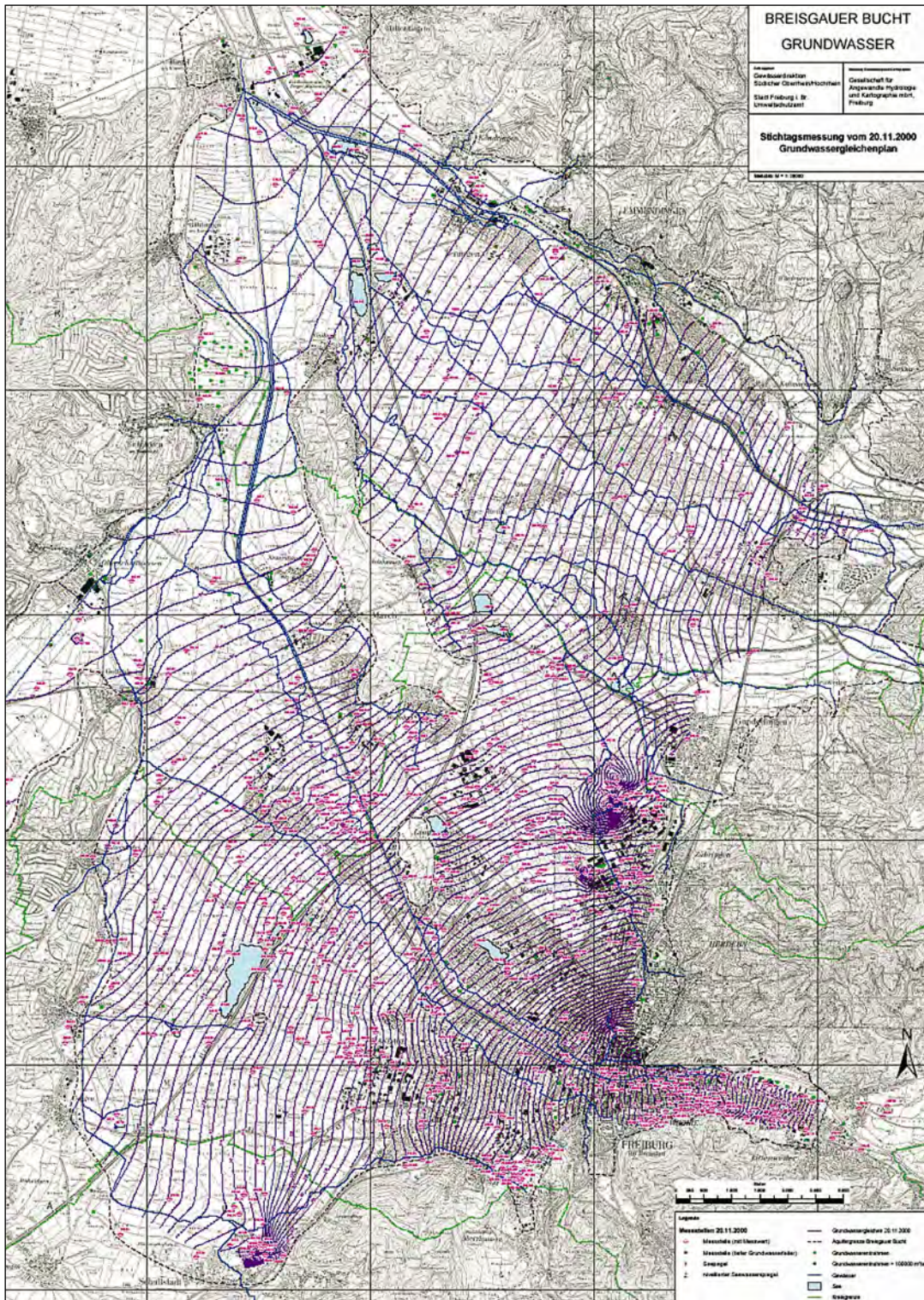


Abb. 7: Entwicklung der Grundwasserstände an ausgewählten alten (d.h. langjährig betriebenen) Messstellen (Ausschnitt aus [1]).



Übersichtslageplan der Grundwassermessstellen und der Lysimeterstandorte in der Breisgauer Bucht (s. S. 410 ff.).



Grundwassergleichenplan Breisgauer Bucht – Stichtagsmessung vom 20.11.2000 (aus [1]).

Die Grundwassermessstelle 115/068-8 liegt am Nordrand der Teninger Allmend und soll die langfristige Entwicklung ab 1925 im Bereich des Elz-Schwemmkegels darstellen.

Auf relativ hohe Grundwasserstände in den 1940er-Jahren folgen stark sinkende, die in der europaweiten Trockenperiode 1971/73 ihren Tiefpunkt erreichen. Bereits Ende der 1970er-Jahre liegen die Grundwasserstände wieder auf einem hohen Niveau. Die jährlichen Grundwasserspiegelschwankungen von rund 80 cm in den 1920er und 1930er-Jahren steigen auf Werte größer als 1 m bis teilweise sogar 2 m. Der fallende Trend beträgt ca. 50 cm in 75 Jahren. Als Ursache werden Intensivierungen der Grundwasserförderung für Trink- und Brauchwasser und für Beregnungszwecke in dem Raum gesehen.

Für das nördliche Stadtgebiet Freiburg wird die Messstelle 109/119-2 herangezogen, die in Gundelfingen, also östlich des Mooswalds liegt. Auch hier wird ein fallender Trend festgestellt, der etwa 1,8 m für die Periode 1922 - 2000 beträgt. Neben der Trockenperiode 1971/75 wird eine weitere in den Jahren 1991/93 verzeichnet. Die jährlichen Schwankungen, die von der Randlage der Messstelle zum Schwarzwaldfestgestein geprägt sind, weisen keine Veränderungen auf.

Für den südlichen Dreisamschwemmkegel werden die Grundwasserstände der Messstelle 102/070-7 betrachtet. Die Messstelle bei den Schlathöfen kann als repräsentativ für den südlichen Mooswald gewertet werden. Der Vergleich mit den beiden vorigen Messstellen zeigt wenig Ähnlichkeiten und keine Auffälligkeiten über all die Jahre auf. Der Trend ist ausgeglichen und die Schwankungen sind unverändert. Lediglich die Trockenjahre 1950 und 1962 sind hier etwas ausgeprägter, während die Trockenperioden der 1970er- und 1990er-Jahre sich nicht bemerkbar machen.

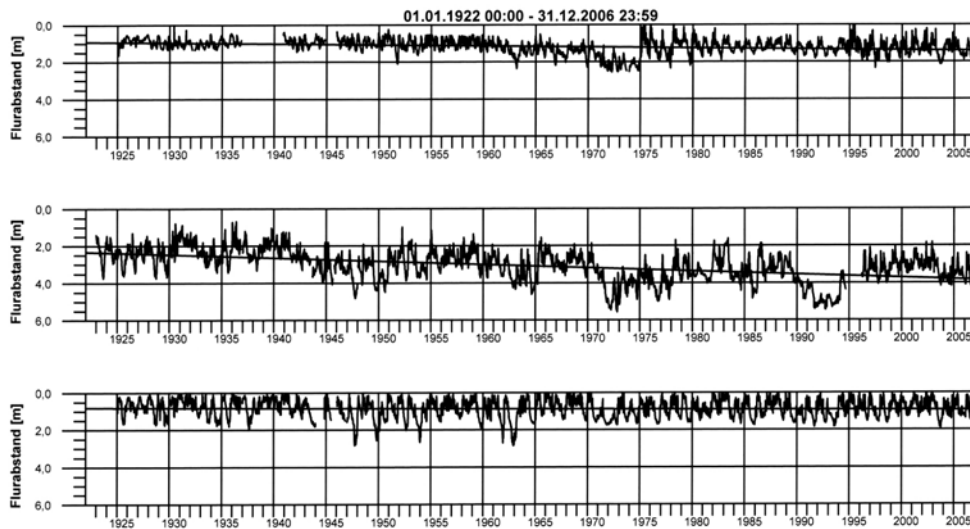


Abb. 8: Ganglinien der Flurabstände der Messstellen 115/068-8, 109/119-2 und 102/070-7.

In der Darstellung der Flurabstände (Abb. 8) werden die Unterschiede der drei Standorte nochmals veranschaulicht. Die Darstellung (bis Ende 2006) zeigt die Entwicklung im gleichen Höhenmaßstab (Flurabstand, bezogen auf die Geländehöhe) im Gegensatz zur Darstellung in Abb. 7, wo unterschiedliche Höhenmaßstäbe und absolute Höhen (m+NN, bezogen auf den Meeresspiegel) für die Ganglinien verwendet werden.

Sowohl bei der Messstelle 115/068-8 (Teninger Allmend) als auch bei der Messstelle 102/070-7 (Schlatthöfe) stehen die höchsten Grundwasserstände auf Geländehöhe, die tiefsten sinken nur kurzfristig unter 2 m unter Gelände. Die Entwicklung der letzten 30 Jahre ist ausgeglichen. Der größte Flurabstand (1 bis 5 m unter Gelände), die größten Schwankungen und ein ausgeprägter fallender Trend der Grundwasserstände sind für den Standort 109/119-2 (Gundelfingen) festzustellen.

2.5 Grundwasserbeschaffenheit

Neben der Frage der verfügbaren Grundwassermenge ist die Beschaffenheit der Wasserqualität für Pflanzen, Tiere und Menschen von wesentlicher Bedeutung. Je nach Nutzung sind unterschiedliche Anforderungen zu erfüllen. Angestrebt wird, die natürliche Beschaffenheit des Grundwassers zu erhalten. Neben den geogenen Rahmenbedingungen, die gewisse Güteparameter vorbestimmen, können im Laufe der Zeit durch Siedlung, Verkehr und Produktionsprozesse nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit lokal oder flächig auftreten. In Bezug auf die Standortbedingungen der Mooswälder in der Breisgauer Bucht ist weniger die Grundwassergüte als einschränkender Faktor zu sehen. Hier ist die ausreichende mengenmäßige Versorgung der Standorte von entscheidender Bedeutung. Eine flächenhafte Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit für eine Vielzahl von wesentlichen Parametern ist in [2] enthalten. Zusammenfassend ist hier auszuführen:

Wegen fehlender Kalkanteile in den Schwarzwaldsedimenten hat das Grundwasser eine geringe Karbonathärte und gilt allgemein als weiches Wasser. Ausnahmen, mit höheren Karbonathärten, stellen die lössüberlagerten Kiese zwischen Gundelfingen und Denzlingen dar, sowie der Bereich der ehemaligen Ostrheinrinne. Ähnlich sind die Verhältnisse bezüglich der Gesamthärte, wobei sich hier lokale anthropogene Einflüsse bemerkbar machen.

Fast das ganze Grundwasser ist als sauerstoffarm zu bezeichnen (Werte unter 6 bzw. 3 mg/l). Lediglich die Bereiche mit höheren Grundwasserflurabständen entlang des Schwarzwaldrandes haben höhere Sauerstoffgehalte.

Eisen- und Mangangehalte überschreiten in vielen Bereichen der Breisgauer Bucht die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung.

Seit Ende der 1980er-Jahre werden vom Land (LUBW) im Rahmen des Grundwasser-Überwachungsprogramms (GÜP) in regelmäßigen Abständen an ausgewählten Messstellen spezifische Parameter der Grundwasserbeschaffenheit (abgestimmt auf die Nutzungen/mögliche Belastungen im Zustrombereich wie Wasserversorgungen, Siedlungen, Landwirtschaft, Industrie) erfasst. Hierdurch

sollen Veränderungen der Grundwassergüte erkannt und dokumentiert werden. Die Befunde und deren Bewertung werden in jährlichen Berichten veröffentlicht [3].

Innerhalb der Breisgauer Bucht sind ca. 40 Messstellen im Überwachungsnetz des Landes. Auffällige Befunde gab es in den zurückliegenden Jahren lokal bei Stoffen aus dem Anwendungsbereich von Industrie, Gewerbe oder medizinischem Sektor (z.B. LHKW - leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe, der Benzinzusatz MTBE - Methyl-tertiär-butylether, Arzneimittelrückstände). Diese Stoffe kommen bei unsachgemäßem Umgang in Betrieben oder Undichtigkeiten in der Kanalisation in den Untergrund und führen zu lokalen Grundwasserbelastungen.

Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, wie Atrazin, Desethylatrazin, Desisopropylatrazin, werden stellenweise bei Messstellen in Einzugsgebieten von landwirtschaftlichen Anbauflächen nachgewiesen. Sie stammen aus flächigen Ausbringungen und insbesondere aus der unsachgemäßen Anwendung in Gewässernähe und Reinigung der Spritzgeräte. Dies führt zu diffusen Belastungen des Grundwassers. Als Ergebnis können Einzelbefunde sogar über den vorgegebenen Grenzwerten liegen [3].

Hohe Nitratbelastungen, als Folge von Auswaschungen des Düngers aus landwirtschaftlichen Anbauflächen, mit lokalen Überschreitungen des Trinkwasserrichtwertes von 25 mg/l (bzw. des Trinkwassergrenzwertes von 50 mg/l) sind auch in Teilbereichen der Breisgauer Bucht festzustellen (Raum Munzingen, Ostrheinrinne: Wasenweiler, Bötzingen, Raum Denzlingen). Für die Trinkwasserversorgung sind Grundwasservorräte mit Nitratgehalten über 50 mg/l ohne Aufbereitung nicht geeignet.

Die für die Trinkwassernutzung des Grundwassers zu hohen Nitratwerte stellen für den Mooswald jedoch keine Beeinträchtigung dar.

Die Schwerpunkte der Nitratbelastungen in der südlichen Oberrheinebene liegen im Markgräflerland und nördlich des Kaiserstuhls. Landesweit sinken die Nitratwerte nur sehr langsam, trotz erheblicher Einschränkungen bei den Düngermengen in der Landwirtschaft. Neuere Untersuchungen zeigen, dass bei den langen Verweilzeiten des Grundwassers im Untergrund auch in den nächsten Jahren (und Jahrzehnten) nur mit einem geringfügigen Rückgang der Nitratwerte gerechnet werden kann – vorausgesetzt, die Ausbringungsmengen auf die landwirtschaftlichen Produktionsflächen werden konsequent reduziert.

Anders ist die anhaltende Versauerung des Niederschlags, mit sinkenden pH-Werten bei Oberflächen- und Grundwasser, einzuordnen. Diese Entwicklung stellt nicht nur für die Grundwassernutzung zur Trinkwasserversorgung ein Problem dar. Hiervon sind auch die Standortbedingungen für die Vegetation betroffen.

Das Auswaschen von Luftinhaltsstoffen durch den Niederschlag führt schon seit längerer Zeit zum „sauren Regen“ und hierdurch zu sinkenden pH-Werten in Oberflächengewässern, Sickerwasser und Grundwasser. Als Folge hiervon können verstärkt Schwermetalle oder Schadstoffe aus dem Boden oder dem Leitungsnetz der Wasserversorgungsanlagen gelöst und in den Wasserkreislauf gebracht werden.

Daher muss der pH-Wert des Grundwassers vor der Abgabe als Trinkwasser bei Bedarf durch Aufkalkung erhöht werden.

Schwerpunkte der Versauerung mit besonders niedrigen pH-Werten von kleiner als 6,0 liegen unter anderem in den Bundsandstein- und Granitgebieten des Schwarzwaldes. Durch die Versickerung des saueren Flusswassers aus den Schwarzwaldgewässern innerhalb der Breisgauer Bucht ins Grundwasser, sind auch hier auf weiten Strecken geringe pH-Werte anzutreffen.

Von den Kalkungen der Waldflächen zur Erhöhung der pH-Werte erhofft man sich auch positive Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit.

3 Grundwassernutzungen

Die Grundwasservorräte der Breisgauer Bucht sind Lebensgrundlage einerseits für Pflanzen und Tiere, andererseits für die Bevölkerung zur Versorgung mit Trinkwasser, Brauchwasser in Produktionsprozessen und zur landwirtschaftlichen Feldberegnung. Je nach Entwicklung der Bevölkerungszahl, deren Lebensgewohnheiten sowie dem technischen Bedarf an Wasser bei Hausgeräten oder Produktionsprozessen ändern sich auch die Verbrauchsmengen.

3.1 Erste Grundwasserbilanz in der HGK 79

Im Rahmen der Grundwasserbilanz zur Hydrogeologischen Karte von Baden-Württemberg (Freiburger Bucht, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg i. Br. 1979 [2]) wurden die Grundwasserentnahmen (jeweils größer als 40.000 m³/a) zusammengestellt und mit ca. 22,7 Mio. m³ pro Jahr für die Jahre 1971 - 1974 angegeben. Sie stellen ca. 70 % der geschätzten Grundwasserneubildung aus Niederschlag innerhalb der Breisgauer Bucht dar.

Die Bilanzgrößen für die Periode 1968 - 1974 werden im Mittel wie folgt abgeschätzt (Tab. 2, alle Werte in l/s):

Tab. 2: Grundwasserbilanz für die Periode 1968 - 1974 (Werte in l/s; aus [2]).

Bilanzgröße	Grundwasser- zutritte	Grundwasser- austritte
Randzuflüsse aus Gebirge	611	
Randzuflüsse über Dreisampforte	80	
Randzuflüsse über die Ostrheinrinne	21	
Randabflüsse über die Riegeler Pforte		266
Grundwasserneubildung aus Niederschlag	887	
Austausch mit Oberflächengewässern	847	1.535
Grundwasserentnahmen		645
Summe	2.446	2.446

Die hohe Beanspruchung der Grundwasservorräte innerhalb der Breisgauer Bucht, einhergehend mit sinkenden Grundwasserständen, veranlasste in der Konsequenz die Wasserwirtschaftsverwaltung, einen Stopp für weitere Grundwasserentnahmen ab Ende der 1970er-Jahre einzuführen.

3.2 Fortschreibung Entnahmemengen 2004

Eine erneuerte Bilanzierung der Grundwasserentnahmen wurde für die Jahre 1990 bis 2000 bei der Fortschreibung der Hydrogeologischen Karte vorgenommen und ist in einem Bericht der Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein veröffentlicht [1].

Als Ergebnis wird hier festgestellt, dass die mittleren Entnahmen wesentlich zurückgegangen sind. Sie liegen mit ca. 13,2 Mio. m³ pro Jahr bei lediglich 58 % der Entnahmen der 1970er-Jahre. Während die Entwicklung der Bevölkerungszahl sich in steigenden Entnahmen für die öffentliche Trinkwasserversorgung zeigt (z.B. Umkirch Anstieg auf 165 %, Bötzingen auf 128 %), sind Änderungen im Industrie- und Gewerbebereich eher mit rückläufigen Entnahmemengen gekoppelt (z.B. Gould Metall auf 12 %, Kunststoffwerke Bötzingen auf 17 %, Brauerei Riegel auf 26 % – Produktion inzwischen eingestellt, Mez AG auf 36 % – Betrieb inzwischen eingestellt).

Der Ausgleich geringerer Entnahmen kann in der Grundwasserbilanz zu einer Erhöhung des Grundwasserdargebotes (steigende Grundwasserstände), erhöhte Grundwasseraustritte in Oberflächengewässer und erhöhte Randabflüsse über die Riegeler Pforte geführt haben.

Während viele Brauchwasserentnahmen, die in der Regel in Siedlungsgebieten liegen, in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen bzw. ganz eingestellt wurden, sind die Grundwasserentnahmen zur Trinkwasserversorgung fast überall gestiegen. Viele dieser Entnahmestellen liegen wegen der besseren Grundwasserbeschaffenheit in Waldgebieten.

Bezogen auf die Zuordnung zu den Kreisen liegen über 50 % der Grundwasserentnahmen im Stadtgebiet Freiburg, 17 % im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald und ca. 29 % im Landkreis Emmendingen.

Die größte Betriebswasserentnahme mit ca. 5,4 Mio. m³ pro Jahr, im Freiburger Industriegebiet Nord, liegt im Einzugsbereich (und teilweise direkt) im nördlichen Mooswald, mit den bekannten negativen Auswirkungen auf dieses Waldgebiet.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die weitere Entwicklung der Grundwasserentnahmen im Stadtgebiet Freiburg einen wesentlichen Einfluss auf die Grundwasservorräte in der Breisgauer Bucht haben.

4 Eingriffe und Maßnahmen mit Auswirkungen auf das Grundwasserregime der Breisgauer Bucht (Mooswälder) in den letzten beiden Jahrhunderten

4.1 Gewässerausbau Elz und Dreisam zur Hochwassersicherheit

Das Gewässernetz innerhalb der Breisgauer Bucht und der Mooswälder stand und steht in intensiver Wechselbeziehung mit dem Grundwasser. Dort wo das Grundwasser tiefer als die Gewässersohlen der Oberflächengewässer ansteht und diese genügend durchlässig sind, findet eine Infiltration ins Grundwasser statt. Bei der Dreisam kann dieses zeitweise so weit gehen, dass der gesamte Oberflächenabfluss ins Grundwasser versickert so dass das Gewässerbett westlich von Freiburg-Lehen in niederschlagsarmen Zeiten über längere Zeit trocken fällt. Auf der Höhe von Eichstetten und Bahlingen, wo das Grundwasser wieder in den Bereich der Gewässersohle ansteigt, tritt das Grundwasser in die Dreisam ein und wird nun als Oberflächenabfluss abgeleitet. In diesem Gewässerabschnitt (Freiburg-Lehen und Eichstetten, Bahlingen) wird die Wechselbeziehung Oberflächengewässer-Grundwasser-Oberflächengewässer in Trockenperioden allgemein veranschaulicht.

Betrachtet man die Gewässerkarte der Breisgauer Bucht, so ist festzustellen, dass eine Vielzahl von Gräben ihren Ursprung im westlichen Teil des Mooswalds hat und Richtung Tuniberg entwässert. Ebenso sind im nördlichen Mooswald die Fahrbäche bekannt – Gewässerläufe, die bei hohen Grundwasserständen Wasser führen und in Niedrigwasserzeiten als Fahrwege zur Holzabfuhr genutzt wurden.

Über den Verlauf der Dreisam vor ihrem Ausbau und der Gewässer in der Breisgauer Bucht findet man umfangreiche Angaben und historische Unterlagen in [4] (s. auch Beitrag von C. SCHADE).

So waren die häufigen Überschwemmungen und Zerstörungen in Siedlungsgebieten Anlass, den hochwassersicheren Ausbau der Dreisam in den Jahren 1817 bis 1845, die Elz-Kanalisation sowie in den Jahren 1837 bis 1846 den Bau des Leopoldskanals vorzunehmen.

Der anschließende Wegfall von großflächigen Überschwemmungen in der Breisgauer Bucht und der beschleunigte Abfluss der Hochwässer in den kanalisiert Hauptgewässern haben sicherlich zu einer Verminderung der Grundwasserneubildung geführt. Einhergehend mit der nun gegebenen Hochwassersicherheit weiter Flächen in der Breisgauer Bucht, konnten diese für neue Siedlungsflächen erschlossen werden. Versiegelung der Flächen, Fassung und schnelle Ableitung des Niederschlagswassers in die Vorfluter hatten weitere nachteilige Auswirkungen auf die lokale Grundwasserneubildung.

4.2 Ausbau der zentralen Trinkwasserversorgungsanlagen

Der wirtschaftliche Aufschwung ab Mitte des letzten Jahrhunderts, einhergehend mit wachsender Bevölkerung und Erschließung neuer Siedlungsflächen, war auch auf eine ausreichende, hygienisch einwandfreie Trink- und Brauchwasserversorgung angewiesen. Dezentrale, kleine Wasserversorgungseinheiten wurden durch

größere, auf kommunaler Ebene selbstständige Einheiten, später im kommunalen Verbund vereinte Anlagen ersetzt.

Die Versorgung der Stadt Freiburg wurde durch Wasserwerke in Freiburg-Ebnet (ab 1872) und Hausen (ab 1970) gesichert, mit der Förderung des Grundwassers aus dem Zartener Becken und aus dem Rheintal. Dadurch sind die Wasserentnahmen für Freiburg von den Geschehnissen der Breisgauer Bucht weitestgehend abgekoppelt. Die Freiburger Ortsteile Günterstal und Kappel werden von Quellwasser des Schauinsland-Einzugsgebietes versorgt.

Die Nutzung von Quellwasser in Ortschaften, die in den Randbereichen der Breisgauer Bucht liegen, wurde ergänzt/ersetzt durch den Ausbau von Tiefbrunnen in der Ebene, vor allem wegen der besseren Grundwasserbeschaffenheit, dem immer verfügbaren Dargebot und dem erhöhten Schutz der Neubildungsgebiete in den Waldregionen der Breisgauer Bucht.

Während für die Wasserversorgung von Riegel, Bahlingen, Eichstetten, Bötzingen, Ebringen, Sexau, Emmendingen, Malterdingen die Grundwasservorkommen der Randbereiche der Breisgauer Bucht (außerhalb der Mooswälder) genutzt werden, liegen die Einzugsgebiete für Gottenheim, Umkirch, March, Mauracher Berg, Teningen im zentralen Bereich.

Der Anteil der Entnahmen für die öffentliche Trinkwasserversorgung beträgt in der Bilanz der Grundwassernutzungen (Kap. 3.2 Fortschreibung 2004) ca. 25 %.

Die Prognosen der 1970er-Jahre, einer Steigerung des spezifischen Verbrauches auf Werte von 200 bis 300 Liter Wasser pro Einwohner und Tag, sind nicht eingetreten. Technischer Fortschritt, neue Technologien und sparsamer Umgang mit Wasser haben zu einer Stagnation, bzw. zu einem Rückgang des spezifischen Verbrauches geführt. So liegt der spezifische Verbrauch im Bundesgebiet derzeit bei 126 Liter pro Einwohner und Tag. In Baden-Württemberg ist der spezifische Verbrauch in den letzten 15 Jahren von 140 Liter pro Einwohner und Tag auf etwa 123 zurückgegangen. Im Versorgungsgebiet Freiburg liegt er schon seit Jahren unter 100 Liter Wasser pro Einwohner und Tag.

Diese Entwicklung schont die Inanspruchnahme der Grundwasservorräte der Breisgauer Bucht.

4.3 Produktions- und Brauchwasserversorgung für Industrie und Gewerbe

Einhergehend mit dem wirtschaftlichen Aufschwung Mitte der 1950er-Jahre des vorigen Jahrhunderts stieg auch der Wasserbedarf von Produktions- und Industriebetrieben, der durch lokale Grundwasserentnahmen gedeckt wurde. Obwohl diese Standorte in Siedlungsgebieten in der Regel in den Randbereichen der Breisgauer Bucht liegen, wirkten sich die großen Entnahmemengen auf den gesamten Grundwasserhaushalt aus. Als Folge waren sinkende Grundwasserstände in fast allen Teilen der Breisgauer Bucht zu verzeichnen, die zum Verbot weiterer betrieblicher Grundwasserentnahmen führten.

Umweltauflagen gegen Gewässerverunreinigungen, technologische Fortschritte (Mehrfachnutzung durch Kreislaufwasserführung) und Kostenaspekte haben im

Laufe der Zeit zu einem wesentlichen Rückgang des Grundwasserbedarfs im Bereich von Industrie und Gewerbe geführt. Hinzu kamen noch Einstellungen von Produktionszweigen oder ganze Betriebsstilllegungen (z.B. Brauereien, Fa. Mez AG).

Diese Entwicklungen haben in den letzten Jahrzehnten sicherlich einen wesentlichen Anteil zur Entspannung der Grundwassersituation in der Breisgauer Bucht und damit auch in den Mooswäldern beigetragen.

4.4 Zentrale Abwasserbehandlung – Schutz der Gewässer- und Grundwasserbeschaffenheit

Wirtschaftlicher Aufschwung, Konsumsteigerung und moderne Lebensformen hatten zunächst keine positiven Auswirkungen auf die Gewässer. Steigende Abwassermengen, angereichert mit Stoffen, die in den bestehenden Kläranlagen, sofern solche überhaupt vorhanden waren, nicht ausreichend abgebaut werden konnten, und ungenügend gereinigte Abwässer aus Industrie und Gewerbe hatten in den 1960er-Jahren zu einer erheblichen Belastung der Gewässer geführt. Durch die bekannte Wechselwirkung der Oberflächengewässer mit dem Grundwasser bestand somit die Gefahr erheblicher Grundwasserverunreinigungen und Beeinträchtigung der weiteren Grundwassernutzung (Trinkwasserversorgung).

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht wurde deshalb eine zentrale Abwasserreinigungsanlage für das Abwasser des Einzugsgebietes der Breisgauer Bucht in Forchheim geplant. Der Standort außerhalb der Breisgauer Bucht war zum Schutz der Gewässer erforderlich, da weder die Dreisam noch die Elz als Vorfluter eine ausreichende Wasserführung aufweisen. In Abbildung 9 ist das Einzugsgebiet der Kläranlage Forchheim dargestellt.

Ab 1980 hat man mit dem Probebetrieb der Kläranlage begonnen und in den Folgejahren das gesamte Abwasser aus dem Einzugsgebiet der Verbandskläranlage zugeführt.

Im Juli 1985 wurde der Betrieb des Freiburger Rieselfeldes eingestellt und damit eine weitere wesentliche Komponente des Grundwasserhaushalts der Breisgauer Bucht verändert. Welche Konsequenzen für den Grundwasserhaushalt sich daraus ergeben haben, wird nachfolgend dargelegt.

Aus dem Jahresbericht 2006 des Zweckverbandes ist zu entnehmen, dass im Mittel der Jahre 1996 bis 2006 ca. 43 Mio. m³ Abwasser pro Jahr (Jahrestrockenwetterabflussmenge ca. 33 Mio. m³ pro Jahr) der Kläranlage zur Reinigung zugeleitet werden. Bilanzmäßig kann diese Wassermenge als ein Entzug aus dem Einzugsgebiet der Breisgauer Bucht gesehen werden, da fast das komplette Verbandsgebiet im Einzugsgebiet der Breisgauer Bucht liegt. Das Verhältnis Jahrestrockenwetterabflussmenge zur jährlichen Abwassermenge zeigt den Anteil des Regenwassers aus Mischkanalisation an. Dieser beträgt im Mittel ca. 23 %.



Abb. 9: Verbandsgebiet Abwasserzweckverband Breisgauer Bucht (aus [5]).

Aus Sicht der Grundwasserbilanz der Breisgauer Bucht sind jedoch folgende Sachverhalte zu berücksichtigen:

Der Freiburger Trinkwasseranteil am Abwasser stammt überwiegend von Grundwasserentnahmen aus dem Zartener Becken (ca. 8,5 Mio. m³ pro Jahr) und der Rheinebene bei Hausen (ca. 5 Mio. m³ pro Jahr). Die Grundwasserentnahme bei Hausen entlastet die Grundwasserbilanz der Breisgauer Bucht vollständig, da sie außerhalb liegt, ebenso in Teilen die Entnahmen aus dem Zartener Becken.

Während der Betriebszeit des Rieselfeldes (ab 1896) wurden bis zu 12,5 Mio. m³ Abwasser pro Jahr flächig im Westen der Stadt Freiburg zur Reinigung aufgebracht. Der versickerte Anteil hat ca. 100 Jahre zur mengenmäßigen Stützung der Grundwasservorräte beigetragen. Ab 1985 wurde der Betrieb des Rieselfeldes eingestellt und alle städtischen Abwässer der Zentralkläranlage in Forchheim zugeleitet. Der Wegfall des Sickeranteils aus dem Rieselfeld ist als mengenmäßiger Verlust für das Grundwasserdargebot in der Breisgauer Bucht zu werten.

Auch bei zentralen oder dezentralen Kläranlagen innerhalb der Breisgauer Bucht wäre das gereinigte Abwasser über Vorfluter aus dem Raum abgeleitet worden und somit mengenmäßig diesem größtenteils entzogen worden.

Als Fazit nach über 25 Betriebsjahren der Kläranlage Forchheim kann festgestellt werden, dass sich die Gütesituation der Oberflächengewässer in der Breisgauer Bucht sehr positiv entwickelt hat. Diese Entwicklung hat sicherlich auch zu einer Verbesserung der Gütesituation des Grundwassers beigetragen. Mengenmäßig sind seit den 1980er-Jahren keine gravierenden nachteiligen Entwicklungen der Grundwasserstände aufgetreten. Es sind eher fast überall in der Breisgauer Bucht stabile bis steigende Grundwasserstände zu verzeichnen.

4.5 Grundwasseranreicherungsmaßnahmen Mooswald Nord – Ausgleichsmaßnahmen

Als größter Eingriff in die Grundwasservorkommen der Breisgauer Bucht sind die Grundwasserentnahmen zur Deckung des Brauchwasserbedarfs eines Industriebetriebs im Industriegebiet Nord der Stadt Freiburg zu werten. Hierbei handelt es sich um die Firma RHODIA Acetow GmbH, die seit 1927 im Norden Freiburgs angesiedelt ist.

Für die Produktion von verschiedenen Kunstfasern (mittlerweile nur noch Filter-Tow aus Zelluloseacetat), werden erhebliche Wassermengen als Prozesswasser und Kühlwasser benötigt. Die Versorgung erfolgt aus Grundwasserentnahmen (Entnahmebrunnen auf dem Betriebsgelände und im Mooswald) sowie Bachwasser aus dem Roßgässlebach. Nähere Angaben zur Firmengeschichte, Produktion und Wasserbedarf findet man in [6].

Die Ansiedlung eines Großbetriebes mit erheblichem Wasserbedarf in einem hydrogeologisch ungünstigen Gebiet hat in der Konsequenz zu den bekannten Auswirkungen auf das Grundwasser geführt. Die hohen Grundwasserentnahmen (derzeit 5,4 Mio. m³ pro Jahr) am Ostrand der Breisgauer Bucht, in einem Teil, wo nur geringe Randzuflüsse aus dem angrenzenden Festgestein des Schwarzwaldes zutreten und die Grundwasserneubildungsflächen des Porengrundwasserleiters fast vollständig bebaut und versiegelt sind, haben zu flächigen Absenkungen im Umfeld der Entnahmebrunnen geführt, die als „Rhodia-Trichter“ in der Fachwelt bekannt sind.

Der spezifische Wasserbedarf des Betriebes für die Produktion ist zwar stetig verringert worden, gleichzeitig wurde jedoch die Produktion kontinuierlich gesteigert, so dass der Wasserbedarf insgesamt über die Jahrzehnte nicht zurückgegangen ist. In Abbildung 10 sind die Entnahmen aus dem Roßgässlebach und dem Grundwasser seit 1933 dargestellt (aus [6]).

Das Bachwasser aus dem Roßgässlebach wird als Kühlwasser eingesetzt, und die Schwankungen seit den 1980er-Jahren reflektieren überwiegend das wechselnde Wasserangebot im Bach. Die Grundwasserentnahme ist, mit Ausnahme der Auswirkungen der Kriegs- und Folgejahre, bis in die 1970er-Jahre auf über sieben Mio. m³ pro Jahr gestiegen. Die nachteiligen Auswirkungen der Grundwasserentnahmen sind ausführlich in [7] beschrieben.

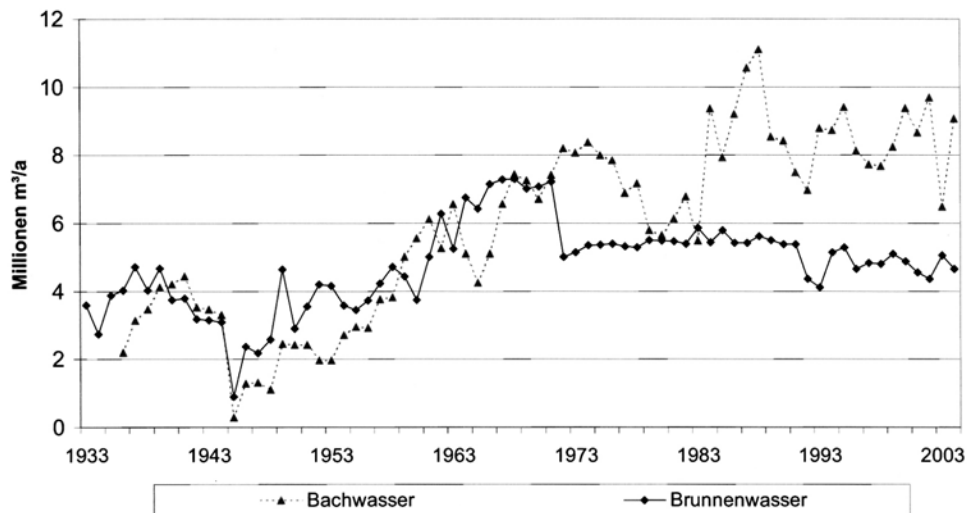


Abb. 10: Entwicklung der jährlichen Bach- und Brunnenwasserentnahmen der Firma Rhodia 1933 - 2003 (aus [6]).

Seit 1996 sind die Grundwasserentnahmen auf jährlich 5,4 Mio. m³ beschränkt. Für den Produktionsbedarf soll zum Schutze des Grundwassers vorrangig Bachwasser genutzt werden.

Als Ausgleich für die nachteiligen Auswirkungen der Grundwasserentnahmen wurde ein Gemeinschaftsprojekt der Forstverwaltung und der Fa. Rhodia vorbereitet, das eine Grundwasseranreicherung im nördlichen Mooswald vorsieht. Gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis von 1986 dürfen 140 l/s (4,4 Mio. m³ pro Jahr) der entnommenen Wassermenge aus dem Roßgässlebach zur Grundwasseranreicherung in den Mooswald eingeleitet werden. Der Betrieb und die Unterhaltung der Grundwasseranreicherungsanlagen liegen bei der Forstverwaltung. Die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Bad.-Württ. (Freiburg) war mit der fachlichen Auswertung der Maßnahme beauftragt.

Zur Grundwasseranreicherung wird das Wasser einem Verteilungsteich nördlich der Mooswaldallee (jetzt Lembergallee) zugeleitet und von hier über bestehende und neu angelegte Grabensysteme (ca. 15 km Gesamtlänge) im angrenzenden nördlichen Waldgebiet zur Versickerung über die Grabensohle verteilt. Zusätzlich wurden in Grabennähe 33 Sickergruben mit einer Tiefe von etwa zwei bis drei Meter Tiefe (gefüllt mit Kies) angelegt und mit Wasser beschickt. In der Vegetationsperiode wurden außerdem in einem rotierenden System Waldgebiete tageweise flächig überstaut, um die Bodenwasservorräte zu verbessern. Zur Erfassung der Auswirkungen auf das Grundwasser wurden zusätzliche Grundwassermessstellen im Einflussgebiet errichtet und beobachtet. Die Lage des Untersuchungsgebietes (aus [7]) ist in Abbildung 11 dargestellt. Mit der Grundwasseranreicherung wurde am 13. Oktober 1986 begonnen.

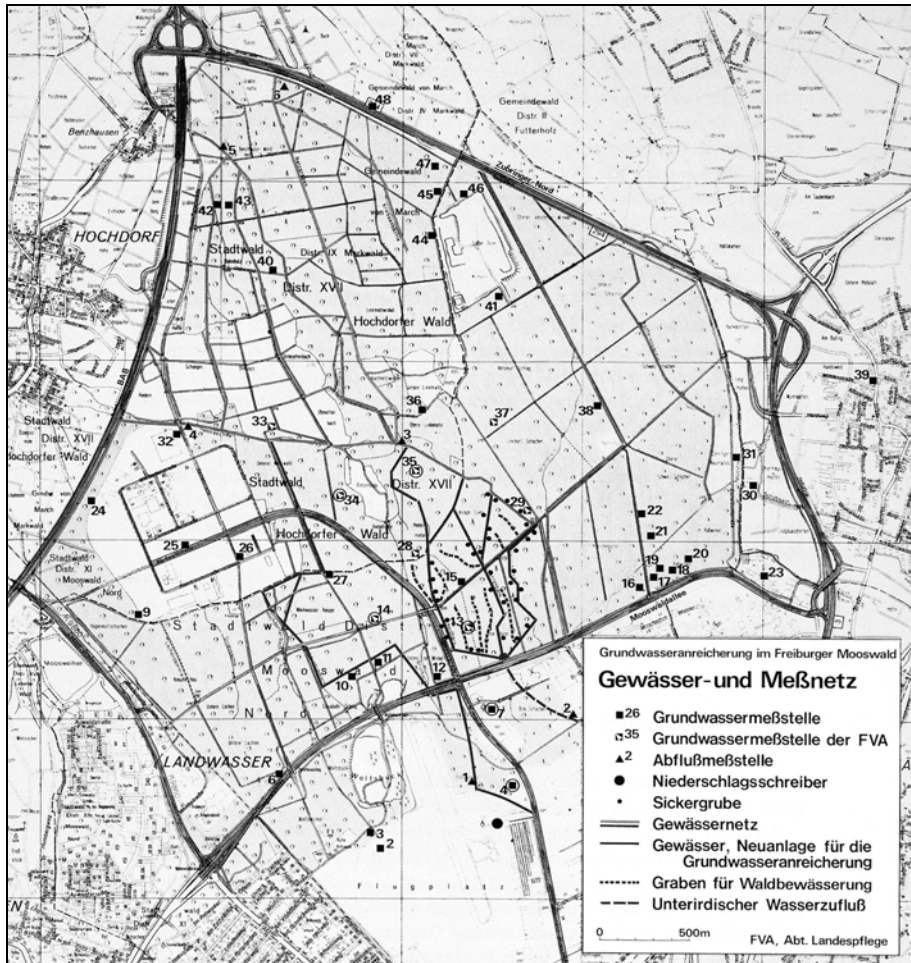


Abb. 11: Grundwasseranreicherung im Freiburger Mooswald Nord, Untersuchungsgebiet mit Messeinrichtungen (aus [7]).

Zur Abschätzung der Auswirkungen der Grundwasseranreicherungsmaßnahmen werden im Bericht von O. SCHWARZ [7] die Differenzen zweier Stichtage, 13.10.1986 zu Beginn der Maßnahme und 12.1.1987 nach drei Monaten Betrieb, miteinander verglichen. Unter Berücksichtigung der natürlich bedingten Veränderungen der Grundwasserstände in dieser Zeit, wird eine maximale Grundwasserstandserhöhung von über einem Meter festgestellt. Positive Auswirkungen auf die Grundwasserstände werden einer Fläche von 600 Hektar zugeordnet. Die im Waldgebiet versickerte Wassermenge wird auf etwa 2,2 Mio. m³ pro Jahr, also rund 50 % der zugeleiteten Wassermenge abgeschätzt. Die zurückgehende Versickerungsfähigkeit des Graben- und Sickergrubensystems wird schon in dieser relativ kurzen Beobachtungszeit festgestellt. Ursache hierfür sind die im Wasser enthaltenen Feinanteile, die zusammen mit Laub zu einer Zusetzung der Gewäs-

sersohlen führen. Um die Versickerungsfähigkeit der Teiche und Gräben zu erhalten, müssen in regelmäßigen Abständen Entschlammungen und Sohlräumungen vorgenommen werden.

Seit 1994 ist die flächenhafte Bewässerung wegen zu hohen Arbeitsaufwands eingestellt worden. Aktuell wird nur das Grabensystem zur Verteilung und Versickerung des Wassers genutzt.

Wie sich die Grundwassersituation insgesamt entwickelt hat, soll nachfolgend dargestellt werden.

Wie schon ausgeführt, liegen die Grundwasserentnahmehbrunnen der Fa. Rhodia sowohl auf dem Betriebsgelände wie auch im angrenzenden nördlichen Industriegebiet und im Mooswald. Die Entnahmemengen aus den einzelnen Brunnen werden nach Wasserbedarf geregelt. Wenn Wartungs- oder Reparaturarbeiten erforderlich sind, führt dies zu vorübergehenden Außerbetriebnahmen einzelner Brunnen und Steigerung der Entnahmemengen bei den übrigen Brunnen, um den Gesamtbedarf zu decken. Entsprechend ändern sich auch Lage und Ausdehnung der Absenkrichter.

In Abbildung 12, einem Ausschnitt aus einer Grundwasserstichtagsmessung am 20.11.2000, sind im Untersuchungsgebiet drei Entnahmetrichter (geschlossene Kreise der Grundwasserhöhenlinien) zu erkennen, einer auf dem Betriebsgelände und zwei im Mooswald.

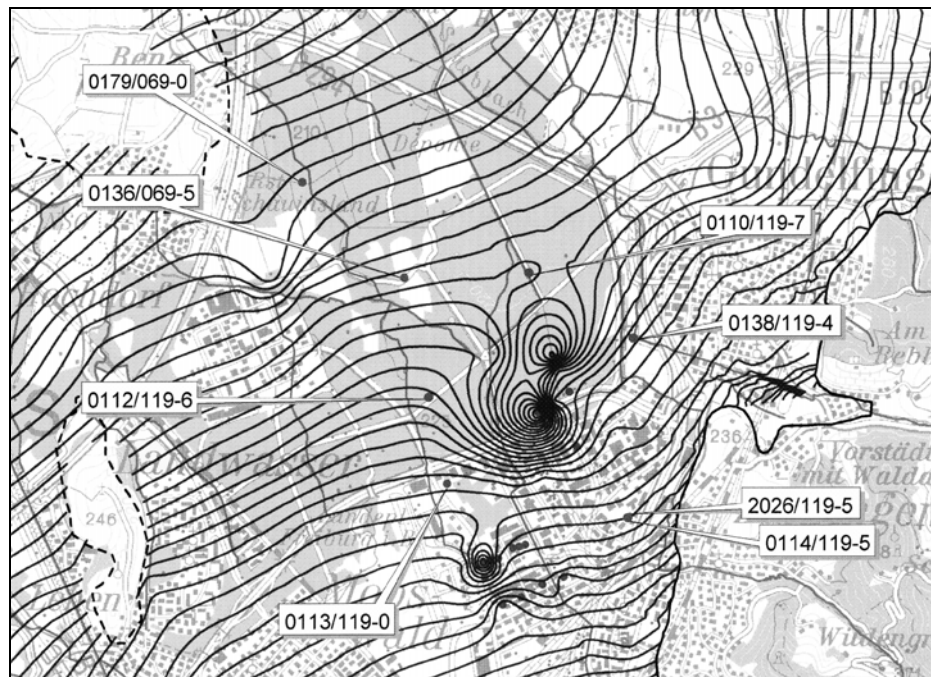


Abb. 12: Grundwasserhöhenlinien im Meter-Abstand (mit drei Entnahmetrichtern bei Rhodia-Brunnen) und Grundwassermessstellen (Stichtagsmessung 20.11.2000).

Zu den Absenktrichtern ist anzumerken, dass neben dem geringen Grundwasserdargebot in diesem Raum (Randlage zum Schwarzwald, ohne nennenswerte Oberflächengewässerzuflüsse) auch schlechte Durchlässigkeiten des Untergrundes (Filterstrecken der Brunnen in der Breisgau-Formation) zu größeren Absenkungen führen. Die Absenkungen des Grundwasserspiegels können in den Entnahmekbrunnen bei Förderung über 15 Meter unter Gelände liegen. Gemäß der Interpretation der Stichtagsmessung 2000 lässt sich die Gesamtausdehnung der Auswirkung in Nord-Süd-Richtung mit ca. 1.500 Meter und in Ost-West-Richtung mit ca. 1.000 Meter abschätzen.

Neben den Grundwasserhöhenlinien sind auch die Standorte von Grundwassermessstellen im Untersuchungsgebiet eingezeichnet, von denen langfristige Messdaten (ab 1950) verfügbar sind. Die Messstellen 138/119-4 und 114/119-5 (mit Nachfolgemessstelle 2026/119-5) liegen außerhalb des Einflussbereiches der Rhodia-Entnahmen und Anreicherungsmaßnahmen. Die Messstelle 112/119-6 liegt im zentralen Bereich der Anreicherungsmaßnahmen, etwas weiter nördlich liegt die Messstelle 136/069-5. Außerhalb der Anreicherungsmaßnahmen, aber im Abstrom der Rhodia-Trichter, liegt die Messstelle 110/119-7.

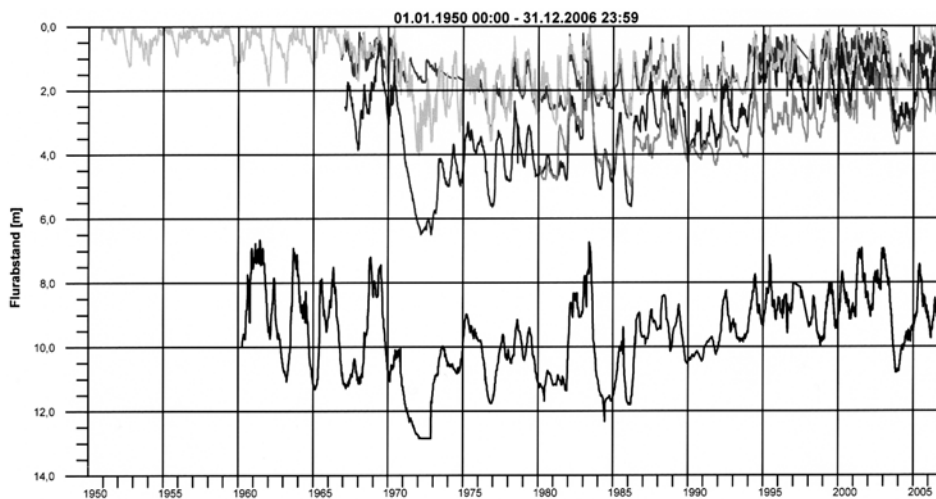


Abb. 13: Flurabstände des Grundwassers bei ausgewählten Messstellen im Mooswald Nord.

In Abbildung 13 sind die Flurabstände der Messstellen 110/119-7, 136/069-5, 112/119-6, 138/119-4 und 114/119-5 (in der Reihenfolge der zunehmenden Flurabstände) ab Beobachtungsbeginn dargestellt. Bei der Messstelle 110/119-7 liegen die Grundwasserstände von 1950 bis 1970 zwischen null und weniger als zwei Meter unter Gelände. Die außergewöhnliche Trockenperiode 1971/72 ist bei allen Messstellen mit den niedrigsten Grundwasserständen gekennzeichnet. Die Messstelle 114/119-5 ist in dieser Periode trocken gefallen. Die Ganglinie der Messstelle 136/069-5 deutet in den Jahren 1971 - 1976 auf Datenfehler hin. Ab 1973 ist

ein Anstieg der Grundwasserstände bei allen Messstellen festzustellen. Die Trockenperiode 2003 macht sich bei allen Messstellen klar bemerkbar, die Grundwasserstände liegen jedoch wesentlich höher als 1971/72. Weiterhin ist festzustellen (in Abb. 13 wegen fehlender Farbumterscheidung und Überlagerungen nicht erkennbar), dass die Flurabstände der Messstellen 110/119-7 und 136/069-5 fast deckungsgleich verlaufen. Es ist kein Unterschied aus den Grundwasseranreicherungen bei der Messstelle 136/069-5 festzustellen, obwohl diese Messstelle im Gegensatz zu 110/119-7 im Abstrom der Anreicherungsmaßnahme liegt. Der steigende Trend ab 1980 ist hier, so wie auch bei den übrigen Messstellen, auf andere Faktoren zurückzuführen (Anstieg Grundwasserneubildung, Rückgang Entnahmen). Es ist noch darauf hinzuweisen, dass in Gebieten mit zeitweise geländenahen Grundwasserständen die Bewässerungsgräben auch eine drainierende Funktion haben und (Grund-) Wasser abführen können.

Ein Beleg der positiven Auswirkung der Grundwasseranreicherungen ist aus dem Vergleich der Flurabstände der Messstellen 112/119-6 (Zentralbereich der Anreicherungen) und 138/119-4 (außerhalb der Anreicherungen) ersichtlich (Abb. 14).

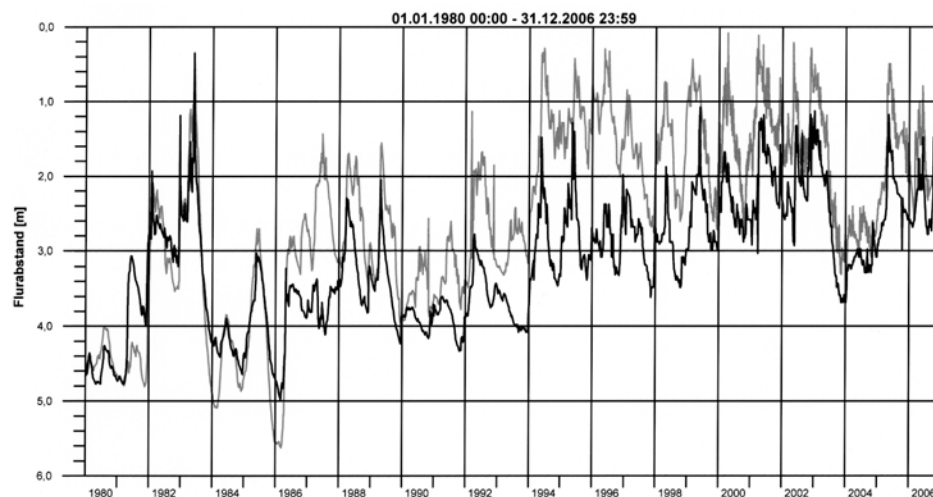


Abb. 14: Vergleich der Grundwasserflurabstände aus dem Grundwasseranreicherungsgebiet (Messstelle 112/119-6, grau) und unbeeinflusstem Gebiet (Messstelle 138/119-4, schwarz).

Abbildung 14 zeigt einen ähnlichen Verlauf der Grundwasserflurabstände an beiden Standorten für die Jahre 1980 bis 1986. In dieser Zeitspanne liegen die Grundwasserstände bei der Messstelle 138/119-4 eher höher als bei der Messstelle 112/119-6. Ab 1986 (Beginn der Grundwasseranreicherung) ändern sich die Verhältnisse dauerhaft. Die Grundwasserstände im Anreicherungsgebiet liegen immer höher als bei der Vergleichsmessstelle 138/119-4. Der Unterschied beträgt etwa ein bis zwei Meter. Diese Feststellungen bestätigen die Aussagen von SCHWARZ [7], dass die Grundwasseranreicherungen im zentralen Einflussbereich zu einem Grundwasseranstieg von über einem Meter geführt haben. Ob die Auswirkungen

weit über den Bereich der Anreicherungsgräben hinausgehen, ist aus den Ganglinienvergleichen nicht direkt feststellbar. Weitere Bewertungen werden später noch erfolgen.

4.6 Fremdwasser in der Kanalisation – Auswirkungen auf das Grundwasser

Einhergehend mit dem Ausbau der zentralen Trinkwasserversorgung (Inbetriebnahme des Wasserwerkes Ebnet 1872) ergab sich auch die Notwendigkeit der geordneten Ableitung der Abwässer aus dem Siedlungsgebiet. So wurden in Freiburg ab 1875 Kanäle gebaut und seit 1896 die Abwässer zur damals fortschrittlichen Reinigung auf das Rieselfeld westlich der Stadt geleitet. Für den Bau der Kanäle waren vermutlich keine Eingriffe ins Grundwasser nötig, da die Grundwasserstände im zu entwässernden Stadtgebiet tiefer als die Kanalsohlen lagen. Für den Bau der Kanalisation in den Tunibergrandgemeinden, den westlichen Stadtteilen, sowie in den übrigen Gebieten der Breisgauer Bucht mit hohen Grundwasserständen sind während der Bauphase Wasserhaltungen erforderlich gewesen. Hier liegen die Kanäle zeitweise oder dauernd im Grundwasser. Je nach Bauausführung können diese Kanaltrassen zu bevorzugten Fließwegen des Grundwassers werden, da die Durchlässigkeit des Wiederverfüllmaterials bei Wiederverfüllung der Rohrleitungsgräben in der Regel größer als die des ursprünglichen Materials ist und zudem oft noch Drainagen für die Wasserhaltung während der Bauzeit eingebaut wurden. Daher ist es wichtig, in regelmäßigen Abständen Querriegel aus abflusshemmendem Material zur Verhinderung eines schnellen Grundwasserabflusses einzubauen.

Sofern die Kanäle über dem Grundwasser liegen und durch die Beschaffenheit der früher verwendeten Rohre und Verlegungstechnik Undichtigkeiten in Bereich der Rohrverbindungen auftraten, konnten sich diese im Laufe der Zeit durch Ablagerungen zusetzen (selbst abdichten). Liegen die Rohre jedoch im Grundwasser kann Grundwasser in die Kanalisation eindringen. Hierdurch wird bei Schmutzwasser- bzw. Mischwasserkanälen einerseits Grundwasser über die Kanalisation dem Raum entzogen und andererseits die Reinigungsleistung der Kläranlagen durch dieses Fremdwasser beeinträchtigt.

In den letzten Jahren wurde verstärkt nach solchen undichten Kanalabschnitten gesucht und dort wo sie aufgefunden wurden, sind Abdichtungsmaßnahmen zur Vermeidung von Grundwasserverunreinigungen und Zutritten von Grundwasser (Fremdwasser für die Kläranlagen) vorgenommen worden. Solche Maßnahmen wirken sich positiv auf das Grundwasserdargebot aus.

4.7 Regenwasserbewirtschaftung – vorbeugender Hochwasserschutz und Beitrag zur lokalen Grundwasserneubildung

Niederschlagswasser möglichst schnell in besiedelten Gebieten zu sammeln und abzuleiten war lange Zeit das Ziel der Siedlungsentwässerung. Mengenmäßig bedeutet dieses einerseits auch einen Verlust für das Grundwasserneubildungsgebiet, andererseits eine Verschärfung der Hochwassergefahr in den Gewässern.

Solange Regenwasser und Abwasser noch unbehandelt abgeleitet wurden, war ein Kanalisationssystem (Mischwasserkanal) ausreichend. Mit zunehmender Behandlung der Abwässer in Kläranlagen war das Regenwasser unerwünscht. Durch die Verdünnung des Abwassers durch Regenwasser wird die Reinigungsleistung der Kläranlagen erheblich gemindert. Als Folge wurde die Trennkana­lisation (Schmutzwasserkanal für die Abwässer und Regenwasserkanal für die Niederschläge) eingeführt. Beide Systeme sammeln das (Ab-) Wasser und leiten es auf kürzestem Wege der Kläranlage bzw. dem Vorfluter (Gewässer) zu. Seit Ende der 1990er-Jahre sieht das Wassergesetz eine Versickerung des Niederschlagswassers vor Ort vor, sofern dieses ohne nachteilige Auswirkungen für die Grundwasser­güte möglich ist. Hierdurch werden die lokalen Grundwasservorräte gestützt und kritische Hochwassersituationen abgemildert. Voraussetzung für die Versickerung der Niederschläge vor Ort ist jedoch, dass hierfür ausreichende Flächen für die Errichtung von Versickerungsmulden verfügbar sind. Auch die Untergrundbe­schaffenheiten (Durchlässigkeit, keine Belastungen des Bodenmaterials, ausrei­chender Grundwasserflurabstand) sind Voraussetzung für eine Versickerung. Zum Schutz des Grundwassers vor Gütebeeinträchtigungen muss die Versickerung über eine ausreichend mächtige, belebte Bodenschicht erfolgen. Hier findet die Reinigung des Niederschlagswassers von schädlichen Inhaltsstoffen statt. Wenn die Reinigungsleistung der belebten Bodenschicht nicht mehr ausreichend ist, muss ein Bodenaustausch erfolgen.

Bei allen größeren Bauvorhaben im Stadtgebiet Freiburg wird so das Nieder­schlagswasser vor Ort versickert, sofern die Rahmenbedingungen dieses zulassen. Selbst wenn die Auswirkungen dieser Maßnahmen in den Grundwasserstandsmes­sungen nicht konkret nachzuweisen sind, da das Messnetz hierfür nicht ausgerich­tet ist, sind die positiven Auswirkungen auf die Grundwasservorräte gegeben.

In diesem Zusammenhang wird auch die Sammlung des Regenwassers in Zisternen zur Nutzung für die Gartenbewässerung befürwortet. Ebenso ist der Einsatz von Regenwasser in Haushalten für Toilettenspülung oder Wäschewa­schen möglich, wenn hierfür ein getrenntes Leitungsnetz verfügbar ist. Einschränkungen gibt es bei Kindergärten, Schulen oder Krankenhäusern, wo die Regen­wassernutzung wegen zu hoher gesundheitlicher Risiken nicht empfohlen wird.

4.8 Klimaänderung – Konsequenzen für das Grundwasser

Die allgemeine Klimadiskussion der letzten Jahre – mit ihren Hauptthemen, wie globale Erwärmung, Schmelzen des Eises an den Polkappen, Gletscherschmelzen in den Alpen mit den globalen Konsequenzen möglicher Überflutungen ganzer Küstenabschnitte und weiteren extremen Hochwasserkatastrophen – hat auch Fragen möglicher regionaler wasserwirtschaftlicher Auswirkungen aufgeworfen. Sie war Anlass für die Wasserwirtschaftsverwaltungen der Länder Baden-Württemberg und Bayern, im April 1999 das Gemeinschaftsprojekt „KLIWA – Klimaänderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaftsverwaltung“ mit einem umfangreichen Projektrahmen zu starten.

Aus den bisherigen Untersuchungsergebnissen, basierend auf der Bewertung zurückliegender Entwicklungen und unter Einsatz verfügbarer Klimamodelle, sind Prognosen der Entwicklungen des Wasserhaushaltes bis 2050 erarbeitet worden (Arbeitskreis KLIWA, Mai 2006 [8]). Das Untersuchungsgebiet untergliedert sich auf mehrere Teilräume. Die Breisgauer Bucht gehört zum Teilgebiet R3, Einzugsgebiet des Rheins unterhalb der Wiese und oberhalb der Kinzig. In der ersten Untersuchungsphase standen die Entwicklung des Niederschlags, der Abflüsse aus Starkniederschlägen, sowie regionale Klimaszenarien im Vordergrund.

Als Zwischenergebnis ist für den Bereich der Breisgauer Bucht (Teilgebiet R3) festzuhalten:

Der Niederschlag als Jahressumme zeigt in der Periode 1931 - 1997 keine wesentlichen Trendentwicklungen. Betrachtet man hingegen die einzelnen Monate, dann ist im Frühjahr eine Zunahme der Niederschläge festzustellen. In den Sommermonaten gehen die Niederschläge schwach, aber kontinuierlich zurück. Im Herbst sowie im Winter nehmen die Niederschläge wieder schwach zu.

Ausgeprägter sind die Veränderungen, wenn die Abflusskennwerte der Oberflächengewässer mit einbezogen werden. In der Prognose der künftigen Abflüsse werden für das Winterhalbjahr für alle Abflussbereiche (Niedrig-, Mittel- und Hochwasser) höher Werte prognostiziert, während im Sommerhalbjahr niedrigere Werte erwartet werden.

Um diesen Entwicklungen künftig Rechnung zu tragen, ist für die Bemessung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen bei Oberflächenabflüssen der „Klimaänderungsfaktor“ zu berücksichtigen. Er sieht einen Zuschlag von 50 % für 2-jährliche Abflüsse, 40 % für 10-jährliche und 15 % für 100-jährliche Abflüsse vor.

Bezogen auf die Grundwasserneubildung werden sich die erhöhten Niederschläge und Abflüsse im Winterhalbjahr positiv auf die Grundwasserbilanz auswirken. Negativ für die Vegetation, Gewässer und das Grundwasserdargebot werden sich die geringeren Niederschläge und Abflüsse im Sommerhalbjahr bemerkbar machen.

5 Aktuelle Bewertung der Grundwassersituation der Mooswälder der Breisgauer Bucht

Die bisherigen Ausführungen zu den Grundwasserverhältnissen in der Breisgauer Bucht haben einige Aspekte und Einflussfaktoren behandelt. Nachfolgend sollen die Entwicklungen der Grundwasserstände der letzten Jahrzehnte (ab 1980) näher betrachtet und bewertet werden. Dabei werden die Teilräume Teninger Allmend, Mooswald Nord, Mooswald Süd und Lysimeterstandorte getrennt erörtert.

Untersucht wurden die Rohdaten der Messanlagen, ohne Datenberichtigung bei Messfehlern oder Fehlzeiten in der Beobachtungsreihe, mittels einfacher Trendbestimmung der wöchentlichen Messwerte (keine Loggerdaten). Der Trendverlauf kann steigend oder fallend (negative Werte) sein. Für die Grundwasserstände werden die Trendänderungen in Meter pro Jahr, für Niederschlag und Sickerung in Millimeter pro Jahr angegeben. Die Trendentwicklungen sind jedoch nur als grobe Unterscheidung zwischen steigend oder fallend zu werten, da Trendveränderungen von einigen Millimetern pro Jahr bei Jahresschwankungen der Grundwasserstände im Meter-Bereich nur eine sehr schwache (bis keine) statistische Korrelation aufweisen. Die Lage der untersuchten Messstellen ist aus Tafel 39 zu entnehmen. Gekennzeichnet sind hier auch die Ergebnisse der Trenduntersuchungen.

5.1 Teninger Allmend

Neben der Messstelle 100/119-1, die schon bei der Langzeitbetrachtung (Kap. 2.4) behandelt wurde, sind noch weitere sechs Messstellen in Tabelle 3 mit enthalten. Die verfügbaren Messreihen erfassen Zeitsräume zwischen 31 und 84 Jahren. Für die Gesamtreihen ist ein steigender (positiver) Trend bei fünf Messstellen und ein fallender (negativer) bei zwei Messstellen festzustellen. Für die Periode ab 1980 erhöht sich die Anzahl der Messstellen mit fallendem Trend. Ein steigender ist noch bei drei Messstellen, ein fallender ebenfalls bei drei Messstellen und kein Trend (null) bei einer Messstelle zu verzeichnen. Im statistischen Mittel sind die Grundwasserstände ab 1980 im Raum Teninger Allmend um 0,019 Meter gefallen. Die größte Veränderung ist bei der Messstelle 115/068-8 ab 1980 mit einem fallenden Trend von 0,182 Meter aufgetreten.

Tab. 3: Ergebnisse der Trenduntersuchungen; Grundwassermessstellen Teninger Allmend.

Lfd. Nr.	EDV-Nummer	Daten von	bis	verfügbare Jahre [Anzahl]	Trend Reihe [m/a]	Trend ab 1980 [m/a]	Veränderung ab 1980 [m]
1	100/069-1	03.11.1969	25.12.2006	37	0,007	0,002	0,052
2	100/119-1	06.11.1922	24.12.2006	84	-0,018	0,000	0
3	102/119-0	06.10.1969	18.12.2006	37	0,001	-0,003	-0,078
4	115/068-8	05.01.1925	27.12.2006	81	-0,006	-0,007	-0,182
5	117/068-7	05.01.1970	24.04.2006	36	0,020	-0,004	-0,104
6	134/119-6	11.02.1974	27.12.2006	32	0,001	0,003	0,078
7	148/068-8	07.01.1974	28.02.2005	31	0,011	0,004	0,100
					5(+) / 2(-) / 0(0)	3(+) / 3(-) / 1(0)	-0,019

5.2 Mooswald Nord

Für diesen Bereich wurden insgesamt 10 Standorte ausgewählt, die teilweise auch in Siedlungsgebieten liegen. Für die langfristige Betrachtung sind bei drei Standorten fallende Trends vorhanden, bei einem Standort ist kein Trend festzustellen. Ab 1980 ist bei allen 10 Standorten ein steigender Trend vorhanden. Die jährlichen Veränderungen gehen bis zu 10 cm pro Jahr und liegen bei drei Messstellen für die Betrachtungsperiode über zwei Meter (maximal über 2,6 Meter). Im statistischen Mittel steigt das Grundwasser ab 1980 in diesem Raum um ca. 1,3 Meter an. Diese positiven Veränderungen heben sich deutlich von den übrigen Betrachtungsgebieten ab (Tab. 4).

Tab. 4: Ergebnisse der Trenduntersuchungen; Grundwassermessstellen Mooswald Nord.

Lfd. Nr.	EDV-Nummer	Daten von	bis	verfügbare Jahre [Anzahl]	Trend Reihe [m/a]	Trend ab 1980 [m/a]	Veränderung ab 1980 [m]
1	109/119-2	01.01.1923	25.12.2006	83	-0,018	0,005	0,130
2	110/119-7	06.11.1950	25.12.2006	56	-0,015	0,043	1,118
3	112/119-6	06.02.1967	25.12.2006	39	0,070	0,103	2,678
4	113/119-0	06.02.1967	26.10.2007	40	0,072	0,100	2,600
5	*114/119-5	21.03.1960	25.12.2006	46	0,024	0,076	1,976
6	115/119-0	06.02.1967	08.03.2007	40	0,069	0,089	2,314
7	136/069-5	07.11.1966	12.10.2007	41	0,018	0,053	1,378
8	138/069-4	02.03.1959	25.10.2004	45	-0,022	0,001	0,026
9	138/119-4	05.01.1980	25.12.2006	26		0,064	1,664
10	179/069-0	09.02.1974	02.12.2007	33	0,007	0,007	0,182
					6(+) / 3(-) / 0(0)	10(+) / 0(-) / 0(0)	1,279
	*114/119-5 mit Nachfolgemessstelle 2026/119-5						

5.3 Mooswald Süd

Neben der langfristig beobachteten Messstelle 102/070-7 wurden noch fünf weitere Standorte herangezogen. Die Trendausprägungen sind in diesem Raum am geringsten im Vergleich zu den beiden anderen. Von der Anzahl der Messstellenstandorte nimmt der steigende Trend seit 1980 ab (keine Messstelle mit steigendem Trend). Im statistischen Mittel fallen die Grundwasserstände ab 1980 um ca. 0,04 m (Tab. 5).

Tab. 5: Ergebnisse der Trenduntersuchungen; Grundwassermessstellen Mooswald Süd.

Lfd. Nr.	EDV-Nummer	Daten von	bis	verfügbare Jahre [Anzahl]	Trend Reihe [m/a]	Trend ab 1980 [m/a]	Veränderung ab 1980 [m]
1	102/070-7	05.01.1925	26.12.2006	81	-0,002	0,000	0
2	107/070-0	06.10.1969	11.12.2006	37	0,003	-0,004	-0,104
3	110/070-3	04.11.1968	26.12.2006	38	0,001	0,000	0
4	133/070-8	04.03.1974	06.07.2007	33	-0,008	0,000	0
5	149/069-4	03.11.1969	11.12.2006	37	0,000	-0,002	-0,052
6	191/069-5	07.04.1975	25.12.2006	31	-0,003	-0,003	-0,078
					2(+) / 3(-) / 1(0)	0(+) / 3(-) / 3(0)	-0,039

5.4 Lysimeterstandorte

Um die Veränderungen der Grundwasserstände mit den Niederschlägen und der Sickerung in Bezug setzen zu können, wurden auch hierfür Trendbestimmungen vorgenommen. Wie die Zahlen zeigen, liegen die Veränderungen bei Bruchteilen von Millimetern pro Jahr, oder absolut für den Niederschlag beim Lysimeter Vörstetten ab 1980 bis 2007 unter 4 Millimeter, bei einer Jahressumme von durchschnittlich ca. 860 Millimeter (Tab. 1).

Diese Zahlen bestätigen, dass die unterschiedlichen Entwicklungen der Grundwasserstände innerhalb der Breisgauer Bucht überwiegend von den lokalen Faktoren bestimmt werden.

In Tabelle 6 sind noch die Werte von zwei Grundwassermessstellen in Siedlungsgebieten (Umkirch und Freiburg-Betzenhausen) als typische Beispiele für viele solche Standorte aufgeführt. Sie belegen, dass aktuell bei langfristigen Messreihen die Grundwasserstände aus den 20er-Jahren des vorigen Jahrhunderts nicht mehr erreicht werden. Seit Ende der 1970er-Jahre ist jedoch ein steigender Trend der Grundwasserstände auch hier vorhanden (Tab. 6).

Tab. 6: Ergebnisse der Trenduntersuchungen; Lysimeterstandorte und Grundwassermessstellen.

Lfd. Nr.	Art	EDV-Nummer	Daten von	bis	verfügbare Jahre	Trend Reihe	Trend ab 1980	Veränderungen ab 1980
	GW				[Anzahl]	[m/a]	[m/a]	[m]
	N/S					[mm/a]	[mm/a]	[mm]
Lysimeter Vörstetten								
1	GW	174/069-8	11.11.1975	28.09.2003	28	0,006	0,007	0,161
2	N	400/069-6	10.04.1975	31.07.2007	32	0,113	0,148	3,848
3	S	500/069-7	10.04.1975	31.07.2007	32	0,030	0,040	1,040
Lysimeter Freiburg St. Georgen								
1	GW	157/070-7	02.01.1978	31.07.2006	28	0,000	0,000	0
2	N	400/070-5	14.06.1975	31.12.2006	31	0,009	0,008	0,208
3	S	500/070-3	14.06.1975	31.12.2006	31	0,004	-0,001	-0,026
Siedlungsgebiet Umkirch und Freiburg								
1	GW	140/069-3	04.02.1924	27.11.2006	80	-0,007	0,003	0,078
2	GW	146/069-0	07.11.1949	22.10.2007	58	-0,017	0,012	0,324
GW= Grundwasser; N = Niederschlag; S = Sickerung								

6 Fazit und Ausblick auf zu erwartende Entwicklungen

Die Eingriffe der letzten beiden Jahrhunderte in wesentliche Komponenten des Grundwasserhaushaltes innerhalb der Breisgauer Bucht haben zu Veränderungen des Grundwasserregimes geführt. Bis Ende der 1970er-Jahre sind durch Überbeanspruchung die Grundwasserstände in vielen Gebieten abgesunken. Die tiefsten Grundwasserstände wurden durch die europaweite Trockenperiode 1971/73 verursacht. Diese Entwicklung hat Auswirkungen auf die Standortbedingungen der Mooswälder in der Breisgauer Bucht gehabt.

Bewusster und sparsamer Umgang mit Wasser konnte dieser Entwicklung in den letzten Jahrzehnten vielerorts entgegenwirken. So haben die hohen Grundwasserentnahmen im Mooswald Nord zu erheblichen lokalen Absenkungen geführt. Hier sind jedoch auch die höchsten Anstiege der Grundwasserstände in den letzten Jahrzehnten festgestellt worden. Diese Veränderungen, die sich von den nördlichen und südlichen Bereichen abheben, sind auf lokale Veränderungen der Grundwasserentnahmen und neu hinzugekommene Grundwasseranreicherung zurückzuführen.

Dass extreme Witterungsereignisse sich erheblich auf die Grundwasserverhältnisse auswirken, hat die Trockenperiode 2003 gezeigt.

Nach den derzeitigen Prognosen des Klimawandels und seiner Auswirkung auf den Wasserkreislauf sind für das Grundwasser eher positive Veränderungen zu erwarten.

Dank: Für die kritische Durchsicht, die fachlichen Anregungen und Ergänzungen dieses Beitrages danke ich besonders meinem langjährigen, berufserfahrenen Kollegen Rainer Lüders.

Angeführte Schriften

- [1] Gewässerdirektion Südlicher Oberrhein/Hochrhein (Hrsg.) (2004): Freiburger Bucht – Hydrologischer und geologischer Sachstand. – Materialien Gewässer, Band 6, Lahr.
- [2] GLA/LfU Geologisches Landesamt & Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (1979): Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg, Oberrheingebiet - Freiburger Bucht, mit Erläuterungen. – (HUMMEL, P., WENDT, O., ZWÖLFER, F., ESSLER, H.), Freiburg i. Br.
- [3] LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) (2006): Grundwasser-Überwachungsprogramm. – Ergebnisse der Beprobung 2005.
- [4] LANGE, J. et al. (2007): Die Dreisam – Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. – RegioWasser e.V. Lavori Verlag, Freiburg.
- [5] Abwasserzweckverband Breisgauer Bucht: Jahresbericht 2006.
- [6] CAESAR, S. (2005): Grundwasseranreicherung im Mooswald, Geschichte und Bewertung. – Diplomarbeit an der Fakultät für Forst- und Umweltwissenschaften, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- [7] SCHWARZ, O. (1992): Grundwasseranreicherung im Mooswald bei Freiburg – Bericht über die Ergebnisse in den ersten drei Hydrologischen Jahren 1987-1989. – Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg i. Br.
- [8] Arbeitskreis KLIWA (2006): Regionale Klimaszenarien für Süddeutschland, Abschätzung der Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. – Heft 9.

Verfasser: Dipl.-Ing. Hans-Günter Weiss,
Umweltschutzamt Stadt Freiburg, Talstr. 4, 79102 Freiburg

Landnutzung im Wandel

1 Landnutzung und Gebiet

„*Nichts ist so beständig wie der Wandel*“. Dieses alte Zitat gilt auch für die landwirtschaftliche Nutzung des Offenlandes in der Breisgauer Bucht.

Von einer Landnutzung, bei der das Grünland ständig durch Überflutungen der unregelmäßigen Wasserläufe von Dreisam, Elz, Glotter und Nebengewässer bedroht war, Ackerland sich auf überschwemmungssichere Lagen beschränkte und die Landwirte selbst in steter Gefahr vor Kriegsläufen lebten, bis zur heutigen Ackernutzung mit großen Schlägen, wenigen Kulturarten und einem zunehmenden Gewicht auf der Produktion von Industrierohstoffen ist ein weiter Weg.

Die Breisgauer Bucht ist zwar geographisch definiert, das Thema „Mooswälder“ jedoch beschränkt uns auf die Bereiche, in denen die Mooswälder bestandsbildend waren und heute noch in ihren Resten vorhanden sind.

Deshalb habe ich den Beitrag auf das Gebiet beschränkt, welches im Norden durch die Riegeler Pforte, im Osten durch die Vorbergzone, im Süden durch die Gemeinde Schallstadt, im Westen durch den Tuniberg und nördlich davon durch Bötzingen, Eichstetten und Bahlingen eingegrenzt ist. Die Leserschaft möge verzeihen, dass es dem beruflich im Kreis Emmendingen tätigen Verfasser nahe liegt, Schwerpunkte in diesem gesegneten Landstrich zu setzen.

Auch bei der Beschaffung der statistischen Daten ergaben sich Probleme. Zwar hat das Statistische Landesamt dankenswerterweise Daten geliefert, aber die sich ständig ändernde Erfassung der Gemeindedaten lässt eine geschlossene Datenreihe und eine Vergleichbarkeit über die Jahre hinweg nur bedingt zu. Man kann jedoch in jeder Tabelle die wichtigen Trends herauslesen.

Im eigentlichen, naturräumlichen Sinne gebührt bei der Bearbeitung der Vorrang dem Forstmann, ist doch das Gebiet ursprünglich Wald und nichts als Wald gewesen. Frühe Autoren, wie GAIUS JULIUS CAESAR in „de bello gallico“ und später TACITUS in seiner „Germania“, beschreiben so das Land rechts des Rheins. Die potentiell natürliche Vegetation im Gebiet ist Wald. Insofern oblag es den frühen Siedlern, sich in diesen Wäldern durch Rodung Raum zu schaffen, um dort die Existenz durch Landbau zu sichern. Ortsnamen wie Reute, Kollmarsreute oder Hugstetten (Haustatt) belegen dies.

Die Beschreibung der Landnutzung im Mittelalter und danach bis zur Rheinregulation durch Tulla und nachfolgend die der Hauptvorfluter Elz und Dreisam sei den Historikern vorbehalten. Grosse Änderungen in der Landnut-

zung konnten erst durch den Gewässerausbau, welcher die Nutzflächen vor regelmäßigen Überschwemmungen schützte, vorgenommen werden.

Die größten und in kürzester Zeitfolge ablaufenden Änderungen kamen erst nach dem 2. Weltkrieg. Sie sind für unsere Sicht auf das Gebiet und für unser Verständnis am wichtigsten, weshalb diesem Entwicklungsabschnitt am meisten Gewicht beigelegt wird.

2 Die Zeit bis zur Gewässerregulierung

SCHWARZWEBER schreibt 1929 *„die sonnige Fröhlichkeit dieser fruchtbaren und siedlungsreichen Landschaften der Vorberg- und Schwarzwaldrandzone wird nach Westen unvermittelt abgeschnitten durch den Hardt- oder Mooswald, der durch das gestaute Grundwasser eine Versumpfungsfläche im größten Ausmaße darstellt“*.

SCHWARZWEBER schreibt damals weiter, *„dass dieser Wald nicht viel weniger als die Hälfte der Bucht einnimmt“*.

Bereits in früher Zeit erfolgte die Vererbung der bäuerlichen Betriebe als Realteilung, die Grundstücke wurden ständig aufgeteilt und damit verkleinert. So konnten zwar stets mehrere Familien mit Grundbesitz versorgt werden, gleichzeitig führte das System dazu, dass auch die Betriebe immer kleiner wurden. Da Klima und Böden in der Rheinebene in der Regel gute Erträge brachten und arbeitsintensive Sonderkulturen nur auf kleinen Flächen möglich waren, entstanden durch die Teilung zunächst keine Probleme. Bei anwachsender Bevölkerung allerdings war das Abwandern von Arbeitskräften oder Familien unvermeidlich. Wer heute alte Flur- und Nutzungskarten, z.B. die Karten im Institut für Kulturgeographie an der Universität Freiburg ansieht, findet einen Fleckenteppich von „Handtüchern“, welche teilweise nicht größer als 3 ar sind. Nur die ehemaligen Allmend- oder Domänenflächen sind als große zusammenhängende Flurstücke erkennbar. Auch bäuerliche Privatwaldflächen, wie z.B. in Reute, sind oft nicht größer. Wenn man heute durch die Landschaft geht und große zusammenhängende Ackerflächen findet, so darf man nicht übersehen, dass diese in der Regel aus vielen kleinen Parzellen aufwendig durch Pacht und Tausch „zusammengesammelt“ worden sind.

Alte Flurnamen aus der March zeugen heut noch von Grünland, das sumpfig, feucht oder auch überschwemmungsgefährdet war. Obergrün, Untergrün, Dickengrün in Buchheim, Grünle in Neuershausen, Ried in Hugstetten und Riedmatten in Holzhausen belegen, dass die Nutzung sich auch auf solche Flächen erstreckte (STEFFENS 2007).

3 Die Landnutzung nach der Gewässerregulierung

In der Folge der Rheinregulierung unter Johann Gottfried Tulla wurden auch die in der Breisgauer Bucht verlaufenden Gewässer nach den damaligen technischen Anschauungen ausgebaut. Die Periode des Ausbaus ging bis 1870 (s. Beitrag von C. SCHADE).

Für die Landnutzung ergaben sich entscheidende Vorteile. Die regelmäßigen Überschwemmungen entfielen und damit wurde die Nutzung sicherer und einfacher.

Die Eigentumsverhältnisse konnten besser geregelt werden, da sich die Nutzflächen nicht mehr durch ständig neue Wege der Wasserläufe veränderten.

Die seit 1220 urkundlich bekannten Wiesenwässerungssysteme (THOMA 1900) wurden mit staatlicher Unterstützung erweitert und neue, großflächige Wässerungen begründet. So wurden u.a. im nördlichen Breisgau nach 1846 die heute noch existierenden Wiesenwässerungen an der Elz unterhalb von Kenzingen und Herbolzheim erbaut. 1926 waren 102 Wässerungsgenossenschaften und vergleichbare Einrichtungen bei den Kulturbauämtern in der Rheinebene aktenkundig.

Davon waren mindestens 29 im Bereich der Breisgauer Bucht gelegen (Abb. 1).



Abb. 1: Gewinn „See“ in Nimburg und Eichstetten; ehemalige Wiesenwässerung. Im Vordergrund Grünlandnutzung mit Vertragsnaturschutz, dahinter zugewachsene Ackerstilllegung.

Dem aufmerksamen Beobachter entgehen nicht die zahlreichen Zeugen der einstigen Genossenschaften in der Landschaft: An vielen Orten kann man die Graben-Systeme noch erkennen und findet Reste von Stellfallen. Mitten in Freiburg erinnert der Runzmattenweg an die alte Landeskultur.

Die Wässerwiesen standen hoch im Kurs und waren vielen Landwirten wertvoller als das Ackerland. Grünfutter wurde benötigt für Zugtiere und für Tiere zur Milch- und Fleischproduktion.

Viele Kaiserstühler Bauern holten aus den nahe gelegenen Wässerwiesen das Futter, da die Grünflächen im Kaiserstuhl zu trocken und zu wenig ergiebig waren.

Heute entsteht gerade eine ähnliche Situation, dass Grünland und besonders Raps oder Mais als Treibstoffgrundlage oder zu Energiezwecken angebaut werden.

Die Gemeinden trugen dieser Nachfrage Rechnung. Vielerorts wurden Allmendwälder gerodet und dort Wässerungssysteme angelegt. So finanzierte z.B. Bahlingen nach 1848 Auswanderer mit Rodung und Holzverkauf von Allmendflächen und gewann gleichzeitig neue Wiesenflächen (Mitteilung Bürgermeister Breisacher).

4 Von der Ernährungssicherung zum großflächigen Ackerbau und der Produktion von Rohstoffen – die Zeit nach dem 2. Weltkrieg

Nach dem Ende des 2. Weltkrieges begann wie vielerorts auch hier im Süden eine neue Entwicklung in den Kommunen der Region.

Die Gemeinden wuchsen, der Bedarf an Siedlungs- und Gewerbeflächen stieg laufend an. Auch die Ansprüche der Einwohner stiegen, wie die ständige Zunahme der Wohnfläche pro Person zeigt.

Gleichzeitig wurde das Auto zur wichtigsten Hilfe bei der privaten Mobilität.

Der zunehmende Verkehr erforderte neue und bessere Strassen, deren Flächen alle der Land- und Forstwirtschaft entzogen wurden (Tab. 1).

BRUGGER (1990) hat diese Entwicklung landesweit in seinen Luftbildern aufgezeigt.

In Freiburg erkennt man den Flächenverbrauch gut, wenn man die alten Abbildungen der Stadt mit dem heutigen Stand vergleicht. So zeigt ein Gemälde im Basler Hof die Stadtansicht von 1852 (auch in: Geschichte der Stadt Freiburg, Bd. 3, Theiss Verlag 1992, Tafel 6): Der Bahnhof liegt noch weit draußen im Grünen.

Selbst konnte ich noch als Bub in den Bereichen des Mooswalds streunen und Tiere dort beobachten, wo heute der Stadtteil Landwasser liegt. Die Stadtentwicklung griff tief in den Mooswald ein, Rückgang der Wald- und Landwirtschaftsflächen sowie erhebliche Zerschneidungen waren die Folge.

Der bald zu erwartende Ausbau der Rheintalbahnstrecke und der Autobahn werden neuen Tribut zollen. Dabei wird die Landwirtschaft am meisten

belastet sein. Sie hat nach der heutigen Gesetzeslage nicht nur Flächen für die Projekte abzugeben, sondern verliert auch Flächen für den forst- und naturschutzrechtlichen Ausgleich. Als Beispiel hierzu kann auch die erst kürzlich erfolgte Erweiterung eines Gewerbebetriebes im Teninger Allmendwald an der Autobahn dienen.

Inzwischen ist das Gebiet auch Europäische Metropolregion geworden (Landesentwicklungsplan 2002, Abschnitt 6.2.3, S. 46).

Im Regionalplan wurden die Bereiche um Freiburg, zwischen Freiburg und Teningen und Emmendingen als Vorranggebiete für gewerblich-industrielle Entwicklung ausgewiesen (Regionalplan 1995, Abschnitt 2.6.6, S. 48).

Tab. 1: Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsflächen in den letzten Jahren.
(Daten: Statistisches Landesamt)

Nutzung	Siedlungs- und Verkehrsflächen in ha	
	1988	2004
Jahr		
Kreis Emmendingen		
Bahlingen	174	198
Denzlingen	353	412
Emmendingen mit Teilorten	724	830
Teningen mit Teilorten	528	589
Riegel	92	111
Reute	69	89
Vörstetten	78	93
Kreis Freiburg		
Bötzingen	207	261
Eichstetten	189	250
Gottenheim	102	128
Gundelfingen	223	280
March mit Teilorten	253	292
Schallstadt	268	313
Umkirch	145	160
Stadt Freiburg mit Teilorten	4207	4796

Niemand kann und will den Gemeinden absprechen, dass sie die Sorgen um den Flächenverbrauch nicht ernst nehmen und nicht pfleglich handeln. Die Zahlen zeigen aber deutlich, dass vielleicht lokal der Verbrauch zurückgeht, insgesamt aber fortbesteht. Der Verbrauch geht nicht nur zu Lasten von Natur und Landschaft, es gehen auch wichtige Produktionsflächen für die Landwirtschaft verloren (Tab. 2).

Tab. 2: Entwicklung der Flächennutzung (in ha).

(Bitte beachten: Wegen unterschiedlicher Erfassung im Laufe der Jahre sind die Daten nicht unbedingt vergleichbar, erkennbar ist jedoch der Trend; Daten: Statistisches Landesamt)

Jahr	1930	1971	1979		2003	
	LN	LN	LN	FN	LN	FN
Kreis Emmendingen						
Bahlingen	1143	863	937 ^{*)}	78 ^{*)}	915 ^{*)}	77 ^{*)}
Denzlingen	1344	642	1057	254	996	265
Emmendingen	562	206	1467 ^{*)}	1086 ^{*)}	1354 ^{*)}	1091 ^{*)}
Kollmarsreute	373	180				
Wasser	178	91				
(Mundingen)	514	304				
(Windenreute)	178	143				
Teningen	803	459	1876 ^{*)}	1459 ^{*)}	1796 ^{*)}	1470 ^{*)}
Köndringen	600	433				
Nimburg	754	357				
(Heimbach)	219	101				
Riegel	1546	585	1306	131	1288	131
Reute	340	296	293	115	273	115
Vörstetten	608	343	542	157	522	158
Kreis Freiburg						
Bötzingen	1044	701	863	161	818	161
Eichstetten	1035	860	865	121	808	128
Gottenheim	599	535	528	221	507	218
Gundelfingen	475	175	562	552	475	663
March			1210 ^{*)}	262 ^{*)}	1168 ^{*)}	266 ^{*)}
Buchheim	395	152				
Holzhausen	311	357				
Hugstetten	274	282				
Neuershausen	439	310				
Schallstadt	348	237	1364	305	1295	311
Umkirch	638	651	426	292	410	292
Stadt Freiburg	4447 mit Ortsteilen	601 nur Stadt	4366 mit OT	6416 mit OT	3756 mit OT	6480 mit OT
Hochdorf	586	159				
Lehen	272	124				
Munzingen	637	422				
Opfingen	867	689				
St. Georgen	1034	eingem.				
Tiengen	522	450				
Waltershofen	529	399				

LN=Landwirtschaftliche Nutzung; FN=Forstwirtschaftliche Nutzung; *) Gesamtgemeinde mit Teilorten

Zusätzlicher Flächenanspruch entstand auch für Golfplätze. Umfangreiche, ursprünglich landwirtschaftlich genutzte Flächen wurden für diese Sportart benötigt. Auch wenn die Eigentümer dieser Umnutzung zustimmten, die Flächen gingen den Pächtern verloren und verstärkten die Nachfrage nach Ackerland an anderen Orten.

Neben dem beschriebenen ständigen Bedarf an Flächen für Kommunen und Infrastruktur gab es auch in der Landwirtschaft weit reichende Veränderungen, welche sich deutlich sichtbar auf Landschaft und Natur auswirkten.

Als 1957 in den Römischen Verträgen der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft die Aufgaben der Landwirtschaft für die Ernährungssicherung formuliert wurden, konnte niemand voraussehen, dass sich die landwirtschaftliche Produktion in kurzer Zeit nicht nur technisch völlig veränderte, sondern dass sie auch zusammen mit dem Handel einen Produktionsumfang entwickelte, welcher regionale Hungersnöte ausschloss und eher das Problem einer Überproduktion mit sich brachte.

Mit der Zunahme des Wohlstands und der Sicherheit in einem geeinten Europa änderte sich nach dem Krieg auch das Ernährungsverhalten. Begriffe wie „Fresswelle“ und „Edelfresswelle“ sind vielleicht noch geläufig. In der nüchternen Statistik drückt sich dies etwa so aus, dass vor dem Krieg der Durchschnittsverbrauch an Kartoffeln bei 150 kg je Person und Jahr lag, in den 1980er Jahren aber nur noch bei 75 kg. Dagegen stieg der Verbrauch an Fleisch und Fleischprodukten von 32 kg 1935 auf 100 kg in den 1980er Jahren.

Die neue Nachfrage nach hochwertigen regionalen oder biologisch angebauten Produkten zeigt heute eher ein auf Qualität zielendes Verhalten der Verbraucher.

Nach dem Krieg kam das „Wirtschaftswunder“ und mit ihm eine zunehmende Nachfrage nach Arbeitskräften in der Wirtschaft. Der Landwirtschaft gingen so die Arbeitskräfte verloren, denn gerne tauschten Viele die schlecht bezahlte und aufwendige Arbeit in der Landwirtschaft mit der geregelten und leichteren (?) in Industrie und Gewerbe.

Die Landwirtschaft stellte sich politisch und betriebswirtschaftlich darauf ein. Die EU mit Sicco Mansholt legte Ende der 1960er Jahre einen Kurs fest, wonach in der Rheinebene vorrangig Ackerbau und Sonderkulturen sowie Fleischproduktion betrieben, Grünland und Viehwirtschaft aber in den Schwarzwald und in andere klassische Grünlandgebiete verlegt werden sollten. In der Folge wurde auch die landwirtschaftliche Förderung geändert und auf die neue Politik ausgerichtet.

Mehr und mehr wurde auch in der Freiburger Bucht das Grünland zurückgedrängt und umgebrochen (vgl. S. 210, Abb. 2). Anstelle der ehemaligen Wässerriesen traten weiträumige Ackerlandschaften. Zu Hilfe kamen die schon seit der Zeit vor dem Krieg an verschiedenen Orten begonnene Senkung der Grundwasserstände und die umfangreiche Entnahme von Grundwasser. GERHARD HÜGIN hat nicht nur in seiner vegetationskundlichen Publikation über

über die Mooswälder (HÜGIN 1982) hierauf hingewiesen und die Nachteile für Natur und Landschaft aufgezeigt.

Nur in Bereichen mit höherem Grundwasserstand oder in schwer nutzbaren kleinparzellierten Teilbereichen verblieb das Grünland. In mehreren Gemeinden werden die Grünlandflächen von Betrieben aus dem Schwarzwald (Glottertal, Elztal, Freiamt) genutzt oder sie dienen der Pferdehaltung, die auch kleinstrukturiert als Freizeitnutzung erfolgen kann. Im Bereich des Neuershausener Mooswalds kann man entlang der Glotter südlich von Bottingen dies in allen Formen beobachten (Abb. 2).



Abb. 2: Grünland und Ackerstilllegung zwischen Reute und Bottingen. Reste der „klassischen“ Nutzung.

In den Betrieben ersetzten Maschinen die abwandernden Arbeitskräfte. Vor 50 Jahren waren noch Schlepper im Gebrauch, die mit ihren 12-20 PS wie ein Zugtiergespann arbeiten sollten. Die Maschinenleistung wuchs aber rasch an, es kamen neue Anforderungen, wie multifunktionale Ausrüstung und Schlagkraft mit hoher Stundenleistung. Mit wuchsen auch die sonstigen Geräte und Maschinen, deren Aufgabe es war, Arbeitskraft zu ersetzen. Jeder Arbeitsgang, der mechanisierbar war, wurde auf Maschinen übertragen.

Um die Auslastung der Maschinen zu verbessern und damit Kosten einzusparen, mussten die Betriebe ihre Wirtschaftsfelder aufstocken. Dies erfolgte natürlich meistens als Ackerland (Tab. 3).

Tab. 3: Veränderung der Flächennutzung 1930 - 2003.

(Daten: Statistisches Landesamt)

Nutzung	Acker in ha			Grünland in ha		
	1930	1979	2003	1930	1979	2003
Kreis Emmendingen						
Bahlingen	594	452	381	377	105	79
Denzlingen	754	405	392	567	59	64
Emmendingen	317	615 ^{*)}	501 ^{*)}	239	251 ^{*)}	348 ^{*)}
Kollmarsreute	170			203		
Wasser	84			93		
(Mu/Wi)	375/168			98/49		
Teningen	404	848 ^{*)}	1033 ^{*)}	399	297 ^{*)}	279 ^{*)}
Köndringen	310			213		
Nimburg	275			458		
(Hei)	175			27		
Riegel	1076	501	562	422	103	93
Reute	210	133	59	128	65	29
Vörstetten	277	265	268	300	44	57
Kreis Freiburg						
Bötzingen	497	281	355	353	107	56
Eichstetten	492	297	273	349	164	85
Gottenheim	305	379	356	241	141	138
Gundelfingen	277	160	121	174	226	332
March		596 ^{*)}	625 ^{*)}		388 ^{*)}	233 ^{*)}
Buchheim	217			173		
Holzhausen	keine	Daten				
Hugstetten	136			130		
Neuershausen	225			196		
Schallstadt	212	566	354	91	167	109
Umkirch	259	336	338	372	28	68
Stadt Freiburg	1951	1925 ^{*)}	1654 ^{*)}		1321 ^{*)}	1151 ^{*)}
Hochdorf	257			329		
St.Georgen	664			278		
Munzingen	407			143		
Tiengen	366			131		
Waltershofen	257			235		

*) Gesamtgemeinde mit Teilorten

Tab. 4: Haupt- und Nebenerwerb 1979 - 2003.

(Daten: Statistisches Landesamt)

Betriebsformen	Betriebe gesamt		Haupterwerb		Nebenerwerb	
	1930	1971	1979	2003	1979	2003
Kreis Emmendingen						
Bahlingen	557	337	84	21	241	124
Denzlingen	346	131	34	26	36	9
Emmendingen	583	22	34 ^{*)}	17 ^{*)}	81 ^{*)}	64 ^{*)}
Kollmarsreute	97	34				
Wasser	89	33				
(Mundingen)	192	101				
(Windenreute)	132	49				
Teningen	334	82	68 ^{*)}	24 ^{*)}	175 ^{*)}	105 ^{*)}
(Heimbach)	147	48				
Nimburg	209	111				
Köndringen	278	170				
Riegel	290	66	29	7	39	26
Reute	166	118	3	2	38	17
Vörstetten	189	63	16	7	17	13
Kreis Freiburg						
Bötzingen	494	272	77	27	185	124
Eichstetten	487	258	105	53	131	128
Gottenheim	243	152	23	14	106	52
Gundelfingen	214	51	26	11	13	10
March	353 ^{*)}	264 ^{*)}	40 ^{*)}	16 ^{*)}	83 ^{*)}	49 ^{*)}
Buchheim	117	39				
Holzhausen	keine Daten	104				
Hugstetten	128	68				
Neuershausen	108	53				
Schallstadt	108	60	93	32	94	91
Umkirch	132	49	7	5	12	7
Stadt Freiburg		605 ^{*)}	221 ^{*)}	95 ^{*)}	301 ^{*)}	210 ^{*)}
Hochdorf	138	63				
Lehen	104	23				
Munzingen	159	73				
Opfingen	211	135				
St. Georgen	327	eingem.				
Tiengen	127	90				
Waltershofen	168	123				

*) Gesamtgemeinde mit Teilorten

Die Zunahme des landwirtschaftlichen Flächenbedarfes konkurrierte nicht nur mit dem geschilderten Bedarf der Kommunen. Auch innerhalb der Landwirtschaft versuchten vielerorts die Betriebe, die wertvollen Ackerflächen zu bekommen.

Die Folge war das bekannte „Wachsen oder Weichen“. Es führte im Gebiet zum Verbleib weniger, spezialisierter Haupterwerbsbetriebe und zu einem deutlich höheren Anteil des landwirtschaftlichen Nebenerwerbs; dabei ist die Gesamtzahl der Betriebe aber rückläufig (Tab. 4). Andere Faktoren, wie bessere z.B. außerlandwirtschaftliche Arbeitsplätze, spielten natürlich auch eine Rolle.

Bei der aus ökonomischen Gründen zunehmenden Spezialisierung der verbleibenden Betriebe ging der Anbau aller Kulturen zurück, bei denen die Arbeitsbelastung hoch und die Gelderträge niedrig waren. Die Betriebe folgten hier den Vorgaben der Politik und des Marktes.

So verschwanden alte Nutzungen wie Ackerfutterbau, besonders Rüben. Die Masttiere, vorrangig Bullen, konnten wirtschaftlicher mit Silomais ernährt werden. Aber auch Sonderkulturen wie Tabak gingen zurück, da der Arbeitsaufwand hoch war und vielerorts Investitionen notwendig gewesen wären.

Neben den genannten Faktoren spielte auch die Förderung der EU eine wesentliche Rolle. Bei vielen Kulturen erbrachte gerade die Förderung den entscheidenden Gewinn. So wurde in den 1990er Jahren der Anbau von Ölfrüchten eine Zeit lang im Rahmen der europäischen Prämienregelung für Kulturpflanzen besser gefördert, was eine schlagartige Zunahme der Sonnenblumen und anderer Ölfrüchte, bis hin zur Sojabohne brachte.



Abb. 3: Änderung der Landschaft und der Nutzung: Ackerbau in einer ehemaligen Wiesenwässerung bei Teningen – *Sic transit gloria mundi*.

Die Minderung dieser Förderung ermöglichte mit anderen Faktoren zusammen die derzeit anhaltende Zunahme des Maisanbaus. Der Mais, von seinen Ansprüchen an Boden und Klima her eine der besonders geeigneten Kulturpflanzen in der Rheinebene, war in der alten Sorte des „Badischen Landmaises“ schon Jahrhunderte bekannt. Durch die Fortschritte von Pflanzenzüchtung und Vollmechanisierung der ehemaligen Hackfrucht, durch seine sogar gegenüber Weizen bessere Ertragsleistung und durch die Nachfrage konnte sich der Mais zur meistangebauten Kulturpflanze entwickeln (Abb. 3; Tab. 5).

Tab. 5: Veränderungen bei der Ackernutzung.

(Daten: Statistisches Landesamt)

	Mais Anbau in ha		Weizen Anbau in ha			Obstbau Anbau in ha		Gemüse Anbau in ha	
	1979	2003	1930	1979	2003	1979	2005	1979	2003
Jahr	1979	2003	1930	1979	2003	1979	2005	1979	2003
Kreis Emmendingen									
Bahlingen	99	254	95	162	22	7	21	6	24
Denzlingen	123	190	80	118	67	69	61	14	27
Emmendingen	125 ^{*)}	177 ^{*)}	35	160 ^{*)}	81 ^{*)}	44 ^{*)}	16 ^{*)}	7 ^{*)}	18 ^{*)}
Teningen	197 ^{*)}	616 ^{*)}	85	258 ^{*)}	98 ^{*)}	17 ^{*)}	10 ^{*)}	20 ^{*)}	18 ^{*)}
Riegel	122	391	90	188	37	2	--	--	4
Reute	25	21	9	45	15	--	--	--	--
Vörstetten	51	82	55	105	45	4	--	28	56
Kreis Freiburg									
Bötzingen	42	212	95	104	28	21	32	7	20
Eichstetten	27	57	78	100	43	10	16	44	82
Gottenheim	156	234	35	104	20	21	13	2	3
Gundelfingen	10	--	65	39	11	1	4	9	7
March	128 ^{*)}	332 ^{*)}		197 ^{*)}	136 ^{*)}	5 ^{*)}	1 ^{*)}	27 ^{*)}	10 ^{*)}
Schallstadt	196	211	28	173	22	35	43	17	82
Umkirch	110	107	21	129	69	1	--	--	11
Stadt Freiburg	670 ^{*)}	969 ^{*)}		625 ^{*)}	104 ^{*)}	35 ^{*)}	93 ^{*)}	79 ^{*)}	115 ^{*)}

1930 keine Flächenangaben zum Obstbau, nur Zahl der Bäume

^{*)} Gesamtgemeinde mit Teilorten

Durch eine Reform der EU-Förderung 2005 wurde das System der Kulturpflanzenprämien abgeschafft und durch ein neues System der Flächenförderung ersetzt. Unabhängig vom Anbau werden seither nur noch einheitliche Prämien gezahlt. Diese sind an die Erfüllung bestimmter Umweltauflagen und an eine Pflichtstilllegung von Teilflächen gebunden.

Es bestand für eine kurze Zeit die Hoffnung, dieses System würde über die jetzt wieder wichtigere Bedeutung der Nachfrage am Markt zu anderen vielfältigen Fruchtfolgen und zum Anbau neuer Pflanzen führen. Allein der Markt machte dies zunichte. Die Nachfrage am Markt nach Mais steigt. Dies gründet sich nicht nur auf die allgemein zunehmende Nachfrage am Welt- und Binnenmarkt sondern regional auch durch die neue Nutzung des Mais bei der Gewinnung von Biogas. Zunehmend nützen Landwirte den Mais in eigenen Biogasfermentern oder verkaufen den Aufwuchs an Betreiber solcher Anlagen.

Die Zunahme der Ackerflächen, der Verlust des Grünlandes und der oftmals einseitige und großflächige Anbau einzelner Kulturen sind Folgen der Agrarpolitik, der Flächenplanung und des Marktes, denen sich landwirtschaftliche Betriebe anpassen müssen, wenn sie sich nicht in Marktnischen zurückziehen oder aufgeben wollen. Wie das Beispiel Eichstetten zeigt, kann aber die „Nische biologischer Landbau“ lokal durchaus interessant sein, zumal derzeit die Nachfrage nach Bioprodukten steigt.

Ob das Eindringen des Westlichen Maiswurzelbohrers (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) den Maisanbaustandort Rheinebene auf Dauer oder nur vorübergehend bis zur Wirkung angemessener Abwehrstrategien beeinträchtigt, muss die Zukunft zeigen. Möglichkeiten, wie die Züchtung von genetisch veränderten Mais („GV-Mais“), stoßen bei Bevölkerung und Handelspartnern noch auf Ablehnung.

Wie die Tabelle „Veränderungen bei der Ackernutzung“ (Tab. 5) zeigt, begann in den letzten Jahren eine weitere Produktionsrichtung an Gewicht zuzunehmen, nämlich der Anbau von Gemüse und Obst, besonders Erdbeeren. Es gab schon immer im Umland von Freiburg eine örtliche Spezialisierung auf Sonderkulturen, da die Nachfrage aus der nahen Stadt mit ihren Märkten groß war. Eichstetten, Vörstetten und Denzlingen können hier beispielhaft genannt werden (Abb. 4). In der Regel wirtschafteten dort Gärtnereien und kleinere landwirtschaftliche Familienbetriebe mit eigener Vermarktung (Abb. 5).

Wirtschaftliche Überlegungen und das Problem der Konkurrenz um die Flächen brachten in den letzten 20 Jahren im Gebiet mehrere Betriebe zur Erkenntnis, dass Ackerbau mit Schwerpunkt Mais nur eine Lösung sein konnte, welche zudem stets als Nachteil die relativ schlechte Wertschöpfung aus der Fläche hatte.

Diese Betriebe begannen, in größerem Umfang Obst und Feldgemüse anzubauen und zu vermarkten. Die Entwicklung im – außerhalb des beschriebenen Gebietes liegenden – Dorf Buchholz von einer gemischten Grünland-, Streuobst-, Acker- und Rebennutzung zum hochspezialisierten Erdbeer- und Obst-anbau zeigt dies deutlich.

Den Betrieben kam hierbei zugute, dass durch den Fall des „Eisernen Vorhangs“ und die Öffnung des Ostens in ausreichender Zahl billige Arbeitskräfte zur Verfügung standen.

Mit guter Betriebsführung und ausgefeilter Vermarktung sind heute Betriebe mit großflächigem Anbau von Sonderkulturen gar nicht mehr selten. Waren vor 30 Jahren 50 ha Erdbeeren, Spargel oder Feldsalat undenkbar, so können spezialisierte Betriebe heute durchaus solchen Flächenumfang bewirtschaften. Dass es allerdings auch hier Grenzen gibt, zeigen die zunehmende Konkurrenz durch den Weltmarkt, die steigenden Löhne der Mitarbeiter und auch an manchen Orten Probleme mit Grundwasser und Pflanzenschutz. Auch die Wasserversorgung der überall notwendigen Feldberegnung muss geregelt sein.

Eichstetten hat sich eine Sonderstellung bewahrt und ausgebaut, das Dorf ist ein Zentrum des biologischen Anbaus. Neben der persönlichen Einstellung der Betriebsleiter ist dort auch die im Dorf liegende spezialisierte Vermarktungsfirma von Bedeutung.



Abb. 4: 3 Generationen Nutzung auf engem Raum bei Vörstetten. Alte Mooswälder neben Streuobstwiesen und neuzeitlicher feldmäßiger Gemüsebau.

Im Gegensatz zur Ausdehnung der Sonderkulturen spielte die Tierhaltung zur besseren Ausnutzung der Ackererträge im Gebiet nie eine bedeutende Rolle. Die Zahl der Milchviehbetriebe, welche sich bis heute haben halten können, ist gering. Bei der Konkurrenz um die Flächen können Viehbetriebe nicht die

Pachtpreise bieten, welche z.B. Sonderkulturbetriebe aufzubringen in der Lage sind. Das gleiche gilt für Mastbetriebe. Zur Kostendeckung einer Investition wäre die Haltung größerer Tierzahlen notwendig, das Problem der Ackerpachtpreise ist dem bei den Milchviehhaltern vergleichbar. Die ökonomische Verbesserung durch Sonderkulturen war einfacher als der aufwendige Stallbau mit allen für Mastbetriebe spezifischen Problemen, die eine sensible Bevölkerung einem dazu erforderlichen Baurechtsverfahren bereiten könnte. Umfangreiche Tierhaltungen entwickelten sich deshalb eher außerhalb der Breisgauer Bucht.



Abb. 5: Eichstetter Gemüsestand auf dem Freiburger Münstermarkt.

Ein weiterer Faktor bei der Änderung der Landnutzung und des Landschaftsbildes ist die Flurneuordnung. Im Gebiet gab es mehrere Verfahren. Diese konnten als Zweckverfahren größere Eingriffe, wie z.B. Straßenbaumaßnahmen, durch Umverteilung des Flächenverlustes und Neuordnung des zerschnittenen Wegenetzes mildern; sie konnten auch als normale oder beschleunigte Zusammenlegungsverfahren einfach nur den durch die Realteilung zersplitterten Grundbesitz neu ordnen und Wegesysteme wie Flurstückszuschnitte den heutigen arbeits- und betriebswirtschaftlichen Anforderungen anpassen. In jedem Falle wurde, vor allem in den 1960er und 1970er Jahren, die kleinstrukturierte Landschaft erheblich verändert.

Standen vor 40 Jahren nahezu ausschließlich die betriebswirtschaftlichen und strukturellen Aspekte einer Flurneuordnung im Vordergrund, so bekamen seit den 1980er Jahren auch die Belange von Natur und Landschaft zunehmend Bedeutung. Das Ausräumen der Landschaft trat zurück, bei den Verfahren wurden auch neue Landschaftsstrukturen geschaffen oder bestehende gesichert.

Ein gutes Beispiel hierfür ist das beschleunigte Zusammenlegungsverfahren in Reute-Vörstetten von 1986. In diesem Verfahren wurden nicht nur die Eigentumsverhältnisse neu zugeordnet, es wurde auch ein flächendeckendes Biotopvernetzungs-konzept umgesetzt. Neuanlage und Erhaltung von Grünlandflächen, Hecken und Feldgehölzen sowie Streuobststreihen wurden mit in das Verfahren einbezogen.

Die nicht in allen Bereichen vorhersehbaren Veränderungen der Rahmenbedingungen für die Landwirtschaft, die umfangreiche Siedlungsentwicklung besonders im Bereich der Stadt Freiburg, die Agrarpolitik und der veränderte Markt haben nicht nur tiefgreifende Änderungen in der Agrarstruktur und der landwirtschaftlichen Produktion gebracht. Auch die Landschaft hat sich geändert. An Stelle kleinparzellierter Flächen mit ausreichendem Grünlandanteil entstanden vielerorts großflächige Ackernutzungen mit wenigen Kulturen. Ein Netz meist gut ausgebauter Feldwege macht diese Schläge gut erreichbar. Verblieben ist die Zerschneidung durch breite Verkehrslinien. Auch die vielen verbliebenen Nebenerwerbsbetriebe ändern daran nichts; sie sind letztendlich den gleichen Bedingungen unterworfen wie die im Haupterwerb geführten Unternehmen.

Ob sich die Produktion in den nächsten Jahren zu vielfältigerem Anbau und einer weiteren Fruchtfolge hin entwickelt, ist fraglich. Nachfrageänderungen können auch kurzfristig Auswirkungen haben, dies hat die „Bogas-Welle“ gezeigt, die eine Zunahme des Maisanbaus zur Folge hatte.

Der Verbrauch an Landschaft wird zunehmen, denn der Ballungsraum Freiburg liegt in einem europäischen Zentrum, der „Regio am Oberrhein“. Die Politik muss sich letztendlich nicht nur der Frage annehmen, wie viel Fläche verbraucht werden kann, sondern auch, wie die verbleibenden Flächen gestaltet werden. Landwirtschaftliche Unternehmen werden sich am Markt orientieren müssen um bestehen zu können. Ihre Flächen werden Produktionsflächen bleiben.

Aber es kann noch Flächen geben, welche als Strukturen und Leitlinien zwischen den Produktionsflächen liegen. Das Mittel der Biotopvernetzung ist hier eine Möglichkeit (Abb. 6).

Eine sinnvolle Gestaltung naturschutzrechtlicher Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für die vielfältigen Eingriffe in Natur und Landschaft könnte eine weitere sein.

Aufgabe wird es sein, die Landwirte hierfür zu motivieren und aufzuzeigen, dass auch Landschaftspflege interessant sein kann. Die Gesellschaft muss entscheiden, welche Mittel sie hierfür aufbringen will.



Abb. 6: Fast wie in alten Zeiten, Grünland und Wald in der Glotter-Schwobbach-Niederung, nur – beim Grünland ist auch Stilllegung.

Mein früherer Lehrer ERWIN NIESSLEIN sagte:

*Letztendlich ist der Schutz von Natur und Landschaft auch ein Marktprodukt,
das auf der Nachfrage der Gesellschaft und den verfügbaren Mitteln beruht.*

Dank: Ein herzlicher Dank gebührt dem Statistischen Landesamt Baden-Württemberg für die vielen Daten, ohne welche die Aussagen nicht hätten begründet werden können, Herrn Josef Klapwijk vom Regierungspräsidium Freiburg für wertvolle Hinweise zum Gemüsebau und seiner Entwicklung sowie Frau Mag. art. Hannelore Hoernstein für Bilder und Tipps zur Arbeit.

Angeführte Schriften

- BRUGGER, A. (1990): Baden-Württemberg, Landschaft im Wandel. – Theiss Verlag, Stuttgart.
- HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht – Wahrzeichen einer alten Kulturlandschaft - gestern - heute ...und morgen? – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.
- Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002.
- LISCHEWSKI, B. (1993): Wiesenbewässerung in der Oberrheinebene. – Diplomarbeit, Institut für Physische Geographie/Hydrologie, Universität Freiburg.
- Pflanzenschutzdienst Baden-Württemberg (2004): Der Westliche Maiswurzelbohrer, ein gefährlicher Maisschädling. – Merkblatt der Landesanstalt für Pflanzenschutz.
- Regionalplan Südlicher Oberrhein 1995.
- SCHWARZWEBER, H. (1929): Der Breisgau. – In: Jahrbuch des Vereins Badische Heimat, Heft Freiburg, Braun Verlag, Karlsruhe.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg: Regionaldatenbank / Gemeindestatistiken.
- STEFFENS, TH. (2007): in Webseite der Gemeinde March (Geschichtliche Spurensuche).
- THOMA, E. (1990): Die Rechtsverhältnisse des Freiburger Gewerbekanals, auch Mühlebach oder Alte Runz genannt. – Freiburg (in B. LISCHEWSKI).

Verfasser: Dr. Hanspeter Hoernstein, Landratsamt Emmendingen,
Hochburg 5, 79312 Emmendingen

Der Verlust an Waldfläche

Zusammenfassung: Seit 1950 gingen über 320 Hektar Mooswald für die Freiburger Stadterweiterung, den Straßenbau und Infrastrukturmaßnahmen verloren, nicht mitgerechnet, die Erholungseinrichtungen im Mooswald, nämlich den Opfinger See und das Eugen-Keidel-Mineral-Thermalbad.

Der Mooswald, in der Oberrheinebene gelegen und zum größten Teil im Besitz der Stadt Freiburg, war leicht zu erschließen. Seine starke Inanspruchnahme über viele Jahre spiegelt das rasante Wachstum der Stadt Freiburg wider und den Fortschrittsglauben der „Wirtschaftswunderzeit“. Erst allmählich kommt auch dem Mooswald das wachsende Umweltbewusstsein zugute.

1 Einführung

„Das Gebiet der Mooswälder in der Freiburger Bucht hat in den zurückliegenden 30 Jahren infolge zahlreicher massiver Eingriffe erheblich an Waldfläche, ökologischer Vielfalt und landschaftlichem Reiz verloren. Das verbliebene Waldgebiet ist durch umfangreiche Ausstockungen verkleinert, durch neue Verkehrsstrassen durchschnitten, durch Industrie-, Siedlungs- und Sonderflächen (Müllkippe, Thermalbad etc.) zerstückelt und in seinem Wasserhaushalt schwer geschädigt worden ...“

So beginnt eine Stellungnahme des BUND von 1981.

In der Folge soll dargestellt werden, wie berechtigt diese Stellungnahme war, und wie gerade der Mooswald bei Freiburg nachteilige Veränderungen erfahren hat. Der Waldverlust spiegelt dabei das rasante Wachstum der Stadt wider, den Fortschrittsglauben jener Zeit und das langsam wachsende Umweltbewusstsein.

Der stadteigene, größte Teil des nördlichen Mooswalds war nachweislich schon seit dem 13. Jahrhundert in städtischem Besitz. Im südlichen Mooswald erwarb die Stadt 1888/1889 den Wald zwischen der Opfinger Straße und dem Rieselfeld sowie den Mundenhof, um die Abwässer der stetig wachsenden Stadt, die von der Dreisam und den Bächen nicht mehr bewältigt werden konnten, dort in einer Rieselanlage auf natürliche Weise zu reinigen. Mit der Eingemeindung von St. Georgen (1938) kam weiterer Waldbesitz im südlichen Mooswald dazu. Während manches andere Waldstück in der Breisgauer Bucht zugunsten der Landwirtschaft verschwand, blieb der Freiburger Mooswald bis nach dem Zweiten Weltkrieg flächenmäßig nahezu erhalten.

2 Die Kriegsfolgen für den Wald

Die Kriegs- und Nachkriegszeit setzte insbesondere dem nördlichen Mooswald zu. Rund 23 % der Holzbodenfläche (ca. 230 ha) wurden durch die Brennholznotiebe stark ausgedünnt. Für die verarmte Stadt musste sogar durch außerordentliche Holzhiebe ein Beitrag zum Schulhausbau geleistet werden. Manche Waldflächen im Mooswald (bis zu 50 ha) waren annähernd kahl und konnten erst bis 1960 wieder bestockt werden. Eine natürliche Verjüngung war selten möglich, da die meisten Flächen mit „Seegras“ (Zittergras-Segge, *Carex brizoides*) und Kanadischer Goldrute (*Solidago canadensis*) überwuchert waren. Die stadtnahen Bereiche erlaubten außerdem infolge der Grundwasserabsenkung keine typischen Auewaldbaumarten mehr, sodass man dort verstärkt die aus Nordamerika stammende trockenresistente Roteiche (*Quercus rubra*) anpflanzte und mit anderen Baumarten experimentierte. Auch war allen noch die große Brennholznot im Bewusstsein, sodass manche Fläche auch deswegen mit sehr schnell wachsenden Baumarten, z.B. Fichten, Douglasien und Pappeln, aufgeforstet wurde.

3 Der Flugplatz

Die französische Besatzungsmacht beschlagnahmte Waldareale in der Verlängerung der Landebahn des Flugplatzes bis zur Großen Richtstatt. Diese Schneise war bereits im Krieg ausgehauen worden und musste für die französische Besatzungsmacht bis in die 1960er-Jahre frei gehalten werden. Erst danach konnte man hier wieder Bäume pflanzen, z.T. Roteichen (die im Frühjahr 2006 wegen der geplanten Landebahnverlängerung vorzeitig gefällt wurden) und nordwestlich daran anschließend Stieleichen. Der Bereich zwischen Eselwinkel und Wolfsbuck blieb Teil des Flugplatzes und ging als Waldfläche (ca. 14 ha) definitiv verloren. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass es während der 1960er-Jahre Überlegungen gab – und so steht es auch in einem Flächennutzungsplanentwurf – den Flugplatz zu verlegen und die freiwerdende Fläche bis auf die Mitte zu bebauen. Diese Auseinandersetzungen füllen einen großen Ordner im Stadtarchiv. Es gab sogar Leute, die vorschlugen, den Flugplatz in der für den An- und Abflug günstigeren West-Ostrichtung mitten in den Mooswald zu verlegen. Dieser Vorschlag fand keine Mehrheit, und einen Standort im Umland zu finden scheiterte, weil die Stadt Freiburg dort keine eigenen Flächen besaß und mit den anderen Gemeinden zu keiner Einigung kam. So blieb alles beim Alten.

4 Die Mülldeponien

Ein anderes Problem waren der Müll und der Trümmerschutt. Auch dafür mussten Waldflächen erhalten. Zuerst wurde der städtische Abfall flächenmäßig 3 m hoch am Ende der Straße „Im Wolfswinkel“, im Bereich des jetzigen Forsthauses und Milleniumwaldes, abgelagert. Doch schon bald erwies sich, dass eine Flächendeponie bei dem wachsenden Bedarf viel zu viel Wald beanspruchen würde. So entstand in den 1950er-Jahren die erste Freiburger Müllkippe im Mooswald, der jetzige Wolfsbuck. Dabei gingen 30 ha Wald verloren und für die Anwohner von Freiburg Mooswald, insbesondere im Wolfswinkel, begann ein jahrzehntelanges Martyrium durch die Müllfahrzeuge und den Gestank der Deponie.

Im Lokalblatt von Freiburg-West konnte man 1957 dazu lesen: „.... durch die Müllhalde, durch die die Einwohner von Freiburg-West belästigt werden, erspart die Stadt sehr viel Geld, darum müsste eine Teil dieser Ersparnisse zur Verbesserung der Müllabfuhrverhältnisse verwendet werden“, darin wurde eine andere Zufahrt außerhalb des Stadtteils gefordert und eine Verringerung der starken Geruchsbelästigung durch „ein schnelleres und besseres Übergründen der Müllhalde“.

Es dauerte allerdings noch 18 Jahre, bis die Mülldeponie still gelegt und der Stadtteil entlastet wurde. Inzwischen ist der Wolfsbuck rekultiviert und ein beliebtes Naherholungsgebiet, das flächenmäßig wieder dem Wald angegliedert wurde, aber mit dem ehemaligen Wald nicht viel gemein hat.

1969 beschloss man, die Folgedeponie der Stadt ebenfalls in den Mooswald zu legen, auf den so genannten Eichelbuck. 20 ha Wald gingen für diesen Zweck und für die Zufahrtstraßen verloren, und erst 2005 wurde diese Müllkippe geschlossen. Inzwischen ist man sich der Problematik des Standortes bewusst, denn nach heutigen Gesichtspunkten hätte auf dem kiesigen, wasserdurchlässigen Waldboden keine Deponie angelegt werden dürfen. So kostet die Sicherung dieser stillgelegten Müllhalde über 40 Millionen Euro, da man durch eine wasserdichte Abdeckung verhindern muss, dass dort abgelagerte giftige Stoffe ins Grundwasser gelangen. Es wird über vier Jahrzehnte dauern, bis man wagen kann, den Eichelbuck wieder der Natur zu überlassen.

Wie problematisch die Ablagerung von giftigen Stoffen auf dem Mooswaldboden sein kann, macht das Beispiel der so genannten Silbergrube (Seehau) deutlich. Die ursprüngliche Kiesgrube wurde ab 1955 mit Hausmüll und Bau-schutt und ab 1971 mit Erdaushub und Straßenaufbruch zugefüllt. Dabei erhielt die damals auf der Haid ansässige Tierkörperbeseitigungsanstalt die Erlaubnis, fett- und lösungsmittelhaltige Reststoffe und Schlämme abzulagern und Abwässer einzuleiten. Diese überaus giftigen Stoffe gelangten über das Grundwasser in den Mooswald und ließen sich noch einige Kilometer westlich, beim Honigbuck (= Hunnenbuck) nachweisen. Inzwischen ist die knapp ein halbes Hektar große Fläche aufwendig saniert und wieder aufgeforstet worden.

An mehreren Orten im Wald findet man außerdem noch manche alte, kleine Deponie angrenzender Gemeinden, längst überwuchert und nur noch als Erhebung kenntlich.

Gerade das Beispiel der Deponien zeigt, welchen Stellenwert der Mooswald im Bewusstsein vieler Menschen hatte, und wie leicht es war, ihn für all das zu beanspruchen, wofür man an anderen Standorten sehr viel mehr Widerstand erfahren hätte.

5 Der Flächenverbrauch für die Stadterweiterung

Über viele Jahrhunderte wuchs die Stadt vor allem in Richtung Osten, Norden und Süden entlang den Hauptverkehrswegen, während der Mooswald noch weit entfernt im Westen lag. Doch bot sich für die zukünftige Stadtentwicklung vor allem der ebene Westen an. Als die Eisenbahnlinie 1845 gebaut wurde, lagen die Gleise und der Hauptbahnhof noch außerhalb der Stadt. Es dauerte allerdings nicht lange, und die bauliche Entwicklung übersprang die Bahngleise (1880). 1935 war dann die weiter westlich gelegene Güterbahnlinie etwas wie eine Stadtgrenze. Nur Freiburg-West, die Mooswaldsiedlung, die in den 1930er-Jahren längs der Breisacher Bahn angelegt wurde und als erster westlicher Stadtteil in die Nähe des Mooswalds rückte (s. Beitrag von H. BERGAMELLI) sowie das bereits 1909 eingemeindete Dorf Betzenhausen (s. Beitrag von W. KRAFT) lagen außerhalb dieser Linie. Im Jahre 1939 zählte Freiburg – einschließlich St. Georgen, das 1938 eingemeindet worden war – 110.000 Einwohner. Der Krieg bedeutete eine Zäsur in der Bevölkerungsentwicklung, und in den ersten Jahren nach dem Krieg hatte der Wiederaufbau der zerstörten Stadt oberste Priorität. Evakuierte kehrten zurück, und nach 1949 kamen die ersten Flüchtlingsfamilien nach Freiburg. Die beginnende wirtschaftliche Erholung sorgte für einen wachsenden Zustrom an Zuwanderern. Als der Flächennutzungsplan von 1956/62 konzipiert wurde, zählte die Stadt bereits ca. 130.000 Einwohner. Der jährliche Zuwachs wurde auf 1,55 % geschätzt, und man rechnete bis zum Jahr 1970 mit 180.000 Bürgern. Trotz der richtig eingeschätzten Prognose war das Flächenangebot für den Wohnungsbau angesichts der steigenden individuellen Bedürfnisse im Flächennutzungsplan nicht ausreichend vorgesehen.

Für die vielen Menschen mussten außerdem neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Während vor dem Zweiten Weltkrieg eine Vielzahl historisch gewachsener gewerblicher Standorte gleichmäßig über das Stadtgebiet verteilt war, begann man Ende der 1950er-Jahre große, zusammenhängende Gewerbe- und Industriegebiete neu anzulegen. Das Industriegebiet Nord (s. Beitrag von J. STADELBAUER, S. 610 ff.) entstand auf ursprünglichen Bewässerungswiesen, den Zähringer Matten. Bereits 1927 gelang es der Stadt, die zum französischen Konzern Rhone-Poulenc gehörende Rhodiaseta AG (heute Rhodia Acetow GmbH), als größten Arbeitgeber in Freiburg, dort anzusiedeln. Diesem Betrieb

wurde das Recht eingeräumt, aus mehreren Tiefbrunnen im Mooswald Grundwasser für Kühlzwecke zu pumpen, was dem Wald viel Wasser entzog.

Ursprünglich erschien das sehr wünschenswert, und erst allmählich erkannte man die Nachteile für die Forstwirtschaft, z.B. geringeren Holzzuwachs und absterbende Bäume.

Andere Betriebe folgten, womit das industriell genutzte Gebiet zunehmend näher an den Wald heranrückte.

Um sich ein Bild, über die Waldinanspruchnahme der 1950er- und 1960er-Jahre zu machen, soll hier nun chronologisch, nach den Unterlagen des Stadtarchivs, über die Ausstockungen berichtet werden. Manche Angaben hinsichtlich der hierfür vorgesehenen Flächen erscheinen dabei doppelt, nämlich einerseits als Planungsvorgabe und andererseits als tatsächliche Inanspruchnahme (siehe Tafel 41 u. 42/43).

Die ersten Jahre nach dem Krieg galten der Versorgung der Bevölkerung mit dem Notwendigsten. So gab es **1946** ernsthafte Überlegungen, aus dem Mooswald Ackerflächen für die Ernährung der Bevölkerung zu gewinnen.

1951 wurden, um der großen Wohnungsnot zu begegnen, **3,5 ha** Mooswald (ein Eschenmischwald) nordöstlich der Mooswaldsiedlung als Erweiterung der Siedlungsfläche abgeholzt. **1952** mussten **4 ha** des nördlichen Bereiches, aus über 100-jährigen Eichen und 70-jährigen Eschen bestehend, für die Vergrößerung des Gaswerkes geopfert werden, weil mit dem Wachstum der Stadt der Energiebedarf stark zunahm. Oberforstrat Ritter äußerte seine Sorge, dass das entstehende Rauchgas den benachbarten Wald schädigen könne. **1959** wurden **13 ha** Mooswald zur Industrieerweiterung zwischen der Robert-Bunsen-Straße und der geplanten West- und Nordrandstraße gefällt. Dieser Wald bestand überwiegend aus 30- bis 40-jährigen Nadelhölzern.

1960 zählte man in Freiburg mehr als 15.000 Wohnungssuchende, darunter viele Familien mit Kindern. So beschloss man einen neuen Stadtteil zu bauen. **1963** erfolgte die Ausstockung des in städtischem Besitz befindlichen Unteren und Oberen Rotschachen, dem Waldgebiet östlich des Lehener Berges. Das war der Beginn von Landwasser und bedeutete den Verlust von insgesamt **37,5 ha** Wald (s. Beitrag von J. STADELBAUER, S. 613 ff.). Der damalige Forstamtsleiter Ritter versuchte noch mit einer Stellungnahme, seine Bedenken gegen den neuen Stadtteil inmitten des Mooswalds zu äußern und wies auf seine Bedeutung für die Naherholung der stark gewachsenen westlichen Stadtteile hin. Dem entgegnete der damalige Oberbürgermeister Eugen Keidel: „*Was nützt uns der schönste Wald, was nützen uns die schönsten Schulen, wenn die Familien zugrunde gehen*“.

In diesem Zusammenhang beschloss der Gemeinderat im Frühjahr 1964 ein Fünfjahresprogramm für den Sozialen Wohnungsbau, um vor allem die kinderreichen und einkommensschwächeren Familien mit preiswertem Wohnraum zu versorgen. Das Baugelände wurde als Erbbaugrundstück den Wohnungsbaugesellschaften überlassen. Der Standort nahe der Breisacher Bahnlinie, am Rande des Lehener Berges passte gut in die sich damals entwickelnde Vorstellung hinein, eine „Querspange“ nach Westen in Richtung Umkirch und

Gottenheim bis Breisach zu schaffen, „eine Zone baulicher und gewerblicher Entwicklung“. Man hatte offensichtlich auch keine großen Bedenken, dass hier ein aus ökologischer Sicht ausgesprochen wertvolles Waldgebiet geopfert und verändert wurde, weil zu dieser Zeit den meisten Entscheidungsträgern die ökologischen Konsequenzen nicht bewusst oder gleichgültig gewesen sein dürften.

Da der hohe Grundwasserspiegel, wie er bei Landwasser noch vorhanden war, erhebliche Nachteile für den Bau von Häusern hatte, ergriff man Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung. Man zog Drainagen und legte den Abfluss des Moosweihers, der 1962 infolge des Autobahnbaues entstanden war, um zwei Meter tiefer. Die sommerliche Schnakenplage war mit der Trockenlegung beseitigt, aber dem Restwald war das Wasser entzogen. Dazu schreibt GERHARD HÜGIN 1982 in „Die Mooswälder der Freiburger Bucht“:

„Im Rotschachen bei Leben wuchs er (der Sumpffarn, *Thelypteris palustris*) mit dem bei uns äußerst selten vorkommenden Kammfarn (*Dryopteris cristata*) sowie der Walzensegge (*Carex elongata*) in einem herrlichen Schwarzerlenwald mit unvergleichlich schönen Moorbirken. Dieser einzigartige Bestand ist beim Bau der Wohnsiedlung Leben-Landwasser durch Grundwasserentzug vernichtet worden“.

Der Vergleich mit einer pflanzensoziologischen Kartierung aus dem Jahr 1949 bewies in der oben zitierten, nur 30 Jahre späteren Untersuchung für die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg die deutliche Verschlechterung in vielen Bereichen des Mooswalds.

Der Freiburger Großmarkt hatte seinen ursprünglichen Standort am Karlsplatz inmitten der Stadt und sollte, da der Platz nicht mehr ausreichte, verlegt werden. So entstand 1963 der Plan, den Großmarkt, einen neuen Schlachthof und andere Unternehmen im Industriegebiet Nord anzusiedeln. Der Gemeinderat gab im Juli 1966 seine Zustimmung und damit war der Verlust von **21 ha** Wald beschlossen. Die Fläche für den Großmarkt war zu klein angesetzt worden und musste noch einmal um **2,6 ha** (Laubwald) erweitert werden.

1965 wurde bei der Forstdirektion die Genehmigung für die Ausstockung von weiteren **33 ha** Wald nordwestlich der Rhodia eingeholt. Die Freiburger Forstverwaltung unter Oberforstrat Ritter wandte sich vehement gegen diesen Plan. Er verwies darauf, dass dieses Gelände als Ausgleich für Landwasser in Kultur genommen worden sei und forderte zumindest einen 70 m breiten Randstreifen zur geplanten Mooswaldallee zu belassen. Als man ihm ein gleich großes Ersatzgelände auf dem Flugplatz zusicherte, dessen Verlegung ja damals geplant war, stimmte er zu. Die von der Umwandlung betroffene kiesreiche Fläche war immer wieder bewässert worden, eine Art Ausgleich für die industriell bedingte Grundwasserentnahme. Deshalb musste für das zukünftige Baugelände ein Gutachten des Wasserwirtschaftsamtes erstellt werden. In diesem Gutachten wurde darauf hingewiesen, dass in den letzten hundert Jahren sechzehn mal mehr Fläche infolge der Stadterweiterung versiegelt und für das Grundwasser verloren gegangen sei, und dass sich außerdem die starke Grundwasserzehrung nachweislich auf das Mooswaldgebiet ausgewirkt und die Grundwasserquellgebiete ständig weiter nach Nordwesten verschoben habe.

Man dachte auch darüber nach, das Forsthaus am Moosbach, hinter der Rhodia, zu verlegen, weil es durch seine Lage mitten im neuen Industriegebiet keinen Bezug mehr zum Wald habe. Die Verlegung war endgültig notwendig, als **1965 4 ha** Wald längs der Hermann-Mitsch-Straße hinter der Rhodia an diese verkauft wurden. In der Folgezeit, angesichts der veränderten Firmensituation, hat man die Erweiterungsfläche kaum mehr benötigt. Sie beherbergt heute die Sportstätten der Firma Rhodia. Das neue Forsthaus steht seit 1974 am Rand von Freiburg-Mooswald im Wolfswinkel.

1966 wurde an der Tullastraße ein Holzhib über **3,5 ha** (innerhalb der genehmigten Fläche) ausgeführt, um einen Gewerbebetrieb anzusiedeln.

1967 sollte das geplante Gewerbegebiet noch einmal um **10 ha** auf **43 ha** vergrößert werden, weil man die Hermann-Mitsch-Straße nicht geradlinig, sondern nach Südwesten geneigt führen konnte. Dafür bedurfte es einer nachträglichen Genehmigung. Die Forstdirektion Südbaden äußerte ihre Bedenken zu dem exzessiven Waldverbrauch: „*Der im Westen der Stadt liegende Mooswald kann nicht nur als Geländereserve für die verschiedensten Zwecke angesehen werden, er hat erhebliche sozialökonomische Funktionen zu erfüllen ...*“. Und sie verlangte, um Klarheit zu gewinnen, einen Bebauungsplan für das Industriegebiet Nord, der 1968 aufgestellt wurde. Der Gemeinderat wollte nun schneller Gewerbeflächen frei machen und beschloss **1968** einen außerordentlichen Holzhib über rund **25 ha**: „*Um auch in den nächsten Jahren sofort bebaubares Industriegelände zur Verfügung zu haben, ist es erforderlich, einen Teil des Mooswalds zwischen Tulla- und Hermann-Mitsch-Straße auszustocken*“. Und man verwies darauf, dass ja die erforderlichen Beschlüsse und Genehmigungen seit 1965 vorlagen.

Über die umfangreichen Ausstockungen wurde in den Zeitungen berichtet, und immer deutlicher formierte sich gegen diesen starken Waldflächenverlust Widerstand:

In den Lokalnachrichten aus dem Stadtteil Freiburg-West (Mooswald) konnte man in der Ostersausgabe von 1967 eine noch sehr behutsame Meinung lesen: „*Es scheint an der Zeit zu sein, die Bitte auszusprechen, den Wald bei uns nicht noch weiter auszustocken*“.

Sehr viel energischer liest sich eine Leserschrift von 1968 in der Badischen Zeitung: „*... der Antrag auf Ausstocken geht auf totale und unwiderrufliche Beseitigung des Waldstückes mit Stumpf und Stiel und ist demnach ein Teil des zurzeit in Freiburg laufenden Programms zum Ausverkauf von Natur und Landschaft*“.

Von der Kreisstelle für Natur- und Landschaftsschutz und von der Schutzgemeinschaft Deutscher Wald wurde im gleichen Jahr ein Landschaftsschutz für den Mooswald gefordert.

Oberforstrat Zundel schrieb: „*der vor 20 Jahren noch etwa 1000 ha umfassende Auwald ist um 200 ha verkleinert ...*“, und er wies auf die klimatischen und wasserwirtschaftlichen Folgen hin. Andere wiederum forderten einen Landschaftsplan und dass ein mindestens 1000 m breiter Waldgürtel unter Landschaftsschutz gestellt würde. Es wurde außerdem vorgeschlagen, die Bebauung auf

landwirtschaftlich genutzten Flächen und nicht im Wald auszuführen, was kontroverse Debatten auslöste.

Bürgermeister Zens dagegen meinte, *dass die Stadt keine zusammenhängenden Flächen mehr habe, „auf denen wir größere Wohnungskomplexe errichten können“*.

Landwasser Süd war inzwischen fertig gestellt und bezogen worden. Daraufhin wurde im März 1968 im Gemeinderat der Bebauungsplanbeschluss für Landwasser Mitte gefasst und im gleichen Jahr begonnen, **2,6 ha** Wald zwischen Bahn und Auwaldstraße zu fällen. Landwasser Mitte sollte Platz für ein Krankenhaus (Diakoniekrankenhaus, 1981 eingeweiht) und Altenwohnheim bieten. Außerdem dachte man an zusätzlichen Wohnungsbau und an die Ansiedlung von Gewerbe sowie kleineren Handwerksbetrieben. Für diesen Stadtteil auf der anderen Seite der Elsässer Straße gingen insgesamt noch einmal **17 ha** Wald verloren. Um die Bebauung aufzulockern, ließ man größere Waldstücke, insbesondere ältere Bestände von 100- bis 120-jährigen Eichen, an der Elsässerstraße stehen.

Der Flächennutzungsplan von 1969 sah einen weiteren Stadtteil vor, nämlich Landwasser Nord, auf der anderen Seite der Bahnlinie mitten im Wald. Er sollte vom Gewerbegebiet Hochdorf nur durch einen breiten Waldstreifen getrennt sein und sich fast bis zum Flugplatz ausdehnen und Wohnraum für bis zu 15.000 Einwohner bieten. Nur dank der Gemeindereform von 1971, die durch die Verdoppelung der Gemarkungsfläche auf über 15.000 ha der Stadt neue Entwicklungsmöglichkeiten eröffnete, und einem deutlichen Nachlassen des starken Wachstums wurde dieser Plan fallen gelassen. (Landwasser Nord war 1973/74 endgültig vom Tisch).

Trotzdem war der Flächenbedarf für Landwasser noch nicht abgeschlossen, denn für die Bewohner von Landwasser mit seinen über 10.000 Einwohnern mussten Freizeitangebote geschaffen werden. So begann man 1969, zwischen FR-Landwasser und FR-Lehen Kleingärten anzulegen, was **11 ha** Wald beanspruchte. Interessant ist dabei, dass dort mit Erde aufgefüllt werden musste, weil auf dem bis zu zwei Meter dicken Torfboden (Relikt des ursprünglich sumpfigen Geländes) keine Gartenkultur möglich gewesen wäre.

Im Industriegebiet Nord waren inzwischen viele Betriebe angesiedelt worden und die verfügbaren Parzellen nicht mehr ausreichend für einen Großbetrieb. Aber gerade in jener Zeit habe ein großer Elektrobetrieb erklärt (ein Name wurde nicht genannt), sich in Freiburg unter der Voraussetzung anzusiedeln, dass ihm innerhalb von 5 Monaten 20 ha zur Bebauung überlassen würden. Das war nicht möglich, der Betrieb ging angeblich für Freiburg verloren. Aber damit wurde nun die Notwendigkeit begründet, erneut größere Industrie Flächen bereitstellen zu müssen.

1969 konkretisierten sich die Pläne, eine Industriezone Hochdorf mithilfe eines Zweckverbandes zu gründen. Das Gelände gehörte zu 60 % Hochdorf (damals noch eigenständig) und zu 40 % der Stadt Freiburg. Diesbezüglich konnte man 1969 im Südkurier lesen: *Die wachsende Großstadt stehe „unter dem Zwang durch Steigerung ihrer Wirtschaftskraft, sich jene Mittel zu beschaffen, die sie zur*

Bewältigung ihrer Aufgaben braucht“. Die Fläche für das neue Industriegebiet betrug 100 ha, „zwei Drittel Wiesen und ein Drittel Waldzungen und -inseln“, die 1976 ausgestockt wurden (**37,6 ha**). Dieses Vorhaben blieb nicht unwidersprochen. Die Aktion Umweltschutz e.V. (die Vorgängerin des BUND) erhob Einspruch gegen den Bebauungsplanentwurf „Gewerbe- und Industriegebiet Hochdorf“. Darin wurde unter anderem darauf hingewiesen, dass die *Bebauung der Industrieflächen auf Kosten der freien Landschaft erfolge* „(bei fast durchweg eingeschossiger Bauweise und großem Flächenverbrauch für Parkplätze), während im Wohnungsbau stellenweise eine Verdichtung bis nahe an die Grenzen des Möglichen betrieben“ würde. Das wegen der Bebauung notwendig gewordene Regenrückhaltebecken schädige den besonders interessanten und wertvollen, grundwassernahen Erlenbruchwald. Der Einspruch konnte die Bebauung nicht verhindern, längst waren die Planungen fertig gestellt und sollten zügig verwirklicht werden, weil man der festen Überzeugung war, dass sich das rasante Wachstum ungebrochen fortsetzen würde.

1972 wurde das Gewerbegebiet Haid, das sich zwischen St. Georgen und Weingarten erstreckt, noch vor der Industriezone Hochdorf erweitert. Hier wollte man vor allem kleinere Handwerksbetriebe ansiedeln und beanspruchte dafür über **12 ha** Wald.

Für viele Freiburger ist das Mineral-Thermalbad (Eugen-Keidel-Bad) zu einem außerordentlich beliebten Erholungsort geworden, und auch für die Stadt wurde mit seinem Bau ein lang gehegter Wunsch erfüllt. Man hoffte schon seit langem, dass auch bei Freiburg Thermalquellen wie in Bad Krozingen und Badenweiler gefunden werden könnten, nur wurde die Suche danach durch die Weltkriege und aufgrund der hohen Erschließungskosten immer wieder verhindert. Erst als das Geologische Landesamt im Oberrheingebiet, auch in der Freiburger Bucht, refraktionsseismische Untersuchungen durchgeführt hatte, konnten genauere Aussagen zu möglichen Thermalquellenvorkommen gemacht werden. Die erste Bohrung wurde im Zähringer Mooswald beim Gaswerk ausgeführt. Man fand dort Thermalwasser, ca. 27 °C warm, womit später das Zähringer Thermalbad versorgt wurde. Nur war dieses Wasser für das Bad zu kühl und musste erwärmt werden. Ähnliche Wasser führende Schichten, aber deutlich tiefer gelegen (damit auch wärmer), vermutete man im südlichen Mooswald. 1975 gab der Gemeinderat grünes Licht für eine weitere Bohrung. Und dort fand man in über 850 m Tiefe eine kräftige Thermalquelle (8,6 l/sec), die fast 44 °C warmes Wasser förderte. Nun konnte ein Mineral-Thermalbad entstehen. Mit den Planungen zum Bau des Mineral-Thermalbades im Mooswald reifte auch die Forderung nach einer parkartigen Umgebung, die nahtlos in den Auewald übergehen sollte. „Dieser nicht ganz leichten Aufgabe, den bisher geschlossenen Wirtschaftswald unter möglichst geringem finanziellem Aufwand in kurzer Zeit in einen Parkwald umzugestalten, unterzog sich in den letzten beiden Jahren das Städtische Forstamt“, schrieb der Leiter des Städtischen Forstamtes Forstdirektor Schmidt 1979 in der Festschrift zum Thermalbad. Insgesamt sind für das Bad, die medizinischen Einrichtungen und Hotels **10,4 ha** Wald verloren gegangen.

Auch hier veränderten sich die Grundwasserverhältnisse durch die Versiegelung und Drainierung zum Nachteil des Waldes. Die Bewirtschaftung und Pflege des Areals blieben beim Forstamt.

» Für all diese Vorhaben – wenn man die notwendig gewordenen Regenrückhaltebecken und Baggerseen mit einbezieht – gingen *mehr als 250 ha* Wald verloren! «

6 Der Straßenbau

Das größte Straßenbauprojekt der 1950er-Jahre war die Bundesautobahn A 5 durch das Rheintal – eine große Chance für Freiburg, seine Verkehrsanbindung zu verbessern.

Dazu gab es drei Trassenvorschläge. Die südöstliche Trassenführung, direkt am Rande des Mooswalds (beim heutigen Industriegebiet Haid), war der Stadt zu nah. Sie sah darin eine Behinderung ihrer Entwicklungsmöglichkeiten. Eine andere Trassenführung, am westlichen Rande des Mooswalds, wurde von den Tuniberg-Gemeinden bekämpft. Sie fürchteten die Lärmemissionen und den Verlust landwirtschaftlicher Flächen. So favorisierte man die mittlere Trasse, die mitten durch den Mooswald, durch die Gemeindewälder von Opfingen, Waltershofen und Tiengen gelegt wurde. Allein auf Opfinger Gemarkung gingen für die Autobahn rund *50 ha* Wald verloren. Um den Verlust etwas auszugleichen, wurden auf sauren Nasswiesen am Rand des Mooswalds ca. 25 ha neu aufgeforstet. Der eigene Wald erfreute sich in der stark bäuerlich geprägten Gemeinde großer Wertschätzung, und man trennte sich nicht leicht davon. Schließlich war er etwas wie eine Sparkasse, und der Holzerlös konnte je nach Bedarf eingesetzt werden. Der Verkauf des Eichenstammholzes, das infolge der Trasse anfiel, wurde zur Finanzierung der eigenen Festhalle verwendet.

Durch den Autobahnbau gab es einen großen Bedarf an Kies, der überall im Untergrund reichlich vorhanden war. Auf Freiburger Gemarkung entstand damals der Moosweiher bei Landwasser. Ursprünglich gab es dort Wald, den man bereits 1933 ausgestockt hatte, weil nach ursprünglicher Planung dort die Mooswaldsiedlung angelegt werden sollte. Wegen der Stadtferne wurde dieser Plan jedoch wieder verworfen und das Gelände für ein Arbeitsdienstlager verwendet. Nach dem Krieg lagerten dort große Mengen Trümmerschutt aus der zerstörten Stadt, die zum Bedauern Freiburgs nicht für den Autobahnbau verwendet werden konnten und deshalb auf dem Wolfsbuck abgelagert werden mussten.

Es wurden weitere Kiesgruben längs der Autobahntrasse angelegt, aus denen mehrere Baggerseen entstanden. Der Opfinger Baggersee war anfänglich nur eine 2 ha große, ungefähr 20 m tiefe Grube. Der Kies wurde im Trockenbau gewonnen und das nachströmende Grundwasser abgepumpt. Seit 1969 dient der große Opfinger See der gewerblichen Kiesgewinnung im Nassabbau (Tafel 36) und nimmt inzwischen eine Fläche von ungefähr *44 ha* ein. Der See

ist zu einem bedeutenden Naherholungsschwerpunkt für die Bewohner der Stadt Freiburg geworden und besitzt in seinen weniger zugänglichen nördlichen Bereichen eine hohe Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. Auch der etwas nördlicher gelegene Waltershofener See, der aufgrund seiner schlechten Wasserqualität nicht zum Baden geeignet ist, und der Arlesheimer See (inzwischen ein bedeutendes Vogelschutzgebiet) hatten ihren Ursprung in jener Zeit. Alle Seen werden vom Grundwasser gespeist.

Für die Anbindung der Stadt an die Autobahn wurden drei Zubringer vorgesehen, der nördliche zwischen Gundelfingen und Freiburg, der mittlere auf der Höhe von Umkirch und der Zubringer Süd, von St. Georgen ausgehend. Der Planfeststellungsbeschluss zum Autobahnbau fand **1960** statt, und im gleichen Jahr mussten fast **5 ha** Laubmischwald für den Zubringer Nord Platz machen. Auch der Zubringer Süd kostete über ein halbes Hektar Laubmischwald auf der Freiburger Gemarkung. Hinzu kamen noch einige Hektar im Tiengener Gemeindewald und für den Zubringer Mitte auf Umkircher Gemarkung.

Die neuen Siedlungen und Industriegebiete mussten ebenfalls mit der Stadt und untereinander verbunden werden, weshalb man frühzeitig die Westrandstraße plante. So erscheint die Mooswaldallee von Anfang an auf den Bebauungsplänen für das Industriegebiet Nord. **1967** kam es dort zu den ersten Ausstockungen bis zur Hermann-Mitsch-Straße, **1975** folgten dann weitere für die Verlängerung nach Südwesten.

Der ganze Verkehr von und nach Landwasser führte durch die Mooswaldsiedlung. Deshalb forderten die betroffenen Bürger vehement eine bessere Verbindung nach Landwasser. Die Fertigstellung der Mooswald- und der Paduaallee ließ allerdings bis **1982** auf sich warten, weil die Überführungen über die Bahnlinie und die Elsässer Straße sowie die Anbindung an den Zubringer Mitte größere Probleme und Kosten verursachten. Über den dadurch notwendigen, mehrere Meter hohen Damm, auf dem die Straße durch den Wald geführt werden musste, wurde heftig diskutiert. Auch die Stadtbahnlinie 1, die seit **1985** Landwasser an den öffentlichen Nahverkehr anbindet, führt durch den Wald.

1980 wurde zur Verbindung der beiden Industriegebiete Freiburg Nord und Hochdorf, die Markwaldstraße gebaut. Sie durchschneidet den nördlichen Mooswald und führt mitten durch ein intaktes Waldgebiet. Gegen diese Lösung äußerte sich deutlicher Widerstand, weil Alternativen mit Sicherheit möglich gewesen wären. Aber die Interessen der Industrie auf eine Direktverbindung hatten Vorrang vor dem Schutz des Waldes.

» Der Straßenbau verschlang insgesamt eine Fläche von **über 82 ha** Wald! «

Eine weitere Belastung für den Mooswald sind die vielen Rohrleitungen mit ihrer drainierenden Wirkung, sowie eine elektrische Leitung in Richtung Gundelfingen, die **1960** gebaut wurde und derentwegen **5 ha** eines Nadelmischwaldes gefällt werden mussten.

7 Der Landschaftsschutz

Schon in den Fünfzigerjahren des vergangenen Jahrhunderts scheint der Mooswald für manchen Stadtrat als Stadterweiterungsfläche zur Disposition gestanden zu haben. Jedenfalls berichtet dies 1957 der in Freiburg-West lebende Stadtrat Moritz Herbstritt im dortigen Lokalblatt: „*Einige Stadträte träumen schon davon, den Mooswald abzuholzen.*“ Und er meinte, gegen dieses Ansinnen müssten sich alle Einwohner von Freiburg-West wehren. Wie Recht er hatte, zeigte sich in den folgenden Jahren. Sieht man sich z.B. die Entwicklungspläne (1969) der Planungsgemeinschaft Breisgau an, der Vorgängerin des Regionalverbandes, dann wird einem bewusst, wie man damals die Entwicklung Freiburgs als Zentrum eines Ballungsgebietes sah. In jedem dieser Vorschläge sollten sich die bebauten Areale in Richtung Kaiserstuhl ausdehnen. In einem Fall wäre der Mooswald, flächenmäßig um die Hälfte verkleinert, nur noch „Schonzone“ und Erholungsraum für die bis auf 300.000 Einwohner angewachsene Stadt. In dem radikalsten Vorschlag „Uneingeschränkte Besiedelung“ (s. Tafel 44) hätte sich die enorm vergrößerte Stadt den ganzen Mooswald einverleibt.

Es dürfte fast vergessen sein, dass man damals in der Nähe von Hochdorf eine Satellitenstadt für 22.000 Einwohner plante, die „*Regio Friburgensis*“, und in diesem Zusammenhang auch das Gewerbegebiet Hochdorf sah, das die Arbeitsplätze bereithalten sollte. Die Bevölkerungsentwicklung verlangsamte sich aber genau so, wie der Zuwachs an Betrieben, weshalb dieses Vorhaben 1980 endgültig vom Tisch war. Den Vorstellungen eines ungebremsen Wachstums in Richtung Kaiserstuhl entsprach der Flächennutzungsplan von 1969, in dem mit Landwasser Nord ein neuerlicher Waldverlust in direkter Nachbarschaft zum Stadtteil Mooswald drohte.

Das Ausmaß der Waldinanspruchnahme wurde den meisten Menschen wohl erst 1968 mit den großflächigen Ausstockungen im Industriegebiet Nord bewusst. Nun formierte sich in den westlichen Stadtteilen der Ruf nach einem Landschaftsschutz für den Mooswald. Dabei spielte der Bürgerverein des Stadtteiles Mooswald (damals Freiburg-West) eine bedeutende Rolle. Fast in jeder Ausgabe seiner Lokalnachrichten erschien ein Artikel über den Wald, denn noch immer drohten neue Eingriffe der Stadtverwaltung in den Mooswald. So wollte man z.B. eine Umspannstation im Mooswald errichten, das Verwaltungsgebäude der Bundespost hineinbauen oder Waldfriedhöfe anlegen. Ein Referat von Forstdirektor Zundel mit dem Titel „*Rettet den Mooswald*“ im Jahr 1972 führte zu einer Unterschriftensammlung (5000 Unterschriften) in den westlichen Stadtteilen. Es wurden Fahrradtouren veranstaltet, um mehr Bürgern die Schutzwürdigkeit des Waldes zu zeigen. Der Lokalverein West gründete 1972 gemeinsam mit der Siedlerarbeitsgemeinschaft und anderen Vereinen eine „*Notgemeinschaft Mooswald*“, und gemeinsam mit jungen Naturschützern kämpften sie für den Erhalt ihres Waldes. In einer Bürgerversammlung im Herbst 1974 wurde offen protestiert und von einer Salamtaktik der Stadt gesprochen, die Stück für Stück Wald vernichte. Unterstützung erhielten die Bür-

ger auch vom damaligen Regierungspräsidenten Hermann Person. Es vergingen allerdings noch einige Jahre, bis endlich 1979 der Landschaftsschutz für den Mooswald gesichert war. Ausgeschlossen davon war damals der „Rosswinkel“, ein Waldgebiet gegenüber der Firma Gödecke, auf der anderen Seite der Westrandstraße. *„Die pharmazeutische Firma Gödecke fordert als Erweiterungsgelände 15 Hektar Mooswald, pocht auf alte Zusagen seitens der Stadt Freiburg und droht mit Abwanderung.“* so steht es in einer Resolution von Bürgerverein Freiburg-Mooswald, BUND, Deutscher Bund für Vogelschutz, Naturfreunde, Schwarzwaldverein und Volkshochschule Wyhler Wald. Es war ein Appell an die Politik, Alternativen (z.B. im Industriegebiet Hochdorf) zu suchen und zum Schutz des schon stark geschädigten Waldes nicht dem Druck eines großen Unternehmens nachzugeben.

Das Landschaftsschutzgebiet hat insgesamt eine Größe von über 4.400 ha, der größte Teil davon sind der nördliche und der südliche Mooswald. Ein wesentlicher Schutzzweck ist die *„Erhaltung und Sicherung eines leistungsfähigen Naturhaushaltes im Mooswald und seinen angrenzenden Freiflächen als zusammenhängender, einheitlicher, ökologischer Ausgleichsraum für den Verdichtungsraum der Stadt Freiburg mit seinen vielfältigen, insbesondere klimatischen Wirkungen“*.

Es sind alle Handlungen verboten, welche den Naturhaushalt schädigen. Auch darf die Flächennutzung nicht geändert werden, und es bedarf der ausgesprochenen Erlaubnis der jeweils zuständigen unteren Naturschutzbehörde (Umweltschutzamt), wenn irgendwelche Eingriffe notwendig oder gewünscht werden. Dafür muss dann aber auch ein Ausgleich geschaffen werden. Damit war zum ersten Mal die besondere Bedeutung des Mooswalds offiziell anerkannt und dem Waldverbrauch ein gewisser Riegel vorgeschoben.

Der Landschaftsschutz hatte dem Wald über ein Jahrzehnt Ruhe gebracht. Doch war einerseits der Bedarf an Gewerbeflächen noch nicht gestillt und andererseits Bauland für Großbetriebe (die man immer noch anzusiedeln hoffte) außerhalb des Waldes im Besitz der Stadt kaum mehr vorhanden. So begann man Anfang der 1990er-Jahre erneut, über mögliche Gewerbeflächen im südlichen Mooswald (Seehau) und im nördlichen Mooswald (Eselwinkel) nachzudenken und wollte allein 100 ha für die Gewerbeentwicklung in einem neuen Flächennutzungsplan festschreiben. Die Naturschutzbeauftragten der Stadt Freiburg wandten sich dagegen und bezweifelten angesichts der veränderten wirtschaftlichen Bedingungen, dass neue Gewerbeflächen in dieser Größenordnung überhaupt gebraucht würden. Als die Anfrage eines großen Möbelhandelsunternehmens (Ikea) nach einem verkehrsmäßig günstig gelegenen Bauplatz für einen Neubau an die Stadt gestellt wurde, brachte die Stadt den Eselwinkel am Rande des Flugplatzes wieder in die Diskussion ein. Es stand zwar auch ein Grundstück direkt bei der Autobahn zur Debatte, doch hier besaß die Stadt nur einen geringen Anteil und musste mit den Umlandgemeinden zu einer Einigung kommen, was schließlich nicht gelang.

So entschloss man sich, den „Eselwinkel“, d.h. 17 ha Wald, zwischen Flugplatzgelände, Hermann-Mitsch-Straße und Mooswaldallee, aus dem Land-

schaftsschutzgebiet Mooswald auszugliedern und als Standort für Gewerbe zu verwenden, was der Stadt in ihrer angespannten finanziellen Lage sehr zu staten kam. 6 ha Land wurden an Ikea verkauft, später noch einmal 4 ha an die Firma Möbel Braun, damit war der städtische Haushalt zumindest für ein Haushaltsjahr ausgeglichen.

Der Eselwinkel wurde in seinem westlichen Bereich als 60- bis 80-jähriger baumartenreicher Laubmischwald auf ehemals wechselfeuchtem Standort charakterisiert, der mit hohem Totholzanteil einen bemerkenswerten Fledermaus- und Vogellebensraum darstelle. Von ähnlich hohem ökologischem Wert war der nördlich angrenzende 80- bis 100-jährige, ebenfalls sehr baumartenreiche Hochwald. Den größten Anteil nahm eine 30-jährige Roteichenfläche ein. Nach dem Landeswaldgesetz, das inzwischen den Waldverbrauch deutlich erschwert, mussten für die Fläche im Verhältnis 1:1 eine Ersatzaufforstung und wegen der hohen Wertigkeit der älteren Waldbestände zusätzliche Ausgleichsmaßnahmen erfolgen. Es wurden Waldränder mit Büschen gestaltet und ein über 8 ha großer Eichen-Hainbuchen-Altbestand aus der Nutzung genommen.

Der Gemeinderat stimmte mit nur wenigen Neinstimmen für die Ausstockung des Eselwinkels, zur großen Enttäuschung vieler Bürger der angrenzenden Stadtteile, denen bewusst wurde, wie wenig Schutz der Mooswald im Gegensatz zu den Bergwäldern genoss. Der Ärger über den erneuten Waldverlust führte 1997 zur Gründung der *Schutzgemeinschaft Freiburger Mooswald e.V.*; denn nun war es die ständige finanzielle Notlage der Stadt, die den Wald gefährdete.

Über ein Jahrzehnt bestand außerdem ein starker Druck auf den Seehau (30 ha), angrenzend an das Gewerbegebiet Haid. Hier wollte man eine Erweiterungsfläche für das Gewerbegebiet gewinnen. Ein zusätzlicher Beweggrund war wiederum, jedenfalls konnte man dies so in einem Zeitungsartikel von 1997 lesen, *dass der Erlös zur Sanierung des maroden städtischen Haushaltes dienen sollte*. Doch hier gelang es, dank des Engagements vieler Menschen, die Pläne der Stadt zu vereiteln und den Wald zu erhalten. In dem neuen Flächennutzungsplan sind der Seehau sowie andere Waldgebiete nicht mehr aufgeführt.

Ein noch bevorstehender Eingriff in den Mooswald wird die Neubau-
strecke der Deutschen Bahn längs der Autobahn sein. Ungefähr 30 ha Wald dürften selbst bei sparsamer Trassenführung dafür verloren gehen. So bedauerlich dies ist, so bedeutet die Bündelung der beiden Verkehrswege, der Bundesautobahn A 5 und der Eisenbahn-Neubaustrecke, dass nicht an anderer Stelle die Landschaft noch einmal zerteilt wird.

Es gibt im Gebiet des Rieselfeldes und am Rande des Opfinger Mooswalds einige Aufforstungsflächen als Ausgleich für die Waldinanspruchnahmen. Dank der Gemeindereform von 1971 und der Eingemeindungen mehrerer Ortschaften mit Waldbesitz (Hochdorf, Lehen, Opfingen, Waltershofen und Tiengen) verfügt die Stadt nunmehr über mehr als 2000 ha Mooswald. Hochdorf brachte über 380 ha Gemeindewald ein, Lehen über 50 ha, Opfingen über 520 ha (ohne die Baggerseen), Waltershofen steuerte 180 ha bei und Tiengen 280 ha. Diese Waldgebiete im Westen verfügen über einen deutlich höheren

Grundwasserstand und eine sehr abwechslungsreiche Vegetation, mit Relikten von Erlenbruchwäldern (z.B. das unter Naturschutz gestellte „Gaisenmoos“ auf Tiengener Gemarkung), wie sie vor der starken Grundwasserentnahme für ein Drittel des Mooswalds charakteristisch waren.

8 Wie sieht es für die Zukunft des Mooswalds aus?

- Inzwischen wurden neue Naturschutzgebiete ausgewiesen, entsprechend der Forderung des BUND von 1981. Zu den Naturschutzgebieten „Honigbuck“ (Hunnenbuck) und „Arlesheimer See“ sind das „Gaisenmoos“ im Tiengener Gemeindewald und der Rieselfeldwald (als Teil des Naturschutzgebietes „Freiburger Rieselfeld“) dazu gekommen.
- Im nördlichen Mooswald gibt es inzwischen in der Nähe von Hochdorf einen 31 ha großen Bannwald, das „Bahnholz“, das von jeglicher Nutzung ausgenommen ist, sowie zwei Schonwaldgebiete, den „Eichelgarten“ und den „Benzhausener Wald“ in der Nähe der Autobahn, an den Bannwald anschließend.
- Das Städtische Forstamt hat – über den gesamten Mooswald verstreut – 1 ha große Totholzinseln aus der Bewirtschaftung herausgenommen und damit eine weitere Forderung der Naturschützer erfüllt. Hiermit soll vor allem den darauf angewiesenen Lebewesen (Vögel, Käfer, Pilze) der Lebensraum erhalten bleiben.
- Der größte Teil des Mooswalds steht seit ein paar Jahren als FFH-Gebiet (Flora-Fauna-Habitat-Gebiet = Lebensraum geschützter Pflanzen und Tiere) unter europäischem Schutz. Mit dem Status als FFH-Gebiet ist die Auflage verbunden, keine Verschlechterungen zuzulassen.
- Im Frühjahr 2007 wurde der gesamte Mooswald (ausgenommen der Randstreifen der Autobahn für die Neubaustrecke der Bahn), auch der Seehau, als Europäisches Vogelschutzgebiet nach Brüssel gemeldet. Eine erneute Flächeninanspruchnahme müsste von Brüssel genehmigt werden, was eine deutlich höhere Hürde als der Landschaftsschutz bedeutet.
- Seit 1986 werden in einem Bewässerungsprojekt, das durch das Städtische Forstamt, die Firma Rhodia und die Forstliche Versuch- und Forschungsanstalt entwickelt wurde, über 90 % des entnommenen Wassers wieder in den nördlichen Mooswald zurückgeführt. Man versucht damit, dieses Wasser für die Grundwasseranreicherung nutzbar zu machen.
- Auch im südlichen Mooswald gibt es verstärkte Anstrengungen, im Wald wieder mehr Wasser versickern zu lassen, um die typischen Baumarten des Mooswalds, die auf einen höheren Grundwasserspiegel angewiesen sind – trotz eines möglichen Klimawandels – zu erhalten.

So ist zu hoffen, dass die Mooswälder als Lebensraum selten gewordener Pflanzen- und Tierarten in ihrer jetzigen Ausdehnung auch in Zukunft erhalten bleiben.

Dank: Hiermit danke ich den Mitarbeitern des Städtischen Forstamtes, des Stadtarchivs, des Umweltschutzamtes und des Vermessungsamtes für die vielen Informationen und ihre stets entgegenkommende Hilfsbereitschaft. Weiterhin sei Herrn Ortsvorsteher Brand für seinen mir wertvollen Bericht über den Opfinger Wald sowie den Herren Dr. Baum und Dr. Hoffrichter für die freundliche Überlassung von Unterlagen zum Waldflächenverbrauch und Landschaftsschutz gedankt.

Angeführte Schriften

BRANDL, H. (1970): Der Stadtwald von Freiburg. Eine forst- und wirtschaftsgeschichtliche Untersuchung über die Beziehungen zwischen Waldnutzung und wirtschaftlicher Entwicklung der Stadt Freiburg vom Mittelalter bis zur Gegenwart. – Mitteilungen des Forstgeschichtlichen Instituts der Universität Freiburg i. Br.

HAUMANN, H. & SCHADEK, H. (1992): Geschichte der Stadt Freiburg. – Band 3, Theiss Verlag, Stuttgart.

HÜGIN, G. (1982). Die Mooswälder der Freiburger Bucht. Wahrzeichen einer alten Kulturlandschaft, gestern – heute ...und morgen? – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 29, 88 S., Karlsruhe.

SCHWARZ, O. (1992): Grundwasseranreicherung im Mooswald bei Freiburg. – Mitt. Forstl. Versuchsanstalt Bad.-Württ. 169, Freiburg i. Br.

Stadtplanungsamt Freiburg (1977): Flächennutzungsplan. – Entwurf 1976, Freiburg i. Br.

Stellungnahme des BUND, Landesverband Baden-Württemberg e.V.(1981).

Beschlussvorlagen des Gemeinderats zu:

Teilbebauungsplan Flugplatz, Gewinn Eselwinkel (1997); Deponie Eichelbuck (2002); Opfinger See (2003); Kommunale Altlasten Tierkörperbeseitigungsanstalt und Silbergrube (2004); Europäisches Schutzgebiet Natura 2000 (2000).

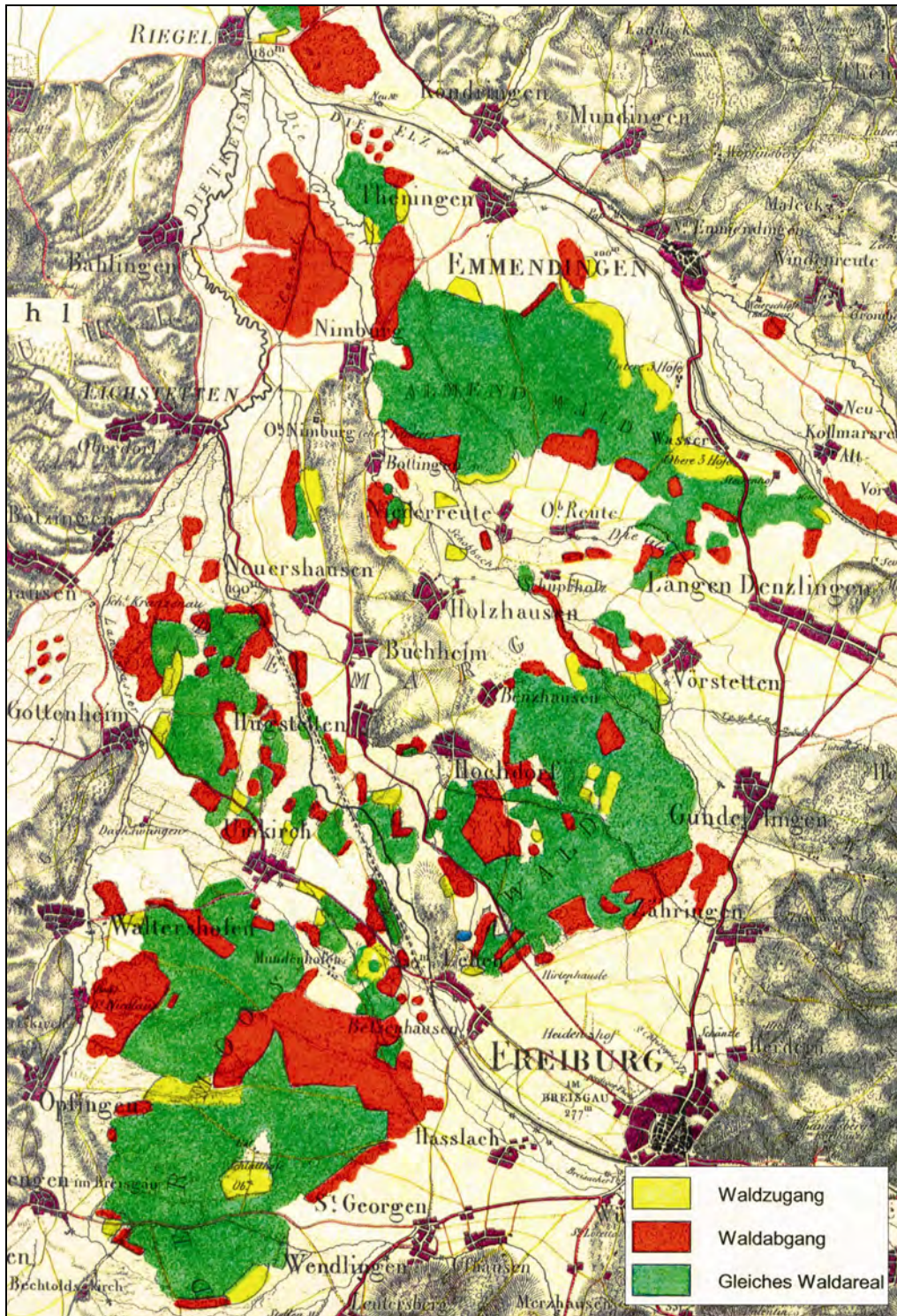
Stadtarchiv Freiburg:

- Ausstockungen im Stadtwald 1946-1967
- C 5 (866-52-2); Heft 1, 2, 3
- Verlegung des Flugplatzes, 1960-1969; C 5 (787-51-8) Heft 1
- Zweckverband Industriezone Hochdorf, 1964-1969 (4839)
- Lokalnachrichten von Freiburg-West (1965 bis 1975)
- 25 Jahre Landwasser, Herausgeber: Bürgerverein Freiburg-Landwasser
- Freiburger Kommunalbauten, Mineral-Thermalbad Freiburg, 1979.

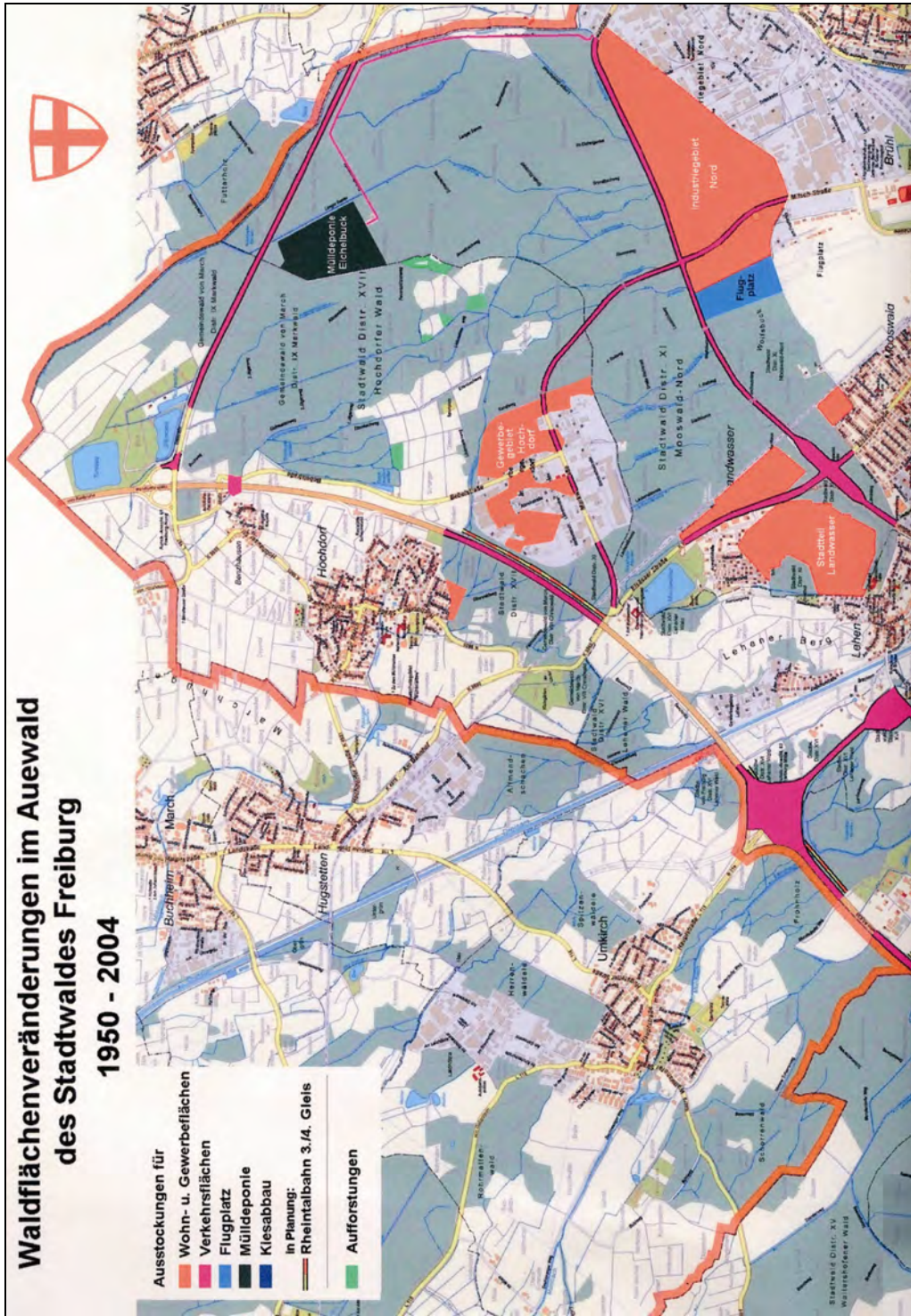
Informationen durch:

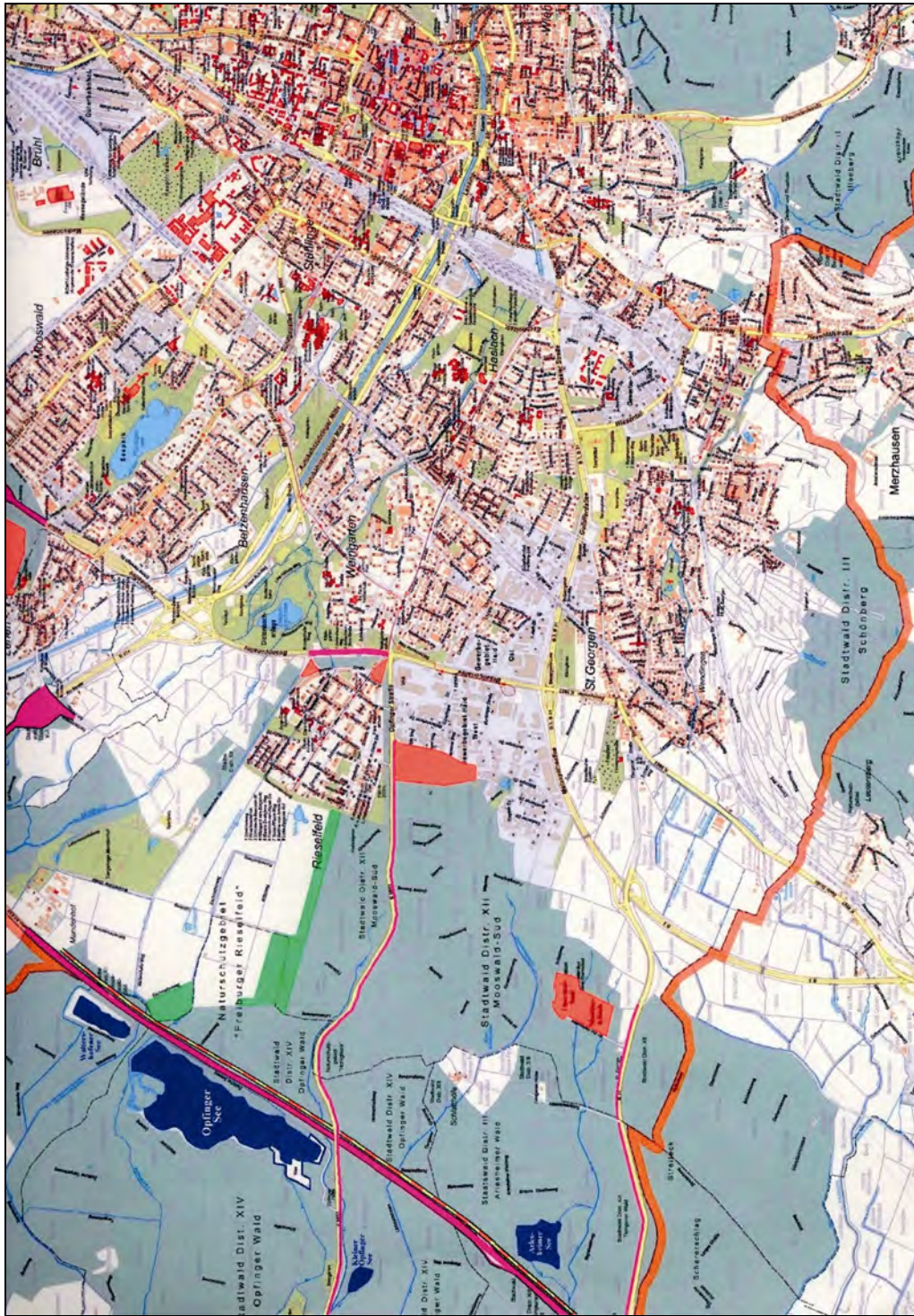
- Städtisches Forstamt (Waldflächenverluste)
- Umweltschutzamt Freiburg (Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Mooswald“)
- Vermessungsamt Freiburg (Waldflächen, Erhebung 1979)
- Hans Brand, Ortsvorsteher von Opfingen
- Dr. Frank Baum (BUND): Unterlagen zum Landschaftsschutz, „Stellungnahme zur künftigen Behandlung und Nutzung des Freiburger Mooswaldes“ (1981)
- Dr. O. Hoffrichter u. Dr. T. Ludemann: Zur Flächendiskussion (1993).

Verfasserin: Gisela Maass, Schutzgemeinschaft Freiburger Mooswald e.V.,
Im Ochsenstein 3, 79110 Freiburg i. Br.

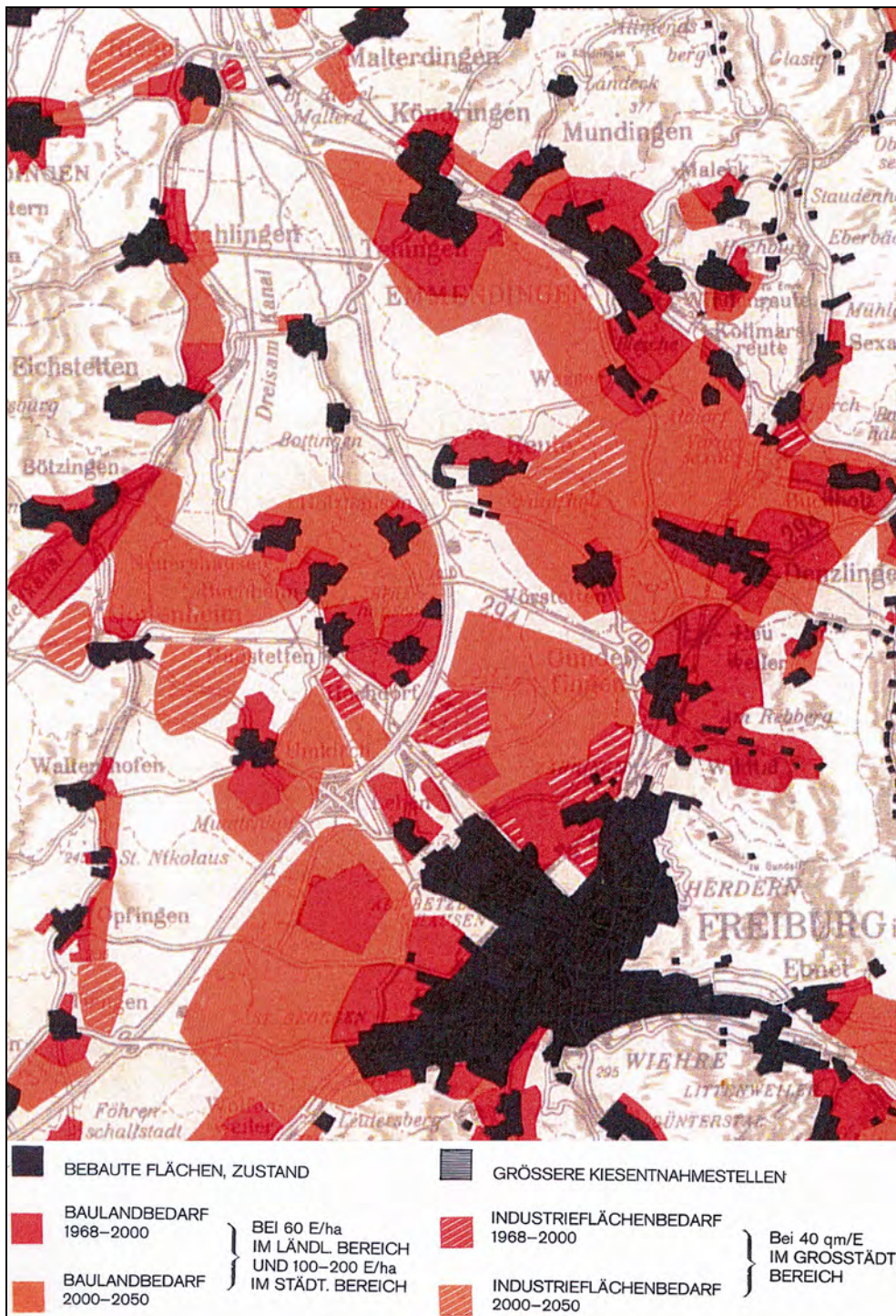


Entwicklung der Waldareale in der Breisgauer Bucht 1826 - 1996.





Tafel 42 u. 43: Waldflächenveränderungen im stadteigenen Freiburger Mooswald 1950 - 2004.



„Zielplanung uneingeschränkte Besiedlung“ (Bruttobauflächenbedarf bis zum Jahr 2000 u. 2050).

Die Archäologie der Mooswälder

Überblick: Die Mooswälder gehören bisher nicht gerade zu den gut erforschten Regionen des Landes, was die Archäologie angeht. Die Gründe dafür sind vielschichtig:

- In den bewaldeten oder von Wiesen bedeckten Teilgebieten sind kaum Aufschlüsse (und daher Funde) vorhanden.
- Große Teile der Mooswälder werden von Anschwemmungen, Bachrinnen und sumpfigen Ablagerungen unterschiedlicher – meist eher junger – Zeitstellung gebildet. Diese Bereiche waren teilweise für die Besiedlung und Ackernutzung zu feucht, außerdem können ältere Funde abgeschwemmt oder aber zusedimentiert sein.
- Die meisten und bedeutendsten Fundstellen sind in der Regel auf Lössanhöhen zu erwarten (z.B. auf der Mengener Brücke, im Kaiserstuhl, in der Vorbergzone, auf dem Tuniberg, im nördlichen Kaiserstuhlvorland u.a.).
- Die Arbeitszeit und -kraft sowohl der hauptamtlichen Archäologen als auch der ehrenamtlich tätigen Mitarbeiter werden durch die genannten fundreichen (und oft stärker von Baumaßnahmen betroffenen) Gebiete bereits weitgehend in Anspruch genommen.

Der Blick auf die geologische Karte (Tafel 4) zeigt jedoch, dass zwischen den jungen Anschwemmungen einzelne lössbedeckte Hügel unterschiedlicher Höhe (meist auf der Grundlage von Kalksteinschollen) herausragen: der Nimberg/Marchhügel, ein flacher Hügel bei Bottingen, eine Schotterfläche bei Reute, das Lehener Bergle, Blankenberg und Honigbuck („Hunnenbuck“). Auf diesen Hügeln sind ältere Böden und Bodenoberflächen erhalten und noch nicht völlig abgeschwemmt. Daher sind hier auf diesen Hügeln am ehesten Hinweise auf ältere Besiedlung zu erwarten.

Forschungsgeschichte: Eine eigentliche Forschungsgeschichte gibt es für die Archäologie der Mooswälder in der Freiburger Bucht nicht. Sie wurden nie als Gesamtheit, als eigenständiger Landschaftsraum begriffen und behandelt. Dazu trug auch bei, dass die Mooswälder heute zwischen dem Landkreis Emmendingen (im Nordosten), dem Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (im Westen) und dem Stadtkreis Freiburg (im Süden) aufgeteilt sind. Die Hinweise auf die gemachten Funde sind daher über viele Ortschroniken, Kreisbeschreibungen, Ortsakten und Einzelschriften verteilt. Die „Forschungsgeschichte“ ist also eher eine Aneinanderreihung zufälliger Funde und einzelner Aktionen, die jedoch recht zahlreich waren und sind. Sie häufen sich natürlich auf den landwirtschaftlich genutzten oder von Baumaßnahmen betroffenen Arealen.

Die ersten archäologischen Aktivitäten waren wohl die Ausgrabungen des großherzoglichen Konservators Ernst Wagner 1884 im Großgrabhügel „Bürgle“ und einem weiteren Grabhügel bei March-Buchheim (WAGNER 1885; 1908).

Später wurden vereinzelt merowingerzeitliche (frühmittelalterliche) Gräber auf verschiedenen Gemarkungen gemeldet (1. Hälfte 20. Jh.) und – nach dem 2. Weltkrieg – Feldbegehungen unternommen (so durch Josef Schneider, Horst Stöckl, Peter Pietsch und Rudolf Markus), in neuerer Zeit wegen der Planungen für die künftige Neubaustrecke der Bahn. Ab 1979 fanden mehrere Ausgrabungen und Baubeobachtungen im römischen Ort Umkirch statt, 1998-2000 in Vörstetten und 2001/2003 an der Kirche Obernimburg.

Es deutet sich insgesamt an, dass die Mooswälder nicht völlig unbesiedelt waren. Die Besiedlung war jedoch offenbar weniger dicht als in den benachbarten „Gunsträumen“, auf den fruchtbaren Lössböden. Vermutlich – jedoch noch nicht genauer untersucht – lagen einzelne Siedlungen in Rodungsinseln und auf Lösshügeln, die vom Wald umgeben und durch Wege und auch kleine Wasserläufe miteinander verbunden waren. Durch die Korrekturen des Rheins, der Dreisam und der Elz (Bau des Leopoldskanals) haben sich die hydrologischen Verhältnisse seither deutlich verändert.

Viele der kleinen Lössinseln boten nur Platz für ein bis zwei Siedlungen, andere boten jedoch mehr Fläche: der Nimberg/Marchhügel etwa. Im Bereich von Denzlingen/Vörstetten/Reute deutet sich durch die Funde an, dass hier schon in der Vorgeschichte ein breiterer Nutzungskorridor bestand. Er wurde durch den Löss (Denzlingen, Vörstetten, im Westen der Marchhügel/Nimberg) und durch Schotterflächen bei Reute begünstigt. Dieser Korridor trennte so – wie heute – ein nördliches Waldgebiet (Teninger Allmend) von einem größeren südlichen Teil (dem heute so genannten Mooswald). Dieser Korridor könnte der dichten Bevölkerung des Kaiserstuhls auch den Weg ins Glottertal und damit in und über den Schwarzwald ermöglicht haben.

Wichtig wären neben der Archäologie auch Untersuchungen zur Bodenkunde, Sedimentation, zur Verlagerung von Flussläufen u.a., um so zu einer Landschaftsrekonstruktion für die vor- und frühgeschichtlichen Perioden zu kommen. Vielleicht gibt es zukünftig die Möglichkeit, auch die kleineren ehemaligen Moore des Mooswalds pollenanalytisch zu untersuchen, wie es im Wasenweiler Ried bereits geschehen ist.

Die Besiedlung Freiburgs hat sich in den letzten Jahrzehnten weit nach Westen in die Mooswälder ausgedehnt. Die Erschließungs- und Erdarbeiten wurden dabei höchstens punktuell auf archäologische Befunde hin überwacht. Hier wird man wohl künftig verstärkt aktiv werden müssen.

1 Altsteinzeit (Paläolithikum; ? - 9000 v.Chr.)

Erst seit wenigen Jahren sind einige Funde der Altsteinzeit aus dem Bereich der Mooswälder bekannt, und zwar vom Lehener Berge. Neben verschiedenen Abschlägen, die nicht genauer anzusprechen sind, fand Rudolf Markus einen Schaber und ein Schaber-Stichel-Kombinationsgerät (Abb. 1).

Beide gehören ins Jungpaläolithikum und sind älter als die Kulturstufe des Spätmagdalénien. Das heißt, sie sind jedenfalls älter als 15.000 Jahre.

Es dürfte sich also um die Hinterlassenschaft von Rentierjägern handeln, die vom Lehener Berge aus Ausschau nach den Herden hielten. Ein größerer Fundplatz dieser Zeit lag bei Freiburg-Munzingen am südlichen Ende des Tunibergs.

Im Jahre 1998 fand Rudolf Markus ebenfalls auf dem Lehener Berge einen schön retuschierten, patinierten Schaber. Er gehört ins sog. Mittelpaläolithikum (in die mittlere Altsteinzeit). Er könnte bis zu 130.000 Jahre alt sein und gehört, zusammen mit einem Fund vom Schönberg und der Fundstelle mit

Tierresten und Werkzeugen bei Bollschweil, zu den ältesten Funden in der Region Freiburg. Offenbar nutzten also schon die Neandertaler den Ausblick und konnten schon von weitem die zu bejagenden Tierherden sehen. Es dürfte sich meist um die übliche eiszeitliche Fauna (Mammuts, Wildpferde, Wollnashörner, Rentiere, Wildrinder und weitere Arten) gehandelt haben.

Ein weiteres Fundstück vom Lehener Bergle ist etwas jünger; ein sog. Nagelkratzer ist etwa 30.000-40.000 Jahre alt. Er gehört damit in die Zeit des Aurignacien, die Zeit des frühen *Homo sapiens*, des sog. „Cromagnon-Menschen“ (benannt nach einer Fundstelle in Frankreich).

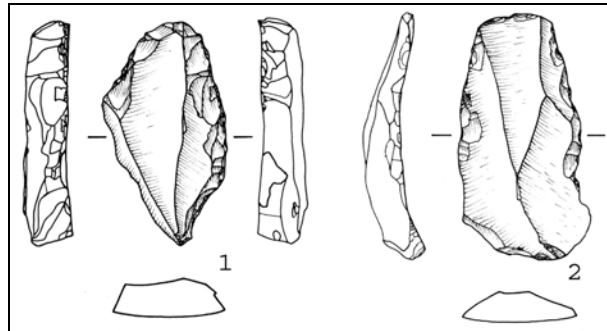


Abb. 1: „Lehener Bergle“ (Freiburg); 1 Schaber-Stichel-Kombinationsgerät, 2 Schaber (aus: Fundberichte aus Bad.-Württ. 22/2, 1998).

2 Mittlere Steinzeit (Mesolithikum)

Von der Altsteinzeit zur Mittleren Steinzeit (Mesolithikum, ca. 9000-5500 v.Chr.) gibt es kulturell keinen plötzlichen Übergang. Was sich relativ schnell änderte, war das Klima. Das Ende der Eiszeit brachte mit seiner Erwärmung die Verdrängung zahlreicher Tier- und Pflanzenarten. Sie starben aus oder überlebten nur im Hochgebirge oder in Sibirien. In der zunehmenden Bewaldung kamen die bisher gewohnten großen Säugetiere (Mammuts, Rentiere, Wildpferde, Saiga-Antilope) nicht mehr vor. Die Lagerplätze der kleinen Menschengruppen sind verstreut und manchmal recht fundarm.

Aus dem Mesolithikum sind bisher, auch von den Lösshügeln des Mooswalds, nahezu keine Funde bekannt. Mesolithische Funde liegen immerhin vom Mauracher Berg/Sonnhaldebusch (bei Denzlingen, nahe dem Eingang ins Glottertal) und vom Gewann „Grub“ nördlich von Vörstetten vor, sind also in der Umgebung des Mooswalds vertreten.

3 Jungsteinzeit (Neolithikum; ca. 5500-2300/2100 v.Chr.)

Etwa um 5500 v.Chr. beginnt in Südwestdeutschland die Jungsteinzeit (Neolithikum). Dieses kulturgeschichtliche Phänomen beginnt hier vollausgebildet, ohne jegliche Vorstufen. Alle wesentlichen Innovationen (Viehzucht mit Schaf/Ziege, Rind und Schwein), Ackerbau (mit Emmer, Einkorn, Gerste, Hülsenfrüchten) und die Keramikherstellung wurden schon ab dem 10./9. Jtsd. v.Chr. im Nahen Osten erfunden bzw. entwickelt. Diese Errungenschaften kamen über die Türkei, den Balkan und die Donau nach Mitteleuropa. Generell wanderten wohl nur kleinere Gruppen ein und vermittelten den mesolithischen Jägergruppen offenbar recht schnell die neue produzierende Wirtschaftsweise. Damit zusammen hängt die neue sesshafte, ortsgebundene Lebensweise, um säen und ernten zu können.

Jagen und Sammeln verlieren an Bedeutung, nur noch in Notzeiten oder zur Abwechslung vom Getreide-Einerlei griff man stärker auf die Früchte des Waldes zurück. Die Bevölkerung wuchs und siedelte dichter, Flächen wurden gerodet, die Eingriffe in die Umwelt nahmen zu. Die Landschaft wurde zunehmend vom Menschen gestaltet. Als Begleiterscheinung trat die Erosion aufgrund von Rodung, Ackerbau und starker Beweidung auf. Löss wurde am Fuß der Hänge aufsedimentiert oder von Wasserläufen verschwemmt. Man nutzte auch steilere Lagen und ging im Laufe des Neolithikums auch auf ungünstigere Böden; anfangs war nur der fruchtbare Löss für den Ackerbau genutzt worden. Durch die Wahl der Anbaupflanzen oder durch eine stärkere Gewichtung der Viehzucht konnte man sich offenbar an die abweichenden Bedingungen anpassen.

Der Beginn des Neolithikums sah gleich ein vollentwickeltes Repertoire an spezialisierten Werkzeugen: Sicheln aus Holz mit eingesetzten Silexklingen, Reibsteine und Unterleger aus Sandstein oder Quarzit, dazu verschiedene Beile aus zurechtgeschlagenem und geschliffenem Felsgestein zur Rodung und Holzbearbeitung.

Auffällig ist, dass die Ausprägung der ersten Kulturgruppe – die Bandkeramik – über weite Gebiete Europas hinweg sehr gleichartig ist. Ihr Verbreitungsgebiet reicht von Österreich über das südliche und mittlere Deutschland bis nach Ostfrankreich und in die südlichen Niederlande und korreliert auffällig mit dem Vorkommen der besten Böden; in Süddeutschland sind es die Lössgebiete.

Die typische Keramik aus noch relativ schwach gebranntem Ton zeigt eingeritzte, bandförmige Verzierungen (daher der Name!). Sie wurden im Laufe einer Stilentwicklung variiert und immer mehr mit Einstichmustern gefüllt.

Aber nicht nur die Keramik charakterisiert diese Kultur. Typisch und überall verbreitet, fast uniform, sind die bandkeramischen Langhäuser mit bis zu 30 m Länge und 8 m Breite.

Keramik und damit Siedlungsstellen dieser Zeit liegen am Ostrand der Mooswälder; hier ist besonders das große Siedlungsareal **Vörstetten** „Benzengühl“ zu nennen (Abb. 2), das sich über die Gemarkungsgrenze hinweg nach **Denzlingen** zieht. Eine weitere Siedlung lag erwartungsgemäß am Ostrand des Tunibergs, südwestlich des Mooswalds. Im Ortsbereich von **Tiengen** wurde eine Grube mit Funden der Bandkeramik aufgedeckt. Die Topfscherben sind mit Einritzungen und Einstichen verziert. Ösen an manchen Gefäßen dienten wohl zum Aufhängen, um die Vorräte vor lästigen Nagern zu schützen.

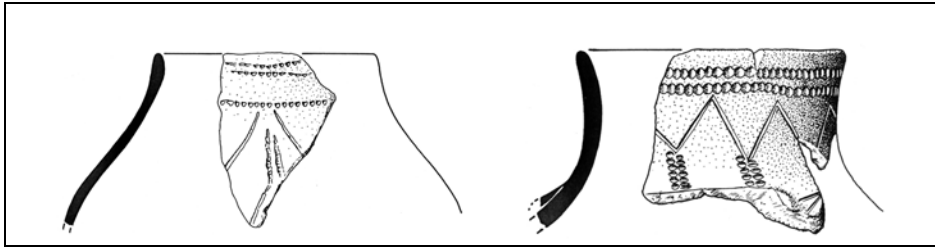


Abb. 2: 2 Scherben aus der Bandkeramik-Siedlung „Benzenbühl“ (aus: J. SCHNEIDER 1983).

Nach der Zeit der Bandkeramik, weiteren Kulturgruppen und auch nach der Rössener Kultur (um 4600-4400 v.Chr.) kommt es zu einer stärkeren Regionalisierung. Es treten viele kleine Kulturgruppen auf; sie sind im Wesentlichen nach der Machart und Verzierung der Keramik definiert und dauern manchmal nur kurze Zeit, wenige Generationen. Südlich des Mooswalds fanden sich Siedlungen des Mittelneolithikums bei Freiburg-Tiengen und des Jungneolithikums in Munzingen.

Manche neolithische Siedlungsplätze lassen sich nur schwer oder garnicht einer Kulturgruppe zuweisen. Das ist dann der Fall, wenn die Keramik keine Verzierungen aufweist und vielleicht noch schlecht erhalten, in kleine Stücke zerbrochen oder stark verwittert ist. Die Silexgeräte, Pfeilspitzen oder Steinbeile (Abb. 3) sind häufig nicht nur für eine einzige Kulturgruppe charakteristisch. Solche Fundstellen liegen beim nördlichen Ende des Nimbergs und bei der Kirche Oberrimbürg, auch auf der Gemarkung Bottingen. Auch bei der Begehung der künftigen Bahntrasse entlang der Autobahn fanden sich einige unspezifische Scherben und Feuersteinabschläge westlich von Reute und eine einzelne Feuersteinklinge auf der Gemarkung Holzhausen. Schon vor längerer Zeit wurde ein Bruchstück eines Reibsteines aus Quarzit nördlich von Oberreute gefunden, auch er nicht genauer ansprechbar. Feuersteingeräte der Jungsteinzeit stammen schließlich aus dem Gewann „Kalkofen“ nördlich von Unterreute.

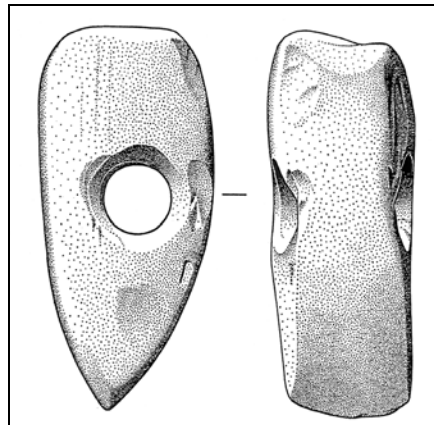


Abb. 3: Steinaxt von Hugstetten (March), Gewann „Sträßle“ (aus: H. GRANER 1994; Zeichnung: C. Urbans).

Wichtig für die Erforschung der kleineren mittelneolithischen Kulturgruppen war eine Ausgrabung bei **Vörstetten**, die eigentlich der dortigen frühalamannischen Siedlung galt.

Schon durch Begehungen hatte man auf dem Areal auch Keramik der mittelneolithischen „Straßburger Gruppe“ (ca. 4300/3200 v.Chr.) gefunden. In der Grabung von 1998 fanden sich dann vier umgekehrt trichterförmige Vorratsgruben. In ihnen lag die typische, stark mit Glimmer versetzte Keramik.

Die Grabungen in den Jahren 1999 und 2000 erbrachten zwei Brandgräber, die in die genannte Zeit gehören. Bisher sind kaum Bestattungen bekannt; die anderen neolithischen Kulturen nahmen meist nur Körperbestattungen vor.

Die zugehörigen Häuser sind zwar nicht mehr sicher nachweisbar, doch geht man – wegen der Streuung der Gruben – von mindestens vier Gehöften aus.

Wichtig waren jedenfalls insgesamt zwölf umgekehrt trichterförmige Vorratsgruben an vier verschiedenen Stellen. Es fanden sich Reste von Einkorn, Gerste, Emmer und Erbsen, dazu Bruchstücke von Mahlsteinen. Eine Grube könnte als Getreidedarre gedient haben, um das Getreide zu trocknen und haltbarer zu machen. Als Sammelpflanze war die Haselnuss wichtig. Es wurden sicher auch Wildobst und Kräuter gesammelt. In Vörstetten sind einige Pflanzen nachweisbar, die auch als Farbmittel dienten: der Weiße Gänsefuß und das Ketten-Labkraut. Die wenigen Tierknochen könnten auf eine geringere Bedeutung der pflanzlichen Nahrung deuten; allerdings könnte die Fleischverarbeitung und Knochenentsorgung auch zentral – außerhalb des Grabungsgeländes – gelegen sein. Einige Silexpfeilspitzen zeigen dennoch die Jagd an.

Es wurden außerdem 40 „Schlitzgräben“ gefunden, die 2 m lang und nur 80 cm breit, jedoch bis zu 1,80 m tief waren. Eine Theorie besagt, dass man in ihnen Leder langsam trocknen konnte, letztlich ist ihre Funktion aber ungeklärt. Es kam wieder zahlreich Keramik der Straßburger Gruppe und jetzt auch der Wauwiler Gruppe zutage: Bockteller und feinkeramische Kugelbecher mit Verzierungen. Offenbar gehen beide Kulturgruppen ineinander über und sind nicht immer deutlich zu trennen. Die Laufzeit der Vörstettener Siedlung soll aufgrund erster Radiokarbonaten von 4200 bis etwa 3600 v.Chr. reichen.

Was die darauf folgende Periode des Jungneolithikums angeht, so wurde beim Bau der Autobahnraststätte Schauinsland westlich der Autobahn beim Freiburger Stadtteil Hochdorf eine Siedlung der Michelsberger Kultur (ca. 4000-3500 v.Chr.) gefunden. Sie liegt am Ostrand des Marchhügels. Diese Kulturgruppe zeichnet sich vor allem durch unverzierte Keramikformen aus und wurde nach einem Fundplatz bei Untergrombach nahe Bruchsal benannt.

Bei einer Flurbereinigung in den 1960er-Jahren wurde am nördlichen Ende des „Blankenbergs“, eines Lösshügels in der Niederung östlich von Opfingen, ein jungsteinzeitlicher Befestigungsgraben angeschnitten. Er zeigt eine befestigte Höhengründung (in diesem Falle vermutlich der Michelsberger Kultur) an, wie sie etwa auch schon auf dem „Berg“ bei Munzingen festgestellt wurde.

4 Bronzezeit (ab 2300/2100 v.Chr.)

Nach vereinzelter Verwendung des neuen Metalls Kupfer im 3. Jtsd. v.Chr. wurde nun die Legierung Bronze (Kupfer + Zinn) eingeführt.

In der Frühbronzezeit – und auch schon im Endneolithikum – werden die Fundstellen im Breisgau seltener (Wyhl, Breisach, Ihringen, Ölberg, Schönberg, Mauchen). In der pollenanalytischen Untersuchung des Wasenweiler Rieds (an der Südost-Ecke des Kaiserstuhls gelegen) scheint sich eine Wüstungsphase anzudeuten. Der Anteil der Baumpollen nimmt zu, und auch viele Kulturanzeiger sind verschwunden. Klee, Wiesenraute und Spitzwegerich sind noch vorhanden oder nehmen zu. Offenbar änderten sich die Wirtschaftsweise und die Nutzung der Riedbereiche. Anscheinend ging die Besiedlung zurück, und eine natürliche Pflanzenabfolge mit einer Wiederbewaldung setzte ein. Über die Mittlere und Späte Bronzezeit (ca. 1700/1500-1200 v.Chr.) lässt sich aufgrund der Publikationslage wenig aussagen. Die Siedlungen scheinen im Breisgau (Kaiserstuhl, nördliches Kaiserstuhlvorland) wieder zuzunehmen. Im Mooswaldgebiet fehlen sie noch.

5 Urnenfelderzeit (1200-800 v.Chr.)

Generell ist die späteste Phase der Bronzezeit (die sog. Urnenfelderzeit, 1200-800 v.Chr.) im Siedlungsbild des Breisgaus besser vertreten.

Die zahlreichen Fundstellen dieser Zeit im Breisgau häufen sich auf der Mengener Brücke, im Tuniberg, im Kaiserstuhl und auf sonstigen Lössflächen. Große Zentren sind bereits auf dem Breisacher Münsterberg, dem sog. „Burgberg“ bei Burkheim und vielleicht auf dem Schönberg nachgewiesen. Es ist insgesamt mit einer deutlich gewachsenen Bevölkerung zu rechnen, die auf das damals gute Klima und die gesicherte Ernährungslage zurückgeht.

Die typische, durch ihre Formen (Knicke, kantige, abgestrichene Ränder) und bestimmte Verzierungen recht gut erkennbare Keramik scheint im Bereich der Mooswälder zu fehlen. Offenbar wird das Gebiet eher gemieden und auf Wegen entlang der Vorbergzone oder des Kaiserstuhls umgangen(?). Als Übergang über Dreisam und Elz wird wohl nördlich des Mooswalds die Engstelle bei Riegel genutzt. Dort befindet sich eine urnenfelderzeitliche Höhengründung auf dem „Michaelsberg“ und vielleicht eine weitere gegenüber bei Burg Lichteneck.

Im Süden bietet sich die „Mengener Brücke“ zwischen dem südlichen Ende des Tunibergs und dem Schönberg als Übergang an. Dieser Befund ist aufgrund des Forschungsstandes noch vorläufig und kann sich durch Neufunde von Siedlungen verschieben.

6 Hallstattzeit (ca. 800-480/450 v.Chr.)

Diese Periode ist nach einem großen Gräberfeld in Österreich benannt. Gegenüber der vorhergehenden Urnenfelderzeit gab es keinen Kulturbruch, sondern einen nahtlosen Übergang. Die Keramikformen laufen leicht verändert weiter; die Töpfe werden im Breisgau auch weiterhin mit Graphit und rotem Ocker bemalt; im Hegau und auf der Schwäbischen Alb ist die Keramik jedoch zusätzlich noch mit eingeschnittenen Kerbmustern verziert. Auch im Breisgau gibt es eine Variante dieses neuen Stils, bei der vor allem eingeritzte Linien und Kreisstempel zur Dekoration verwendet werden.

Neu ist auch das Eisen; diese neue Technologie wird aus dem Osten eingeführt. Bei den Grabsitten kam es im Breisgau zu einer Veränderung. Die in der Urnenfelderzeit übliche Brandbestattung hörte teilweise auf; man ging wieder zu Körpergräbern über. Damit verbunden sind wohl Veränderungen in den Jenseitsvorstellungen.

Das Siedlungsbild verändert sich überraschend in der Hallstattzeit, ab dem 8./7. Jh. v.Chr. Aus der Zusammenkartierung der Daten wird deutlich, dass erstmals mit einer intensiveren Nutzung der Mooswälder zu rechnen ist. Vielleicht gewann die Viehwirtschaft an Bedeutung? Jedenfalls gibt es nun – auffallend gegenüber der Seltenheit an bronze- und urnenfelderzeitlichen Siedlungen – eine Reihe von zwar kleinen, aber offenbar befestigten Höhengründungen auf den wichtigsten Lösshöhen: Lehener Bergle, Nimburg, Hochdorf und evtl. Hugstetten „Scheibenbuck“/„Mühleberg“. Auf dem Lehener Bergle fand Rudolf Markus 1986 hallstattzeitliche Keramikscherben, dabei eine mit Stempelverzierung (ca. 7. Jh. v.Chr.). Gebrannter Lehm, sog. „Hüttenlehm“, zeigt die ehemaligen Häuser aus Fachwerk an. Wie in den meisten Höhengründungen dieser Zeit, wurden offenbar auch auf dem Lehener Bergle kleine Fragmente von Armringen aus Sapropelit (einer fossilen Kohle) gefunden. – Ähnliche Höhengründungen finden sich auch ringsum an den Rändern des Tunibergs (Gottenheim, Waltershofen) und des Kaiserstuhls (Bötzingen, Riegel, Ihringen).

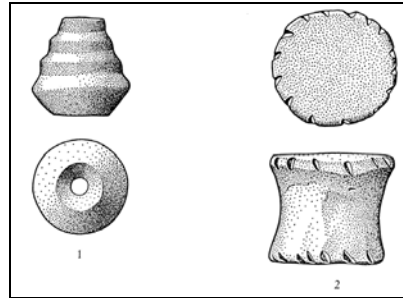
Wo keine Befestigung nachgewiesen ist, ist jedoch aufgrund der bewusst aufgesuchten Schutzlage mit einer solchen zu rechnen. In jedem Fall gab es einen Graben, dahinter einen Wall oder eher eine Holzpalisade, vielleicht auch schon ein Holzkastenwerk mit eingefülltem Löss(?). Eine derartige Konstruktion wäre solider und würde einem *Murus gallicus* der Latènezeit ähneln; wegen der starken Erosion ist diese Frage aber nicht zu klären.

Im Jahre 1964 wurde durch eine Flurbereinigung am südöstlichen Rand des Nimbergs/Marchhügels bei **Hochdorf** ein Sohlgraben von etwa 8 m Breite angeschnitten. In der Verfüllung des Befestigungsgrabens lagen hallstattzeitliche Keramikscherben.

Nahebei, beim Wasserhochbehälter (239,14 m ü.NN) im Gewann „Hinter dem Berg“, fand Horst Stöckl 1982 bemalte und verzierte Keramikscherben und einen Spinnwirtel. Im Sommer 1989 wurde eine Grabung von 550 Quadratmetern Fläche angesetzt. Im Löss zeichnete sich eine rechteckige Grube von 7 x 3 m ab; in ihr lagen Steine, Tierknochen, Keramik und Schlacken einer Metallverarbeitung. Neben Keramik mit unterschiedlichen Verzierungen kam auch sol-

che mit roter Bemalung auf weißem Grund zutage. Ein Spinnwirtel und eine Tonspule zeigen Textilverarbeitung an (Abb. 4). Dabei lagen auch die Nadel einer Bronzefibel und einige bei der Herstellung durchbohrte Keramikscherben von einem Siebgefäß. Die Steine stammen vom „Roten Felsen“ bei Hugstetten, wie auch die Steine der Grabeinbauten im Grabhügel „Bürgle“ bei Buchheim. Ob sie für die Eisengewinnung, für Farbpigmente oder einfach nur als Steine zur Einfassung von Feuerstellen und anderen Strukturen genutzt wurden, weiß man nicht.

Abb. 4: Hochdorf „Hinter dem Berg“;
1 Spinnwirtel, 2 Tonspule
(aus: J. KLUG-TREPPE 2003).



Die im 6. Jh. v.Chr. verfüllte Grube diente anscheinend technischen Zwecken und war wegen der Feuergefahr vielleicht im Randbereich der Höhensiedlung angelegt worden. Weitere Teile der Siedlung, die weniger tief eingegraben waren, sind wohl schon durch Landwirtschaft und Erosion abgetragen.

Die Siedlungen an den Rändern der Löss-Schollen konnten den Löss auf den Anhöhen für Ackerbau und Gartenbau nutzen. Aus den Wäldern in der feuchten Niederung holte man ggf. Wasser, Bau- und Brennholz, und vermutlich trieb man das Vieh hinein (Schweine, Rinder). Auch Fischfang war möglich.

Wie stark die Waldungen zu dieser Zeit aufgelichtet waren, ist unklar. Die Verbreitung der Siedlungen auf den Löss-Schollen und die Lage gleichzeitiger Siedlungen an der Vorbergzone, im Tuniberg oder im Kaiserstuhl, zeigen, dass die Wälder von Wegen durchzogen waren. Eine Reihe von Grabhügelfeldern und Gräbern (Buchheim „Bürgle“ u.a., Reute, „Binzenschlag“ und „Iltisgraben“ im Teninger Allmendwald) liegen in der Niederung.

Versucht man, Siedlungen und Gräber einander zuzuordnen, so gelingt das nur teilweise: Zum Buchheimer „Bürgle“ gehört vielleicht eine in der Luftlinie etwa 800 m entfernte Höhensiedlung auf dem „Scheibenbuck“/„Mühleberg“ oberhalb von Hugstetten, von der nur wenige verstreute Keramikscherben vom Verfasser aufgelesen wurden. In diesem Areal lag seit dem frühen 19. Jh. ein ausgedehnter Englischer Garten, der ebenso wie ein Steinbruch durch Erdbewegungen und Wegebau das Areal verändert hat. Die Höhensiedlung Freiburg-Hochdorf hat hingegen keinen Blickkontakt zum Grabhügel „Bürgle“; auch ihre Nutzungsflächen erstreckten sich wohl eher nach Osten in die Niederung. Als Argument gegen die Zuordnung der Siedlung Hochdorf zu den Grabhügeln bei Buchheim ließe sich auch noch anführen, dass die Siedlung

offenbar länger lief. Der Gründungszeitpunkt der Siedlung Hochdorf lag außerdem später als bei anderen Höhensiedlungen des Breisgaus.

Eine kleine Siedlungsstelle lag in der Ebene bei Teningen, eine andere wurde westlich von Buchheim und Hugstetten lokalisiert.

Dass man die Mooswälder nun besser nutzte, scheint auch einen gewissen Bevölkerungsanstieg ermöglicht oder zumindest aufgefangen zu haben. Die Bevölkerungszahl begünstigte anscheinend das Entstehen gewisser kleinräumiger Machtstrukturen, die sich zunächst in den kleinen **Höhensiedlungen** manifestierten. Zu diesen noch etwas unscheinbaren Höhensiedlungen gehören erste Großgrabhügel, deren Zentralbestattungen bereits reich ausgestattet sein können. Hier zeigt sich das Entstehen einer deutlichen Oberschicht, die man angesichts von Goldhalsreifen (Gündlingen, Schlatt), Bronzegefäße (Kappel am Rhein, Gündlingen) oder Elfenbein (Buchheim) sowie Wagenteilen als „Fürsten“ ansprechen kann. Erste Fernkontakte in den Süden wurden bereits in den Alpenraum und nach Oberitalien aufgenommen.

Zwischen **March-Buchheim** und **Hugstetten** liegen vier große Grabhügel. Ursprünglich sollen es noch mehr gewesen sein. Die beiden südlichen Hügel mit 30 m und 60 m Durchmesser befinden sich auf Gemarkung Hugstetten.

Auf einem stark zerstörten Hügel im Nordosten (auf Gemarkung Buchheim) liegt heute ein kleiner Sportplatz. Der Hügel hat 46 m Durchmesser und wird auch als „Kleines Bürgle“ bezeichnet. In ihm gab es 1884 eine archäologische Untersuchung durch den großherzoglichen Konservator Ernst Wagner (WAGNER 1885, 1908). Er fand trotz neuzeitlicher Störung eine Steinsetzung, dann ein Skelett der Stufe Ha D1 (spätes 7. Jh./um 600 v.Chr.). Holzreste deuten auf eine Grabkammer hin. In diesem Bereich lagen Bronzeblechreste, wohl von einem Perlandbecken, und einige Eisenstücke – vielleicht von einer Trense (Pferdegeschirr). Drei Eisennägel stammen wohl von der Felge eines Rades, auch andere Teile deuten in diese Richtung. Offenbar war hier ein vierrädriger Wagen beigegeben worden, wie man ihn auch aus anderen reichen Gräbern der Hallstattkultur kennt. Dabei lag auch der Knochengriff eines bronzenen Toilettegerätes, das zur Körperpflege diente. Es wurden außerdem Reste von drei Tongefäßen, teilweise mit geritzten Mustern verziert, aufgefunden, die mit Ocker rot überfangen und mit Graphit silbriggrau bemalt sind.

Der größte Grabhügel der Gruppe ist jedoch das „**Bürgle**“ (heute westlich des Kindergartens March). Es hat einen Durchmesser von 120 Metern(!) und ist damit einer der größten Grabhügel des keltischen Gebietes (Abb. 5). Der Großgrabhügel ist damit etwa dem „Magdalenenberg“ bei Villingen, dem „Hohmichele“ bei der Heuneburg und einigen österreichischen Exemplaren an die Seite zu stellen. Im sog. „Westhallstattkreis“, der immerhin von Ostfrankreich bis zur Westgrenze Bayerns reicht, hält er damit hinsichtlich des Durchmessers den Rekord! Seine Höhe beträgt immerhin noch etwa 3,5 m; die westliche Flanke ist leider durch eine Straße angeschnitten (Tafel 45/1).



Abb. 5: Buchheim (March). Skizze des hallstattzeitlichen Grabhügels „Bürgle“ aus dem Jahr 1884 von Ernst Wagner (aus: E. WAGNER 1885 bzw. C.F.E. PARE 1992).

Hier setzte Ernst Wagner als nächstes den Spaten an. Er fand vor allem zwei übereinander liegende Steinpackungen. Die Steine stammen wieder – wie in der Siedlung Hochdorf – vom „Roten Felsen“ bei Hugstetten.

Das Zentralgrab – falls Wagner es überhaupt antraf – enthielt die Reste von zwei Menschen und war bereits geplündert. Ursprünglich hatte es anscheinend eine 8 x 5 m große Kammer gegeben. Das lässt eine bedeutende und reich ausgestattete Grablege erwarten.

Auch in diesem Zentralgrab stand ursprünglich ein vierrädriger Wagen; von ihm fand sich ein Felgennagel, dazu Teile vom Pferdegeschirr. Drei kleine gedrechselte Zylinder aus Elfenbein mit unbekannter Funktion sind Importe aus dem Mittelmeerraum (Abb. 6a); ähnliche Stücke fanden sich auf der griechischen Insel Thasos (Abb. 6b). Ob die Stücke über Etrurien oder via Südfrankreich nach Buchheim kamen, ist unklar. Vielleicht schmückten sie den Wagen oder ein Möbelstück.

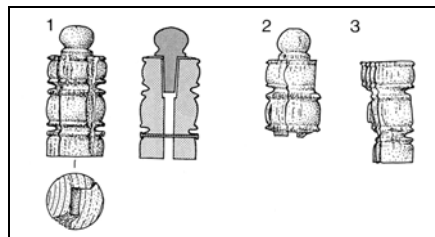


Abb. 6a: Buchheim (March) – „Bürgle“; 3 gedrechselte Elfenbeinzylinder (aus: C.F.E. PARE 1992).

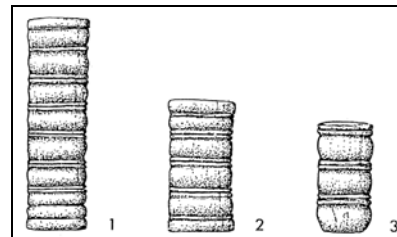


Abb. 6b: Ähnliche Stücke von der griechischen Insel Thasos (aus: C.F.E. PARE 1992).

Es gab außerdem sechs Nachbestattungen. Die Bestattung E enthielt ein Skelett mit einer oder zwei Speerspitzen; das Grab B Skelettreste und ein verziertes Kegelhalbsgefäß mit einem Schälchen darin. Das Gefäß wurde oft fälschlich als „Buchheimer Urne“ bezeichnet (Tafel 45/2).

Im Grab A zeichneten sich noch Holzbretter ab; darin standen drei Tongefäße, zwei davon sind verzierte Schalen. Das Grab F zeigte ebenfalls Bretter und

enthielt nur noch Skelettreste sowie drei eiserne Lanzenspitzen. Von den Bestattungen C und D waren vor allem noch Skelettreste erhalten.

Im Jahre 1903 untersuchte derselbe Ernst Wagner im **Teninger Allmendwald** (Gewann „Binzenschlag“) drei Grabhügel.

Der Hügel A hatte 30 m Durchmesser. Die hallstattzeitliche Hauptbestattung war offenbar ein Brandgrab mit mindestens acht Gefäßen. Sie zeigen die übliche Bemalung mit roter Farbe und Graphit (Abb. 7). Eine Nachbestattung im Hügel war ein Körpergrab mit zwei einfachen massiven Bronzeringen. Eine weitere Nachbestattung war römisch(!).

Der Hügel B hatte etwa 12 m Durchmesser. Wegen der starken Zerstörung wurden nur noch einige Scherben eines Gefäßes gefunden.

Hügel C mit 18 m Durchmesser hatte ebenfalls eine römische Nachbestattung. Das zentrale hallstattzeitliche Grab enthielt vier Gefäße (zwei bemalte Kegelhalsgefäße, zwei kleine Schalen). Das Skelett war in der Steinpackung bereits vergangen. Die Funde der Teninger Zentralbestattungen gehören ans Ende der Stufe Hallstatt C oder in die Stufe Ha D1, d.h. ins 7. Jh. oder in die 1. Hälfte des 6. Jhs. v.Chr. – Weitere Grabhügel liegen unweit davon im Gewann „Iltisgraben“.

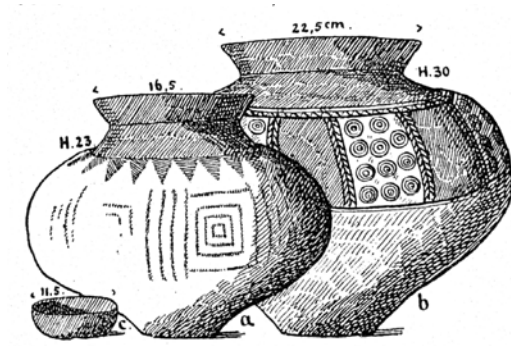


Abb. 7: Teninger Allmendwald; 2 bemalte Kegelhalsgefäße (a, b) und 1 Schale (c) (aus: E. WAGNER 1908).

Wiederum nicht weit entfernt, fand im Januar 2000 Peter Pietsch im nördlichen Teil der Gemarkung **Reute** ausgepflügte hallstattzeitliche Keramikgefäße. Eine amtliche Nachgrabung erbrachte ein Brandgrab der Stufe HaC (ca. 8./7. Jh. v.Chr.). Ein Gefäß, wohl die Urne, war rot überfangen und mit Graphit bemalt. Dazu kamen vier Schälchen und verstreute Keramikscherben.

Später wurde etwa 60 m entfernt ein Bruchstück eines Arminges aus Sappropelit – einer fossilen Kohle – aufgelesen, der ein weiteres Grab anzeigt. Außerdem entdeckte Pietsch im Juni 2000 auf der Gemarkung **Reute** einen Grabhügel von 21 m Durchmesser und weitere Grabhügel in der Teninger Allmend.

Südlich des Mooswalds stammen schließlich aus **St. Georgen** (Uffhausen) Reste eines Urnenfriedhofes der Stufe HaC (8./7. Jh. v.Chr.). An der Ecke Blumenstraße/Hartkirchweg wurden 1939/40 die Reste von vier Urnengräbern gefunden. Einige der Kegelhalsgefäße waren rot überfangen und mit Graphit bemalt; sie zeigen u.a. Schachbrettmuster, Dreiecke und Rauten. – Schon im Jahre 1933 war am Hartkirchweg

ein gegossener und mit Längsrillen verzierter Bronzearmring gefunden worden, der in das 7. Jh. v.Chr. (Ha C) gehört und vielleicht ein Körpergrab anzeigt.

Um etwa 580/550(?) v.Chr. scheinen die kleinen Höhensiedlungen abzubrechen, offenbar werden auch manche Gräberfelder nicht mehr weiter belegt. Als großes Siedlungs- und Machtzentrum entsteht nun der – bereits vorher auf kleinerer Fläche bestehende(?) – Breisacher Münsterberg. Ihn kann man – in Analogie zur Heuneburg an der Oberen Donau und zu anderen Plätzen – als frühkeltischen „Fürstensitz“ ansprechen. Das wird auch durch das reiche Grab von Ihringen (Goldhalsring, Goldarmreif, etruskische Bronzeschnabelkanne, persische Glasschale) unterstrichen, außerdem durch Amphorenscherben und attisches Trinkgeschirr aus Griechenland.

Eine einzelne, zeitlich zugehörige Siedlung muss auf dem mittleren Teil des „Blankenbergs“ bei Freiburg-Tiengen gelegen haben. Bei den Untersuchungen anlässlich der Gaspipeline (TENP) von 2001-2003 wurde auch ein Profil am Hang des „Blankenbergs“ aufgenommen. In anderthalb Metern Tiefe wurde eine dunkle Kulturschicht mit Holzkohle, Tierknochen und gebranntem Lehm gefunden. Die Schicht wurde mit der Radiokarbonmethode datiert, außerdem enthielt sie scheibengedrehte Keramik der Späthallstattzeit (HaD3, um 500 v.Chr.). Es ist also hier oder etwas oberhalb eine kleine Siedlung dieser Zeit zu erwarten. Das ist insofern sehr bemerkenswert, weil gerade aus dieser Phase außerhalb von Breisach bisher kaum eine Besiedlung bekannt geworden ist.

7 Latènezeit

Die nachfolgende Latènezeit (hier ca. 480/450-30/15 v.Chr.) ist nach einem Fundplatz in der Schweiz benannt. Ab jetzt sind durch antike Schriftquellen deutlich die **Kelten** als Bewohner Mitteleuropas überliefert. Besonders ihre Metallobjekte zeigen einen neuen Stil der Verzierung, der sich nicht mehr durch geometrische Ornamente, sondern durch geschwungene, rankenartig verschlungene Motive und groteske Masken auszeichnet. In der Frühlatènezeit (5./4. Jh. v.Chr.) setzt sich flächig die Verwendung der Drehscheibe für feine Keramik durch. Die Drehscheibe wurde durch die Kontakte zum Mittelmeer angeregt und zuerst an den hallstattzeitlichen „Fürstensitzen“ verwendet.

Auffällig ist, dass in der Frühlatènezeit ein **Einbruch in der Zahl der Siedlungen** festzustellen ist. Das gilt offenbar für viele Regionen, unter anderem für den Bereich der Mooswälder. Schon im Laufe der späten Hallstattzeit (Hallstatt D 2/ D 3; um 550/500 v.Chr.) fand offenbar eine Konzentration der Besiedlung auf dem Breisacher Münsterberg (und auf der elsässischen Seite in Wolfgantzen) statt. Die Tendenz setzt sich zunächst in der frühen Latènezeit fort; der „Fürstensitz“ auf dem Breisacher Münsterberg brach dann jedoch ab. Über die Gründe des Endes der „Fürstensitze“ wird in der Forschung noch viel diskutiert. Offenbar endeten das gesamte Wirtschaftssystem, die Fernverbindungen und die Gesellschaftsstruktur. Es kommt in vielen keltischen Gebieten offenbar zu Abwanderungen; die Wanderungszüge, die nach Süden und Osten gingen, sind uns durch griechische und römische Schriftsteller vertraut (Norditalien, Rom, Griechenland mit Delphi, untere Donau, Kleinasien). Eine Klimaverschlechterung um 400 v.Chr. mit Abkühlung und Vernässung hatte wohl zu Einbrüchen bei der Getreideernte und damit zu Hungersnöten und Konflikten geführt. Die

Verlockungen durch Importwaren aus dem Süden mögen den Entschluss zur Auswanderung noch unterstützt bzw. die Richtungsentscheidung erleichtert haben.

Die keltischen Fundstellen im Bereich Mooswald liegen eher randlich oder schon außerhalb. In die Späte Hallstattzeit oder schon in die Frühlatènezeit gehört ein Gräberfeld mit einigen Steinpackungen und Keramikscherben. Es wurde 1936 in Freiburg-Betzenhausen in der Lehener Straße 366 entdeckt.

Für die Frühlatènezeit wichtiger und aussagekräftiger ist vor allem das Gräberfeld **Freiburg-Tiengen** „Hummelbuckel“, westlich der Autobahn auf einem Geländesporn am Rand der „Mengener Brücke“ gelegen (NÜBLING 1987, STRUCK 1981a). Es wurde 1968 bei einer Flurbereinigung entdeckt. Es wurden 15 Körperbestattungen – Männer und Frauen – des 4. Jhs. v.Chr. entdeckt.

Im Jahre 1983 wurden im Gewann „Lindenacker“ von **Neuershausen** drei wahrscheinlich latènezeitliche Körpergräber dokumentiert. Die drei menschlichen Skelette lagen zusammen mit dem Rest eines Schweines in einer Grube.

Ein weiteres, diesmal „reguläres“ frühlatènezeitliches Grab fand sich während der Ausgrabung im Alamannenfriedhof bei **Hugstetten**. Die Orientierung wich von den übrigen Bestattungen um 180 Grad ab; der Kopf lag im Osten und blickte nach Westen. Das Grab enthielt als einzige Beigabe eine Bronzefibel (Gewandschließe, Abb. 8). Die Fibel hatte eine kleine Fußscheibe mit einer Auflage, vielleicht Koralle. Die Form der Fibel ist nach einem schweizerischen Gräberfeld als „Typ Münsingen“ benannt.

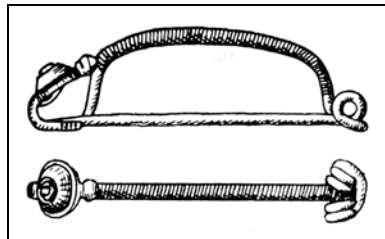


Abb. 8: Bronzefibel von dem Alamannenfriedhof bei Hugstetten (March) (aus: Bad. Fundber. 20, 1956).

Am „**Blankenberg**“ bei **Opfingen**, auf dem südlichen Teil dieses flachen Lösshügels, fand sich Keramik der Frühlatènezeit, die hier eine kleine Siedlung anzeigt. Es handelt sich vor allem um Randscherben von scheibengedrehten Schüsseln.

In **St. Georgen**, außerhalb des heutigen Mooswalds, hat man 1935 am Hüttweg/Mettweg zwei Keramikgefäße (Schale und Napf) gefunden. Sie gehören in die frühere bis mittlere Latènezeit (4.-2. Jh. v.Chr.). Es bleibt unklar, ob sie aus einer Siedlungsgrube oder aus einem Grab stammen.

Generell verdichtet sich das Bild der Besiedlung im 2./frühen 1. Jh. v.Chr. (LT C/D 1, spätkeltische Zeit). Es entstehen mehrere offene Großsiedlungen wie Breisach-Hochstetten, Basel-Gasfabrik und Zarten „Rotacker“, dann auch große Befestigungen wie der „Kegelriss“ bei Ehrenstetten und die angefangene Befestigungsanlage bei

Kirchzarten-Burg. Sie sind durch zahlreiche Hinweise auf Handwerk und Metallurgie, durch Münzumschlag, Handel und Importe gekennzeichnet. Große Bedeutung kam offenbar der Einfuhr von Wein aus Mittelitalien zu, der über Massalia (Marseille) lief.

Trotz der zahlreichen Bevölkerung sind Gräber bisher eher selten. Hier sind nur das Gräberfeld von Basel-Gasfabrik und eine Einzelbestattung bei Ihringen zu nennen.

Im Gewann „Kapf“, im Ortsbereich von Freiburg-Tiengen, zeigen Keramikscherben von Schüsseln, Töpfen und einer feinen Schale ein Gehört der Spätlatènezeit an.

Vom Gewann „Benzenbühl“ nördlich von Vörstetten, das – auf Löss gelegen – zu vielen Zeiten besiedelt war, stammt eine spätkeltische Siedlungsgrube.

In der Kirche von Oberrimbach, auf der lössbedeckten Anhöhe, wurde im Jahre 2001 eine baubegleitende Untersuchung unternommen. Zuerst fand sich ein Auehalm mit spätlatènezeitlicher Keramik (LT D 1), die eine nahegelegene Siedlungsstelle anzeigt.

Auf dem Lehener Bergle fand der Verfasser im Jahre 1992 ein kleines Fragment eines Mühlsteins. Es handelte sich um ein charakteristisches seltenes Material, eine Rotliegend-Brekzie aus einer roten Grundmasse mit eingelagerten Feldspäten. Diese Brekzie kommt nur an der „Schweigmatt“ bei Schopfheim im Wiesetal (Lkr. Lörrach) vor. Sie wurde in Steinbrüchen abgebaut und sicher zunächst entlang der Wiese nach Basel transportiert, von dort auf Flussbooten nach Breisach-Hochstetten.

Insgesamt entsteht der Eindruck – der natürlich täuschen kann –, als ob man in der Latènezeit den Mooswald kaum – nur randlich – benutzt und besiedelt hat. Der Verkehr scheint entlang der Vorbergzone (Kessel bei Hecklingen, Münze bei Denzlingen, Siedlungsgrube Vörstetten „Benzenbühl“) den Mooswald östlich umgangen zu haben. Ein weiterer Weg muss von Breisach-Hochstetten nach Osten geführt haben, um das Dreisamtal zu erreichen. Am ehesten kämen eine Route über Merdingen - Umkirch - Lehener Bergle - Freiburg oder doch weiter südlich (Amphorenfunde Mengen und Tiengen) in Frage.

8 Römerzeit

Der Übergang von der keltischen Spätlatènezeit hin zur Römerzeit ist am südlichen Oberrhein schwer zu erfassen. Die Römer waren anlässlich der Feldzüge des Julius Caesar (58-51 v.Chr.) bis zum Rhein vorgestoßen, u.a. in der Verfolgung des germanischen Königs Ariovist.

Das Ende der keltischen Großsiedlungen Breisach-Hochstetten, Tarodunum /Zarten, „Kegelriss“ bei Ehrenstetten und Basel-Gasfabrik wird etwa um 100/80 v.Chr. – und damit deutlich vor Caesars Aktivitäten – angenommen. Möglicherweise mit einer zeitlichen Lücke werden diese Plätze (um 80/70 v.Chr.) durch die kleineren Höhenbefestigungen Breisacher Münsterberg und Basel-Münsterhügel abgelöst. In Basel scheint die Besiedlung dann direkt bis zur römischen Okkupation (ab 20/15 v.Chr.) durchgelaufen zu sein. Anders gestalten sich die Verhältnisse am Breisacher

Münsterberg, der schon früher – um 40/30 v.Chr. – geendet hat. – Jedenfalls wurde seit Caesar das Elsass bis zum Rhein in irgendeiner Weise durch die Römer kontrolliert. Auf dem „flachen Land“ ist im Breisgau bisher noch keine Besiedlung erfasst worden; es sollte aber zumindest einzelne Höfe gegeben haben.

Ab augusteischer oder tiberischer Zeit scheinen sich einzelne römische Militärlager am Oberrhein zu finden.

Im ehemaligen keltischen Oppidum Sasbach „Limberg“ (rechtsrheinisch) entstand in augusteischer Zeit, vielleicht um 15 v.Chr., für kurze Zeit ein römisches Militärlager. Die Gräben von weiteren Militärlagern wohl der claudischen Zeit (41-54 n.Chr.) wurden in Sasbach am Fuße des Limbergs gefunden.

Ab tiberischer Zeit (20er/30er-Jahre des 1. Jhs. n.Chr.) ist bereits an einigen Stellen – im Kaiserstuhl, aber auch in Heitersheim – eine zivile römische Besiedlung fassbar. Daher ist etwas schwer verständlich, warum in claudisch-neronischer(?) oder sogar erst in vespasianischer Zeit (70er-Jahre des 1. Jhs. n.Chr.) in Riegel noch ein Militärlager bestand. Aber vielleicht bildete der Nordrand des Kaiserstuhls damals anfänglich die nördliche Grenzzone; an der Riegeler Engstelle ließ sich der Verkehr gut überwachen. Und vielleicht waren die Truppen auch mit Straßenbauarbeiten befasst . . .

Offenbar stießen die Römer bei ihrem Vordringen ins rechtsrheinische Gebiet nur auf eine geringe einheimische Bevölkerung. Diese leistete wohl keinen Widerstand, so dass wahrscheinlich kein Krieg stattfand. Das Land konnte neu vermessen und verteilt werden. Man siedelte Veteranen der Armee an, außerdem zogen Leute aus dem Elsass und aus dem Inneren Galliens zu.

Etwa in claudischer Zeit (41-54 n.Chr.) oder etwas später entstand eine in West-Ost-Richtung verlaufende Straße; sie zog vom Rheinübergang beim „Limberg“ und evtl. einem weiteren nahe der Burg Sponeck entlang dem nördlichen Rand des Kaiserstuhls nach Riegel. Dort überquerte sie die Elz und zog zunächst nach Südosten. Es gab sicher einen Abzweig ins Glottertal (Schwarzwaldüberquerung zum Kastell Hüfingen und zur oberen Donau). Die Nord-Süd-Straße fuhr die Freiburger Bucht aus und lief über Freiburg/St. Georgen etc. weiter nach Süden (Bad Krozingen, Basel, Augst).

Rätsel gibt eine Fundstelle bei Wolfenweiler, südlich des Mooswalds, auf. Am Übergang in die Niederung fanden sich hier 1978 in einer Baugrube im Gewann „Brandhof“ römische Ziegel mit Stempeln der 21. Legion, die in claudisch-neronischer Zeit (hier: ca. 45/47-69 n.Chr.) – in Vindonissa/Windisch (Schweiz) stationiert war. Hinzu kamen wenige – jedoch charakteristische – frühe Keramikscherben. Ob hier in Wolfenweiler ein Truppenlager, eine mit militärischem Baumaterial errichtete Straßenstation oder eine Truppenziegelei lag, bleibt derzeit offen. Auch das Anwesen eines Veteranen, der vom Militär Ziegel bezog, wäre denkbar. Ein Truppenlager könnte zur Kontrolle der Nord-Süd-Straße gedient haben. Außerdem könnte bei Schallstadt/Wolfenweiler ein Weg über die Mengener Brücke nach Westen, vielleicht zu einem Rheinübergang bei Breisach, abzweigt sein.

Das Straßennetz der Freiburger Bucht macht insgesamt den Eindruck, als sei es ursprünglich stark nach den naturgeographischen Eigenheiten ausgerichtet gewesen.

Offenbar mieden die ersten römischen Straßenzüge den südlichen Mooswald und umgingen ihn(?). Als dann eine tiefere Durchdringung und dichtere Besiedlung des rechtsrheinischen Gebietes stattfand, scheint auch der Mooswald besser erschlossen worden zu sein. Anscheinend erst etwa 120 n.Chr., also relativ



1: Das „Bürgle“ in March-Buchheim, ein hallstattzeitlicher Grabhügel – heute (10.9.2007).



2: Hallstattzeitliches Tongefäß aus March-Buchheim (aus E. WAGNER 1885).



1: Römerzeitliche Formschüsselfragmente aus Lehen (oben) und Umkirch (unten) (aus: NUBER 1993).



2: Luftbild einer mittelalterlichen Burg („Motte“) am westlichen Ortsrand von Vörstetten (aus: BRAASCH 2005).



3 (links): Merowingerzeitliche Fibel von Hugstetten.



4 (rechts): Goldener Fingerring von Vörstetten-Schupfholz.

1: Die Bergkirche
in Nimburg.



2: Umkirch:
Ausschnitt aus dem
Hochaltarbild mit
Schloss Büdingen
(um 1700) – dem
heutigen Rathaus.

3: Die Kirche
in Umkirch.





1: Das ehemalige Schloss Büningen in Umkirch – heute Rathaus.

2: Die ehemalige Wasserburg in Opfingen-St. Nikolaus.



3: Die Lehener Burg (das „Weiherschloss“).

spät, entstand der *Vicus* von Umkirch. (Unter einem *Vicus* versteht man eine größere Siedlung, die meist eng mit den wichtigen Straßenzügen verbunden ist). Allerdings wird Umkirch auch gelegentlich als möglicher Kastellstandort verdächtigt; zum Nachweis müsste man wesentlich älteres Material der 50er bis 70er-Jahre des 1. Jhs. n.Chr. finden.

Anscheinend legte man nun eine Straße an, die den umständlichen Bogen der Freiburger Bucht abschnitt. Die neue Trasse scheint halbwegs gerade in Süd-Nord-Richtung verlaufen zu sein – mitten durch den südlichen Mooswald. Sie müsste etwa bei Wolfenweiler – oder meines Erachtens eher bei Schallstadt (Brandgräberfeld) – vom älteren Straßenzug abgezweigt sein und lief nach Norden – wohl über den Nimberg hinweg – weiter bis Riegel. Sie verlief wohl nicht – wie auf den allgemeinen Übersichtskarten – westlich des Nimbergs, sondern ab Neuershausen über die Hochfläche des Nimbergs.

Der südliche Teil der Straße ist noch nicht lokalisiert. Vielleicht lief er – Vermutung des Autors – von Schallstadt durch den südlichen Mooswald, etwa über die Schlathhöfe und den „Hunnenbuck“ (= „Honigbuck“) nach Norden. Ab dem *Vicus* Umkirch lief die Straße wohl – etwa wie die heutige – nach Nordosten, dann nach Norden, über Hugstetten und Buchheim im Zuge heutiger Straßen und Feldwege auf den Nimberg, dann in den Ort Nimburg. Nördlich von Nimburg ist die Straßentrasse zwischen Dreisam (Kanal) und Glotter durch Luftbilder dokumentiert. Hier wird sie schon 1869 von Heinrich Schreiber beschrieben.

Vor allem im nördlichen Mooswald und auf den Lösshügeln (Gemarkungen Nimburg, Bottingen, Buchheim, Holzhausen, Neuershausen, Reute, Schupfholz, Vörstetten, Denzlingen, im Westen auch Bötzingen und Gottenheim) sind recht zahlreiche römische Fundpunkte bekannt geworden. Sie erbrachten bei Geländebegehungen Keramik, Ziegelstücke oder auch Mauersteine. Hinzu kommt ein einzelner römischer Brunnen bei St. Georgen („Haid“), der damals in einer Kiesgrube zutage trat und kurz nach dem Foto zusammenbrach. Der Bereich ist inzwischen durch das Gewerbegebiet großräumig überbaut; eine zugehörige Siedlung wurde nicht beobachtet oder nicht gemeldet.

Es sind insgesamt kleine Siedlungspunkte, die in der Regel nicht ausgegraben sind; es dürfte sich meist um sog. *villae rusticae* handeln. Damit werden römische Bauernhöfe bezeichnet, die aus einem Wohngebäude und Ökonomiebauten bestanden. Sie konnten aus Steingebäuden von qualitätvoller Architektur, aber auch aus Holz oder Fachwerk bestehen. Auf einigen der Steinbauten entstanden im Mittelalter Kirchen, so im abgegangenen Ort Buchsweiler bei Holzhausen oder (Ober-)Nimburg (und im römischen *Vicus* Umkirch).

Die Fundpunkte zeigen insgesamt eine recht dichte Besiedlung vor allem des nördlichen Mooswaldgebietes. Auch im Umfeld des Wasenweiler Rieds zeigt sich, dass gerade die Niederungsflächen in römischer Zeit durch Villen gekennzeichnet sind. Römische Fundplätze sind zwar gegenüber vorgeschichtlichen Stellen leichter zu entdecken und zu erkennen und könnten dadurch

etwas überrepräsentiert sein; dennoch ist gegenüber der Vorgeschichte ein deutlicher Bevölkerungsanstieg zu verzeichnen.

Das Verwaltungszentrum der Region, der Hauptort der *Civitas*, lag in Riegel (wie man erst seit wenigen Jahren weiß). Als kleineres Zentrum fungierte der *Vicus* von Umkirch; sein römischer Name ist nicht bekannt.

Der erst 1979 entdeckte römische *Vicus* in **Umkirch** gliedert sich in zwei Bereiche: ein Gewerbegebiet im Süden im Gewann „Mühlmatten“ und ein Gebiet mit steinernen Wohnbauten und großen hölzernen Speicherbauten im Norden. Die bisher vorliegenden Pläne zeigen dazwischen eine 200-300 m breite, offenbar fundleere Zone (Abb. 9). Es ist zu überlegen, ob hier – im Bereich des Mühlbaches und südlich davon – in römischer Zeit die Dreisam entlang floss. Nach den mittelalterlichen Schriftquellen und ersten geologischen Untersuchungen floss sie über Umkirch und nahm erst ab dem 13. Jh. den Weg über Lehen.

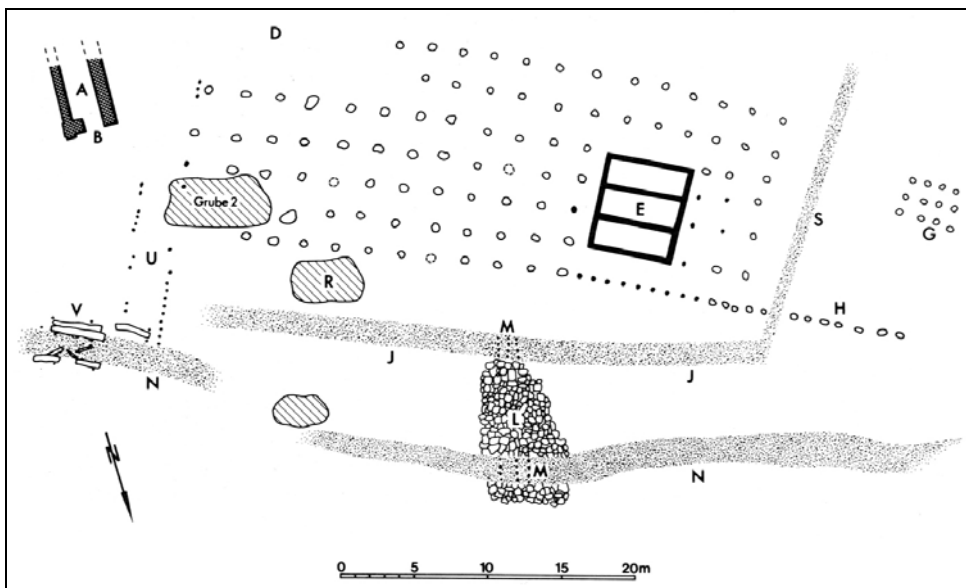


Abb. 9: Umkirch, Gewann „Ortsetter/Gutshof“; Römische Bauspuren.

A, B: Steinbau, D: Pfosten Spuren eines Speicherbaus, E: Balkenrost einer Schreibstube, G: kleiner Pfostenbau, H: Pfostenreihe, J, S: Entwässerungsgraben, M: Brücke, N: Bachgraben, U: Pfostenreihe, V: Holzstämmen und Balken (aus: M. WAGSCHAL 1989).

Die verkehrsgeographische Lage (Straßen) und die Nutzung als Mühlenstandort waren wohl wesentliche Gründe, um etwa 120 n.Chr. diese Siedlung hier in der feuchten Niederung zu gründen. Diverse Auffüllschichten und Holzrinnen (Drainagen) zeigen die Mühen mit der Feuchtigkeit. Möglicherweise war das Mooswaldgebiet in der Römerzeit etwas siedlungsgünstiger als im Mittelalter. Aufschotterungen an der Dreisammündung sollen in der nachrömischen Zeit zu langsamerem Abfluss des Wassers, zum Rückstau und damit zu höherem Grundwasserspiegel geführt haben (FINGERLIN 1986, 2005).

Im ca. 280 x 180 m großen antiken Gewerbegebiet von Umkirch deuten zahlreiche Mühlsteine auf Mühlen und damit Getreideverarbeitung hin. Die Anbauflächen lagen wohl auf den Lössböden des Tunibergs, des Kaiserstuhls oder der Mengener Brücke. Schlacken und Tiegel zeigen die Metallverarbeitung an (Schmiedetätigkeit und Guss von Buntmetallobjekten). Es fand sich in den Holzbauten (keine Steinbauten!) vor allem einfache grobe Gebrauchskeramik. Der Wohnkomfort der Handwerker war insgesamt eher bescheiden, aber nicht arm.

Der zentralere, **nördliche Siedlungsteil** hatte südlich des späteren Wasserschlosses Büningen (heute Rathaus; Tafel 48/1) einen großen Pfostenbau. Es handelte sich um einen Getreidespeicher (*horreum*), der 40 m lang und 13 m breit war. Über den Pfosten hatte sich ursprünglich ein abgehobener Boden befunden, der die Luftzirkulation ermöglichte. Ein mit Balken fundamentierter Einbau war wohl eine Schreiberstube, wo die ein- und ausgehenden Mengen erfasst wurden. Nahebei wurde denn auch ein Tintenfass aus *Terra sigillata* (mit rotem Glanztonüberzug) gefunden.

Ausmaße und Bauform des Speichers lassen vermuten, dass er vom Staat verwaltet wurde. Vermutlich wurden hier Abgaben (*annona*) oder Getreideerträge gesammelt, um damit beispielsweise die Militärlager am Limes oder das Legionslager in Straßburg (Argentorate) zu versorgen. Ähnliche Getreidespeicher kennt man auch aus großen Militärlagern.

Wenige Meter entfernt stand ein kleinerer Pfostenbau, ein weiterer Speicher. Auch hier zeigten sich Drainagegräben, die das anfallende Wasser in eine Bachrinne ableiteten. Vom *Horreum* führten kleine Brücken über den Drainagegraben und den kleinen Bach. Unklar ist die Datierung einer Uferbefestigung des Baches aus Holzbalken.

Neben dem großen Speicherbau wurde ein Rest eines Steingebäudes mit 1 m dicken Fundamentmauern gefunden. Das Fundamentalspektrum war hier reichhaltiger als im Gewerbegebiet und enthielt auch Tafelgeschirr aus *Terra sigillata* sowie Glas.

Ein repräsentativer Steinbau wurde 1980 unter der Kirche angetroffen; er hatte mindestens zwei Bauphasen. Es war wohl ein reicheres Wohn- oder Verwaltungsgebäude. Der Wandverputz zeigte noch eine geometrische Bemalung in roter Farbe. Eine Kiesauffüllung und die Neuerrichtung einer Mauer zeigen auch hier Probleme mit dem Grundwasserspiegel an.

Weitere Steinbauten und Estrichreste wurden südlich der heutigen Hauptstraße gefunden. Der insgesamt wohlhabende *Vicus* von Umkirch bestand etwa 130 bis 150 Jahre lang und endete in der Mitte des 3. Jhs. n.Chr.

Irgendwo im *Vicus* Umkirch befanden sich wohl der Verkaufsladen und das Versandbüro eines *Terra-sigillata*-Töpfers namens **A. Giamilus**. Die mit seinem Namen gestempelten Produkte sind schon seit dem 19. Jh. bekannt. Bei den Ausgrabungen in Umkirch fanden sich zahlreiche Scherben von verzierten *Terra-sigillata*-Schüsseln, die aus seiner Produktion stammen. Am wichtigsten ist jedoch das Stück einer sog. **Formschüssel** (Tafel 46/1, unten); in derartige, schon fertig verzierte Formen wurde der Ton hineingedreht. Nach kurzem

Antrocknen wurde die Tonschüssel entnommen, dann wurden noch der glatte Rand und der Standing angedreht. Nach längerem Trocknen wurden die Gefäße in feinen flüssigen Tonschlicker getaucht und anschließend oxidierend – unter Luftzufuhr – rot gebrannt.

Die Töpferei des Giamilus selbst hat man noch nicht gefunden. Vielleicht stand sie in **Lehen**, am Westrand des Lehener Bergle. Von dort wurde schon im 19. Jh. ein Bruchstück einer weiteren Formschüssel des Giamilus bekannt (Tafel 46/1, oben). Die römischen Töpfereien befanden sich meist nahe den Tonlagerstätten und entsorgten ihre Fehlbrände in den aufgelassenen Tongruben.

Aufgrund der von ihm verwendeten Motivstempel (Punzen) nimmt man an, dass Giamilus aus Gallien zugewandert ist. Er kam in den 120er/130er-Jahren aus Luxeuil (Haute-Saône), als dort die *Sigillata*-Produktion endete. Er arbeitete bis etwa um 150 n.Chr. in Lehen/Umkirch, dann verschwinden seine Produkte vom Markt. Vielleicht ist er einfach verstorben und hatte keinen Nachfolger. Außerdem übernahmen einige ostgallische Werkstätten, besonders aber Rhein-zabern in der Pfalz und dann kleinere Neugründungen in Württemberg den Markt. Seine Produkte jedoch werden heute noch am Oberrhein, am Neckar, sogar bis nach Bayern (Straubing) gefunden – auch eine Art von Unsterblichkeit.

In Umkirch oder nahebei dürfte eine Straße nach Südosten ins Dreisamtal und über den Schwarzwald abgezweigt sein. Sie verlief vermutlich zum südlichen Ende des Lehener Bergle (die Dreisam lief damals wohl anderswo, großteils südlich von Umkirch) und von dort auf die Schotterfläche von Freiburg. Wie Umkirch nach Westen angebunden war, ist unklar. Eine mögliche Trasse liefe über den Tuniberg bei Waltershofen – jedoch abseits der heutigen Straße – nach Merdingen, von dort dann nach Nordwesten weiter nach Breisach.

Weiter nördlich, abseits von Umkirch, ist m.E. ein weiterer Querweg in West-Ost-Richtung durch das Mooswaldgebiet, aufgrund der Fundstellen von Bötzingen über Neuershausen, Holzhausen, Schupfholz nach Denzlingen zu vermuten. Ein Teil dieser Strecke wird heute noch als „Herrenweg“ bezeichnet. Ein derartiger Verlauf fiel auch ungefähr mit der 1008 in der sog. Wildbannurkunde beschriebenen Begrenzung des Wildbannbezirks – Thiermendingen, Reute, Bötzingen – zusammen (s. S. 99). Am Westrand der Gemarkung Denzlingen im Gewann „Stockmatte“ und im angrenzenden Gewann „Benzenbühl“ von Vörstetten könnte ein kleiner *Vicus* gelegen sein. Hier fand Josef Schneider 1968 in einer Kieselstreuung zahlreiche Keramikscherben und Ziegel. Zwei *Sigillata*-Näpfe aus Südgallien gehören in spättiberisch-frühclaudische Zeit (30er/40er-Jahre des 1. Jhs. n.Chr.). Vermutlich stand hier ein Holzgebäude, da keine Mauersteine und kein Mörtel festgestellt wurden. Von hier liefen jedenfalls Straßen nach NNW (Teninger Allmend, Richtung Riegel) und nach Süden (über Freiburg zum *Vicus* Bad Krozingen und weiter). Eine Straße lief nach Osten durch Denzlingen ins Glottertal und über den Schwarzwald zum Kastell Hüfingen (bei Donaueschingen). Denzlingen bietet eine Besonderheit: Hier scheint der Glotterbach auf 2,5 km Länge kanalisiert zu sein, und an ihm reiht

sich heute das Straßendorf auf. Und der „Herrenweg“, der zumindest in diesem Abschnitt sicher eine Römerstraße darstellt, folgt genau parallel der kanalisierten Glotter.

Rätsel geben zwei quadratische Ziegelbrennöfen (und weitere Hinweise auf Öfen ...) in der Niederung bei Freiburg-Hochdorf auf, die 1977 ausgegraben wurden. Zugehörige Bauten, ggf. eine *villa rustica*, sind bisher nicht bekannt. Wer hier Ziegel brannte, ist unbekannt. Es scheint mehr als nur Eigenbedarf gewesen zu sein.

Schon um 233, stärker gegen 260, fanden germanische Einfälle nach Südwestdeutschland und auch nach Gallien und Oberitalien statt. In der Krisensituation wurden über Jahrzehnte hinweg ständig neue Kaiser ausgerufen, die sich gegenseitig bekämpften. Gallien spaltete sich zeitweise sogar als „Gallisches Sonderreich“ mit einem eigenen Kaiser vom Imperium ab. Etwa um 260 n.Chr. oder einige Jahre/Jahrzehnte später endete die römische Besiedlung. Der Limes – seit ca. 150/160 n.Chr. etwa 30 km östlich des Neckar und nördlich der Schwäbischen Alb – wurde aufgegeben. Die römische Militärgrenze wird wie in der frühen Kaiserzeit wieder entlang des Oberrheins etabliert.

9 Die frühalamannische Zeit (4./5. Jh. n.Chr.)

Die **Besiedlung** im Breisgau war im 4./5. Jh. insgesamt (noch) **sehr dünn**; eingewanderte Germanen besetzten bevorzugt die landwirtschaftlich günstigen Lössflächen, die wegen der Abwanderung der römischen Villenbesitzer frei geworden waren. Man baute nun Pfostenhäuser aus Holz und Fachwerk anstelle der römischen Steinbauten, in gewohnter germanischer Bauweise. Gelegentlich wurden auch noch die römischen Hausruinen dafür benutzt und durch eine Holzkonstruktion ergänzt. In Stein bauten die frühen Germanen nicht.

Die spätromischen Kastelle am Rhein wurden im 4. Jh. bereits teilweise von germanischen Gruppen bewohnt. Diese waren Angehörige der römischen Armee; ihre Frauen und Kinder lebten beim Kastell oder sogar innerhalb (Sponeck).

Von Norden und Osten, besonders aus dem Raum Mecklenburg/ Brandenburg, auch Thüringen, wanderten Germanengruppen nach Südwestdeutschland ein. Zumindest ab dem späteren 4. Jh. sind diese Bewegungen dann Teil der von Hunnen, Goten und anderen Völkern ausgelösten Völkerwanderungszeit.

Die verschiedenen eingesickerten Germanengruppen verschmolzen erst hier in Südwestdeutschland, vor der römischen Grenze, zu einem größeren Verband, der von den Römern als „Alamanni“ bezeichnet wurde. Ihre Untergruppen, die in unterschiedlichen Regionen siedelten, wurden von den Römern nach der jeweiligen Gegend benannt („Brisigavi“ nach dem römischen Brisiacum=Breisach). Offenbar erlaubte man den Germanengruppen die Ansiedlung im rechtsrheinischen Vorfeld der römischen Grenze; vielleicht hatte man auf römischer Seite auch eingesehen, dass die Ansiedlung nur mit großem Aufwand und auch nicht dauerhaft zu verhindern war. Teilweise pflegte man durchaus freundschaftliche Beziehungen, schloss Verträge und „spannte“ dadurch diese Gruppen in die militärische Vorfeldsicherung ein. Manche Anführer der Alamannen konnten zu Generalsrang aufsteigen; spätere Kaiser bevorzugten jedoch Franken und andere Germanen für diese Positionen.

Zeitweise kam es zu Irritationen, etwa bei Herrscherwechsel oder wenn der Sold ausblieb. Unsichere Machtverhältnisse, wechselnde Kaiser und Thronprätendenten inspirierten alamannische Einfälle ins linksrheinische Gebiet und führten wiederum zu entsprechenden römischen Strafexpeditionen in der Gegenrichtung. Von römischer Seite aus wurde nach wie vor der Anspruch (oder auch die Illusion) hochgehalten, das rechtsrheinische Südwestdeutschland sei Teil des römischen Imperiums.

Ein Sitz eines Kleinkönigs der „Brisigavi“ lag wohl auf dem **Zähringer Burgberg**. In seiner Sichtweite lag eine frühalamannische Siedlung bei **Vörstetten**. Eine andere fand sich – auch mit wenigen Gräbern – bei **Mengen** im Gewann „Löchleacker“ (auf der „Mengener Brücke“ südlich des Mooswalds gelegen; heute überbaut).

Bei **Buchheim**, im Gewann „Untere Retzgraben“ westlich des Ortes, lag eine weitere kleine Siedlung dieser Zeit. Bei Begehungen wurden zahlreiche Scherben von frühalamannischen Schüsseln und Schalen (4./5. Jh.) gefunden. Sie waren häufig gerieft; dazu fand sich auch zahlreich merowingerzeitliche Keramik (hier: 2. Hälfte des 7. Jhs./8. Jh.).

Eine einzelne rädchenverzierte *Terra-sigillata*-Scherbe – eine spätrömische Schüssel, die man aus den Argonnen importiert hatte – wurde bei **Hugstetten** bei der Ausgrabung eines jüngeren alamannischen Friedhofs als Streufund aufgefunden. Vielleicht zeigt sie eine weitere Siedlung an; sie kann aber auch als Kuriosität in einem Grab gelegen sein.

Ein Stück von spätrömischer, sog. Mayener Ware aus der Eifel könnte eine Siedlung auf dem nördlichen Teil des **Nimbergs** anzeigen.

Der wichtigste Zeuge der frühalamannischen Zeit im Mooswaldgebiet ist jedoch die Siedlung von **Vörstetten** (BÜCKER 1992; 1993; 1999; 1999a; 2001). Im Jahre 1991 entdeckte der Landwirt Manfred Groß im Gewann „Grub“, am damaligen nördlichen Ortsrand, dunkle Flecken auf dem Acker. Er fand Keramik mit Riefen und Kanneluren (4./5. Jh.). Eine erste Grabung auf 100 Quadratmetern erfasste eine 4,60 m lange Grube, die verbrannten Lehm von Fachwerkwänden und Holzkohle enthielt. Unter der Brandschuttschicht reichte die Grube noch bis in 3 m Tiefe. Vermutlich ist sie als Brunnen anzusprechen, der in weniger trockenen Jahren bei ca. 2-2,5 m Tiefe den Grundwasserspiegel erreichte. Die Verfüllung enthielt weitere Keramik mit Riefen, Kanneluren und runden Dellen, außerdem etwas römische Grobkeramik und einige Leistenziegelstücke. Zahlreiche frisch gebrochene Gesteinsbrocken bestanden aus Gangmaterial (Schwerspat-Brauneisen-Quarz). Das nächste Vorkommen liegt 6 km entfernt im „Einbollwald“ bei Denzlingen, am Rand des Schwarzwalds. Offenbar hatte man in kleinem Maßstab Bergbau betrieben und verhüttete das Erz zu Eisen. Es gab jedoch kaum Schlacken; vielleicht ist der eigentliche Verhüttungsplatz noch nicht gefunden.

Schon im Jahre 1970 hatte man im Gewann „Langer Brunnacker“ bei Vörstetten einen Verhüttungssofen entdeckt. Er wurde nicht durch Funde, sondern allein durch die Radiokarbonmethode auf 370-450 n.Chr. datiert.

Eine geophysikalische Prospektion zeigte zahlreiche Strukturen im Umfeld der ersten Grabung. Im Jahr 1998 wurde daher eine 2000 Quadratmeter große Grabung angesetzt. Sie wurde 1999 und 2000 fortgesetzt und auf einen Hektar erweitert. Außer einem Laufgraben des 2. Weltkriegs zeigten sich vier bis fünf rechteckige Pfostenbauten unterschiedlicher Größe und Orientierung, vom Langhaus bis zur kleinen Hütte. Hinzu kommt ein kleiner rundlicher Speicher. Alle Häuser sind abgebrannt, in den Pfostengruben liegen Brandschutt und Asche. Die Bauformen erinnern teilweise an norddeutsche, niederländische und elbgermanische Befunde.

Zwei runde schachtartige Eingrabungen könnten Getreidedarren gewesen sein. Beim Getreide in der frühalamannischen Siedlung überwog überraschend der Roggen (RÖSCH 2001). Vielleicht liegt hier in Vörstetten ein spezieller Fall vor; anderswo überwiegt jedenfalls zu dieser Zeit die Gerste. Der Roggen könnte auf enge Kontakte zu den Römern zurückgehen, während er sich im alamannischen Gebiet erst in der späten Merowingerzeit (ca. 7. Jh.) durchsetzte. Roggen kann auch auf schlechteren Böden angebaut werden. Vielleicht produzierte man in Vörstetten schon über den eigenen Bedarf hinaus, weil die Bewohner des Königssitzes auf dem Zähringer Burgberg versorgt werden mussten. Daneben kamen auch deutlich die Gerste, außerdem Kolbenhirse, Einkorn, Emmer und Dinkel vor. Offenbar wurde Winter-Roggenbau betrieben, die anderen Getreide zeigen einen Sommerfeldbau an. Der Ackerbau der frühen Alamannen in Vörstetten war hoch entwickelt, deutlich höher als im kaiserzeitlichen Germanien (nördliches und östliches Deutschland). Außer Getreide sind in Vörstetten Linse und Lein nachweisbar.

Die engen Verbindungen zu den Römern zeigt auch der Anbau von Koriander und Römischer Kamille. Zusammen mit Befunden an anderen Orten belegen sie eine entwickelte Gartenkultur bei den Alamannen. Sie wurde nicht erst von den Klöstern eingeführt, sondern basierte stärker auf römischer Tradition.

Zwei runde Gruben stellen Brunnen oder Zisternen dar. In einer davon lagen Eisenschlacken, die vielleicht zu der – bei der ersten Grabung nur indirekt festgestellten – Verhüttung gehören.

Neben der üblichen frühalamannischen Keramik wurde in Vörstetten auch Importkeramik aus der Eifel gefunden. Insgesamt ist – nur im Grabungsausschnitt – mit ein bis zwei Gehöften zu rechnen; zu ihnen gehörten mindestens vier große Pfostenbauten (Wohnstallhäuser?), ein rundlicher Speicherbau, zwei Brunnen oder Zisternen und zwei ofenartige Anlagen (Getreidedarren?).

Überblickt man die frühalamannischen Fundplätze des 4./5. Jhs. im Mooswaldgebiet, so zeigen sie eine viel geringere Anzahl und Dichte als die römischen. Vermutlich war es am Ende der Römerzeit durch die Auflassung der vorher bewirtschafteten, beweideten oder beackerten Flächen zu einer Wiederbewaldung gekommen. Und vielleicht war damals, vermutlich unterstützt durch eine Vernässung, das nahezu zusammenhängende Mooswaldgebiet entstanden. Dies jedoch nachzuweisen, wäre die Zielrichtung noch durchzuführender Forschungen unter Beteiligung von Geologie, Bodenkunde, Paläobotanik und anderen Disziplinen.

10 Merowingerzeit (5.-8. Jh. n.Chr.)

Ab dem späteren 5. Jh. wird die Periode nach der herrschenden fränkischen Königsdynastie „Merowingerzeit“ genannt. Der alamannische Raum war sukzessive von den Franken politisch übernommen worden. Es wanderten wohl einzelne Gruppen ein, und besonders die „führenden Köpfe“ wurden gelegentlich abgelöst und die Positionen mit Vertrauensleuten der fränkischen Könige besetzt. Die Bevölkerung blieb großteils im Lande; im Laufe der Generationen fand eine kulturelle Anpassung statt, so dass „fränkische“ und „alamannische“ Gräber schließlich nicht mehr zu unterscheiden sind.

Im 5./6. Jh. nahm die Bevölkerung beständig zu; man bildete offenbar größere dorffartige Siedlungseinheiten. Noch heute sind sie häufig als -ingen-Orte (gelegentlich auch durch -heim-Namen) zu erkennen.

Für die Bestattungen – die wir heutzutage besser als die Siedlungen kennen – legte man nun große **Reihengräberfelder** (Beispiele: St. Georgen, Munzingen, Wolfenweiler) an. Sie können mehrere hundert (im Extremfall bis zu 2000) Gräber umfassen. Die Toten wurden in länglichen Erdgruben, gelegentlich in Holzsärgen, beigesetzt. Später kamen auch steinerne Einbauten (Trockenmauern) und aufgestellte Steinplatten hinzu. Diese Bestattungsweise endete im späten 7./frühen 8. Jh. In der Spätzeit finden sich noch häufig kleinere Gräbergruppen bei den Höfen; die Steinkisten sind häufig beigabenlos.

Zwischen dem frühen 6. Jh. und dem frühen 8. Jh. hatte ein langsamer Übergang zum Christentum stattgefunden. Es wurde vom fränkischen Königtum – das sich seit der Taufe Chlodwigs ungefähr im Jahre 508 in dieser Richtung positioniert hatte – und oft auch von der lokalen Oberschicht gefördert. Im 8. Jh. verlagern sich die Bestattungen zu den Kirchen, die inzwischen überall neu entstanden waren. Teilweise wurden auch ältere Eigenkirchen nun Teil einer umfassenden, flächendeckenden Pfarrorganisation. Die neuen Kirchen und Bestattungsplätze führten – wie auch die Dinghöfe für Abgaben und Gericht – dazu, dass sich die Besiedlung stärker um sie herum konzentrierte. Die Siedlungsweise in weit verstreuten Höfen wird immer seltener.

Bestattungsplätze kennt man von **Hugstetten**. Erste alamannische Grabfunde kamen schon 1884 im Gewann „Degental“ auf dem Marchhügel zutage, und zwar in Form einer Lanzenspitze und einer sog. Franziska (Streitaxt).

Im Jahre 1952 stieß man dann im Gewann „Obere Riedel“ auf dem Marchhügel auf das Reihengräberfeld, das etwa von der Mitte bis zum Ende des 6. Jhs. belegt wurde. Anfangs wurde erwogen, dass beide Fundstellen zusammengehören könnten. Vermutlich sind es jedoch eher zwei verschiedene Stellen, die eine Entfernung von etwa 300 m haben könnten.

Von den neun Gräbern in der Ausgrabung von 1953 hatten zwei keinerlei Beigaben. Grab 2 ragt heraus; es enthielt eine Fibel mit Adlerköpfen und seehundartigem Tierkopf (Tafel 46/3) und eine Glasschale. Bemerkenswert ist auch Grab 7, die Bestattung eines Mannes mit Schwert, einem sog. Drillingsgefäß (als Trinkgefäß oder für Trankopfer gedacht?), Schildbuckel, Lanzenspitze, drei Pfeilspitzen, einer Münzwaage, einer silbernen Gürtelschnalle und weiteren Einzelteilen (Abb. 10).

Aus anderen Gräbern oder als Streufunde liegen noch einige Tongefäße und das Fragment einer weiteren Glasschale vor.

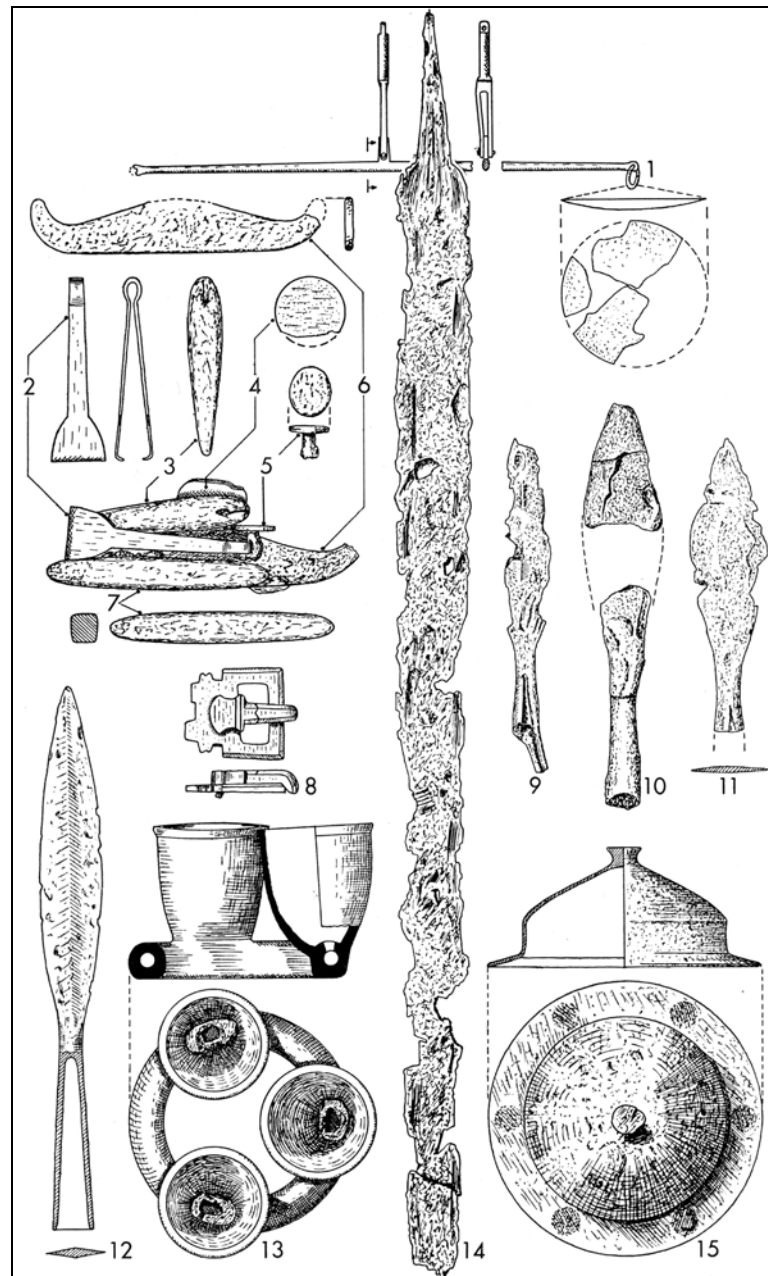


Abb. 10: Hugstetten, Gewann „Obere Riedel“; Beigaben aus Grab 7.
 1 Münzwaage, 2 Pinzette, barrenförmiges Eisenobjekt, 4-5 Bronzescheibe und Eisenniete, 6 Feuerstahl, 7 barrenförmiges Eisenobjekt, 8 Gürtelschnalle, 9-11 Pfeilspitzen, 12 Lanzenspitze, 13 Drillingsgefäß/Mehrfachgefäß, 14 Langschwert (Spatha), 15 Schildbuckel (aus: Bad. Fundber. 20, 1956).

Das Grab 9 wich in der Orientierung um 180 Grad ab; der Kopf lag im Osten und blickte nach Westen, außerdem lag darin als einzige Beigabe eine frühlatènezeitliche Fibel des 4. Jhs. v.Chr. Das Grab gehört sicher in diese Zeit und ist damit etwa 900-1000 Jahre älter als der Friedhof.

Ein Einzelfund könnte einen weiteren Bestattungsplatz anzeigen. Während der Grabung in Vörstetten wurde 1998 ein goldener Fingerring mit einer blauen römischen Gemme gemeldet (Tafel 46/4). Er stammt von **Schupfholz** (Gde. Vörstetten) aus einem Areal mit römischen Funden. Aufgrund der Verarbeitung des Goldes geht man von einem merowingerzeitlichen – nicht römischen – Ring aus, der eine ältere Gemme mit Merkurdarstellung aufnahm. Mithilfe des Mikroskops rückte man einigen fein eingeritzten Strichen zu Leibe, die auf der Innenseite des Rings zu sehen waren. Sie stellten sich als Runen des 6. Jahrhunderts n.Chr. heraus: Außer F = *fehu* (*Vieh, Besitz*) kamen noch Z = *Abwehr*, W = *Wonne/Freude* und G = *Gabe/Geschenk* heraus. Vermutlich sollte es „*Gabe zur Abwehr und zur Freude*“ heißen.

Bei **Bottingen** wurde 1920 auf dem „Käppeleacker“ ein Skelett mit Schwert gefunden. Ein alt zerstörtes Skelett ohne Beigaben im Bottinger Gewann „Ziegelbreite“ könnte ebenfalls merowingisch gewesen sein (1970).

Westlich von Umkirch, bei **Dachswangen**, wurde 1931 am Bühlerweg ein Erdgrab mit Sax (Kurzschwert) gemeldet. Beigabenlose Skelette wurden bei **Buchheim** „Hintere Hohle“, nördlich von **Neuershausen** im Gewann „Wüstle“ und vor dem Rathaus in **Vörstetten** gefunden.

Einige der frühen **Kirchen** waren – manchmal vielleicht auch wegen des prominenten Standorts – auf älteren römischen Gebäuden entstanden. Hier gab es gleich die römischen Bausteine vor Ort, die man wieder verwenden konnte. Manchmal liefen auch einzelne Fundamentzüge in der richtigen Richtung; und die Trümmerareale hätte man sowieso nicht landwirtschaftlich nutzen können. Beispiele für solche Kirchen sind im Mooswaldgebiet Oberrimbürg, Buchweiler (abgegangen) und Umkirch. Die Kirchen waren im 7./8. Jh. und später noch die ersten Steinbauten, die neu entstanden. In den meisten Regionen kamen erst im 11./12. Jh. – oder sogar noch später – die ersten profanen Steinbauten in Form von Burgen und Wohntürmen hinzu.

Weitaus schwerer als die Bestattungen sind daher die **Siedlungen** der Merowingerzeit nachzuweisen. Die Gruben und Holzpfosten zeichnen sich – bei günstigen Bedingungen – noch als Verfärbungen im Boden ab.

In den letzten Jahren wurden einige frühmittelalterliche Wandscherben des 6./7. Jhs. (?) in der Wüstung Buchweiler bei Holzhausen gefunden. Es gab auch einige Keramikscherben des 9./10. Jhs. Als Befunde wurden in der kleinen Sondage zwei Pfostenlöcher und zwei Gruben angetroffen, was auf eine hohe Befunddichte hinweist.

Merowingische Keramik zeigt auch westlich von Vörstetten im Gewann „Niederbühl“ eine Siedlung, ebenso im Gewann „Zezenhöferle“ östlich von Waltershofen. Weitere Keramik dieser Zeit stammt außerdem von einer Stelle bei Buchheim und auch aus dem Umfeld der Kirche Oberrimbürg. Eine einzelne Pfostengrube im Innern der Kirche könnte vielleicht eine hölzerne Vorläuferkirche anzeigen, was jedoch nicht geklärt werden konnte.

Beim Bau einer Gasleitung wurden im Jahre 1976 westlich von **Umkirch**, etwa 400 m östlich der Dachswanger Mühle – einige Grubenhäuser und Pfostenlöcher festgestellt. Es wurden keine datierenden Keramikfunde gemacht; die Befunde dürften am ehesten frühmittelalterlich sein. Dafür spricht, dass um 1931 hier etwa 100-200 m entfernt ein Grab mit Kurzschwert (Sax) gefunden wurde.

Eine einzelne Scherbe vom „Hunnenbuck“ zwischen St. Georgen und Tiengen könnte auf eine frühmittelalterliche Zeitstellung des dortigen Abschnittswalles und -grabens hindeuten (WAGNER 1999).

Ein Luftbild zeigte schließlich auf der Gemarkung Neuershausen in der Niederung einige **Grubenhäuser**. Sie dienten in vorgeschichtlicher und frühmittelalterlicher Zeit nicht zum Wohnen, sondern für handwerkliche Tätigkeiten, besonders die Weberei.

Die Fundplätze zeigen insgesamt, dass nach einem Rückgang der Besiedlung in der spätrömischen und frühalamannischen Zeit (2. Hälfte des 3. Jhs. bis 5. Jh.) die Menschen wieder von den Rändern her – Nimbürg, Neuershausen, Dachswangen, Vörstetten – durch Rodungen in den Wald vordrangen. Hugstetten und Buchweiler liegen dabei auf und am Rand des fruchtbaren, lössbedeckten Marchhügels.

Wie schon in der Römerzeit, so häufen sich auch in der Merowingerzeit die Fundstellen wieder – allerdings in geringerer Dichte – im „Korridor“ Vörstetten, Reute, Holzhausen, Bottingen, Neuershausen bis Bötzingen. Der nordöstliche Rand des Areals hat sich seit dem Ende der Römerzeit offenbar bewaldet; hier entstand die Teninger Allmend, wo beispielsweise die Grabhügel dadurch gut erhalten blieben. Der nach Nordwesten führende Abschnitt der Römerstraße wurde aufgegeben. Der mittelalterliche Verkehrsweg führte nun ganz am Rande der Freiburger Bucht entlang, von Denzlingen über Kolmarsreute, Emmendingen und Köndringen. Die ersten alamannischen Orte waren wieder – wie am Rand des Kaiserstuhls und Tunibergs – am Hangfuß der Vorbergzone entstanden. Beispiele sind Emmendingen, Köndringen, Mündingen und andere, die bis zum Bau der Autobahn den Verkehr an sich zogen.

Ob in Umkirch – wo eine Kirche entstand – die alten Römerstraßen noch benutzbar waren, wäre eine spannende Frage. Das Besiedlungsbild hatte in der Merowingerzeit im Mooswald noch nicht dieselbe Dichte erreicht, die es in der Römerzeit schon einmal gehabt hatte.

11 Mittelalter (8. Jh. - um 1500 n.Chr.)

Außer durch die Schriftquellen wird das Mittelalter seit einigen Jahrzehnten immer stärker durch die Archäologie erforscht. Die Untersuchung der mittelalterlichen Siedlungen, die oft unter den heutigen Orten liegen, ist im Mooswaldgebiet noch kaum in Schwung gekommen. Die in den Waldgebieten liegenden abgegangenen Siedlungen (Wüstungen, wie etwa Thiermendingen) werden kaum erforscht, weil sie als Forschungsreservat für künftige Generationen erhalten bleiben sollen. Von Thiermendingen liegen immerhin Lesefunde (Keramik) vor, im überackerten Buchweiler (s.u.) wurden einige Befunde erfasst. Die durch Baumaßnahmen bedingten Ausgrabungen bestimmen den Alltag der Archäologie.

Forschungsgegenstand sind also hier vor allem Kirchen und Burgen. **Städte** sind im Mooswald keine entstanden; die nächstgelegenen waren Freiburg, Waldkirch, Emmendingen, Endingen und Breisach.

Zunächst zu den **Kirchen**: Im Jahre 2001 ergab sich für die Provinzialrömische Archäologie der Universität Freiburg die Gelegenheit, die Aufgrabungen für eine neue Fußbodenheizung im Innern der Bergkirche von **Nimburg** zu begleiten (NUBER & SEITZ 2002). Neben den erhofften Hinweisen auf ein abgebranntes römisches Gebäude ergab sich die Baugeschichte der Kirche. Neben einer geosteten romanischen Kirche, von der sich geringe Reste fanden, wurde im 14. Jh. eine Inglise angebaut, in der sich ein Eremit einmauern ließ. Auf dem Grundriss der romanischen Kirche wurde dann 1456 eine kleine gotische Kirche erbaut, die wegen statischer Probleme nur bis 1517/45 bestand. Genauer ist ihr Ende derzeit nicht zu datieren. Sie hing mit der Gründung eines Antoniterklosters zusammen. Die heutige Sakristei beinhaltet noch einen Teil des alten Chores.

Dann wurde die Richtung der Kirche um 90 Grad gedreht; der Chor der neu errichteten größeren Kirche wies nun nach Süden. In diesem, noch heute bestehenden Kirchenbau (Tafel 47/1) wurden seither nur noch um 1950/54 einige Einbauten vorgenommen.

Als im Jahre 2003 im benachbarten Friedhof eine Baumaßnahme stattfand, kamen die Mauern des ehemaligen Klosterkellers zutage. Aufgrund seiner Einmessung konnte nun ein historischer Plan von 1807 eingehängt und dadurch ein neuer Gesamtplan des abgegangenen Antoniterklosters erstellt werden (NUBER & SEITZ 2004).

Neues gibt es auch zur Kirche der Wüstung **Buchweiler** bei Holzhausen. Nachdem bereits Hermann Maurer 1960 ihren Standort festgelegt hatte, nahm Martin Strotz 2002 nach einer geomagnetischen Messung zwei Sondagen vor. Der Grundriss der Kirche misst etwa 22 x 12 m. Im Schnitt 1 wurden eine Kulturschicht, darunter zwei Gruben und zwei Pfostenlöcher angetroffen. Die Befunde enthielten römische und frühmittelalterliche Keramikfunde. Kein Fund war jünger als 1000 n.Chr. Schnitt 2 erbrachte die Nordwand der Kirche, die im späten 18. oder frühen 19. Jh. tiefgründig abgebrochen worden war. Die

Mauer schnitt bereits zwei ältere Grabgruben und ein römisches Gebäude. Die Fragmente von *Tubuli* (hohle Heizungsziegel) und Platten von einem Badebecken zeigen ein römisches Badegebäude in der Nähe an (STROTZ 2003).

Genauer sind wir über die Baugeschichte der Pfarrkirche **Umkirch** unterrichtet (Tafel 47/3). Eine archäologische Sondage durch Peter Schmidt-Thomé anlässlich der Innenrenovierung erbrachte wichtige Ergebnisse. Das romanische Mauerwerk des frühen 12. Jhs. steckt noch in den heutigen Wänden und reicht bis 1,50 m unter die heutige Mauerkrone.

In 80 cm Tiefe unter dem Kirchenboden liegen ein spätgotischer Backsteinboden und eine verlagerte Grabplatte von 1417. Der Chorbogen, ein Maßwerk und das Westportal gehören zur gotischen Kirche, die ausgemalt war. Der romanische Fußboden liegt in 1 m Tiefe. Die romanischen Längswände reichen noch weiter nach Osten als der gotische Chorbogen; der romanische Chorbogen lag östlich der jetzigen Sakristeitür. Zum frühen 12. Jh. (etwas älter als die Ersterwähnung der Kirche 1139) gehören auch die Rundbogenfriese außen an der Westfassade. Das Vorhandensein älterer, kleinerer Kirchenbauten wäre denkbar, konnte in der begrenzten Sondage aber nicht nachgewiesen werden. Es fanden sich jedoch guterhaltene römische Mauerreste und die zugehörige Keramik (SCHMIDT-THOMÉ 1981).

Zu den **Burgen**: Die nördlichste Burg des Mooswaldgebietes stand auf dem nördlichsten Sporn des Nimbergs. Dort, direkt oberhalb des Ortes **Nimburg**, erhob sich an der Stelle des heutigen Kriegerdenkmals die Burg. Aufgelesene Keramikfunde gehören etwa in das 12.-14. Jh. (WAGNER 1999). An derselben prominenten Stelle, die eine weite Aussicht bietet, hatte schon eine hallstattzeitliche Höhensiedlung bestanden.

Von einer Wasserburg in Neuershausen (unter dem heutigen Schloss) und am benachbarten ehemaligen „Statzenturm“ (Tafel 50/3) gab es bisher noch keine Aufschlüsse; dasselbe gilt für die Burg Buchheim (Schloss).

In Reute wurde ein Gelände bei **Unterreute** wegen einiger Drainagegräben als Wasserburg verdächtigt. Es dürfte sich jedoch um eine unbefestigte Hofstelle handeln, die auch reichlich Keramik des 12.-14. Jhs. sowie Dachziegel und Kalksteine lieferte.

Seit 1967 geben Luftbilder am westlichen Ortsrand von **Vörstetten** in der Niederung die ehemalige Burg zu erkennen (BRAASCH 2005). Es sind zwei breite Gräben um einen völlig eingeebneten runden Burghügel, eine sog. Motte, zu sehen (Tafel 46/2). Außen läuft ein schmaleres Gräbchen (Zaun?). Andere Luftbilder zeigen noch einen weiteren Bering, der eine ehemalige Vorburg mit Wirtschaftsgebäuden darstellen könnte. Herren von Vörstetten wurden seit 1111 genannt. Bei einem Kanalbau 1980 wurden die Profile dokumentiert und grautonige Keramik des 13./14. Jhs. aufgesammelt.

Eine ehemalige Burg von **Hugstetten** dürfte im Park unten nahe dem Fuß des Marchhügels gestanden sein. Die Arbeiten zur Lokalisierung laufen noch.

Im Ort **Umkirch** bestanden zwei Burgen: Das heute **Schloss Büningen** oder auch **Beroldinger Haus** genannte Bauwerk wurde erstmals 1362 als Burg

genannt. Es zeigt heute einen quadratischen Grundriss, umzogen von einem heute trockenen Graben (Tafel 48/1). Bei der Sanierung und dem Umbau zum Rathaus führte Christian Maise zwei kleine Grabungen durch. Im Innern des Gebäudekomplexes steckt noch ein 9 x 9 m messender Turmrest. Er gehört wohl ins 13. Jh.; in demselben Jahrhundert wurde an ihm im Nordwesten ein Gebäude angebaut, wo sich eine Basler Silbermünze – geprägt zwischen 1310 und 1325 – fand (MAISE 2003).

Im Hof südwestlich des Turmes wurden bei der Ausgrabung durch Christian Maise vor dem Bau eines neuen Treppenturmes zwei kurze Mauerstücke gefunden. Vielleicht trugen sie einen Treppenturm aus Fachwerk, der auf einer Ansicht (Umbauplanung?) von etwa 1660 auftaucht. Nach einer Zerstörung im Dreißigjährigen Krieg wurde das Gebäude wieder aufgebaut.

Durch Nennungen weiterer Adelsfamilien, Erwähnungen seit 1391 und eine Abbildung auf einem um 1700 entstandenen Altarbild in der Umkircher Kirche ist in Umkirch eine weitere Wasserburg anzunehmen. Sie muss beim Mühlbach, etwa bei der Nordost-Ecke des heutigen Schlossparks, gestanden sein.

Eine Burg **Dachswangen** wird erstmals 1320 genannt, zähringische Ministerialen von Dachswangen schon 1122 und 1132. Ein Teil der ehemaligen Burg steckt im heutigen Gebäude der Mühle und gibt sich noch durch Buckelquaderecken und ein Scharfenfenster zu erkennen.

Abweichende Nennungen von Adelsgeschlechtern mit der Zubenennung „Dachswangen“, zwei kürzlich aufgetauchte Pläne eines Schlosses und andere Indizien deuten nach Martin Strotz auf das Vorhandensein einer **zweiten Burg Dachswangen** weiter östlich hin.

Die noch stehende ehemalige Wasserburg von **St. Nikolaus** (Tafel 48/2) besitzt auf zwei Seiten noch ihren Graben (WAGNER 2003). Die Burg entstand wohl im 14. Jh., die ersten Besitzer gehören zur Freiburger Patrizierfamilie Geben. Die Burg zeigt noch das gotische Eingangstor mit Wappen. Der Dachstuhl wurde vor Jahrzehnten ersetzt, eine dendrochronologische Datierung ist dadurch wahrscheinlich unmöglich geworden. Archäologische Aufschlüsse gab es bisher nicht, und auch eine baugeschichtliche Untersuchung wurde noch nicht durchgeführt.

Nahe der Kirche steht in **Lehen** eine noch heute bewohnte mittelalterliche Burg (das „Weiherschloss“), die erstmals 1427 genannt wird (KING 2006, WAGNER 2003, 2006). Ein Turm von knapp 8 m Seitenlänge wurde im 18. Jh. zu einem rechteckigen Gebäude erweitert. Eine Sanierung 2006/7 legte an der Hauswand kurzzeitig die ehemaligen Fensteröffnungen frei. Die Untersuchung der Leitungsrinnen erbrachte an mehreren Stellen die umlaufende Umfassungsmauer des trapezförmigen Areals. Aufgrund der wenigen Funde dürfte die Burg erst im 14. Jh. oder um 1400 erbaut worden sein (Tafel 48/3).

Der nahegelegene ehemalige Fronhof in Lehen (mit Inschrift 1587, heute ein Weingut) könnte ebenfalls auf eine Niederungsburg zurückgehen.

Westlich des damaligen Freiburger Flugplatzes entdeckte der Archäologe Wolfgang Kimmig 1936 im **Mooswald** einen runden Hügel. Er hatte 12 m Durchmesser und war noch 1 m hoch. 1938 wurde der Flugplatz erweitert; der Hügel wurde kurz untersucht und dann einplaniert.

Der Hügel war aus Schotter aufgeschüttet, darüber lag Lehm. Mittelalterliche Keramikscherben und ein Fragment einer Pfeilspitze aus Eisen deuten auf eine mittelalterliche Entstehung. Vielleicht wurde hier eine kleine Turmburg gegründet, um eine Rodung in den Mooswald hinein zu organisieren. Die Neubearbeitung der Unterlagen und Funde durch Martin Strotz (STROTZ 2004) ergab einen erstaunlich späten Siedlungsbeginn der kleinen Burg. Die Keramik setzt erst in der 2. Hälfte des 14. Jhs. oder sogar erst im frühen 15. Jh. ein. Das ist recht auffallend, weil der Bautyp „Motte“ (aufgeschütteter, meist rundlicher Turmhügel) in der Regel als früh angesprochen wird und oft ins 11./12. Jh. gehört. Die Bebauung scheint auch hier aus Fachwerk gewesen zu sein; Hinweise auf eine Steinbebauung fehlen. Eine kleine Scherbe einer Schüsselkachel könnte die ehemalige Existenz eines Kachelofens anzeigen. Die kleine Burg im Mooswald endete spätestens im 16. Jahrhundert.

Eine Burg stand auch auf dem nördlichen Ende des „**Blankenbergs**“ in der Niederung östlich von Opfingen. Ein Adel „von Blankenberg“ wird zwischen 1112 und 1152 genannt. Auf dem flachen Lösshügel fanden sich bei Begehungen ortsfremde Steine und Mörtelreste. Die zahlreiche Keramik gehört ins 12. Jh. Besondere und qualitätvolle Funde sind ein Glättsteinfragment aus Glas (ein Vorläufer des Bügeleisens), ein Hufeisen mit Wellenrand und eine bronzene Buchschließe. Ein vierkantig geschnitzter Knochenstab ist ein Rohstück für die Herstellung von Würfeln (WAGNER 1999).

Bei einer Flurbereinigung wurde in den 1960er-Jahren eine Notgrabung am südlichen Fuß des „Blankenbergs“ auf Gemarkung Tiengen unternommen. An dieser Stelle hatte man schon 1925 Mauern entdeckt. Hier stieß man auf die urkundlich gut fassbare Niederungsburg **Wangen**, die als *curia* (Hof) seit 1248 genannt wird und bis ins 18. Jh. bewohnt war (s. S. 594). Das Schloss wurde ab 1766 abgebrochen; kurz zuvor war noch ein Plan gezeichnet worden, den Hans Schadek in den Akten des Generallandesarchivs Karlsruhe fand (SCHADEK 1987). Das eigentliche Wasserschloss hatte einen quadratischen Grundriss.

Südlich der Straße von Haslach oder St. Georgen nach Opfingen liegt mitten im Mooswald eine lössbedeckte Kalksteinscholle von 300 m Länge (Abb. 11). Über diesen sog. „**Hunnenbuck**“ oder „**Honigbuck**“ machte man sich schon seit dem 19. Jh. Gedanken. Angeblich sah man hier noch in den 1820er-Jahren die Mauerreste einer Burganlage; sie wurden beim Straßenbau am nördlichen Ende des Hügels zerstört. Dabei traf man angeblich eine gemauerte Brunnenleitung an. In einer Lehmgrube am Ostrand des Hügels fand man zu einem anderen Zeitpunkt offenbar eine Art Kulturschicht, darin ein undatierbares Eisenmesser. Außerdem fiel auf, dass hier Gartenblumen und Küchenkräuter wuchsen (s. S. 221/222). Von der anzunehmenden Burg war bei Begehungen nichts mehr zu finden.



Abb. 11: Der „Hunnenbuck“ oder „Honigbuck“ – ein Lösshügel im Mooswald.

Insgesamt konnte die Mittelalterarchäologie also in den letzten Jahren zahlreiche Puzzlestücke zur historischen Erschließung des Mooswaldgebiets liefern. Die verschiedenen schriftlichen und archäologischen Quellen zur Mooswaldniederung werden in einer landesgeschichtlichen Dissertation von Martin Strotz bearbeitet, die weitere Ergebnisse liefern wird. (s. auch Beitrag „Herrschaften“ von TH. STEFFENS)

Dank: Für Unterstützung und Hinweise ist vielen Kollegen Dank zu sagen: Andrea Bräuning, Jutta Klug, Verena Nübling, Martin Strotz, Lars Blöck und Frau Keller-Schwanke. Einige Abbildungen stammen aus den Beständen des Referats 25 Denkmalpflege (Fachabteilung Archäologische Denkmalpflege) des Regierungspräsidiums Freiburg. – Manfred Müller (Freiburg) danke ich für die gemeinsamen Geländebegehungen. – Ein besonderer Dank geht an die zahlreichen ehrenamtlichen Mitarbeiter der Archäologischen Denkmalpflege. Ohne ihre Entdeckungen und Fundmeldungen hätte dieser Bericht nicht geschrieben werden können. Hier sind besonders Ludwig Siegel und Josef Schneider (beide verstorben), in neuerer Zeit Horst Stöckl, Peter Pietsch und Rudolf Markus zu nennen.

Hinweis: An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass zufällige archäologische Entdeckungen und Funde an das Regierungspräsidium Freiburg, Referat 25 Denkmalpflege, Fachabteilung Archäologische Denkmalpflege, Günterstalstraße 67, 79100 Freiburg i. Br., Tel. 0761 / 208-3570, gemeldet werden sollen. Gezielte Nachforschungen sind unbedingt genehmigungspflichtig!

Angeführte Schriften

- Badische Fundberichte 20, 1956, S. 250-254; Taf. 55-58 (Hugstetten, Gräberfeld „Obere Riedel“).
- BRAASCH, O. (2005): Vom heiteren Himmel – Luftbildarchäologie in Baden-Württemberg. – Porträt Archäologie 1, Titelbild (Burg Vörstetten), Esslingen.
- BECKER, T. (1998): Neue und alte Beobachtungen im Vicus von Umkirch, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. – Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1997, S. 114-116.
- BÜCKER, C. (1992): Eine Sondierungsgrabung in der neu entdeckten frühalamannischen Siedlung von Vörstetten, Kreis Emmendingen. – Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1991, S. 196-198.
- BÜCKER, C. (1993): Die Vörstetter Gemarkung in der Ur- und Frühgeschichte. – In: G.A. AUER, D. GEUENICH & A. VERDERBER (Hrsg.): Vörstetten – Ein Dorf im Wandel der Zeit, S. 9-33 (und Kartenbeilage), Vörstetten.
- BÜCKER, C. (1999): Vörstetten: Neue Forschungen zur Siedlungsarchäologie im Breisgau. – Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1998, S. 197-199; Taf. 13 (u.a. Schupfholz).
- BÜCKER, C. (1999a): Frühe Alamannen im Breisgau. Archäologie und Geschichte – Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland Bd. 9, S. 300-305 (Buchheim); S. 316-317 (Hugstetten); S. 328-337 (Vörstetten); Taf. 23 (Buchheim); Taf. 27-30 (Vörstetten), Sigmaringen.
- BÜCKER, C. (2001): Vörstetten, ein Siedlungsplatz der frühen Alamannen im Vorfeld der spätantiken Rheingrenze. – Archäologische Nachrichten aus Baden 65, 2001, S. 3-18 (Vörstetten, Schupfholz).
- FINGERLIN, G. (1986): Umkirch. – In: P. FOLTZINGER, D. PLANCK & B. CÄMMERER (Hrsg.): Die Römer in Baden-Württemberg, S. 590-591, 3. Aufl. Stuttgart.
- FINGERLIN, G. (2005): Umkirch – Siedlung. – In: D. PLANCK (Hrsg.): Die Römer in Baden-Württemberg – Römerstätten und Museen von Aalen bis Zwiefalten, S. 343-345, Stuttgart.
- Fundberichte aus Baden-Württemberg 9 (1984), S. 567-568, Taf. 12B; 17/2 (1992), S. 63 (Freiburg-Hochdorf, hallstattzeitliche Höhensiedlung); 19/2 (1994), S. 117-118 (Römerzeit: March-Neuershausen), S. 209 (undatierte Grubenhäuser: March-Neuershausen); 22/2 (1998), S. 5, Taf. 1 (Altsteinzeit: Freiburg-Lehen), S. 314, Nr. 788 (Waltershofen: röm. Münze, Gew. „Moos“); 26 (2002), S. 116-117, Abb. 16, Taf. 21E (Hallstattzeit: Reute), S. 159, Taf. 34A (Merowingerzeit: Hugstetten); 28/2 (2005), S. 100, Abb. 25, Taf. 40C (Teningen-Nimburg: Steinbeil, Klinge), S. 103, Taf. 40D (Vörstetten), S. 258 (Vörstetten-Schupfholz), S. 291 (March-Buchheim: Merowingerzeit).
- GRANER, H. (1994): Freiburg-Hochdorf – Aus der Geschichte des Stadtteiles. – 2., überarb. Aufl., Freiburg-Hochdorf 1994.
- KALTWASSER, S. (2005): Die römerzeitliche Siedlung in Umkirch – eine Spurensuche. – In: Schloss Büningen – Rathaus Umkirch (Hrsg.: Gemeinde Umkirch), S. 44-52, Umkirch.
- KING, S. (2006): Freiburg-Lehen, Bundschuhstraße 41 (sog. „Lehener Schloss“). – Bauhistorische Kurzdokumentation (ungedruckter Bericht mit Plänen).
- KLUG-TREPPE, J. (2003): Hallstattzeitliche Höhensiedlungen im Breisgau. – Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg Bd. 73, Stuttgart.
- KREMP, V. (1981): Geschichte des Dorfes Umkirch. – 1. Halbband: Kirche und Kirchengemeinden, bes. S. 11-21, S. 42, S. 51, Umkirch.
- MAISE, C. (2003): Das ehemalige Schloss Büningen: der „Gutshof“ in Umkirch, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. – Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2002, S. 236-237.
- MARKUS, R. (1989): Keltische Siedlungsfunde aus der Hallstattzeit. – In: S. LÖWISCH (Hrsg.): Lehener Geschichte und Geschichten, S. 25, Freiburg.
- MCCABE, C. (2001): Vörstetten: Die neolithische Siedlung. – Archäologische Nachrichten aus Baden 65, S. 18-28.
- MCCABE, C. & BÜCKER, C. (2001): Kugelbechergruppen und frühe Alamannen in Vörstetten, Kreis Emmendingen. – Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2000, S. 132-137.
- NUBER, H.U. (1989): A. Giamilus – ein Sigillatöpfer aus dem Breisgau. – Archäologische Nachrichten aus Baden 42, S. 3-9.
- NUBER, H.U. (1993): Römische Geschirrprouktion im Breisgau. – In: E. SANGMEISTER (Hrsg.): Zeitspuren – Archäologisches aus Baden (= Archäol. Nachr. aus Baden 50), S. 134-135, Freiburg.

- NUBER, H.U. & SEITZ, G. (2002): Baubegleitende Untersuchungen in der Bergkirche von Nimburg, Kreis Emmendingen. – Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2001, S. 177-180.
- NUBER, H.U. & SEITZ, G. (2004): Untersuchungen im Kloster Obernimbürg, Kreis Emmendingen. – Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2003, S. 185-188.
- NÜBLING, V. (1987): Zur Vor- und Frühgeschichte Tiengens. – In: H. SCHADEK (Hrsg.): Tiengen. Eine Tuniberg-Gemeinde im Wandel der Jahrhunderte, S. 15-38, Freiburg.
- PARE, C.F.E. (1992): Das „Bürgle“ bei March-Buchheim: ein Riesengrabhügel der Späthallstattzeit. – Archäologisches Korrespondenzblatt 22, Heft 4, S. 503-514.
- RÖSCH, M. (2001): Pflanzenreste der Jungsteinzeit und der Völkerwanderungszeit aus Vörstetten, Kreis Emmendingen. – Archäologische Nachrichten aus Baden 65, S. 29-42.
- SCHADEK, H. (1987): Schloß Wangen und Schlatthöfe. – In: H. SCHADEK (Hrsg.): Tiengen – Eine Tuniberg-Gemeinde im Wandel der Jahrhunderte, S. 109-115, Freiburg.
- SCHMIDT-THOMÉ, P. (1981): Neues zur Baugeschichte der Pfarrkirche Umkirch. – In: KREMP 1981, S. 382-383.
- SCHNEIDER, J. (1983): Das Land zwischen Elz und Glotter vor Christi Geburt. – In: D. GEUENICH (Red.): Denzlingen – Eine alemannische Siedlung im Breisgau, S. 33-38, Freiburg i. Br.
- STROTZ, M. (2003): Archäologische Forschungs Sondierungen in der Wüstung Buchweiler bei March-Holzhausen, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. – Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 2002, S. 178-180.
- STROTZ, M. (2004): Eine Burganlage vom Typ Motte im Mooswald. – In: H. KRIEG & A. ZETTLER (Hrsg.): in frumento et vino opima – Festschrift für Thomas Zotz zu seinem 60. Geburtstag, S. 71-95, Ostfildern.
- STRUCK, W. (1981): March-Buchheim/March-Hugstetten. – In: K. BITTEL, W. KIMMIG & S. SCHIEK (Hrsg.): Die Kelten in Baden-Württemberg, S. 424-425, Stuttgart.
- STRUCK, W. (1981a): Freiburg-Tiengen, Flachgräberfeld. – In: K. BITTEL, W. KIMMIG & S. SCHIEK (Hrsg.): Die Kelten in Baden-Württemberg, S. 337-338, Stuttgart.
- WAGNER, E. (1885): Hügelgräber und Urnen-Friedhöfe in Baden. – S. 24-26; Taf. III Nr. 1-8 (Buchheim), Karlsruhe.
- WAGNER, E. (1908): Fundstätten und Funde aus vorgeschichtlicher, römischer und alamannisch-fränkischer Zeit im Grossherzogtum Baden. – Bd. I, S. 203-204 (Reute); S. 214-217 (Buchheim); S. 220 (St. Georgen „Hunnenbuck“), Tübingen.
- WAGNER, H. (1999): Frühe Burgen im Breisgau. – In: S. BRATHER, C. BÜCKER & M. HOEPER (Hrsg.): Archäologie als Sozialgeschichte – Studien zu Siedlung, Wirtschaft und Gesellschaft im frühgeschichtlichen Mitteleuropa. Festschrift für Heiko Steuer zum 60. Geburtstag, S. 77-88 (u.a. St. Georgen, Nimburg, Opfingen-Blankenberg, Vörstetten, Umkirch-Dachswangen), Rahden/Westf.
- WAGNER, H. (2003): Theiss Burgenführer Oberrhein – 66 Burgen von Basel bis Karlsruhe, bes. S. 93 (Lehen); S. 120-121 (Opfingen-St. Nikolaus); S. 146-147 (Umkirch), Stuttgart.
- WAGNER, H. (2006): Die Ortsburg (Schloss) von Lehen (Stadt Freiburg i. Br.), Haus Bundschuhstraße 41. – Fotodokumentation (ungedruckt).
- WAGSCHAL, M. (1989): Archäologische Beobachtungen in Umkirch, Kreis Breisgau-Hochschwarzwald. – Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1988, S. 127-129.
- WEIS, M. 1997: Die Gemarkung Reute in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. – In: G.A. AUER (Hrsg.): Reute – Ein Dorf zwischen Allmend und Glotter, S. 9-23, Reute.

Orts- und Flurnamen im Mooswaldgebiet

1 Abgrenzung des Gebiets

Es werden die Namen besprochen, welche sich innerhalb eines Gebietes finden, das im Norden auf Höhe des Dürrenbühler Hofes beginnt und, im Uhrzeigersinn, von folgenden Linien begrenzt wird: Kreisstraße 5114 Teningen - Riegel, dann nach Süden an die nördliche Waldgrenze der Teningen Allmend, diese nach Osten entlang bis zur Bundesstraße 3, diese entlang nach Süden bis zur Lembergallee, diese und die Granada-, Padua-, Besançon- und Matsuyamaallee entlang bis zur Stollenmühle, dann nach Westen entlang dem Mühlbach (Holzbach) bis zur Bechtoldskapelle, dann nach Norden am Mühlbach und Neugraben bis zur Kreisstraße 4977 Neuershausen - Bötzingen, diese entlang nach Osten bis zur Dreisam, diese entlang nach Norden bis auf die Höhe der Herrenmühle, dann nach Osten bis zum Fuß des Nimbergs, diesen südlich umrundend bis zur Glotter, dieser entlang nach Norden bis zum Dürrenbühler Hof.

2 Der Name *Mooswald*

Das Wort *Moos* bezieht sich ursprünglich, wie das ähnlich lautende lateinische Wort *muscus*, nur auf die betreffende Pflanze. Da diese besonders auf feuchtem, sumpfigem Boden gedeiht, nahm das Wort schon in germanischer Zeit eine zweite Bedeutung an, nämlich 'Sumpf'. Diese zweite Bedeutung hat sich in den süddeutschen Dialekten bis heute gehalten. Hochdeutsch "tritt nicht in den Sumpf" heißt alemannisch "dapp nit is Moos". *Moosblumen* nennt man in Südbaden an manchen Orten die Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*; auch: *Moosmaien*), an anderen Orten die Sumpfdotterblumen, und das Wollgras (*Eriophorum*) heißt *Moosfotze*, weil all diese Blumen gerne auf sumpfigem Boden wachsen. *Mooswald* bedeutet also 'sumpfiger Wald'.

Im nördlichen Deutschland gilt statt des Wortes *Moos* das Wort *Moor*. Es ist erst im 17. Jh. aus dem Niederdeutschen in die hochdeutsche Standardsprache übernommen worden. Beide Wörter haben sich in zahlreichen Ortsnamen niedergeschlagen. Norddeutschen Orten namens *Moor*, *Moorbrink*, *Moorburg*, *Moorbusen* entsprechen in Süddeutschland Orte namens *Moos*, *Mosbach*, *Moosburg*, *Todtmoos* usw. Das wirkt sich wiederum auf die Familiennamen aus. Den norddeutschen *Mohrmann*, *Moorhoff* usw. entsprechen im Süden die *Moos-*

mann, Moser, Moosbrucker, Robrmoser usw., die nach Orten benannt sind, welche das Wort *Moor* bzw. *Moos* enthalten.

In den Flurnamen des Breisgaus ist *Moos* die häufigste Bezeichnung für sumpfigen Boden (an zweiter Stelle folgt *Ried*). Bis zum Jahre 1500 sind entsprechende Flurnamen im Umkreis fast aller Siedlungen im Breisgau bezeugt: *Moos, Mösl, Moosacker, -bach, -brunnen, -gasse, -graben, -matte, -rain, -weg, Herrenmoos, Litzel-, Nieder-, Stein-, Was-, Wilpers-, Zegenmo(o)s* (ROOS 1966, S. 183). Auch große Teile des heutigen *Mooswalds* hießen einfach nur *das Moos*, wie aus entsprechenden Lagebeschreibungen hervorgeht: 1289 tätig Burchart der Turner Ankäufe im *Moos*; 1319 verpfändet die Stadt Freiburg Gehölze *im Moos*; 1608 heißt es *das Landwasser, aus dem Moße herauskommend* usw. (WIRTH 1932, S. 166 f.). Der Name *Mooswald* selbst tritt allerdings erst spät auf. Die erste Nennung findet sich in der Freiburger Bannbeschreibung von 1738: *an dem moswald an dem schwarz Schachen* (WIRTH 1932, S. 227).

In der Freiburger Kindersprache ist 1932 die Bezeichnung *der Moosi* für den *Mooswald* bezeugt. Wegen der Lage ihrer Orte im *Moos(wald)* werden die Einwohner von Hochdorf und Vörstetten von ihren Nachbarn gerne als *Mooskrotten* bezeichnet (man nennt das "Ortsneckereien"; MOSER 1981; BadWb. 1925 ff. Bd. 3, S. 662). Dieser Scherzname kann entweder direkt als 'Kröten im Moos' entstanden oder unter Ausfall des mittleren Wortgliedes als sogenannte Klammerform aus 'Mooswaldkröten' verkürzt sein.

3 Ortsnamen im Mooswaldgebiet

Im *Mooswaldgebiet* fehlt der älteste alamannische Ortsnamentyp, die Namen auf *-ingen*. Dies sind sogenannte Insassennamen: *Gundelfingen* bedeutet 'bei den Leuten des Gundolf', *Teningen* 'bei den Leuten des Tano' usw. Diese Orte liegen auf ertragreichen Stellen im Altsiedelland, wo sich die Alamannen im Zuge der Landnahme zuerst niederließen, und finden sich wie ein Kranz um das *Mooswaldgebiet* herum: im Osten *Teningen, Emmendingen, Denzlingen, Gundelfingen, Zäbringen, Wendlingen* (heute St. Georgen), *Ebringen*, im Westen *Bottingen*, weiter entfernt *Bötzingen*, dann *Opfingen* und *Tiengen* (alt: *Tuingen*). Ein *-ingen*-Ort allerdings lag zwischen Reute und Vörstetten und ist dort seit dem Jahre 1008 als *Thiermondlingen*, 1136 *Dirmendingen*, 1573 *Dürmendingen* usw. bezeugt (s. S. 582). Es war ein Gehöft, welches das Kloster Schutteren dem Deutschordenshaus zu Freiburg verliehen hatte. Der Name bedeutet 'bei den Leuten des Tiermund'. Die Siedlung ist abgegangen und hat nur noch auf der Gemarkung Vörstetten den Namen *Dermendinger Wäldle* hinterlassen (KRIEGER 1904/05, Bd. 1, Sp. 1185 f.).

Die anderen Siedlungen im *Mooswaldgebiet* gehören jüngeren Ortsnamenschichten an, die üblich wurden, als man seit dem 8. Jh. begann, das Land weiter auszubauen. Dabei versah man die neu angelegten Siedlungen mit Namen, die als Grundwort Bezeichnungen von Behausungen enthalten, z.B. *-hausen*,

-beim, -hofen, -statt, -stetten, -weiler. Eine noch jüngere Schicht enthält dann Stellenbezeichnungen als Grundwort, z.B. *-berg, -bühl, -bach, -tal, -ried* usw. (Die historischen Angaben zu den folgenden Ortsnamen beruhen auf KRIEGER 1904/05).

Am häufigsten begegnen uns im Mooswaldgebiet Orte auf *-hausen*. Althochdeutsch hieß es noch 'bei den *husun*', hochdeutsch heißt es heute 'bei den *Häusern*', der Dialekt ist bei *-huse(n)* geblieben, und die Namen haben offiziell die sprachlich merkwürdig dazwischen liegende Form *-hausen* angenommen. Im Jahre 777 ist *Holzolveshusen* 'bei den Häusern des Holzolf' bezeugt, heute *Holzhausen*. Im Jahre 788 urkundet erstmals *Benzhusa* 'bei den Häusern des Benzo', heute *Benzhausen*, es folgt 789 *in Nivvericheshuser marca* 'im Gebiet bei den Häusern des Niwrich', heute *Neuershausen*, und der Flurname *Betlinshausen* (alt: *Bece-lins husen*) auf der Gemarkung Umkirch verweist auf abgegangene Häuser eines *Bezilin* (KREMP 1981/95, S. 9). Das Grundwort *-beim* 'Wohnstätte, Dorf' findet sich zuerst 773 in *Bockheim*, 804 *Boabhem*, heute *Buchheim* 'Wohnstätte im Buchenwald', sodann 1179 *Leheim*, heute *Leben* 'Wohnstätte am Hügel' (althochdeutsch *bleo* 'Hügel, Grabhügel'). Zweimal ist *-statt/-stetten* 'bei der/den Wohnstätte(n)' vertreten, zuerst 993 *Verstat*, 1008 *Werstetten*, heute *Vörstetten*, nicht 'bei der Wohnstätte an der Fähre' (KRIEGER 1904/05, Bd. 2, Sp. 1298), sondern zu althochdeutsch *ferro* 'fern', also eine Stätte, die vom Altsiedelland betrachtet in der Ferne lag. *Hugstetten* tritt seit 1296 als *Hustat* auf, die Schreibung *Hug-* begegnet erst seit dem Ende des 15. Jh., wohl in Angleichung an den Personennamen *Hug*. Als Erklärung des Namens findet man 'bei der Wohnstätte im Hau' (KRIEGER 1904/05, Bd. 1, Sp. 1065; STEFFENS 2007). Doch sprechen lautliche Gründe gegen diese Erklärung, aber eine plausible Deutung ist noch nicht gefunden.

Das Grundwort *-hof(en)* ist im Flurnamen *Zäzenhofen* auf der Gemarkung Umkirch vertreten, der auf ein abgegangenes Gehöft *ze Ezzenhoven* 'bei den Höfen des Ezzo' zurückgeht (KREMP 1981/95, Bd. 3, S. 48). Sodann wird schon 864 von der *Mundinchova marca circa fluvium Dreisima* geschrieben, 1255 *Mundenhoven*, heute *Mundenhof* 'bei den Höfen des Muntinc'. In *-hofen* ist, ähnlich wie in *-husen*, der althochdeutsche Stammvokal ohne Umlaut erhalten geblieben. Die *Schlatthöfe* können, wie aus dem Umlaut *ö* zu entnehmen ist, erst in jüngerer Zeit benannt worden sein. Die bei KRIEGER (1904/05, Bd. 2, Sp. 852) angeführte Erwähnung *in slatte* von 1261 bezieht sich nicht auf die *Schlatthöfe* sondern auf den Weiler *Schlatt* nordwestlich von Bad Krozingen (s. Beitrag „Schlatthöfe“ von M. STROTZ; zum Wort *Schlatt* s. S. 525).

Weitere Grundwörter sind nur je einmal vertreten. *Hochdorf* ist 773 als *Hochtorph* bezeugt und nach seiner im Vergleich zur unmittelbaren Umgebung ca. 20 m höheren Lage benannt, *Umkirch* dagegen nach seiner Lage am Bach, denn die ältesten Zeugnisse schreiben den Namen 1087 *Untkilicha*, 1157 *Untkilche*, was auf althochdeutsch *unda* 'Welle, Wasser' beruht. Lateinisch urkundet der Ort als *Ecclesia in undis* 'Kirche in den Gewässern', womit wohl auf die Lage zwischen zwei Bächen angespielt wird. Auch *-weiler* 'kleine Ansiedlung' darf nicht fehlen; ein ehemaliger Ort bei Holzhausen hieß *Buchsweiler* (1327 *Buhswilr*).

Auf Stellenbezeichnungen gehen schließlich die Namen *Reute* 'Rodung' (s. S. 524) und *March* 'Grenze, Bereich' zurück (s. S. 521), ebenso *Schupfholz* (1276 *Schuppholz*), das wohl mit althochdeutsch *scoph* 'öde Gegend' gebildet ist und 'Wald in öder Gegend' bedeutet, schließlich *Dachswangen* (ca. 1122 *Tachswan*) 'am Abhang, wo ein Dachs haust'. Östlich von Tiengen zieht sich der *Blankenberg* hin. Eine Siedlung *Blanckenberc* 'am/auf dem hellen Berg' ist seit dem 12. Jh. im Breisgau bezeugt und hat sich möglicherweise hier befunden.

4 Der Reichtum an Flurnamen

4.1 Die Namen auf der Topographischen Karte 1:25.000

Das anfangs beschriebene Gebiet erstreckt sich auf der Topographischen Karte 1:25.000 des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg auf die Blätter Nr. 7812 Kenzingen (Ausgabe 2003), Nr. 7912 Freiburg im Breisgau-Nordwest (Ausgabe 2003), Nr. 7913 Freiburg im Breisgau-Nordost (Ausgabe 2007) und Nr. 8012 Freiburg im Breisgau-Südwest (Ausgabe 2003). Auf diesen Karten finden sich innerhalb des beschriebenen Gebiets 217 Gewässer- und Flurnamen. Es folgt eine alphabetisch angeordnete Liste dieser Namen (ohne Siedlungsnamen, diese s. Kap. 3). Wo Erklärungsbedarf besteht, werden kurze Hinweise gegeben, die sich hauptsächlich auf STEFFENS (2007), ROOS (1966) und WIRTH (1932) stützen. Wenn die Namen nicht bei diesen Autoren behandelt sind, ist eine Erklärung nicht immer möglich, da sie einerseits die Aufnahme der mundartlichen Aussprache der betreffenden Namen bei ortskundigen Dialektsprechern erfordert, andererseits die aufwendige Sichtung der historischen Aufzeichnungen der Namen in den Archiven, was im Rahmen dieses Beitrags nicht geleistet werden konnte.

Nach dem Namen folgt in runden Klammern die Angabe, im Umkreis welchen Ortes sich der betreffende Name befindet. Dabei werden folgende Abkürzungen gebraucht: BU(cheim), DE(nzlingen), FR(eiburg), HA(slach), HO(lzhausen), HU(gstetten), LE(hen), NE(uershausen), OP(fingen), RE(ute), TE(ningen), TI(engen), UM(kirch), (VÖ)rstetten, (WA)ltershofen, WO(lfenweiler). (R 20 = ROOS 1966, S. 20; ST = STEFFENS 2007; W 20 = WIRTH 1932, S. 20; mhd. = mittelhochdeutsch).

Abtsmattenbächle (HO): 1621 *Abtsmatten* W 1, ehemaliger Klosterbesitz.

Allmend-Moos (OP): *Allmend* ist aus *all* und *Gemeinde* zusammengesetzt und bezeichnet den Gemarkungsteil, der Eigentum aller Dorfbewohner war.

Allmendschachen (HO): zu *Schachen* s. Kap. 6.4.

Arlesheimer See (TI): benannt nach der Lage im Arlesheimer Wald.

Arlesheimer Wald (TI): gehörte dem Stift Arlesheim bei Basel.

Au (NE): mhd. *ouwe* 'Land am Fluss, feuchte Wiese'.

- Außerwald* (NE): mhd. *ūzer* 'außerhalb'. Auf das Dorf zu gab es einen Innerwald, der aber spätestens im 18. Jh. gerodet wurde ST.
- Bannholz* (HO, NE): 1344 *vor baneholz* ST. Zu *Bann* s. Kap. 5.1, zu *Holz* s. Kap. 5.2.
- Bannlache* (TE): zu *Bann* s. Kap. 5.1, zu *Lache* s. Kap. 6.2.
- Beckenmaidlis Richtstätt* (TE): *Richtstatt* 'Stelle zum Zurichten des Holzes; Weg zum Ausrichten der Schläge' W 71 f.
- Benzhauser Wald* (HO).
- Berschig* (TE): ?
- Betlinshausen* (UM): s. Kap. 3.
- Biffleren* (VÖ): weiblicher Personennamen?
- Binzen* (TE): 'bei den Binsen'.
- Bleiche* (RE): 'Stelle zum Bleichen von Tüchern' W 16 f.
- Bösmatt* (OP): zu mhd. *boese* 'schlecht', also 'schlechte, saure Wiese'.
- Brand* (WA): 'durch Feuer gerodete Stelle'.
- Brandbach* (FR).
- Brechtern* (LE): 1492 *die brechterin*, 1502 *matten genannt die Brechterin*, Frau eines Mannes namens *Brechter* R 412, W 20. Der Familienname ist heute im Breisgau nicht mehr vorhanden; ein *Brechter*-Nest existiert aber im Raum Neudenu nördlich von Neckarsulm.
- Breike* (WA): mundartliche Nebenform des Flurnamens *Breite* 'umfangreiches Ackerland'.
- Brühl* (HO): mhd. *brüel* 'feuchte Wiese'.
- Brunnacker* (RE): zu *Brunn* s. Kap. 5.2.
- Buchenbühl* (NE): 1344 *uffen Buochen bübel* 'der Bühl bei Buchheim'; *Bübl* s. Kap. 6.2.
- Büchlebau* (WO): *Büchle* 'Buchenwäldchen'; *Hau* 'Holzeinschlag, Waldabteilung'.
- Buck* (DE): s. Kap. 6.2.
- Bübl* (RE): s. Kap. 6.2.
- Büblacker* (VÖ).
- Christ* (UM).
- Dachslöcher* (TE).
- Dierloch* (HO): *Dierloch*, *Dürrloch*, *Dürrlach* u.ä. GRANER (1994) S. 410, zu 'Tier' oder zu 'dürr' W 35.
- Dietenbach* (LE): 1313 *stozet an Dietenbach*, Personennamen *Diet* W 27, 36.
- Donnerlache* (TE): *Lache* s. Kap. 6.2.
- Dornjagen* (TE): mhd. *dorn* 'Dorn, Dorngebüsch', *Jagen* 'kleiner Forst, in dem das Wild zum Schuss getrieben wird'.
- Draier* (LE): alemannische Form des Familiennamens *Dreher* 'Drechsler', vgl. W 38.
- Dreisamr.* 864 *circa fluvium Dreisima*, 1008 *Treisama*, keltisch **Tragisama*, 'der schnell fließende Fluß' GREULE (1973) S. 189-191.
- Dürre Weid* (TE).
- Eiben* (TE): 'bei den Eiben'.
- Eichacker* (HO).
- Eichelbuck* (VÖ): zu *Buck* s. Kap. 6.2. *Eichel-* kann sich auf die Frucht der Eiche, aber auch auf einen kleinen Eichenwald beziehen, vgl. R 206.

- Eichmatten* (RE): zu *Matte* s. Kap. 6.4.
- Eichmattenbächle* (HO).
- Eigler* (TE): Personennamen.
- Erlenmatten* (HU): zu *Matte* s. Kap. 6.4.
- Eselwinkel* (FR): mhd. *winkel* 'Ecke; abseits gelegenes Gebäude'; Weideplatz für Esel W 48.
- Etzmatten* (OP): zu mhd. *etze* 'Weideplatz'.
- Feldwinkel* (HO): zu *Feld* s. Kap. 6.4.
- Ferner* (TE): Personennamen? Begegnet als Familienname heute vereinzelt in Baden-Württemberg, vor allem aber im Saarland und in Bayern.
- Fernlache* (TE): Lageangabe 'entfernt'; zu *Lache* s. Kap. 6.2.
- Feuerbach* (TE): zu 'Feuer', etwa Entnahmestelle von Löschwasser; möglich ist aber auch falsche Verhochdeutschung von mhd. *vür* 'vorne befindlich'.
- Forstwald* (HA): zu mhd. *vorst* 'Bannwald'.
- Fronholz* (UM): zu mhd. *vrôn* 'Herrschaft'.
- Fuchsloch* (UM).
- Fuchsmatten*: zu *Matte* s. Kap. 6.4.
- Furt* (RE).
- Futterholz* (VÖ): 'Weidewald'.
- Fußsacker* (VÖ): 'Fuchsacker', s. Kap. 5.1.
- Geren* (UM, DE): zu mhd. *gér* 'Speer, Spitze, Keil', in Flurnamen oft für keilförmige Geländestücke, Zwickel.
- Gerberschau* (WO): Holzeinschlag oder Waldabteilung eines Mannes namens *Gerber*.
- Giessen* (DE): 1316 *bi dem Giessen* R 166, mhd. *gieze* 'fließendes Wasser' s. Kap. 5.2.
- Glatter(bach)* (DE): 1192 *rivus Gloter*, 1619 *Glatterbach*, entweder keltisch **Klotara* 'der klare Bach' oder zu einem germanischen Verbum **glutt-o-* 'glänzen, schimmern' GREULE (1973) S. 196-199.
- Greut* (TE): zu mhd. *geriute* 'durch Rodung urbar gemachtes Landstück'.
- Gritt* (FR, RE): alemannische Form von mhd. *geriute*, s.o.
- Grittbach* (VÖ).
- Grittschachen* (HU): zu *Schachen* s. Kap. 6.4.
- Grub* (VÖ).
- Haldenbof* (DE).
- Hanfrözenbach* (HO): zu mhd. *roezen* 'faulen machen'; die Hanfröze oder -röze ist das Wasserloch, in dem man den Flachs einweicht, damit sich durch Fäulnis die holzigen Teile der Stengel von den Fasern lösen.
- Hau* (UM, RE): 'Holzeinschlag, Waldabteilung'.
- Heidenwinkel* (TE): zum Personennamen *Heid(e)*; oder 'in der Heide', wobei mhd. *heide* vor allem 'Wiese' bedeutet.
- Herbolzlerlache* (TE): Personennamen? Als Familienname heute nicht mehr vorhanden; zu *Lache* s. Kap. 6.2.
- Herrenholz* (VÖ): Wald der Stadtherren oder der Ortsherrschaft.
- Herrenwildele* (UM): wie *Herrenholz*.

Herrenweg (HO, RE): 1313 *an dem herwege*, 1432 *uf dem herrenweg*, 1480 *by dem bertweg*. Die unterschiedlichen historischen Schreibweisen lassen eine Deutung sowohl als 'Heerstraße' als auch als mhd. *bertweg* 'Viehweg' zu. Da es sich um eine wichtige Überlandverbindung handelt, ist Ersteres wahrscheinlicher, GREUENICH (1983) S. 163, ST.

Herte (WO): zu mhd. *berte* 'steiniger Boden'.

Hinterfurt (NE).

Hofacker (HO): Acker, der zum Hochdorfer Hof des Klosters Adelhausen gehörte.

Hob (NE): zu mhd. *bó, bôbe, boebe* 'Anhöhe, Erhebung'.

Hobe (TI).

Höbe (HU).

Holderacker (WA): zu mhd. *holder* 'Holunder'.

Höllmatten (VÖ): das mhd. Wort *belle* 'abgelegenes Gebiet; Hölle' hat in vielen Flurnamen die erstgenannte Bedeutung bewahrt und bezeichnet entlegene oder unheimliche Örtlichkeiten.

Hölzle (RE).

Holzmatte (NE): zu *Holz* und *Matte* s. Kap.5.2 u. 6.4.

Honigbuck (HA): 1438 *an dem bonnug*, 1456 *gegen dem Hunig*, 1634 *under dem Hunigbuck* W 108 f., 138, wohl 'Honig', wegen des Reichtums an Bienen. Auf einigen Karten, z.B. dem Falk-Stadtplan Freiburg i.Br., fälschlich *Hunnenbuck* geschrieben.

Hubmatten (WO): zu mhd. *huobe* 'Stück Land von ca. 30 Morgen; kleiner Bauernhof'.

Iltisgraben (TE).

Isenen (TE): vermutlich weibliche Ableitung *Isenin* zum Personennamen *Isen*. Ein Familiennamen-Nest *Isen* heute in Hohberg nördlich von Lahr.

Jagen (TE): s.o. *Dornjagen*.

Junkermatte (LE): 1741 *auf der Junkermatten*. Wiesen des Junkers von Blumeneck-Betzenhausen (1580) und anderer W 117.

Kalchenbrunnen (RE): s. Kap. 5.1.

Kallo (BU): 1344 *Cuonen lo* 'Wald des Kuno' ST; zu *Lob* s. Kap. 6.4.

Käsebach (LE): 1531 *kesenbach*, 1850 *Käserbach*, wohl zum Personennamen *Käser* W 122.

Ketsch (NE): vielleicht entstellt aus 1344 *der kezzel* 'kesselförmige Vertiefung' ST.

Kiesgrube (WO).

Küngolslobr (TE): 1327 *in dem kunigoltzlobe*, 1341 *im kúgundeslobe* R 316 'Wald des Küngold/der Kunigunde'; zu *Lob* s. Kap. 6.4.

Kirchberg (HO).

Kirchfurt (WO).

Köllenberg (HO): 1327 *am kellenberg*; zu mhd. *kelle* 'Schöpflöffel', das oft zur Bezeichnung sanft gerundeter Anhöhen verwendet wird, die wie eine umgekehrte Kelle gewölbt sind, R 59; ST; LICHT (1995), S. 385.

Krebsbächle (OP).

Krebsenbächle (VÖ).

Kreuzlebau (FR): zu *Hau* s. Kap. 6.4.

Kublager (TI).

Kubnacker (TE): Personenname *Kubn*.

Kubweide (TE).

Laidbölzle (UM): ?

Landwasser (FR): 1608 *an der Landstraße das Landwasser, aus dem Moße herauskommend* W 139. In der Schweiz sehr häufiger Name für den zentralen Bach im Talgrund, ZINSLI (1984) S. 40.

Landwasserbach (FR).

Landwassergraben (WA).

Langmatte (LE): zu *Matte* s. Kap. 6.4.

Langmatten (HO).

Langsee (HO): 1327 *in dem see*, heute in die Gewanne *Äußerer, Mittlerer, Oberer, Hinter- und Langsee* gegliedert. *See* hier für Flächen, in denen sich zeitweilig Wasser sammelt ST.

Lebener Bergle (LE).

Leleboden (HA): vgl. 1634 *gegen dem Lebelein* 'kleines Lehen' W 151; mhd. *boden* tritt in Flurnamen oft in der Bedeutung 'tiefer gelegenes Land, kleine Ebene' auf.

Lerchen (RE): 'bei der/den Lärche(n)'. Der Vogel Lerche tritt in Flurnamen nur in Zusammensetzungen wie *Lerchenfeld, Lerchenberg* usw. auf R 215 f., 248.

Linkmattenschachen: 1432 *unden an der linkmatten* W 149; entweder zu 'links' oder zu mhd. *gelenge* 'langes Flurstück', vgl. 1636 *Klinkmatten*, 1654 *Klenggmatten*, 1706 *Klenkmatten*, 1705 *Lenkmatten* usw. bei W 68.

Linkmattenwinkel (HO).

Löblweg (HA): wohl 'kleines Lehen', da in der Nähe von *Leleboden*. Mögl. wäre auch *Löhlein* 'kleines Gehölz', s. Kap. 6.4. *Lob*, oder Personenname *Löbli* W 151.

Lunkholz (TI): ?

Maiwald (IT).

Marchhügel (HU): zu *March* s. Kap. 5.1, zu *Hügel* s. Kap. 6.2.

Marchwald (VÖ).

Michelsmatten (BU): 1344 *uf der michelen mattan*; eher zu mhd. *michel* 'groß' als zum Personennamen *Michael* oder zu einer Michaelskirche (ST).

Moos (OP, WA): s. Kap. 2.

Moosbach (FR).

Mooslache (TE): zu *Lache* s. Kap. 6.2.

Moosweiber (FR).

Mösle (OP, WA).

Müblbach (NE).

Müblmatten (WA): zu *Matte* s. Kap. 6.4.

Neufeld (HO): zu *Feld* s. Kap. 6.4. *Neu* 'durch Rodung gewonnen'.

Neugraben (RE).

Neumatten (UM): zu *Matte* s. Kap. 6.4. *Neu* 'durch Rodung gewonnen'.

Nimburger Wald (TE).

Nonnenbölzle (DE): Wald im Besitz eines Frauenklosters.

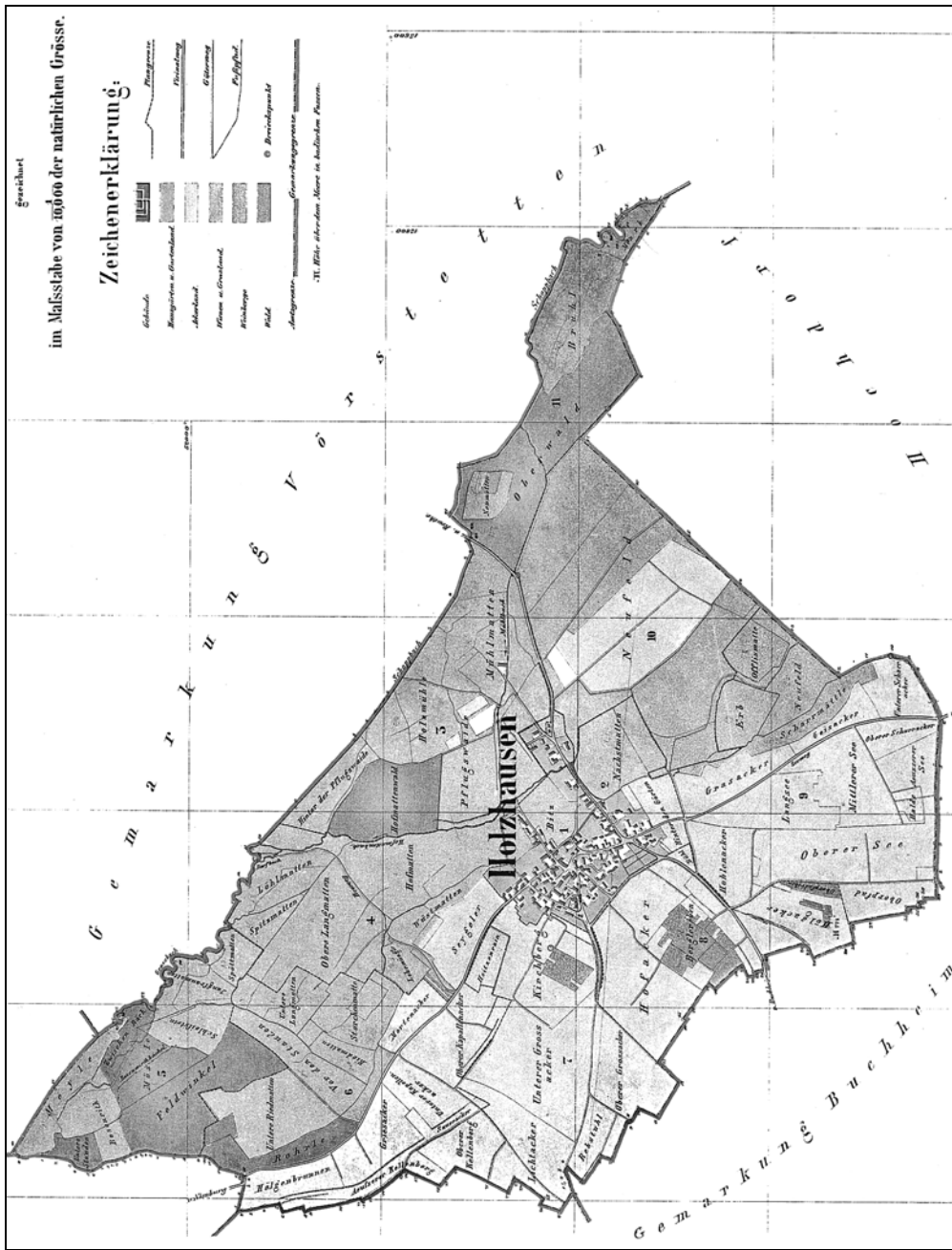
Oberholz (WO): zu *Holz* s. Kap. 5.2.

Oberwald (HO).

- Ochsenmoos* (OP): zu *Moos* s. Kap. 2.
- Opfänger See* (OP).
- Papalust* (TI): entstellt aus mundartl. *Papplerscht* 'Pappelhurst'? Zu *Hurst* s. Kap. 5.2.
- Pfandmatten* (NE): zu mhd. *pfant* 'Pfand; was zur Sicherung der Ansprüche eines anderen dient'.
- Phillistal* (HA): 1750 *welche gegend der fühlilin stall genannt wird*, 'Füllen- (= Fohlen-) Stall; eingepferchte Fohlenweide', W 58.
- Rebacker* (HO).
- Rebstubl* (HO): 1344 *raebstal*; zu mhd. *stal* 'Stelle', also 'Ort, wo Reben stehen'. Später umgeformt zu *-stubl*. Dieses bezeichnet in Flurnamen oft entweder Gerichtsstätten (in diesem Falle aber nicht bezeugt) oder stuhlähnliche Geländeformen, vgl. den Flurnamen *Leiselheimer Gestühl* für eine Rebanlage (LICHT 1995, S. 307; ST; R 489).
- Rehbrunnenmoos* (WA): zu *Brunnen* s. Kap. 5.2.
- Reute* (LE): s. Kap. 5.1.
- Richtstatt, Große* (FR): s.o. *Beckenmaidlis Richtstätt*.
- Ried* (HO): zu mhd. *riet* 'Schilf; mit Schilf, Sumpfgas u.ä. bewachsener Grund, Moor'.
- Riedgraben* (UM).
- Riedmatten* (HO): 1327 *rietmatte* 'Sumpfwiese'. LICHT (1995) S. 387 zieht, da auch *rütematte* belegt ist, auch 'Wiese auf der Rodung' in Erwägung.
- Riedstaude* (UM): 1450 *an die Rietstuden* R 185; zu mhd. *stüde* 'Strauch', im Plural 'Gebüsch, mit Jungholz bestandenes Gelände' R 223-225.
- Riemenbach* (VÖ): zu mhd. *rieme* 'schmaler Streifen' als Bezeichnung für schmale Flurstücke.
- Rieselfeld* (FR): Feld, auf dem die Abwässer geklärt wurden.
- Rindermatt* (OP): zu *Matte* s. Kap. 6.4.
- Robr* (WO): zu mhd. *rôr* 'Schilf, Röhricht'.
- Robracker* (HO).
- Robrlache* (TE): zu *Lache* s. Kap. 6.2.
- Robrmattenwald* (UM): zu *Matte* s. Kap. 6.4.
- Rossmatten* (NE): 1407 *Roßmatten* 'Weideplatz für Pferde' ST; zu *Matte* s. Kap. 6.4.
- Rosswinkel* (FR): 1600 *Roßwinkel unterhalb der Zinkmatte* 'Pferdeweide' W 286.
- Rotenbühl* (NE): nach der rötlichen Färbung durch die Erde oder durch Bewuchs; zu *Bühl* s. Kap. 6.2.
- Rüttematt* (TE): zu *Rütte* s. Kap. 5.1, zu *Matte* s. Kap. 6.4.
- Sangen* (BU): 1344 *sango*; zu mhd. *sanc* 'Brandstelle', also 'bei den Brandstellen'.
- Schafplatz* (UM).
- Schamberhurst* (DE): vielleicht zum Familiennamen *Tschamber*, der spätestens seit 1841 im Südbreisgau bezeugt ist und v.a. in Südbaden vorkommt; auch als Übername in abschätzigem Sinne Bad.Wb. (1925 ff.) Bd. 1, Sp. 579 f. Nach BERGER, RAUPP (1978) S. 11 zum dialektalen Adjektiv *schandbar*: "Es ist vielleicht . . . in jener Gegend etwas Schandbares geschehen."
- Schererschlag* (WO): *Schlag* 'Holzeinschlag, Waldabteilung'; Personennamen *Scherer*.

- Schindegerten* (VÖ): 1455 *an der Schind egerden*; zu mhd. *schinden* 'die Haut oder Rinde abziehen; schlachten' und mhd. *egerde* 'auf längere Zeit brach liegendes Land'. Ort, an dem gefallenes Vieh enthäutet und begraben wurde R 279 f., 483.
- Schlattmatten* (HA): zu *Schlatt* s. Kap. 5.2, zu *Matte* s. Kap. 6.4.
- Schlosswald* (TI).
- Schmalweg* (HA).
- Schobbach* (RE): 1308 *der schabach*, bis 1344 stets mit *a* geschrieben, ab 1367 stets mit *o*: *shotpach*, *Schoppach* usw. Vielleicht 'der schattige Bach', wobei aber der Wandel von ursprünglichem *a* zu *o* schwer erklärbar ist R 481 f.; W 223 zieht auch den Personennamen *Schott* in Erwägung.
- Schoren* (UM): s. Kap. 5.2.
- Schorenwald* (UM).
- Schubmachermoos* (UM): Personennamen.
- Schwan* (DE): 1347 *an Swabenfurt* (wohl versehentlich statt *Swanenfurt*). Dieser Bachname gehört vielleicht zu einem indogermanischen Verb **swen-* 'tönen', von dem auch der Vogel Schwan seinen Namen hat, also der 'rauschende Bach', GEUENICH (1983) S. 165 f. Anders bei Flurnamen in HO und LE: 1489 *vahet an im Swan* (HO) R 323 f. und 1565 *auf dem schwannen* (LE), dazu der *Schwanbach* 1581 W 226, die zu mhd. *swant* 'Rodung' gehören.
- Schwarzschachen* (VÖ): 'dunkler Wald', s. Kap. 6.4.
- Seebau* (HA): 'Einschlag, Waldabteilung am See'.
- Silbergruben* (HA): 1634 *die Hagenen hinab bis nach zu der Silbergruben* W 232. *Silber* ist in Flurnamen oft auf den Glanz von Wasser bezogen, vgl. *Silberbach*, *Silberbrünnle*, und davon abgeleitet wohl *Silberhof*, *Silberhofbächle* (Betzenhausen), manchmal auch auf den Fund oder die Gewinnung des Metalls. Bei dem Waldnamen westlich von Haslach bleibt das Benennungsmotiv im Dunkeln.
- Spielhofer* (TI): 1341 *der spilboverinen acker* R 394, also weiblicher Personennamen. Der Familienname *Spielhofer* kommt heute in Baden-Württemberg nicht mehr vor, nur in Bayern und Sachsen.
- Spittelach* (OP): sumpfiges Gelände oder Grenzzeichen, das einem Spital gehört.
- Spitzenwäldle* (UM): 'am spitzen Wäldle' oder 'Wäldle in der Spitze', nach der Form oder Lage.
- Steinriedle* (WA): s.o. *Ried*.
- Stelzen* (UM): mhd. *stelze* 'Stelze, Krücke' bezeichnet in Flurnamen den schmal auslaufenden Teil eines Ackers oder sonstigen Grundstücks, wo dieses von der regelmäßigen Gestalt eines Vierecks abzuweichen beginnt R. 121, W 247, ST. Das Verbum *abstelze* bedeutet 'ein ungleich breites Ackerstück pflügen'.
- Stockacker* (VÖ): zu *Stock* s. Kap. 6.4.
- Stockfeld* (TE).
- Stockgraben* (VÖ).
- Stockmattenwäldle* (RE).
- Storchennest* (RE).

- Streitecke* (WO): mhd. *ecke* 'Ecke, Winkel' bezeichnet in Flurnamen oft Anhöhen, Kanten, Grenzen usw. *Streit* bezieht sich auf rechtliche Streitigkeiten in Besitzfragen.
- Stumpen* (WA): 1344 *ze stumppa*, 1448 *ein walde genannt der Stumppe*; zu mhd. *stumpf(e)*, *stump(e)* 'Baumstumpf' R 325.
- Strüpfelgraben* (VÖ, DE): 1450 *uff dem strupffber graben*, 1452 *strubbucher graben*, *strübker graben*, wohl zu mhd. *struppe* 'Gestrüpp', also 'Wasserabzugsgraben mit/am Gebüsch', GEUENICH (1983) S. 166.
- Tauben* (VÖ): 1313 *vor dem Touben*, 1480 *by dem toubenbach*. Zu mhd. *toup* 'öde, wüst'. In Gewässernamen hat das Wort oft die Bedeutung 'träge fließend', so auch hier beim *Tauben(bach)* zwischen Heuweiler und Vörstetten R 404.
- Teninger Allmend* (TE).
- Tiergarten* (LE): 1432 *zwischen Moß und Tyergarten*; Wildgehege der Herrschaft W 66, 255 f.
- Tunisee* (HO): Der Name soll vom Besitzer des Geländes, in dem der See beim Bau der Autobahn angelegt wurde, in Anlehnung an den *Tuniberg* vorgeschlagen worden sein, weil der Besitzer aus Tiengen am Tuniberg stammte. In *Tuniberg* selbst steckt mhd. *dunni* 'dünn, schmal', also 'der schmale Berg'.
- Untervalde* (RE, BU).
- Viehweide* (WA).
- Vormoosweg* (HA).
- Waldbächle* (RE).
- Waltershofener See* (WA).
- Wangen* (TI): 1266 *in wangen*, 1327 *da man hin gat gegen wangen*. Der Flurname geht auf ein im 18. Jh. abgebrochenes Schloss zurück (KRIEGER 1904/05, Bd. 2, Sp. 1354). Aufgrund der Lage am Süden des Blankenbergs bei Tiengen sicher zu mhd. *diu wange* 'Krümmung, Abhang', nicht zu mhd. *der wang* 'Feld, Wiese, Weide'; vgl. *Dachswangen* s.o. 3.
- Wangerfeld* (OP): Feld von *Wangen*, s.o.
- Wasserhaus* (RE).
- Weihwasserkessel* (FR): erstmals auf einem Plan von 1841 bezeugt. Nach einem muldenförmigen Stein benannt? W 271.
- Welschberg* (VÖ): wohl Personennamen *Welscher*. Eine Herleitung von alemannisch *Felsche* 'Werkzeug zum Abhauen von Ästen' (VERDERBER 1993, S. 218 f.) ist wegen des *-er* unwahrscheinlich.
- Weschlache* (TE): Personennamen.
- Willismatten* (WO): 1423 *in willis matten* R 299; Personennamen.
- Wildbrunnen* (OP): zu *Brunnen* s. Kap. 5.2.
- Wüstallmend* (WO): zu mhd. *wüest* 'öde, unbebaut'; *Allmend* s.o.
- Zäzenhoven* (UM): s. Kap. 3.
- Ziegelei* (OP).
- Zielerfeld* (WA): Personennamen oder alemannischer Plural zu mhd. *zil* 'Ziel, Ende, Grenze' oder *zil* 'Dornbusch, Hecke'?



Karte 1: Gemarkungsplan Holzhausen von 1872.

4.2 Die Fülle weiterer Namen

Die Topographischen Karten 1:25.000 und damit die vorstehende Liste enthalten allerdings nur einen kleinen Teil der tatsächlich im Mooswaldgebiet befindlichen Flurnamen. Auf den Karten sind nur die Namen ausgewählt, die großflächigere Gebiete betreffen, für die kleinflächigen bleibt beim Maßstab 1:25.000 kein Platz. Vollständiger sind diese auf den Gemarkungsplänen der jeweiligen Gemeinden verzeichnet, vgl. den "Übersichtsplan der Gemarkung Holzhausen von 1872" (Karte 1). Während der die Gemarkung Holzhausen betreffende Ausschnitt auf der Topographischen Karte 1:25.000 nur 12 Flurnamen enthält, finden sich auf dem Gemarkungsplan vom Jahr 1872 (Karte 1) 69 Flurnamen, das heißt mehr als die fünffache Anzahl, im heutigen Grundbuch 57, und LICHT (1995) stellt aus dem Grundbuch, historischen Quellen und mündlicher Überlieferung sogar insgesamt 145 Gewinnbezeichnungen zusammen. Ähnlich ist das Verhältnis bei der Gemarkung Hochdorf, wo die Topographische Karte ebenfalls nur 12 Namen verzeichnet, der Gemarkungsplan von 1887 jedoch 93, und GRANER (1994, S. 404-414) listet für Hochdorf aus verschiedenen Quellen sogar 260 Flurnamen auf. Würde man die Flurnamen des hier behandelten Mooswaldgebietes mit Hilfe der Gemarkungspläne zusammenstellen, käme man insgesamt etwa auf 1400 statt auf 217 Namen. Und dabei handelt es sich nur um die schriftlich auf Karten dokumentierten Namen. Darüber hinaus dürfte noch eine beträchtliche Anzahl in mündlichem Gebrauch sein oder gewesen sein, die nie zur schriftlichen Fixierung auf Kartenwerken gelangt sind. (ROOS 1966 registriert in der Freiburger Bucht ca. 7000 Flurnamen, wobei er sich wegen dieser Fülle auf historische Belege vor dem Jahr 1500 beschränken muss. WIRTH 1932 registriert, vom Namenbestand am Anfang des 20. Jh. ausgehend, für die Gemarkung Freiburg ca. 650 Namen).

Ein solcher Namenreichtum ist aber nicht überraschend, sondern selbstverständlich. Während nämlich unsere "normalen" Wörter (sog. "Appellative") dazu dienen, viele einzelne Objekte verallgemeinernd unter einem einzigen Begriff zusammenzufassen (mit dem *einen* Wort *Mensch* lassen sich alle Menschen der Welt 'begreifen'), dienen die *Namen* umgekehrt gerade dazu, Einzelnes als solches jeweils unverwechselbar als Einzelnes zu identifizieren (der Name *Hans Schandelmann* unterscheidet diesen einen Menschen von allen anderen Menschen). Daher umfasst jede Sprache unendlich viel mehr Namen als Appellative, und daher umfasst das Mooswaldgebiet (wie jedes andere Gebiet auch) sehr viele Namen, weil mit diesen jedes Flurstück von jedem anderen unterschieden wird. Natürlich wiederholen sich manche Namen, *Geren* kommt z.B. auf der Gemarkung Umkirch und nochmals auf der Gemarkung Denzlingen vor. Trotzdem können auch solche Namen ihre Identifikationsfunktion erfüllen, weil diese im bäuerlichen Alltag in der Regel jeweils nur auf die eigene Gemarkung beschränkt ist und die Wiederholung desselben Namens auf einer anderen Gemarkung gar nicht bekannt ist. Will man in solchen Fällen trotzdem Unterscheidungen treffen, so spricht man eben vom *Umkircher Geren* und vom

Denzlinger Geren. Auf Karten, besonders der Deutschen Grundkarte 1:5000, hat man in solchen Fällen früher gerne verschiedene Schreibweisen benutzt, etwa *Geren* auf der einen, *Geeren* auf der anderen, *Gebren* auf der dritten Gemarkung. Inzwischen ist man im Interesse einer einheitlichen orthographischen Behandlung der Namen davon abgekommen und schreibt normalerweise *Geren* (RUOFF 1993, S. 70). Ein Überbleibsel solcher Bemühungen ist es, wenn auf Karte 2 (s.u., Ausschnitt aus der Top. Karte 1:25.000) derselbe Name auf der Gemarkung Gundelfingen *Im Rosswinkel*, auf der Gemarkung Freiburg aber nur *Rosswinkel* geschrieben wird.



Karte 2: Verschiedene Schreibweisen desselben Flurnamens auf unterschiedlichen Gemarkungen (Top. Karte 1:25.000, Blatt 7913 Freiburg i. Br. -Nordwest, Grenzabschnitt Gundelfingen /Freiburg).

5 Die Sprache der Flurnamen

5.1 Namen im Spannungsfeld zwischen Mundart und Schriftsprache

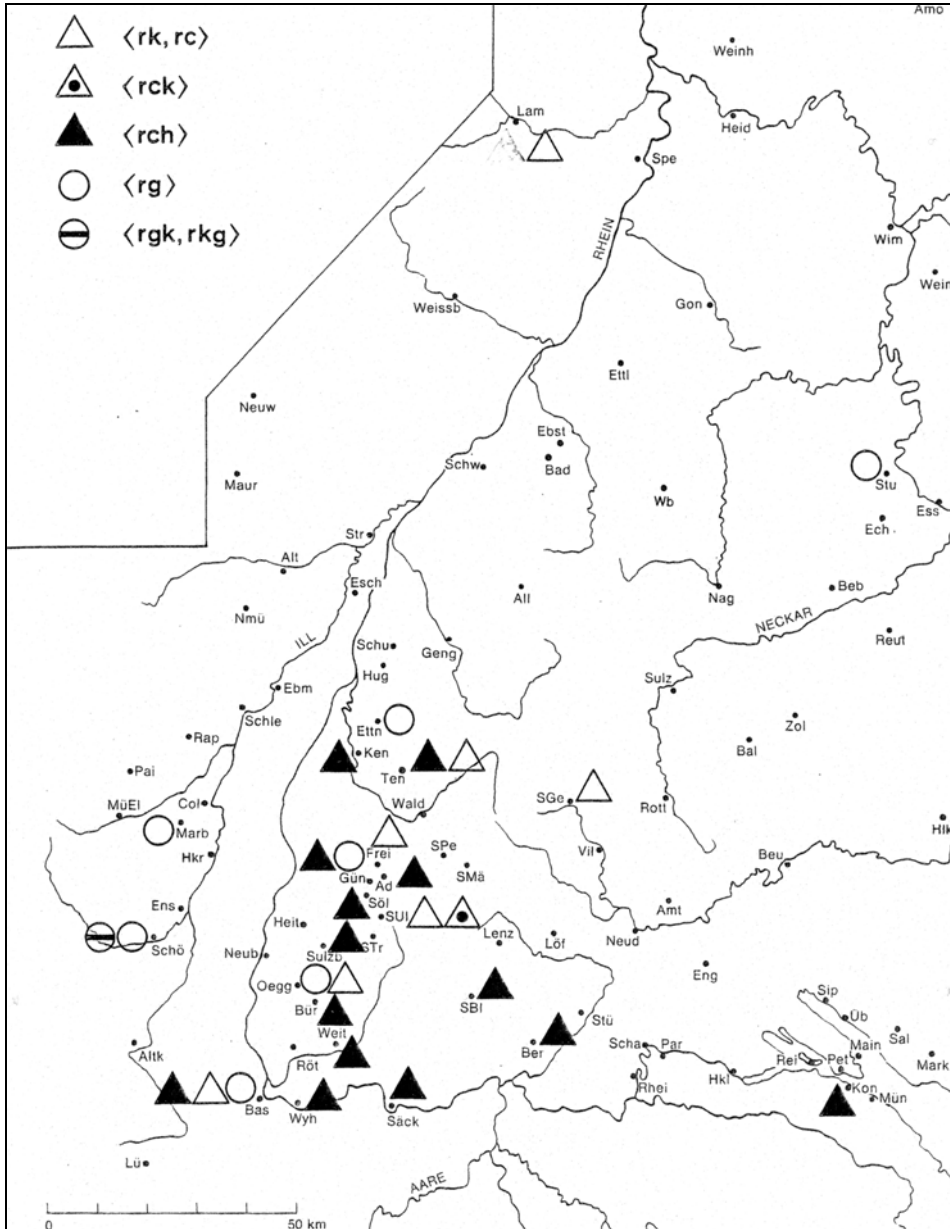
Das Alter der Flurnamen ist im Einzelfall schwer zu schätzen. Viele dürften weit ins Mittelalter zurückgehen, z.B. ist in der *Tauben* (s. Liste in Kap. 4.1) schon 1313 bezeugt, *Köllenberg* schon 1327, *Spielhofern* schon 1341, können aber natürlich noch wesentlich älter sein als diese zufälligen Bezeugungen. Andere sind erst jüngeren Datums, z.B. *Marchhügel*, was man daran erkennen kann, dass das Wort *Hügel* in Süddeutschland erst in neuerer Zeit bekannt wurde (s. Kap. 6.2).

Fast alle Namen wurden durch die ortsansässigen Bauern vergeben, die mit dem Gelände vertraut und befasst waren, und stammen daher aus dem alemannischen Dialekt. Da Dialekte aber schwer zu schreiben sind, hat man allerdings immer versucht, die Namen beim Aufschreiben in den Urkunden und Karten mehr oder weniger der Schriftsprache anzupassen. Zum Beispiel wird das Wort *Bann* ('für die allgemeine Nutzung verbotener Bezirk') im Dialekt *Baa* gesprochen und erscheint daher auf dem Hochdorfer Gemarkungsplan mit langem *a*, aber irreführend, als *Bahnholz* geschrieben, auf der Topographischen Karte 1:25.000 dem hochdeutschen Wort angepasst als *Bannholz*. Manchmal geraten solche Schreibversuche allerdings auch sehr daneben. So wurde aus einem mundartlichen *Filleschdaal* 'Füllenstall' (s. Liste in Kap. 4.1) nördlich der Straße Haslach - Opfingen das *Phillistal*. Und aus mundartlichem *Bapplerschd* 'Pappelhurst' (s. Liste in Kap. 4.1) wurde *Papalust*.

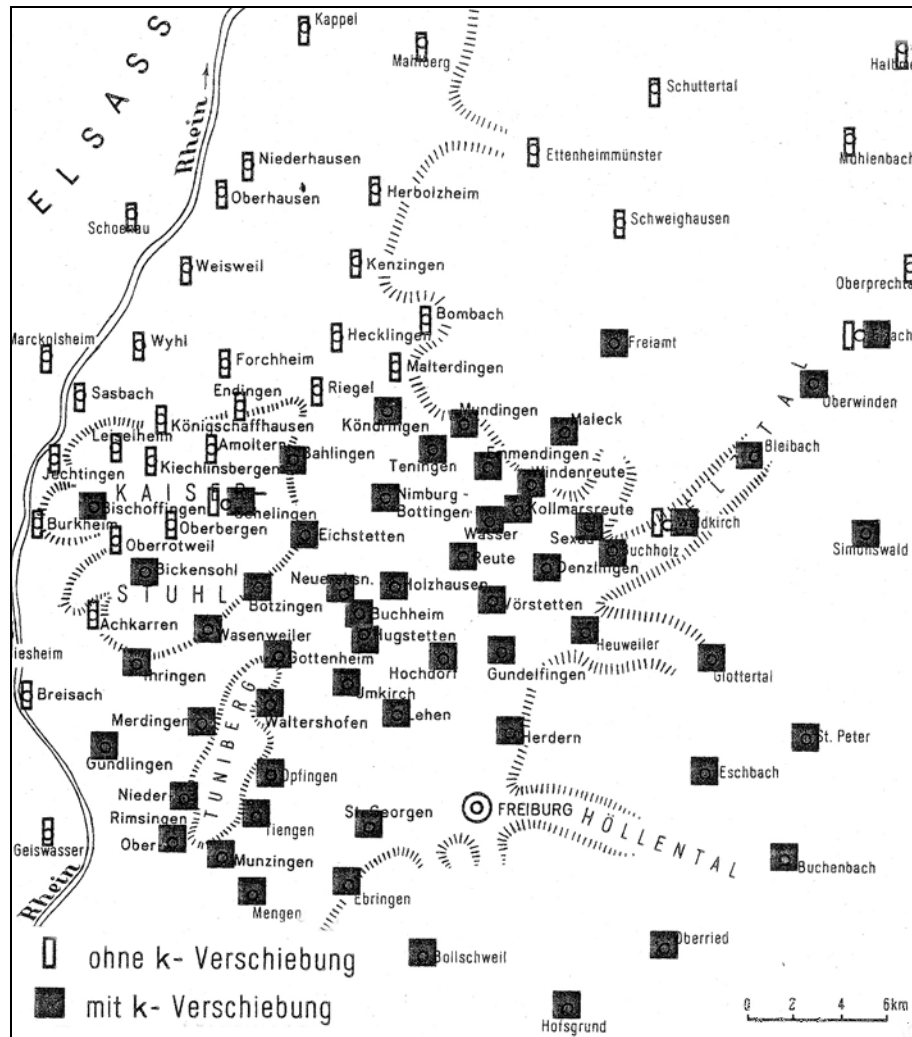
Im Folgenden einige Beispiele dafür, wie sich der Dialekt in den Mooswaldnamen niederschlug.

Das gewichtigste Beispiel ist der Name *March*. Althochdeutsch *marca* bedeutet 'Grenze, abgegrenztes Gebiet, Gemarkung'. Um 770 ist die Rede von der *Bucheimer marca*, 1440 von den Dörfern *in der Buochen margk, nemlich Buochein, Holzhusen, Hochdorff, Benzhusen, Hustatt und Nuwershusen*, 1452 von den Rechten, welche die eben genannten Dörfer *in dem Marche* haben, 1481 *in dem Mark* (KRIEGER 1904/05, Bd. 2, Sp. 325). Die wechselnden Schreibweisen *marca, margk, March, Mark* sind typisch für den Breisgau und die südlich anschließenden Gebiete: s. Karte 3 für das 13.-15. Jh. Sie beruhen darauf, dass quer durch den Breisgau die Dialektgrenze zwischen nördlichem *k* und südlichem (*k*)*ch* verläuft (*Kind/Chind, Kopf/Chopf, Werk/Werch* usw.), was die Unsicherheiten in der Schreibweise veranlasst hat. Es ist die südlichste Grenzlinie der sogenannten Hochdeutschen Lautverschiebung, und es ist die Grenze, welche das Südalemannische vom restlichen Alemannischen und allen übrigen deutschen Dialekten trennt. Heute verläuft die Grenze nördlich der Orte Oberrimsingen, Tiengen, Opfingen, Ebringen, nach *r* und *l* (*Markstein/Marchstein, melken/melchen*) aber nördlich der Orte Bahlingen, Köndringen, Mundingen: s. Karte 4. In früheren Zeiten ist der Verlauf der Grenze noch weiter nördlich anzusetzen. Die Namenform *March* ist also typisch südalemannisch und markiert gleichsam offiziell die nördlichste Bastion dieses Dialekts. So auch der Flurname *Kalchenbrunnen*, in dem wohl das hochdeutsche *Kalk* steckt.

Entsprechend der Dialektaussprache wird der Flurname *Binzen* wie im Mittelhochdeutschen noch mit *z* geschrieben, während das betreffende Wort im Hochdeutschen zu *Binse* geworden ist. *Fußacker* geht auf *Fuchs* zurück, das alemannisch aber in vielen Gegenden ohne *ch* als *Fuus* gesprochen wird (KLEIBER, KUNZE & LÖFFLER 1979, Bd. 2, K. 206). Bei *Fuchsloch* und *Fuchsmatten* wurden die Namen der Schriftsprache angeglichen, und zwar richtig, bei *Fußmatten* wurde auch eine Angleichung versucht, aber falsch.



Karte 3: Schreibweisen von rk (Werk, Mark usw.) im 13.-15. Jh. im Südwesten (KLEIBER, KUNZE & LÖFFLER 1979, Bd. 2, Karte 185).



Karte 4: Verbreitung von *melken* und *melchen* im Dialekt des Breisgaus
(KLAUSMANN 1985, Bd. 2, Karte 8).

Da im Alemannischen zwischen *d* und *t* kein Unterschied besteht, könnte in *Dierloch* tatsächlich ein *Tier* stecken. Normalerweise wird im Alemannischen das auslautende *-e* schon seit etwa 500 Jahren oft weggelassen: *Allmend* statt *Allmende*, *Grub* statt *Grube* usw. Auf den Karten wird teils dialektnah *Bösmatt*, *Dürre Weid*, *Erb*, *Hob*, *Grub* geschrieben, teils verhochdeutsch *Kuhweide*, *Höhe*, *Kiesgrube*, *Langmatte*. Im Singular heißt es alemannisch *d(i) Matt*, im Plural *d(i) Matte*, hochdeutsch im Singular *die Matte*, im Plural *die Matten*. Wenn nun auf einer Karte *Matte* steht, bleibt unklar, ob dahinter ein mundartlicher Plural oder ein

hochdeutscher Singular steckt; dagegen ist *Matt* eindeutig mundartlicher Singular und *Matten* eindeutig hochdeutscher Plural.

Im Mooswaldgebiet finden sich Namen wie *Gritt*, *Rüttematt*, *Greut*, *Reute*. In allen steckt dasselbe mittelhochdeutsche Wort (*ge*)*riute* 'Rodung'. Es wurde mit langem *ü* gesprochen, was im oberrheinischen und südalemannischen Dialekt teils erhalten blieb, teils zu kurzem *ü* wurde, teils zu *i* "entrundet" wurde. Überall sonst wurde es zu *eu* (sogenannte "Neuhochdeutsche Diphthongierung"). Der Name der Siedlungen *Ober-* und *Unterrente* erscheint (abgesehen von *Reuden* 773, was aber mit der neuhochdt. Diphthongierung nichts zu tun haben kann) im Mittelalter nie mit *eu*, erst im 16. Jh. tritt auch die "schriftdeutsche" Schreibung auf (KRIEGER 1904/05, Bd. 2, Sp. 587 f.). In den Flurnamen hat sich dagegen die dialektnahe Schreibweise mit *ü/i* bis heute gehalten. Der Name geht auf das mittelhochdeutsche Wort *riuten* 'roden' zurück, welches nur in Süddeutschland bekannt war. In Mittel- und Norddeutschland hieß es dafür *roden*. Daher finden sich auch nur im Süden Ortsnamen wie *Reute*, *Schwackenreute*, *Bayreuth* usw., während weiter im Norden Ortsnamen wie *Rod*, *Rodewald*, *Gernrode*, *Walsrode* usw. üblich sind.

5.2 Dialektbedeutungen und Dialektwörter

Das Schwanken zwischen Dialekt und Schriftsprache, für das eben einige Beispiele gegeben wurden, betrifft nur die Laut- und Schreibgestalt der Namen (den "phonematischen" und "graphematischen" Bereich). Die Namenwörter selbst ("lexikalischer" Bereich) kann man nicht in die Hochsprache übertragen, da der Name dann als solcher nicht mehr erkennbar wäre; wenn jemand statt nach dem alemannischen *Mooswald* auf gut hochdeutsch nach dem *Sumpfwald* oder *Moorwald* fragen würde, wüsste niemand, was er sucht. Daher ist in den Namen viel mundartliches Wortgut konserviert, eben z.B. das Wort *Moos*.

Dabei kann ein Wort, das man zu kennen meint, sehr in die Irre führen, weil es in den Namen auf Grund seines Alters und seiner mundartlichen Herkunft eine völlig andere Bedeutung besitzt als in der Schriftsprache. Eine *Matte* ist z.B. hochdeutsch eine Decke oder Unterlage, im Dialekt und in den Flurnamen am Oberrhein aber stets eine Wiese (s. S. 531 u. Karte 7), und eine *Hausmatte* ist kein Schuhabstreifer, sondern eine Wiese hinterm Haus. Solche Wörter erweisen sich, weil man sie falsch verstehen kann, als sogenannte "falsche Freunde".

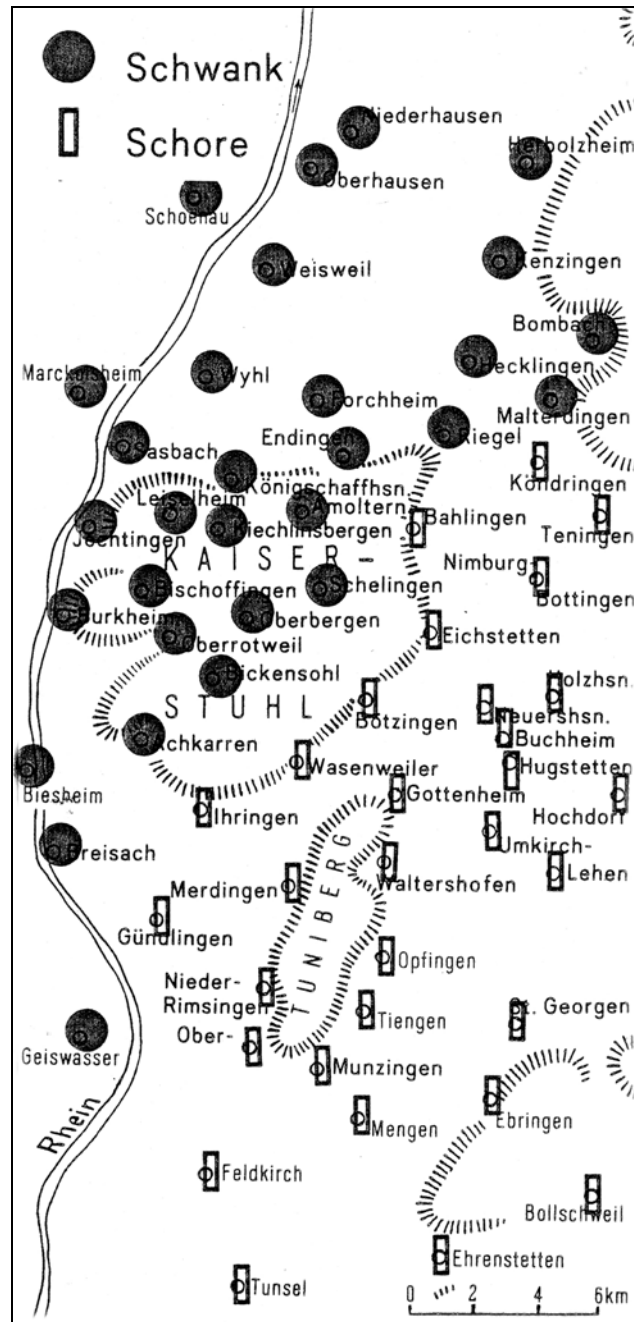
Ein gutes Beispiel ist das Wort *Holz*. Es hat in allen Flurnamen des Mooswaldgebietes nichts mit hochdeutsch 'Holz' zu tun, vielmehr ist hier die alte Bedeutung 'Wald' erhalten geblieben: *Holz**matten* sind also keine Wiesen, auf denen man Holz lagert, sondern Wiesen, die am/im Wald liegen.

Ebenso wenig beziehen sich *Brunnacker*, *Kalchenbrunnen*, *Wildbrunnen* usw. auf einen Brunnen, vielmehr ist in diesen Namen die alte Bedeutung 'Quelle' erhalten geblieben, wie denn auch Familiennamen wie *Kaltenbrunner* oder Ortsnamen wie *Muggenbrunn* nur mit Quellen, nicht mit Brunnen zu tun haben.

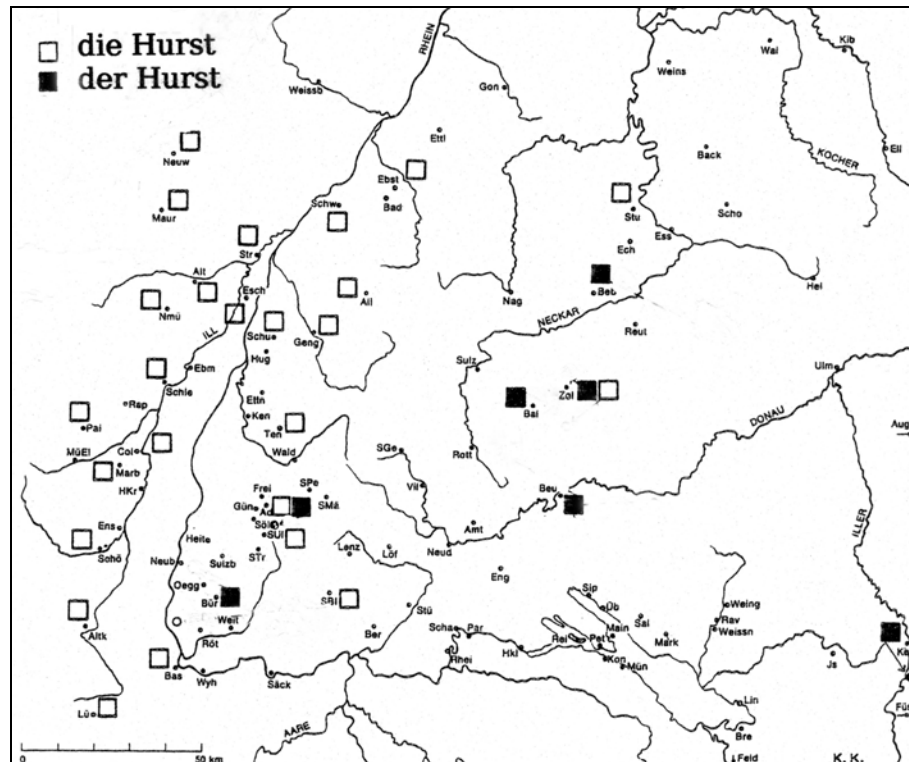
Auch *Stockacker*, *Stockgraben*, *Stockfeld* usw. haben nichts mit dem zu tun, was man im Standarddeutschen unter einem Stock versteht. Die Ausgangsbedeutung des Wortes war ursprünglich 'das Abgeschlagene'. Daher war eines der mittelhochdeutschen Wörter für 'roden' auch *stocken*. Aus der Grundbedeutung haben sich Spezialbedeutungen in zwei Richtungen entwickelt: einerseits zu dem, was man abgeschlagen hat, also einen Stock, einen Stamm, einen Balken, andererseits zu dem, was danach übrig geblieben ist, ein Strunk, ein Baumstumpf. Letzteres ist in der Standardsprache nicht mehr vorhanden, in den Namen aber hat sich gerade diese Bedeutung hauptsächlich erhalten. *Stockfeld* ist also ein 'gerodetes Feld' oder 'Feld bei den Baumstümpfen' usw. und hat mit hochdeutschen Stöcken nichts zu tun.

Es folgen noch einige Beispiele, in denen sich nicht nur die dialektale Wortbedeutung, sondern überhaupt dialektales Wortgut erhalten hat, das im Standarddeutschen nicht existiert. Das interessanteste Beispiel ist *Schoren*, *Schorrenwald*. Dieser Flurname wird in vielen Handbüchern von mhd. *schor*, *schorre* 'schroffer Felsen' abgeleitet; das kann aber im Mooswaldgebiet unmöglich zutreffen. Vielmehr muss hier das alemannische Wort *Schoren* 'abgemähtes Gras, Heuhaufen' zu Grunde liegen, welches im heutigen Dialekt von Süden her gerade noch bis auf die Höhe von Teningen und Köndringen üblich ist, weiter nördlich und im Innern des Kaiserstuhls aber durch *Schwank* abgelöst wird: s. Karte 5 (KLAUSMANN 1985, Bd. 1, S.110 f.; Bd. 2, K. 90; ROOS 1966, S. 484; STEFFENS 2007). *Schwank* betrifft allerdings nur die mit *einem* Sensenrieb umgelegte Grasmenge, für größere Grasmengen gilt auch weiter nördlich *Schoren*.

Typisch oberreinisch ist *Matte* für 'Wiese', s. Kap. 6.4. Ebenfalls nur am Oberrhein ist im alemannischen Dialekt und in Orts- und Flurnamen das alte Wort *Hurst* für 'Gebüsch, Dickicht' erhalten, vgl. den entstellten Namen *Papalust* (s. Kap. 5.1), *Schamberhurst* und Karte 6 für das 13.-15. Jh. Sonst ist das Wort, meist in der Form *Horst*, eher im Norden verbreitet (KUNZE 1976, S. 169-171; ROOS 1966, S. 222). Der Flurname *Giesen* bezieht sich in der Freiburger Bucht auf starke Druckwasserquellen und die daraus resultierenden, meist rasch fließenden Bäche; entlang des Rheins herrscht dagegen bei demselben Wort eher die Bedeutung 'tiefer, stiller Seitenarm' vor (ROOS 1966, S. 166). *Schlatt* geht auf mhd. *slâte* 'Schilfrohr' zurück. Das Wort wurde dann, ähnlich wie bei *Moos*, *Ried* und *Rohr*, im Alemannischen von der Pflanze auch auf den sumpfigen Boden übertragen, auf dem sie gedeiht. Die zahlreichen südwestdeutschen Orts- und Flurnamen *Schlatt* bedeuten 'Sumpf'. Auf solche Örtlichkeitsnamen sind dann auch Familiennamen wie *Schlatt(er)*, *Schlader(er)* zurückzuführen.



Karte 5: *Schore* und *Schwank* für 'Grasschwade' im Dialekt des Breisgaus (KLAUSMANN 1985, Bd. 2, Karte 90).



Karte 6: *Der/die Hurst* in Flurnamen des 13.-15. Jh. im Südwesten (KUNZE 1976, S. 170).

6 Die Bedeutung der Flurnamen

6.1 Namen als Geschichts- und Mentalitätszeugnisse

An den Flurnamen lässt sich ablesen, wodurch – objektiv – ein Gebiet in historischen Zeiten besonders gekennzeichnet war bzw. was – subjektiv – in den Augen der damaligen Bevölkerung als besonders markant empfunden wurde, so dass es zum Motiv für die Namengebung werden konnte. Die Flurnamen sind somit im engsten Raum verortete Quellen der Landesgeschichte und Zeugnisse dafür, wie die Zeitgenossen auf dem Lande ihre Umwelt ordneten und sich in ihr orientierten. Daher ziehen es viele Flurnamen-Untersuchungen vor, das Material statt in alphabetischer Reihenfolge (so z.B. WIRTH 1932, GEUENICH 1983, LICHT 1995) nach Sachbereichen, wie Geländeform, Bodennutzung, Rechtsverhältnissen usw., gegliedert darzustellen (z.B. ROOS 1966, VERDERBER 1993, STEFFENS 2007).

Im Folgenden soll unter den oben genannten Gesichtspunkten noch ein kurzer Blick auf die Namenwelt des Mooswaldgebiets geworfen werden.

6.2 Namen nach Gestalt, Form, Lage und Beschaffenheit der Flurstücke

Viele Namen sind von der natürlichen Beschaffenheit des Geländes abgeleitet. Da dieses im Mooswaldgebiet weitgehend flach ist, fallen Erhebungen auf und werden besonders benannt. Das älteste und in Süddeutschland gebräuchlichste Wort für 'Hügel' ist *Bühl*, vgl. *Rotenbühl*, *Bühlacker*. Erst im späten Mittelalter wurde dann aus altfranzösisch *boucle* 'Schildknauf' das Wort *Buckel* entlehnt und für verschiedene Erhebungen, etwa einen krummen Rücken, aber besonders im Alemannischen auch für Erhebungen im Gelände benutzt, vgl. *Buck*, *Honigbuck*, *Eichelbuck*. Im Freiburger Raum ist *Bühl* seit spätestens 1272 massenhaft bezeugt, die ersten sicheren Belege für *Buck* treten erst um 1429 auf (ROOS 1966, S. 51-54; 1377 *uf dem Bug* kann auch 'Biegung' sein). Daneben ist auch *Hob*, *Höbe* gebräuchlich oder Berg (*Köllenberg*, *Lebener Bergle*), und für einen Hang das Wort *Wange*. Das Wort *Hügel* schließlich stammt aus dem Ostmitteldeutschen, ist erst durch Martin Luther in die hochdeutsche Sprache gelangt und von da sehr spät, wohl erst im 20. Jh., quasi als Fremdkörper, in den Namen *Marchhügel*.

Ebenes Gelände gibt im Mooswald kaum zu Namen Anlass, das einzige Beispiel ist *Lehleboden*.

Auf die Form eines Flurstücks gehen vor allem Namen für spitze und langgestreckte Fluren zurück: *Geren*, *Stelzen*, *Spitzenwädele*, *Linkmattwinkel*, *Langmatte*, *Langsee*, *Riemenbach*, *Schmalweg*. Auch Namen wie *Rebstuhl*, *Weihwasserkeessel* und *-eck* in *Streiteck* können durch auffällige Gestalt des Geländes veranlasst sein. Farbeindrücke schlagen sich nur in *Rotenbühl* und *Schwarzsachsen* nieder.

Häufig sind naturgemäß nähere Bestimmungen der Lage: *Außer-*, *Vor-*, *Hinter-*, *Ober-*, *Unter-*, *Fern-* usw.

Bei der Beschaffenheit des Geländes wird besonders die Feuchtigkeit hervorgehoben. Deutlich herrschen die Wörter für 'Sumpf' vor. Zu *Moos*, *Mösle*, *Mooslache*, *Moosweiher* usw. s. S. 507 f., zu *Schlatt* und zu *Brunn* s. S. 524 f. Hinzu kommt häufig *Lache*, geradezu exemplarisch in einem Flurnamen-Nest in der Teninger Allmend: *Bannlache*, *Donnerlache*, *Fernlache*, *Herbolzlerlache*, *Robrlache*, *Welschlache*, dazu andernorts noch *Mooslache* und *Spittellach*; sie gehen hier alle auf mhd. *lache* 'Wasseransammlung, Lache' zurück, in anderen Fällen kann in solchen Namen auch mhd. *lache* 'Grenzzeichen' stecken (ROOS 1966, S. 172; STEFFENS 2007). Allerdings heißt der Grenzstein, wenigstens im heutigen Dialekt, erst vom Schwarzwaldrand (Oberried, Heuweiler, Sexau) an nach Osten hin *Lachenstein*, in der Rheinebene aber überall *Markstein* (KLAUSMANN 1985, Bd. 2, K. 140). *Ried* (*Riedgraben*, *Riedmatten* usw.) und *Robr* (*Robracker*, *Robrlache* usw.) beziehen sich zwar im engeren Sinne auf Schilfbewuchs, bezeichnen aber im weiteren Sinne ganz allgemein sumpfigen Boden, auf dem Schilf gedeiht. Auch die gängigen Wörter für feuchte Wiesen, *Au* und *Brühl*, dürfen in diesem

Zusammenhang nicht fehlen. Sonstige Bezeichnungen nach der Qualität des Geländes sind im Mooswaldgebiet selten, sie beziehen sich einerseits auf steinigen Boden (*Steinriedle, Herte*), andererseits auf Kargheit (*Bösmatt, Dürre Weid, Wüstallmend*).

6.3 Namen mit Pflanzen und Tieren

Die Lärche wird bei uns eigentlich erst seit dem 18. Jh. kultiviert, doch hat sie im Breisgau nach Ausweis der Flurnamen schon im 14. Jh. existiert (ROOS 1966, S. 215 f.), wozu wohl auch *Lerchen* im Mooswaldgebiet zu rechnen ist. Außer der Eibe (*Eiben*) treten sonst nur Laubbäume auf: *Buchenbühl, Eichacker, Eichmatten* usw., *Erlenmatten*, Pappel (*Papalust*). An sonstigem Bewuchs haben neben Schilf (s.o. *Rohr, Ried*) noch *Binsen, Holder* und *Reben* und ein nicht näher bestimmter Dorn (*Dornjagen*) zu Benennungen geführt.

Wild lebende Tiere hinterließen in *Fuchsloch, Fuchsmatten, Fussacker, Dachslöcher, Iltisgraben, Krebsgraben, Storchennest* und *Rebbrunnenmoos* und indirekt in *Honigbuck* ihre Spuren.

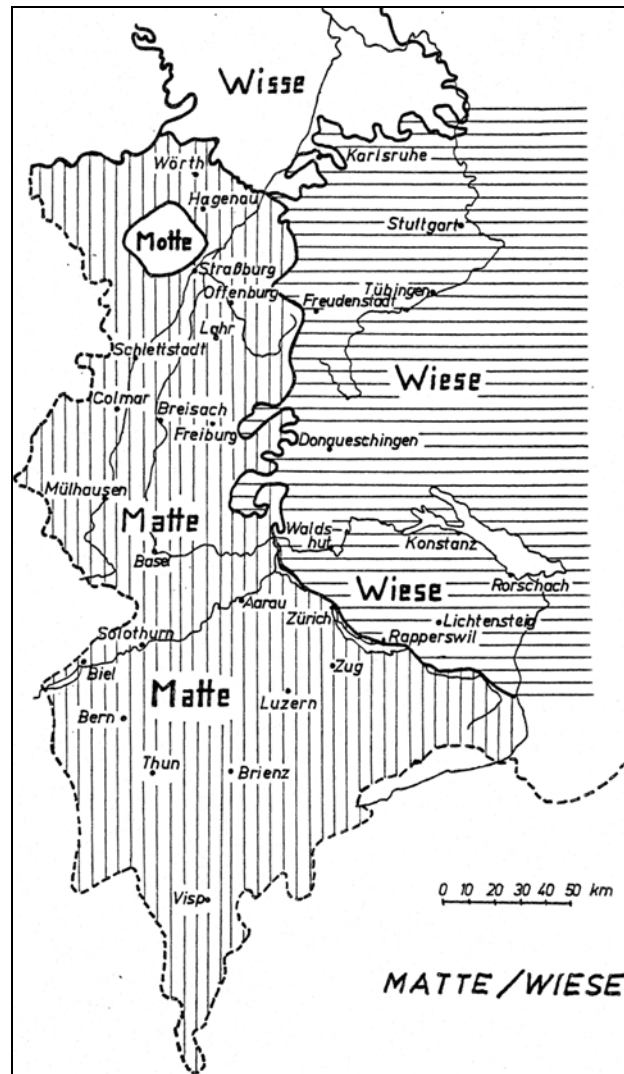
Weideplätze treten allgemein in *Viehweide, Etmatten* und *Futterholz* zu Tage, speziell in *Kublager, Kubweide, Rindermatt, Ochsenmoos, Rossmatten, Phillistal* ('Füllenstall'), *Schafplatz* und *Eselwinkel*.

6.4 Namen nach der Kultivierung und Nutzung des Landes

Unter dem Aspekt der Kultivierung und Nutzung des Landes beziehen sich viele Namen auf den Waldbestand und seine Rodung sowie auf Wiesen- und Feldwirtschaft.

Das dominierende Wort für den Wald ist *Holz*: *Bannholz, Fronholz, Futterholz, Herrenholz, Hölzle, Holzmatte, Lunkholz, Nonnenhölzle, Oberholz*. In all diesen Namen trägt das Wort hier die alte Bedeutung 'Wald', die sich auch in hochdeutsch *Gebölz* und in vielen Orts- und Familiennamen wie *Buchholz, Eichholz, Holzger, Holzmann* ('der am/im Wald wohnt') findet. ROOS (1966, S. 312-318) verzeichnet für die Breisgauer Bucht bis zum Jahre 1500 81 Belege mit *Holz*, aber nur 19 Belege mit *Wald* und 20 Komposita mit dem Grundwort *-holz*, aber nur 4 mit dem Grundwort *-wald*. Erst im 18. Jh. ist *Holz* als normale Bezeichnung für den Wald im Südwesten durch das Wort *Wald* völlig verdrängt worden. Das bei ROOS (1966, S. 315-317) mit 69 Belegen und neun Komposita zweithäufigste Wort für 'Wald', mhd. *lô*, tritt im Mooswaldgebiet in *Kingolslobr*, in *Kallo* und eventuell in *Löblweg* auf. Das Wort ist mit lateinisch *lucus* 'Hain' verwandt und bezieht sich vor allem auf kleinere oder lichte Waldstücke. *Schachen* (*Allmend-, Gritt-, Schwarzsachsen*) ist ein altes süddeutsches Wort für ein einzeln stehendes Waldstück oder den Rand eines Waldes.

Die Rodung des Waldes schlägt sich allgemein vor allem in den Namen vom Typ *Reute*, *Gritt*, *Rütte* nieder, s. Kap. 5.1. Auf bestimmte Rodungsarten gehen *Brand*, *Sangen*, *Schwan* für Brandrodung bzw. *Stockacher*, *-feld*, *-graben*, *-wäldele* sowie *Stumpen*, *Hau*, *Brückebau*, *Gerbersbau*, *Seebau* usw. und *Schererschlag* für die Relikte bzw. Tätigkeiten der Schlagrodung zurück. Allerdings haben sich *Hau* und *Schlag* in neuerer Zeit auch zu forstsprachlichen Bezeichnungen für Wald-distrikte entwickelt.



Karte 7: Verbreitung von *Matte* und *Wiese* in südwestdeutschen Dialekten (MAURER 1965, S. 17).

Das durch Rodung gewonnene Land wurde überwiegend als Wiese genutzt, wovon die zahlreichen Benennungen mit *Matte* Zeugnis geben; es ist im vorliegenden Namenbestand das häufigste Wort: *Abtmattenbüchle*, *Bösmatt*, *Eich-*, *Erlen-*, *Etz-*, *Fuchs-*, *Höll-*, *Holz-*, *Hubmatten*, *Junker-*, *Langmatte*, *Langmatten*, *Linkmattenschachen*, *Linkmattwinkel*, *Michels-*, *Mühl-*, *Neu-*, *Pfand-*, *Riedmatten*, *Rindermatt*, *Rossmatten*, *Rütematt*, *Schlatt-*, *Willismatten*. Das Wort *Matte* für 'Wiese' gilt nur am Oberrhein südlich der Murg und in der westlichen Schweiz, das Wort *Wiese* ist in diesen Gegenden nicht geläufig; s. Karte 7.

Von anderer Nutzung zeugen weniger Namen, vom Ackerbau z.B. *Breike*, *Brunn-*, *Bühl-*, *Eich-*, *Fuss-*, *Hof-*, *Holderacker*, *Kubnäcker*, *Reb-*, *Robr-*, *Stockacker*. Das Wort *Feld* bedeutete ursprünglich 'ausgebreitete Fläche, Ebene, waldloses Land' (vgl. *Lechfeld*, *Feldberg*). Dann wurde es als Oberbegriff für alles der Dreifelderwirtschaft unterworfenen Ackerland gebraucht; die enge Bedeutung 'einzelnes Ackerstück' hat es erst seit dem 17. Jh. angenommen. Das lässt sich auch aus den entsprechenden Namen des Mooswaldgebietes ablesen, die sich alle nicht auf einzelne Ackerstücke erstrecken (*Neu-*, *Riesel-*, *Stock-*, *Wanger-*, *Zielerfeld*).

Eine Nutzung einzelner Flur- und Waldstücke für spezielle Zwecke wird nur in wenigen Namen wie *Bleiche*, *Hanfrözenbach*, *Jagen*, *Dornjagen* und *Schindegerten* angesprochen.

6.5 Namen nach Recht und Besitz

Die Markierung von Grenzen schlägt sich in Namen wie *Bannholz*, *Bannlache*, *Marb* (s. S. 521) und eventuell *Zielerfeld* nieder. Von Rechtssachen zeugen die Flurnamen *Erb*, *Pfandmatten* und *Streitecke*. Vor allem aber führten Besitzverhältnisse zu einer großen Zahl von Benennungen. Herrngüter werden durch Namen wie *Fronholz*, *Herrenholz*, *Herrenwädele*, *Junkermatten* und *Tiergarten* bezeugt, Kirchen- und Spitalgut durch *Abtmattenbüchle*, *Nonnenbölzle*, *Spittellach*, Gemeindegut durch *Teningen Allmend*, *Allmend-Moos*, *Allmendschachen*. Vor allem aber haben zahlreiche bäuerliche oder sonstige Besitzer(innen) ihre Namen hinterlassen: die *Bifflerin* (?) und die *Brechlerin*, die *Isenin* (?) und die *Spielhoferin* und Männer namens *Christ*, *Diet*, *Draier*, *Eigler*, *Ferner*, *Gerber*, *Käser*, *Küngold* (?), *Kühn*, *Löhli* (?), *Michel*, *Scherer*, *Schubmacher*, *Welscher*, *Welsch* und *Willi*.

So spiegeln sich in den Namen des Mooswalds die Sprachgeschichte der Region im Spannungsfeld zwischen Dialekt und Hochsprache und zugleich eine zweitausendjährige namensschöpfende Aneignung und Erschließung dieses Gebiets von der Benennung der *Dreisam* und *Glatter* durch die Kelten bis zur Benennung der Stadtteile *Landwasser*, *Rieselfeld* und *Mooswald* durch den Freiburger Stadtrat im 20. Jahrhundert.

Angeführte Schriften

- Badisches Wörterbuch (1925 ff.). – Begonnen von E. OCHS, fortgesetzt von K.F. MÜLLER, G.W. BAUR & R. POST, Lehr.
- BERGER, O. & RAUPP, O. (1978): Die Gewinn-Namen von Denzlingen. – In: Denzlingen. Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft, Heft 6/7, 24 S.
- GEUENICH, D. (1983): Denzlingen. Eine alemannische Siedlung im Breisgau. – 211 S., Freiburg.
- GRANER, H. (1994): Freiburg-Hochdorf. Aus der Geschichte des Stadtteils. – 2. Aufl., 416 S., Freiburg.
- GREULE, A. (1973): Vor- und frühgermanische Gewässernamengebung des Elsaß, der Nordschweiz und Südbadens. – 228 S., Heidelberg.
- HELLER, CH., MAYER, H. & RUDLOFF, M. (2000): Die Gewannnamen von Gundelfingen. – In: Gundelfinger Mosaik. Veröffentlichungen des Vereins für Heimatgeschichte Gundelfingen-Wildtal e.V. 2000, S. 26-32, Gundelfingen.
- KLAUSMANN, H. (1985): Die Breisgauer Mundarten. – Bd. 1, 170 S., Bd. 2, 180 Karten, Marburg.
- KLEIBER, W., KUNZE, K. & LÖFFLER, H. (1979): Historischer Südwestdeutscher Sprachatlas. – Bd. 1, 218 Karten, Bd. 2, 328 S., Bern, München.
- KREMP, V. (1981/95): Geschichte des Dorfes Umkirch. – 600 S., Umkirch.
- KRIEGER, A. (1904/05): Topographisches Wörterbuch des Großherzogtums Baden. – 2. Aufl., Bd. 1, 1290 Sp., Bd. 2, 1590 Sp., Heidelberg.
- KUNZE, K. (1976): Geographie des Genus in Flurnamen. 13 Karten zur historischen Binnengliederung des Alemannischen. – Alemannisches Jahrbuch 1973/75, S. 157-185, Bühl.
- LICHT, J. (1995): Holzhauser Flurnamen in Urkunden und in der mundartlichen Überlieferung. – In: Holzhausen. Ein Dorf in der March, S. 381-390, Freiburg.
- MAURER, F. (1965): Vorarbeiten und Studien zur Vertiefung der südwestdeutschen Sprachgeschichte. – 288 S., Stuttgart.
- MOSER, H. (1981): Schwäbischer Volkshumor. Neckereien in Stadt und Land, von Ort zu Ort. – 2. Aufl., 678 S., Stuttgart.
- ROOS, K.P. (1966): Die Flurnamen der Freiburger Bucht. – Diss., Univ. Freiburg, 725 S.
- RUOFF, A. (1993): Flurnamenbuch Baden-Württemberg. Flurnamenschreibung in amtlichen Karten. – 154 S., Stuttgart.
- SCHRAMBKE, R. (2008): Die Flurnamen von Gundelfingen aus Quellen des 12.-15. Jahrhunderts. – im Druck.
- STEFFENS, TH. (1989): Zu den Neuershäuser Flurnamen. – In: 1200 Jahre Neuershausen, S. 353-362, Ettenheim.
- STEFFENS, TH. (2007): Flurnamen in der Gemeinde March. – <http://www.march.de/ceasy/modules/cms/usage.main.php5?cPagelid=1067> (08.08.07).
- VERDERBER, A. (1993): Flur-, Gewässer- und Straßennamen in Vörstetten. – In: AUER, A., GEUENICH, D. & VERDERBER, A.: Vörstetten: Ein Dorf im Wandel der Zeiten, S. 215-230, Vörstetten.
- WIRTH, H. (1932): Die Flurnamen von Freiburg im Breisgau. – 289 S., Freiburg.
- ZINSLI, P. (1984): Südwälder Namengut. – 670 S., Bern.

Verfasser: Prof. Dr. Konrad Kunze, Deutsches Seminar I
der Universität Freiburg, Platz der Universität 3, 79085 Freiburg

Herrschaften im und am Mooswald vom 8. bis ins 18. Jahrhundert

1 Grundherrschaften des 8. bis 10. Jahrhunderts

Als im 5./6. Jahrhundert die dauerhafte Besiedlung des Breisgaus durch die Alamannen begann, blieb der Naturraum „Mooswald“ davon weitgehend ausgespart. Erste „Siedlungskammern“ entstanden in seinen höher gelegenen Randzonen, also am Nimberg und Tuniberg, am Lehener Berg, am Schönberg- und Schwarzwaldrand. Hier finden sich -„ingen“-Ortsnamen als Zeugnisse einer frühen Ansiedlung alamannischer Personengruppen: Opfingen, Tiengen, Wendlingen, Zähringen, Gundelfingen und das zwischen Vörstetten und Reute abgegangene Tiermündingen. Hier liegen auch mit Buchheim, Gottenheim und Lehen (1179: *Leheim*) solche Orte, deren -„heim“-Name eine grundherrschaftliche Entwicklung schon in der Merowingerzeit andeutet (HÖPER 2001). Erst der spätere Landesausbau erfasste auch einige halbwegs siedlungsgünstige Plätze innerhalb des Auewalds. So wurden Umkirch, Mundenhofen, Betzenhausen und Haslach zwischen Wald und Wasserläufen auf Kiesaufschüttungen des Dreisamschwemmkegels angelegt (KRBFR I/2, II/2). Bei Reute deutet der 772/73 erstmals überlieferte Ortsname *Reuden* („die Rodungen“) ausdrücklich auf erschlossenes Waldland hin (GEUENICH 1990), und auch der Name von Hugstetten (1281/91: *Hustat*) würde, falls er auf „Hau = Rodung“ anspielt, eine Gründung dieser Art voraussetzen.

Die geschriebene Geschichte des hier behandelten Raums, die also weitgehend eine Geschichte seiner Randsiedlungen ist, beginnt kurz nach der Mitte des 8. Jahrhunderts mit Nachrichten über die Güterschenkungen Breisgauer Grundbesitzer an die Klöster Lorsch im Rheingau und St. Gallen im Steinachtal südlich des Bodensees. Beide Abteien, besonders aber Lorsch, waren in dieser Zeit, die noch im Zeichen einer allmählichen Eingliederung des Breisgaus in das Karolingerreich stand, Stützen des Königtums (ZETTLER 2004). Dies verlieh den Schenkungen, die ihnen zuteil wurden, auch politische Bedeutung.

Lorsch erhielt ab 769 Besitz in wenigstens 44 Breisgauorten zwischen Kenzingen und dem Basler Rheinknie (WELLMER 1973). Neben den Räumen Heitersheim und Biengen - Mengen - Schallstadt wurde der südliche Nimberg mit Buchheim und seinen Nachbarorten eines seiner Besitzzentren. Bereits 769 übertrug ihm der Grundbesitzer *Gunzio* und seine Gattin *Agna* eine Kirche in der *marca Buchheim* (Abb. 1). Durch sechs weitere Schenkungen bis Frühjahr 775 erwarb Lorsch den Hauptteil seines hiesigen Besitzes schon recht früh. Zwischen 772 und 794 erhielt es Gut in den Nachbarorten Hochdorf, Reute und

Neuershausen, vermutlich auch in Betzenhausen (*Bitebusen*); 849 bzw. 873, also erheblich später, folgten noch Schenkungen in Holzhausen im Nordosten des Mooswalds und in Uffhausen (heute Freiburg-St. Georgen) an seinem Südrand.

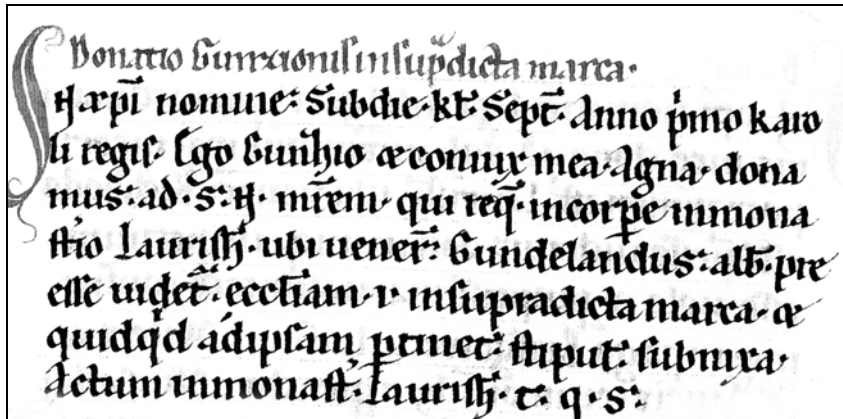


Abb. 1: Der Grundbesitzer Gunzio und seine Gattin Agna schenken dem Kloster Lorsch 769 eine Kirche in der Gemarkung Buchheim (Lorscher Codex, Staatsarchiv Würzburg).

Die St. Galler Urkunden verzeichnen zum Jahr 786 Schenkungen in Wendlingen (heute Freiburg-St. Georgen) und in Haslach, wo der Heilige Gallus später als Kirchenpatron erwähnt wird. Hier, wie auch in Hartkirch (heute Freiburg-St. Georgen), rückte St. Gallen von seinem schon älteren Besitz am Schönberg in den südlichen Mooswald vor (ZOTZ 2003). 864 übergab ihm der Priester Rumolt seinen erkaufte Besitz in der „Mark Mundenhof(en)“ am alten Dreisamlauf südöstlich Umkirch (s. Beitrag „Mundenhof“ von M. STROTZ). 888 schenkte König Arnulf dem Abt Bernhard von St. Gallen Gut in Tiengen am Tuniberg, das dem Kloster aber anscheinend nicht dauerhaft zugute kam (MÜLLER 1987).

Zwischenzeitlich war St. Gallen am nördlichen Rand des Waldgebiets in direkte Besitznachbarschaft zum Kloster Lorsch gekommen. In Hochdorf wurde ihm 804 der grundherrliche Hof eines *Reginhard* übertragen (Abb. 2). 817 widmete ihm König Ludwig der Fromme fiskalische Einkünfte von einem Hof in Buchheim. 861 schenkte ihm *Plionunc/Plenung* eine Hube in Neuershausen. Es fragt sich allerdings, ob die eindeutig dokumentierten Erwerbungen den Gesamtbesitz St. Gallens in diesem Raum wiedergeben. So erscheint das Kloster um 800 in Verbindung mit einem Ort *Holcolvishusun*, bei dem es sich durchaus um Holzhausen am Nimberg handeln könnte. Auch das – freilich erst spät bezeugte – Gallus-Patrozinium der Kirche von Hugstetten könnte, wie im Falle Haslachs, auf St. Gallen zurückgehen (CLAVADETSCHER 1983). Und wenn St. Gallen 788 in Benzhausen bei Hochdorf eine Urkunde ausstellte – deren Inhalt den Breisgau nicht betraf –, dann liegt doch der Schluss nahe, dass es bereits damals am südlichen Nimberg Fuß gefasst hatte.

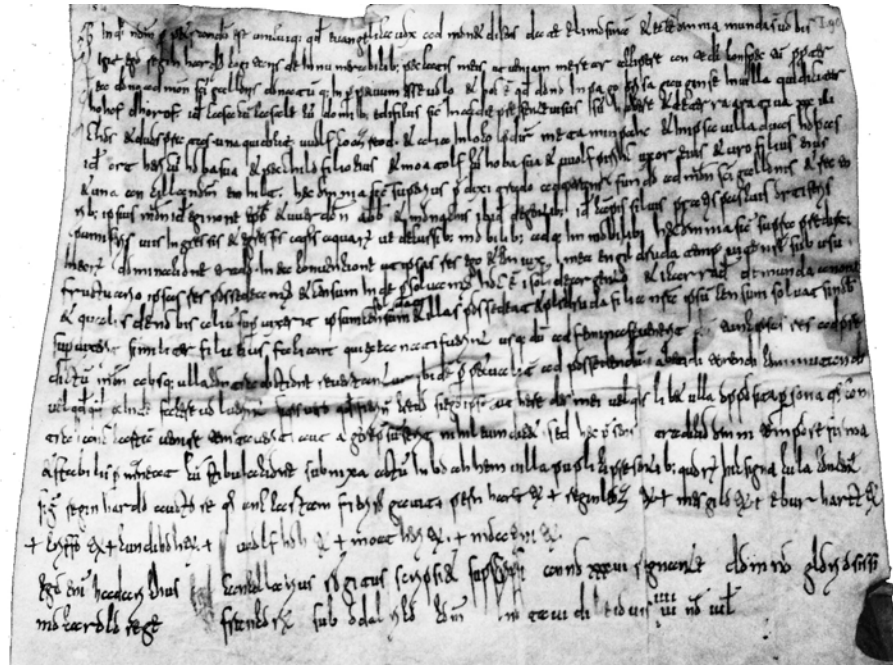


Abb. 2: 804 schenkt Reginhard sein Gut in Hochdorf an das Kloster St. Gallen (Stiftsarchiv St. Gallen, Urkunde I 154).

Eben diese Urkunde ordnet ihren Ausstellungsort Benzhausen als einen „Weiler“ der „Mark Buchheim“ zu (*in marca Bocheim seu et in Benzeshusa vilario*) und gibt damit einen Hinweis auf die 788 am südlichen Nimberg herrschende Raumordnung: Offenbar umfasste die „Mark“ des westlich gelegenen Buchheim damals auch die Ostseite des Nimbergs. Da diese *marca* Buchheim bereits 769 eine Kirche aufwies – damals nicht selbstverständlich –, lässt sich hier vielleicht ein herrschaftliches Zentrum, eine Art Verwaltungsmittelpunkt für den Raum annehmen. Dazu passt, dass die Hochdorfer Schenkung an St. Gallen 804 „öffentlich im Ort (*villa*) Buchheim“ beurkundet wurde. In dieselbe Richtung weist das Grundwort *-heim* im Ortsnamen, das anscheinend den Sitz einer fränkisch geprägten Grundherrschaft bezeichnet (SCHUBERT 1983). Dass nicht nur der „Weiler“ Benzhausen, sondern auch die übrigen, dicht um Buchheim gelagerten Orte Holzhausen, Neuershausen, Hugstetten und Hochdorf als dessen „Tochtersiedlungen“ anzusehen sind, wird schon länger vermutet (KRBFR I/1, S. 184).

Eine relativ dicht besiedelte und kirchlich betreute „Mark“ Buchheim haben Lorsch und St. Gallen in der zweiten Hälfte des 8. Jahrhunderts also vielleicht schon vorgefunden. Wer hier – und wann – herrschaftlich organisierend und strukturierend gewirkt hat, lässt sich bestenfalls vermuten. Vielleicht

bestanden Einflüsse des fränkischen Königtums – die allerdings nur in der erwähnten Zinsübertragung Ludwigs des Frommen in Buchheim 817 erscheinen. Immerhin könnten sie die früh (769) einsetzenden, stark verdichteten Buchheimer Schenkungen und Besitzübertragungen an das „fränkisch“ ausgerichtete Kloster Lorsch gut erklären.

Die Motive der schenkenden Privatpersonen – persönliche Verbundenheit mit den Klöstern?, politische Loyalität?, politischer Druck? – bleiben uns verborgen. Sicher ist, dass sie als kleinere oder größere Grundherren über ihren Besitz frei verfügen konnten. Manche von ihnen sind durch Mehrfachübertragungen und weithin verteilten Besitz deutlich als sozial Hochgestellte zu erkennen – so etwa *Baducho*, der 772 Gut in Buchheim, Hochdorf, Reute und mehreren Orten im mittleren Breisgau an Lorsch übergab. Von *Plenung* oder *Plionunc*, der 861 in Neuershausen an St. Gallen schenkte, ist umfangreicher Besitz an der oberen Donau bekannt; er verfügte vielleicht sogar über Familienverbindungen zur Reichsaristokratie (BORGOLTE 1983).

Dagegen war das von *Reginhard* 804 an St. Gallen übertragene Gut in Hochdorf (Abb. 2) ein lokal beschränkter Besitzkomplex. Er umfasste einen Haupt- oder Herrenhof (*casa*) mit mehreren Gebäuden, dazu kam ein kleinerer Hof oder „Vorwerk“ (*casale*). Mit dem Hof wurden St. Gallen die dazu „hörigen“ Arbeitskräfte – unfreie Menschen – übergeben: eine Magd, die im grundherrlichen Haushalt lebte, und zwei Familien, die mit Landanteilen („Huben“) ausgestattet waren. Zur Wirtschaft gehörten insgesamt 30 Joch Acker und zwei Wiesen, die *Wolfcoozreod* und *Metaminpabc* genannt wurden. Der letztere Name bezieht sich wahrscheinlich auf das heutige Gewann „Ettenbach“ tief im Hochdorfer Mooswald; daran und an dem *-reod* (von „roden“) im Namen der anderen Wiese zeigt sich, wie weit die Landwirtschaft damals bereits in den Wald vorgedrungen war.

Reginhard nahm eine sogenannte prekarische Schenkung vor, die seine Familie gegen einen jährlichen Zins an St. Gallen im Nießbrauch des Gutes beließ. Anderen Besitz hingegen, der den Klöstern zu vollem Eigentum übertragen wurde, haben diese neu organisiert und zu größeren, oft überörtlichen Wirtschaftseinheiten – „Villikationen“ – vereinigt. Der um 900 entstandenen Lorsch „Hubenliste“ zufolge war das Klostergut in Buchheim und Neuershausen insgesamt in sechs Hofstellen gegliedert, die zentrale „Herrenhube“ (*mansus dominicalis*) lag offenbar in Buchheim. Welches Interesse Lorsch an diesem Besitz nach wie vor hatte, geht aus einem 878/79 mit dem Ortenaukloster Schuttern vorgenommenen Geschäft hervor, bei dem Lorsch eigenes Gut in Bötzingen gegen schutterisches in Buchheim eintauschte.

Seit dem fortschreitenden 10. Jahrhundert allerdings ist von diesen und anderen Besitzrechten Lorsch im Breisgau nichts mehr zu vernehmen. Möglicherweise hat es den schwierig zu verwaltenden Fernbesitz irgendwann doch abgestoßen – oder er wurde ihm im Zuge politischer Entwicklungen entfremdet. St. Gallen blieb bis in die neuere Zeit insbesondere um den Schönberg präsent; jedoch lässt sich nicht ermitteln, wie lange das Kloster sein Gut im Mooswald-

bereich behielt. Ein Hof in Buchheim erscheint im 16. Jahrhundert als Bestandteil der Herrschaft Ebringen, die von St. Gallen verliehen wurde (KRBFR I/1, S. 270); es ist jedoch ungewiss, ob er auf frühmittelalterlichen Klosterbesitz zurückging.

Verglichen mit der Karolingerzeit erbringt das für unseren Bereich Quellenarme 10. Jahrhundert nur wenige Hinweise auf örtliche Herrschaftsrechte. Zu den Machträgern, bei denen das ansatzweise der Fall ist, gehört das damals neu etablierte Herzogtum Schwaben. Besitz Herzog Burchards I. lässt sich am Ausstattungsgut des Klosters Waldkirch nachweisen, das 918 von ihm und seiner Gattin Reginlind gegründet wurde. Dazu gehörten am Südrand des Mooswalds Hartkirch und Wendlingen und in seiner Nordwestecke vielleicht Gottenheim, wo Waldkirch später mit Besitz belegt ist (BÜTTNER 1972b). Unabhängig vom Kloster Waldkirch lässt sich auch in Neuershausen Besitz der herzoglichen Familie erschließen (ZOTZ 1974, S. 65).

Um die Mitte des 10. Jahrhunderts hat König Otto I. dem von ihm geförderten Kloster Einsiedeln Gut in Betzenhausen (*Bezenbusa*) übertragen. Es stammte offenbar aus dem Besitz des mächtigen, im Elsass und im Breisgau reich begüterten Grafen Guntram, der nach einem Hochverratsprozess vom König entmachtet worden war (ZOTZ 1989). Nach ihm ist im ausgehenden 10. Jahrhundert der Breisgaugraf Birchtilo in unserem Bereich fassbar. Seine Familie hatte Besitz u.a. in Vörstetten, Holzhausen und Reute. Mit diesen Orten stattete Birchtilo zwischen 990 und 1010 seine Klostergründung Sulzburg aus (ZETTLER 1993a).

Abseits der schriftlich dokumentierten Gegebenheiten und Entwicklungen wirft die noch ungeklärte frühe Geschichte von Umkirch spannende Probleme auf. Der mitten im Mooswald, zwischen zwei alten Dreisamläufen gelegene Ort wird verhältnismäßig spät – 1087 – als *Untkilcha* erwähnt, was wohl am ehesten als „Kirche am Wasser (ahd. *unda*)“ zu deuten ist. Jedenfalls betont der Ortsname – wie auch „Hartkirch“, „Bechtoldskirch“ oder „Wippertskirch“ – die Existenz einer Kirche so nachdrücklich, dass von einem frühen geistlichen Zentrum für eine ganze Raumschaft auszugehen ist (BÜTTNER 1972a, HASSENPFUG 2004). Dazu dürften in erster Linie einige nahe gelegene Kleinsiedlungen gehört haben, von denen sich Mundenhof(en) erhalten hat, während Rendelshausen, Betlinshausen und *Zaezenhoven* schon im Mittelalter abgegangen sind (KREMP 1984). Von noch weiter reichender Ausstrahlung der Umkircher Marienkirche zeugt ihr später erkennbares, über den ganzen Mooswaldraum gespanntes Netz von Filialen und Einkünften (ZOTZ 1995).

2 Der bischöflich baslische Wildbann und die Zähringer

Um das Jahr 1000 erscheint mit dem Bistum Basel ein neuer Herrschaftsträger im Breisgau. Der Mooswald rückt nun ins Zentrum historischen Interesses, weil Basel sich gerade hier Positionen aufbauen konnte. Grundlage dafür war die Förderung, die König Heinrich II. dem Basler Bischof Adalbero (999 - 1025), einem wichtigen Unterstützer seiner Thronfolge und seiner politischen Bestrebungen, angedeihen ließ (ZOTZ 1995). Vermutlich hat der König bereits um 1002 Breisach, den damals bedeutendsten Platz im Breisgau, an Basel verliehen. 1006 übergab er unter anderem Güter in Haslach und Opfingen an Vertreter der Bischofskirche (LICHDI 1991).

1008 übertrug Heinrich II. Bischof Adalbero den königlichen Bann über die Jagd wilder Tiere (*bannus noster bestiarum*) in einem umfangreichen, genau bezeichneten Bereich des Mooswalds. Der Verleihungsurkunde zufolge verlief die Grenze des Wildbannbezirks im Süden von Tiengen über Uffhausen und Adelhausen bis zum Platz Wiehre südlich des späteren Freiburg, dann in Nordrichtung über Herdern, Zähringen, Gundelfingen, Vörstetten und Thiermondigen (abgegangen) bis Reute (s. Karte S. 99). Weil die Urkunde gleich darauf Bötzingen als nordwestlichen Eckpunkt nennt, ist unklar, ob Buchheim und seine Nachbarorte dem Bezirk angehörten. Von Bötzingen aus verlief die Grenze nach Süden, die Flüsse (Alte) Dreisam (*Treisama*) und *Ramesaba* – der heutige Mühlbach – aufwärts, bis sie wieder Tiengen erreichte (LICHDI 1991, ZOTZ 1995).

Eine gewisse Unklarheit herrscht über die Qualität und den Umfang der Rechte und Befugnisse Basels innerhalb des Wildbannbezirks. Von selbst versteht sich, dass die Jagd ausübung sowie die Jagdaufsicht und Jagdvergabe mit den entsprechenden Einnahmen inbegriffen waren. Bereits dies berührte die Rechte jener geistlichen und weltlichen Grundherren, die im Bezirk Güter und Waldanteile besaßen; dementsprechend hatten sie der Verleihung zustimmen müssen. Ob Basel auf Grund der Verleihung noch weitere Herrschaftsrechte der Raumordnung und -kontrolle oder der Rodung zu Siedlungszwecken geltend machen konnte, wird von der Forschung unterschiedlich gesehen (LICHDI 1991, DASLER 2001).

De facto halfen die Wildbannrechte Bischof Adalbero und seinen Nachfolgern, ihren wachsenden Grundbesitz im Bezirk und an seinen Rändern abzusichern. Als 1010 der bereits erwähnte frühere Breisgaugraf Birchtilo sein Kloster Sulzburg dem Bistum übertrug, erhielt dieses auch den Besitz in Reute, Vörstetten und Holzhausen. Vor 1087 wurde – auf noch ungeklärtem Wege – auch Umkirch erworben, das in der Folge als Zentrum des Basler Besitzes im Mooswaldbereich gelten kann. Ausweislich einer auf 1139 gefälschten Papsturkunde, deren Kernaussagen gleichwohl als zutreffend gelten (SCHMID 1990), gehörte dem Bistum in Umkirch selbst der Fronhof. An ihm haftete das Patronat über die Kirche und somit auch über deren weit gestreute Filialen: die Kirchen in Gottenheim, Hochdorf und Holzhausen sowie eine Hofkirche St. Peter unmittelbar westlich des späteren Freiburg. Verbunden mit der Umkircher Filiation

waren Zehntrechte sowohl in den Filialorten als auch im weiteren Mooswaldbereich (Eschholz), aber auch andere Einkünfte, die später noch in Buchheim, Neuershausen, Opfingen, Waltershofen, Schallstadt und Wolfenweiler nachweisbar sind (KREMP 1984). Die Fälschung auf 1139 erwähnt als weiteren baslischen Besitz die Kirchen in Lehen und Zähringen sowie einen Hof in Opfingen. Auch der nach 1200 in Tiengen nachzuweisende Dinghof der Basler Dompropstei dürfte bereits weit früher in deren Besitz gekommen sein (LICHDI 1991, MÜLLER 1987).

Voraussetzen lässt sich wohl, dass die Güterverwaltung örtlichen Amtsträgern oder Ministerialen der Bischöfe oblag – solche waren offenbar die 1087 als Zeugen auftretenden Humbert von Umkirch (*Untkilcha*) und Liutold und Volkwin von Tiengen (*Tuingen*). Basel konnte aber auch Teile des altansässigen Breisgauer Adels an sich ziehen, dessen Familien im 12. Jahrhundert durch ihre Zubenennungen identifizierbar werden. Die Herren von Üsenberg, Abkömmlinge des Familienkreises der „Hessonen“, sind spätestens im 13. Jahrhundert in Umkirch als hohe Machtträger des Bistums nachzuweisen; bis zu ihrem Aussterben im späten 14. Jahrhundert verfügten sie vielerorts über ehemals baslische Güter (LICHDI 1991).

Die Stellung Basels in unserem Raum wurde erheblich beeinträchtigt, nachdem Ende der 1070er-Jahre die Wirren des Investiturstreits auf den Breisgau übergegriffen hatten. Der Konflikt um die Kirchenreform zwischen Papst Gregor VII. und König Heinrich IV. spaltete den schwäbischen Adel und führte im Südwesten des Reichs zu heftigen Kämpfen. Während die Bischöfe von Straßburg und Basel und der Abt von St. Gallen den König unterstützten, wurden der langjährige Breisgaugraf und Herzog von Kärnten, Berthold, und, nach dessen Tod 1078, sein jüngerer Sohn Berthold II. Vorkämpfer der päpstlich orientierten Partei. Mit dem kriegerischen Einfall Bertholds II. aus Schwaben in den Breisgau 1079 begann eine grundlegende Veränderung der Machtverhältnisse in unserem Raum. Zunächst im Besitz der für sein späteres Herzogtum namengebenden Burg Zähringen, schuf sich Berthold II. ein erweitertes Herrschaftszentrum mit dem Hauskloster St. Peter auf dem Schwarzwald und der um 1091 gegründeten Burg und Burgsiedlung Freiburg, der sein Sohn Konrad 1120 durch Verleihung des Markrechts den Weg zur Stadtwerdung eröffnete (ZOTZ 1991, 1995).

Wenn auch die Umstände und Folgen der Gründung Freiburgs und die Geschichte der Stadt hier ausgeklammert bleiben müssen – offensichtlich ist, dass der Herrschaftsausbau Bertholds II. und der folgenden Herzöge von Zähringen die Rechte Basels in diesem Bereich sehr direkt berührte. Berthold stützte sich auf einen zur Burg Zähringen gehörenden Komplex von Reichsgut, der weit in den baslischen Wildbann hineinreichte und bei dessen Vergabe an Bischof Adalbero 1008 wahrscheinlich ausgespart worden war. Späteren Quellen zufolge umfasste er außer der Burg unter anderem die Dörfer Zähringen und Gundelfingen sowie Gebiete im westlichen Vorfeld des späteren Freiburg: bei der Kirche St. Peter, im Eschholz, im Rotlaub und am späteren Heidenhof. Im

weiteren Wildbannbereich gehörten dazu Lehen, Haslach, Tiengen und der Hof Blankenberg bei Opfingen (ZOTZ 1995).

Es ist unschwer zu erkennen, dass sich diese nunmehr zähringischen Positionen mit denen Basels, wie sie oben erscheinen, an mehreren Orten überschneiden. Kollisionen können nicht ausgeblieben sein, so etwa um die Rechte der Basel unterstehenden Kirche im Dorf Zähringen (SCHMID 1990). Andererseits wirkte die baldige Annäherung des Basler Bischofs Burchard an das Reformkloster Cluny – eine gewisse Korrektur seiner bisherigen Politik – entspannend. Als Hinweis darauf gilt ein Abkommen in Rendelshausen bei Umkirch 1087, bei dem Burchard den Cluniazensern einen ihm gehörigen Platz im oberen Möhlintal zur Verfügung stellte und somit die Entwicklung des Priorats St. Ulrich ermöglichte. Dass – vermutlich – auch Herzog Berthold II. dabei anwesend war, mag eine Abschwächung der baslisch-zähringischen Konfrontation andeuten (KRIEG & ZOTZ 2002).

Die fortschreitende Durchdringung des Mooswaldraums durch die Zähringer ging jedoch weiter und mit ihr offenbar auch die Zurückdrängung Basels und die Reduzierung seiner bisherigen Rolle auf die eines – wenngleich immer noch bedeutenden – Grundherrn. Sie vollzog sich zu einem guten Teil durch die Platzierung herzoglicher Ministerialen, deren Sitze mancherorts in direkter „Frontstellung“ gegenüber baslischem Besitz nachweisbar sind (LICHDI 1991). So treten etwa zwischen 1112 und 1179 nach Vörstetten benannte Ministerialen auf; möglicherweise saßen sie dort auf einer Niederungsburg an der Wildbanngrenze (ZETTLER 1993b). Am Westrand des Mooswalds wiederum benannte sich eine Ministerialenfamilie nach dem Blankenberg, unmittelbar östlich der bischöflichen Positionen Tiengen und Opfingen. Eine Burg lässt sich auf dem Blankenberg zwar nicht zweifelsfrei lokalisieren, doch geht man zumindest von einem Hof der Familie aus (BUTZ & ZETTLER 2006). Ähnliches scheint für den unweit westlich von Umkirch gelegenen Burgplatz Dachswangen zu gelten, der als Sitz zähringischer Ministerialen *de Tabswanc* im frühen 12. Jahrhundert in Frage kommt (LICHDI 1991, STROTZ 2006).

Ein zweiter Weg zähringischer Herrschaftsbildung bestand in der Einbindung altansässiger Adelsfamilien, teilweise sicher unter Druck, aber auch gefördert durch gemeinsame geistlich-politische Präferenzen (SKODA 2002). Offenbar neigten viele edelfreie Familien des Breisgaus – auch solche, die traditionell mit Basel verbunden waren – der Kirchenreform zu. Ihre Angehörigen schenkten – bereits vor der festen Etablierung der Zähringer – Besitz an Reformklöster und traten verschiedentlich selbst dort in Erscheinung. So kam Ende des 11. Jahrhunderts St. Georgen im Schwarzwald zu Gut in Gottenheim sowie in Oberschaffhausen und einem nicht lokalisierten Ort Hagenbuch (WOLLASCH 1964), der möglicherweise zwischen Hugstetten und Buchheim abgegangen ist. Das Cluniazenserpriorat St. Ulrich, das unter der Vogtei der Grafen von Nimbürg stand, besaß spätestens um die Mitte des 12. Jahrhunderts Höfe in Hochdorf, Lehen und Unterreute (PARLOW 1990; KRBFR II/1, S. 436; II/2, S. 630; STEFFENS 1997).

Mit dem Kloster Allerheiligen zu Schaffhausen, von dem in jener Zeit Besitz in Buchheim belegt ist, zeigen sich anfangs die nach diesem Ort benannten edelfreien Herren verbunden. *Chouno de Boucheim* bezeugte 1091 mit anderen Breisgauer Adligen in Allerheiligen den Verzicht des Grafen Burchard von Nellenburg auf seine Vogtei – gleichsam die Besiegelung der dort durchgeführten monastischen Reform (SKODA 2002). Nach der Gründung von St. Peter auf dem Schwarzwald treten *Chouno* und weitere *nobiles* von Buchheim dort mehrfach und über längere Zeit unter den adligen Begleitern der Zähringer auf (STEFFENS 2003a). Die Verbindung zum Herzogshaus wird noch im Jahre 1200 deutlich, als *Counradus* und *Gotefridus* von Buchheim eine Familienstiftung Cuonos von Falkenstein im Kloster St. Peter bezeugten und dabei als enge Verwandte der Falkensteiner bezeichnet werden. Da diese Familie möglicherweise aus edelfreiem Stand in die zähringische Ministerialität übergetreten war (BIGOTT), wäre ein solcher Schritt auch für die Buchheimer denkbar. In ähnlicher Weise ist im ausgehenden 11. und beginnenden 12. Jahrhundert der Ortsadel von Adelhausen und Uffhausen mit den Zähringern und St. Peter in Verbindung getreten (ZOTZ 1995; BECHTOLD, WAGNER & BIGOTT 2006; ANDRAE-RAU, BIGOTT & WAGNER 2006).

In Einzelfällen scheint es im Laufe des 12. Jahrhunderts zu einer „Ablösung“ des alten Ortsadels durch Zähringer Ministerialen gekommen zu sein – ob infolge von Aussterben oder Verdrängung, lässt sich nicht ausmachen. Eine edelfreie Familie, die sich nach dem Dorf Zähringen benannte, schloss sich Herzog Berthold II. offenbar gleichzeitig mit dessen Besetzung des Burgbergs an. Dieser mit den Herzögen nicht verwandte Adel, von dem 1121 immerhin eine Einheirat in die hochrangige Nimburger Grafenfamilie belegt ist (PARLOW 1990), verschwindet noch vor 1150 aus den Quellen. Stattdessen erscheint um diese Zeit ein Konrad von Zähringen, der eindeutig zur herzoglichen Ministerialität gehört (ANDRAE-RAU 2003). Die Adligen Craft und Wipert von Opfingen treten in den ersten Jahrzehnten des 12. Jahrhunderts des öfteren im Gefolge der Zähringer auf, standen aber auch baslisch orientierten Adelskreisen nahe. Auch von dieser Familie bleiben nach der Mitte des 12. Jahrhunderts weitere Nachrichten aus; der nun nach Opfingen benannte zähringische Ministeriale Kuno war möglicherweise ein Angehöriger der Blankenberger (LICHDI 1991).

3 Herrschaften des späteren Mittelalters

Im herrschafts- und besitzgeschichtlichen Überblick bietet der Breisgau zwischen dem frühen 13. und dem späten 15. Jahrhundert „ein Bild kleinräumiger Zersplitterung“ (ZETTLER & ZOTZ 2003). Nach dem Ausgang des zähringischen Hauses 1218 behaupteten sich neben dessen direkten Besitznachfolgern, den Grafen von Urach-Freiburg, konkurrierende Adelsgeschlechter, wie die Markgrafen von Hachberg oder die Herren von Üsenberg (BUTZ 2002). Später begünstigte politische Schwächung der Freiburger Grafen im 14. Jahrhundert

vor allem die Machterweiterung des Hauses Habsburg. Sein sukzessiver Erwerb von Rechts- und Besitztiteln kulminierte erstmals im Freiburger Herrschaftswechsel von 1368, als sich die Stadt von Graf Egen III. von Freiburg abwandte und Habsburg-Österreich als Herrschaft annahm.

Auch für den Mooswaldbereich ist die Gemengelage adliger Herrschaftsrechte charakteristisch. Viele von ihnen waren darüber hinaus als de facto vererb- und veräußerbare Lehen an Gefolgsleute vergeben und wurden dadurch dem Einfluss der eigentlichen Herren zunehmend entzogen.

Am südlichen Nimberg befand sich der Fronhof in Buchheim, an dem Herrschaftsrechte über das Dorf hafteten, als ein gräflich freiburgisches Lehen offenbar zunächst in der Hand der Herren von Buchheim, die vielleicht Nachkommen des alten Ortsadels waren. Gegen Ende des 13. Jahrhunderts wurde er nacheinander an die Freiburger Snewlin und an die Falkensteiner verliehen (STEFFENS 2003a). Dagegen sind in Neuershausen zur gleichen Zeit ganz unterschiedliche örtliche Rechte zu erkennen. Die Freiburger Familie Statz besaß hier einen „Turm“, eine Wasserburg. Eine zweite, größere, gehörte nebst umfangreichem Grundbesitz im 13./14. Jahrhundert den von Tuslingen, Ministerialen der Grafen von Freiburg und einflussreichen Stadtbürgern. Das Gericht über den Ort mussten sie jedoch mit Lehensleuten der Markgrafen von Hachberg-Sausenberg teilen. Und auch die Herren von Üsenberg waren mit Zehntrechten am Ort vertreten (KÖNIG-OCKENFELS 1989, STEFFENS 2006).

In Hochdorf und Unterreute übten die Grafen von Freiburg die Vogtei über Besitz des Priorats St. Ulrich aus; in Benzhausen beruhte ihre Stellung auf der Vogtei über den Hof des Klosters St. Peter. In Holzhausen vergaben sie Lehen an die Herren von Falkenstein und verschiedene Freiburger Bürger (STEFFENS 1995a); Hochdorf erscheint um die Mitte des 14. Jahrhunderts sogar – wie Buchheim – insgesamt als gräflich freiburgisches Lehen (KRBFR II/1, S. 436). Ein solches war vielleicht auch der dicht nördlich von Holzhausen gelegene Hof Buchweiler mit der zugehörigen Kirche. Er befand sich im frühen 14. Jahrhundert in der Hand der Familie von Feldheim, ging 1351 an die Kotz über und wurde von diesen 1407 an das Kloster St. Trudpert verkauft. Wenig später lag der Hof wüst, die Kapelle bestand noch bis ca. 1800 (STEFFENS 1995b, STROTZ 2006).

In Überschneidung mit gräflich freiburgischen Positionen lassen sich in diesem Teil des Mooswalds aber auch Einflüsse der Herren von Üsenberg als baslischer Herrschaftsträger feststellen. Üsenbergische Zehntrechte, die von der Kirche in Umkirch herrührten, umfassten die Gemarkungen von Holzhausen und Hochdorf, wo die Dorfkirchen Umkircher Filialen waren; im Eschholz und bei der Kirche St. Peter erstreckten sie sich bis vor die Tore Freiburgs, also in den unmittelbaren Herrschaftsbereich der Grafen.

In Umkirch, dem alten Zentrum Basels, hatten die Herren von Üsenberg wenigstens bis zum Ende des 13. Jahrhunderts weitgehende Rechte über das Dorf (KRBFR II/2, S. 1085). Zu ihrem Gefolge zählte die ritterliche Familie Trösche von Umkirch, die im Dorfkern eine Burg am Platz des späteren Berol-

dinger Schlosses innehatte (BUTZ 2006). Eine weitere den Üsenbergern gehörige Burg, deren Entstehung und Standort allerdings unbekannt sind, befand sich im benachbarten Hugstetten. Sie war im späten 14. Jahrhundert an die Freiburger Familie Kotz verliehen, die zusätzlich noch Zehntanteile im Eschholz als üsenbergisches Lehen innehatte. 1379 wurden Dorf und „Turm“ Hugstetten von den Markgrafen von Hachberg als Besitznachfolgern der Üsenberger zunächst weiter an die Kotz, danach an den Ritter Ulrich Ruber verliehen. Der letztere kaufte sein Lehen 1399 dem Markgrafen Hesse ab (STEFFENS 2003b).

Nach Dachswangen westlich von Umkirch benannten sich 1245 und 1279 Leute ritterlichen Standes, die offenbar dem Umfeld der Üsenberger angehörten. Ob sie die zähringische Ministerialenburg übernommen hatten oder ob von einem zweiten, baslisch-üsenbergischen Sitz auszugehen ist, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Um die spätmittelalterliche, baulich noch nachweisbare Burg Dachswangen (STROTZ 2006), als deren Besitzer 1402 Hanman von Falkenstein und Hanman Snewlin von Landeck genannt werden, entstand eine kleine Herrschaft, zu der unter anderem das Dorf Waltershofen gehörte. Während die Landecker später in Dachswangen nicht mehr auftauchen, kam die Herrschaft von den Falkensteinern im fortgeschrittenen 15. Jahrhundert an die Bock von Stauffenberg und die von Blumenneck (KREMP 1984; KRBFR II/2, S. 1087).

In Umkirch verschoben sich die Herrschaftsverhältnisse seit dem späteren 13. Jahrhundert. 1270 erwarb der vermögende Freiburger Ritter Dietrich Snewlin den bischöflich baslischen Dinghof im Tausch gegen umfangreichen Besitz im Süden des Breisgau (NEHLSSEN 1967). 1279 schloss er mit Hesso und Rudolf von Üsenberg eine Übereinkunft zur Festlegung der Rechte des Hofes (KREMP 1984) – nochmals eine Bestätigung der bedeutenden Üsenberger Position in diesem Dorf, die anscheinend im Laufe des 14. Jahrhunderts aufgegeben wurde. Stattdessen konnten Dietrich Snewlins Nachfolger ihre Stellung in Umkirch ausbauen; sein Neffe Hesse Snewlin „im Hof“ kaufte 1362 die Burg der Trösche von Umkirch. Einiges deutet darauf hin, dass die Snewlin noch im frühen 15. Jahrhundert den Fronhof samt einer Burg und einem Teil der Dorfherrschaft innehatten, möglicherweise als örtliche Vögte der Grafen von Tübingen-Lichteneck. (KREMP 1984, BUTZ 2006).

Die Festsetzung Dietrich Snewlins in Umkirch 1270 ist ein frühes Beispiel für das Ausgreifen des wohlhabenden Freiburger Stadtpatriziats ins Umland der Stadt. Die verschiedenen Zweige der Snewlin waren nicht die einzigen ritterlich-bürgerlichen Familien, die im 13./14. Jahrhundert durch Kauf und Pfanderwerb adliger Rechte und Besitztitel zu umfangreichem Besitz kamen; sie waren aber sicherlich die bedeutendsten (NEHLSSEN 1967, KÄLBLE 2001).

Ein Angehöriger des Snewlin-Kreises, Snewli genannt Bernlapp, konnte sich 1327 sogar in einem ehemaligen Kernbereich der zähringischen Macht festsetzen, als er von den Grafen Konrad und Friedrich von Freiburg die Burg Zähringen mit ihrer engeren Zugehörde kaufte, darunter die Dörfer Zähringen und Gundelfingen. Burg und Herrschaft verblieben bis ins 15. Jahrhundert ungeteilt im Besitz dieser Familie, die sich den Beinamen „Bernlapp von Zähr-

ringen“ zulegte (ANDRAE-RAU 2003). Bereits 1301 hatten die Grafen mit dem Dorf Lehen einen weiteren Bestandteil der Zähringer Burgherrschaft an ihren städtischen Gefolgsmann Konrad von Tuslingen verkauft (ANDRAE-RAU 2006).

Verhältnismäßig frühes Gut der Snewlin lässt sich 1277 in Oberreute und 1279 im benachbarten Holzhausen fassen. Letzteres hatte Johann Snewlin, der mit den Falkensteinern in Vörstetten verschwägert war, von den Üsenbergern erworben; möglicherweise besaß er in Holzhausen schon vorher einen Hof mit herrschaftlichen Berechtigungen als üsenbergisches Lehen (STEFFENS 1995a). Nach seinem Tod fiel der Besitz offenbar an Johanns gleichnamigen Neffen, der bereits den Fronhof und das Kirchenpatronat im benachbarten Buchheim besaß. Es war jener Johann Snewlin, der im Jahre 1300 die Burg Landeck kaufte und so den bis ins 17. Jahrhundert bestehenden Familienzweig „von Landeck“ begründete.

Nach der Mitte des 14. Jahrhunderts konnten die Snewlin von Landeck unter österreichischer Hoheit eine relativ geschlossene Herrschaft am südlichen Nimberg aufbauen, die fast 150 Jahre überdauerte. In Holzhausen, vielleicht auch im Doppeldorf Reute, erscheinen sie um 1350 als Eigentümer der Dorfherrschaft (STEFFENS 1995a, ders. 1997). Hochdorf mit Benzhausen gehörte ihnen als gräflich freiburgisches, danach österreichisches Lehen (KRBFR II/1, S. 436). 1403 kaufte Hanmann von Landeck das österreichische Lehen Buchheim und das Eigengut Hugstetten von Ulrich Ruber. Zwar erhielt Ruber 1428 beides pfandweise zurück und ist 1430 wieder als dortiger Herr belegt. Spätestens in den 1440er-Jahren waren jedoch alle genannten Orte in der Hand des Hans von Landeck. Noch vor das Jahr 1446 fiel der Abgang der Hugstetter Burg; ob er in Verbindung mit kriegerischen Ereignissen stand, ist unbekannt (STEFFENS 2003a, ders. 2003b).

In dieser Zeit, in der zunehmend auch die Dorfgemeinden mit ihren Ämtern und Befugnissen als handelnde Größen in den Quellen erscheinen, wird der Raum am südlichen Nimberg erstmals „March“ genannt. Ob darin eine ferne Erinnerung an die „Mark Buchheim“ des 8./9. Jahrhunderts anklingt, muss dahingestellt bleiben. Im 15. Jahrhundert bezieht sich der Name zum einen auf die ortsübergreifende Gerichtsorganisation der erwähnten landeckischen Dörfer, deren bäuerliche Vögte und Gerichtsmänner sich turnusmäßig in einem der Orte versammelten, um niedergerichtliche Angelegenheiten – Güterverkäufe, Streitsachen und Feldfrevel – zu verhandeln. Eine zweite, wohl ältere Bedeutung wird im Jahre 1430 offenkundig. Damals verzeichnete der „Marchbrief“ erstmals schriftlich die Nutzungsrechte der Dörfer Benzhausen, Buchheim, Hochdorf, Holzhausen, Hugstetten und Neuershäusen in ihrer gemeinsamen „Allmend in der March“, einem ansehnlichen Teil des Mooswalds südlich und östlich des Nimbergs bis zur Grenze der Stadt Freiburg (s. Beitrag „Ortschaften“). Dieser Waldgenossenschaft der „March“ gehörten Ober- und Niederreute – obwohl sonst herrschaftlich gleich gestellt – nicht an (STEFFENS 1995, ders. 1997).

Auch in Neuershausen, das 1430 als sechstes Dorf der March erscheint, waren die Snewlin von Landeck im 14. Jahrhundert in den Besitz der Dorfherrschaft, des Dinghofs und einer Burg gelangt. Von ihnen erwarb 1385 der Junker Hanmann Steinmeyer den Ort, und nach dessen Tod 1439 brachte seine Witwe Margarethe Neuershausen in ihre zweite Ehe mit Caspar von Lichtenfels ein. Dessen Geschlecht, benannt nach seiner Burg im Ostschwarzwald nahe Leinstetten an der Glatt, spielte in österreichischen Diensten wie auch in der Stadt Freiburg eine Rolle; es behielt die Ortsherrschaft in Neuershausen bis zum Ende des 16. Jahrhunderts (KÖNIG-OCKENFELS 1989).

1405 hatte Hanmann von Landeck das östlich an die March angrenzende Dorf Vörstetten mit der dortigen Burg von Cuno von Falkenstein gekauft. Die Falkensteiner waren spätestens im 13. Jahrhundert in den Besitz der Burg- und Dorfherrschaft gekommen und hatten überdies die nahe gelegenen Höfe Tiermendingen (abgegangen) und Schupfholz erworben (ZETTLER 1993b). Zeitweise waren sie Inhaber gräflich freiburgischer Lehen in Holzhausen, Buchheim und Neuershausen (STEFFENS 1995a, ders. 2003a, KÖNIG-OCKENFELS 1989). Kurz nach dem Erwerb Vörstettens durch Hanmann von Landeck machte jedoch Markgraf Otto von Hachberg lehensherrliche Rechte über Burg und Ort geltend und verlieh beides an den Ritter Oswald Zum Weiher (Weiher Schloss bei Emmendingen), der ebenfalls einem Snewlin-Zweig angehörte. Er wurde nach längeren Auseinandersetzungen mit dem Landecker 1416/18 im Besitz des Lehens bestätigt, nunmehr aber von Markgraf Bernhard I. von Baden, der im Jahr zuvor die Markgrafschaft Hachberg gekauft hatte. Von den Zum Weiher gingen die Rechte über Vörstetten im Laufe des 16. Jahrhunderts ganz an die Markgrafen von Baden über (ZETTLER 1993b).

In Gottenheim im Westen des Mooswalds und in Wendlingen an seinem Südrand waren aus der Vogtei über die alten Dinghöfe des Klosters Waldkirch örtliche Herrschaftsrechte der Klostersvögte erwachsen, der Herren von Schwarzenberg. Von ihnen gelangte die Herrschaft in Wendlingen und Uffhausen über verschiedene Zwischenbesitzer 1390 an den Johanniterorden (KRBFR I/2, S. 1074/75). In Gottenheim verliehen die Schwarzenberger die Dorfherrschaft zu Beginn des 15. Jahrhunderts an die Familie Kotz von Kranzenau, die Besitzer der gleichnamigen Tiefburg östlich von Bötzingen. (KRBFR, II/1, S. 348; BECHTOLD & BIGOTT 2003).

Haslach, Tiengen und Opfingen gingen im späteren 14. Jahrhundert ihren besonderen Weg. Hier waren nach 1218 Rechte der Zähringer an die Grafen von Freiburg übergegangen. Sie überschritten sich allerdings in Tiengen mit den Berechtigungen des nach wie vor – letztlich bis ins 17. Jahrhundert – im Besitz des Bistums Basel befindlichen „Propsteihofs“ (MÜLLER 1987). In Opfingen besaß die Familie Snewlin von Wiesneck die Ortsherrschaft als freiburgisches Lehen (KRBFR II/2, S. 864). Im Zusammenhang mit dem Übergang Freiburgs an Habsburg 1368 wurden die drei Orte – wie auch Mengen, Schallstadt und Wolfenweiler – der Herrschaft Badenweiler zugeteilt, die Graf Egen III. als Ersatz für die Stadt Freiburg erhielt. Diese Herrschaft schenkte Graf

Johann von Freiburg 1444 seinen Erben, den Markgrafen von Sausenberg-Rötteln. Von ihnen erbte Markgraf Christoph von Baden 1503 Sausenberg, Rötteln und Badenweiler; seitdem bildeten die genannten Dörfer die „unteren – d.h. nördlichen – Vogteien“ der badischen Herrschaft Badenweiler.

Schließlich gilt es die Position kurz zu beleuchten, die Freiburg in seinem westlichen Umland einnahm. Nur in einem Fall ist die Stadt vor 1500 hier an einen lokalen Herrschaftstitel gelangt: 1381 verkauften ihr die Geben Sigstein Betzenhausen, das sie spätestens seit 1347 besaßen (KRBFR I/2, S. 1042/43). Jedoch gab es in mehreren anderen Orten einen nicht unbeträchtlichen Einfluss der Stadt, dort nämlich, wo Einwohnergruppen auf Grund von Bürgerrechtsverträgen als „Ausbürger“ – de facto Eigenleute Freiburgs – unter städtischem Recht lebten. Solche Leute, die den adligen Dorfherren nur bedingt unterstanden, gab es zum Beispiel in Waltershofen, in Neuershausen und in den landeckischen Dörfern Buchheim, Hugstetten und Reute. Wegen der Existenz gesonderter Ausbürgergemeinden in den Dörfern kam es seit dem 15. Jahrhundert zu langwierigen rechtlichen Auseinandersetzungen Freiburgs mit den Dorfherren, insbesondere den Landeckern (SCOTT 1996).

4 Die Ortsherrschaften der frühen Neuzeit

Vom frühen 16. Jahrhundert bis 1806 dominierten im Breisgau zwei fürstliche Landesherrschaften, Habsburg-Österreich und Baden(-Durlach). Die im Spätmittelalter unter habsburgische Hoheit gekommenen Herrschaften im Breisgau, insgesamt Teil der links- und rechtsrheinischen „österreichischen Vorlande“, unterstanden einem landvögtlichen „Regiment“ im elsässischen Ensisheim; nach dem Verlust des Elsass im Dreißigjährigen Krieg war die vorderösterreichische Regierung in Freiburg angesiedelt. Sie war betraut mit der Wahrnehmung landesherrlicher Rechte, insbesondere der obersten Gesetzgebung, der Steuer- und Wehrhoheit. In vielerlei Hinsicht war jedoch die habsburgische Landesherrschaft eine nur mittelbare. Sie überwölbte gleichsam eine große Zahl geistlicher und weltlicher Standesherrschaften, deren Inhaber aufgrund eigener oder verliehener Rechte lokale Obrigkeiten blieben.

Die landesherrlichen Rechte der Markgrafen von Baden im Breisgau waren begründet worden durch den Kauf der Markgrafschaft Hachberg 1415 und den Erbanfall der Markgrafschaft Sausenberg-Rötteln 1503. Im Gegensatz zu Habsburg übten die Markgrafen ihre Herrschaft schon früh zentral aus. Die Organe ihrer Landesverwaltung – Landvogteien, später Oberämter – waren eng an die Hofbehörden und Kollegien in Pforzheim, Durlach (seit 1565) und – seit Anfang des 18. Jahrhunderts – Karlsruhe gebunden. Überdies zogen die Markgrafen in den Orten, wo sie zur Herrschaft gelangt waren, schon im Laufe des 16. Jahrhunderts alle wesentlichen Rechte an sich; adlige Dorfherrenschaften hat es danach im badischen Teil des Breisgaus kaum mehr gegeben.

Die unmittelbare Art badischer Herrschaftsausübung erleichterte es Markgraf Karl II. – der wichtige Aspekt sei wenigstens kurz angesprochen – im Jahre 1556 bei seinen Untertanen die Reformation einzuführen. Seitdem durchzogen den Breisgau nicht nur landesherrliche, sondern auch konfessionelle Grenzen. Letztere waren für den kleinen Mann oft die wichtigeren, und so wurden im Dreißigjährigen Krieg aus guten Nachbarn nicht selten erbitterte Feinde.

Die badischen Ortschaften im Westen und Nordosten des Mooswalds waren verschiedenen Verwaltungssitzen zugeordnet. Haslach, Tiengen und Opfingen wurden auf Grund ihrer Zugehörigkeit zur Herrschaft Badenweiler zunächst von dort aus, seit 1727 vom Amt in Müllheim verwaltet. In Tiengen gab es allerdings zwei Enklaven „ausländischer“ Herrschaften: zum einen den Dinghof der Basler Dompropstei, der seine eigenen Gerichtsrechte bis ins 18. Jahrhundert behaupten konnte (MÜLLER 1987), zum andern das Schlossgut Wangen am südlichen Blankenberg, das als Basler Lehen und Sitz österreichischer Landtagsmitglieder bis ins 18. Jahrhundert von der badischen Ortsherrschaft freigestellt blieb (SCHADEK 1987).

In Vörstetten, das sich – wie erwähnt – noch um die Mitte des 16. Jahrhunderts als badisches Lehen in der Hand der (Snewlin) Zum Weiher befand, setzte sich die unmittelbare Dorfherrschaft der Markgrafen in den folgenden Jahrzehnten durch (GEUENICH & ZETTLER 1993, ZETTLER 2006). Das Dorf unterstand dann der Herrschaft Hochberg, deren Amtssitz bis ins 17. Jahrhundert die Burg Hachberg (die Hochburg), danach die Stadt Emmendingen war. Bestandteil dieser Herrschaft war seit 1507 auch Gundelfingen, wo nach dem Aussterben der Bernlapp von Zähringen die Familie von Blumeneck die Ortsherrschaft erlangt hatte. 1507 verkaufte Balthasar von Blumeneck Gundelfingen, seinen Anteil an der Burg Zähringen und ihrem Waldzubehör sowie das südlich unterhalb der Burg gelegene Reutebach (heute: Reutebacher Höfe) an Markgraf Christoph von Baden (ANDRAE-RAU 2003).

Wenn wir uns nun den österreichischen Orten unseres Gebiets zuwenden, so zeigt ihre Entwicklung deutlich das „Eigenleben“ der Dorfherrschaften unter habsburgischer Landeshoheit. Charakteristisch ist für fast alle dieser Adelsbesitzungen, dass sie in manchmal kurzen zeitlichen Abständen durch Heirat, Erbschaft oder Verkauf gleichsam von Hand zu Hand gingen.

Das Dorf Zähringen war als Eigengut um 1443 von den Snewlin Bernlapp von Zähringen in den Besitz der Snewlin Zum Weiher gekommen, bei denen es ein knappes Jahrhundert verblieb. 1536 durch die Snewlin von Landeck erworben, gelangte Zähringen seit 1568 nacheinander an die Freiherren von Sickingen und von Wessenberg. 1755 schließlich erwarb das Kloster St. Peter im Schwarzwald die Dorfherrschaft und übte sie bis 1806 aus (KRBFR I/2, S. 1082).

In Lehen belehnte Österreich 1478 den Jakob Widergrün von Staufenberg mit der Gerichtsherrschaft samt dem „Weiherhaus“, einer Wasserburg (Tafel 48/3). Nächster Besitzer um 1500 war Balthasar von Blumeneck. Ein weiteres herrschaftliches Lehen – ebenfalls mit Gerichtsrechten – war jedoch schon 1492 im Besitz der Familie von Ankenreut. Nachdem im 16. Jahrhundert die

Familie von Stadion bereits in den Besitz des Blumeneck'schen Teils gekommen war, erhielt sie durch eine Heirat auch die Rechte der Ankenreut. 1587 verkauften die Stadion das Dorf an die Stadt Freiburg (ANDRAE-RAU 2006). Wie schon seit 200 Jahren die Einwohner von Betzenhausen, waren die Lehen nunmehr bis 1807 Untertanen Freiburgs und wurden mit sehr beschränkter Selbstverwaltung von einem städtischen Amtmann oder „Pfleger“ regiert (SCHADEK 1994).

Etwas unübersichtlich bleiben zunächst die Herrschaftsverhältnisse in Umkirch. Als Oberherren des Dinghofs können im späten 15. Jahrhundert die Grafen von Tübingen-Lichteneck gelten; ihre Rechte über das Dorf waren aber offenbar eingeschränkt durch örtlich zuständige Vogtherren – etwa die von Blumeneck –, deren Stellung noch von den Snewlin herrührte. Die Vogtrechte konnten die Tübinger erst 1487 durch Kauf übernehmen (KREMP 1984). Allem Anschein nach hatten die Grafen auch Anspruch auf beide Umkircher Burgen, sowohl auf die größere im Dorfkern – an der Stelle des heutigen Beroldinger Schlosses – als auch auf eine kleinere Wasserburg südlich der Kirche und des Dorfbachs im heutigen Schlossgelände (BUTZ 2006). Die erstere erwarb 1623 Hans Werner Aescher von Bünigen von den von Stadion. 1637 kaufte er von Gräfin Anastasia von Tübingen die Dorfherrschaft Umkirch mit dem kleineren Schloss, mitten im Dreißigjährigen Krieg, in dem er selbst als kaiserlicher Truppenführer eine Rolle spielte. Das Schloss im Dorfkern wurde während des Krieges zerstört; es gehörte danach zu jenem Halbtel der Herrschaft, den Aeschers Nachkommen 1683 an Hector von Beroldingen verkauften. Die andere Hälfte mit dem kleineren „Schlössle“ kam 1653 an die von Roggenbach, 1743 an die von Kageneck zu Munzingen. 1788 kaufte Friedrich Fridolin Graf Kageneck auch den beroldingschen Teil Umkirchs (KREMP 1984, BUTZ 2006).

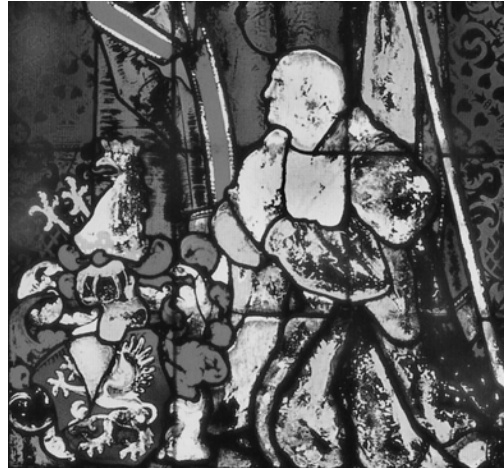
Die Herrschaft Dachswangen mit Waltershofen war durch Einheirat in die Familie von Falkenstein zu Dachswangen um 1500 in den Besitz eines Zweiges der Familie von Blumeneck gekommen. Mit Georg Gaudenz starben die von Blumeneck zu Dachswangen 1577 in männlicher Linie aus. 1589 brachte seine Schwester Margarete die Herrschaft in ihre Ehe mit Johann Wilhelm Vogt von Alten-Sumerau und Praßberg ein. Nach dem Tode des letzten Vogts von Alten-Sumerau, Franz Rudolf 1722, begannen jahrzehntelange Erbstreitigkeiten, in deren Folge der bereits in Umkirch begüterte Freiherr von Kageneck das Schlossgut Dachswangen erwarb (KREMP 1984; STROTZ 2006).

Die Herrschaft über Wendlingen, Uffhausen und Hartkirch (heute insgesamt der Freiburger Stadtteil St. Georgen) war von den Herren von Schwarzenberg 1390 an das Freiburger Johanniterhaus verkauft worden. Sie wurde in der Folge durch das Großpriorat Heitersheim des Johanniterordens wahrgenommen (KRBFR I/2, S. 1074/75).

In Gottenheim hatten die Schwarzenberger ihre Rechte um 1400 an die Snewlin von Kranzenau veräußert, sie wurden Teil des von Österreich vergebenen Kranzenauer Lehens. 1511 verkaufte auch das Waldkircher St. Margarethenstift – das frühere Frauenkloster – seinen örtlichen Dinghof an Konrad

Snewlin von Kranzenau. 1580 belehnte Erzherzog Ferdinand den Gemahl der Ursula von Kranzenau, Jakob von Landsberg, mit der Herrschaft. Nach dessen erbenlosen Tod wurde das Kranzenauer Lehen aufgeteilt. Das scheint auch für das Dorf Gottenheim zu gelten, denn im 17. Jahrhundert werden als Dorfherrschaft sowohl die Manicor als auch die Altstetter erwähnt. 1672 verließ Kaiser Leopold I. dem Freiherrn Johann Sebastian von Wittenbach einen Anteil an den ortsherrlichen Rechten; dessen Familie übte die Herrschaft im 18. Jahrhundert vor den übrigen Teilherren aus. Die hohe Obrigkeit und Kriminaljurisdiktion wurde den Wittenbach noch 1776 durch Österreich bestätigt (KRBFR II/1, S. 348/49).

Abb. 3: Conrad Stürtzel von Buchheim, Hofkanzler Maximilians I. und Herr der Marchdörfer seit 1491. Fenstergemälde aus der Stürtzel-Kapelle des Freiburger Münsters, 1528 nach Entwürfen von Hans Baldung Grien (Corpus Vitrearum, Freiburg).



In den Dörfern der March ergab sich kurz vor der Wende zum 16. Jahrhundert ein Herrschaftswechsel. 1491 verkaufte der hoch verschuldete David von Landeck zu Wiesneck die Dörfer Buchheim, Hochdorf, Benzhausen, Hugstetten, Holzhausen und Reute an Dr. Conrad Stürtzel, den Rat und Hofkanzler König Maximilians (Abb. 3). Während die drei letzteren Orte Allod (Eigentum) waren, handelte es sich bei den ersteren um österreichische Lehen, die Conrad Stürtzel und seinem Bruder Bartholomäus alsbald bestätigt wurden. Als „Stürtzel von Buchheim“ geadelt, bestimmte die Familie 300 Jahre lang die Gescheicke dieser Dörfer (BÜCKING 1970). Über die örtliche Herrschaftsausübung des hochangesehenen und gelehrten Conrad Stürtzel ist kaum etwas bekannt. 1504 ließ er einen Untertanen aus Benzhausen wegen Mordes an seinem kleinen Sohn hinrichten; an den vor allem in Freiburg sogleich erhobenen Anschuldigungen gegen die Juden als angebliche Anstifter hatte er offenbar keinen Anteil (SCHICKL 1996).

Wie schon vor ihnen die Herren von Landeck gerieten die Stürtzel wiederholt in Konflikt mit der bäuerlichen Waldgenossenschaft der Marchdörfer. Bereits Conrad Stürtzels gleichnamiger ältester Sohn – kaiserlicher Rat in der vorderösterreichischen Regierung in Ensisheim – hat um 1510 langwierige Rechtsstreitigkeiten mit seinen Untertanen wegen von ihm beanspruchter Vorrechte in der „March-Allmend“ ausgefochten. Dies und sein harter Kurs betreffend die Frondienste und Abgaben führten bei den Bauern 1513 zu Sympathien für den Lehener „Bundschuh“. Im Bauernkrieg des Jahres 1525 beteiligten sich die Einwohner der March – angeblich von den benachbarten „Marggräffischen“ gezwungen – an den Zügen gegen das Kloster Tennenbach, gegen Freiburg und die Burg Zähringen (BÜCKING 1970). In Neuershausen wurden die Schlösser der Herren von Lichtenfels geplündert. Nach der Niederschlagung des Aufstands suchten sich die „Armen us der March“ in einem Bittbrief an Conrad Stürtzel zu entschuldigen. Leibesstrafen hatte das ganze hier offenbar nicht zur Folge. Hingegen wurde der Gottenheimer Hans Nufferlin, der vermutlich am Vorgehen gegen die Burgen Kranzenau oder Dachswangen mit beteiligt war, mit dem Schwert hingerichtet (KRBFR I/1, S. 348).

Während Buchheim der Hauptsitz der Stürtzel in der March war (Abb. 4, 5), gehörte ihnen im Allodialort Hugstetten die alte Burgstelle. Sofern sich diese, was zu vermuten ist, im Bereich des heutigen Schlosses befand, hat die Herrschaft dort im 17. Jahrhundert einen zweiten Amtssitz errichtet, das sogenannte „Alte Schloß“. Unweit östlich davon, am Hang des Mühlenbergs, wurde seit unbekannter Zeit Eisenerz gefördert. Noch um 1650 waren hier unter Aufsicht der Herrschaft Stürtzel zwei Hauer tätig. Das Hugstetter Erz wurde in landesherrlichen Hüttenwerken, zunächst in Simonswald, später in Kollnau, verhüttet (STEFFENS 2003b).



Abb. 4: Gewölbe-Schlussstein mit dem Stürtzel-Wappen im Chor der Buchheimer St. Georgs-Kirche (Tafel 50/1).



Abb. 5: Epitaph für Georg Wilhelm Stürtzel, im Chor der Buchheimer St. Georgs-Kirche. Er war verheiratet mit Barbara von Lichtenfels zu Neuershausen (Wappen herald. links).

Aus der Stürtzel'schen Herrschaft scherten um die Mitte des 16. Jahrhunderts die allodialen Dörfer Holzhausen und Reute aus. Über den Schwiegersohn Hans Albrecht von Anweil kamen beide Orte an Dr. Mathias Held, den ehemaligen Rat und Vizekanzler Kaiser Karls V. Der weit entfernt in Köln lebende Herr hat vor seinem Tode 1564 offenbar testamentarisch verfügt, die Einwohner beider Dörfer aus der Leibeigenschaft zu entlassen; eine entsprechende Urkunde seines Sohnes Philipp wurde allerdings nie rechtswirksam. Aus dem Besitz der Familie Held gingen Holzhausen und Reute um 1600 an Dr. Andreas Harsch über, wiederum einen Juristen von bürgerlicher Herkunft, der Österreich als Kanzler und Rat bei der Regierung in Ensisheim diente. Die Familie rückte sukzessive in den Breisgauer Ritterstand ein; offenbar hat sich nie Widerspruch gegen die Titulierung als Freiherren erhoben (STEFFENS 1995a, HUGGLE 1997).

Ebenfalls abseits der Stürtzel'schen Jurisdiktion erlebte Neuershausen seine eigene wechselvolle Herrschaftsgeschichte (STEFFENS 1989). Hier erlosch das Geschlecht der Lichtenfels 1601 mit dem Tod des letzten männlichen Erben Johann Georg, der als Neuershausener Ortsherr seinen unsteten Lebenslauf beschloss. Sein einziges Kind, Susanna, heiratete 1621 den Hofmeister beim Grafen von Fürstenberg in Donaueschingen, Freiherrn Johann Wilhelm von Kageneck. Neuershausen blieb nun bis 1704 im Besitz der Kageneck. Während die Dorfherrschaft in der ehemals tuslingischen Burg residierte, war der „Statzenturm“ (Tafel 50/3), die zweite, kleinere Burg am Ort, zusammen mit den Zehntrechten seit 1619/1625 im Besitz der Familie Rinck von Balenstein. Sie stammte aus Graubünden, war im Bistum Basel zu Einfluss gelangt und stellte im Laufe des 17. und 18. Jahrhunderts drei Fürstbischöfe.

Von den verheerenden Kriegen des 17. und frühen 18. Jahrhunderts waren alle Dörfer betroffen; speziell aktenkundig sind beispielsweise die Zerstörung von Buchheim 1633 durch schwedische und von Reute 1634 durch hachbergische Soldaten geworden. Bei der Belagerung Freiburgs durch die Franzosen 1714 wurde die gemeinsame Waldallmend der March durch den Holzbedarf für Lager und Belagerungswerke verwüstet.

Nach einer nur wenige Jahrzehnte dauernden Regenerationsphase bestimmten die Finanzprobleme der Dorfherrschaften und ihr gespanntes Verhältnis zu den Untertanen einen großen Teil des 18. Jahrhunderts. Fronen und andere herrschaftliche Lasten ließen bei den Bauern immer wieder Unzufriedenheit bis hin zur offenen Rebellion aufkommen. Um 1720, dann wieder um 1740, klagten die Bauern in Buchheim, Hochdorf und Hugstetten vor Gericht gegen die Stürtzel; gleichzeitig verweigerten sie Dienste und Abgaben. Ganz ähnliche Auseinandersetzungen hatte 1743 bis 1754 Franz Ignaz von Harsch mit seinen Untertanen in Holzhausen und Reute (STEFFENS 1995a, HUGGLE 1997).

Durch Quellen besonders gut belegt sind die Konflikte in Neuershausen. Dort hatte um 1712 die Kageneck'sche Erbin Anna Catharina den Freiherrn Johann Jakob von Tiepolt geheiratet, einen Luxemburger und kaiserlichen Offizier, den es im Spanischen Erbfolgekrieg (1702 - 1714) in den Breisgau verschlagen hatte. Die einzige Tochter aus der Ehe, Maria Catharina, war seit 1732 vermählt mit dem Hauptmann Ferdinand Joseph Graf von Duran, einem gebürtigen Katalanen. Als Landfremder von den Untertanen vielleicht missachtet, reagierte er despotisch und jähzornig und bestand unnachgiebig auf seinen Herrenrechten. Durch den Widerstand der Neuershausener kam es nicht nur seit 1736 zu einem Prozess, der fast 20 Jahre dauerte, sondern auch zu einem regelrechten Aufstand, bei dem 1744 die Bauern ins Schloss eindrangen, um einen der Ihren aus der Haft zu befreien. Erst 1754 beendete ein von der vorderösterreichischen Regierung durchgedrückter Vertrag die Auseinandersetzungen (STEFFENS 1989). Immerhin hat sich der ungeliebte Herr mit dem Neubau der Pfarrkirche St. Vincentius ein bleibendes Denkmal geschaffen (s. S. 570).

Sein stark verschuldeter Sohn musste das Jahrhunderte alte Schloss mitsamt der Dorfherrschaft Neuershausen 1779 an Elisabetha Gräfin von Schauenburg aus der lothringischen Grafenfamilie von Hennin verkaufen. Sie ließ 1780/81 den alten Schlossbau niederreißen und das heutige spätbarocke Herrenhaus (Tafel 49/2) erbauen (MARSCHALL v. BIEBERSTEIN 1989). In Holzhausen wiederum war die Ortsherrschaft Harsch um 1760 finanziell nicht mehr handlungsfähig, sondern stand unter der Administration des Ritterstands. Vorher hatte Joseph Thaddäus von Harsch aus Geldmangel versucht, die Dörfer Holzhausen und Reute an Markgraf Karl Friedrich von Baden, den benachbarten Landesherrn zu verkaufen. Einer solchen Abrundung des eigenen Territoriums war man in Karlsruhe gar nicht abgeneigt; Österreich wusste allerdings, den Verkauf energisch zu verhindern.

Als 1790 mit dem Freiburger Deutschordenskomtur Carl Alexander die Familie Stürtzel von Buchheim in männlicher Linie ausstarb, kam das österreichische Lehen Buchheim-Hochdorf an den seit 1764 in Lehenanwartschaft stehenden Kavalleriegeneral Heinrich Ludwig von Schackmin (Jacquemin), einen gebürtigen Lothringer. Bereits 1778 hatte der General eine Ehe zwischen seinem Neffen Franz Stephan von Schackmin und Maria Catharina Gräfin Ueberacker, der Nichte des Komturs Stürtzel und Alleinerbin seines Vermögens, zustande gebracht. Nach dem Tod des Komturs konnte Franz Stephan von Schackmin somit im Namen seiner Gattin die Herrschaft im allodialen Hugstetten antreten. Auch der mittlerweile einundsiebzigjährige General wurde nun in sein Lehen Buchheim-Hochdorf eingewiesen; er starb aber bereits 1792, so dass der Neffe einrücken konnte. Um diese Zeit begann Franz Stephan von Schackmin mit dem Bau des heute bestehenden Hugstetter Schlosses, musste ihn aber bald wegen der Revolutionskriege einstellen. Zu Ende gebracht hat ihn erst Jahre dem Tode Schackmins 1801 sein Schwiegersohn Konrad von Andlau (Tafel 49/1).

Die Verdrängung Österreichs aus dem Breisgau und die Eingliederung seines Territoriums in das 1806 entstandene Großherzogtum Baden haben die adligen Ortsherrschaften nicht lange überlebt. Ihre im 18. Jahrhundert noch verbliebenen obrigkeitlichen Befugnisse – alles, was in früherer Zeit mit „Zwing, Bann und Gericht“ betitelt war – gingen alsbald an die großherzoglichen Amtsverwaltungen über. Um 1820 wurden auch die damit zusammenhängenden Abgaben ihrer ehemaligen Untertanen – vom „Leibschilling“ über das „Fasnachthuhn“ bis zum „Todfall“ – gegen Entschädigung aufgehoben. Auf der Basis eigenen oder verliehenen Grundbesitzes – das Großherzogtum vergab die ehemals österreichischen Lehen weiterhin – blieben viele der nunmehrigen „Grundherren“ in den Dörfern präsent. Manche, etwa die von Andlau in Hugstetten, konnten ihren Besitz als Gutswirtschaft profitabel weiterführen.

Angeführte Schriften

- ANDRAE-RAU, A.-M. (2003): Gundelfingen. – In: Die Burgen im mittelalterlichen Breisgau I. Nördlicher Teil, Halbbd. A-K, Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland 14 (Hrsg.: A. ZETTLER & TH. ZOTZ), S. 160-174, Ostfildern.
- ANDRAE-RAU, A.-M. (2006): Lehen. – In: ebd., Halbbd. L-Z, S. 271-274.
- ANDRAE-RAU, A.-M., BIGOTT, B. & WAGNER, H. (2006): St. Georgen. – In: ebd., S. 364-369.
- BECHTOLD, A. & BIGOTT, B. (2003): Bötzingen. – In: ebd., Halbbd. A-K, S. 38-42.
- BECHTOLD, A., WAGNER, H. & BIGOTT, B. (2006): Wiehre. – In: ebd., Halbbd. L-Z, S. 507-512.
- BIGOTT, B. (2003): Breitnau. – In: ebd., Halbbd. A-K, S. 57-62.
- BORGOLTE, M. (1983): Besitz- und Herrschaftsverbindungen über den Schwarzwald in der Karolingerzeit. – In: Kelten und Alemannen im Dreisamtal. Beiträge zur Geschichte des Zartener Beckens, Veröffentlichung des Alemannischen Instituts Freiburg i. Br. 49 (Hrsg.: K. SCHMID), S. 101-109, Bühl.
- BÜCKING, J. (1970): Das Geschlecht Stürtzel von Buchheim (1491 - 1790). Ein Versuch zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte des Breisgauer Adels in der frühen Neuzeit. In: Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins 118, S. 239-278.
- BÜTTNER, H. (1972a): Franken und Alemannen im Breisgau und Ortenau. – In: Schwaben und Schweiz im frühen und hohen Mittelalter. Gesammelte Aufsätze von Heinrich BÜTTNER, Vorträge und Forschungen 15 (Hrsg.: H. PATZE), S. 31-59, Sigmaringen.
- BÜTTNER, H. (1972b): Waldkirch und Glottertal. – In: ebd., S. 87-115.
- BUTZ, E.-M. (2002): Adlige Herrschaft im Spannungsfeld von Reich und Region. Die Grafen von Freiburg im 13. Jahrhundert. – Veröffentlichungen aus dem Archiv der Stadt Freiburg im Breisgau 34/1, Freiburg i. Br.
- BUTZ, E.-M. (2006): Umkirch. – In: Die Burgen im mittelalterlichen Breisgau I. Nördlicher Teil, Halbbd. L-Z, Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland 15, (Hrsg.: A. ZETTLER & TH. ZOTZ), S. 433-437, Ostfildern.
- BUTZ, E.-M. & ZETTLER, A. (2006): Opfingen. – In: ebd., S. 339-349.
- CLAVADETSCHER, O.P. (1983): St. Galler Besitz im Breisgau. – In: Kelten und Alemannen im Dreisamtal. Beiträge zur Geschichte des Zartener Beckens, Veröffentlichung des Alemannischen Instituts Freiburg i. Br. 49 (Hrsg.: K. SCHMID), S. 101-109, Bühl.
- DASLER, C. (2001): Forst und Wildbann im frühen deutschen Reich. Die königlichen Privilegien für die deutsche Reichskirche vom 9. bis zum 12. Jahrhundert. Köln, Weimar, Wien.
- GEUENICH, D. (1990): Der Landesausbau und seine Träger (8.-11. Jahrhundert). – In: Archäologie und Geschichte des ersten Jahrtausends in Südwestdeutschland, Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland 1 (Hrsg.: H.U. NUBER, K. SCHMID, H. STEUER & TH. ZOTZ), S. 207-218, Sigmaringen
- GEUENICH, D. & ZETTLER, A. (1993): Vörstetten im Mittelalter. – In: Vörstetten. Ein Dorf im Wandel der Zeit (Hrsg.: G. A. AUER, D. GEUENICH & A. VERDERBER im Auftrag der Gemeinde Vörstetten), S. 35-84, Vörstetten.
- HASSENPELUG, E. (2004): Frühe Kirchen, ihre Patrozinien und Bestattungen. – In: Der Südwesten im 8. Jahrhundert aus historischer und archäologischer Sicht, Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland 13 (Hrsg.: H.U. NUBER, H. STEUER & TH. ZOTZ), S. 147-191, Ostfildern.
- HÖPER, M. (2001): Alamannische Siedlungsgeschichte im Breisgau. Zur Entwicklung von Siedlungsstrukturen im frühen Mittelalter, Freiburger Beiträge zur Archäologie und Geschichte des ersten Jahrtausends 6 (Hrsg.: H.U. NUBER, H. STEUER & TH. ZOTZ), Rahden/Westf.
- HUGGLE, U. (1997): Reute zwischen 1500 und 1800. – In: Reute. Ein Dorf zwischen Allmend und Glotter (Hrsg.: G. A. AUER), S. 71-118, Reute.
- KÄLBLE, M. (2001): Zwischen Herrschaft und bürgerlicher Freiheit. Stadtgemeinde und städtische Führungsgruppen in Freiburg im Breisgau im 12. und 13. Jahrhundert, Veröffentlichungen aus dem Archiv der Stadt Freiburg 33, Freiburg i. Br.
- KÖNIG-OCKENFELS, D. (1989): Neuershausen im Mittelalter. In: 1200 Jahre Neuershausen 789 – 1989. – S. 33-78, March.

- KRBF: Die Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg. Freiburg im Breisgau. Stadtkreis und Landkreis. Amtliche Kreisbeschreibung I/1-2, 1965; II/1, 1972; II/2, 1974 (Hrsg.: Staatliche Archivverwaltung Baden-Württemberg), Freiburg i. Br.
- KREMP, V. (1984): Geschichte des Dorfes Umkirch, 2. Halbbd.: Herren, Herrschaften, Obrigkeiten und Gemeinde, Umkirch.
- KRIEG, H. & ZOTZ, TH. (2002): Der Adel im Breisgau und die Zähringer. Gruppenbildung und Handlungsspielräume. – In: Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins 150, S. 73-90.
- LICHDI, J.E. (1991): Bistum Basel und zähringische Herrschaftsbildung in der Freiburger Bucht. – In: Zeitschrift des Breisgau-Geschichtsvereins „Schau-ins-Land“ 110, S. 7-63.
- MARSCHALL v. BIEBERSTEIN, S. (1989): Das neue Schloss und seine Besitzer. In: 1200 Jahre Neuershausen 789 - 1989. – S. 153-165, March.
- MÜLLER, A. (1987): Die Dompropstei Basel und ihr Besitz in Tiengen. – In: Tiengen. Eine Tuniberg-Gemeinde im Wandel der Jahrhunderte; zur 1100-Jahrfeier 1988 (Hrsg.: Stadt Freiburg, Ortsverwaltung Tiengen, bearb. von H. SCHADEK), S. 39-63, Neuenburg.
- NEHLSSEN, H. (1967): Die Freiburger Familie Snewlin. Rechts- und sozialgeschichtliche Studien zur Entwicklung des mittelalterlichen Bürgertums., Veröffentlichungen aus dem Archiv der Stadt Freiburg im Breisgau 9, Freiburg i. Br.
- PARLOW, U. (1990): Die Grafen von Nimburg. – In: Teningen. Nimburg, Bottingen, Teningen, Köndringen, Landeck, Heimbach (Hrsg.: P. SCHMIDT), S. 45-74, Teningen.
- SCHADEK, H. (1987): Schloss Wangen und die Schlatthöfe. – In: Tiengen. Eine Tuniberg-Gemeinde im Wandel der Jahrhunderte; zur 1100-Jahrfeier 1988 (Hrsg.: Stadt Freiburg, Ortsverwaltung Tiengen, Bearb. von H. SCHADEK), S. 109-115, Neuenburg.
- SCHADEK, H. (1994): „Der Statt Freyburg zugehörige Fleckhen und Dörffer“. Das Territorium der Stadt bis zur Auflösung 1807. – In: Geschichte der Stadt Freiburg im Breisgau (Hrsg.: H. SCHADEK & H. HAUMANN), Bd. 2: Vom Bauernkrieg bis zum Ende der habsburgischen Herrschaft, S. 237-251, Stuttgart.
- SCHICKL, P. (1996): Von Schutz und Autonomie zu Verbrennung und Vertreibung: Juden in Freiburg. – In: Geschichte der Stadt Freiburg im Breisgau (Hrsg.: H. SCHADEK & H. HAUMANN), Bd. 1: Von den Anfängen bis zum Neuen Stadtrecht von 1520, S. 524-551, Stuttgart.
- SCHMID, K. (1990): Die Zähringer Kirche unter den breisgauischen Besitzungen Basels in der um 1180 auf 1139 gefälschten Papsturkunde. – In: Die Zähringer. Schweizer Vorträge und neue Forschungen, Veröffentlichungen zur Zähringer-Ausstellung Bd. III (Hrsg.: K. SCHMID), S. 281-304, Sigmaringen.
- SCHUBERT, E. (1983): Entwicklungsstufen der Grundherrschaft im Lichte der Namenforschung. – In: Die Grundherrschaft im späten Mittelalter, Bd. 1, Vorträge und Forschungen 27 (Hrsg.: H. PATZE), S. 75-95, Sigmaringen.
- SCOTT, T. (1996): Die Stadt und ihr Umland. – In: Geschichte der Stadt Freiburg im Breisgau (Hrsg.: H. SCHADEK & H. HAUMANN), Bd. 1: Von den Anfängen bis zum Neuen Stadtrecht von 1520, S. 237-252, Stuttgart.
- SKODA, P. (2002): *Nobiles viri atque liberi – de domo ducis*. Zum sozialgeschichtlichen Wandel im Breisgau der frühen Zähringerzeit. – In: Herrschaft und Legitimation: Hochmittelalterlicher Adel in Südwestdeutschland, Schriften zur südwestdeutschen Landeskunde 36 (Hrsg.: S. LORENZ & ST. MOLITOR), S. 49-73, Leinfelden-Echterdingen.
- STEFFENS, Th. (1989): Die frühe Neuzeit. – In: 1200 Jahre Neuershausen. 789 - 1989, S. 79-152, March.
- STEFFENS, Th. (1995a): Dorf, Herrschaft und Besitz im Mittelalter und in der frühen Neuzeit. – In: Holzhausen. Ein Dorf der March, S. 17-67, March.
- STEFFENS, Th. (1995b): Zur Geschichte von Buchsweiler. – In: Holzhausen. Ein Dorf der March, S. 367-379, March.
- STEFFENS, TH. (1997): Reute im Mittelalter. – In: Reute. Ein Dorf zwischen Allmend und Glotter (Hrsg.: G. A. AUER), S. 35-70, Reute.
- STEFFENS, TH. (2003a): Buchheim. – In: Die Burgen im mittelalterlichen Breisgau I. Nördlicher Teil, Halbbd. A-K, Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland 14 (Hrsg.: A. ZETTLER & TH. ZOTZ), S. 74-78, Ostfildern.
- STEFFENS, TH. (2003b): Hugstetten. – In: ebd., S. 207-210.
- STEFFENS, TH. (2006): Neuershausen. – In: ebd., Halbbd. L-Z, S. 301-307.

- STROTZ, M. (2006): Dachswangen. – In: ebd., S. 437-457.
- WELLMER, M. (1973): Der Breisgau. – In: Die Reichsabtei Lorsch. Festschrift zum Gedenken an ihre Stiftung 764 I. Teil (Hrsg.: FR. KNÖPP), S. 639-643, Darmstadt.
- WOLLASCH, H.-J. (1964): Die Anfänge des Klosters St. Georgen im Schwarzwald. Zur Ausbildung der geschichtlichen Eigenart eines Klosters innerhalb der Hirsauer Reform, Forschungen zur oberrheinischen Landesgeschichte 14, Freiburg.
- ZETTLER, A. (1993): Sulzburg im früheren Mittelalter. – In: Geschichte der Stadt Sulzburg, Bd. 1, S. 277-333, Freiburg.
- ZETTLER, A. (2004): Mission und Klostergründungen im südwestdeutschen Raum. – In: Der Südwesten im 8. Jahrhundert aus historischer und archäologischer Sicht, Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland 13 (Hrsg.: H.U. NUBER, H. STEUER & TH. ZOTZ), S. 233-252, Ostfildern.
- ZETTLER, A. (2006): Vörstetten. – In: Die Burgen im mittelalterlichen Breisgau I. Nördlicher Teil, Halbbd. L-Z, Archäologie und Geschichte, Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland 15 (Hrsg.: A. ZETTLER & TH. ZOTZ), S. 458-466, Ostfildern.
- ZETTLER, A. & JENISCH, B. (2006): Tiengen. – In: ebd., S. 427-431.
- ZETTLER, A. & ZOTZ, TH. (2003): Einführung. – In: ebd., Halbbd. A-K, S. IX-XXV.
- ZOTZ, TH. (1974): Der Breisgau und das alemannische Herzogtum. Zur Verfassungs- und Besitzgeschichte im 10. und beginnenden 11. Jahrhundert, Vorträge u. Forschungen Sonderb. 15, Sigmaringen.
- ZOTZ, TH. (1989): König Otto I., Graf Guntram und Breisach. – In: Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins 137, S. 64-77.
- ZOTZ, TH. (1991): Dux de Zaringen – dux Zaringiae. Zum zeitgenössischen Verständnis eines neuen Herzogtums im 12. Jahrhundert. – In: Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins 139, S. 1-44.
- ZOTZ, TH. (1995): Siedlung und Herrschaft im Raum Freiburg am Ausgang des 11. Jahrhunderts. In: Freiburg 1091-1120. Neue Forschungen zu den Anfängen der Stadt, Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland 7 (Hrsg.: H. SCHADEK & TH. ZOTZ), S. 49-78, Sigmaringen.
- ZOTZ, TH. (2003): St. Gallen im Breisgau. Die Beziehungen des Klosters zu einer Fernzone seiner Herrschaft. – In: Alemannisches Jahrbuch 2001/2002, S. 9-22.

Verfasser: Dr. Thomas Steffens, Kaplaneistr. 9, 79346 Endingen

Ortschaften im Mooswald

Der folgende Beitrag behandelt bei Weitem nicht alle Orte, die in irgendeiner Form Anteil am „Mooswald“ haben oder hatten und deshalb beispielsweise im Beitrag über die „Herrschaften im und am Mooswald“ erscheinen. Viele von ihnen gehören ihrer Lage nach anderen Naturräumen zu, etwa dem Tuniberg, dem Schönberg oder dem Schwarzwaldrand. Vorgestellt werden Orte, die entweder inmitten des ehemaligen geschlossenen Waldgebiets liegen oder wenigstens – wie die Marchdörfer – auf eine ihre Geschichte prägende Weise mit diesem verbunden waren.

Es bedarf sicher keiner besonderen Erklärung dafür, dass hier nur ein grober Überblick geboten werden kann. Für eingehendere Lektüre und selbständige Weiterarbeit wird auf die angefügte, bewusst knapp gehaltene Literaturliste verwiesen.

1 Umkirch

Von allen Ortschaften, die wir im Folgenden kurz vorstellen wollen, lassen sich Reute im Norden und Umkirch im Süden wohl als einzige wirkliche „Mooswaldhöfe“ bezeichnen.

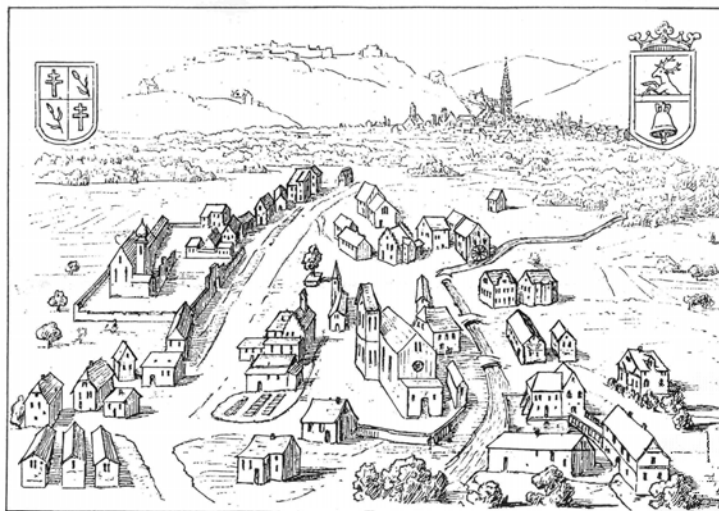


Abb. 1: Umkirch (um 1700); Zeichnung nach einem Altarbild (Gemeindearchiv Umkirch).

Die Umkircher Gemarkung erstreckt sich weitgehend in einem breiten, ehemals bewaldeten, feuchten Auengebiet zwischen dem nordöstlichen Tuniberg und dem südlichen Nimberg. Sie wurde noch in historischer Zeit von mehreren wechselnden Haupt- und Nebenläufen der Dreisam durchflossen. Übrig geblieben ist der von Haslach herkommende Mühlbach, der noch 804 im Zusammenhang mit dem Mundenhof als „Dreisam“ bezeichnet wird.

Inmitten der gewässerreichen Waldlandschaft hatte sich spätestens im 11. Jahrhundert der Ort Umkirch entwickelt, über dessen Ursprünge sich freilich nur Theorien aufstellen lassen. Dabei spielen vor allem die in den letzten Jahrzehnten zutage gekommenen bedeutenden **Funde aus der Römerzeit** eine Rolle (Tafel 46/1). Sie zeigen, dass hier um das 2. Jahrhundert n. Chr. eine zweiseitige römische Zivilsiedlung (*vicus*) bestanden hat, die sich vom heutigen Neubaugebiet „Mühlematten“ über den alten Dorfkern bis nördlich der Hauptstraße erstreckte. Neben den Resten qualitätvoller Gebäude sprechen die Spuren großer Speicherbauten und einer Töpferwerkstatt für ein Wohn- und Gewerbezentrum; es entstand vermutlich im Zusammenhang mit römischen Straßenführungen (s. Beitrag von H. WAGNER).

Inwieweit sich das spätere (*H*)*untkil(i)cha* (1087) an die römerzeitliche Besiedlung anschloss, ist eine offene Frage; Hinweise in dieser Richtung sind bisher ausgeblieben. Aus dem „-kirch“-Ortsnamen ergibt sich aber, dass zur Zeit der Christianisierung der Alamannen eine Kirche entstand, archäologischen Erkenntnissen zufolge über einem römischen Gebäude. Als Deutung des Ortsnamens hat Umkirchs verdienstvoller Geschichtsforscher Vinzenz Kremp „Kirche des (Grundherrn) Hundo“ vorgeschlagen. Angesichts des Landschaftscharakters bleibt aber die Bedeutung „Kirche am Wasser“ – unter Verwendung des althochdeutschen Wortes „unda“ (Wasser) – mindestens ebenso wahrscheinlich. Jedenfalls lässt sich kaum bezweifeln, dass diese Kirche für einen größeren Bereich des nördlichen Mooswalds zuständig war. Seit dem 12. Jahrhundert werden die Kirchen in Gottenheim, Hochdorf und Holzhausen sowie zu St. Peter (unmittelbar westlich Freiburgs) als ihre Filialen genannt. Von Neuershausen-Buchheim und Hugstetten in der March führten ehemals „Kirch-“ oder „Totenwege“ nach Umkirch, die vielleicht auf ein zentrales Begräbnisrecht in diesem Ort hinweisen.

Die **Pfarrkirche St. Marien** steht im alten Dorfkern nördlich des Mühlbachs, an den der alte Friedhof unmittelbar angrenzt. Ihr sicher sehr altes Patrozinium wird seit dem 19. Jahrhundert im Gemeindewappen bildlich dargestellt: im blauen Schild die Gottesmutter in silbernem Gewand, mit Jesuskind und Szepter auf goldenem Halbmond stehend. Die Kirche weist im Langhaus und im Chor noch bedeutende Reste aus dem 12. Jahrhundert auf und ist damit baulich eine der ältesten im Breisgau. Der Turm, 1739 durch Blitzschlag zerstört, wurde 1760 neu errichtet; gleichzeitig erfolgten Neubauten am Langhaus, so etwa der Einbau von Barockfenstern. 1956 wurde das Kirchengebäude durchgreifend und unter denkmalpflegerischer Betreuung renoviert (Tafel 47/3).

Die erste historische Nachricht über Umkirch 1087 verdanken wir dem Auftreten eines bischöflich baslischen Dienstmannes *Humbertus de Huntkilicha* als Zeuge für Bischof Burchard bei einer Rechtshandlung in *Rendelsbusen*, einem später abgegangenen Ort auf der Umkircher Gemarkung. Offenbar stand Umkirch stark unter dem Einfluss Basels, das seit 1008 Wildbannrechte im Mooswald ausübte (vgl. Beitrag „Herrschaften“). Im 12. Jahrhundert war es hier im Besitz eines Herrenhofs, aber auch der Kirche mit ihren Filialen und übergreifenden Berechtigungen. Nachdem sich der „Dinghof“ seit 1270 in anderen Händen befand, übte der Bischof von Basel noch am Ende des 15. Jahrhunderts das Präsentationsrecht über die Pfarrei aus.

Unter den Herren von Üsenberg, die sich als adlige Gefolgsleute des Bistums Basel in Umkirch eine starke Position verschafft hatten, stieg im 13. Jahrhundert eine ritterliche Familie auf, die sich „Trösche von Umkirch“ nannte. Sie besaß hier eine Turmburg mit umgebender Mauer und breitem Wassergraben sowie einem davor gelegenen Wirtschaftshof. 1362 wurde die Anlage an die Freiburger Familie Snewlin verkauft. Auf die Snewlin folgten in der Ortschaft – die längere Zeit geteilt war –, unter anderem die Grafen von Tübingen-Lichteneck, die Familien Aescher von Büningen, von Beroldingen und, seit 1743, die Freiherren von Kageneck zu Munzingen.

Reste der Turm- oder Wasserburg haben sich im Untergeschoss des **Schlusses Büningen** erhalten, das am Nordrand des alten Dorfkerns (Gutshof Nr. 11) steht und dessen Name von den Aescher von Büningen herrührt. Hans Werner Aescher von Büningen, ein kaiserlicher Truppenführer im Dreißigjährigen Krieg, war seit 1637 Herr über das gesamte Dorf. Unter seinem Sohn wurde das im Krieg abgebrannte Schloss zwischen 1663 und 1669 als barockes Herrenhaus mit Walmdach, südlich angebautem Treppenturm und umgebenem Wassergraben neu aufgebaut (Abb. 2).

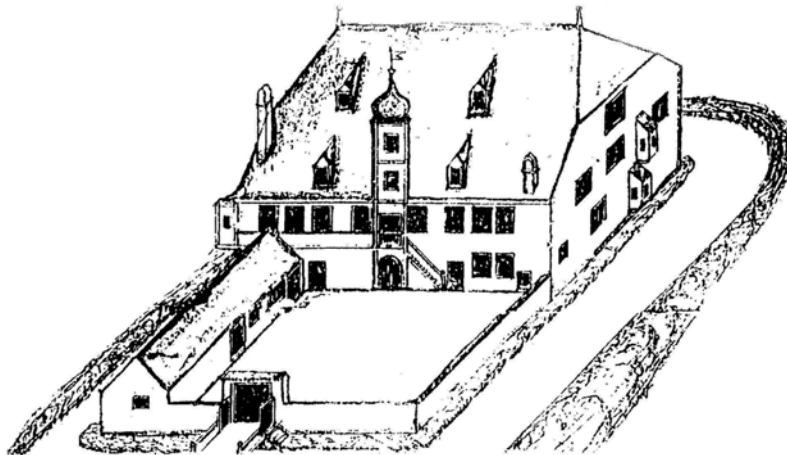


Abb. 2: Plan von Schloss Büningen in Umkirch (1663/1669) (Gemeindearchiv Umkirch).

1683 kam das Schloss mit der halben Herrschaft Umkirch an Hector von Beroldingen, dessen Nachkommen um 1700 den heute denkmalgeschützten Beroldingener Saal mit kunstvoll gestalteter Stuckdecke schufen. Durch Kauf ging das Haus mit der zweiten Hälfte der Herrschaft Umkirch 1788 an Reichsgraf Johann Friedrich von Kageneck über, dessen Vater Friedrich Fridolin 1743 bereits eine Hälfte des Dorfes erworben hatte. Von Flora Gräfin Kageneck, einer verheirateten Gräfin Wrbna kaufte 1826 die Großherzoginwitwe Stephanie von Baden das Anwesen; sie ließ hier 1875/76 eine Mädchenschule und ein Waisenhaus einrichten. Seit 1986 ist Schloss Büningen im Besitz der Gemeinde Umkirch, die es in den 1990er-Jahren baulich sanierte und seither als Verwaltungsgebäude nutzt (Tafel 48/1).

Südlich des Mühlbachs und entlang der Straße nach Waltershofen steht in einem umfangreichen Parkgelände das „neue“ **Schloss Umkirch**. In seinem Nordteil, in Richtung auf die Kirche, bestand im späten Mittelalter eine zweite Wasserburg, die 1391 erwähnt wird und im 15. Jahrhundert vermutlich zur Herrschaft der Grafen von Tübingen-Lichteneck gehörte. Von ihr haben sich keine Spuren erhalten, jedoch ist sie auf dem um 1700 entstandenen Hochaltarbild in der Kirche noch zu sehen. Das neue Schloss selbst geht auf die Freiherren von Kageneck zurück, die es im 18. Jahrhundert erbauten und 1787 erweiterten. Es kam 1827 ebenfalls in den Besitz Stephanies von Baden, 1884 an den Gatten ihrer Tochter Josephine, Fürst Anton von Hohenzollern-Sigmaringen. Im Besitz der Familie ist das Schlossgebäude mit einem Teil des Parks noch heute. Ein in den 1930er-Jahren von der früheren Königin von Portugal, Auguste Viktoria von Hohenzollern, erbautes „Landhaus“ befindet sich mit einem größeren Parkgelände in Privatbesitz („Fulwell-Park“).

Von mehreren kleineren Siedlungen, die Umkirch in früherer Zeit umgaben, ist das 1087 und noch bis 1344 erwähnte *Rendelsbusen/Reindelbusen* im späteren Mittelalter abgegangen. Auch *Betlinshausen* und *Zaezenhofen* existieren nur noch als Flurnamen im Südosten des Dorfkerns bzw. im Südwesten der Gemarkung. Erhalten blieb der östlich Umkirchs gelegene **Mundenhof**, der schon 864 als Besitz des Klosters St. Gallen erwähnt wird und damals an einem alten Dreisamlauf lag. Der Ort – ein Hofgut – kam später an das Kloster Günterstal, das bis zur Säkularisation 1806 Eigentümer blieb (s. Beitrag von M. STROTZ). Trotz Klosterherrschaft wurde der Mundenhof gegen Ende des 18. Jahrhunderts zu einem Zentrum der „Wiedertäufer“ (Mennoniten). Nach 1806 bezog die Universität Freiburg die Einkünfte vom Hof; dieser behielt noch lange eine eigene Gemarkung, auf der dem Bürgermeister von Umkirch nur die polizeiliche Aufsicht zustand.

Eine besondere Rolle in der Geschichte spielte das westlich Umkirchs in Richtung auf den Tuniberg gelegene **Dachswangen**. Im 12. Jahrhundert ist eine Familie *de Tabswanc* bekannt, die im Dienst der Herzöge von Zähringen stand. Ob bereits damals eine Burg bestand, ist unbekannt, aber im noch existierenden Gebäude der früher herrschaftlichen Mühle haben sich Überreste einer spätmittelalterlichen Wasserburg erhalten. Spätestens im 15. Jahrhundert,

als die Burg im Besitz einer Linie der Herren von Falkenstein war, bildete sich eine Herrschaft Dachswangen, zu der unter anderem das Dorf Waltershofen gehörte (vgl. Beitrag „Herrschaften“). Von den Vögten von Alten-Sumerau und Praßberg kaufte Freiherr Friedrich Fridolin von Kageneck 1766 das Schlossgut Dachswangen und vereinigte es mit seinem Umkircher Besitz; mit ihm kam es 1826 an Stephanie von Baden. Im Jahre 1793 zählte Dachswangen einschließlich der Mühle noch 7 Gebäude. Die Vereinigung der bisher „abgesonderten Gemarkung“ Dachswangen mit Umkirch kam 1924 zu Stande.

Vor allem seit Ende der 1960er-Jahre hat das stark gewachsene Dorf Umkirch weithin den Charakter einer Stadtrandwohngemeinde Freiburgs angenommen. An fast allen Seiten des Dorfkerns entstanden umfangreiche Wohngebiete, deren Bebauungsweise von lockeren, mit Grün durchsetzten Ein- und Zweifamilienhäusern bis zu mehreren zwölfgeschossigen Hochhäusern im Osten reicht. Dem – bedingt durch die B 31a – sehr hohen innerdörflichen Verkehrsaufkommen soll jetzt durch eine Nordumfahrung zwischen Umkirch und March abgeholfen werden.

2 Hugstetten

Unweit nördlich von Umkirch, noch vor dem Dreisamkanal, überschreitet man die Gemarkungsgrenze zu Hugstetten bzw. zur seit dem 1. Dezember 1973 bestehenden Einheitsgemeinde March, zu der außer Hugstetten noch Buchheim, Holzhausen und Neuershausen gehören. Sie übernahm in der Verwaltungsreform den Landschafts- und Traditionsnamen der 1430 erstmals nachgewiesenen March-Genossenschaft (vgl. Hochdorf).

Der alte Hugstetter Dorf- und Schlossbereich liegt westlich unterhalb des Mühlenbergs oder „Scheibenbucks“. So heißt der erhöhte Südsporn des Nimbbergs oder „Marchhügels“ nach dem fastnächtlichen Brauch des Scheibenschlagens und der direkt unterhalb liegenden ehemaligen Hugstetter Mühle, heute Restaurant „Teuffels Küche“ (Abb. 3). Die alte, immer noch vielbefahrene Landstraße Freiburg - Kaiserstuhl führte ursprünglich im Süden und Westen am Dorf vorbei. Dessen Kern liegt an der Dorfstraße zwischen dem früheren Gasthaus „Adler“ – heute die Apotheke – und dem „Engel“ im Norden, vor dem einst die Dorflinde stand. An ihr reihen sich die ältesten Hofanwesen; stellenweise reicht die Altbebauung bis zum Mühlbach, der, aus dem Freiburger Mooswald und von Hochdorf her kommend, am Fuß des Marchhügels nach Norden fließt. Die westlich parallel zur Dorfstraße verlaufende Herrenstraße markierte noch bis ins späte 19. Jahrhundert die Westgrenze des Dorfbereichs.

Am Mühlenberg wurde im 17. Jahrhundert – und wohl auch schon früher – Eisenerz gebrochen und, damaligen Akten zufolge, in Simonswald und Kollnau verhüttet. Das „Erzknappenloch“ gibt es noch heute. Vom eisenhaltigen Gestein hat auch der „Rote Felsen“ im Süden des Hügelsporns seinen Namen.

Auf dem malerischen Gelände des ehemaligen Steinbruchs stehen jetzt die Tipis und der Western-Saloon des „Cheyenne-Clubs“. Vom Platz des „Belvedere“ auf der Höhe, wo im 19. Jahrhundert ein der Schlossherrschaft gehöriger Aussichtsturm stand, bietet sich ein weiter Rundblick über den Mooswald, auf Freiburg und die Schwarzwaldberge.



Abb. 3: Mühlenberg und Hugstetter Mühle (ca. 1900). Im Hauptgebäude (rechts) befindet sich heute „Teuffels Küche“ (Gemeindearchiv March).

Nördlich anschließend liegt auf dem Hügelrücken, bisher nur zum Teil ergraben, ein alamannischer Reihengräberfriedhof aus der Zeit um 500 n.Chr., wo in den 1950er- und 1980er-Jahren bemerkenswerte Funde ans Tageslicht kamen. Die Hugstetter Gemarkung war also schon früh besiedelt. Westlich unterhalb des Hügels, gegen Hochdorf hin, wurden sogar Spuren römischer Ziegelproduktion entdeckt.

In Geschichtsquellen erscheint Hugstetten allerdings recht spät. 1291 wird mit „Herrn Burchart, dem Leutpriester von *Hustat*“ der Ortsname erstmals urkundlich erwähnt. Die alte **Hugstetter Pfarrkirche** steht dicht am Mühlbach und am Schlosspark; neben ihr befindet sich der ehemalige Pfarrhof – heute zum Teil Heimatmuseum –, der aus einem mittelalterlichen grundherrlichen „Schutzhof“ hervorgegangen ist. Das Gallus-Patrozinium der Kirche könnte, obwohl erst seit dem 18. Jahrhundert bezeugt, auf alten Einfluss des Klosters St. Gallen zurückgehen, das in der näheren Umgebung im 8./9. Jahrhundert Besitz hatte (vgl. Beitrag „Herrschaften“). Im Spätmittelalter als Filialkirche von Buchheim – zeitweise auch von Hochdorf – bezeugt, wurde sie im 16. Jahrhundert die gemeinsame Pfarrkirche für Hugstetten und Buchheim.

Von der mittelalterlichen Kirche gibt es keine Ansichten. Der jetzige Bau entstand zum größten Teil 1772 und hatte bis ins 19. Jahrhundert einen Westturm mit barocker „Zwiebelhaube“ (Tafel 49/1). Er verschwand, als man 1878 das Langhaus nach Westen verlängerte, und wurde durch einen Dachreiterturm ersetzt. Von der ev. Kirchengemeinde March, die seit 1967 im Besitz der Kirche ist, wurde er nochmals erneuert. Im Inneren befindet sich noch der alte Haupt-

altar. Ein großer Teil der Ausstattung, darunter Werke von bekannten Breisgauer Meistern des 18. Jahrhunderts, wurde in die neue kath. Pfarrkirche St. Gallus übernommen, die 1961-63 nahe der Landstraße nach Buchheim entstand. Dort harmonisieren sie sehr gut mit modernen Gestaltungselementen.

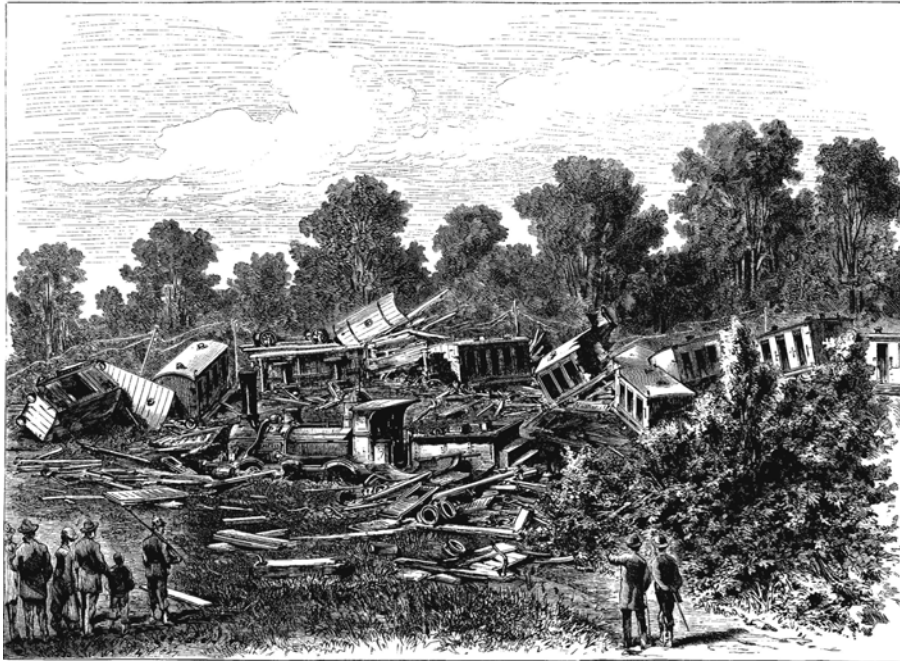
Der **Schlossbereich** grenzt als umfangreiches Park- und Gartengelände im Süden an die Landstraße, im Westen an die Dorfstraße und umfasst im Osten einen Teil des Mühlenbergs. In ihm stand vermutlich schon eine Turmburg des 14./15. Jahrhunderts, deren genauer Platz jedoch unbekannt ist. Die Burg und mit ihr die Herrschaft über das Dorf Hugstetten besaßen bis 1379 die Herren von Üsenberg, die beides an die Freiburger Familie Kotze zu Lehen ausgegeben hatten. Von den Nachfolgern der Üsenberger, den Markgrafen von Hachberg, erwarb deren Lehensmann, der Ritter Ulrich Ruber, 1399 Burg und Herrschaft zu Eigen. 1440 verkaufte er das Dorf und den „Turm“ an die Herren Snewlin von Landeck. Von ihnen gelangte Hugstetten – wie fast alle Dörfer der March – 1491 an Conrad Stürtzel, den Hofkanzler Kaiser Maximilians I., der sich nach seiner Nobilitierung „von Buchheim“ zubenannte (s. S. 566).

Die Stürtzel von Buchheim waren bis zu ihrem Aussterben 1791 Eigentümer der ortsherrlichen Rechte über Hugstetten, die sie allerdings im 18. Jahrhundert mit der verwandten Familie von Speidel teilen mussten. Als Verwaltungssitz der Herrschaft entstand um 1650 das **alte Schloss** an der Dorfstraße. Alleinerbin Carl Alexanders, des letzten Stürtzel, war seine Nichte Maria Catharina, die Gattin des vorderösterreichischen Regierungsrats Franz v. Schackmin (Jacquemin), dessen Vorfahren aus Lothringen stammten. Er begann um 1792 mit dem Bau eines neuen großen Herrenhauses, des **heutigen Schlosses**. Vollendet wurde das im klassizistischen Stil gehaltene Gebäude jedoch erst zwischen 1810 und 1830 durch Schackmins Schwiegersohn Konrad von Andlau-Birseck, der von französischen Revolutionstruppen aus seinem bisherigen Sitz Arlesheim (nahe Basel) vertrieben worden war. Seine Enkelin Maria, Tochter des katholischen Politikers Heinrich Bernhard von Andlau-Birseck, eines Mitbegründers der Zentrumsparterie, heiratete Hermann Freiherrn von Mentzingen, dessen Nachkommen das Hugstetter Schloss noch heute besitzen (Tafel 49/1).

Auf Konrad von Andlau, der nach 1806 als hoher badischer Beamter und Politiker diente, geht auch die Gestaltung des Hugstetter **Schlossparks** als naturnaher Landschaftsgarten zurück. Sie folgt in vieler Hinsicht dem Beispiel des weit größeren Parks in Arlesheim. Einbezogen wurde ein großer Teil des Mühlenberges mit Spazierwegen und schattigen Ruheplätzen, Teehaus und Gärtnerhaus und einem heute nicht mehr vorhandenen „Belvedere“ (Aussichtsturm) auf der Höhe. Die Gesamtanlage auf dem Mühlenberg gehört heute zum größten Teil der Gemeinde March; sie ist ein seltenes Kultur- und Naturdenkmal und soll unter besondere denkmalpflegerische Obhut gestellt werden.

Die Familien von Andlau und von Mentzingen betrieben in Hugstetten nicht nur selbst eine bedeutende Gutswirtschaft, sie haben auch für das Dorf viel getan und seinen wirtschaftlichen Aufschwung schon im 19. Jahrhundert

gefördert. Die Entwicklung setzte sich fort, nachdem der Ort 1871 Bahnstation an der Linie Freiburg - Breisach geworden war. Eben dadurch kam Hugstetten allerdings auch zu trauriger Bekanntheit. Am 3. September 1882 ereignete sich im Mooswald, im Bereich des Kontrollpostens Hugstetten, das bis dahin schwerste **Eisenbahnunglück** in Deutschland. 64 Menschen verloren ihr Leben, als auf der leicht abschüssigen Strecke und bei schwierigen Wetterverhältnissen die Lokomotive und mehrere Wagen eines Zuges entgleisten, der Ausflügler aus dem Elsass von Freiburg nach Colmar bringen sollte (Abb. 4).



Der bei Hugstetten am 3. September zertrümmerte Eisenbahnzug.
Nach einer photographischen Aufnahme.

Abb. 4: Am 3. September 1882 entgleiste bei Hugstetten der Zug Freiburg-Breisach; 64 Menschen verloren ihr Leben, mehr als 200 wurden verletzt (Gemeindearchiv March).

Wirtschaftlich wirkte die Verkehrsanbindung stimulierend. Seit 1895 entstanden in Hugstetten drei Zigarrenfabriken, die meist einheimischen Tabak verarbeiteten und vor allem Frauen aus der ganzen Umgebung beschäftigten. Zwei dieser Betriebe bestanden bis nach dem zweiten Weltkrieg.

Das Bevölkerungswachstum im Ort seit den 1950er-Jahren bewirkte das Entstehen neuer Wohngebiete im Süden, Westen und Norden des alten Dorfkerns. In der Planungseuphorie der 1970er-Jahre, als die Eingemeindung aller Dörfer nach Freiburg im Raum stand, wurden sogar konkrete Pläne für eine Art „Trabantenstadt“ mit Hochhäusern und eigener Infrastruktur ausgearbeitet, die sich in einem umfangreichen Gebiet zwischen Hugstetten und Hochdorf

erstrecken sollte. Mit Bildung der Einheitsgemeinde March wurde dieses Unternehmen „*Regio Friburgensis*“ jedoch zu den Akten gelegt (s. Beitrag von J. STADELBAUER).

Heute ist das verkehrsmäßig günstig gelegene Hugstetten mit umfangreichen Gewerbeflächen nahe dem S-Bahnhof – wo in Richtung auf den Mühlenberg wieder ein großes Wohngebiet im Entstehen ist – wirtschaftlicher Schwerpunkt der Gemeinde March. Darüber hinaus wurde es 1973 auch als deren Verwaltungssitz ausersehen; 2007 hat man das bisherige Rathaus zu einem modernen Verwaltungsgebäude um- und ausgebaut.

3 Buchheim

Buchheim liegt am Südwestrand des Nimbergs oder „Marchhügels“, dessen lössbedeckte, leicht gewellte Oberfläche hier nur bis auf etwa 30 m ansteigt (Tafel 51/1). In westlicher Richtung, auf die Dreisam zu, erstrecken sich Neubaugebiete, die seit den 1960er-Jahren angelegt wurden. Ein weiterer neuer Dorfteil liegt nördlich unterhalb des „Rebstuhls“, wo noch heute eine Fläche mit Reben bebaut ist. In der „Niedermatt“ südlich des alten Dorfkerns und des Schlossbereichs, im Westen begrenzt von der Landstraße in den Kaiserstuhl, entstand nach 1974 das Zentralgebiet der Gemeinde March mit Sportplätzen und gemeindlichen Einrichtungen.

Gerade hier, inmitten moderner Bauten, hat sich ein sichtbares Zeugnis urgeschichtlicher Besiedlung erhalten. Zwischen dem Kindergarten und dem ev. Gemeindezentrum erkennt man deutlich einen Hügel von ca. 120 m Durchmesser, das so genannte „Bürgle“. Lange ackerbauliche Nutzung hat es auf rund 3,5 m Höhe schrumpfen lassen (Tafel 45/1). Das „Bürgle“ ist der letzte völlig erhaltene von ursprünglich vier oder fünf Grabhügeln aus der keltischen späten Hallstattzeit (ca. 600 v.Chr.). Als man 1884 Grabungen vornahm, wurden Bestattungen und Grabbeigaben geborgen (s. Beitrag von H. WAGNER).

Im Niederungsgewann „Retzgraben“ dicht westlich des Dorfkerns und ebenfalls in Mühlbachnähe ließ sich durch Streufunde eine der seltenen frühen Alamannensiedlungen aus der Völkerwanderungszeit (4./5. Jahrhundert) lokalisieren. Wenn auch zwischen diesem frühen Wohnplatz und dem Dorf keine Siedlungskontinuität erkennbar ist, gehört Buchheim doch zu den am frühesten schriftlich nachweisbaren Breisgauorten. Dem „Lorscher Codex“ zufolge schenkten 769 der Grundbesitzer Gunzio und seine Gattin Agna dem Kloster Lorsch eine Kirche in der „Buchheimer Mark (Bucheimer *marca*)“. Es dürfte sich um die früheste Erwähnung einer Kirche im nördlichen Breisgau handeln (s. S. 534, Abb. 1). Bis 802 folgten hier noch acht weitere Schenkungen an das Kloster; dabei wird auch eine Mühle erwähnt (vgl. Beitrag „Herrschaften“).

Die Ortsnamenendung auf -heim deutet eine Siedlungsentstehung schon um ca. 500 n.Chr. an. Überdies dürfte sie auf das Bestehen einer größeren merowingerzeitlichen Grundherrschaft hinweisen, die vielleicht sogar alle heu-

tigen Marchorte mit umfasste. Vielleicht bedeutet der Name „Buchheim“ soviel wie „(Herren-)Sitz des Buc(h)o“, vielleicht „Sitz im Buchenwald“. Neben Lorsch hatte im Frühmittelalter auch das Kloster St. Gallen in Buchheim Besitz.

1091 erscheint *Chouno de Bouchein* als Angehöriger einer Familie von freiadligen Herren, die sich nach dem Ort benannten und bis ca. 1150 in Urkunden vorkommen. Es wird angenommen, dass sie sich in jener Zeit an die Herzöge von Zähringen angeschlossen hatten, vielleicht sogar in ihre Dienste getreten waren. Ob diese Herren die Vorfahren einer 100 bis 150 Jahre später auftretenden ritterlichen Familie „von Buchheim“ waren, deren Wappenschild drei Rosen im Schrägbalken zeigt, ist ungeklärt. Diesem späteren Geschlecht gehörte möglicherweise Meister Wernher von Buchheim an, der 1321 als Stadtarzt in Freiburg erwähnt wird. Gelegentlich hat man der Familie auch den Minnesänger „von Buchheim“ zugeordnet, von dem in der „Manesse-Handschrift“ zwei Lieder überliefert sind. Er stammte aber offensichtlich aus Buchen im Odenwald.

Die frühen, vielleicht auch die späteren Herren von Buchheim dürften im Ort eine Burg besessen haben, wahrscheinlich eine Turm- und Wassergrabenanlage. Konkrete Hinweise auf ihren Standort gibt es nicht; zu vermuten ist die Gegend des **Schlusses** am südöstlichen Dorfrand. Das heutige Schlossgebäude, an das ein Parkgarten angrenzt, stammt zum größten Teil aus dem frühen 19. Jahrhundert; älter erscheinen einige Nebengebäude. Ein Wasserschloss bestand spätestens im 15. Jahrhundert, als die Herren von Landeck im Besitz Buchheims waren und das Dorf als Hauptort der March und ihrer Waldgenossenschaft galt (s. S. 577).

1491 verkaufte David von Landeck Buchheim und die March an **Dr. Conrad Stürtzel**, Hofkanzler Maximilians I., einer der fähigsten habsburgischen Beamten und Diplomaten (s. S. 549 ff.). Der aus Kitzingen am Main stammende bürgerliche Rechtsgelehrte diente – nach einer Freiburger Universitätskarriere – seit 1481 zunächst Erzherzog Sigismund, ab 1490 König Maximilian als Rat, Hofkanzler und Diplomat. Verdienste erwarb er sich insbesondere in Verhandlungen mit der Eidgenossenschaft. Als „Stürtzel von Buchheim“ geadelt, bestimmten er und seine Nachkommen für die nächsten 300 Jahre die Gesicke mehrerer Marchdörfer. An den Kanzler Conrad selbst erinnert der großzügige Stadthof – der „Basler Hof“ –, den er 1494-96 an der heutigen Freiburger Kaiser-Joseph-Straße erbauen ließ, und der, nach wechselhaftem Schicksal, nach Zerstörungen und Umbauten, heute das Regierungspräsidium Freiburg beherbergt.

Conrad Stürtzel hat das Schloss in Buchheim erst um 1500 erworben; dazu gehörte die Mühle, deren Anwesen westlich des Schlosses noch zu sehen ist. Das Schloss wurde Mittelpunkt der Stürtzel'schen Herrschaft in der March. Im 18. Jahrhundert ließ die Familie einen Neubau errichten. Als sie mit dem Freiburger Deutschordenskomtur Carl Alexander 1790 ausstarb, gelangten Schloss und Herrschaft in Buchheim als österreichisches Lehen nacheinander an Heinrich und Franz von Schackmin (Jacquemin), danach an einen Baron Joly de Morey. 1824 wurde der großherzoglich badische Minister Freiherr

Reinhard von Berstett Besitzer des Schlosses. Ihm sagt man eine Verwicklung in die Kaspar-Hauser-Affäre nach. Seit dem späteren 19. Jahrhundert wechselten sich bürgerliche Besitzer ab.

Die Stürtzel waren bis 1790 Herren in Buchheim, Hochdorf/Benzhausen und Hugstetten. Mit Buchheim war die hohe oder „Malefiz-“ Gerichtsbarkeit für schwere Verbrechen verbunden; es diente als Gerichts- und Vollstreckungs-ort für die ganze March. Ulrich Stürtzel ließ hier 1603 zwei angebliche Hexen verbrennen; 1770 enthauptete man ein Ehebrecherpaar aus Buchheim und Hochdorf wegen Kindesmords.

Conrad Stürtzels Nachkommen waren keine angenehmen Herren; sie zogen die Bauern unnachsichtig zu Frondiensten und Abgaben heran. In der Folge waren des Kanzlers ältester Sohn Conrad „der Zweite“ und seine Standesgenossen alsbald mit dem Aufbegehren der Bauernschaft konfrontiert. Schon 1513 hatte Jos Fritz aus Untergrombach bei Bruchsal, der nach dem Scheitern eines Aufstands nach Lehen geflohen war, dort eine neue Bundschuh-Verschwörung ins Leben gerufen (s. Beitrag von W. KRAFT). Anhänger hatte er offenbar nicht nur dortselbst und bei den Freiburger Untertanen in Betzenhausen, sondern auch in den Marchdörfern gefunden, wo Conrad Stürtzel soeben einen langwierigen Rechtsstreit mit seinen Untertanen wegen der von ihm beanspruchten Vorrechte bei der Waldnutzung ausfocht. Mit dem Scheitern des Lehener Bundschuh kehrte nur oberflächlich Ruhe ein. Zehn Jahre später, Anfang 1523 – so heißt es – äußerten sich in einem Wirtshaus in Buchheim zwei Kriegsknechte, die Bauern wollten „*bald uff sein und sy* [ihre Herren] *all verderben*.“ In der Tat schlossen sich viele Einwohner der Marchdörfer 1525 dem Bauernaufstand an. Mit dem markgräflichen Hochberger Haufen beteiligten sich die Marcher an der Zerstörung der Burg Zähringen und der Belagerung Freiburgs. Hans Fischer aus Buchheim wurde nach dem Scheitern des Aufstands beschuldigt, beim Niederbrennen des Klosters Tennenbach mit Hand angelegt zu haben. Die Marcher Bauern, die sich in einem Brief an Conrad Stürtzel wegen ihres Ungehorsams entschuldigten, kamen offenbar glimpflich davon. Sie mussten jedoch zum vorderösterreichischen Regierungssitz nach Ensisheim ziehen, dem Herrn erneut huldigen und Untertanentreue schwören.

Als Bewohner des eigentlichen Stürtzel'schen Herrschaftsortes in der March waren die Buchheimer äußerst selbstbewusst und legten sich auch späterhin mit der Herrschaft an. Um 1650, nach den Verwüstungen des Dreißigjährigen Krieges, bei dem das Dorf 1633 von den Schweden geplündert und zur Hälfte niedergebrannt worden war, wehrten sie sich in einer langen Klageschrift gegen Johann Wilhelm Stürtzel, der ihnen ihre althergebrachten Freiheiten beschneiden wolle. Und im Revolutionsjahr 1849 wehte hier – anders als in den umliegenden Orten – auf dem Kirchturm die schwarz-rot-goldene Fahne, aufgesteckt von der Bürgerwehr und dem Bierwirt Johann Evangelist Müller als Vorsitzendem des demokratischen „Volksvereins“.

Die **St. Georgskirche** an der Holzhauser Straße im Dorfkern, unweit der alten Dorflinde, ist wohl kaum die direkte Nachfolgerin der 769 erwähnten Kirche. Immerhin wird auch sie schon 1230 erwähnt (Tafel 50/1). Ihr Patrozinium hat sie vielleicht erst in der frühen Neuzeit erhalten; einiges spricht dafür, dass sie im Mittelalter der „Jungfrau Maria“ geweiht war. Das Patronatsrecht übten seit dem 16. Jahrhundert die Stürtzel aus, die um 1597 das Pfarrhaus nach Hugstetten verlegten. Im 18. Jahrhundert wurde die Buchheimer Kirche zur Tochterkirche der Hugstetter, was die Einwohner noch lange Zeit nicht verschmerzen konnten.

Junker Ulrich Stürtzel hat 1586 einen größeren Umbau an Chor und Turm der Kirche veranlasst. Die Überlieferung, er habe dies als Sühne getan, weil er vorher die Reformation einführen wollte, ist sicherlich unzutreffend. Durch ihre vielen auch im Inneren vorhandenen spätgotischen Merkmale unterscheidet sich die Buchheimer Kirche deutlich von den durchgängig barocken Kirchen etwa in Neuershausen oder Holzhausen. Jedoch finden sich in ihr bemerkenswerte barocke Einzelstücke, so etwa eine Pietà. Das wertvollste Stück, eine spätgotische „Anna selbdritt“ aus der Zeit um 1500 wurde leider in den 1970er-Jahren gestohlen und musste durch eine Nachbildung ersetzt werden. Im Chor steht u.a. der Epitaph des Herrn Georg Wilhelm Stürtzel von 1559 (s. Abb. 5, S. 551). Auf dem Kirchplatz – dem früheren Friedhof – erhebt sich ein von der Herrschaft 1715 gestiftetes und vor kurzem restauriertes Kruzifix.

4 Neuershausen

Das Dorf Neuershausen im Nordwesten der Gemeinde March liegt kaum mehr als einen Kilometer von Buchheim entfernt in der Übergangszone zwischen den siedlungs- und landbaugünstigen Lössgebieten des Nimbergs und der ehemaligen Mooswaldniederung (Tafel 51/2). Im Norden der Gemarkung ist diese Landschaftsgrenze besonders gut zu erkennen. Dort hat sich mit dem Neuershausener Mooswald, dem „Mösle“, ein ursprüngliches Stück Auewald erhalten (heute Naturschutzgebiet), wo alljährlich im Frühjahr die Graureiher nisten (s. Beitrag von W. KRAMER, S. 346 ff.). Unmittelbar östlich davon erhebt sich der Steilhang des Nimbergs mit Reb-, Acker- und Gartengelände. Der Nord- und Ostteil der Gemarkung besteht aus leicht gewellten, zur „Hochkinzig“ hin ansteigenden Ackerflächen. Im Süden und Westen – Richtung Buchheim, Gotenheim, Bötzingen und Eichstetten – herrschte bis zur Kanalisierung der Dreisam im 19. Jahrhundert ein gewässerreiches Wiesen- und Waldgelände vor.

Vermutlich wurde Neuershausen im 6./7. Jahrhundert als Ausbausiedlung von Buchheim aus gegründet. Erstmals erwähnt wird es als *Niuvericheshusen* im Jahre 789 im Rahmen einer Güterschenkung an das Kloster Lorsch. 861 erscheint auch das Kloster St. Gallen als Güterbesitzer. Später kamen die Lorschener und St. Galler Güter in die Hand anderer Besitzer, bis schließlich im 12. Jahrhundert das Kloster Gengenbach zur wichtigsten Grundherrschaft in Neu-



1: Das Ölgemälde von 1830 (vermutl. v. Max v. Lenz) zeigt das neue Schloss in Hugstetten und die Pfarrkirche St. Gallus im alten Bauzustand. (C. v. Oppen)



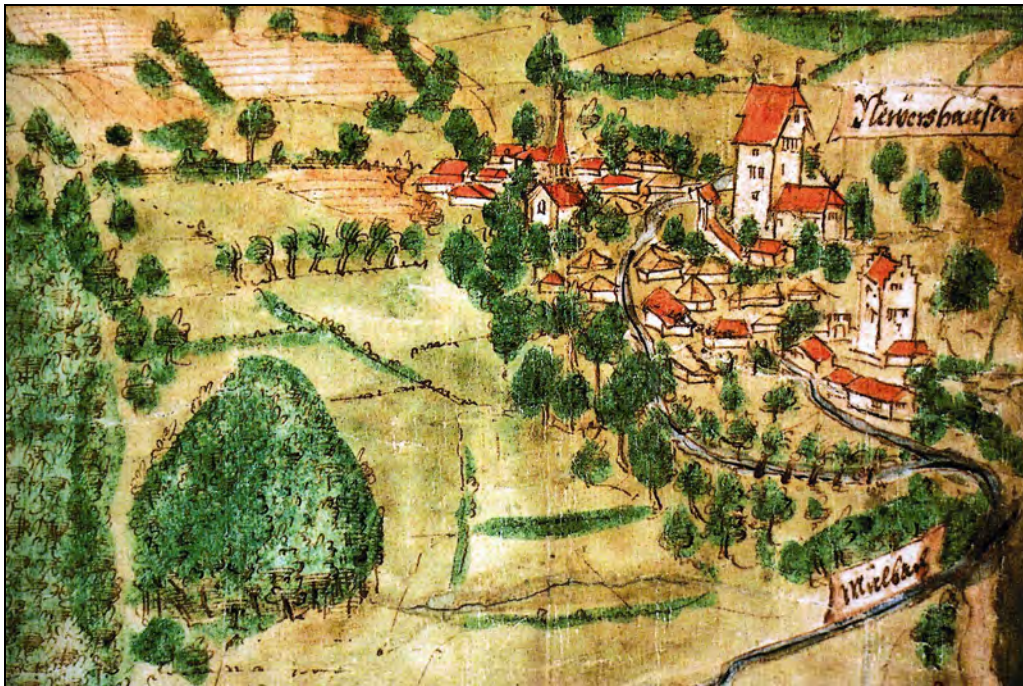
2: Das 1780/81 erbaute Barockschloss in Neuershausen (Straßenseite; 1.5.2008).



1: Die St. Georgs-Kirche in Buchheim (Chor und Turmunterbau sind spätgotisch).



2: Die Kirche St. Pankratius und Apollinaris in Holzhausen von 1779/81 (Turm von 1471/72).



3: Dorfansicht von Neuershausen von 1587 mit der mittelalterlichen Kirche (links), dem alten „Vorderen Schloss“ (rechts oben) und dem „Statzenturm“ (rechts unten). (GLA H Eichstetten 2)

ershausen aufstieg. Ihm gehörte neben dem Dinghof – dem Herren- und Gerichtshof – auch die Kirche. Wernher und Amalger von Neuershausen, die 1139 urkundlich bezeugt sind, waren vermutlich ritterliche Dienstleute – Ministerialen – der Herzöge von Zähringen als Gengenbacher Vögte.

Ob bereits damals in Neuershausen eine Burg bestand, ist unbekannt. Spätestens seit dem 14. Jahrhundert gab es am Südrand des Dorfes, an der heutigen Eichstetter Straße, sogar zwei „Türme“ oder Wasserburgen, beide im Besitz von Freiburger Patriziergeschlechtern. Die westlicher gelegene gehörte der Familie Statz. Heute bezeichnet der Name „**Statzenturm**“ einen einfachen Steinbau, der im 17. Jahrhundert auf den Grundmauern des spätmittelalterlichen festen Turmhauses errichtet worden ist. Auf einem Bildplan von 1587 (Tafel 50/3) erscheint der Statzenturm als einfacher viereckiger Wohn- und Wehrturm mit Treppengiebel, wie man ihn schon für das 14. Jahrhundert annehmen kann. Das heutige Wohnhaus ist ein zweigeschossiger Bau mit einzelnen spätgotischen Elementen und Wappen, die offenbar vom früheren Bau stammen. 1625 war die Burg in den Besitz des Neuershausener Zehntherrn Johann Jakob Rinck von Balenstein gelangt. Im Besitz der Familie ist das Statzenturm-Anwesen noch heute.

Als erheblich größere Anlage stellt sich im Plan von 1587 das so genannte „Vordere Schloss“ dar, das aus einer 1340 erwähnten Burg der Familie von Tuslingen hervorgegangen war. Das Zentrum bildet ein vier- bis fünfstöckiger Wohnturm mit weiteren Haupt- und Nebengebäuden, Mauer und Tor, alles umgeben von einem Wassergraben (Tafel 50/3). Diese Anlage stand am Platz des heutigen **Neuershausener Schlosses** und war Jahrhunderte lang mit der Dorfherrschaft verbunden. Diese gehörte seit 1440 dem Adelsgeschlecht von Lichtenfels. Im Chorumgang des Freiburger Münsters befindet sich eine Kapelle der Familie, deren Fenster unter anderem Hans von Lichtenfels zeigt, den Neuershausener Ortsherrn im frühen 16. Jahrhundert. Die Familie erlosch 1601 mit dem Tod des letzten männlichen Erben Johann Georg, einer höchst merkwürdigen Persönlichkeit. Zunächst wurde er Propst im bischöflich baslischen Kollegiatstift St. Ursanne, erlangte aber nicht die höheren Weihen. Wegen Schulden, Raufhändeln und ständiger Abwesenheit abgewählt, ging er in Kriegsdienste und erwirkte schließlich einen päpstlichen Heiratsdispens. Mit seiner Gattin, der evangelischen Basler Patriziertochter Maria von Offenburg, ließ er sich um 1590 in Neuershausen nieder.

Über die Freiherren von Kageneck und einen Luxemburger Baron von Tiepolt gelangten Dorf und Schloss 1732 an Joseph Ferdinand Graf von Duran, einen gebürtigen Katalanen, den der Spanische Erbfolgekrieg (1702 - 1714) in den Breisgau verschlagen hatte. Er war für die Neuershausener kein angenehmer Herr. Sein Prozess mit den Untertanen 1736 bis 1754, bei dem es zu gegenseitigen Beschimpfungen, zu Fronstreiks und Gewaltsamkeiten der Bauern mit anschließender militärischer Besetzung des Dorfes kam, hat Berge von Akten hinterlassen (vgl. Beitrag „Herrschaften“, S. 552).

1779 musste der stark verschuldete Sohn des Grafen Schloss und Herrschaft an Elisabetha Gräfin Schauenburg verkaufen. Diese energische Dame aus der lothringischen Grafenfamilie von Hennin – wir kennen ihr Bildnis in männlicher Jägerkleidung – ließ 1780/81 den alten Bau gänzlich niederreißen. Nach Plänen des bischöflich straßburgischen Baumeisters François Pinot entstand das heutige spätbarocke Herrenhaus (Tafel 49/2). Der zweistöckige Bau, ursprünglich flankiert von Wirtschaftsbauten, ist von der Straße durch einen weitläufigen Hof getrennt. Auf der Rückseite, nach Süden hin, schließt sich ein Park an. Die elegante Gesamtanlage wie auch die innere und äußere Gestaltung folgen französischen Mustern und Vorbildern. Nach den von Falkenstein zu Rimsingen ist seit 1852 die Familie Marschall von Bieberstein Eigentümerin des Schlosses.

Bezeichnenderweise hat sich der im Dorf so verhasste Graf von Duran mit seinen Untertanen einigen können, als es um 1750 um den Bau einer neuen Kirche ging. Eine Kirche unter dem Patronat des Klosters Gengenbach gab es in Neuershausen spätestens 1254, seit 1430 unterstand sie dem Freiburger Heiliggeistspital. 1587 erscheint sie im Bild als kleiner, eher unansehnlicher Bau. Dem Grafen von Duran vor allem ist es zu danken, dass die neue **Pfarrkirche St. Vincentius** Experten zufolge „ein Schatzkästlein einheimischer Barockkunst“ wurde. Seit 1751 setzten er und die Gemeinde alles daran, ihre Vorstellungen von einem ebenso prächtigen wie kostspieligen Neubau gegen die baupflichtigen Zehntherrn – vor allem die Rinck von Baldenstein – durchzusetzen. Die Weihe der Kirche am 19. April 1761 hat der Graf von Duran nicht mehr erlebt; er war im Februar des Jahres gestorben. Heute ist sein Epitaph restauriert und innen auf der Westseite des Kirchenschiffs aufgestellt.

Neben dem fürstbischöflich baslischen Hofbaumeister Dano und dem Freiburger Stadtbaumeister Vonderlew arbeiteten an Bau und Einrichtung namhafte Breisgauer Künstler mit: Franz Anton Vogel, dessen graziöses Rokoko-Stuckdekor den Kirchenraum und die Seitenaltäre der Heiligen Anna und Blasius bestimmt; Johann Adam Bretz (Hochalter, Kanzel), Anton Xaver Hauser (Schnitzwerk, Turm- und Hauptportalstatuen), Johann Baptist Sellinger (Kanzelfiguren), Johann Pfunner (Seitenaltargemälde). Franz Joseph Rösch schuf die Deckengemälde und das Hochaltarblatt, auf dem der Hauptpatron Vincentius der Gottesmutter und dem Jesuskind den Kirchenplan darbietet; eine adlige Dame – vielleicht die Gräfin Duran – und ein Bettler sind Zeugen. 1811 wurde in die akustisch sehr günstige Kirche eine kostbare Orgel von Mathias Martin eingebaut. Eine grundlegende Gesamtrestaurierung erfolgte 1970-73.

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts war Neuershausen das größte der Marchdörfer. Die rund 760 Einwohner ernährten sich weitestgehend von der Landwirtschaft – viele in Klein- und Zwergwirtschaften, die ihnen kaum eine Existenz ermöglichten. Von 1851/52 bis 1875 sind weit über 200 Bürger ausgewandert, die meisten nach Amerika. Die sprichwörtlichen „unbegrenzten Möglichkeiten“ verkörpert geradezu der Metzgergeselle Franz Xaver Seiler, der 1887 nach Chicago auswanderte, in den dortigen Schlachthöfen den Grund-

stock zu einem großen Vermögen legte – der Freiburger „Friedrichsbau“ gehörte dazu – und später seinen Heimatort unterstützte. Heute ist eine Straße nach ihm benannt.

Auf andere Weise war zwischen 1750 und 1780 der Gastwirt und Dorfvoigt Franz Joseph Brunner wohlhabend geworden. Er wurde als „Chirurgus“ und Wundarzt weithin bekannt und angeblich „wie ein Abgott verehrt“. Patienten aus der ganzen Umgebung liefen ihm zu und machten ihn zum reichen Mann, wenn auch mancher studierte „Medicus“ in ihm einen Scharlatan sah.

Die wirtschaftliche Lage der einfachen Leute verbesserte sich etwas, als Neuershausen sich seit den 1860er-Jahren zu einem kleinen Industriestandort entwickelte. 1867 verkaufte die Familie Marschall von Bieberstein die zum Schloss gehörige Mühle an die Knopffabrik Risler, in Freiburg bekannt durch ihre Arbeiterwohnungen am alten Messplatz, die „Knopfhäusle“. Sie richtete hier eine Gesteinsmühle und Kartonstreicherei ein und beschäftigte 1874 49 weibliche und 17 männliche Arbeitskräfte. Während des Ersten Weltkrieges und um 1950 siedelten sich Betriebe an, die Dämmplatten für den Baubedarf herstellten.

Bei alledem ist Neuershausen lange ein von der Landwirtschaft bestimmtes Dorf geblieben (Abb. 5); auch heute noch erkennt man dies am Dorfbild. Ein größeres Neubaugebiet ist an der Ostseite des Ortes, nördlich der Straße nach Buchheim entstanden. Auch im Westen schließt sich heute neuere Bebauung an.

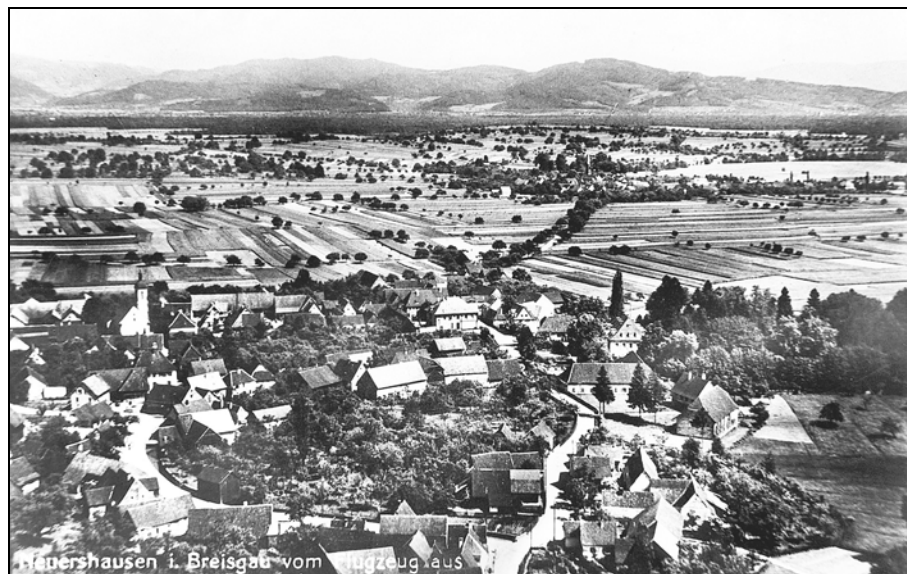


Abb. 5: Luftbild mit Blick von Westen über Neuershausen (vorn), Buchheim (Mitte) und die Acker- und Streuobstlandschaft am südl. Nimbarg (Gemeindearchiv March).

5 Holzhausen

Als einziger Ortsteil der Gemeinde March liegt Holzhausen auf der Ostseite des Nimbergs, wo dieser in die Schobbach- und Glotterniederung übergeht. Auf dem westlich zum Hügelrücken hin ansteigenden Lössgelände liegt der ackerbaulich genutzte Teil der Gemarkung. Im Osten herrscht Wiesenland vor, untermischt mit Auewaldstücken – „Pflugswaide“, „Röhrle“, „Oberwald“ (s. Gemarkungsplan, S. 518). Im dorfnahe Gewann „Pflugswaide“ entstand um 1969 ein Neubaugebiet mit einigen größeren Wohnblöcken; neuerdings wurden auch die „Nächstmatten“ südöstlich des Ortskerns bebaut. Weiter im Osten verläuft seit den frühen 1960er-Jahren die Autobahn A 5. Holzhausen war 1810 dem Amtsbezirk Emmendingen zugeteilt worden; erst seit 1936 gehört es zum Landkreis Freiburg, heute Breisgau-Hochschwarzwald.

Im Jahre 849, als der Grundbesitzer Ratbert dem Kloster Lorsch Grundstücke – darunter einen Obstgarten – in *Holzohveshusen* schenkte, wird der Ort erstmals schriftlich erwähnt. Demnach wäre er im 6./7. Jahrhundert als Sitz eines *Holt(w)olf* gegründet worden, wahrscheinlich, wie die meisten Marchorte, von Buchheim aus. Spuren einer früheren römischen Besiedlung der Gemarkung haben sich nördlich des Dorfes im Bereich der Wüstung **Buchweiler** gezeigt (s. unten).

Spätestens im 10. Jahrhundert war in Holzhausen die Familie des Breisgaugrafen Birchtilo begütert. 1010 unterstellte dieser seine Klosterstiftung Sulzburg, die er vorher mit ererbtem Gut in Reute, Vörstetten und Holzhausen ausgestattet hatte, dem Bischof Adalbero von Basel. So konnte das Bistum seine weltlichen Rechte im Nordosten jenes Wildbannbereichs stärken, der ihm zwei Jahre zuvor von König Heinrich II. zugesprochen worden war. In Holzhausen war der baslerische Einfluss noch um 1500 in letzten Spuren erkennbar: Die hiesige Kirche war – wie auch die Hochdorfer – eine Filiale der Basel gehörigen Kirche zu Umkirch.

Weltliche Herrschaftsrechte Basels in Holzhausen sind im 12./13. Jahrhundert teils an die Herren von Üsenberg gelangt, teils an die Herzöge von Zähringen und ihre Erben, die Grafen von Freiburg. Spätestens 1377 ist die Familie Snewlin von Landeck als Dorfherrschaft in Holzhausen und im benachbarten Reute nachzuweisen. Zum größten Grundbesitzer vor Ort war in dieser Zeit das Kloster Adelhausen bei Freiburg geworden. Es besaß südlich der Kirche einen beachtlichen Hofkomplex, der sich noch heute als dicht bebauter Bereich um das Sträßchen „Im Mönchshof“ abzeichnet. Seit dem 15. Jahrhundert wurde das Hofgelände durch das Kloster zunehmend aufgeteilt und an einzelne Bauern verliehen. Wie der Name „Mönchshof“ entstand – Adelhausen war seit jeher ein Frauenkloster –, ist ungeklärt.

Mit den übrigen Marchorten verkaufte David von Landeck zu Wiesneck 1491 auch die Dorfherrschaften Holzhausen und Reute an Conrad Stürtzel. Beide Dörfer waren nicht – wie Buchheim und Hochdorf – österreichische Lehen sondern frei verfügbares Eigengut (Allod), das in weiblicher Erbfolge

weitergegeben werden konnte. So gelangten Holzhausen und Reute um 1530 an den Stürtzel'schen Schwiegersohn Hans Albrecht von Anweil, der sie aber schon 1549 an den Vizekanzler Kaiser Karls V., Matthias Held weiter verkaufte (s. S. 585). Dessen Sohn Philipp Held hat Holzhausen schon um 1570 ein eigenes Dorfsiegel verliehen, das drei aufrecht gestellte Sensenklingen zeigt (Abb. 6).



Abb. 6: Das Dorfwappen von Holzhausen (drei Sensenblätter) ist seit 1574 nachgewiesen (GLA 66/8605).

Aus dem Held'schen Erbe erwarb um 1604 Dr. Andreas Harsch, ein gelehrter Jurist und Rat bei der vorderösterreichischen Regierung in Ensisheim/Elsass, Holzhausen und Reute. Seine Nachkommen rückten stillschweigend in den Kreis des Breisgauer Adels ein und wurden seit dem 18. Jahrhundert als „Freiherren von Harsch“ titulierte. Wie alle lokalen ritterständischen Herrschaftsrechte wurden auch die ihren im frühen 19. Jahrhundert unter badischer Verwaltung abgelöst; letzte Reste des Besitzes wurden von der letzten Harsch-Tochter 1874 verkauft.

Franz Ignaz von Harsch, der bis ca. 1750 in Oberreute residierte, zog sich nach dem Brand des dortigen Schlosses in einen neu errichteten kleinen **Herrensitz** in Holzhausen zurück. Das eher großbäuerlich anmutende, heute restaurierte Anwesen steht an der Ecke Buchweiler und Vörstetter Straße gegenüber dem Gasthaus „Adler“. Davor umrahmen zwei alte Platanen eine Barockstatue des heiligen Nepomuk. Aus der folgenden Zeit, die den Holzhausener Bauern eine gewisse Wohlhabenheit bescherte, stammen einige schöne **Fachwerkhäuser** im Dorfkern (Abb. 7), vor allem an der Buchweiler und Bottinger Straße.



Abb. 7:
Fachwerk-Bauernhaus
in Holzhausen
(1.5.2008).

Insbesondere seit dem „Bauernaufstand“ von 1739-54 in Holzhausen und Reute (siehe dort) geriet die Familie Harsch zunehmend in Verschuldung. Joseph Thaddäus von Harsch versuchte deshalb um 1756, die beiden Dörfer an Markgraf Karl Friedrich von Baden zu verkaufen – letztlich erfolglos (s. S. 552/553). Die Harsch'sche Nachkommenschaft musste nun hinnehmen, dass sie jahrzehntelang unter die Administration des Breisgauer Ritterstands gestellt wurde, der ihre Finanzen regelte und sogar den Wohnort einzelner Familienmitglieder mit bestimmte.

So war von der Herrschaft kaum Unterstützung zu erwarten, als die Gemeinde 1776 einen Neubau der **Pfarrkirche St. Pankratius** in Angriff nahm. Vom erheblich kleineren Vorgängerbau aus der Zeit um 1471/72 blieb der spätgotische Turm erhalten (Tafel 50/2); weitere Spuren fanden sich bei der letzten Restaurierung. 1506 hatte Hofkanzler Conrad Stürtzel von Buchheim beim Bischof von Konstanz die Lösung der Holzhausener Kirche aus dem Filialverhältnis zu Umkirch und die Anerkennung als Pfarrkirche bewirkt.

Der spätbarocke Bau, der inmitten eines alten Friedhofes auf einer Anhöhe im Dorfkern steht und 1782 konsekriert wurde, musste von Gemeinde und Pfarrei gegen den Widerstand der baupflichtigen Zehntherrschaft – der evangelische Markgraf von Baden – durchgesetzt werden. An der Innenausstattung waren namhafte Breisgauer Künstler und Kunsthandwerker beteiligt. Altäre und Kanzel schuf der Oberhausener Kunstschreiner Thomas Hechinger unter Beiziehung des Rokokomeisters Matthias Faller. Das 1780 entstandene Hauptaltarbild – Maria als „apokalyptische Frau“ mit den beiden Kirchenpatronen Pankratius und Apollinaris – malte Johann Pfunner aus Freiburg. Die spätbarock-klassizistischen Stuckdekorationen an Fenstern und Empore stammen von Joseph Meisburger. Ein Überbleibsel aus der Vorgängerkirche ist der Taufstein von 1614 mit den Wappen des Conrad Harsch und seiner Ehefrau Anna Heitzmann.

Zwischen 1989 und 1999 wurde unter großer Teilnahme der Holzhausener Bevölkerung eine grundlegende Außen- und Innenrestaurierung (einschließlich der Altäre und ihrer Gemälde) durchgeführt; 2002 erhielt die Kirche eine neue Orgel.

Die Pfarrkirche St. Pankratius war lange Zeit nicht das einzige Gotteshaus auf Holzhausener Gemarkung. Ungefähr einen Kilometer nördlich, links der Straße nach Bottingen, liegt der „Kapellenacker“. Bis kurz nach 1800 stand hier einsam im Feld das „**Buchsweiler Käppele**“ (Abb. 8), der letzte Überrest einer Ansiedlung, die erstmals 1275 als *Buhswil* in historischen Quellen erscheint.

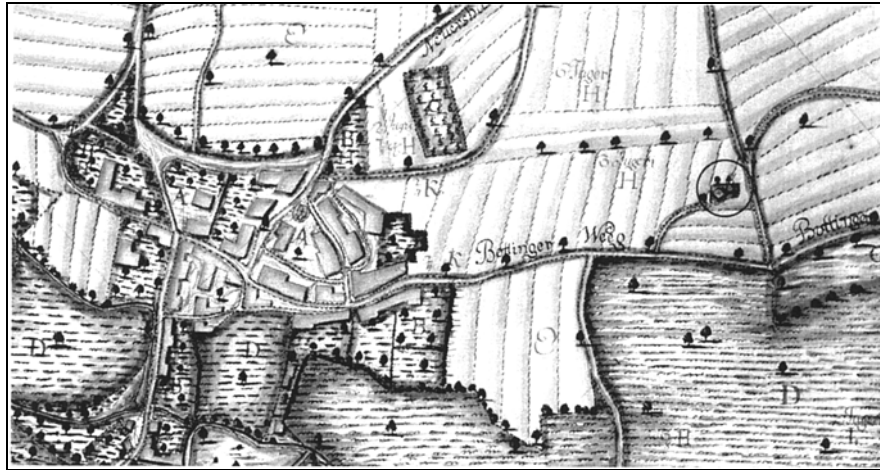


Abb. 8: Im Holzhausener Gemarkungsplan des 18. Jahrhunderts ist der Platz der Kapelle von Buchsweiler (s. Kreis!) eingezeichnet (GLA H Holzhausen 1).

Damals gab es bei der Kirche ein einzelnes Hofgut mit umgebendem Grundbesitz, das dem Ritter Hug von Veltheim und nach ihm der Freiburger Familie Kotz gehörte. Es kam mit der Kirche 1407 durch Verkauf an das Kloster St. Trudpert, das sich unmittelbar danach die Kirche inkorporieren ließ. Während diese weiter bestand, ist der Hof offenbar vor 1500 an seinem alten Platz abgegangen. Jedoch wird später innerhalb des Dorfes Holzhausen ein Anwesen „Buchsweiler Hof“ genannt, so dass man vielleicht eine Verlegung annehmen kann.

Die Geschichte Buchsweilers, so weit sie sich ermitteln lässt, wirft manche Frage auf. Quellen besagen, es sei einst ein einwohnerreiches Pfarrdorf gewesen, aber „durch Pest und Kriege“ entvölkert worden. Merkwürdig ist in der Tat, dass noch der Einzelhof eine eigene Niedergerichtsbarkeit besaß und der dortige Meier zur Kirchweih einen Markt abhalten durfte. Auch hatte die Buchsweiler Kirche bis ins 14. oder 15. Jahrhundert eine eigene Pfarrstelle und -pfründe sowie ein Bestattungsrecht.

Kirchenheilige waren Pelagius und – im Breisgau einmalig – Adelphus, ein el-sässischer Heiliger, der schon sehr früh als wundertätiger Patron verehrt wurde. Auch zum Buchweiler Kirchlein brachten noch nach 1600 Mütter ihre kleinen Kinder, wenn diese über Leibweh klagten, und hielten sie zur Heilung in ein bestimmtes gemauertes „Grab“ in oder an der Kapelle. Schon 1493 wurde die Kirche als pfarrlich „abgestorben“ bezeichnet. Ihre Einkünfte wurden der 1506 neu eingerichteten Pfarrei Holzhausen gewidmet, jedoch sollte in ihr weiterhin wöchentlich eine Messe gelesen werden. 1605 ließ der Ortsherr Andreas Harsch sie restaurieren und mit einem angebauten Bruderhaus versehen. Seit ca. 1780 geriet die Kapelle wiederum in Verfall und wurde vor 1821 abgerissen.

Eine geomagnetische Prospektion 1999 und eine Sondierungsgrabung 2002 ließen einen Teil der Kirchenfundamente erkennen. Vom mittelalterlichen Hofgut Buchweiler fanden sich keine Spuren, jedoch ergaben sich Hinweise auf römische und frühmittelalterliche Vorbesiedlung.

6 Hochdorf

So wie das dicht benachbarte Hugstetten an der Südwestspitze des Nimbergs liegt, nimmt Hochdorf einen Platz an dessen Südostausläufer ein. Seine große Gemarkung erstreckt sich nach Osten hin weit in den Mooswald hinein. Dort wird sie vom Freiburger Stadtwald begrenzt. Seit dem 15. Jahrhundert waren Hochdorf und der dazu gehörige Weiler Benzhausen stets ein Teil der March und ihrer Waldgenossenschaft gewesen. Während der Verwaltungsreform der 1970er-Jahre entschied sich jedoch eine knappe Mehrheit der Einwohner gegen die Einheitsgemeinde und für einen Anschluss an Freiburg.

In der Lorscher Schenkungsnotiz des Baducho von 772/73 wird neben Reute auch „Hochtorph“ erstmals erwähnt. Es handelt sich um den einzigen Ortsnamen unseres Gebiets, der mit dem Grundwort „-dorf“ gebildet ist. Die Schenkung eines Reginhard im Jahre 804 an das Kloster St. Gallen wird als eine kleinere geschlossene Grundherrschaft urkundlich genauer beschrieben (s. S. 535, Abb. 2). Weitere frühe Grundherren im Ort waren vermutlich das Kloster Murbach im Elsass und – nachweislich – das Cluniazenserpriorat St. Ulrich im Schwarzwald.

Auf frühere örtliche Herrschaftsrechte des Bistums Basel deutet – wie in Holzhausen – das 1360 belegte Filialverhältnis der Hochdorfer Kirche zur Pfarrei Umkirch hin. Auch besaßen die Herren von Üsenberg als Basler Gefolgsleute bis zu ihrem Aussterben im 14. Jahrhundert den Zehnten zu Hochdorf. Allerdings ging die Dorfherrschaft im 14. Jahrhundert von den Grafen von Freiburg zu Lehen, vielleicht auf Grund alter Vogteirechte der Herzöge von Zähringen über den umfangreichen Besitz des Klosters St. Peter in Hochdorf und Benzhausen.

Als freiburgische, seit 1368 österreichische Lehensleute waren die Snewlin von Landeck bis Ende des 15. Jahrhunderts Herren zu Hochdorf. 1478 erhielt

David von Landeck zu Wiesneck das Lehen als Bestandteil der Herrschaft in der March. Von ihm kam der Ort 1491 mit den meisten Marchorten durch Verkauf an den Kanzler Conrad Stürtzel; Hochdorf und Buchheim erscheinen in der Folgezeit zusammen als ein österreichisches Lehen. Das 1899 festgelegte Hochdorfer Gemeindewappen, „in von Gold über Grün geteiltem Schild oben ein wachsender roter Greif“, vereint das Wappen der Snewlin mit dem der Stürtzel von Buchheim. Den Freiherren Stürtzel von Buchheim folgte 1790 der General Heinrich Ludwig von Schackmin, nach dessen Tod 1791 sein Neffe Franz. Weil dieser 1801 keinen männlichen Erben hinterließ, folgten in der Lehensherrschaft Hochdorf-Buchheim erst der Baron von Morey, seit 1824 die Freiherren von Berstett.

Die **Pfarrkirche St. Martin** könnte ihrem Patrozinium nach auf die Frühzeit des Christentums in unserer Region zurückgehen. Ihr Patronatsrecht gehörte im späteren 12. Jahrhundert dem Kloster St. Ulrich; jedoch ist sie 1360 und auch 1493 als Filiale der Basler Pfarrkirche in Umkirch bezeugt. Allerdings hatte sie einen eigenen Pfarrherrn, der die Kirche in Holzhausen und zeitweise auch die in Hugstetten mit betreute. Seit dieser Zeit hatte die Ortsherrschaft – ab 1491 die Stürtzel von Buchheim – das Besetzungsrecht für die Pfarrei inne. Gegen Ende des 16. Jahrhunderts wurde Hochdorf Filiale der Pfarrei Buchheim-Hugstetten, deren Pfarrherr seit 1597 in Hugstetten residierte. Zwar wurde St. Martin im 17. und 18. Jahrhundert wiederholt als Pfarrkirche bezeichnet, eine bepfründete Pfarrstelle wurde aber erst 1789 wieder eingerichtet. Das Kirchengebäude wurde 1717 unter Benutzung eines spätgotischen Vorgängerbauwerks errichtet.

Die Zugehörigkeit zu Freiburg seit den frühen 1970er-Jahren hat Hochdorfs Wert als Stadtrand-Wohngebiet gesteigert. Vor allem am Westrand des Dorfes, aber auch im Osten und Südosten bis hin zur Autobahn entstanden neue Wohnviertel.

Einen Kilometer nördlich von Hochdorf, jenseits der Anhöhe „Eichacker“, liegt der kleine Ort **Benzhausen**. Er war Hochdorf schon im späten Mittelalter gemeindlich zugeordnet, galt jedoch stets als gleichberechtigtes Mitglied in der Waldgenossenschaft der Marchdörfer und erhielt bei deren Auflösung 1768 ebenfalls einen Anteil vom Allmendwald zugesprochen.

Erstmals schriftlich erwähnt wird Benzhausen 788 in einer St. Galler Urkunde als *vilarium* (Weiler) *Benzeshusa*, gelegen in der *marca Bochaim* (Mark Buchheim). Im 12. Jahrhundert erlangte das Kloster St. Peter hier Besitz, und spätestens im 14. Jahrhundert bildete ein großer Erblehenhof St. Peters, zu dem 1565 mehrere Häuser und Hofstätten gehörten, den Dorfkern.

Diesem Hof war ursprünglich wohl auch die **Kapelle St. Agathen** am südlichen Ortsrand angegliedert. Sie galt später als Filiale der Pfarrkirche Hochdorf und hatte einen eigenen Kapellenfonds. Nach ihrer Zerstörung im Dreißigjährigen Krieg wieder aufgebaut, sollte die Kapelle 1788 aufgehoben werden, jedoch bemühte sich die Gemeinde mit Erfolg um ihre Erhaltung. Seit 1820 besitzt sie einen schönen Barockaltar aus dem Freiburger Münster.

Seit den 1960er-Jahren liegt Benzhausen direkt an der Autobahn A 5, dem Zubringer Freiburg Nord und der Zufahrt zum viel besuchten Tunisee mit Campingplatz. Das früher weilerartig aufgelockerte Ortsbild hat sich durch Neubauten verdichtet und etwas vergrößert.

Zum größten Teil auf Hochdorfer Gemarkung, westlich des Freiburger Stadtwalds, lag ehemals die „gemeine March-Allmend“, ein umfangreicher Teil des Mooswalds, den seit unbekannter Zeit die **Waldgenossenschaft der Marchdörfer** nutzte. Gemeinsam regelten die Bauern den Umgang mit dem kostbaren, weil bereits knappen Wald, die Versorgung mit Bau- und Brennholz, Reisig und „Eckerich“ (Eicheln und Bucheckern zur Schweinemast). 1430 erhielt die bisher nur mündlich überlieferte Waldordnung mit einer Urkunde, dem „Marchbrief“, eine feste Grundlage.

In ihm wurde festgeschrieben, dass jeder in der March Ansässige, ob arm oder reich, Anteil am Waldertrag haben sollte, der adlige Herr nicht mehr als der gewöhnliche „Meier“. Beschränkungen des Holzfallens sollten den Wald schützen. Wer bauen wollte, musste bei den 22 vereidigten Waldbannwarten um die Erlaubnis bitten, sein Quantum Holz innerhalb einer bestimmten Zeitspanne aus der Allmend zu holen. Wenn die Waldgenossenschaft das Brennholz machen freigab, wurde dies allgemein verkündet. Wegerechte legten fest, wo Holz abgefahren oder Vieh getrieben werden durfte.

Vor den Waldrändern waren Weiden für Großvieh ausgewiesen; die Gemeindegirten durften bei Strafe ihre Tiere nicht in den Wald treiben. Sobald im Spätjahr Eicheln und Bucheckern anfielen, mussten die Bannwarte den zu erwartenden Ertrag schätzen und jedem Dorf die Zahl der einzutreibenden Schweine bekannt geben.

Jährlich am Dreikönigstag rief der jeweilige „Marchvogt“ in Buchheim die Männer der sechs Dörfer zusammen. Die Bannwarte wurden gewählt und der „Marchbrief“ öffentlich verlesen; jeder neu Verheiratete musste geloben, seine Bestimmungen einzuhalten. Die Kinder erhielten kleine Geschenke. Die Strafen für Holz- und Weidefrevel wurden bezahlt und zum Teil gemeinsam verzehrt und vertrunken.

Der ehrwürdige „Marchbrief“ konnte jedoch nicht verhindern, dass im 16. bis 18. Jahrhundert die Dorfherren in heftigen Auseinandersetzungen die Gemeinden nach und nach aus ihren Rechten verdrängten. Auch zwischen den Dörfern gab es immer wieder handgreifliche Streitereien und langwierige Prozesse um Wege- und Weiderechte. So hatte sich um 1750 die alte Waldgenossenschaft überlebt, und 1766 wurde dies mit der Aufteilung der Waldallmend unter die einzelnen Orte besiegelt. Der größte Teil wurde Hochdorf zugesprochen. Es behielten aber alle Marchorte eigene Waldstücke auf der Gemarkung, die noch heute im Besitz der Gemeinde March sind. Auf einer großen Ausstockungsfläche im südlichen Teil des Hochdorfer Mooswalds entstand seit den 1970er-Jahren ein großes Industriegebiet (s. Beitrag von J. STADELBAUER, S. 616 ff.).

7 Vörstetten

Bereits im Kreis Emmendingen, am Südwestrand einer dem Schwemmkies der Glotter aufliegenden ackerbaugünstigen Lösslehmplatte liegt das „Fachwerkdorf“ Vörstetten. Weiter südwestlich, unmittelbar jenseits des Mühlbachs, der ehemals die Grenze des Dorfetters bildete, beginnt eine flache Talau; sie reicht bis an den Schobbach, der hier die Gemarkungs- und heute auch die Kreisgrenze bildet. Diesen tiefer gelegenen Teil der Gemarkung nahm bis in neuere Zeit Wiesen- und Waldgelände ein, von dem sich noch Flächen im „Herrenholz“ nordwestlich und im „Futterholz“ südwestlich des Ortes erhalten haben. Jenseits des Schobbachs liegen größere Mooswaldbereiche, die der Stadt Freiburg und den Marchdörfern gehören. Im Nordwesten, jenseits des ca. 1,5 km vom Dorf entfernten, bereits im 13. Jahrhundert bestehenden Weilers **Schupfholz**, schiebt sich die Gemarkung als fast 3 km langer und weniger als 1 km breiter Keil zwischen die Nachbargemarkungen Reute und March-Holzhausen. Eine weitere Ausbuchtung der Gemarkung im Norden („Unterer Wald“) zeigt an, dass hier ein Gemarkungsteil der des abgegangenen Ortes **Tiermündingen** einbezogen wurde.

Der frühesten belegten Formen des Ortsnamens Vörstetten sind *Verstet* (um 995) *Wersteten* (1008) und *Ferstete* (1010). Die Deutung als „fern“ oder „abseits gelegene Wohnstatt“ ist bisher die wahrscheinlichste. Insgesamt weist der Ortsname auf eine Entstehung des späteren Dorfes während des Landesausbaus im 7. oder frühen 8. Jahrhundert hin. Die Archäologie hat auf der Gemarkung jedoch eine weit gestreute **frühere Besiedlung** nachgewiesen. So überschneiden sich im Ackergewann „Benzenbühl“ Siedlungsspuren der steinzeitlichen Bandkeramikkultur mit spätkeltischen und römischen, letztere orientiert an einem römischen Straßenverlauf Richtung Reute - Teningen („Herrenweg“). Bei der kleinen Lössinsel „Bottinger Höhe“ im äußersten Nordwesten liegen römische neben hochmittelalterlichen Siedlungsspuren. Ein – im Breisgau sehr seltener – frühalamannischer Siedlungsplatz wurde 1991 im Gewann Grub dicht nördlich vom alten Dorfkern entdeckt. Merowingerzeitliche und hochmittelalterliche Siedlungsfunde kamen im Gewann Niederbühl westlich des Ortes zutage, und 1959 wurde in Ortsmitte vor dem Rathaus ein beigabenloses Grab des 7./8. Jh. angeschnitten (s. Beitrag von H. WAGNER).

Die älteste bekannte Grundherrschaft in Vörstetten war die Familie des Birchtilo, der um 993 als königlicher Graf im Breisgau amtierte. Er stattete seine Klostergründung St. Cyriac in Sulzburg zwischen 995 und 1010 mit Besitz unter anderem in den einander benachbarten Orten Vörstetten, Reute und Holzhausen aus. 1010 übergab er das Kloster mit seinem Gut dem Bischof Adalbero von Basel. Das Bistum Basel kam damit zu Besitz und grundherrlichen Rechten am Nordostrand des so genannten „Wildbanns“, der ihm 1008 übergeben worden war, und als dessen nordöstliche Grenzorte Vörstetten, das abgegangene Tiermündingen und Reute bezeichnet werden (s. Karte S. 99). Ungeklärt ist, ob auch die Siedlungen selbst noch innerhalb dieses Bereiches lagen.

Das Gut Birchtilos und danach Sulzburgs war gewiss umfassend, und dem dazu gehörigen großen Hof dürfte bei der Entwicklung Vörstettens zum Dorf eine vorrangige Rolle zugekommen sein. Sein Restbestand war der „**Sulzhof**“ an der Marchstraße gegenüber der Kirche. Dieser Standort ist bezeichnend, denn das Kloster Sulzburg übte im 13. Jahrhundert den „Kirchensatz“ – die Besetzung der Pfarrei – in Vörstetten aus. Der Dorfkirche St. Peter war übrigens die Kapelle St. Nikolaus im abgegangenen **Tiermündingen** unterstellt.

Weitere hochmittelalterliche Grundherren in Vörstetten waren die Herren von Schwarzenberg, welche die Vogtei über das Kloster Waldkirch ausübten. Konrad von Schwarzenberg verkaufte sein hiesiges Hofgut um 1200 an das Kloster Tennenbach, bevor er sich als Kreuzfahrer nach Palästina begab. Tennenbach betrieb den Hof zunächst als „Grangie“ durch eigene Laienbrüder, verließ ihn aber später an Bauern. Dem Kloster Waldkirch selbst gehörte seit unbekannter Zeit der so genannte „Oberhof“, der 1264 an den Johanniterorden verliehen wurde. 1347 kauften die Johanniter von den Sulzburger Nonnen auch den „Sulzhof“ zusammen mit den Rechten über die Kirche.

Herrschaftliche Rechte über das Dorf verbanden sich mit einer **Burg**, die im Gewann „Viehweide“ westlich des Dorfes, gegenüber der „unteren Mühle“ lag. Ihr fast kreisrunder Umriss wurde in den 1960er-Jahren auf Luftbildern wieder entdeckt (s. Tafel 46/2 u. S. 501); im 18. Jahrhundert waren offenbar noch Mauerreste sichtbar. Die ursprüngliche Kernburg, vermutlich ein hölzerner, später steinerner Turm auf einem künstlich aufgeschütteten Hügel, war umgeben von einer doppelten Wall-Graben-Anlage. Nach Westen hin schloss sich anscheinend eine Vorburg mit Wirtschaftsgebäuden an.

Die Bauherren der Burg sind unbekannt; es wird aber angenommen, dass sie bereits im 12. Jahrhundert von ritterlichen Dienstleuten der Herzöge von Zähringen errichtet worden war. Mehrere solcher Ministerialen, die sich „von Vörstetten“ zubenannten, kommen zwischen 1111 und 1179 in historischen Quellen vor. Die Burg selbst wird erst 1414 als herrschaftliches „Haus“ erwähnt. Wahrscheinlich hatte sie seit 1291 den Herren von Falkenstein als Sitz gedient. Da die Falkensteiner selbst von Zähringer Ministerialen abstammten, ist eine Verbindung von ihnen zur frühen Burgherrschaft durchaus denkbar. 1414 waren die Gerichtsrechte – faktisch die Dorfherrschaft –, die ebenfalls die Falkensteiner innehatten, mit der Burg verbunden.

In dieser Zeit galt die Herrschaft über Vörstetten als ein Lehen zunächst der Markgrafen von Hachberg, danach der Markgrafen von Baden, die 1415 die Herrschaft Hachberg erworben hatten. Die Markgrafen als Oberherren verliehen Vörstetten bis ins 16. Jahrhundert an die Familie Snewlin Zum Weiher (nach dem Weiherschloss bei Emmendingen); bald darauf erscheint aber Markgraf Karl II. als einziger Herr in Vörstetten. Markgräflisch ist das Dorf bis 1806 geblieben.

Unter Markgraf Karl II. wurde das Dorf 1556 evangelisch, wobei die katholischen Johanniter das förmliche Recht der Pfarreibesetzung bis 1806 behielten. Die Vörstetter **Kirche**, 1802/3 nach Plänen von Friedrich Weinbrenner neu errichtet, hat das sicherlich sehr alte Patrozinium St. Peter. Erwähnt wird

sie, wie die meisten Kirchen im ehemaligen Bistum Konstanz, erstmals 1275. Die ältesten Teile im Turmbereich stammen aus der Gotik, vermutlich von der 1566 errichteten Kirche. Sie wurden einbezogen in den Neubau von 1802/03, eine klassizistische Saalkirche mit schöner Kassettendecke und einer auf dorischen Säulen ruhenden umlaufenden Empore. Altar, Kanzel und die wertvolle Orgel von 1804 – ein Werk des Waldkircher Meisters Matthias Martin – erheben sich in einer Flucht übereinander. Weinbrenners Turm wurde um 1860 durch einen schlankeren achteckigen Bau mit großen Fenstern ersetzt. 1980 erfolgte eine Restaurierung, die auch die Farbigkeit der Weinbrenner-Zeit zu rekonstruieren versuchte.

Die Kirche innerhalb des noch bis 1981 benutzten Friedhofs bildet mit dem Rathaus, das um 1850 als Schul- und Rathaus erbaut wurde und ein Schulhaus aus dem 18. Jahrhundert ersetzte, das Zentrum Vörstettens. Die heutige Kreuzung der Freiburger, Denzlinger, Breisacher und Marchstraße erweiterte sich früher, dem Gemarkungsplan von 1763 zufolge, platzartig. Der Plan zeigt auch eine besondere Verdichtung der Haus- und Hofstellen entlang der „Gundelfinger“ (Freiburger) Straße und südwestlich davon um die Marchstraße und die von ihr abzweigenden Stichgassen.

In diesem alten Dorfkern und seiner Umgebung finden sich die 60 bis 70 **Fachwerkhäuser** (Abb. 9), die im Zuge der Dorfsanierung seit 1979 restauriert wurden und Vörstetten als einzige Gemeinde des Landkreises Emmendingen hervorheben, die den Charakter eines wirklichen Fachwerkdorfes behalten hat.



Abb. 9: Vörstetten; Fachwerkhäuser in der Freiburger Straße (9.3.2008).

Von den überwiegend giebelständig ausgerichteten Häusern weisen die meisten Sichtfachwerk mit Zierelementen auf. Errichtet wurden sie durchweg zwischen 1770 und 1830. Dazu gehören auch zwei Gasthäuser, die 1813 erbaute zweigeschossige „Sonne“ an der Freiburger Straße und der etwas ältere „Löwen“ an der Ecke Breisacher Straße - Marchstrasse, der 1737 erstmals erwähnt wird. Das wahrscheinlich älteste Fachwerkhaus des Ortes steht in der hinteren Pfarrstraße und wurde vermutlich um 1600 errichtet. Ebenfalls in der Pfarrstraße steht in einem großen ummauerten Garten das stattliche Pfarrhaus, ein Massivbau, der 1712 errichtet und 1767 erneuert wurde und sich durch die hochgesetzte zweiflügelige Eingangstreppe vom damals üblichen Typ evangelischer Pfarrhäuser abhebt.

Ältere Luftbilder zeigen Vörstetten als kleinen Ort, eingebettet in umfangreiche Streuobstwiesen und Obstbaumbestände. Obst- und Gemüsebau wird noch heute stark betrieben. Das Dorfbild als ganzes hat sich jedoch auch hier gewandelt. Seit den 1960er- und 1970er-Jahren wurden rund um das alte Dorf mehrere neue Wohngebiete erschlossen.

Etwa 2 km nördlich von Vörstetten liegt an der Glotter das „Dermendinger Wäldele“. Sein Name erinnert an die alte Siedlung **Tiermündingen**, die zu unbekannter Zeit an diesem Platz abgegangen ist. Mittelalterliche und frühneuzeitliche Funde werden in dieser Gegend immer wieder aufgefunden (s. S. 500 u. 508).

Tiermündingen wird 1008 erstmals erwähnt als einer der Grenzorte – zwischen *Wersteten* (Vörstetten) und *Ruthtin* (Reute) – des von König Heinrich II. an Bischof Adalbero von Basel übergebenen Wildbanns (s. Karte S. 99). Seinem Namen nach, der über die Jahrhunderte in verschiedenen Schreibungen überliefert ist, gehörte der Ort zu den frühen alamannischen Festansiedlungen des 5./6. Jahrhunderts im Breisgau. Spätestens 1136 befand sich *Dirmuntingen* im Besitz des Ortenau-Klosters Schuttern; im 13. Jahrhundert erscheinen auch weltliche Mitbesitzer. 1276 übergab Schuttern die Siedlung, die inzwischen schon auf einen Hof mit Kapelle reduziert war und von einer *familia et coloni* – wohl eine Meierfamilie mit abhängigen Leuten – bewohnt wurde, dem Freiburger Deutschordenshaus zu Lehen. Der Orden wurde später Alleineigentümer. Die dabei stehende Kapelle St. Nikolaus war der Pfarrkirche Vörstetten unterstellt. Letztmals wird sie 1493 genannt.

Das Hofgut soll noch bis Ende des 18. Jahrhunderts bestanden haben. Das erscheint fraglich, wenn auch nicht ganz unwahrscheinlich. Möglicherweise war der „Vörstetter oder sogenannte Türmetinger Hof“, den die Deutschordenskommande Freiburg 1748/49 an den Markgrafen vertauschte, zwischenzeitlich ins Dorf Vörstetten verlegt worden (vgl. Holzhausen-Buchweiler); vielleicht handelte es auch um das noch gesonderte Nutzland des abgegangenen Hofes.

8 Reute

Nordwestlich von Vörstetten nimmt die kleine Gemarkung Reute im Kreis Emmendingen den Südteil eines nur leicht erhöhten Geländerückens ein, der sich aus Schotterablagerungen der Glotter im Süden und der Elz im Norden gebildet hat. Das Dorf selbst liegt am Südrand dieser Erhöhung über dem Nordufer der Glotter zwischen dem Freiburger Mooswaldbereich im Süden und der Teninger Allmend im Norden. Genau genommen handelt es sich um zwei Dörfer – **Ober- und Unterreute** –, die in früherer Zeit eigene Gemarkungen („Bänne“) besaßen und noch heute durch freie Flächen voneinander getrennt sind. Sie hatten zwar spätestens 1525 Vogt und Dorfgericht gemeinsam, aber je eigene Heimbürger (Gemeinderechner) und Bannwarte. Zu Streitigkeiten zwischen beiden Orten kam es öfters, und im frühen 19. Jahrhundert fasste man sogar die Errichtung zweier selbständiger Gemeinden ins Auge.

In **Oberreute** erstreckt sich das alte Dorf in Ost-Westrichtung entlang der Hauptstraße, so dass sich der – falsche – Eindruck eines regelrechten Straßendorfs ergibt. Viele der früher zahlreichen Bauernhöfe, die in typischer Hakenform errichtet waren (das Wohngebäude giebelständig zur Straße, in rechtem Winkel dazu weiter hinten Scheune und Stall) haben inzwischen ihre landwirtschaftliche Funktion verloren. Vereinzelt fällt schönes Sichtfachwerk auf. **Unterreute** dagegen liegt in Nord-Südrichtung entlang der Möslestraße und Freiburger Straße; eine alte Siedlungsverdichtung zeigt sich im Süden bei der Kirche und nahe der Glotter. Auch in diesem Ortsteil, insbesondere in der Möslestraße, gibt es mehrere Fachwerkhäuser, zu denen der **Wittumhof** (s. unten) gehört. Vor allem Oberreute hat sich in den letzten Jahrzehnten durch Neubaugebiete nach Norden und Osten hin erweitert. In Unterreute ist an der Nimburger Straße ein Gewerbegebiet entstanden.

Erstmals schriftlich erwähnt wird Reute in einer Schenkungsnotiz des Klosters Lorsch von 772/73 als *Renden* – „die Rodungen“ oder „die Reutfelder“. Die Siedlungen – *Renden* ist ein Plural – dürften auf die Zeit um 700 zurückgehen, als auch die bisher gemiedenen Mooswaldgebiete dauerhaft erschlossen wurden. Dass aber die Gemarkung auch vorher nicht siedlungsleer war, zeigen Spuren aus der Jungsteinzeit, drei Grabhügel der frühkeltischen Hallstattzeit im nördlichen Waldgebiet sowie Anzeichen für römervzeitliche Villen nordöstlich des Dorfes (s. Beitrag von H. WAGNER). Nicht allzu weit entfernt führte eine Römerstraße – der „Herrenweg“ – nördlich an Reute und dann an Vörstetten vorbei über das Glottertal zum Kastell Hüfingen auf der Baar.

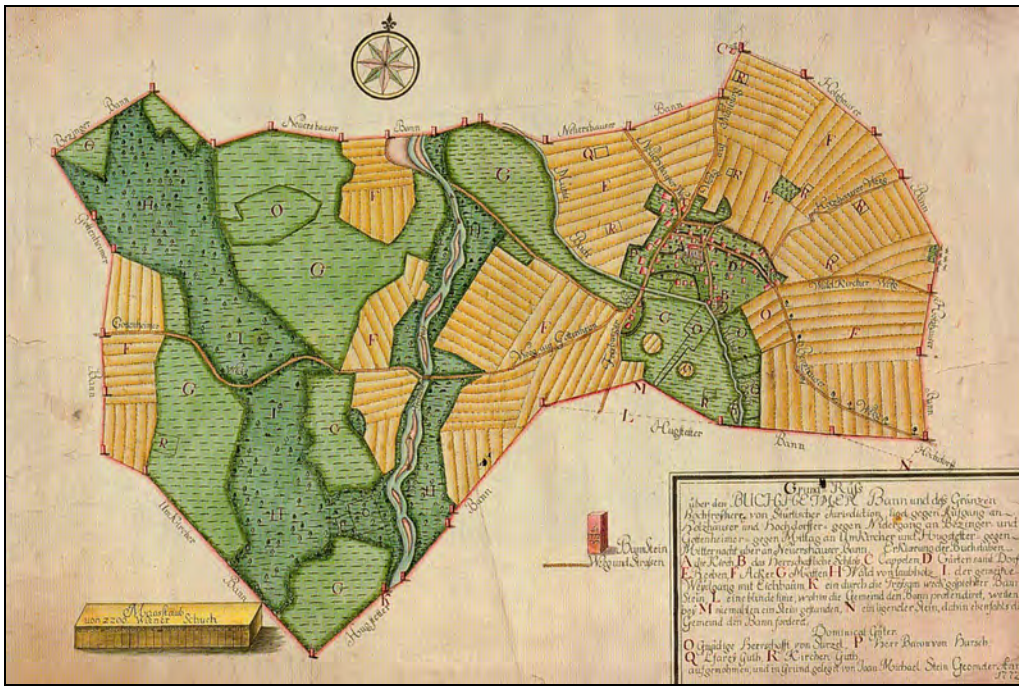
Während Lorsch nach 772/73 hier nicht mehr erwähnt wird, gehörte *Ruithin* (Reute) im 10. Jahrhundert zum Familienbesitz des Breisgau grafen Birchtilo. Er übergab den Ort oder einen großen Teil von ihm – zusammen mit Vörstetten und Holzhausen – zwischen 995 und 1010 an das von ihm gegründete Kloster Sulzburg und dieses 1010 dem Bischof Adalbero von Basel. Schon 1008 wird Reute mit Vörstetten und Thiermondlingen (abgegangen) als einer

der Grenzorte des Wildbannbezirks erwähnt, den Adalbero von König Heinrich II. erhalten hatte (s. Karte S. 99).

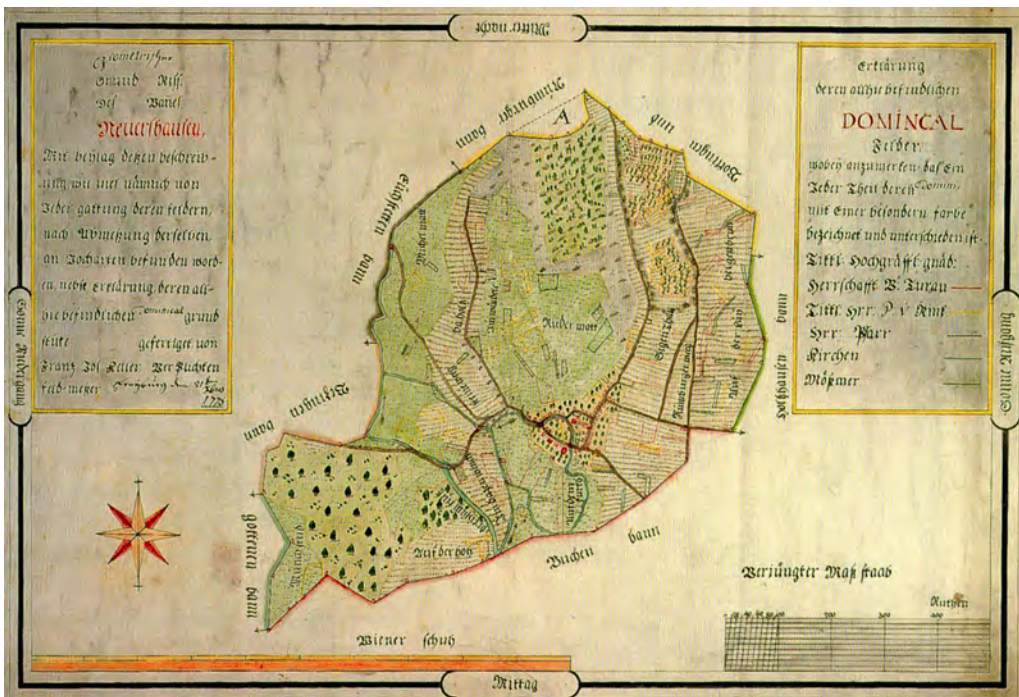
Unterreute hat sich wahrscheinlich um einen Hof des Cluniazenserpriorats St. Ulrich, der 1147 in einer päpstlichen Besitzbestätigung erwähnt wird, zum Dorf entwickelt. Offenbar gehörte zu diesem Hof auch die Unterreutener Kirche, als deren eigentliches Patrozinium **St. Felix und Regula** angenommen werden kann (seit 1985: St. Marien). Diese Heiligen sind zwar erst seit 1719 zusammen nachgewiesen; jedoch war der Mitte des 13. Jahrhunderts erwähnte Pfarrer Hugo Böckli von Reute gleichzeitig Chorherr am Zürcher Grossmünster St. Felix und Regula. Aus ungefähr dieser Zeit stammen romanische Baureste im Turmbereich der Kirche; das Langhaus gehört eher ins 14. Jahrhundert. Im 17. Jahrhundert wurde dieses mit einer gemalten Apostelreihe geschmückt; weitere Ausmalungen befinden sich im Turmuntergeschoss. Bei einem Umbau um 1750 erhielt die Kirche eine Stuckdecke durch den Freiburger Stukkateur F.A. Vogel. In diese Zeit sind auch die Holzfiguren J.M. Winterhalters zu datieren; ebenfalls von ihm stammt die Immaculata im Hauptaltar. Im 17. Jahrhundert war die Kirche Grablege der Ortsherrschaft Harsch. Bestandteil des Kirchenguts war der 1344 erstmals erwähnte **Wittumhof**. Er erhebt sich heute als stattlicher Fachwerkbau mit Jahreszahl 1770 an der Kreuzung Möslestrasse /Unter den Eichen.

Die Kirche in Unterreute war die Pfarrkirche für beide Dörfer, bis 1902 die neu errichtete **Kirche in Oberreute** diese Funktion zusammen mit dem alten Patrozinium St. Felix und Regula übernahm. Ihre Innenausstattung ist im Wesentlichen im neugotischen Stil gehalten. Sie besitzt aber schöne Altarfiguren beider Kirchenheiliger aus dem 16. Jahrhundert, die wahrscheinlich aus einer abgebrochenen Gallus-Kapelle in Oberreute stammen. Das Patronat über die Reutener Kirchen hat seit 1468 und formal bis heute die Freiburger Universität.

Unmittelbar südlich der Hauptstrasse in **Oberreute** (Bereich Hauptstrasse 42-44) traten in den 1960er-Jahren deutliche Hinweise auf eine ehemalige **Burg** zutage. Genauere Hinweise auf Bauzeit, Erbauer und Schicksal der Anlage wie auch über ihre Funktion gibt es bisher allerdings nicht. Um 1450 befand sich die Herrschaft über beide Dörfer im Besitz der Snewlin von Landeck, die damals bereits Herren von Buchheim, Holzhausen, Hochdorf und Hugstetten in der südwestlich benachbarten March waren. Mit diesen Orten war Reute seitdem lange Zeit verbunden, doch blieb es von der Waldgenossenschaft der Marchdörfer ausgeschlossen. Unter den Einwohnern – 1525 in Ober- und Unterreute zusammen ca. 200 – gab es im 15. Jahrhundert neben den landeckischen Leibeigenen auch Leute, die das Freiburger Bürgerrecht besaßen, dazu noch markgräfllich badische Untertanen. Wegen ihrer Zugehörigkeit kam es des Öfteren zu Streitigkeiten unter den verschiedenen Leibherren.



1: Plan der Gemarkung Buchheim von 1772. (GLA H Buchheim 1)



2: Plan der Gemarkung Neuershausen von 1775. (GLA H Neuershausen 1)



1 (links): Die „Fontäne“ an der Zufahrt zum Freiburger Thermalbad (Eugen-Keidel-Bad).

2 (oben): Die Kurt-Sauer-Quelle in der „Brunnenstube“ im Thermalbad.



3: Winterliches Vergnügen im Außenschwimmbecken.

Zusammen mit den Marchdörfern verkaufte David von Landeck zu Wiesneck 1491 auch Reute an Dr. Conrad Stürtzel. Reute und Holzhausen, die im Unterschied zu den Lehen Buchheim und Hochdorf frei vererbbarer Eigenbesitz waren, kamen im 16. Jahrhundert als eine eigene Herrschaft an den mit einer Stürtzel-Tochter verheirateten Hans Albrecht von Anweil.

Dieser verkaufte sie 1549 an **Dr. Matthias Held**, über den einige erläuternde Worte am Platz sind. Geboren gegen Ende des 15. Jahrhunderts in Arlon (heute Südostbelgien) wurde der Jurist 1530 vom Reichskammergericht in Speyer als Vizekanzler in die Dienste Kaiser Karls V. berufen. Als überzeugter Gegner der Reformation trat er scharf gegen die im Bund von Schmalkalden zusammengeschlossenen protestantischen Reichsstände auf. Angeblich hat Held diese durch sein schroffes Auftreten provoziert und ihre Haltung verhärte, was letztlich mit zum „Schmalkaldischen Krieg“ führte. Held selbst erreichte 1538 eine Vereinigung der katholischen Stände im „Nürnberger Bund“. Von Karl V. 1536 in den Adelsstand erhoben, wurde er jedoch wegen seiner Kompromisslosigkeit seit 1540 aus der kaiserlichen Gunst und seinem Amt verdrängt. Er zog sich nach Köln zurück, wo er 1563 starb und, wie es heißt, ein großes Vermögen hinterließ.

Erst im Ruhestand erwarb Matthias Held die Herrschaft Reute und Holzhausen, die er von Köln aus durch einen Amtmann verwalten ließ. Sein ältester Sohn und Erbe Philipp, ein Jurist an der Freiburger Universität, stiftete dort 1570 ein Stipendium für vier katholische Studenten, von denen stets zwei aus seiner Verwandtschaft, die anderen bevorzugt aus Reute und Holzhausen stammen sollten. Auch Almosenstiftungen in beiden Herrschaftsdörfern gehen auf ihn zurück. Auf einen testamentarischen Wunsch seines Vaters berief er sich, als er die Untertanen in Reute und Holzhausen verbrieft aus der Leibeigenschaft entließ, was allerdings vor den vorderösterreichischen Behörden nie rechtswirksam wurde.

Philipp Held starb am 31. Dezember 1579; aus dem Nachlass seines jüngeren Bruders Andreas und der Schwester Margarethe wurden Reute und Holzhausen um 1604 an Dr. Andreas Harsch verkauft, dessen Nachkommen bis nach 1806 die Herrschaftsrechte ausübten (vgl. Holzhausen). Den Herrschaften Held und Harsch diente als Sitz ein kleineres **Herrenhaus**, das „Schloss“ in Oberreute. Es befand sich im heute überbauten Gewann „Herrengarten“ nahe der Straßenabiegung nach Emmendingen. Um 1740/50 brannte das Gebäude ab, die Herrschaft erbaute ein neues Haus in Holzhausen, wo seitdem der Hauptsitz blieb. Einzelne Harsch'sche Familienmitglieder wohnten allerdings weiterhin in Oberreute. Zum herrschaftlichen Schlossbereich gehörte auch die 1907 abgerissene Gallus-Kapelle.

Insbesondere wegen der Fron- und Abgabeverpflichtungen kam es 1739 zu einem Prozess zwischen Franz Ignaz von Harsch und den Untertanen in Reute und Holzhausen. Der Konflikt verschärfte sich bald und führte schließlich auf beiden Seiten zu Gewalttätigkeiten, die 1744 eine Einlagerung von vorderösterreichischem Militär in beiden Orten erforderlich machten. Erst fünf-

zehn Jahre später, 1754, endete die Auseinandersetzung mit einem Regierungsentscheid zu Lasten der Dörfler. Zu dieser Zeit begann der wirtschaftliche Abstieg der Herrschaft. Die Familie blieb aber noch bis zum Tode Carls von Harsch 1874 im Besitz von Liegenschaften.

Weiterführende Literatur

- AUER, G.A. (Hrsg.) (1997): Reute. Ein Dorf zwischen Allmend und Glotter. – Gemeinde Reute, Reute.
- AUER, G.A., GEUENICH, D. & VERDERBER, A. (Hrsg.) (1993): Vörstetten. Ein Dorf im Wandel der Zeit. – Gemeinde Vörstetten, Vörstetten.
- BROMMER, H. (1987): Die Kirchen von Reute. – Schnell-Kunstführer Nr. 1671, München-Zürich.
- BROMMER, H. (1995): Neuershausen, Pfarrkirche St. Vincentius Levita. – Schnell-Kunstführer Nr. 1025, 2. Aufl., München-Zürich.
- BROMMER, H. (2002): Kath. Pfarrkirche St. Pankratius, March-Holzhausen. – Lindenberg/Allg.
- BROMMER, H. & STEFFENS, TH. (2002): March. Reich an Geschichte und Kunst. – Lindenberg/Allgäu.
- BÜCKER, CH. (2001): Vörstetten. Ein Siedlungsplatz der frühen Alamannen im Vorfeld der spätantiken Reichsgrenze. – In: Archäologische Nachrichten aus Baden 65, S. 3-18.
- BÜCKING, J. (1970): Das Geschlecht Stürtzel von Buchheim (1491 - 1790). Ein Versuch zur Sozial- und Wirtschaftsgeschichte des Breisgauer Adels in der frühen Neuzeit. – In: Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins 118, S. 239-278.
- GRANER, H. (1994): Freiburg-Hochdorf. Aus der Geschichte eines Stadtteiles. – Freiburg i. Br. Kreisbeschreibungen des Landes Baden-Württemberg. Der Landkreis Emmendingen. – Bd. I, 1999; II/1, 2, 2001 (Hrsg.: Landesarchivdirektion Baden-Württemberg in Verbindung mit dem Landkreis Emmendingen), Stuttgart.
- KREMP, V. (1981, 1984): Geschichte des Dorfes Umkirch. – 1. Halbbd.: Kirche und Kirchengemeinden, 2. Halbbd.: Herren, Herrschaften, Obrigkeiten und Gemeinde, Umkirch.
- REITHMEYER, L. (1956-58): Hugstetten. Aus seiner Vorgeschichte und Chronik. – Beilage zu den Mitteilungen des Pfarramts, Sammelband), Hugstetten.
- ROTHACHER, D. (1997): Das römische Umkirch. – In: 10 Jahre Heimat- und Geschichtsverein Umkirch, S. 14-15, Umkirch.
- Schloss Büningen – Rathaus Umkirch. – Mit Beiträgen von W. LAUB, B. KENK, ST. KALTWASSER, J. ROEDER, J. SPINNER und H. WANGLER (Hrsg.: Gemeinde Umkirch), Umkirch 2005.
- Die Stadt- und Landkreise in Baden-Württemberg. Freiburg im Breisgau. Stadtkreis und Landkreis. – Amtliche Kreisbeschreibung, Bd. I/1-2, 1965; II/1, 1972; II/2, 1974 (Hrsg.: Staatliche Archivverwaltung Baden-Württemberg), Freiburg i. Br.
- SIEGEL, L. (1969): Die Gemeinde Reute in Vergangenheit und Gegenwart (Hrsg.: Gemeinde Reute), Reute.
- STEFFENS, TH. (Red.) (1989): 1200 Jahre Neuershausen. 789 - 1989. – Hrsg.: Gemeinde March, March.
- STEFFENS, TH. (1993): Der „Marchbrief“ von 1430 – Zeugnis einer Gemeinschaftstradition. – In: Blätter zur Heimatgeschichte der March; Schriftenreihe des Heimatvereins March e.V., S. 3-12.
- STEFFENS, TH. (Red.) (1995): Holzhausen. Ein Dorf der March. – Hrsg.: Gemeinde March, March.
- STEFFENS, TH. & WINTERHALTER, F. (2006): Die Hugstetter Herrschaften und ihre Schlossanlage. – In: Blätter zur Heimatgeschichte der March; Schriftenreihe des Heimatvereins March e.V., S. 25-37.
- WALTHER, H.E. (1969): Das Buch von Buchheim. 769 - 1969. – Ludwigsburg.

Verfasser: Dr. Thomas Steffens, Kaplaneistr. 9, 79346 Endingen

Der Mundenhof



Abb. 1: Der Mundenhof im Mooswald – ein Stadtgut mit Tierpark.

Der im Mooswald südlich von Umkirch gelegene Mundenhof ist wegen seines Tiergeheges heute ein beliebtes Ausflugs- und Naherholungsziel für Familien aus Freiburg und Umgebung. Nur wenigen Besuchern dürfte dabei bekannt sein, dass das Stadtgut Mundenhof (Abb. 1) seinen Namen von einem ehemaligen Weiler namens Mundenhofen erhalten hat.

Da auch Ortsnamen einer gewissen Mode unterworfen sind, kann in manchen Fällen anhand der Namensform die Entstehung einer Siedlung zeitlich eingeschränkt werden. Im Falle von Mundenhofen handelt es sich aufgrund des Suffixes um einen sogenannten -hofen-Ort. Solche Orte werden zusammen mit jenen, die auf -hausen oder -stetten enden, einer Phase zugeordnet, in der im frühen Mittelalter der Siedlungsraum durch Neugründungen erweitert wurde. Aus diesem Grund wird dieser Siedlungsimpuls in der zweiten Hälfte des 7. Jahrhunderts bis an den Beginn des 8. Jahrhunderts auch als Landesausbau bezeichnet (GEUENICH 1990, S. 210; HOEPER 2001, S. 112f).

Aufgrund der Namensform kann die Existenz eines Ortes schon in besagter Zeit hier angenommen werden. Die Erstnennung in den schriftlichen Quellen erfolgt aber erst wesentlich später, in einer Schenkungsurkunde vom 12. November 859 an das Kloster St. Gallen (BORGOLTE 1977, S. 27-33). Darin überträgt der Priester *Rumolt* seinen *in Muntinchova marca circa fluvium Dreisima sitam* – in der (Ge)Mark(ung) Mundenhofen bei der Dreisam gelegenen – Besitz, den er zuvor von *Waningo* und *Madalgero* erworben hatte, an das in der Schweiz gelegene Kloster (WARTMANN 1866, S. 118, Nr. 504). Unter den verschenkten Gütern waren eine Mühle sowie deren Wasserzuleitung hervorzuheben, die offenbar ihr zum Antrieb notwendiges Wasser aus der Dreisam bezog.

Dies mag heute befremdlich erscheinen, denn der Mundenhof liegt bekanntermaßen südlich der Dreisam. Im frühen Mittelalter jedoch floss der Fluss weiter südlich, eben durch Mundenhofen und Umkirch, um sich dann nördlich von Dachswangen bzw. südlich von Gottenheim mit der *Ramesaba* – einem Fluss dessen Name heute nicht mehr existiert – zu vereinen (s. Beitrag von C. SCHADE). Der heute durch Umkirch fließende Mühlenbach dürfte etwa in der ehemaligen Trasse der Dreisam sein Bett gefunden haben (ZOTZ 1995, S. 56; BUTZ & STROTZ 2006, S. 438f.).

Was aus dem St. Galler Besitz in Mundenhofen geschah, ist nicht bekannt, da sich darüber die Quellen ausschweigen.

Erst im 12. Jahrhundert wird der Ort indirekt wieder greifbar. Aus einem zwischen den Jahren 1111 und 1152 zu datierenden Eintrag in dem Güterverzeichnis des Klosters St. Peter im Schwarzwald werden Einnahmen von einem Gut in Buchheim genannt, die ein Rudolf von Mundenhofen – *Rudolfo de Mundinghoben* – zu entrichten hatte (WEECH 1882, S. 165; FLEIG 1908, S. 46). Ob Rudolf adliger Herkunft war, wie die Bezeichnung *de* andeutet, ist ungewiss; denn in besagtem Verzeichnis werden Adlige in der Regel als *nobiles* bezeichnet, was hier nicht der Fall ist.

Als größter Grundbesitzer in Mundenhofen tritt das um 1221 gegründete Zisterzienserinnenkloster Günterstal hervor. Wie aus einer Besitzbestätigung Papst Innozenz IV. hervorgeht (HEFELE 1938, S. 94, Nr. 97), war das Kloster dort vor 1247 in Besitz einer sogenannten „Grangie“ gekommen – auch wenn unbekannt ist, durch welche Umstände (KREMP 1984, S. 75; KIM 2002, S. 25, 28). Unter Grangien sind agrarische Großgüter zu verstehen, die ursprünglich in Eigenwirtschaft betrieben wurden. Zu einem solchen zentralen Klosterhof gehörten auch noch kleinere landwirtschaftliche Einheiten, die als Zubehör oder Pertinenzen bezeichnet wurden. Die selbsttätige Bewirtschaftung wurde im Jahr 1361 aufgegeben und der Hof fortan zur Pacht ausgegeben.

Dank einer im Jahre 1255 erfolgten Stiftung kommt auch die Männerzisterze Tennenbach zu Besitz in Mundenhofen. Der Ritter Albert von Umkirch genannt Trösche schenkt für sein Seelenheil, das seiner Eltern sowie für einen Begräbnisplatz innerhalb des Klosters die Hälfte eines dort gelegenen Gutes, das *Becilinsholz* genannt wurde (HEFELE 1938, S. 122, Nr. 147; RUPF 2004, S. 290). Die Familie der Arra/Trösche gehörte zum Umfeld der Herren

von Üsenberg, die ihrerseits zum Gefolge des Basler Bischofs gehörten, der im benachbarten Umkirch einen zentralen Fronhof besaß. Es wird erwogen, dass ein Vorgängerbau des dortigen Schlosses Büningen (s. S. 559f.) in Besitz des besagten Albert Trösche war (BUTZ & STROTZ 2006, S. 435).

Die Verkürzung des Namens Mundenhoven zum heutigen Namen Mundenhof leitet sich vom Klosterhof der Günterstaler Zisterzienserinnen ab. Diese können den Hof durch das ganze Mittelalter hindurch halten, bis zur Säkularisierung des Klosters am 3. Februar 1806. Im folgenden Jahr wurde er versteigert. Es gab lediglich zwei Kaufinteressenten, darunter Gräfin Wrba, die Grundherrin in Umkirch war. Diese zog letztendlich ihr Kaufangebot zurück und ließ mitteilen, „daß die Gräfin den Mundenhof um den neuerlichen Schätzungs Preis zu erkaufen keine Lust habe“ (KREMP 1984, S. 80f.). Ab diesem Zeitpunkt ist in den Akten nur noch vom Mundenhof die Rede.

Die Stadt Freiburg legt 1889 zur biologischen Reinigung ihrer Abwässer auf dem Gelände ein Rieselfeld an; diesem verdankt heute der gleichnamige Freiburger Stadtteil seinen Namen (s. Beitrag von A. ROESSLER). Bestandteil dieses Rieselfeldes ist auch der Mundenhof, den die Stadt Freiburg 1892 erwirbt.

In den Jahren nach dem zweiten Weltkrieg steigt die Einwohnerzahl Freiburgs und die Gewerbeflächen nehmen zu. Aufgrund der höheren Abwassermenge und damit einhergehender Geruchsbelästigung wird die Abwasser-Verrieselung nach und nach reduziert und – nach Inbetriebnahme der neuen Kläranlage in Forchheim 1980 – im Jahr 1985 endgültig eingestellt.

Seit 1968 gibt es das Tiergehege am Mundenhof (Tafel 53). Auf den ausgedehnten Koppeln leben vorwiegend Haus- und Nutztierassen aus aller Welt (Abb. 2). Für viele ist der Name Mundenhof heutzutage gleichbedeutend mit dem Tiergehege. Nur den Wenigsten ist bewusst, dass sich dieser Name von dem bereits 859 urkundlich erwähnten Ort *Muntinchova* herleitet.



Abb. 2: Manche Tiere sind bei den Mundenhof-Besuchern besonders beliebt.

Angeführte Schriften

- BORGOLTE, M. (1977): Karl III. und Neudingen. Zum Problem der Nachfolgeregelung Ludwigs des Deutschen. – Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins 125, N.F. 86, S. 21-55.
- BUTZ, E.M. & STROTZ, M. (2006): Umkirch (Fr). – In: A. ZETTLER & TH. ZOTZ (Hrsg.), Die Burgen im mittelalterlichen Breisgau. I. Nördlicher Teil. Halbband L-Z, S. 432-457, Ostfildern.
- FLEIG, E. (1908): Handschriftliche, wirtschafts- und verfassungsgeschichtliche Studien zur Geschichte des Klosters St. Peter auf dem Schwarzwald. – Freiburg.
- GEUENICH, D. (1990): Der Landesausbau und seine Träger (8.-11. Jahrhundert). – In: H.U. NUBER, K. SCHMID, H. STEUER & TH. ZOTZ (Hrsg.), Archäologie und Geschichte des ersten Jahrtausends in Südwestdeutschland 1, S. 207-218, Sigmaringen.
- HEFELE, F. (1938): Freiburger Urkundenbuch I. – Freiburg.
- HOEPER, M. (2001): Alamannische Siedlungsgeschichte im Breisgau. Zur Entwicklung von Besiedlungsstrukturen im frühen Mittelalter. – Freiburger Beiträge zur Archäologie und Geschichte des ersten Jahrtausends 6, Rahden.
- KIM, Y.-K. (2002): Die Grundherrschaft des Klosters Günterstal bei Freiburg im Breisgau. Eine Studie zur Agrargeschichte des Breisgaus im späten Mittelalter. – Forschungen zur oberrheinischen Landesgeschichte Bd. 45, Freiburg/München.
- KREMP, V. (1984): Geschichte des Dorfes Umkirch. – 2. Halbband Herren, Herrschaften Obrigkeiten und Gemeinde, Umkirch.
- RUPF, P.F. (2004): Das Zisterzienserkloster Tennenbach im mittelalterlichen Breisgau. Besitzgeschichte und Außenbeziehungen. – Forschungen zur oberrheinischen Landesgeschichte Bd. 48, Freiburg/München.
- WARTMANN, H. (1866): Urkundenbuch der Abtei Sanct Gallen. – Theil II, Jahr 840-920, S. 118, Nr. 504, Zürich.
- WEECH, F.v. (1882): Der Rotulus Sanpetrinus nach dem Original im Großh. General-Landesarchiv zu Karlsruhe. – Freiburger Diöcesanarchiv 15, S. 133-180.
- ZOTZ, TH. (1995): Siedlung und Herrschaft im Raum Freiburg am Ausgang des 11. Jahrhunderts. – In: H. SCHADEK & TH. ZOTZ, Freiburg 1091-1120, Neue Forschungen zu den Anfängen der Stadt, Sigmaringen.

Verfasser: Martin Strotz, M.A., Historisches Seminar der Universität Freiburg,
Abteilung Landesgeschichte, Werthmannstr. 8, 79085 Freiburg

Die Schlatthöfe



Abb. 1: Die Schlatthöfe – Luftaufnahme aus den 1960er-Jahren.

1 Die Frage der Erstnennung

Inmitten des Mooswalds, zwischen Haslach und Tiengen, liegt der nur aus wenigen Gebäuden bestehende Weiler Schlatthöfe (Abb. 1). In dem kleinen Ort existiert ein Weingut mit einer bekannten Straußwirtschaft. An der Hauswand befindet sich seit einigen Jahren ein Sandstein, auf dem Folgendes eingemeißelt ist: „Schlatthof seit 1261“ (Abb. 2).

Mit der besagten Jahreszahl ist die vermeintliche Erstnennung des Weilers in den historischen Quellen angesprochen. Das Datum bezieht sich auf eine am 9. Oktober 1261 erfolgte Schenkung einer Mechtild, Witwe des Freiburger Bürgers Berthold genannt *Mübler*, die ihre gesamten Güter in *Slatte*, Mengen, Wendlingen (aufgegangen in dem Freiburger Stadtteil St. Georgen) und Ebnet an die Johanniterkommende in Freiburg auftrug (HEFELE 1940, S. 156-158, Nr. 185).



Abb. 2: Sandstein mit der Jahreszahl 1261.

Im topographischen Wörterbuch des Großherzogtums Baden von ALBERT KRIEGER aus dem Jahre 1905 wurde das in der Urkunde angeführte *Slatte* mit den Schlatthöfen gleichgesetzt (KRIEGER 1905, Sp. 852). Diese Zuordnung wurde in einer Ortschronik des Freiburger Stadtteils St. Georgen aus dem Jahre 1964 übernommen (STÄRK 1964, S. 361 mit Abb. 265). Allerdings ist die Identifizierung von *Slatte* mit den Schlatthöfen äußerst fraglich, und bereits HEFELE, der die Urkunde von 1261 edierte, schlug schon 1940 stattdessen alternativ den nordwestlich von Bad Krozingen liegenden Ort Schlatt vor (HEFELE 1940, S. 156-158, Nr. 185). Die letztere Zuordnung birgt eine höhere Wahrscheinlichkeit in sich, oder anders ausgedrückt, ohne jene von KRIEGER wäre kaum jemand auf die Idee gekommen, das 1261 genannte *Slatte* auf die Schlatthöfe zu beziehen. Denn in Schlatt lässt sich für die spätere Zeit, ganz im Gegensatz zu den Schlatthöfen, Besitz der Johanniterkommende nachweisen, was ein deutliches Indiz dafür ist, dass die Schenkung der Mechtild Muhter dort stattfand. Ferner lassen sich in Schlatt auch weitere Arrondierungen der Freiburger Johanniter feststellen (KRIEGER 1905, Sp. 847f.), was insgesamt ge-

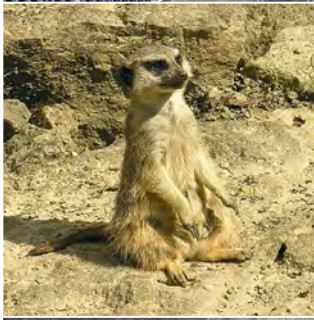
nommen eher für eine Identifizierung des 1261 erwähnten *Slatte* mit Schlatt bei Bad Krozingen spricht.

Auch für die zweite Erwähnung, die das topographische Wörterbuch für den Weiler Schlatthöfe angibt (KRIEGER 1905, Sp. 852), ist es wahrscheinlich, dass sie sich auf Schlatt bei Bad Krozingen bezieht. Die Belegstellen befinden sich in dem um 1360-1370 entstandenen *liber marcarum* – einem Abgabenregister an den Konstanzer Bischof. Als im Besitz der Freiburger Johanniter befindlich werden dort die Kirche und das Lazaritenkloster in *Slatt* erwähnt. Da Schlatt der einzige Ort in Deutschland ist, in dem es eine Niederlassung der Lazariten gab, die im Jahr 1362 an die Johanniterkommende in Freiburg gelangte, ist die Zuordnung in diesem Falle zweifelsfrei. Allerdings werden abgesehen davon auch die Pfarrei *Wolfenweiler cum capellis, videlicet superiori et inferiori Slatt* – Wolfenweiler mit den (dazugehörigen) Kapellen, nämlich Ober- und Unterschlatt genannt (HAID 1879, S. 89). KRIEGER hat diese Quellenstelle ebenfalls – anders als die moderne Forschung – auf die Schlatthöfe bezogen (KRIEGER 1905, Sp. 852; ihm folgend STÄRK 1964, S. 361 mit Abb. 265; anders: PERSON-WEBER 2001, S. 429f. mit Anm. 111). Da allerdings Schlatt in ein Ober- und Unterdorf zerfiel (BIGOTT, im Druck), spricht auch in diesem Falle einiges für die Identifizierung mit eben jenem Ort.

Dementsprechend sind die beiden historischen Belege *slatte* beziehungsweise *slatt* mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den Ort Schlatt und nicht auf die Schlatthöfe zu beziehen (zum Wort „Schlatt“ s. Beitrag von K. KUNZE, S. 525).



Ausflugsziel Tiergehege





Die Schlatthöfe – mitten im Mooswald.

2 Zur Geschichte der Schlatthöfe

Die Geschichte der Schlatthöfe ist weitgehend unerforscht. Sichere Zeugnisse für die Existenz eines Hofes – von einem oberen und unteren Hof ist erst später die Rede – stammen erst aus dem späten 17. Jahrhundert. In einem Brief vom 28. März 1693 an die Markgrafschaft wird der Schlatthof erstmalig genannt und als zur Burgvogtei Badenweiler, also zur Herrschaft Badenweiler gehörig, bezeichnet. Der Absender wird zwar nicht genannt, doch dürfte es sich um den Burgvogt der Herrschaft Badenweiler, Johann Martin Drollinger gehandelt haben. Dieser beklagt sich in dem Schreiben, dass der Meier Benedict Keyser, der den *sogenannten Schlatthof* als Erblehen inne hatte, den jährlichen Zins (Abgaben) nicht zahle und deshalb schon mit *100 Cronen* in der Schuld stehe. Ferner hätte er ihn nur ein einziges Mal bei seinem eigenen Amtsantritt gesehen, und Keyser habe nunmehr „den Schlatthof (*nur ein altes Weib dalassend*) mit al den Seinigen *gänzlich quittiert*“ – den Hof verlassen, ohne ihn weiter bewirtschaften zu lassen (GLA 229/105825). Deswegen schlug er als Interimslösung die Belehnung eines Christian Gimpel aus Mengen vor. Einen anderen Mitbewerber hielt er für ungeeignet, da dieser „gar nicht für anständig“ sei. Vier Tage später, am 1. April 1693, wurden die für den Lehnvertrag notwendigen Papiere auf drei Jahre angefordert (GLA 229/105825).

Ob es letztendlich zur geplanten Belehnung des Christian Gimpel kam, ist fraglich, denn am 2. September 1697 bittet ein Hans Casper Sybold in einem Brief an die Markgrafschaft um die Erlassung von Schulden, die auf dem *sogenannten Schlatthof* lasten. In dem Bettelbrief berichtet Sybold, dass er den Hof bereits seit drei Jahren als Erblehen innehabe. Als Gründe für die Verschuldung von 240 Schilling wird angeführt, dass der Hof als er ihn übernommen hatte, zum einen „ganz erüdet und in unban“ – brach gelegen habe und unbewirtschaftet gewesen sei und zum anderen trotz Investition von Arbeit keinen Gewinn abwerfe, was nicht nur am „nächstvorige harte winter“ gelegen habe, sondern auch an der darauf folgenden lang andauernden nassen Witterung (GLA 229/105825).

Die Beschreibung des Hofes im Brief Sybolds deckt sich mit jener des Burgvogts Drollinger aus dem Jahre 1693, demnach dürfte es zur geplanten Zwischenbelehnung mit Christian Gimpel nicht gekommen sein. Wie der Hof von Benedict Keyser zu Hans Casper Sybold wechselte, ist aus den Quellen nicht nachzuvollziehen. Lange scheint Sybold nicht auf dem Hof verweilt zu haben, denn bereits 1698, also ein Jahr nach Abfassung des Bettelbriefes, bat er um Entlassung aus dem Erblehenverhältnis, da der Hof nicht genug Ertrag abwerfe (SCHADEK 1987, S. 115, Anm. 9).

Wann das Hofgut geteilt wurde, beziehungsweise seit wann der obere und der untere Schlatthof existierten, geht aus den schriftlichen Quellen nicht eindeutig hervor, denn bis weit in das 18. Jahrhundert hinein ist immer nur von einem Schlatthof die Rede. Die Existenz zweier, voneinander getrennter Hofanlagen ist sicher anhand eines Planes von Eberhard Friedrich Erhard aus dem Jahre 1749 bezeugt, auf dem „Die Schlatt-Höf“ mit insgesamt 6 Gebäuden darge-

stellt sind (s. Abb. 3; GLA H/Opfingen 2). Aus diesem und aus jüngeren Plänen geht hervor, dass der heute noch bestehende Schlatthof ursprünglich der untere war.

Der obere Hof lag weiter nördlich, direkt jenseitig anschließend an dem Waldweg „Schlatthofstraße“ (STÄRK 1964, S. 362; SCHLATTERER 1986, Spiegel- und Vorsatzblatt).

Vor 1749 ist eine Trennung in zwei Hofanlagen lediglich indirekt zu erschließen:

Für das Jahr 1705 ist der badische Forstmeister Ernst Friedrich von Rüppur als Besitzer eines der Höfe und des Schlossgutes Weiher in St. Nikolaus (Opfingen) fassbar. Das Rüppur'sche Gut wurde 1736 samt dem einen Schlatthof und weiterer Güter von Baden-Durlach aufgekauft (KBFr 1972, Bd. 2, S. 867).

Parallel dazu war ein Hof – nach SCHADEK handelte es sich um den oberen Schlatthof – Bestandteil der Ausstattung von Schloss Wangen (abgegangen, ursprünglich am Südfuß des Blankenbergs bei Tiengen gelegen, siehe JENISCH & ZETTLER 2006, S. 427f.). Letzteres war im Jahr 1700 von Markgraf Karl Wilhelm von Baden-Durlach gekauft worden. Im Jahre 1711 belehnte er damit Luise Eberhardine von Massenbach, die Mutter seiner Tochter Karoline Luise (SCHADEK 1987, S. 111). Da einerseits der spätere Ehemann von Luise, der Kammerjunker Major von Beck, 1715 an einem Schlatthof Reparaturen durchführen ließ, andererseits aber zu diesem Zeitpunkt Ernst Friedrich von Rüppur im Besitz eines Hofes gewesen ist, dürften bereits zu Anfang des 18. Jahrhunderts zwei Höfe existiert haben.

Im Jahre 1722 wurde Schloss Wangen und damit auch der (obere) Schlatthof an Markgraf Karl Wilhelm zurückgegeben. Noch im selben Jahr wurde ein neuer Meier – Hans Hochstätter – zunächst für sechs Jahre auf dem Hof eingesetzt. Das eigentliche Lehen Wangen/Schlatthof bekam 1725 Wilhelm Friedrich Schilling von Canstatt, der die Tochter von Markgraf Karl Wilhelm, Karoline Luise, geheiratet hatte. Der neue Inhaber des Lehens behielt Hochstätter als Meier und erneuerte den Pachtvertrag 1728 und 1735 (SCHADEK 1987, S. 111).

Aus einem Bestätigungsschreiben des Schilling von Canstatt vom 17. September 1766 geht hervor, dass die Markgrafschaft ihm erlaubt hatte, das *Gut Wangen und Schlatthof* in einzelnen Teilen veräußern zu dürfen (GLA 44/436). Diese Bewilligung läutete das Ende des seit 1266 bezeugten Schlosses beziehungsweise Burg Wangen ein, denn am 25. Mai 1767 kaufte die Gemeinde Tiengen das Anwesen und ließ es abreißen (SCHADEK 1987, S. 114 mit Anm. 12; JENISCH & ZETTLER 2006, S. 427, 430f.). Dem oberen Schlatthof blieb dieses Schicksal zunächst erspart, er wurde im selben Jahr für 4000 Gulden an den Emmendinger Oberforstmeister Lebrecht von Zinck veräußert. Im Jahr 1791 kaufte ihn Johannes Grafmüller aus Freiamt für 6300 Gulden und verpflichtete sich, das dazugehörige Ödland urbar zu machen. Die Ländereien waren offenbar von schlechter Qualität, denn der Tiengener Vogt bestätigte Grafmüller 1799, dass sein Ackerland noch weniger Ertrag einbringe als das schlechteste auf der Gemarkung Tiengen.

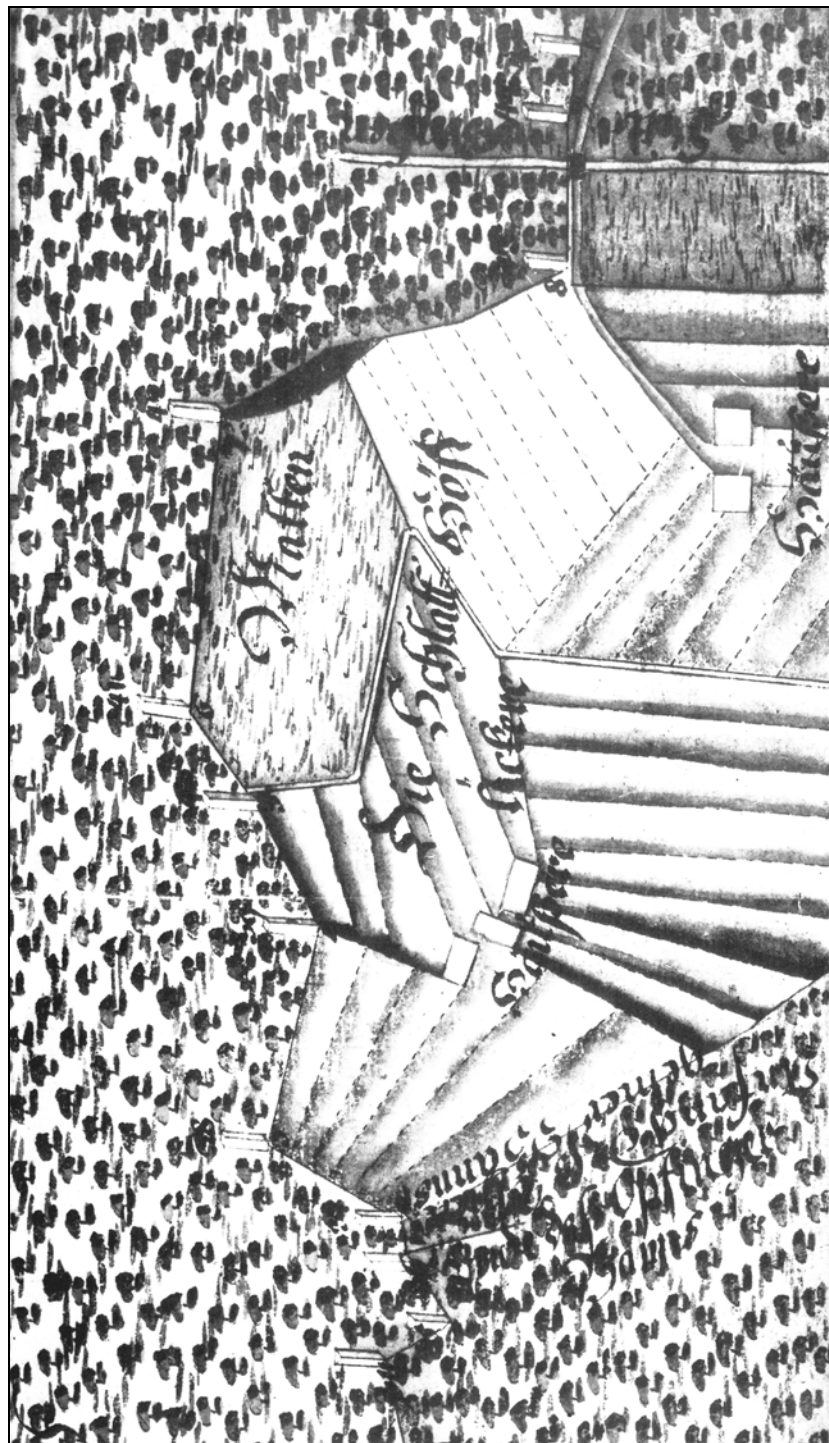


Abb. 3: Die Schlatthöfe – Ausschnitt aus einem Plan des Eberhard Friedrich Erhard von 1749 (aus: SCHADEK 1987, S. 112).

Vielleicht mag die schlechte Bodengüte Grund für die Aufgabe des Hofes gewesen sein. 1832 wurde der obere Hof an die Staatsforstverwaltung verkauft, und die Ländereien wurden wieder aufgeforstet (SCHADEK 1987, S. 113). Im Zuge dessen dürften vermutlich dann auch die Gebäude des oberen Hofes abgegangen sein, auch wenn Genaueres hierzu bislang unbekannt ist.

Der untere Hof hingegen besteht heute noch und ist aufgrund eines Grillplatzes, vor allem aber wegen der eingangs genannten Straußwirtschaft ein willkommenes Ausflugsziel (Tafel 54).

Dank gilt meinem Kollegen André Gutmann, der bei der Transkription von Quellenmaterial geholfen hat.

Angeführte Schriften

Amtliche Kreisbeschreibung Freiburg im Breisgau (1972), Stadtkreis und Landkreis, Bd. 2/1, Stuttgart.
BIGOTT, B.: Schlatt. – In: A. ZETTLER & TH. ZOTZ (Hrsg.): Die Burgen im mittelalterlichen Breisgau. II. Südlicher Teil. Halbband A-K (Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland, Bd. 16), Ostfildern [in Vorbereitung, erscheint vermutlich 2008].

HAID, W. (1879): Liber marcarum. – In: Freiburger Diözesanarchiv 5, S. 66-118.

HEFELE, F. (1940): Freiburger Urkundenbuch. – I. Band, Freiburg im Breisgau.

JENISCH, B. & ZETTLER, A. (2006): Tiengen (Freiburg, FR). – In: A. ZETTLER & TH. ZOTZ (Hrsg.): Die Burgen im mittelalterlichen Breisgau. I. Nördlicher Teil. Halbband L-Z (Archäologie und Geschichte. Freiburger Forschungen zum ersten Jahrtausend in Südwestdeutschland, Bd. 15), Ostfildern, S. 427-431.

PERSON-WEBER, G. (2001): Der Liber decimationis des Bistums Konstanz. – Studien, Edition, und Kommentar (Forschungen zur oberrheinischen Landesgeschichte Bd. 44), Freiburg /München.

SCHADEK, H. (1987): Schloß Wangen und Schlatthöfe. – In: Tiengen. Eine Tuniberg-Gemeinde im Wandel der Jahrhunderte (Hrsg.: Stadt Freiburg – Ortsverwaltung Tiengen), Neuenburg, S. 109-115.

SCHLATTERER, W. (1986): St. Georgen im Breisgau. Eine alamannische Siedlung und ihre Vorgeschichte. – K.E. Meier, Freiburg, 263 S.

STÄRK, H. (1964): Freiburg-St.Georgen. Geschichte der ehemaligen Johanniterpfarrei St. Georgen im Breisgau mit Orts-Chronik. – Herder, Freiburg, 387 S.

Ungedruckte Quellen:

Generallandesarchiv Bestand 229 (Spezialakten der badischen Ortschaften) und Bestand 44 (Lehens- und Adelsarchiv).

Verfasser: Martin Strotz, M.A., Historisches Seminar der Universität Freiburg,
Abteilung Landesgeschichte, Werthmannstr. 8, 79085 Freiburg

Betzenhausen und Lehen

1 Zwei Nachbardörfer – heute Freiburger Stadtteile

Die zwei alten Nachbardörfer Betzenhausen und Lehen (Tafel 55), die heutigen Stadtteile Freiburgs, gehören eigentlich mit einem Bindestrich versehen: Betzenhausen-Lehen oder Lehen-Betzenhausen. Zur 1000-Jahr-Feier Betzenhausens, im Jahr 1973, die in der Lehener Bundschuhhalle gemeinsam mit Lehener und Betzenhausener Bürgern gefeiert wurde, drückte Lehens Altbürgermeister Heinz Scherer in der Festschrift das so aus:

„Dieses Fest gibt aber auch Veranlassung zu einem historischen Rückblick in die wechselvolle Vergangenheit dieses Stadtteils, die mit dem unsrigen so viele Parallelen aufweist. Die engen Bande sind deshalb nicht nur ein Produkt der topografischen Verbundenheit dieser beiden Orte, sondern resultieren auch aus einer Reihe gleichgeschichtlicher und miteinander erlebter Ereignisse, die im Laufe von Generationen auch vielfältige personelle Beziehungen zur Folge hatten.“

Betzenhausen und Lehen trugen immer eine gemeinsame Last: in der Landwirtschaft mit den Überflutungen der Dreisam, in den Kriegswirren der viel umkämpften Stadt Freiburg, gegenüber der Stadt Freiburg als Grundherrin über die beiden Dörfer, in der Bundschuhbewegung unter Jos Fritz, in der Hexenverfolgung und nicht zuletzt beim Bombenangriff am 27. November 1944.

Eine Kaiserurkunde, eine Schenkungsurkunde von 972, ist das erste Dokument, das *bezenhusa*, heute Betzenhausen, urkundlich in den Annalen des Klosters Einsiedeln in der Schweiz erwähnt. Historiker vermuten aber ein wesentlich höheres Alter aus dem Namen entnehmen zu können, möglicherweise geht es bis in das 6. Jahrhundert zurück, nachdem sich die Alamannen im Alt-siedelland des Breisgaus niedergelassen hatten; dies gilt ebenso für das Dorf Lehen. Betzenhausen war über 250 Jahre dem Kloster Einsiedeln zugehörig und hatte danach wechselnde Besitzer, um dann im Jahre 1381 von Franz Geben-Sigstein an die Stadt Freiburg verkauft zu werden. Rund 200 Jahre später, 1587 wurde auch Lehen an Freiburg verkauft.

Mit dem Verkauf waren die Dorfbewohner von Lehen und Betzenhausen keine Bürger der Stadt sondern Untertanen, die dem von der Stadt Freiburg eingesetzten gemeinsamen Vogt den Untertaneneid schwören und Frondienste verrichten mussten. Rathaus und Schule befanden sich in Lehen. Betzenhausens Banngrenze reichte bis an den Mooswald, aber die Freiburger vergaben kein Nutzungsrecht im Mooswald an die Betzenhausener Untertanen. Selbst nach der Selbstständigkeit Betzenhausens wollte die Stadt Freiburg kein Gab-

holz aus dem Mooswald bewilligen; die Betzenhausener mussten jahrelang um das Gabholz prozessieren, bis der „Holzkrieg“ mit der Stadt gütlich beendet wurde.

Bis zum Pressburger Frieden 1806 dauerte die Grund- und Ortsherrschaft der Stadt Freiburg über die beiden Dörfer Lehen und Betzenhausen. Danach erwarben die Dörfer unter der badischen Herrschaft ihre Selbstständigkeit, und ihre Bewohner waren erstmals freie Bürger in einer freien Landgemeinde. Doch weit gefehlt, es vergingen noch Jahrzehnte, bis die volle Gleichberechtigung mit den Freiburgern hergestellt war. Es dauerte noch bis 1863, bis die letzte Rate für die „Ablösung“ des Zehnten getilgt war.

Das landwirtschaftliche Gebiet um Lehen und Betzenhausen wurde immer wieder durch Überschwemmungen der unberechenbaren Dreisam heimgesucht und dabei fruchtbares Ackerland überflutet. So kam den Bauern die Begradigung und damit die Bändigung der Dreisam durch den Bauingenieur Johann Gottfried Tulla, vor allem in den Baujahren 1824-1834, sehnlichst entgegen (s. Beitrag von C. SCHADE). In den folgenden Jahren danach sank dadurch aber der Grundwasserspiegel drastisch um 1 bis 2 Meter. Ausgetrocknete Brunnen waren die Folge, und die Wasserversorgung für Mensch, Tier und Weide war sehr stark eingeschränkt, so dass man sich in Betzenhausen einen Anschluss an die Freiburger Wasserversorgung wünschte; dem Wunsch entsprach die rasch wachsende Stadt Freiburg durch eine demokratische Eingemeindung im Jahre 1908 gerne. Nach hundert Jahren kehrten dann die Betzenhausener mit viel Land, von St. Georgen bis zum Mooswald reichend, freiwillig zur Stadt Freiburg zurück. Betzenhausen wurde an die Freiburger Wasserversorgung angeschlossen und bekam 15 Erdöllampen für die Straßenbeleuchtung und später die Elektrifizierung sowie 1909 einen Schulneubau an der Hofackerstraße. 1927 wurde eine regelmäßig verkehrende Omnibuslinie nach Freiburg eröffnet, durch die insgesamt verbesserte Infrastruktur dehnte sich der Ort rasch in Richtung Freiburg aus. Das ehemalige Bauerndorf wurde ein Zuzugsgebiet für Freiburger Angestellte und Beamte.

Der alliierte Bombenangriff auf Freiburg, die schreckliche Bombenacht vom 27. November 1944, hinterließ in Betzenhausen und im Lehener Oberdorf ein Bild der totalen Zerstörung. In Betzenhausen fielen vierundzwanzig Menschen zum Opfer, kein Haus blieb unbeschädigt, und fast der gesamte alte Dorfkern wurde vernichtet. Die St. Thomaskirche, die frühere Filialkirche von Lehen, überstand die Bombennacht. Sie war im 19. Jahrhundert durch Umbau aus der ehemaligen Kapelle St. Thomas entstanden und ist heute ein Kleinod von Alt-Betzenhausen.

Heute besteht der Stadtteil mit über 13.000 Einwohnern aus zwei Bezirken: Alt-Betzenhausen im Westen und Betzenhausen-Bischofslinde im Osten. Er ist einer der am dichtest bebauten Stadtteile von Freiburg, aber schön im Grünen gelegen, umgeben von den Stadtteilen Stühlinger im Osten, Weingarten im Süden, Lehen im Westen und Mooswald im Norden. Der Stadtteil beherbergt das Regierungspräsidium Freiburg, ein großes Behördenzentrum und fast alle Einkaufsmöglichkeiten in zwei Geschäftszentren. Die heutige gute, intakte

Infrastruktur macht den Stadtteil zu einem beliebten Wohngebiet. Zentral wird der Stadtteil durch die großzügig breit angelegte Sundgaullee durchzogen, in deren Mitte sich die Stadtbahnlinie 1 befindet. Durch die gute öffentliche Verkehrsanbindung ist der Stadtteil von der Stadtmitte Freiburgs in 7 Minuten erreichbar. Die Kirche St. Albert in der Bischofslinde ist einer der schönsten, architektonisch gelungenen Kirchenbauten der Nachkriegsarchitektur; die katholische Gemeinde ist auch ein gutes Beispiel im ökumenischen Geist mit der benachbarten evangelischen Matthäuskirche im Stadtteil. Eine Studentensiedlung, AWO-Wohnheime, das Seeparkgelände, Kleingartengelände, Gaststätten und Cafés runden das Bild eines modernen und lebenswerten Stadtteils ab.

Die Ersterwähnung des Dorfes Lehen ist in einem Schutzbrief von Papst Innozenz II. für den Basler Bischof vom 14. April 1139 beurkundet. In dieser Urkunde werden Güter, deren Bestand als bischöflich-Basel'sches Eigentum galt, unter besonderen Schutz gestellt. Zu diesen Gütern gehörte auch die *Ecclesia de Leheim*, die Kirche zu Lehen.

Diese Ersterwähnung wurde 1989 in Lehen zum Anlass einer 850-Jahrfeier genommen; es dürfte wohl die größte Veranstaltung gewesen sein, die Lehen je auf die Beine gestellt hat. Der ganze Stadtteil feierte – mit der Schule, den Vereinen, den Geschäften, der Feuerwehr, der Ortsverwaltung, den Bundschuhpfeifern und mit den Aktiven der Nachbarschaft. Der historische mittelalterliche Umzug mit Tausenden von Mitwirkenden und Zuschauern wurde zu einer grandiosen Veranstaltung Lehens mit Betzenhausener Bürgern, unter der Bundschuhflagge von Jos Fritz – für ganz Freiburg und Umgebung ein unvergessenes Ereignis. Der Ort Lehen ist aber bedeutend älter als hier mit dem Jahr 1139 angegeben. Der frühere Ortsname *Leheim*, „Heim am Hügel“, gibt eindeutig die enge Beziehung des Dorfes zum Lehener Berg(le) wieder, das 1274 schon Lehen hieß. Das 253 m hohe Lehener Bergle ist – gesamt auf Lehener Gemarkung stehend – der feste urgeschichtliche Bestandteil Lehens, an dessen Südwesthang sich die ältesten Häuser gruppieren, mit einer der ältesten Kirchen des Breisgaus, St. Cyriak.

Die Lage des Lehener Bergles, als fruchtbare lössbedeckte Bruchscholle, inmitten des damaligen Dreisamschwemmlandes, war ein bevorzugtes Siedlungsgebiet der Kelten und der Römer; nach deren Abzug folgten die Alamannen. Funde, wie verzierte Tongefäßscherben aus *terra sigillata*, weisen auf eine römische Besiedelung des Lehener Bergles hin. Der Lehm, aus dem die römische Keramik gebrannt wurde, stammt von einer Lehmgrube des Lehener Bergles, die bis vor wenigen Jahren noch für eine Ziegelbrennerei in Betrieb war. Stehen wir heute auf dem Lehener Bergle, so ist unschwer zu erkennen, dass diese Vorbergscholle etwa 1,5 km lang und ca. 500 m breit ist und sich etwa 30 m über die Umgebung erhebt. Es ist ein idealer Platz für den Ackerbau und von strategischer Bedeutung, was auf eine frühe Besiedlung hindeutet. So dürfte sich wohl eine zwei- bis dreitausendjährige Geschichte des Dorfes Lehens ergeben, wenn auch nicht urkundlich auf dem Papier besiegelt.

Die selbstständige Gemeinde Lehen kam im Zuge der Gemeindereform als erste von 8 Ortschaften im September 1971 zur Stadt Freiburg. Es war eine Vernunftfehe, der 81,1 % der Lehener Wähler zustimmten.

Zuvor war das Dorf Lehen von 1587 bis 1807 (dem Ende der Herrschaft der Habsburger) durch Verkauf der Stadions'chen Erben im Besitz Freiburgs; also 220 Jahre dauerte für die arme Lehener Landbevölkerung das rechtlose Untertanenverhältnis zur Stadt Freiburg.

Heute ist Lehen, mit 357 ha Fläche und 2.270 Einwohnern, im Nordwesten Freiburgs das Eingangstor zur Stadt; es liegt 4,5 km von der Stadtmitte entfernt. Der frühere Lehener Altbürgermeister Heinz Scherer und der damalige Lehener Gemeinderat sicherten für Lehen eine bis heute rechtlich geltende Ortsverfassung, mit einem zwölfköpfigen Ortschaftsrat mit Ortsvorsteher(in) sowie der Ortsverwaltung im eigenen Rathaus. Das heutige Lehen kann innerörtlich kaum mehr wachsen, die letzten freien Wiesenflächen sind oder werden bebaut, Stallungen und Scheunen sind längst zu Wohnzwecken umgebaut. Schöne alte Bauernhäuser mit Scheunen mussten, nicht gerade in das Lehener Ortsbild passenden, Zweckbauten weichen. Es sind aber doch einige sehenswerte ortsbildtypische Häuser erhalten geblieben, die liebevoll und mit großem Aufwand renoviert wurden, z.B. in der Breisgauer Straße und in der Kirchbergstraße. Dazu gehört auch das „alte Fachwerkschulhaus“ in der Breisgauer Straße; heute dient es Wohnzwecken.

Geht man aufmerksam durch das Dorf und sieht sich die alten Häuser an, so entdeckt man noch einige große, in die Giebelfront eingemauerte Ammoniten; diese „Ammonshörner“ stammen aus den Juraschichten der früheren Steinbrüche des Lehener Bergles (Abb. 1).



Abb. 1: Nur noch an wenigen Häusern in Lehen findet man an der Giebelseite ein „Ammonshorn“.

Ursprünglich sollte dies das Haus vor Blitzeinschlag bewahren.

2 Lehen im Wandel nach 1945

Im November 1944 wurde auch Lehen im Oberdorf von dem schweren Bombenangriff heimgesucht. Es herrschte große Wohnungsnot, da auch die Vertriebenen aus dem Osten noch hinzukamen. Lehen verstand es, durch Bauvorhaben um „Altlehen“ herum Neubürger nach Lehen zu holen. 1950 hatte Lehen 646 Einwohner, im Jahr 1974 waren es bereits 2.041. Heute hat sich Lehen zu einem sehr beliebten städtischen Vorort mit schönen Ein- und Zweifamilienhäusern gewandelt.

Die letzte Milchkuh hat Lehen, das ehemalige Bauerndorf, inzwischen verlassen. 1950 zählte man in Lehen noch 218 Rinder; so kam damals auf drei Einwohner ein Rind, heute kommen auf drei Einwohner 2,3 Pkw. Die rasante Bevölkerungsentwicklung erforderte auch eine Anpassung der notwendigen Infrastruktur, wie Wasser-, Gas- und Stromversorgung. Der Bau der Johannes-Schwartz-Schule 1962, des Edith-Stein-Kindergartens, der Bundschuhhalle mit dem Hallenbad sowie der neue Friedhof mit der Einsegnungshalle waren erforderlich. Für die weitere Grundversorgung der Bevölkerung stehen Arztpraxen, zwei Kindergärten, Krankengymnastikpraxis, eine Apotheke mit Bioladen, eine moderne Bäckerei mit erweitertem Verkaufssortiment, eine Metzgerei sowie ein kleiner Bauernmarkt der Bevölkerung zur Verfügung. Auf dem handwerklichen Sektor findet man nahezu alle Bereiche in Lehens Gewerbegebiet vor. Die Nähe von Betzenhausen-Bischofslinde sichert den Lehenern gute Einkaufsmöglichkeiten sowie die Postfiliale. Zur Matthäusgemeinde in Betzenhausen-Bischofslinde gehören auch die evangelischen Lehener Einwohner.



Abb. 2: Diese Luftaufnahme zeigt das alte Dorf Lehen (etwa 1930) mit dem Mooswald (Landwassermatten) – heute: Landwasser, A 5 usw.

3 Der historische Ortskern von Lehen

Die Pfarrei Lehen gehört zu den ältesten des Breisgaus. 1215 wird ein Leutpriester oder Pfarrverweser, Konrad von Lehen, genannt. Der Zehnte gehörte im zwölften Jahrhundert dem Hochstift zu Basel, wo schon 1139 ein Seelsorger in Leheim zum ersten Mal erwähnt wird.

Das Wahrzeichen Lehens ist die schöne barocke Pfarrkirche St. Cyriak mit ihrem Zwiebelturm. Der heutige Kirchenbau wurde 1724/25 auf Teilen einer früheren, kleineren gotischen Kirche aufgebaut. Beim Kirchenneubau legten damals alle Lehener Hand an; im Kirchenführer steht zu lesen: *„Keiner in Lehen, der nit einige frohn gethan“*. Schwierigkeiten gab es nur mit der zu Lehen als Filiale dazugehörigen *„Gemeindt Betzenhausen, die sich auf Beschebene ärgernuhs zu keiner frohn Bequemen wollt“*. Von der früheren gotischen Kirche, die dem diokletianischen Märtyrer Cyriakus geweiht war, ist der untere und mittlere Teil des Turmes erhalten, und auf dem Giebel steht ein kleines Sandsteinkreuz mit einem in gotischem Stil eingeritzten Corpus Christi. Zu dem Kirchenensemble gehört noch das Pfarrhaus (mit der alten, behutsam umgebauten Zehntscheuer), in dem sich der Pfarrsaal, „Cyriaksaal“ genannt, befindet, der heute zu einem kirchlichen und kulturellen Mittelpunkt Lehens geworden ist.

Gegenüber dem Bundschuhplatz befindet sich das alte stattliche „Weiher Schloss“ (Tafel 48/3), dessen erstmalige Nennung 1427 datiert (s. Beitrag von H. WAGNER). Hier war der Sitz des Ortsherrn von Lehen, Balthasar von Blumenek, gegen den sich die Speerspitze des Lehener Bundschuhaufstandes von 1513 richtete. Das Weiher Schloss ist 2006 gründlich nach denkmalpflegerischen Gesichtspunkten saniert worden und bildet mit dem Kirchenensemble den historischen Kern Lehens.

4 Jos Fritz und der Bundschuh in Lehen und Betzenhausen

Zur Erinnerung an den berühmtesten Bürger Lehens, Jos Fritz, der um 1510 mit seiner Frau Els Schmidin als Bannwart (Feldhüter) nach Lehen kam und an der Spitze der Bundschuhbewegung stand, wurden die Jos-Fritz-Straße, der Bundschuhplatz, die Bundschuhstraße und die Bundschuhhalle in Lehen benannt. Nach Pfarrer Johannes Schwartz, der dem steckbrieflich gesuchten Jos Fritz einst Anstellung und Unterschlupf gewährte und der nach dem Scheitern des Bundschuhaufstandes aus Lehen fliehen musste, wurde die Lehener Grund- und Hauptschule benannt. Jüngst wurde auch ein Weg nach der Ehefrau von Jos Fritz, Els Schmidin, benannt.

Im Juni 2003 führte die Lehener Laienspielgruppe mit dem Theater- und Kulturverein „Bundschuh“ aus Untergrombach ein Freilichtspiel über das Leben und Wirken des großen Lehener Bauern- und Bundschuhführers Jos Fritz unter dem Titel: *„Jos Fritz – Nichts, denn die Gerechtigkeit Gottes“* in Lehen auf.

Das von Peter Kaiser aus Untergrombach verfasste Theaterstück ließ die Geschichte des großen legendären Bauernführers Jos Fritz, das frühe 16. Jahrhundert, in Lehen wieder lebendig werden.

Peter Kaiser: *„Historiker halten den vor rund 530 Jahren in Untergrombach bei Bruchsal geborenen und aufgewachsenen, später in Lehen als Bannwart lebenden Bauernführer, für eine der größten und bedeutendsten Personen der deutschen Geschichte, insbesondere der Widerstandsbewegungen. Jos Fritz muss eine Persönlichkeit mit ungebeuerem Einfluss und unwiderstehlicher Überzeugungskraft gewesen sein, wohl wissend, wo dem armen Mann der Schuh drückt“.*

Dreimal stand Jos Fritz an der Spitze der Bundschuhbewegung im süddeutschen Raum: in den Jahren 1502 in Untergrombach, 1513 in Lehen und später 1517 nochmals. Er hatte sich zum Ziel gesetzt, den gesamten Bauernstand von dem schweren wirtschaftlichen und sozialen Druck zu befreien. Beispielhaft waren 1513 die damaligen misslichen Zustände in den Dörfern Lehen und Betzenhausen. Die Hoheitsrechte in Lehen waren unter zwei adligen Familien aufgeteilt. Der hoch verschuldete Balthasar von Blumeneck, dem das Wasserschloss zu Lehen gehörte, hatte die Gerichtsherrschaft und somit die Verfügungsgewalt, und das Geschlecht der Ankenreuter übte grundherrliche Rechte aus.

In Lehen, Betzenhausen und Umgebung warb Jos Fritz neue Anhänger für seine Bundschuhbewegung. Im Waldstück „Hartmatte“ bei Lehen kam es am 23. September 1513 zum Schwur gegen Obrigkeit, Leibeigenschaft und Frondienste. Kurzzeitig hatten die Bundschuhler in Freiburg die Macht an sich gerissen, aber sie wurden verraten und am 6. Okt. 1513 von über 200 Freiburger Stadtknechten in Lehen überwältigt. Die Freiburger nahmen die Bundschuhler gefangen, und alleine elf Lehener und die Betzenhausener Bauern Cyliak Strüblin, Conrat Brun und Hans Giger wurden zu Tode gerichtet. In einem alten Lexikon aus dem Großherzogtum Baden, 1813-1816, steht drastisch geschrieben:

„Unter den Gefangenen waren 2 Rädelsführer, die, obschon sie durch ein reuevolles Geständnis des ganzen Vorhabens ihr Strafgericht zu mäßigen hofften, dennoch nicht nur mit allen anderen Gefangenen dem Todesurtheil unterliegen, sondern auch durch ihre zertheilten, und an den Straßen aufgesteckten Gliedern allen anderen zum Schrecken und Warnung dienen mussten“.

Jos Fritz konnte fliehen und in die Schweiz entkommen. Damit war der Lehener Bundschuh endgültig gescheitert, aber die Aufdeckung der Lehener Verschwörung bedeutete keineswegs das Ende der Bewegung. Im Jahre 1517 bereitete Jos Fritz einen neuen Aufstand vor, der ebenfalls verraten wurde. Jos Fritz konnte wieder entkommen, und danach verlor sich seine Spur in den Anfängen des großen Bauernkrieges 1525. Aber sein Geist und sein Kampf für Freiheit, Gleichheit und Gerechtigkeit sind bis heute noch in Lehen und Betzenhausen lebendig geblieben.

Zum Schluss darf nicht unerwähnt bleiben, dass 100 Jahre nach der Bundschuhbewegung die Freiburger „Hexenverfolgung“ in Lehen und Betzenhausen ihr Unwesen trieb. Ursula Münzer, eine Weberstochter aus Lehen, gestand 1618 unter schwerer Folter, sich „mit dem Bösen eingelassen“ zu haben. Zahlreiche Frauen wurden damals in Freiburg als Hexen gehängt.



Abb. 3: Lehen – Blick vom Lehener Berge Richtung Betzenhausen.

Schriften

- ALBERT, P.P. (1951): Lehen unter Freiburg: geschichtlich gesehen. Ein Erinnerungsblatt für Einheimische und Fremde, Rombach, Freiburg i. Br., 16 Bl.
 EILERS, R. (1991): 1000 Jahre „Moosgarten“. – In: 25 Jahre Freiburg-Landwasser, Festschrift Bürgerverein Landwasser e.V.
 FLAMM, F. (1973): 1000 Jahre Betzenhausen. – Festschrift, Druckerei Kaiser, Freiburg.
 LÖWISCH, S. (Red.) & ALBIKER, H. (1989): Lehener Geschichte und Geschichten 1139-1989. – Stadt Freiburg i. Br., Ortsverwaltung Lehen, 147 S.
 SITTIG, E. (1962): Der geologische Bau des Lehener Berges bei Freiburg i. Br. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg, S. 59-82.

Verfasser: Wolfgang Kraft, Im Hirschengarten 11, 79111 Freiburg-Lehen

Freiburg-Mooswald

Als im Jahr 1932 der Freiburger Stadtteil Mooswald unter dem damaligen Namen „St.-Josef-Siedlung“ bzw. „Mooswald-Siedlung“ gebaut wurde, ahnte niemand, dass dieser Stadtteil in den darauf folgenden Jahrzehnten eine stürmische Entwicklung hinter sich bringen würde – ein Stadtteil, entstanden aus der Not der damaligen Zeit.

In Deutschland gab es 1931 über 6 Millionen Arbeitslose, davon lebten über 6.000 in Freiburg, einer Stadt mit damals etwa 99.000 Einwohnern, so dass sich die Reichsregierung veranlasst sah, ein Erwerbslosenprogramm durchzuführen zur Sicherung von Wirtschaft und Finanzen und zur Bekämpfung politischer Ausschreitungen. Dabei wurden besondere Mittel zur Förderung vorstädtischer Kleinsiedlungen mit Gärten bereitgestellt, wobei die Gärten zur Selbstversorgung von erwerbslosen und kinderreichen Familien dienen sollten. Die Reichsregierung teilte der Stadt Freiburg mit, dass sie beim Bau einer Kleinsiedlung mit 90.000 Reichsmark Zuschuss rechnen könne, davon müssten allerdings 9.000 RM für die Anlage von Gärten zur Verfügung stehen.

Beim damaligen Oberbürgermeister der Stadt Freiburg, Dr. Bender, löste der Regierungsvorschlag jedoch keineswegs nur Freude aus. Er befürchtete, dass mit der Ansiedlung von erwerbslosen und kinderreichen Familien ein Slumviertel geschaffen würde, eine „Urwaldsiedlung“ am Rande der Stadt, was man so nicht haben wollte. Es bedurfte einiger Überredungskunst, insbesondere durch Prälat Dr. Aschenbrenner, bis sich bei Dr. Bender ein Sinneswandel vollzog. Trotzdem wollte er den Bau der Siedlung weit vor die Tore der Stadt legen.

Nachdem bei der heutigen Hofackerstraße eine Baubaracke errichtet und der erste Brunnen geschlagen war, konnte 1932 mit dem Bau der ersten Häuser begonnen werden, die alle in Gemeinschaftsarbeit errichtet wurden. Keiner der angenommenen arbeitslosen Bewerber wusste, welches einmal sein Haus werden sollte, denn nach Fertigstellung einer Häuserzeile wurden die Häuser per Los vergeben. Ein Haus kostete damals 2.500 Reichsmark. Das Grundstück wurde von der Stadt Freiburg in Erbbaurecht an die Hausbewohner vergeben; der Erbbauzins von 3 Pfg. je qm betrug 96 Reichsmark jährlich. Den kinderreichen Familien wurden für Saatgut, Setzlinge und Sämereien, für Kunstdünger für Garten und Ackergelände, für ein Schwein und eine Ziege sowie zum Ankauf eines Ferkels 500 Reichsmark zur Verfügung gestellt.

Der Stadtkern war von der Siedlung in einer Gehstunde zu erreichen. Schülerinnen und Schüler besuchten die Volksschule von Betzenhausen. 1933/34 wurde die Mooswald-Siedlung durch eine Omnibuslinie an das städtische Straßenbahnnetz angeschlossen.

Mit der Regierungsübernahme der Nationalsozialisten übernahm Dr. Kerber das Amt des Oberbürgermeisters; dieser stellte den neu entstehenden Stadtteil sofort propagandistisch als Großtat der neuen Regierung dar. 1935 durchgeführte Untersuchungen über die Lebenshaltung der Siedler ergaben, dass die Familien sich vorteilhaft ernähren würden und eine gute Gemeinschaft entstanden sei. Der Traum von vielen, ein eigenes Haus mit Garten zu besitzen, dauerte jedoch nicht lange: Am 27. November 1944 wurde der erst 12 Jahre alte Stadtteil – als einer der schwerst betroffenen in dieser Nacht – durch britische Bomber zu 80 % zerstört. Ganze Familien wurden ausgelöscht, viele Bewohner waren verwundet, und nur wenige Häuser hatten das Inferno überstanden.

Schien dies zunächst das Aus für die Siedlung weit vor den Toren der Stadt zu sein, zeigte sich jedoch bald, dass die Bewohner zu einer festen Gemeinschaft zusammengewachsen waren und sie nach Beendigung des schrecklichen Krieges mit dem Wiederaufbau ihres Stadtteils begannen. Die Mooswald-Siedlung war Freiburgs erster nach dem Krieg wieder errichteter Stadtteil.

Der erste Bundespräsident der neuen Republik, Theodor Heuss, wurde bei einem Freiburg-Besuch durch den Stadtteil Mooswald geführt, um ihm den Aufbauwillen der Freiburger Bürgerschaft vor Augen zu führen. Auf Grund ihrer Aufbauleistung wurde die gesamte Bevölkerung der Mooswald-Siedlung von der Aufräumpflicht an den durch den Krieg zerstörten Gebäuden und Straßen Freiburgs befreit.

Zu Beginn der Fünfziger Jahre begann durch den Zuzug vieler Heimatvertriebener eine stürmische Bautätigkeit. Neue Straßen und neue Wohnhäuser entstanden, die Bewohnerzahl der Siedlung stieg von 700 in den kommenden Jahren kontinuierlich an, zunächst auf 1.200, bis zum Jahr 2007 auf 8.700 Personen. Durch die Bebauung aufgelassener Gewerbeflächen, durch Verdichtung und bessere Nutzung wird die Einwohnerzahl in den kommenden Jahren noch weiter ansteigen.

Im Jahr 1952 drangen neu zugezogene Bürger auf die Gründung eines Bürgervereins, der die Interessen des Stadtteils bei der Stadtverwaltung und anderen Institutionen vertreten sollte. Am 27. November – dem Jahrestag des Bombenangriffs auf Freiburg – wurde von 38 Bürgerinnen und Bürgern der Mooswald-Siedlung – bzw. des Stadtteils „Freiburg-West“, wie der vom Gemeinderat umbenannte Stadtteil nun hieß – im ehemaligen Gasthaus „Schnogeloch“ (Im Wolfswinkel) der Bürgerverein Mooswald gegründet.

Der neu gegründete Verein musste sich sogleich vielen Aufgaben stellen: Im Stadtteil gab es noch keine Kanalisation, da diese bei der Gründung den Stadtvätern zu teuer war, es gab nur wenige geteerte Straßen, die Taktzeiten für den Busverkehr mussten verbessert werden, die Mülldeponie im Mooswald, die zu großem Ärger führte, sollte verlegt werden und, und, und . . .

Der Bürgerverein, der damals noch „Lokalverein Freiburg-West“ hieß, stellte sich mit Bravour diesen Aufgaben und war bald zu einem gesuchten Gesprächspartner für die Freiburger Stadtverwaltung geworden.

Hier nur ein paar wenige Beispiele zur Entwicklung des Stadtteils:

- Ein Lokalblatt zur aktuellen Information der Bürgerschaft wurde gegründet; es wird bis heute herausgegeben (inzwischen gemeinsam mit dem Stadtteil Landwasser).
- Der 1938 erbauten katholischen Kirche Heilige Familie folgte 1964 der Bau der evangelischen Markuskirche (Abb. 1).
- Die Mooswald-Schule als erste Stadtteilschule und das neue Gemeinschaftshaus konnten 1953/54 der Bevölkerung übergeben werden.
- Einige Jahre später erfolgten der Bau der Paul-Hindemith-Schule, des Wentzinger-Gymnasiums und der Wentzinger-Realschule.
- Der katholische Kindergarten wurde neu und größer erbaut und zog von der Hofackerstraße in die Spittelackerstraße.
- Die Markusgemeinde errichtete ihren Kindergarten in der Straße „Am Hägle“.

1964 benannte der Freiburger Gemeinderat den Stadtteil von „Freiburg-West“ in „Freiburg-Mooswald“ um; hatte man doch zwischenzeitlich bemerkt, dass der neu entstandene Stadtteil „Landwasser“ noch weiter im Westen lag.



Abb. 1: Blick vom Seepark-Aussichtsturm auf den Stadtteil Freiburg-Mooswald; rechts: die 1964 erbaute Markuskirche (5.3.2008).

Zum 50-jährigen Stadtteiljubiläum, das vom Bürgerverein organisiert wurde, stiftete die Bevölkerung 20.000 DM zum Bau eines Stadtteilbrunnens, der heute vor der Sparkassenfiliale in der Elsässer Straße steht; der Brunnentrog zeigt Bilder aus der Stadtteilgeschichte.

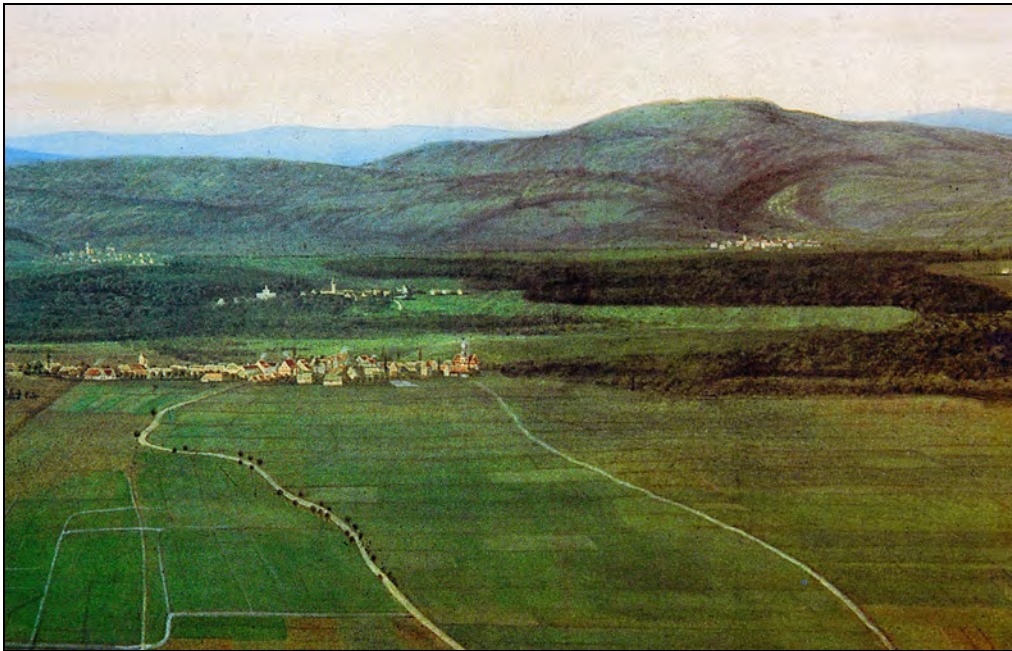
Eine beachtliche Aufwertung und Anerkennung erfuhr der Stadtteil Mooswald im Jahr 1986 durch die Ausrichtung der Landesgartenschau. Diesem Ereignis verdanken die Bürger heute die Anlage des Seeparks (Abb. 2).



Abb. 2: Der Seepark am Flückigersee entstand im Jahr 1986 im Rahmen der Landesgartenschau (5.3.2008).

Aus einer einst ungeliebten Vorstadtsiedlung ist mittlerweile ein Freiburger Vorzeigestadtteil geworden (Tafel 56/1), der im Jahr 2007 auf sein 75-jähriges Bestehen zurückschauen konnte.

Verfasser: Horst Bergamelli, Bürgerverein Mooswald e.V., Verlorener Weg 20, 79110 Freiburg



1: Die Dörfer Betzenhausen und Lehen um 1852; Ausschnitt aus dem Vogelschauplan der Stadt Freiburg von Joseph Wilhelm Lerch. (Augustinermuseum Freiburg, Inv.-Nr. D 2875)



2: Lehen und Betzenhausen um 1608; Ausschnitt aus dem Plan von Job Korntawer. (nach dem Wandgemälde in der Sparkasse Freiburg, Meckelhalle)



1: Der Stadtteil Freiburg-Mooswald – im Vordergrund der Flückersee mit dem Seepark.



2: Der Stadtteil Freiburg-Rieselfeld im Jahr 2006 (Blickrichtung Westen).

Freiburg-Landwasser, Gewerbegebiete Freiburg Nord und Hochdorf

Einführung: Das Mooswaldgebiet in der Freiburger Bucht gehört heute größtenteils zur Stadt Freiburg, seitdem die Eingemeindungen von Lehen (1971), Waltershofen (1972) und Hochdorf (1973) das Stadtgebiet nach Nordwesten erweiterten. Aber auch unabhängig davon sah die städtische Entwicklungsplanung das ausgedehnte Waldgebiet immer als potentiellen Expansionsraum für Bautätigkeit vor, so sehr sowohl der ökologische Wert des Waldes als auch seine Bedeutung für die Naherholung geschätzt wurden. Die seit den 1930er-Jahren entstandene Mooswaldsiedlung, die Ausweitung des Industrie- und Gewerbegebiets Nord im Stadtteil Brühl, die Entwicklung des Flugplatzes, dann die Anlage der Großwohnsiedlung Freiburg-Landwasser und schließlich die Erschließung des Gewerbegebietes Hochdorf kamen nicht ohne Rückgriff auf die Flächenreserve des Waldgebietes aus. Dabei war die Art der Inanspruchnahme jeweils etwas anders, und das Großprojekt Landwasser-Nord wurde rechtzeitig aufgegeben, als man zu hoch gesteckte Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung von Freiburg nach unten korrigieren musste.

Die Mooswaldsiedlung (s. Beitrag von H. BERGAMELLI) wurde 1932 als „St.-Josef-Siedlung“ noch – von Freiburg aus gesehen – „vor dem Mooswald“ gegründet, wenn sie auch mit den Straßenzügen Hasenweg und Lachendämmle leichte Eingriffe in den Waldbestand vornahm. Seit den 1930er-Jahren entstand im Rahmen der Heimstättenbewegung eine ausgedehnte Wohnsiedlung, deren Bewohner zur Kostensenkung einen beträchtlichen Teil der Bauarbeiten in Nachbarschaftshilfe selbst erledigten. Die großzügig bemessenen Gartengrundstücke sollten nach den Erfahrungen der Weltwirtschaftskrise eine wenigstens partielle Selbstversorgung ermöglichen. Der benachbarte Mooswald wurde zum Naherholungsgebiet, weil ansonsten in Richtung Betzenhausen und Stühlinger nur unattraktive Agrarflächen bestanden. Allerdings hatte die Nachbarschaft zum damals noch recht feuchten Mooswald auch negative Folgen: Im Sommer bestand eine erhebliche Mückenplage, die den Bewohnern zu schaffen machte.

1 Gewerbegebiet Freiburg Nord

Erste Ansätze für ein **Gewerbegebiet Nord** hatten sich bereits seit Beginn des 20. Jahrhunderts entwickelt, nachdem die Güterbahnlinie westlich der damals geschlossenen Stadtbebauung auf neuer Trasse geführt wurde und an der heutigen Waldkircher Straße der Güterbahnhof entstanden war. Allerdings orientierten sich die ersten Anlagen außer am Heidenhof noch hauptsächlich auf die stadtwärtige Seite der Güterbahnlinie. Immerhin fasste der Stadtrat 1916 den Beschluss, die Fläche zwischen Güterbahnhof und Mooswald als Industriegebiet zu erschließen, das durch Industriegleise den ansiedlungswilligen Betrieben einen Bahnanschluss bereitstellen sollte. Einige Groß- und Mittelbetriebe sind nach wie vor auf den Gleisanschluss angewiesen, wenn auch mit zunehmender Lkw-Belieferung die Bedeutung der Eisenbahn zurückging.

Freiburg entwickelte sich zwar nie zur ausgesprochenen Industriestadt, doch verfügt es über eine bis ins Mittelalter zurückreichende handwerklich-gewerbliche Tradition, die in der Zeit der Industrialisierung auch moderne Industriebetriebe entstehen ließ. Da die Ansiedlungsmöglichkeiten am Gewerbekanal, in der Nähe der Dreisam und „Hinterm Bahnhof“ (Stühlinger) durch produzierendes Gewerbe und städtische Versorgungsbetriebe bald ausgeschöpft waren, boten sich im Nordwesten der Stadt neue Möglichkeiten. Ab 1920 bemühte man sich um eine Umsetzung der Planungen (HAUMANN, MERZ & SCHNABEL 2001).

1927 wurde als erster Großbetrieb die „Deutsche Acetat-Kunstseiden AG Rhodiaseta“ als Tochtergesellschaft des französischen Konzerns Rhône-Poulenc gegründet. Das Unternehmen wollte in Freiburg eine auf einem französischen Patent beruhende Kunstseide produzieren und nahm seinen Betrieb 1929 auf. Die Firmengeschichte zeichnet sowohl die Entwicklung der Acetatnutzung als auch den Weg in die Globalisierung nach. Zunächst standen textile Anwendungen im Vordergrund. Nach der Umbenennung in „Deutsche Rhodioceta AG“ (1951) wurden in den 1950er-Jahren Polyamidgarne (Nylon) und Zelluloseacetat-Kabel als Rohmaterial für Zigarettenfilter produziert. Diese Acetatverwendung steht bis heute im Vordergrund; bis 1996 konnten 1 Mio. t hergestellt werden. Umbenennungen in „Rhodia AG“ (1979), „Rhône-Poulenc Rhodia AG“ (1990) und „Rhodia Acetow AG“ (1998, seit 1999 GmbH) folgten jeweils Umstrukturierungen im Mutterkonzern, der weltweit tätig ist und auch in Südamerika, den USA und Russland produziert. An der Belieferung der Zigarettenfilterindustrie hat Rhodia Acetow als weltweit drittgrößter Hersteller einen Marktanteil von 20 %. Die Dynamik des Produktionsbetriebs bleibt nicht ohne Rückwirkung auf den Mooswald: Das Unternehmen gibt an, im Jahr 1999 rd. 14 Mio. m³ Wasser, zu einem Drittel Grundwasser, verwendet zu haben; 90 % des verwendeten Grundwassers wurden damals zwar gereinigt wieder dem Mooswald zugeführt (s. Internet v. 22.1.2008), doch blieb eine kontinuierliche Entnahme bestehen, die zur Absenkung des Grundwasserspiegels beitrug und die man weiter zu verringern bemüht ist (s. Beitrag von H.-G. WEISS).

Unmittelbar vor Ausbruch der Weltwirtschaftskrise wurde mit der Ansiedlung dieses Großunternehmens ein wichtiger Impuls für die Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung gegeben, der bis in die Gegenwart nachwirkt.

Einen weiteren Impuls gab unmittelbar vor dem Ersten Weltkrieg die Anlage eines Flugplatzes auf dem ehemaligen Exerziergelände der im Nordwesten Freiburgs entstehenden Kasernen. 1926 wurde der Flugverkehr zunächst zwischen Freiburg und Stuttgart, dann zwischen Freiburg, Villingen und Konstanz aufgenommen (VETTER 1971). Ende der 1930er-Jahre vergrößerte man die Anlage gegen den Widerstand des Forstamtes zu Lasten des Mooswalds. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde der Flugplatz von der französischen Besatzungsmacht militärisch genutzt; die zivile Nutzung beschränkte sich auf einen Segelfluglandeplatz. Das Wachstum Freiburgs und die Nachfrage nach Geschäftsreiseflügen ließ seit den 1960er-Jahren die zivile Nutzung sinnvoll erscheinen, die zur Aufwertung des Flugplatzes führte. Für seine Ausweitung musste erneut ein Stück Mooswald geopfert werden. Er ist gegenüber seiner ursprünglich flächigen Form heute vor allem auf die Start- und Landebahn konzentriert, die in den Mooswald hinein verlängert wurde. Der Flugplatz wird privatwirtschaftlich betrieben, gilt aber als Element der Freiburger Verkehrsinfrastruktur. Derzeit wird eine weitere Verlängerung betrieben, die eine sichere Abwicklung von Kurier- und Personenflügen ermöglicht, auf die vor allem das nahe gelegene Klinikum angewiesen ist.

Den dynamischsten Ausbau erlebte das Industriegebiet Nord nach dem Zweiten Weltkrieg, als in der Zeit des so genannten Wirtschaftswunders in den 1950er- und 1960er-Jahren eine Reihe bedeutender Ansiedlungen erfolgte. Als Großbetriebe kamen mit Intermetall (seit 1958) und Gödecke (seit 1967, im Jahr 2000 von Pfizer übernommen) weitere arbeitsintensive Unternehmen mit zeitweise 1900 bzw. 1800 Arbeitsplätzen hinzu. Gödecke konnte durch die Zusage, eine großzügige Erweiterung vornehmen zu lassen, zum Verbleib in Freiburg bewogen werden; für diese Erweiterung mussten allerdings 12 ha im nördlichen Mooswald gerodet werden. Insgesamt konnte sich in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts die Fläche des Gewerbegebietes fast verdoppeln, allerdings nicht nur zu Lasten des Mooswalds, sondern auch auf bislang agrarwirtschaftlich genutzten Flächen. In den beiden zurückliegenden Jahrzehnten erlebten Industrie und Gewerbe eine deutliche Modernisierung. Die Tradition der größeren Unternehmen wird heute von der weiterhin ansässigen Pharmaindustrie (Pfizer) und von dem Halbleiterentwickler und -hersteller Micronas fortgeführt, der nach dem Kauf des 1997 an IIT übergegangenen Freiburger Betriebs im Jahr 1999 eine Holding gründete. Unternehmenssitz ist Zürich, das operative Geschäft wird von Freiburg aus betrieben. Der Betrieb produziert für die Auto- und die Unterhaltungselektronik und beschäftigte Anfang 2008 noch rund 1700 Personen.

Nach dem Zweiten Weltkrieg siedelten sich auch erste Dienstleister an. In den zurückliegenden drei Jahrzehnten wurde das Industrie- und Gewerbegebiet mehr und mehr zum Standort auch des großflächigen Einzelhandels. Ein Bran-

chenschwerpunkt entsteht derzeit im Möbelsektor an der Hermann-Mitsch-Straße, wo zwei bestehenden Anbietern noch ein dritter folgen soll. Zwei Baumärkte/Gartenzentren setzen weitere Akzente. Automobilhandel, Großhandel für Haustechnik und Baustoffwirtschaft sind weitere Einrichtungen.

Städtische Betriebe (Großmarkt, Schlachthof, Fuhrpark), an die sich Unternehmen des spezialisierten Früchtegroßhandels anschließen, aber auch der Technische Überwachungsverein (TÜV sowie ein privatwirtschaftlicher Anbieter von Kfz-Untersuchungen) und der führende regionale Energieversorger Badenova (am Standort des früheren Gaswerks) haben ihren Sitz im Industriegebiet Nord. Die gute Verkehrsanbindung an den Autobahnzubringer Freiburg-Nord ließ das Gebiet für Expeditionen attraktiv werden. Einige Freizeiteinrichtungen, wie eine Großdisco, das Kletterzentrum „Eiger-Nord“ und das daran anschließende Sportcenter „MultiSports“ in der Hans-Bunte-Straße, runden das Bild ab.

Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik (Tullastraße), das Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (Wöhlerstraße) und das Max-Planck-Institut für Immunbiologie (Stübeweg) ergänzen – neben anderen Einrichtungen, wie einem Innovationszentrum – das Funktionsspektrum zwischen Autobahnzubringer Freiburg-Nord, Mooswaldallee und Flugplatz. Bei der späteren Verdichtung an der Engesser- und Zinkmattenstraße entstanden auch Wohngebäude für heute rd. 700 Menschen. Eine in Deutschland noch nicht so stark wie in Frankreich verbreitete Erscheinung sind relativ preisgünstige Hotels von großen Anbieterketten; hier kann in Zukunft im Rahmen der baurechtlichen Möglichkeiten ein weiterer Strukturwandel erwartet werden.

In den 1960er-Jahren wurde vor allem der Bereich an der Hans-Bunte-Straße erschlossen. 1970 erstreckte sich das Industriegebiet Nord bereits über 230 ha. Dabei ist zu bedenken, dass sich unmittelbar östlich des räumlich trennenden Autobahnzubringers das Gewerbegebiet Gundelfingen anschließt, das vom großflächigen Einzelhandel dominiert wird.

Die Reduzierung des ehemaligen Flugplatzgeländes auf ein kleines Areal mit nur einer Start- und Landebahn schuf weitere Ansiedlungsreserven. Sie werden im Südwesten von der Universität genutzt, deren seit den 1990er-Jahren aufgebaute Fakultät für Informatik und Mikrosystemtechnik hier ihren Standort fand. Im Nordosten des Flugplatzgeländes siedelte sich die Neue Messe an, die das bisherige Messegelände bei der Stadthalle im Osten der Stadt ersetzt und regelmäßig Großveranstaltungen anlockt.

Die Anlage der als „Westrandstraße“ als Umfahrungsstraße der westlichen Stadtteile geplanten und in den einzelnen Abschnitten nach Partnerstädten benannten Mooswaldallee schlug nicht nur eine Schneise durch den Rest-Mooswald (Paduaallee) zwischen Freiburg-Mooswald und Freiburg-Landwasser, sondern wurde auch zur neuen nordwestlichen Begrenzung des Industrie- und Gewerbegebiets Nord (Granadaallee). Insgesamt bietet das Gewerbegebiet ein recht heterogenes Bild; zugleich symbolisiert es aber in seiner Dynamik die wirtschaftliche Veränderung und den strukturellen Wandel der Stadt Freiburg.

2 Freiburg-Landwasser

Der Stadtteil Freiburg-Landwasser entstand, als Mangel an Wohnraum bestand und Freiburg einen lebhaften Bevölkerungszuwachs durch natürliches Wachstum und durch Zuzug erfuhr. Hatte die Einwohnerzahl der Stadt 1950 gerade 110.000 Personen betragen, so wuchs sie bis 1960 auf 141.600 und erreichte 1970 bereits 165.700. Der Wohnungsmangel für untere Einkommensgruppen ließ in den 1960er-Jahren in allen westdeutschen Großstädten den Ruf nach einem Engagement im sozialen Wohnungsbau laut werden. Gleichzeitig folgte man noch dem Leitbild der autogerechten, gegliederten Stadt, und auch dem daran anschließenden Konzept der dezentralisierten Konzentration entsprach die Anlage von Freiburg-Landwasser. Räumlich isolierte, durch Straßen gut angebundene, einheitlich geplante und in standardisierten Wohnbauformen rationalisierte Großwohngebiete waren die städtebauliche Antwort.

Für die Anlage von **Landwasser(-Süd)** mussten 38 ha Wald geopfert werden (s. Abb. 1). Allerdings versuchte man, einige wenige Baumgruppen zu erhalten (darunter ein kleines Wäldchen mit Stieleichen, das schon 1969 als Naturdenkmal ausgewiesen wurde) und einen Teil des Waldes als künftiges Naherholungsgebiet zu gestalten. An der Grenze zu der damals noch selbstständigen Gemeinde Lehen blieben einige Baumreihen als Kulisse stehen, zwischen Landwasser und dem Stadtteil Mooswald ein etwas größerflächiges Waldstück, das als Naherholungsgebiet dienen sollte, inzwischen aber durch die Paduaallee zerschnitten wird. Im Norden bietet sich der Moosweiher, ein ehemaliger Baggersee aus der Zeit des Autobahnbaus, als kleines Naherholungsgebiet an. Durch den Moosweiher ist das Tierhygienische Institut, das in den 1960er-Jahren errichtet wurde, von der Wohnsiedlung getrennt.

An der Bautätigkeit beteiligten sich neben der das Gesamtprojekt planenden „Neuen Heimat“ fünf weitere im sozialen Wohnungsbau engagierte Baugesellschaften und einige private Bauherren. Nach den vorbereitenden Rodungs- und Erschließungsmaßnahmen konnte der Bau der ersten Wohngebäude im Herbst 1964 beginnen. Für die städtebauliche Gestaltung war ein Konzept vorgesehen, das mit vier sechzehngeschossigen Punkthochhäusern die Mitte markierte, an der Auwaldallee als weit geschwungener Haupterschließungsstraße bis zu achtgeschossige Scheibenhochhäuser vorsah und die Gebäudehöhe zum Rand der Siedlung hin abstufte. Den Norden des Stadtteils schließen weitere Wohnhochhäuser ab. Um eine soziale Mischung zu erzielen, entstanden am südlichen Wendehammer der Auwaldallee einige Architektenbauten als Einfamilienhäuser, unweit davon wurde ein Bereich mit flachdachigen Eigenheimen im Atriumstil gestaltet. In den vielgeschossigen Wohnbauten wurde eine Raumeinteilung vorgenommen, die die Wohnräume mit Balkon nach Westen, die Funktionsräume nach Osten ausrichtete. Dadurch sollte die „Feierabendbesonnung“ den Bewohnern zugute kommen und die Attraktivität des auf Funktionalität ausgerichteten Wohnungsbaus erhöht werden. Insgesamt

wurden 2542 Wohnungen (davon 91,7 % durch gemeinnützige Bauträger) für rd. 9000 Menschen gebaut.

Zu den geplanten Merkmalen der Siedlung gehörte die weitgehende Trennung des Auto- vom Fußgänger- und Fahrradverkehr. Es besteht mit der Auwaldallee nur eine Erschließungsstraße, von der Stichstraßen in die Wohnbereiche führen. Bei den Gebäuden mit zahlreichen Wohnungen sind Parkmöglichkeiten in zweigeschossigen Parkdecks neben der Straße gegeben, während der innere Bereich der Siedlung von einem dichten Netz von Fuß- und Fahrradwegen erschlossen wird. Anfangs hatte die Auwaldstraße nur eine Anbindung an die an Landwasser vorbeiführende Landesstraße 116 zwischen Freiburg und Hugstetten, doch musste wegen des hohen Verkehrsaufkommens nach wenigen Jahren ein zweiter Anschluss geschaffen werden. Eine zeitweise vorgesehene Anbindung an das Straßennetz von Lehen wurde – noch zu Zeiten der kommunalen Selbständigkeit dieses Ortes – durch eine Wohnbebauung im Bereich eines möglichen Anschlusses verhindert.

Die Hochrechnung der Bevölkerungszahl ließ, als der Flächennutzungsplan 1970 aufgestellt wurde, ein weiteres Wachstum von Freiburg erwarten. Daher sollte die anfängliche Großwohnsiedlung durch zwei weitere Bauabschnitte ergänzt werden: „**Landwasser-Mitte**“ zwischen L 116 und Breisacher Eisenbahn sowie „**Landwasser-Nord**“ nordöstlich der Bahnlinie.

Während Landwasser-Mitte mit zwei größeren, bis zu 22 Geschossen aufragenden Wohnkomplexen („Max und Moritz“) in den 1970er-Jahren verwirklicht wurde und weitere 1200 Bewohner aufnehmen konnte, zeigte sich bei den weiteren Diskussionen um Landwasser-Nord, dass die Bevölkerungsentwicklung nicht entfernt den großzügigen Prognosen entsprach, da inzwischen auf den „Babyboom“ der 1950er- und frühen 1960er-Jahre ein geändertes generatives Verhalten gefolgt war, das gemeinhin mit dem „Pillenknick“ gekennzeichnet wird. Außerdem gewann in den frühen 1970er-Jahren der Umweltgedanke an Bedeutung: Die sozialwissenschaftliche Kritik am Wohnen im Hochhaus verringerte ebenfalls die Akzeptanz eines neuen Stadtteils, in dem nach einem der Entwürfe vier Gruppen von jeweils fünf 28-geschossigen Wohnhochhäusern vorgesehen waren. Für den Bau von Landwasser-Nord hätte weiterer Wald geopfert werden müssen. Daher wurde auf dieses zunächst für die zweite Hälfte der 1980er-Jahre vorgesehene Projekt verzichtet. Landwasser-Mitte versuchte, den Fehler zu vermeiden, der in Landwasser-Süd durch den Mangel an Arbeitsplätzen entstanden war: Wichtigster Arbeitsgeber ist das Diakonie-Krankenhaus, dem ein Pflegeheim angeschlossen ist. Hinzu kommen Dialysezentrum, Klinik 2000 sowie die Gewerbeakademie der Handwerkskammer und die Berufsbildungsstelle der Post. Südwestlich der Elsässerstraße siedelte sich mit dem Regionalen Rechenzentrum ein Dienstleister mit weiteren Arbeitsplätzen an. Die höchste Einwohnerzahl des Stadtteils Landwasser wurde 1976 mit knapp 9300 Bewohnern erreicht, danach setzte ein allmählicher Rückgang ein.

Im Vergleich zu anderen Großwohngebieten der 1960er-Jahre, die bald bei Stadtsoziologen und auch Städtebauern in die Kritik gerieten, galt Freiburg-Landwasser immer als vergleichsweise positives Beispiel mit einem für Freiburg mittleren Statuswert. Da die städtebauliche Gestaltung nicht nur auf die Massierung von Hochhäusern setzte, und da die Einbeziehung von Wohngebäuden mit Eigentumswohnungen und von Eigenheimen eine einseitige Sozialstruktur verhinderte, war Landwasser durchaus attraktiv – nicht nur für Neankömmlinge, sondern vor allem für bereits in Freiburg Ansässige. Insbesondere junge Familien zog das neue Wohngebiet mit seinen modernen Wohnungen an, so dass die Bevölkerung vergleichsweise kinderreich war.



Abb. 1: Blick auf Freiburg-Landwasser; im Vordergrund: Lehen und Freiburg-Mooswald (aus KRAFT 1976).

Eine erste Analyse der Wohnbevölkerung im Mai 1968 ergab, dass 72,4 % der Erstbevölkerung aus Freiburg stammten. Schwachpunkte waren der eklatante Mangel an Arbeitsplätzen in der neuen Siedlung und für eine gewisse Zeit der Mangel an Versorgungseinrichtungen, denn das von vornherein in die Planung einbezogene Einkaufszentrum in der Mitte der Siedlung wurde erst mit einigen Jahren Verspätung eingerichtet. An dieses Einkaufszentrum, in dessen Obergeschoss mehrere Arztpraxen auch eine medizinischen Grundversorgung sichern, schließt sich das Stadtteilzentrum mit einem Gemeinschaftshaus, mit den Anfang der 1970er-Jahre entstandenen Gemeindezentren der beiden großen christlichen Konfessionen, die von Anfang an eng zusammenarbeiten (katholische St. Peter Canisius- und evangelische Zachäus-Gemeinde), mit Altenwohn-

und -pflegeheimen sowie mit Schulen und Kindertagesstätten an. Dennoch gab es in den Anfangsjahren immer wieder Klagen über fehlende Kontaktmöglichkeiten und die relativ hohe Anonymität im Großwohngebiet. Einen positiven Impuls brachte der Stadtbahnanschluss, der die anfängliche Autobuslinie zur Innenstadt ablöste und nunmehr erlaubt, von der Endhaltestelle Moosweiher aus das Freiburger Stadtzentrum (Bertoldsbrunnen) innerhalb von 16 Minuten zu erreichen.

Seit dem Bau von Landwasser-Süd sind rund vier Jahrzehnte vergangen. Die Anfangsbevölkerung ist zu einem beträchtlichen Teil aus dem aktiven Arbeitsleben ausgeschieden, die Folgegeneration in vielen Fällen weggezogen, und neue Bevölkerungsgruppen sind hinzugekommen. Da für einen beträchtlichen Teil der Wohnungen noch Bindungen an Niedrigeinkommen bestehen, befinden sich unter den neuen Bewohnern zahlreiche Deutschstämmige aus Russland und Kasachstan, was in den zurückliegenden anderthalb Jahrzehnten zu neuen Integrationsschwierigkeiten führte. Eine Bürgerbefragung ergab im Jahr 2001, dass etwa ein Drittel der Respondenten in Landwasser eine Verschlechterung, nur ein Viertel eine Verbesserung der Lebensverhältnisse wahrnimmt. Mit einem Anteil von 69 % derer, die gerne in ihrem Stadtbezirk leben, gelangt Landwasser nur mehr auf den achtletzten von 41 Rängen, während das benachbarte Freiburg-Mooswald mit 86 % Zufriedenheit den 16. Platz einnimmt. Soziales Misstrauen und Desintegration gelten als größte Probleme (Amt für Statistik und Einwohnerwesen 2002). Heute leben bei weitgehend konstantem Wohnungsbestand knapp 6900 Menschen in Landwasser, darunter 770 Ausländer (deutschstämmige Übersiedler aus Russland zählen nicht als Ausländer!). Das Durchschnittsalter hat sich deutlich erhöht, der Kinderanteil ist dagegen zurückgegangen; 2007 waren rd. 30 % der Bewohner älter als 65 Jahre. Nicht alle Planungsziele wurden erreicht; so ist vor allem die Umgestaltung des angrenzenden Mooswalds zum Naherholungsbereich nicht ganz so weit gediehen, wie ursprünglich vorgesehen. Dafür ist der Baumbestand, der nach der Bebauung zwischen den weitständigen Hochhäusern gepflanzt wurde, gewachsen und vermittelt den Eindruck einer gut durchgrünter Siedlung.

3 Gewerbegebiet Hochdorf

Während für den ursprünglich geplanten, dann aber aufgegebenen Stadtbezirk Landwasser-Nord kein Wald geopfert zu werden brauchte, führte die Anlage des Gewerbegebiets Hochdorf nochmals zur großflächigen Rodung von insgesamt 90 ha. Der Mangel an Gewerbeflächen in Freiburg, die beginnende Umstrukturierung älterer innerstädtischer Gewerbegebiete, wie des Bereichs zwischen Kronen- und Rehlingstrasse, und die Suche nach einem autobahnnahen Standort hatten schon vor der Eingemeindung von Hochdorf (1973) die Entscheidung begünstigt, nachdem die Stadt Ende der 1960er-Jahre große Flächen hatte erwerben können. Das Areal des geplanten Industrie- und Gewerbegebietes

tes sollte zu drei Fünfteln auf der Gemarkung der damals noch selbständigen Gemeinde Hochdorf, zu zwei Fünfteln auf der Freiburger Gemarkung liegen. 1969 wurde ein „Zweckverband Industriezone Hochdorf“ gegründet, der die Erschließung und Besiedlung organisieren sollte, doch bereits 1973 machte die Eingemeindung von Hochdorf einen solchen Zweckverband überflüssig. Einige Überlegungen gingen damals noch weiter: Um 1970 waren für die „*Regio Friburgensis*“ Pläne aufgekomen, in der March eine voll ausgestattete Entlastungsstadt für rd. 20.000 bis 25.000 Bewohner zu bauen, für die eine Industriezone im Mooswald bis zu 8000 gewerbliche Arbeitsplätze in räumlicher Nähe anbieten sollte. Die Wirtschaftskrise Mitte der 1970er-Jahre ließ die Stadt jedoch auf diese weit reichenden Pläne verzichten. Das aus den älteren Planungen heraus entwickelte Gewerbegebiet umfasst mit 120 ha noch etwa die Hälfte der ursprünglich einmal vorgesehenen Fläche. 1976 lag der Bebauungsplan vor, und die Besiedlung konnte beginnen. Seit den ersten Ansiedlungen im Jahr 1978 ist die Bebauung kontinuierlich verdichtet worden, so dass heute 85 % der Fläche belegt sind. Der Branchenmix umfasst neben einigen Industriebetrieben vor allem zahlreiche kleinere Handwerksbetriebe, Handelsunternehmen, ein Briefverteilerzentrum und – bedingt durch die Nähe zur Autobahn – mehrere Logistikunternehmen (Arbeitsgemeinschaft Freiburger Stadtbild e.V. 2007, S. 76). Als Industrieunternehmen siedelten sich relativ früh eine Möbelfabrik und ein Produzent von Holzbearbeitungsmaschinen an. Zahlreiche im Hochdorfer Gewerbegebiet tätige Unternehmen gelangten aus anderen Teilen Freiburgs dorthin; denn mit dem eigenen Angebot von Ansiedlungsflächen konnte die Stadt einer drohenden weiteren Gewerbesuburbanisierung entgegenwirken. Die hochgesteckten Ziele bei der Schaffung neuer Arbeitsplätze konnten nicht erreicht werden, aber es gelang, die Grundlagen für etwa 4000 Arbeitsplätze zu schaffen. Enge Beziehungen bestehen zu anderen Gewerbebranchen in Freiburg, etwa zur Pharmazeutischen Industrie.

Die Betriebsgrößenstruktur reicht von Kleinunternehmen mit weniger als fünf Beschäftigten bis zum mittelgroßen Unternehmen von wenigen hundert Arbeitsplätzen. Dementsprechend ist auch der Grundstückszuschnitt sehr unterschiedlich; den größten Flächenbedarf entwickelten die Unternehmen des Transportgewerbes. Die Dichte der Bebauung ist relativ gering, nur auf wenigen Grundstücken wurden bei der Ansiedlung Geschossflächenzahlen über 0,5 erreicht. Die Ausrichtung auf eine Belieferung mit dem Lkw und auf das Transportgewerbe bedingt aber eine hohe Bodenversiegelung, die sowohl die Einzelgrundstücke als auch den öffentlichen Raum mit breiten Straßen und Randstreifen betrifft.

Überblickt man die Siedlungsentwicklung von Freiburg in den zurückliegenden Jahrzehnten, wird deutlich, dass der Mooswald lange Zeit als Flächenreserve angesehen wurde (s. Beitrag von G. MAASS). Hier hat inzwischen ein Umdenken eingesetzt, das dem ökologischen Wert des Waldareals Rechnung trägt. Dies schließt kleinere Rodungsaktivitäten nicht aus: Für die Anlage der Deponie Eichelbuck mussten 20 ha, für die zurückliegende Verlängerung der

Start- und Landebahn des Flugplatzes Freiburg neben der alten Deponie „Im Wolfswinkel“ (heute als begrünter Hügel unter dem Namen Wolfsbuck) 14 ha geopfert werden; eine weitere Verlängerung ist noch umstritten. Der aktuelle Flächennutzungsplan weist das verbliebene Waldgebiet als Landschaftsschutzgebiet aus, zusätzliche Eingriffe sind nicht vorgesehen, obwohl die Stadt kaum noch über weitere Bauflächen verfügt. Innenentwicklung und einzelne Arrondierungen haben jedoch heute den Vorrang vor weiteren Rodungen. Wo im Zusammenhang mit der Entwicklung des großflächigen Möbele Einzelhandels an der Hermann-Mitsch-Straße (früher Scheibenweg) nochmals etwas Waldfläche geopfert wurde, waren damit Aufforstungsverpflichtungen an anderer Stelle verbunden.

Nicht zu überwinden sind jedoch die Eingriffe, welche die bisherigen Baumaßnahmen für das Ökosystem des Mooswalds bedeuteten. Wasserentnahme und Bautätigkeit trugen dazu bei, den Grundwasserspiegel zu senken und die Grundwasserflüsse zu verändern (HÜGIN 1982). Die Feuchtigkeit reicht jedoch noch aus, um zu Beginn eines jeden Frühjahrs die Buschwindröschen blühen zu lassen, die seit Jahrzehnten als erste Frühlingsboten gepflückt und in den Wohnungen der benachbarten Wohngebiete in kleinen Sträußen aufgestellt werden. Der Rest des Mooswalds ist im Flächennutzungsplan als Landschaftsschutzgebiet verankert.

Angeführte Schriften

- Amt für Statistik und Einwohnerwesen der Stadt Freiburg (Hrsg.) (2002): Bürgerumfrage 2001 in Freiburg. – Beiträge zur Statistik – Stadtforschung Freiburg i. Br.
- Arbeitsgemeinschaft Freiburger Stadtbild e.V. (Hrsg.) (2007): Freiburg und seine Stadtteile. Freiburg.
- HAUMANN, H., MERZ, H.-G. & SCHNABEL, TH. (2001): Kartoffelbrot, Soldatenräte und Arbeitskämpfe. Erster Weltkrieg, Revolution, Stabilisierung (1914 - 1929). – In: H. HAUMANN & H. SCHADEK (Hrsg.): Geschichte der Stadt Freiburg, Band 3, 2. Aufl., Stuttgart, S. 255-296.
- HÜGIN, G. (1982): Die Mooswälder der Freiburger Bucht. Wahrzeichen einer alten Kulturlandschaft gestern – heute ... und morgen? – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 29, Karlsruhe.
- KRAFT, W. (1976): 1966 - 1976, 10 Jahre Freiburg-Landwasser.
- STADELBAUER, J. (1971): Moderner Städtebau: Freiburg-Landwasser. – In: F. FEZER & U. MUUSS (Hrsg.): Luftbildatlas Baden-Württemberg. – München, Neumünster, S. 38-39.
- Stadtplanungsamt Freiburg i. Br. (Hrsg.) (1978): Flächennutzungsplan Freiburg. – Entwurf zur Offenlage 1978, Freiburg i. Br.
- VETTER, W. (1971): City-Flugplatz Freiburg: die Geschichte. – Mit Genehmigung der Bürgerinitiative Pro Flugplatz e.V. unter <http://www.city-flugplatz-freiburg.de> (22.1.2008).
- Internet (22.1.2008):
http://www.rhodia-acetow.com//served_files/mediapool/Rhodia-stellt-sich-vor.pdf

Verfasser: Prof. Dr. Jörg Stadelbauer, Institut für Kulturgeographie
 der Universität Freiburg, Werthmannstr. 4, 79085 Freiburg

Freiburg-Rieselfeld

Freiburgs jüngster Stadtteil, zumindest im Hinblick auf die Bebauung, ragt mit seinem angrenzenden Naturschutzgebiet „Freiburger Rieselfeld“ weit in den Bereich des Freiburger Mooswalds hinein. Die bebaute einstige Waldfläche ist auch heute noch von einem dünnen Saum des Mooswalds umgeben und dadurch direkt an diesen angebunden.

Die Geschichte des Stadtteils Rieselfeld verlief ganz im Stile klassischer Stadtentwicklung: Im Jahr 1891 erwarb die Stadt Freiburg von der Albert-Ludwigs-Universität ein etwa 500 ha großes Gelände im Westen der Stadt, um auf einem Teil dieser Fläche ein „Rieselfeld“ einzurichten. Das Gebiet, bis dahin noch zum Mooswald gehörig, ließ die Stadt nach dem Erwerb roden und darauf ein dichtes System von Kanälen, Stellfallen, Dämmen und Flächen anlegen, die es wie ein Gitternetz überzogen. Diese Gräben und Flächen sind heute noch im Naturschutzgebiet Rieselfeld erhalten, ebenso einige der Stellfallen, die zum Aufstauen der Abwässer eingesetzt wurden.

Durch das natürliche Gefälle vom Schwarzwald zur Rheinebene hin konnten die Abwässer der Stadt, die bis zu diesem Zeitpunkt noch ungeklärt in die Dreisam geflossen waren, auf dieses Gelände geleitet und nach einer groben Vorklärung auf sogenannten Rieselparzellen aufgestaut werden. Durch die Beschaffenheit des Untergrundes, der aus dem Schottermaterial des eiszeitlichen Dreisamschwemmkegels besteht (s. Beitrag von E. VILLINGER), konnten die aufgestauten Abwässer im Boden versickern und dabei gefiltert werden. Die groben Anteile blieben auf der Fläche liegen und wurden später abgeräumt, die feineren Schmutzpartikel und sonstigen Belastungen des Abwassers wurden durch die Humusschicht und den Kies herausgefiltert, von Mikroorganismen im Boden verarbeitet; das Wasser gelangte geklärt ins Grundwasser bzw. in tiefer liegende Gräben, wo es abgeleitet wurde. Aus diesem Vorgang des sogenannten Verrieselns leitet sich der Begriff „Rieselfeld“ ab, den man als Name für den späteren Stadtteil beibehalten hat.

Solche Rieselfelder waren in der Vergangenheit bei allen Städten, die über ein geeignetes Gelände verfügten, gebräuchlich und wurden bereits in der Antike auf diese Weise genutzt.

Die Einrichtung des Freiburger Rieselfeldes Anfang der 1890er-Jahre war eine von mehreren Modernisierungsmaßnahmen der Frisch- und Abwasserversorgung, zu der beispielsweise auch der Bau des „Wasserschlosschens“ im Sternwald gehörte und die Freiburg zu einer der saubersten Städte Deutschlands werden ließen.

Ein Rieselfeld hat natürliche Kapazitätsgrenzen, die zum einen in der Menge der zu reinigenden Abwässer begründet sind, zum anderen aber auch in der spezifischen Belastung des Abwassers. Für die nach dem Krieg sich stetig vergrößernde Stadt war diese Grenze in der Mitte des 20. Jahrhunderts erreicht, und es musste eine Alternative geschaffen werden. Im Dezember 1966 wurde der „Abwasserzweckverband Breisgauer Bucht“ gegründet und im April 1980 das Klärwerk in Forchheim in Betrieb genommen. Von da an wurden immer größere Mengen der Freiburger Abwässer in die neue Kläranlage geleitet, bis man im Jahr 1985 die Verrieselung auf dem Rieselfeld endgültig eingestellt hat.

Jetzt begann für das Rieselfeld eine Zeit neuer Entwicklungsmöglichkeiten. Schon während der Verrieselung siedelten sich zahlreiche, darunter auch selten gewordene Tier- und Pflanzenarten an. Um deren Bestand durch die Trockenlegung nicht zu gefährden, hat man das Gebiet weiterhin über den Rieselfeldgraben, den heutigen Neunaugenbach, bewässert. Dazwischen entstanden trockene Bereiche, die von schnell wachsenden Hecken – der Boden war ja bestens gedüngt – eingesäumt wurden. Frei von Nutzung und Störung entwickelte sich so ein Gebiet, das vor allem bodenbrütenden Vogelarten, aber auch Niederwild, wie z.B. Feldhasen, ideale Lebensmöglichkeiten bot.

Mit der stetigen Weiterentwicklung der Stadt Freiburg entstand zunehmend Bedarf an weiterem Wohnraum, der in den 1980er-Jahren in einer regelrechten Wohnraumknappheit gipfelte; es mangelte vor allem an Wohnungen zu sozial verträglichen Mieten. Aus diesem Grund beschloss der Freiburger Gemeinderat 1991, also ca. 100 Jahre nach der Einrichtung des Rieselfeldes, auf einem Teil des Geländes einen neuen Stadtteil zu erbauen. Diesem Entschluss ging eine mehrere Jahre dauernde, heftige Diskussion voraus, da einige Gruppen die Bebauung wegen des wertvollen Biotops verhindern wollten. Schließlich fand man einen Kompromiss, der es gestattete, 70 ha zu bebauen, um Wohnraum für etwa 10.000 - 12.000 Menschen zu schaffen, und die restlichen 257 ha als Naturschutzgebiet auszuweisen, welches auch Teile des Mooswalds mit einschließt.

Für dieses zumindest in Baden-Württemberg größte Siedlungsvorhaben, so beschloss die Stadtverwaltung, sollte eine Bürgerbeteiligung stattfinden, in der verschiedenste Fachkompetenzen durch Vorüberlegungen dem neuen Stadtteil einen guten Start ermöglichten.

Aus dieser Bürgerbeteiligung ergaben sich dann wichtige Forderungen, die in die weiteren Planungen einfließen konnten: So wurde unter anderem festgelegt, dass der Stadtteil so früh wie möglich an den öffentlichen Nahverkehr anzuschließen ist, dass gleich zu Beginn Kindergärten und Schulen gebaut und ein möglichst hoher ökologischer Standard bei der Bebauung erreicht werden müssen. Dies führte dazu, dass für die Bebauung selbst eine ganze Reihe von Vorgaben festgeschrieben wurde.

So hat man festgelegt, dass alle Gebäude als Niedrigenergiehäuser (nach Freiburger Standard) errichtet werden sollen, der Stadtteil zur Wärmeversorgung an ein Fernwärmenetz anzuschließen ist, die Regenwässer nicht direkt in

die Kanalisation sondern in ein eigens dafür eingerichtetes biologisches Klärsystem eingeleitet werden müssen und dass für die Bebauung ein städteplanerischer Wettbewerb auszuschreiben ist. Darüber hinaus wollte man die Umsetzung der investiven Maßnahmen für die Infrastruktur durch eine Selbstfinanzierung über ein Treuhandkonto abwickeln.

Der Freiburger Gemeinderat entschied sich schließlich für einen Entwurf, der in seiner städtebaulichen Konzeption das ehemalige System der Rieselgräben und Kanäle in der Führung der Straßenzüge aufgegriffen hat (Abb. 1 und Tafel 56/2). Zur Umsetzung des gesamten Projektes wurde innerhalb der Stadtverwaltung eine eigene Projektgruppe eingerichtet, welche für die Vermarktung der städtischen Grundstücke und die Realisierung der Infrastruktur verantwortlich war und ist.



Abb. 1: Der Stadtteil Freiburg-Rieselfeld im Jahr 2005 (Blickrichtung Westen).

Heute – im Frühjahr 2008 – ist der größte Teil dieses Projektes abgeschlossen. Etwa 8.500 Menschen wohnen bereits in Freiburg-Rieselfeld; sie sind aus den verschiedensten Gegenden, zum größeren Teil aber aus anderen Freiburger Stadtteilen hierher gezogen. Das vielfältige kulturelle Leben, das sich mittlerweile hier entwickelt hat, und die vorbildliche Infrastruktur sind vor allem für Familien mit Kindern attraktiv – erkennbar auch daran, dass 30 % der Bewohner derzeit unter 18 Jahre alt sind.

Für das im Westen an den bebauten Stadtteil angrenzende Naturschutzgebiet „Freiburger Rieselfeld“ wurde vom Umweltschutzamt der Stadt Freiburg ein eigenes Konzept entwickelt. Es galt, zum einen den Belangen des Naturschutzes zu genügen, zum anderen den vielen Bewohnern ein annehmbares Naherholungsgebiet anzubieten. Aus diesen beiden Prämissen ergaben sich folgende Maßnahmen: Einige der bisherigen zur Bewirtschaftung notwendigen Wege wurden zurückgebaut, um im Naturschutzgebiet ruhige Bereiche als Rückzugsmöglichkeiten für Tiere zu schaffen. Ein weiterer Teil der Wege wurde in einen Naturerlebnispfad mit verschiedenen Themenstationen integriert mit der Möglichkeit, die Natur im Schutzgebiet zu beobachten und zu erleben. Die größte dieser Einrichtungen ist die nach Martin Schnetter benannte Vogelbeobachtungsstation im westlichen Teil, von wo man die Vögel im gut geschützten „Löhliteich“ beobachten kann (s. Beitrag von W. KRAMER, S. 354 ff.).

Der Naturerlebnispfad führt auch an verschiedenen Stellen in bzw. durch den Mooswald, in welchem ebenfalls Stationen eingerichtet sind. So installierte man z.B. rund um eine große, etwa 200 Jahre alte Eiche ein „grünes Klassenzimmer“, das Kinder dazu einlädt, hier den Wald zu erleben. An einer anderen Stelle legte man einen Graben an, welcher den Bodenaufbau bis in eine Tiefe von ca. 2 m sichtbar macht.

Die ehemaligen Rieselparzellen werden überwiegend von der Landwirtschaft des Mundenhofs genutzt, vor allem um Futterpflanzen für die Tiere anzubauen. Diese Bewirtschaftung in ihrer extensiven Form ist notwendig, um den offenen Charakter des Naturschutzgebietes zu erhalten. Wie schnell solche Flächen wieder bewalden, lässt sich an der Sukzessionsstation des Naturerlebnispfades eindrucksvoll beobachten: Dieses Beispiel zeigt, wie im Lauf von wenigen Jahren das offene Gelände zunächst von Stauden, dann von Sträuchern und zuletzt von Bäumen besiedelt wird.

Die direkte Nachbarschaft eines bebauten Wohngebietes zu einem Naturschutzgebiet ist freilich nicht ganz unproblematisch – auch deshalb, weil nicht alle Bewohner die Grenzen der geschützten Bereiche respektieren. Für die meisten allerdings ist das Naturschutzgebiet mit den anschließenden Teilen des Mooswalds ein geschätzter Lebensraum, den es zu hegen und pflegen gilt. So werden von einer Gruppe aus der Bewohnerschaft in regelmäßigen Abständen unter fachlicher Anleitung Arbeitseinsätze ehrenamtlich durchgeführt, bei denen u.a. die Pflanzen in den Gräben so zurückgeschnitten werden, dass die Gewässer z.B. für die zahlreichen Libellenarten weiterhin attraktiv bleiben.

Dass auch künftig ein verstärktes Bewusstsein für den Wert dieser Naturräume vorhanden sein wird, das lassen die vielen Kinder in den Waldkindergartengruppen erhoffen, die das ganze Jahr über und bei jedem Wetter in den Waldstreifen um das Rieselfeld und im Mooswald ihre Zeit verbringen.

Bildnachweis (T. = Farbtafel Nr.; S. = SW-Abb. Seite)

J. Bammert: T.15(3), T.18(4,5); S.214, S.215, S.220(li), S.224, S.229, S.232. / **A. Becker:** T.22(2,4). / **H. Bogenschütz:** T.9(3,mi,re), T.10(2,3); S.167(re). / **Th. Coch:** S.311, S.313, S.315, S.316, S.318, S.321. / **H. Delb:** S.167(li). / **J. Dold:** T.56(1). / **K. Echle:** S.111. / **C. Gack:** T.25(1,o;2,4,5,6), T.26(1-5,7); S.277, S.278, S.280, S.288(1,2). / **M. Gallus:** T.9(2 re); S.164. / **F. Hanser:** S.591. / **D. Hecke:** T.50(1); S.551. / **H. Hoernstein:** S.441, S.446, S.449, S.452, S.455. / **F. Hohlfeld:** T.28(2). / **H. Hunger:** T.23(8). / **„Hydra“:** T.20(3,4), T.21(1,6); S.243, S.246(2,3), S.253, S.254, S.257. / **Th. Kaphegyi:** S.326, S.333. / **D. Knoch:** S.175, S.178, S.179, S.187. / **H. Körner:** T.6, T.15(1,2,4), T.16(1-5), T.17(1-5), T.18(1,3), T.23(1), T.24(1), T.25(3), T.26(6), T.27(3i), T.28(1,1o,3,4), T.33(1,2), T.36(1,2), T.45(1), T.47(1), T.49(2), T.52(1-3), T.53, T.54; S.115, S.120, S.213(o,li), S.217(1,2), S.220(re), S.221, S.263(1,2), S.291(li), S.335, S.343, S.353, S.453, S. 504, S.574, S.581, S.587, S.589, S.592, S.600, S.607, S.608. / **W. Kraft:** T.55; S.601, S.604. / **J. Kulfan:** T.9(2,li). / **W. Langer:** T.25(1,re), T.27(1-6,5i), T.28(4u); S.291(re). / **H. Laufer:** T.27(7,8). / **M. Lüth:** T.13(1-8), T.14(1-8); S.193, S.196, S.197(1,2), S.198(1-3), S.199(1,2), S.201(1-3), S.202, S.203, S.204(1,2), S.206(1,2). / **R. Mäckel:** S.51, S.56, S.62. / **M. Matzke:** T.11(3,4,5), T.12(1,2,4-7); S.180, S.182, S.183, S.184, S.185(1,2), S.186(1,2), S.188. / **M. Meusers:** T.11(1); S.173. / **J. Müller:** T.26(8). / **C. v. Oppen:** T.49(1). / **J.-H. Pedrosa-Macedo:** S.170(re). / **M. Pfeiffer „gobio“:** T.19(1-5), T.20(1,2,5), T.21(2-5), T.22(1,3,5-8); S.237, S.239, S.240, S.242(1,2), S.245, S.246(1), S.247(1,2), S.248(1,2), S.249, S.250, S.251, S.255(1,2), S.256. / **H. Reinhardt:** T.29(1,2,4), T.30(1,2,4); S. 307. / **E. Reiter:** S.550. / **J. Rodeland:** S.163. / **Röbcke:** S.365(1). / **A. Röhrig:** S. 57. / **J. Ruf:** T.12(8), T.29(3), T.30(3,6), T.31(1-3), T.32(1-4); S.189. / **F.-J. Schiel:** T.23(2-7), T.24(2-6). / **H. Schilling:** S.615. / **J. Schmidt:** T.7(2), T.8(1,2); S.147(2), S.150, S.151. / **H. Schrempf:** T.11(2), T.12(3), T.18(2), T.30(5); S.209, S.213(o,r,l,r), S.216, S.227. / **J. Seidel:** S.54, S.64. / **H.-J. Truöl:** S.147(1). / **H. Veit:** S.166(re). / **H. Wagner:** T.47(2,3), T.48(1-3). / **H.A. Wallmann:** S.325, S.331. / **B. Wermelinger:** T.10(4); S.166(li), S.170(li). / **N. Zwecker:** T.10(1).

Arbeitsgem. Dauerbeobachtungsflächen d. Länder u. d. Bundes in Dtschl. : S.162.

Bild- und Filmstelle der Erzdiözese Freiburg: T.50(2).

Corpus Vitrearum Deutschland, Freiburg: S.549.

Forschungsanstalt Waldökologie u. Forstwiss. Rheinl.-Pfalz: T.9(1); S.161(1,2).

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Bad.-Württ.: S.148.

Forstzoologisches Institut d. Univ. Freiburg: T.9(3,li).

Gemeindearchiv Eichstetten: S.371.

Gemeindearchiv March: S.562, S.564, S.571.

Gemeindearchiv Merdingen: S.131.

Gemeindearchiv Umkirch: S.557, S.559.

Generallandesarchiv Karlsruhe (GLA): T.7(1), T.50(2), T.51(1,2); S.573, S.575, S.595.

Landesvermessungsamt Bad.-Württ.: S.136; Vorsatz: Az. 2851.3-A/499 (v. 30.4.2008).

Planungsgemeinschaft Freiburg 1968: T.44.

Regierungspräsidium Freiburg, Ref. 25, Denkmalpflege: T.46(1u,3,4).

Regierungspräsidium Stuttgart, Denkmalpflege: T.46(2).

Staatsarchiv Würzburg: S.534.

Stadtarchiv Freiburg: T.5; S.367.

Stadt Freiburg: T.42/43, T.56(2); S. 621.

Städtisches Forstamt Freiburg: S.112.

Stiftsarchiv St. Gallen: S.535.

Tiefbauamt, Stadt Freiburg: S.265(2).

Weitere aktuelle Buchveröffentlichungen
des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz: