

Abh.Naturw.Verein Würzburg	Band 26	S.1-106	1985
----------------------------	---------	---------	------

**Waldgesellschaften im Schweinfurter Becken**

Winfried Türk

Würzburg 1987

Überarbeitete Fassung einer Diplomarbeit am Lehrstuhl Biogeographie der Universität Bayreuth (Prof. Dr. K. Müller-Hohenstein)

---

Anschrift des Verfassers: Dipl.-Biol. W. Türk, Imkerweg 22,  
8501 Heroldsberg

	Seite
Vorwort.....	1
<b>I. <u>DAS ARBEITSGEBIET</u></b> .....	2
1. Allgemeines.....	2
2. Lage und Einbindung in die Umgebung.....	2
3. Geologischer Aufbau und Entstehungsgeschichte der Landschaft	5
4. Überblick über die Böden.....	9
5. Klimatische Verhältnisse.....	11
6. Bemerkungen zur Pflanzengeographie.....	14
7. Überblick über die Besiedlungsgeschichte.....	15
8. Die Bewirtschaftungsweise der Wälder und deren Einfluß auf die Artenzusammensetzung.....	15
9. Zusammenfassung des einleitenden Teils.....	17
<b>II. <u>METHODIK</u></b> .....	17
1. Vegetationskundliche Untersuchungen.....	17
2. Bodenkundliche Untersuchungen.....	19
<b>III. <u>DIE PFLANZENGESELLSCHAFTEN</u></b> .....	21
1. Übersicht der behandelten Pflanzengesellschaften.....	21
2. Waldgesellschaften.....	21
2.1. <u>Querc-Fagetea</u> , sommergrüne Laubwälder.....	21
2.1.1. <u>Fagetalia sylvaticae</u> , mesophile Laubmischwälder.....	22
2.1.1.1. <u>Carpinion</u> , Eichen-Hainbuchenwälder.....	22
2.1.1.1.1. <u>Stellario-Carpinetum</u> , Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald.....	23
2.1.1.1.2. <u>Galio-Carpinetum</u> , Winterlinden-Stieleichen-Hainbuchenwald.....	28
2.1.1.1.2.1. <u>Galio-Carpinetum</u> , Subassoziationsgruppe von <u>Asarum europaeum</u> .....	29
2.1.1.1.2.2. <u>Galio-Carpinetum typicum</u> .....	37
2.1.1.1.2.3. <u>Galio-Carpinetum</u> , Subassoziationsgruppe von <u>Luzula luzuloides</u> .....	41
2.1.1.2. <u>Alno-Ulmion</u> , Auenwälder.....	48
2.1.1.2.1. <u>Querc-Ulmetum</u> , Hartholzauenwald.....	49
2.1.1.2.2. <u>Pruno-Fraxinetum</u> , Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald.	53
2.1.2. <u>Quercetalia robori-petraeae</u> , Eichen-Birkenwälder.....	58
2.1.2.1. <u>Quercion robori-petraeae</u> .....	58
2.1.2.1.1. <u>Luzulo-Quercetum petraeae</u> .....	58
2.1.3. Kiefernforstgesellschaften auf den Standorten des <u>Carpinion</u> und des <u>Quercion roboris</u> .....	62
2.1.4. <u>Quercetalia pubescenti-petraeae</u> , Wärmeliebende Eichenmischwälder.....	63
2.1.4.1. <u>Quercion pubescenti-petraeae</u> .....	63
2.1.4.1.1. <u>Clematido-Quercetum</u> , Elsbeeren-Traubeneichenwald...	63
2.2. <u>Alnetea glutinosae</u> , Bruchwälder und -gebüsche.....	64
2.2.1. <u>Alnetalia glutinosae</u> .....	64
2.2.1.1. <u>Salicion cinereae</u> .....	64
2.2.1.1.1. <u>Salicetum cinereae</u> , Grauweidengebüsch.....	64
2.2.1.2. <u>Alnion glutinosae</u> .....	65
2.2.1.2.1. <u>Carici elongatae-Alnetum glutinosae</u> , Walzenseggen-Erlenbruchwald.....	66
2.3. <u>Salicetea purpureae</u> , Weidengebüsche und -wälder.....	70
2.3.1. <u>Salicetalia purpureae</u> .....	70
2.3.1.1. <u>Salicion albae</u> , Weidenwälder.....	70
2.3.1.1.1. <u>Salicetum albae</u> , Silberweidenwald.....	70

3. Gehölzfreie Gesellschaften.....	71
3.1. Thermophile Saum- und Lichtungsgesellschaften <i>Origanetalia, Atropetalia</i> .....	71
3.2. <i>Euphorbia palustris-Carex acutiformis</i> -Gesellschaft.....	72
IV. <u>ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG DER WALDGESELLSCHAFTEN</u> .....	74
1. Stetigkeitstabelle.....	74
2. Ökologische Zeigerwerte.....	74
3. Reaktion-Feuchte-Diagramm.....	78
4. Die Verteilung der Waldgesellschaften im Gelände.....	78
5. Potentielle natürliche Vegetation.....	87
VI. <u>GEDANKEN ZUM NATURSCHUTZ</u> .....	87
VII. <u>ZUSAMMENFASSUNG</u> .....	89
VIII. <u>LITERATUR</u> .....	93
IX. <u>ANHANG</u> .....	104
1. Liste der in den Waldaufnahmen erscheinenden Arten.....	104
2. Abb. 16: Verzeichnis der Lage der Aufnahmeflächen.....	106

-----

nach  
Seite

Tabelle 6: Silberweidenreiche Gesellschaften.....	70
- 7: Thermophile Saum- und Lichtungsgesellschaften.....	71
- 8: <i>Euphorbia palustris-Carex acutifolium</i> -Gesellschaft.....	72

Die Tabellen 1-5, sowie die Stetigkeitstabelle befinden sich im Anhang!

## Vorwort

Seit langem besitzt das Schweinfurter Becken, oft auch als "Schweinfurter Trockengebiet" bezeichnet, bei Botanikern einen guten Ruf. Vor allem sein Reichtum an kontinental verbreiteten Pflanzenarten und deren -gesellschaften machte den klimatisch recht extremen Naturraum weit über die Grenzen Frankens hinaus bekannt.

So verwundert es auch nicht, daß sich neben Floristen (Flora von EMMERT und SEGNITZ 1852) auch Pflanzensoziologen mit der Vegetation des Raumes auseinandergesetzt haben. Stellvertretend sind hier zu nennen die Arbeiten von PRITZEL (1917) und KAISER (1958) über die Grettstätter Wiesen; GAUCKLER (1957) arbeitete über die Steppenrasen, während KORNECK (1962a,b/1965) die Extensivgrünlandgesellschaften und Hochstaudenfluren, ULLMANN und VÄTH (1978) Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften untersuchten.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Wald-Pflanzengesellschaften des Schweinfurter Beckens. Die hier erhaltenen Restwälder weisen eine naturnahe Artenkombination auf, Forste sind selten. Nach der Beschreibung der naturräumlichen Ausstattung wird eine Gliederung der Waldgesellschaften auf floristisch-soziologischer Grundlage gegeben. Einblicke in den Zusammenhang Pflanzengesellschaft - Standort sollen Bodenprofilbeschreibungen und die Ergebnisse physikalischer und chemischer Bodenuntersuchungen ermöglichen. Geologisch - pedologisch - vegetationskundliche Transekte mögen eine Vorstellung von der Verteilung der Vegetationseinheiten im Gelände vermitteln.

Es ist mir ein ehrliches Bedürfnis an dieser Stelle all denjenigen zu danken, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Herrn Prof. Dr. K. Müller-Hohenstein für die Überlassung des Themas als Diplomarbeit sowie Herrn Dr. A. Reif für die Betreuung, vor allem für seine Einführung in die EDV (und für den vielen Kaffee!), gilt mein ganz herzlicher Dank. Die freundschaftliche Hilfsbereitschaft, die mir als "Externem" am Lehrstuhl für Biogeographie an der Universität Bayreuth begegnete, trug maßgeblich zum Werden dieser Arbeit bei.

In die Vegetationskunde als geobotanischer Disziplin führte mich mein verehrter Lehrer Herr Prof. Dr. H. Zeidler (Würzburg) ein. Für die zahllosen Exkursionen, Gespräche und "Nachsitzungen", die ich bisher mit ihm erleben durfte, möchte ich ihm ganz besonders danken. Viele Anregungen erfuhr ich in Gesprächen und gemeinsamen Geländebegehungen mit den Herren Dr. U. Bohn (Bonn), Forstoberrat Dr. J. Draheim (Gerolzhofen), Dr. W. Hofmann (Schweinfurt), Prof. Dr. L. Meierott (Gerbrunn), Bürgermeister F. Roßteuscher (Schwebheim), Priv. Doz. Dr. A. Skowronek (Würzburg) sowie Forstrat U. Schweizer (Schweinfurt). Eine Einführung in die Faunistik des Gebietes verdanke ich Herrn Priv. Doz. Dr. G. Scholl (Schweinfurt) sowie H. Nickel (Gernach). Eine große Hilfe beim Photographieren der Bodenprofile war mir mein Bruder Thomas. Ihnen allen meinen aufrichtigsten Dank!  
Der herzlichste Dank aber gilt meiner Mutter, die mir das schöne, aber lange Studium der Biologie ermöglichte.

## I. DAS ARBEITSGEBIET

### 1. Allgemeines

Seit den pollenanalytische Untersuchungen von ZEIDLER (1939) ist bekannt, daß die Rotbuche im Schweinfurter Becken in der Postglazialzeit nur gering vertreten war. Trocken-warmes Regionalklima, hohe Spätfrostgefährdung und schwere Tonböden mit ihrem unausgeglichenen Luft- und Wasserhaushalt erklären ihr fast vollständiges Fehlen.

Überall, wo *Fagus sylvatica* aus natürlichen oder anthropogenen Gründen zurücktritt, können sich in den warmen Tieflagen Eiche, Hainbuche, Linde und weitere Baumarten auf allen nicht übermäßig feuchten, trockenen oder basenarmen Standorten entfalten. Eichen-Hainbuchenwälder bilden deshalb im Schweinfurter Becken die Leitgesellschaft (SCHRETZENMAYR 1950, 1961), wo sie aus natürlichen Gründen auch die sogenannten "mittleren", d.h. frischen Böden besiedeln.

Klimatisch bedingten Eichen-Hainbuchenwäldern begegnet man in der Bundesrepublik sonst nur sehr kleinflächig; sie treten verbreitet erst wieder im Mitteldeutschen Trockengebiet (Magdeburger Börde und Thüringer Becken) auf. Zu diesem Raum bestehen deshalb stärkere floristische und soziologische Beziehungen.

Günstig für die Bewertung der eigenen Ergebnisse war, daß die umliegenden Naturräume teilweise waldvegetationskundlich untersucht worden sind. Den Bereich der "Mainfränkischen Platte" westlich des Arbeitsgebietes behandelte HOFMANN (1964/65), während WELSS (1985) den im Osten in einiger Entfernung ansteigenden "Nördlichen Steigerwald" untersuchte. Dem Schweinfurter Becken vergleichbare klimatische und geologische Bedingungen weisen auch die Untersuchungsgebiete von MEUSEL (1935: Grabfeld) sowie ZEIDLER und STRAUB (1959: Kitzinger Becken) auf.

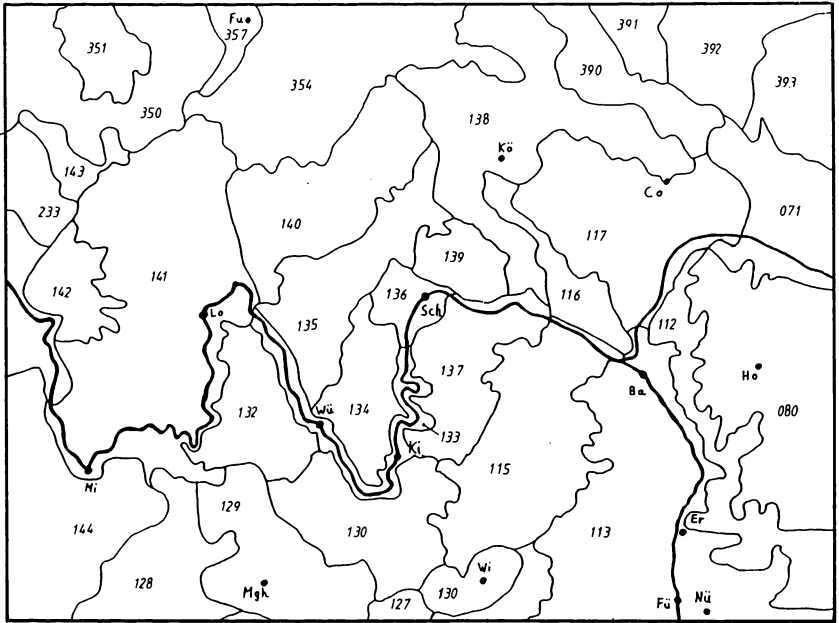
Einige Vergleichsdaten finden sich bei ULLMANN (1977: Südliches Maindreieck), ULLMANN und BRUMM (1979: Südrhön), ULLMANN und RÜßNER (1983: Grabfeld). Die beiden im Arbeitsgebiet gelegenen Auenwaldreste "Elmuß" und "Garstädter Holz" waren Gegenstand einer Untersuchung von STÜRZENBERGER (1981).

### 2. Lage und Einbindung in die Umgebung

Das Arbeitsgebiet umfaßt die Südhälfte des Blattes 5927 "Schweinfurt" und die Nordhälfte des Blattes 6027 "Grettstadt" der Topographischen Karte 1:25000. Innerhalb der übergeordneten Einheit "Mainfränkische Platten" gelegen, gehört es zur naturräumlichen Haupteinheit "Schweinfurter Becken" (Abb.1,2).

Je nach Autor wird die Abgrenzung des Schweinfurter Beckens unterschiedlich vorgenommen. Hier kommt der Vorschlag im "Klimaatlas von Bayern" (KNOCH 1952) zur Darstellung.

Nach Meinung des Verfassers stellt jedoch die Mainlinie die ungefähre Begrenzung des Naturraums im Norden und Nordwesten dar. Nördlich des Flusses steigt das Gelände stetig an; auf den Hängen liegen mächtige Lösspolster. Kaltluft kann hier ab-



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 km

- |  |   |
|--|---|
| <b>07</b> Oberpfälzisch-Obermainisches Hügelland | 136 Schweinfurter Becken                        |
| 071 Obermainisches Hügelland                     | 137 Steigerwaldvorland                          |
| <b>08</b> Fränkische Alb                         | 138 Grabfeld                                    |
| 080 Nördliche Frankenalb                         | 139 Hesselbacher Waldland                       |
| <b>11</b> Fränkisches Keuper-Lias-Land           | <b>14</b> Odenwald, Spessart und Südrhön        |
| 112 Vorland der Nördlichen Frankenalb            | 140 Südrhön                                     |
| 113 Mittelfränkisches Becken                     | 141 Sandstein-Spessart                          |
| 114 Frankenhöhe                                  | 142 Vorderer Spessart                           |
| 115 Steigerwald                                  | 143 Büdinger Wald                               |
| 116 Haßberge                                     | 144 Sandstein-Odenwald                          |
| 117 Itz-Baunach-Hügelland                        | <b>23</b> Rhein-Main-Tiefland                   |
| <b>12</b> Neckar- und Tauber-Gäuplatten          | 233 Ronneburger Hügelland                       |
| 127 Hohenloher-Haller-Ebene                      | <b>35</b> Osthessisches Bergland                |
| 128 Bauland                                      | 350 Unterer Vogelsberg                          |
| 129 Tauberland                                   | 351 Oberwald                                    |
| <b>13</b> Mainfränkische Platten                 | 354 Rhön  |
| 130 Ochsenfurter- und Gollachgau                 | 357 Fuldstal                                    |
| 131 Windsheimer Bucht                            | <b>39</b> Thüringisch-Fränkisches Mittelgebirge |
| 132 Marktheidenfelder Platte                     | 390 Südl. Thüringerwald-Vorland                 |
| 133 Mittleres Maintal                            | 391 Nordwestl. Thüringer Wald                   |
| 134 Gäuplatten im Mäindreieck                    | 392 Südöstl. Thüringer Wald                     |
| 135 Wern-Lauer-Platte                            | 393 Nordwestlicher Frankenwald                  |

Abb. 1. Naturräumliche Gliederung (nach KNOCH 1952)

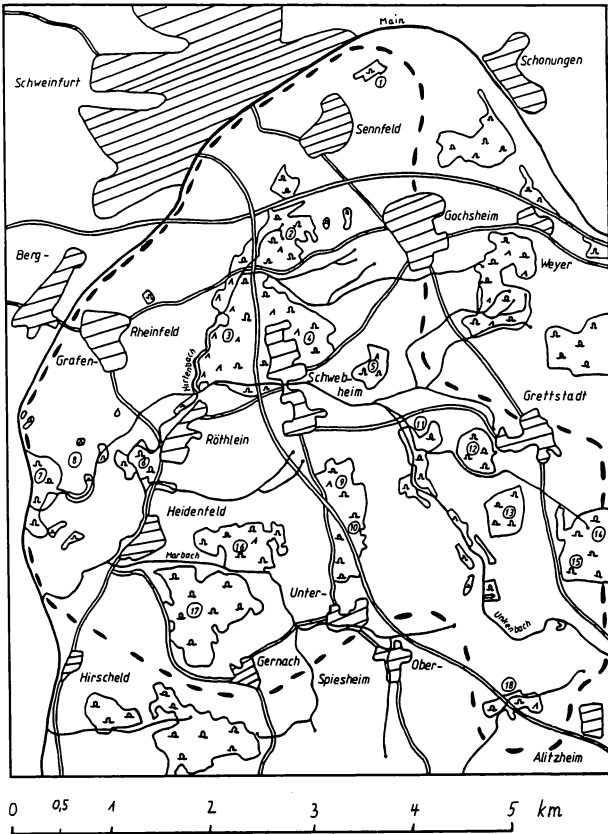


Abb.2. Topographie

---: Grenzen des AG

Im Text verwendete Waldnamen:

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 1. Hellelohe         | 10. Gehäu         |
| 2. Spitalholz        | 11. Riedholz      |
| 3. Kapitelwald       | 12. Eichig        |
| 4. Kammerholz        | 13. Schopfig      |
| 5. Esbachholz        | 14. Holzspitze    |
| 6. Elmuß             | 15. Drittelholz   |
| 7. Garstädter Holz   | 16. Kämmlingsberg |
| 8. "Auenrestgehölze" | 17. Ansbach       |
| 9. Elsenholz         | 18. Hahnwald      |

fließen. Dem Becken fehlen Lösssedimente größerer Mächtigkeit; Kaltluftmassen bleiben liegen.

Untersucht wurden Waldvegetation und deren Standorte nur im südlich des Mains gelegenen Teil des Schweinfurter Beckens (= Arbeitsgebiet = AG), innerhalb des nördlichen Teils finden sich keine Wälder.

Die flache Mulde des Schweinfurter Beckens wird ringsum von höher gelegenen und damit niederschlagsreicheren Landschaften umgeben. Im Westen erfolgt der Übergang zur Lössäckerebene der "Gäuplatten im Maindreieck" und "Wern-Lauer-Platte" mal über einen Steilhang, mal sanft gebösch. Nördlich des Mainprallhangs erheben sich die buchenwaldbestandenenen Muschelkalkhügel des "Hesselbacher Waldlandes", oft auch "Schweinfurter Rhön" genannt. Während im Osten mit dem Ausstrich des Gipskeupers der Anstieg zum "Steigerwaldvorland" begrenzend wirkt, bildet eine tektonische Schwelle (ebenfalls zum Steigerwaldvorland gehörend) im Süden den Beckenrand. Nur gegen Südosten hin scheint keine morphologisch-geologische Grenzziehung möglich, der Übergang zum "Herlheimer Becken" (Teilbereich des Steigerwaldvorlandes (SCHWENZER 1968)) erfolgt unmerklich, eine Abgrenzung erscheint willkürlich.

Von Westen nach Osten langsam von 200 m auf 230 m ansteigend, bietet sich das AG dem Auge als flachwellige Ackerlandschaft dar, die von einigen Wäldchen unterbrochen wird, welche oft die ungünstigen sandig-trockenen Böden der Kuppenlagen einnehmen. Meist sind die umgebenden Rahmenhöhen zu sehen; die Vorstellung, sich in einem Becken zu befinden, fällt nicht schwer.

Ein abwechslungsreicher geologischer Untergrund und warmes Regionalklima erklären die Vielzahl von Feldfrüchten, zu denen noch Sonderkulturen, wie Gemüse und der berühmte Heilpflanzenanbau von Schwebheim, kommen. Wein- und Obstbau fehlt dem AG wegen der häufigen Spätfröste; Wiesenflächen, einst in den moorigen Niederungen weit verbreitet, finden sich nach ihrer Entwässerung nur noch selten. Die zahlreichen Haufendörfer sind durch ein dichtes Straßennetz verbunden, dazu kommen noch zwei sich kreuzende Schnellstraßen.

### 3. Geologischer Aufbau und Entstehungsgeschichte der Landschaft

Die geologischen Verhältnisse einer Landschaft prägen ganz wesentlich deren Vegetationsbild. Sie haben einen wichtigen Einfluß auf die Entstehung der Geländeformen; die vorhandenen Gesteine spielen als Ausgangssubstrate für die Bodenbildung eine entscheidende Rolle.

Die anschließende Schilderung folgt dem geologischen Führer von RUTTE und WILCZEWSKI (1983) sowie den Erläuterungen zu den geologischen Karten 1:25000 "Schweinfurt" und "Grettstadt" (SCHWARZMEIER 1981, 1982).

Über Schichtenfolge mit Mächtigkeitsangaben und Substratausbildung sowie über das Ausstreichen der Schichten im Gelände informieren die Abbildungen 3 und 4.

Im folgenden soll auf einige Zusammenhänge zwischen Geologie,



# Schichtenfolge

# Substratausbildung


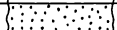
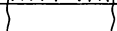
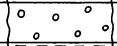

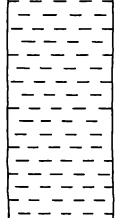
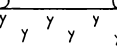
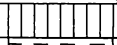
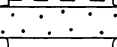
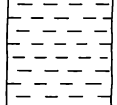
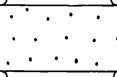
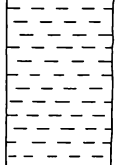
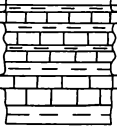
Pleistozän Holozän	Talfüllung Maitalholozän	5 m	f qh		f qh	Sande, schluffig, Lehme Sande, tonige Schluffe
	Flugsand	2 m	S <sub>1a</sub>		S <sub>1a</sub>	Sande, schluffig
	Lößlehm	2 m	Lö		Lö	Schluff, tonig
	Nieder- und Mittelterrasse	6 m	qp		qp	Sande, kiesig-schluffig, Tonlinsen
	(Bleiglanzbank)	(20cm)				Steinmergelbank
Mittlerer Keuper	Untere Myophorienschichten	30 m	km <sub>u</sub>		km <sub>u</sub>	Tonsteine, grau, grünrot- braun, violett
	(Grundgipsschichten)	(6 m)				Gipssteine
	(Grenzdolomit)	(3 m)				Dolomitsteine, gelbbraun
Unterer Keuper	(Oberer Sandstein)	(3 m)				Sandstein, schluffreich, gelbgrün
	Oberer - Lettenkeuper	2,0 m	ku <sub>2</sub>		ku <sub>2</sub>	Tonsteine, grauschwarz, grau, z.T. dolomi- tisch
	(Werksandstein)	(5 m)				Sandstein, schluffhaltig, grünlich grau
	Unterer - Lettenkeuper	2,5 m	ku <sub>1</sub>		ku <sub>1</sub>	Tonsteine, grau, z.T. dolomitisch
Muschelkalk	Oberer Muschelkalk		mo		mo	Kalksteine, grau, grau- blau, bankig Tonmergelsteine, oliv-grau, blättrig

Abb.3. Schichtenfolge und Substratausbildung  
(Gestaltung in Anlehnung an HERRMANN 1984)

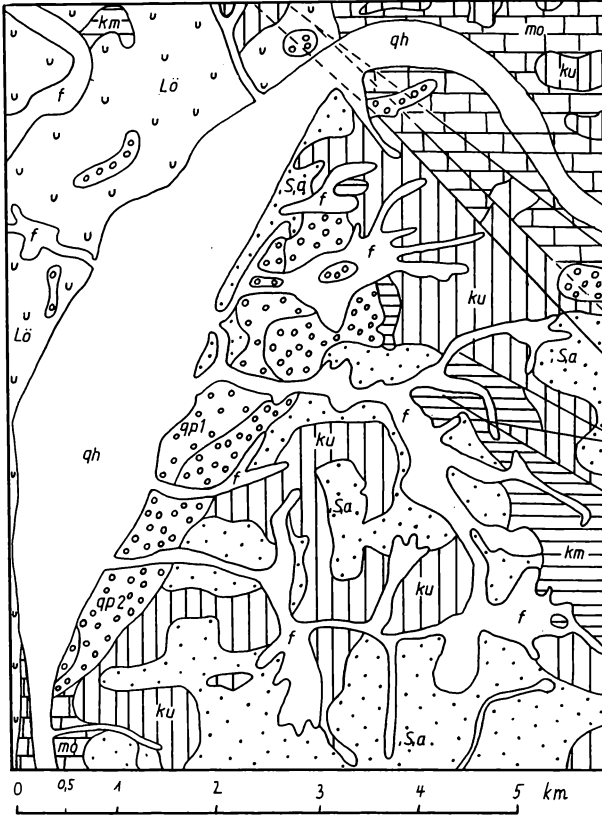


Abb. 4. Geologische Karte  
(nach SCHWARZMEIER 1981, 1982 vereinfacht)



Oberer Muschelkalk (Hauptmuschelkalk)



Lößlehm



Unterer Keuper (Lettenkeuper)



Flugsand (Dünen)



Mittlerer Keuper  
(hier: Untere Myophorienschichten)



Maitalholozän (Untere/Obere Auenstufe)



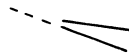
Mittelterrasse (und ältere Terrassen)



Talfüllung



Niederterrasse



Verwerfungen ( - - - - = vermutet )

Morphologie und der Entstehung des Landschaftsformen eingegangen werden. Die Geologie des AG wird von Ablagerungen dreier Zeitabschnitte geprägt: Keuper, Pleistozän, Holozän.

Nur gering vertreten ist der Obere Muschelkalk (= Hauptmuschelkalk). Er besitzt erst in den tektonischen Rahmenhöhen des AG eine größere Verbreitung (Schweinfurter Rhön). Seine Ton- Kalkstein- Wechselfolgen wurden in einem Flachmeer sedimentiert, das zur Zeit des Unteren Keupers (= Lettenkeuper) zunehmend verflachte. Die Unteren und Oberen Tonstein-Gelbkalk-Folgen (=Unterer und Oberer Lettenkeuper) sind in dieser Zeit entstanden. Meist unter pleistozänen Deckschichten verborgen, finden sich die Gesteine des Lettenkeupers großflächig im AG. Als Deltaschüttungen eines aus nördlichen Richtungen kommenden Flußsystems werden der Werksandstein und verschiedene andere Sandsteineinschaltungen im Lettenkeuper interpretiert, von denen der Obere Sandstein morphologisch als Härtling und Flächenbildner aus den weicherer Tonsteinen herauspräpariert worden ist. Seine sandig-flachgründigen Böden überließ man meist dem Wald, während der übrige Lettenkeuper mit seinen fruchtbaren Lehm Böden fast gänzlich unter Ackernutzung liegt. Das letztere gilt auch für das abschließende Glied des Lettenkeupers, den Grenzdolomit, der seine Entstehung einem kurzzeitigen Meeresvorstoß verdankt. Seinem Ausstrich begegnet man in Form weitgespannter flacher Rücken, die durch ehemals vermoorte Talmulden getrennt werden.

Zu Beginn des Mittleren Keupers (= Gipskeuper) dampfte ein Teil des Meerwassers ein, es lagerte sich Gips ab, der als Grundgips, oft Karsterscheinungen aufweisend, die Basis der Unteren Myophorienschichten bildet, die wiederum in einem vollmarinen Medium sedimentiert wurden. Im Gelände bilden die Tonsteine flache Kuppen; im SE steigen sie, den Rand des AG bildend, langsam zum Steigerwald hin an. Weisen sie einen lehmigen Oberboden auf (solifluidale Einarbeitung einer Lößkomponente während des Pleistozäns!), werden die Myophorienschichten beackert, ansonsten stockt auf den schweren Tonböden Wald. Den Abschluß dieses Schichtpaketes bildet eine Steinmergelbank, die Bleiglanzbank, die als Terrassenbildner am Ostrand des AG erscheint.

Die im Hangenden folgenden Schichten des Gips- und Sandsteinkeupers erreichen das AG nicht mehr.

Die vermutlich bis in den Dogger weitergehende Sedimentation wurde ab dem Malm unterbrochen. Die Herauswölbung der Mitteldeutschen Hauptschwelle machte auch Mainfranken zum Festland. In den feucht-heißen Perioden der Kreide und des unteren bis mittleren Tertiärs wurden über die Prozesse der Flächenspülung alle jüngeren Ablagerungen bis zum Gipskeuper entfernt. Man vermutet, daß flächenhafte Abtragung noch bis ins ausgehende Tertiär (Pliozän) andauerte.

Ins jüngere Tertiär fällt auch die Reaktivierung alter tektonischer Strukturen durch Kräfte, die von den aufsteigenden Alpen ausgingen. Großräumige Verbiegungen formten die "Schweinfurter Mulde", die von teils biege-, teils bruchtektonisch gehobenen Hochzonen umgeben wird. In dabei entstandene Spalten drangen miozäne Alkalibasalte ein, die als südlichste Vertreter der "Heldburger Gangschar" im AG zu finden sind.

In die Übergangszeit zwischen Tertiär und Pleistozän sind die ältesten Ablagerungen eines Mainvorläufers zu stellen. Rund hundert Meter über dem heutigen Mainniveau liegen fichtelgebirgsmaterialfreie Schotter eines Flusses, der möglicherweise im Thüringer Wald entsprang ("Ostheimer Nebenfluß"). Er mündete, ab Schweinfurt dem heutigen Ostschenkel des Maindreiecks folgend, bei Marktbreit in den "Wernfelder Fluß". Beide flossen dann über das heutige Altmühlssystem zur Urdonau. Erst im Ältestpleistozän bildete sich durch Flußanzapfungsvorgänge der heutige Mainlauf heraus.

Durch die Existenz der "Schweinfurter Mulde" bedingt, kamen die morphologisch weichen Tonsteine des Mittleren Keupers in eine für ihre Ausräumung durch den Main günstige Höhenlage.

Der mehrmalige Wechsel von kälteren und wärmeren Perioden während des Pleistozäns führte zur Herausbildung eines mehrgliedrigen Flußterrassensystems, dessen sandig-kiesige Böden teilweise unter Ackernutzung liegen, öfters aber Wald tragen. Während der Kaltzeiten durch westliche Winde ausgeblasenes, sandig-schluffiges Material wurde, je nach Entfernung vom Herkunftsgebiet, als Flugsand-, Sandlöß- oder - außerhalb des AG - Lößdecke wieder sedimentiert. Sommerliche Solifluktion im Bereich des Auftaubodens trat schon bei geringer Hangneigung auf, großflächig dort, wo wasserspeichernde Sandsteine von wasserstauenden Tonsteinen unterlagert wurden. Die Entstehung ausgedehnter Fließerdedecken war die Folge.

Im Holozän grub sich der Main wieder in seinen eiszeitlichen Talböden ein. Ausgelöst durch die mittelalterlichen Rodungen, wurden gewaltige Mengen Lößlehmmaterial ins Tal gespült, die fruchtbare Auenlehmdecke entstand. Sie liegt auf vorher abgelagerten Schottern. Aufgrund der geringen Reliefenergie im Becken vermoorten die sandigen Talfüllungssedimente der kleinen Mainzuflüsse, wobei teilweise ein Seenstadium mit Seekreidebildung voranging.

Durch Grundwasserabsenkungen sowie Begradigung und Ausbau des Mains hat der Mensch inzwischen Vermoorung und Überflutungen gestoppt.

#### 4. Überblick über die Böden

Böden stellen wichtige Teilbereiche der Ökosysteme dar. Die "Schrift des Bodens" (TÜXEN) lesen und verstehen zu können, bedeutet Einblicke in die Zusammenhänge zwischen geologischem Untergrund, Relief, Klima, Vegetation und menschlicher Einflußnahme.

Hier wird nur ein Überblick über die pedologischen Verhältnisse im AG gegeben, der Zusammenhang Böden - Waldgesellschaften soll erst bei der Beschreibung der letzteren näher untersucht werden.

Kurze Hinweise auf die Böden im AG finden sich in den Erläuterungen zu den geologischen Karten, die hier gegebene Darstellung beruht auf eigenen Geländebefunden.

Außerhalb der seltenen Erosionssituationen spielte sich die

nacheiszeitliche Pedogenese in pleistozänen Deckschichten ab. Besitzen sie größere Mächtigkeit, entwickelten sich Böden mittlerer Basensättigung mit Moder als Humusform. Sommerliche Trockenperioden führen zu einer "Aufbasung" auch der oberen Bodenhorizonte durch kapillaren Aufstieg basenreichen Grundwassers. Die sonst auf diesen Substraten verbreiteten armen, oft podsolierten Böden fehlen dem AG fast vollständig, eine Folge des Trockenklimas.

Beteiligt sich die tonig-kalkige Fazies der Keupergesteine stärker an der Bodenbildung, besitzen die hieraus entstandenen Böden eine gute Basenversorgung und einen Mullhorizont. Auch die meisten im Grundwasserbereich befindlichen Standorte sind als eutroph anzusprechen.

Verbreitete Zweischichtprofile und sommerliche Trockenzeiten äußern sich in einer ausgeprägten Wechselfeuchtigkeit, die mitverantwortlich für die starke Vertretung des (sub-)kontinentalen Florenelements auf solchen Böden sein dürfte.

Wo die tonige Fazies des Lettenkeupers ohne Deckschicht auftritt, findet man Braunerde-Pelosole; häufige Flugsandschleier äußern sich in sandigeren Oberböden, Pelosol-Braunerden sind die Folge. Anstehender Oberer Sandstein trägt schluffig-sandige Ranker-Braunerden und Braunerden, die in ihrer Basenversorgung zwischen mittel und gut stehen. Der durch eiszeitlichen Frostwechsel aufbereitete Obere Sandstein ist in Form seines Frostschluffes Bestandteil ausgedehnter Fließerdedecken unterhalb seines Ausstrichs. Hier sind alle Übergänge zwischen Braunerden und Pseudogleyen entwickelt. Grenzdolomit und andere Gelbkalke treten fast immer mit Deckschicht auf, in denen sich - teilweise über begrabenem Rendzinaprofil - sandige bis lehmige Braunerden hoher Basensättigung entwickelt haben.

Die Tonsteine der Myophorienschichten weisen meist einen schluffigen Oberboden auf. Hier wurde solifluidal eine LÖS-komponente eingearbeitet. Trotzdem bilden sich im Sommer tiefe Spalten, in die hinein nach Gewitterschauer oberflächlich ablaufendes Wasser humoses Material spült. Peloturbation führt zur Ausbildung Vertisolartiger Pelosole. Dolinen, im Ausstrichbereich des Grundgipses weit verbreitet, weisen eine Tonfüllung auf, in der sich Pelosol-Gleye und Anmoorgleye entwickelt haben.

Im Steilhangbereich unterhalb der Bleiglansbank finden sich Pelosol-Ranker.

Die ausgedehnten Terrassensedimente tragen sandig-kiesige, oft tiefgründig entwickelte Braunerden mittlerer Basensättigung, eingeschaltete Tonlinsen geben Anlaß zu Pseudogleyen. Im Bereich mächtigerer Flugsande und flacher Dünen finden sich leicht podsolige Braunerden. Ein gewisser Schluffgehalt und geringe Basenauswaschung (Trockenklima!) erklären ihre mittlere Basenversorgung. Lediglich im Bereich höherer Dünen findet man oligotrophe Podsol-Braunerden, die durch Kiefernreinanbau mitbedingt sein dürften.

Mehrmalige Grundwasserabsenkung führte bei fast allen hydro-morphen Böden zu einem deutlich weniger feuchten Wasserhaushalt. Die in der Bodengrube erkennbaren Gleymerkmale stellen deshalb meist Relikte dar. Die schneller auf die Veränderung

reagierende Vegetation "paßt" dann oft nicht mehr zum Profilbild.

In den **Auenschluffen** im Maintal finden sich verbreitet Böden, die der Vega zuzuordnen sind. Sie werden heute kaum noch überflutet.

Die (schluffig)sandigen **Talfüllungen** der kleinen Mainzuflüsse waren früher regelmäßig vermoort. Nach der Entwässerung zutretender Luftsauerstoff förderte den Humusabbau, es kam zur "Vererdung". Diese heute ackerfähigen Standorte sind bodentypologisch als "Schwarzerdeähnliche Böden in Auenlage", als Tschernitzen zu bezeichnen. Kleinflächig findet man auch noch (vererdete) Niedermoore und erst durch menschliche Degradation (Streuentnahme, Waldweide) entstandene Podsol-Gleye.

## 5. Klimatische Verhältnisse

Das Großklima eines Raumes entscheidet maßgeblich über die Konkurrenzkraft der einzelnen Baumarten und damit über die natürliche Baumartenkombination.

Im nordbayerischen Raum begegnen sich ozeanische und kontinentale Klimaeinflüsse wobei letztere von NW nach SE zunehmen (MÜLLER-HOHENSTEIN 1971).

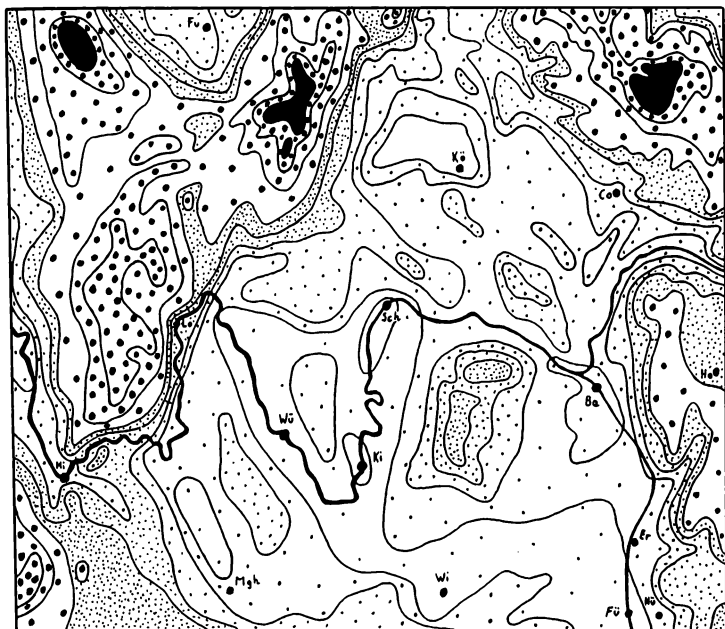
Stärkere Jahrestemperaturschwankungen, höherer Anteil der Sommerniederschläge bei insgesamt niedrigeren Jahressummen sind kennzeichnende Züge klimatisch kontinental getönter Räume.

Die Lage des Schweinfurter Beckens im Regenschatten von Spessart und Rhön sowie der immerhin 100 Meter höheren Fränkischen Platte führt zu geringen Jahresniederschlägen und hohen Sommertemperaturen (Abb.5). Innerhalb der Bundesrepublik weist nur das Oberrheingebiet noch etwas extremere Werte auf. Ähnliche Verhältnisse finden sich im Mitteldeutschen Trockengebiet.

Für die großklimatische Charakterisierung stehen Angaben im "Klimaatlas von Bayern" (KNOCH 1952) zur Verfügung (Periode: 1891-1930):

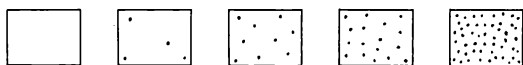
Mittlere wirkliche Lufttemperatur Januar:	0	-	-1°C
-	-	-	Juli : 17 - 18°C
-	Jahresschwankung der Lufttemp.:	18	- 18.5°C
-	Niederschlagssumme Jahr:	500-550	mm
-	-	Mai-Juli:	160-180 mm
-	Dauer eines Tagesmittels > 10°C:	160-170	Tage
Mittlerer Trockenheitsindex Jahr:	20-25(-30)		
-	-	Mai-Juli:	20-25(-30)
-	Beginn der Apfelblüte		
-	-	(Vollfrühlingsbeginn):	30.4-5.5
-	-	Winterroggen-Ernte	
-	-	(Hochsommerende):	19.7-24.7(-29.7)

Die oben gegebenen Zahlen unterscheiden sich von Autor zu Autor etwas. So liegen für die Periode 1931-1960 nach GIESSNER (1982) die Jahresniederschläge im AG zwischen 550-600 mm; in derselben Periode betrug die mittlere Jahresschwankung

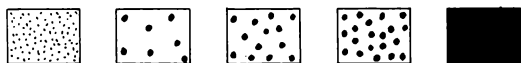


0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 km

Abb.5. Mittlere Niederschlagssummen (nach KNOCH 1952)



500-550 550-600 600-650 650-700 700-750



750-800 800-900 900-1000 1000-1100 1100-1200

der Lufttemperatur nach SCHIRMER (1969) 19.4°C.

Wichtiger als die absolute Höhe der Niederschläge ist ihre jahreszeitliche Verteilung und die Dauer der Abstände zwischen zwei Regenereignissen. Für das AG gilt ein für (sub)kontinentale Gebiete charakteristischer Sommerregentypus mit Maximalwerten im Hochsommer (vgl. HOFMANN 1964/65), welche durch ergiebige Gewitterschauer mitbedingt werden. Länger andauernde niederschlagsfreie Perioden erzeugen bei den verbreiteten lehmigen und tonigen Böden im AG einen hohen Benetzungswiderstand des Oberbodens; auftreffendes Wasser fließt teilweise oberflächlich ab, ohne der Vegetation zu Gute zu kommen.

Nach SCHIRMER (1955) erklären sich die geringen Gesamtniederschläge durch die Existenz von "Schauerstraßen", Zonen überzufälliger Häufung von Regengüssen, die das AG nicht überqueren. ZEIDLER (1957) parallelisierte diese Erscheinung mit der Erhaltung kontinentaler Steppenrasen im Schweinfurter Becken (Abb.6).

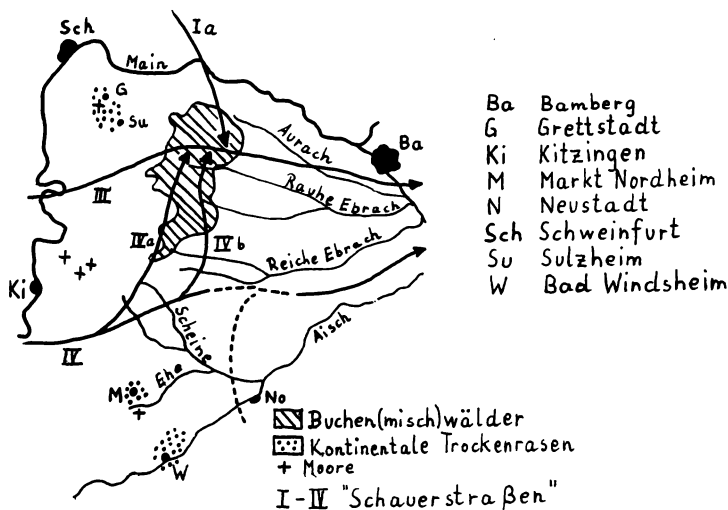


Abb. 6. "Schauerstraßen" und niederschlagsabhängige Vegetation (aus ZEIDLER 1957)

Ein typischer Zug des Beckenklimas sind die häufigen Früh- und Spätfröste. Von den umgebenden Rahmenhöhen abfließende Kaltluft bleibt hier liegen.

Zusammenfassend läßt sich das Groß- und Mesoklima des Schweinfurter Beckens als deutlich subkontinental getönt beschreiben, wofür der innerhalb der Bundesrepublik extreme Trockenheitsindex spricht.



## 6. Bemerkungen zur Pflanzengeographie

Nach WALTER und STRAKA (1970) befindet sich Mainfranken in der "Eumittleuropäischen Florenregion", einem ausgesprochenen Mischungsraum sämtlicher eurasiatischer Geoelemente.

Gemäß dem im AG herrschenden subkontinentalen Klimazug treten Pflanzenarten mit ausgeprägt subozeanischer Verbreitung, wie *Potentilla sterilis*, *Galium odoratum*, *Hedera helix*, *Melica uniflora*, *Rosa arvensis*, *Digitalis purpurea*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea* u.a. zurück oder fehlen sogar, während sie in den niederschlagsreicheren Gebieten der Umgebung (Fränkische Platte, Steigerwald) häufiger sind.

Andererseits finden sich (sub)kontinentale Arten recht häufig; hier sind beispielsweise *Serratula tinctoria*, *Rosa gallica*, *Pulmonaria mollis*, *Potentilla alba*, *P. thuringiaca*, *Peucedanum officinale*, *Vicia cassubica*, *Melica picta*, *Digitalis grandiflora* und *Calamagrostis arundinacea* zu nennen, die alle in lichterem Wäldern des AG auftreten.

Auch die kontinentale Kiefer (*Pinus sylvestris*) darf nach pollenanalytischen (ZEIDLER 1939) bzw. pflanzensoziologischen Untersuchungen (ZEIDLER und STRAUB 1959) als im AG autochthone Baumart angesehen werden.

Die gemäßigt kontinentale Winterlinde fehlt fast keinem Eichen-Hainbuchenwald im AG. Die Feldulme mit ähnlichem Verbreitungsschwerpunkt begegnet uns immer wieder in *Carpinion*-Gesellschaften basenreicher Böden. Nach Auskunft der Forstleute war die Baumart vor dem "Ulmensterben" noch häufiger. Neben den verbreiteten schweren Böden dürfte das Klima zum Vorherrschen der (subkontinentalen) Stieleiche über die (subatlantische) Traubeneiche beitragen. Am östlichen Beckenrand und im anschließenden klimatisch weniger extremen Steigerwaldvorland wird die letztere merklich häufiger. Die subatlantische Vogelkirsche zieht sich auf die ganzjährig frisch-feuchten Böden des *Stellario-Carpinetum* zurück (Regel der relativen Standortskonstanz!).

Sommerliche Trockenperioden in Verbindung mit verbreiteten sandigen, tonigen und zweischichtigen (wechselfeuchten) Böden dürften für das Hervortreten des (sub)kontinentalen Geoelements hauptverantwortlich sein.

Erwähnenswert scheint das Zurücktreten mancher submediterraner Pflanzenarten, wie *Ligustrum vulgare* und *Geranium sanguineum*. *Viburnum lantana* und *Euphorbia amygdaloides* wurde überhaupt nicht gefunden. Da ihr Wärmebedürfnis im Schweinfurter Becken sicher erfüllt ist, liegt die Erklärung möglicherweise neben der Sommertrockenheit bei den oben angesprochenen Spätfrösten, welche - ähnliches gilt für die Rotbuche - die frisch ausgetriebenen Blattorgane schädigen.

Deutlich gibt das Fehlen oder Vorkommen subatlantischer bzw. subkontinentaler Pflanzengesellschaften Auskunft über die chorologische Stellung unseres Raumes.

So tritt beispielsweise der subatlantische Silbergrasrasen, das *Corynephorretum* Tx. 28, nur sehr kleinflächig und artenarm ausgebildet auf, während das *Sileno-Festucetum* Libb. 33, ver-

schiedene Steppenrasen der *Festucetalia vallesiacae* Br.-Bl. et Tx. 43 sowie subkontinentale Pfeifengraswiesen (*Violo-Cnidietum* Walth. in Tx. 55 ex Phil. 60) im AG weit nach Westen vorgeschobene Vorposten besitzen.

Noch kurz angemerkt sei hier, daß das im benachbarten Steigerwaldvorland häufige Leberblümchen (*Hepatica nobilis*, myrmecochore Pflanze!) in seiner nacheiszeitlichen Einwanderung gerade erst den Ostrand des Schweinfurter Beckens erreicht hat.

## 7. Überblick über die Besiedlungsgeschichte

Einen Überblick über Vor- und Frühgeschichte des Raumes geben PESCHECK, ROTH, BÖHME (1975), deren Darstellung hier gefolgt wird.

Bedingt durch klimatische Gunst, günstige Bodenverhältnisse und geeignete Wandermöglichkeiten stellte das AG seit der **Altsteinzeit** immer Aufenthalts- und Siedlungsraum des Menschen dar. Ab dem **Neolithikum** (ab 3000 v. Chr.) dürfte er die Wälder seiner Umgebung stärker beeinflußt haben.

Zahlreiche Grabhügel aus der **Bronze-** und **Eisenzeit** deuten auf eine kontinuierliche Besiedlung hin. In der **Völkerwanderungszeit** nahmen germanische Stämme den Raum in Besitz. Alamannen und Thüringer werden ab dem 5. Jahrh. v. Chr. in das fränkische Großreich einbezogen.

Während **Mittelalter** und **Neuzeit** lag der Waldbesitz hauptsächlich in Händen der Kirche. Die Betriebsform Mittelwald lieferte Brenn- und Bauholz, daneben spielten Vieheintrieb, Gerbstoffgewinnung (Eichenrinde!) und Zeidelei eine größere Rolle (vgl. RABL 1982). Nach der Einführung der Sommerstallhaltung des Viehs wurden dem Waldboden große Mengen Streu entzogen, was im 18. und 19. Jahrhundert zur Degradation besonders der basenärmeren Böden führte. Mit der Säkularisation übernahm der Bayerische Staat alle Waldungen, die sich im Kirchenbesitz befanden, später tauschte er sie gegen Regale verschiedener Adliger ein.

Während hier schon bald die Überführung zum Hochwaldbetrieb eingeleitet wurde, lebte die alte Betriebsform in den kleinen Gemeindewäldern bis in die Zeit nach dem 2. Weltkrieg fort. Heute befinden sich auch diese Wälder in Überführung, oft ist gerade bei ihnen die ehemalige Mittelwaldstruktur aber noch deutlich zu erkennen.

## 8. Die Bewirtschaftungsweise der Wälder im AG und deren Einfluß auf die Artenzusammensetzung

Fast alle Waldungen des AG stellen ehemalige Mittelwälder dar. Für die Brennholzgewinnung setzte man alle 15-25 Jahre ("Umtriebsperiode") die niedrige Baumschicht "auf den Stock", d.h. man entfernte alle seit dem letzten Schlag nachgewachsenen Stockausschläge. Besser gewachsene Vertreter, vor allem aber aus Samen stammende, teilweise auch gepflanzte Gehölze ("Kernwüchse") ließ man als "Laßreidel" weiterwachsen. Dadurch wuchsen mit der Zeit mächtigere Stämme heran, die als Bauholz benötigt wurden. Je nach Bodengüte begegnen uns Stieleiche,

Hainbuche, Esche, seltener Winterlinde als "Überhälter" in der höheren Baumschicht. Ausschlagsfreudige Arten, wie Hainbuche, Winterlinde, Feldahorn u.v.a. bilden ein niedrigeres zweites Stockwerk. Auf nicht allzu basenarmen Böden findet sich in typischen Mittelwäldern darunter noch eine oftmals dichte Strauchschicht, an der die Hasel einen umso größeren Anteil hatte, je kürzer die Umtriebszeit war.

Insgesamt besaßen diese heute nur noch selten zu findende Wälder keinen hohen Schlußgrad (0.7-0.8) und wiesen deshalb in ihrer Krautschicht zahlreiche heliophile Arten auf.

Bei der Überführung zum Hochwald werden alle gutgewachsenen Stockausschläge und Kernwüchse stehengelassen, die minderwertigen weggenommen. Ältere Überführungswälder sind fast geschlossen und weisen eine hallenwaldartige Struktur auf. Eine Strauchschicht fehlt dann oft.

Wie überall in der Bundesrepublik verhindert der übergroße Rehwildbestand eine Naturverjüngung der Baumarten ohne Zaun. Unverbissener Gehölzjungwuchs findet sich niemals.

In der Literatur ist oftmals betont worden, wie sehr die Mittelwaldwirtschaft über die Beeinflussung der Baumschicht auch auf die Zusammensetzung der Krautschicht Einfluß nimmt (HESMER 1932, MEUSEL 1954, KRISO 1958, RUBNER 1960, SEIBERT 1966, ELLENBERG 1982 u.v.a.).

In ehemals rotbuchenreichen Wäldern wird *Fagus sylvatica* in den warmen Tieflagen, wo sie sowieso schon am Rande ihres ökologischen Optimums steht, durch die Ausschlagswirtschaft zurückgedrängt oder ganz entfernt, weil ihr Baumstumpf bei trocken-warmem Klima austrocknet. Fehlt die Schattenlaubholzart Buche, können sich lichtliebendere Baumarten, wie Eiche, Hainbuche und Linde, entwickeln, die alle zugleich auch ausschlagsfreudiger sind. Zahlreiche heliophile Strauch- und Krautarten, die ihr ökologisches Optimum mehr in Mantel und Saum haben, können jetzt in die lichten Waldungen einwandern.

Diese eben besprochenen Zusammenhänge gelten für ehemalige Rotbuchenwälder, die durch den Nieder- und Mittelwaldbetrieb "herabgewirtschaftet" (AICHINGER) worden sind.

Wo aber *Fagus sylvatica* aus natürlichen Gründen zurücktritt, waren die lichtliebenden *Carpinion*-Kennarten immer schon Bestandteil der Waldgesellschaften, auch schon vor deren stärkerer menschlicher Beeinflussung. Ein für Beckenlagen typisches sonnenscheinreiches Regionalklima ermöglichte ihnen in den niemals voll geschlossenen Eichen-Hainbuchen-Urwäldern ein Fortkommen.

Auch in den ursprünglichen *Carpinion*-Wäldern hat es eine Entwicklungsdynamik gegeben (MAYER 1977). Geschlossener Optimalphasen wurden von lichterem Alters-, Zerfalls- und Jugendphasen abgelöst. Lichtungs ("Schlag-"), Saum- und Mantelgesellschaften konnten sich ausbilden, deren Vertreter mit dem Dichterschließen des Bestandes auswichen oder vegetativ längere Zeit im Waldschatten überdauerten. Ähnliches dürfte für Windwurflücken und Flächen gelten, deren Baumbestand während Insektenkalamitäten kahlgefressen wurden. Wildtiere haben solche optimalen Äsungsflächen sicher länger baumfrei gehalten.

ten (vgl. DIERSCHKE 1974).

Die Mittelwaldwirtschaft hat diese strukturdynamischen Vorgänge teilweise nachgeahmt und so - in natürlichen Eichen-Hainbuchenwaldgebieten! - nur zu einer quantitativen kaum aber qualitativen Veränderung in der Artenkombination geführt.

## 9. Zusammenfassung des einleitenden Teils

Das Arbeitsgebiet, der südlich des Mains gelegene Teil des Schweinfurter Beckens, stellt eine reliefschwache Ackerlandschaft dar. Strukturmäßig erweist sie sich als geologische und morphologische Mulde. Neben verbreiteten lehmigen und tonigen Böden des Letten- und Gipskeupers spielen die sandigen Substrate der Terrassensedimente und Flugsande eine große Rolle. Trocken-warmes Regionalklima erlaubt den Anbau zahlreicher Feldfrüchte und Sonderkulturen. Häufige Spätfröste schließen Wein- und Obstbau aus. Die ehemals weitverbreiteten moorigen Niederungen werden nach Grundwasserabsenkung ebenfalls ackerbaulich genutzt. Waldflächen nehmen in dem waldarmen Raum die für die Landwirtschaft ungünstigen sandigen und nassen Böden ein. Aus klimatischen Gründen fehlt ihnen die Rotbuche weitgehend. Pflanzengeographisch bestätigen kontinentale Pflanzenarten und -gesellschaften bei gleichzeitigem Zurücktreten des subatlantischen Geoelementes die klimatischen Verhältnisse. Spätestens seit dem Neolithikum greift der Mensch stärker in das Naturgefüge ein. Die meisten ehemaligen Mittelwälder befinden sich in Überführung zum Hochwald.

## II. METHODIK

### 1. Vegetationskundliche Untersuchungen

Die vegetationskundlichen Untersuchungen fanden während der Vegetationsperiode 1986 statt, die bodenkundlichen Geländearbeiten erstreckten sich bis in den Winter 1986/87 hinein. Mehr als die Hälfte der Aufnahmeorte wurden wegen der verschiedenen Aspekte zweimal besucht. Die Tabellen enthalten die Artenkombination aus beiden Besuchen. Um möglichst alle Waldgesellschaften zu erfassen und sie floristisch ausreichend zu kennzeichnen, wurden relativ viele Aufnahmen angefertigt.

Die Aufnahmen erfolgten nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964, vgl. hierzu auch ELLENBERG (1956), REICHEL und WILMANN (1973), SCAMONI (1955))

Die Probestellen waren zwischen 200-300 m<sup>2</sup> groß, der Deckungswert der Arten wurde nach folgender Skala geschätzt:

r	: nur 1-3 Exemplare in der Aufnahme-fläche		
+	: wenig vorhanden,	Deckungsgrad	< 1 %
1	: zahlreich vorhanden und/oder	-	< 5 %
2	:	-	5 - 25%
3	:	-	25 - 50%
4	:	-	50 - 75%
5	:	-	75 -100%
v	: nur vegetativ vorhanden		

Im Gelände wurde weiter notiert:

- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| - Datum              | - Geologie              |
| - Standpunkt         | - Aufnahme-flächengröße |
| - Aspekt             | - Bodenart (Oberboden)  |
| - Bewirtschaftung    | - Humusform             |
| - Neigung+Exposition | - Morphologie           |
| -(Bodentyp)          |                         |

Das Material von gut 250 Aufnahmen wurde am Rechenzentrum der Universität Bayreuth mit dem Ordnungsprogramm von Streng/Schönfelder, verbessert durch Reif und Lastic, weiterverarbeitet. Dieses Programm läßt eine Umstellung von Arten und Aufnahmen in klassischer Weise mit Computerunterstützung zu.

Die im Gelände vermerkten Soziabilitätsangaben mußten dabei leider wegfallen; ein nachträgliches Wiedereinfügen in die fertigen Tabellen konnte aus Zeitgründen nicht mehr erfolgen.

Ein Verzeichnis der Lage der Aufnahme-flächen befindet sich im Anhang.

Die entstandenen Gesellschaftstabellen stellen die Grundlage für die Beschreibung der Vegetationseinheiten dar. Die Unter-einheiten (Subassoziationen, Varianten u.s.w.) sind rein lokal gefaßt, weswegen häufig auch von ranglosen "Ausbildungen" gesprochen wird.

Bei der Beschreibung der Vegetationseinheiten werden die Arten innerhalb ihrer ökologisch-soziologischen Gruppen nach Stetigkeit aufgezählt.

Die Benennung der Phanerogamen folgt OBERDORFER (1983), die der Moose FRAHM und FREY (1983). Die soziologische Bewertung der Arten und die Benennung der Einheiten wurde weitgehend nach dem bewährten System von OBERDORFER (1983) vorgenommen.

Ebenfalls nach dem zuletzt genannten Autor erfolgte die Kennzeichnung des Wasser- und Nährstoffhaushaltes der Standorte. Wert wurde dabei auf die Unterscheidung von Basen- und Nährstoffgehalt eines Bodens gelegt.

Der Hopfen (*Humulus lupulus*) als Hemikryptophyt wurde wegen seiner Wuchsweise zu den Straucharten gestellt.

Die verschiedene Arten des Weißdorns werden von den überhöhten Rehwildbeständen überaus stark verbissen, eine genaue Bestimmung war selbst dem Spezialisten nicht möglich, weswegen in der Tabelle immer nur von *Crataegus spec.* gesprochen wird.

Ein Teil der in den Tabellen erscheinenden *Viola odorata* stellt nach freundlicher Auskunft von Herrn Prof. Dr. Meierott (Gerbrunn) die Kreuzung mit *Viola hirta* dar.

Die Bestimmung der Ulmen erfolgte nach dem Schlüssel von SACHSE (1984). Bei *Ulmus minor* dürfte es sich demnach teilweise um *Ulmus hollandica* (= *Ulmus glabra* x *Ulmus minor*) handeln.

Unter "Schlußgrad" wird hier, abweichend vom üblichen Gebrauch, die Beschattung verstanden, die Bäume und Sträucher auf die Bodenvegetation werfen. Insbesondere in haselnußrei-

chen Beständen spielt die Strauchschicht eine wesentliche Rolle bei der Beschattung.

In den Tabellenköpfen wurden folgende Abkürzungen verwendet:

Deckungsgrade:	BI	> 20	m
(getrennt nach	BII 5	- 15(-20)	m
Wuchshöhe)	S	0.5 - 3	m
	K	< 0.5	m

Geologie:

- M Obere Muschelkalk
- G Ton- und Kalksteine des Lettenkeupers
- S Sandsteine des Lettenkeupers
- T Untere Myophorienschichten (Gipskeuper)
- Q Terrassensedimente
- F Flugsand (z.T. Dünen)
- A Maintalholozän (v.a. tonige Schluffe)
- K Talfüllung (v.a. Sande)
- N Niedermoortorf
- C Seekreide mit dünner Niedermoordeckschicht

F/T Flugsandschleier (<0.5m) über Myophorien-  
schichten

Q/T Schotterstreu (<0.5m) - - u.s.w.

Bodenart:

- T(t) Ton (tonig)
- L(l) Lehm (lehmig)
- S(s) Sand (sandig)
- Ls sandiger Lehm u.s.w.

Humusform: MU Mull MO Moder RH Rohhumus

In den Übersichtskarten wurden folgende Ortsnamen abgekürzt:  
Fu Fulda, Mi Miltenberg, Mgh Bad Mergentheim, Wi Bad  
Windsheim, Sch Schweinfurt, Wü Würzburg, Ho Hollfeld  
Lo Lohr/Main, Co Coburg, Ki Kitzingen, Kö Königshofen/  
Grabfeld, Nü Nürnberg, Fü Fürth, Er Erlangen, Ba Bam-  
berg

## 2. Bodenkundliche Untersuchungen

Die bodenkundlichen Untersuchungen gliederten sich in einen Freiland- und einen Laborteil. Mit Hilfe von gut 100 Bodeneinschlägen verschaffte sich der Verfasser Einblicke in den Zusammenhang Geologie - Morphologie - Boden - Vegetation. Der Bohrstockbefund wurde nach dem in der Standortkunde üblichen Verfahren beschrieben (vgl u.a. ARBEITSKREIS STANDORTSKARTIERUNG 1980). An 13 repräsentativen Orten wurden Bodengruben angelegt, die Profile aufgenommen und bei allen am selben Tag von drei Wänden aus jedem Horizont Proben genommen. Diese wurden getrocknet und anschließend in den Laboratorien der Biogeographie und der Bodenkunde der Universität Bayreuth untersucht auf:

- Korngrößenzusammensetzung (nach KÖHN)
- Humusgehalt, C/N-Verhältnis (Gaschromatograph)
- pH-Wert (Boden:0.01n CaCl<sub>2</sub> = 1:2.5; pH-Elektrode)
- (aktuelle) Basensättigung  
(Eintausch:BaCl<sub>2</sub>, Rücktausch:MgCl<sub>2</sub> ---> AAS)

Die in den Analysenergebnissen der Bodenproben angegebenen Werte für die Kationenaustauschkapazität und die basisch-wirkenden Kationen verstehen sich in mval/100 g Boden (trocken).

Die verwendeten Bodenhorizontsymbole halten sich an die Angaben in der "Bodenkundlichen Kartieranleitung" (ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE 1982) sowie an die Empfehlungen des ARBEISKREISES FÜR BODENSYSTEMATIK (1985). Die Angabe der Farben bei der Beschreibung der Horizonte erfolgte nach dem subjektiven Empfinden des Verfassers.

In den schematischen Bodenprofilzeichnungen bedeuten die Symbole folgendes:



Humusform = Mull



Humusform = Moder



Humusform = Rohhumus



Horizont, stark humos



Horizont, mäßig humos



Horizont, schwach humos



Horizont, verbraunt



Horizont, tonverarmt



Horizont mit Tonverwitterung



Horizont mit Toneinwaschung



Horizont mit Humus- und Sesquioxid-Einwaschung



Horizont, naßgebleicht



Horizont, humos mit Humusauswaschung



Horizontbegrenzung ± scharf



Horizontbegrenzung ± wellig



Grundwasserzutritt



Eisen-Mangan-Konkretionen



Rostfleckung (Marmorierung)



Bodenausgangsmaterial ± fest



Bodenausgangsmaterial ± locker



Bodenausgangsmaterial kalkhaltig



geologischer Wechsel im Bodenausgangsmaterial

### III. DIE PFLANZENGESELLSCHAFTEN

#### 1. Übersicht der behandelten Pflanzengesellschaften

- Salicetea purpureae* Moor 58  
    *Salicetalia purpureae* Moor 58  
        *Salicion albae* Soó 30 em. Moor 58  
        *Salicetum albae* Issl. 26
- Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 43  
    *Alnetalia glutinosae* Tx. 37  
        *Salicion cinereae* Müll. et Görs 58  
        *Salicetum cinereae* Zol. 31  
    *Alnion glutinosae* Malc. 29  
        *Carici elongatae-Alnetum glutinosae* W.Koch 26
- Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 37  
    *Quercetalia robori-petraeae* Br.-Bl. 32  
    *Quercion robori-petraeae* Br.-Bl. 32  
        *Luzulo-Quercetum petraeae* Knapp em. Oberd. 50
- Quercetalia pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 31  
    *Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 32  
        *Clematido-Quercetum* Oberd. 57
- Fagetalia sylvaticae* Pawl. 28  
    *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et Tx. 43  
        *Pruno-Fraxinetum* Oberd. 53  
        *Quercu-Ulmetum* Issl. 24  
    *Carpinion* Issl. 31 em. Oberd. 53  
        *Stellario-Carpinetum* Oberd. 57  
        *Galio-Carpinetum* Oberd. 57
- Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müll. 61  
    *Origanetalia vulgaris* Th. Müll. 61  
    *Geranion sanguinei* Tx. in Th. Müll. 61  
        *Geranio-Peucedanetum* Th. Müll. 61  
    *Trifolion medii* Th. Müll. 61  
        *Agrimonio-Vicietum cassubicae* Pass. 67 (n.inv.)
- Epilobietea angustifolii* Tx. et Prsg in Tx. 50  
    *Atropetalia* Vlieg. 37  
        *Epilobion angustifolii* (Rüb. 33) Soó 33  
        *Calamagrostio-Digitalietum grandiflorae*  
            Sill. 33 em. Oberd. 57
- ? *Magnocaricion* W.Koch 26  
    *Euphorbia palustris-Carex acutiformis*-Gesellschaft

#### 2. Die Waldgesellschaften

- 2.1. *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. in Vlieg. 37,  
    Sommergrüne Laubwälder in Europa



2.1.1. Fagetalia sylvaticae Pawl. 28,  
Mesophile Laubmischwälder

2.1.1.1. Carpinion Issl. 31 em. Oberd. 53,  
Eichen-Hainbuchenwälder

In großen Teilen West-, Mittel- und Osteuropas stocken in wärmeren Lagen auf mineralkräftigen Böden artenreiche Mischwälder, deren Baumschicht von Eiche, Hain- und Rotbuche, Linde und zahlreichen weiteren Baumarten (im Osten auch Fichte) gebildet wird. Zu einem größeren Teil als Ersatzgesellschaften von Rotbuchenwäldern zu bezeichnen, stellen sie auf bestimmten, für *Fagus sylvatica* ungünstigen Standorten die zonale (=klimatisch bedingte) Vegetation dar.

- Sommertrockenheit
- Spätfrostgefährdung
- Gleyböden, sommerliche Überflutung
- Tonböden mit unausgeglichem Wasser- und Lufthaushalt

sind Faktoren, die einen höheren Anteil der Rotbuche an der natürlichen Waldgesellschaft ausschließen (ELLENBERG 1982).

Von TÜXEN und DIEMONT (1936) als *Fraxino-Carpinion* mit den Auen- und Edellaubholz-Hangwäldern vereinigt, wurden die Eichen-Hainbuchenwälder von OBERDORFER (1953) als selbständiger Verband *Carpinion* Issl. 31 em. Oberd. 53 herausgestellt. Seit OBERDORFER (1957) werden zwei Assoziationen unterschieden, die später von MÜLLER (1966, 1967) schärfer gefaßt wurden.

- *Galio-Carpinetum* Oberd. 57 auf Böden mit sommerlicher Oberbodenaustrocknung, mehr im östlichen Mitteleuropa verbreitet
- *Stellario-Carpinetum* Oberd. 57 auf ganzjährig frischen Böden, mehr im westlichen Mitteleuropa verbreitet

Im AG stellen *Carpinion*-Gesellschaften die Leitgesellschaft im Sinne SCHRETZENMAYR (1950, 1961) dar. Sie besiedeln eine breite Standortpalette und sind demgemäß mannigfaltig gegliedert. Während das vom basenhaltigen Grund- und Hangzugwasser lebende, nur noch schwach von der folgenden Gesellschaft trennbare *Stellario-Carpinetum* nur in zwei an anspruchsvollen Arten reichen Ausbildungsformen erscheint, finden sich beim *Galio-Carpinetum* "reiche", "mittlere" und "arme" Untereinheiten.

Auf dem "reichen Flügel" des *Carpinion* erfolgt die weitere Untergliederung bei beiden Assoziationen weitgehend durch die gleichen Trennarten. Aufgrund der zahlreichen Untereinheiten mußte mit dem Hilfsmittel der Subassoziationsgruppe gearbeitet werden, ähnlich wie es beispielsweise HOFMANN (1964/65) und MÜLLER (1966) getan haben.

Beiden Gesellschaften gemeinsam ist das beständige Vorkommen von *Melica picta*, *Phyteuma nigrum* und in der Baumschicht *Ulmus minor*. Einen Vorschlag von HOFMANN (1964/65, 1967) aufgreifend, darf hierbei wohl von einer "Melica picta-Rasse" (innerhalb der "gemäßigt kontinentalen Neckar-Main-Rasse" von MÜLLER 1967) des *Carpinion* gesprochen werden. *Melampyrum nemorosum*, von HOFMANN ebenfalls als mögliche Rassentrennart

erwähnt, wächst im AG nicht innerhalb geschlossener Wälder, sondern ist Bestandteil mesotraphenter Saumgesellschaften. Dieselbe Rasse scheint im Grabfeld (MEUSEL 1935), Kitzinger Becken (ZEIDLER und STRAUB 1959) sowie in der Windsheimer Bucht vorzuliegen.

2.1.1.1.1. Stellario-Carpinetum Oberd. 57,  
Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald, (Tab. 1, Aufn. 1-34)

Verbreitung im AG

Die Gesellschaft besiedelt flache Bachtälchen mit holozäner Talfüllung sowie wasserzügige Unterhänge und Hangmulden im Gipskarstbereich der Unteren Myophorienschichten. Lokal findet sie sich auch auf terrassensandüberdecktem Oberen Muschelkalk. Sie ist real nicht stark verbreitet, würde in der potentiellen natürlichen Vegetation aber einen größeren Teil der Mainau und des Talfüllungsbereiches besiedeln. Schöne Bestände finden sich in der "Hellelohe", der "Holzspitze" und am Ostrand des "Ansbach". Kleinflächige sieht man die Gesellschaft noch im "Kapitelwald" im "Kammerholz" sowie im "Schopfig".

Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Nach dem verwandten Hartholzauenwald bietet die Gesellschaft die wüchsigsten Waldbilder. In den häufigen Überführungsbeständen bauen gradschäftige Stieleichen, Eschen, Hainbuchen, Feldahorne, seltener Winterlinden und Flatterulmen die obere Baumschicht auf. Ein zweites, niedrigeres Stockwerk aus Hainbuche, Winterlinde, Feldahorn u.a. zeichnet sich nur undeutlich ab. In den straucharmen hallenwaldartigen Beständen fallen der stark verbissene Weißdorn, Hasel und Pfaffenhütchen kaum auf. Die Vogelkirsche, die ebenfalls die BI erreicht, besitzt auf den frisch-feuchten Böden ihren Verbreitungsschwerpunkt im AG. Die Winterlinde erreicht nicht ganz die Stetigkeit wie in den reichen Ausbildungen des *Galio-Carpinetum*.

Mittelwaldartige Bestände weisen eine dichte, artenreiche Strauchschicht aus Hasel, Weißdorn, Pfaffenhütchen, Blutrotem Hartriegel, Rotem Geißblatt und Schwarzer Holunder auf. Letzterer besitzt hier und im verwandten *Galio-Carpinetum allietosum* sein lokales Optimum innerhalb der Eichen-Hainbuchenwälder des AG. Deutlich lassen sich mehrere Baumschichten unterscheiden, die von den oben angeführten Baumarten gebildet werden.

Auf die Zusammensetzung der im Mittel 80-95% deckenden Krautschicht hat die Bewirtschaftung kaum einen Einfluß, da ein hoher Schlußgrad in jedem Fall vorhanden ist.

Während des Jahres lassen sich vier Aspekte trennen. Nach dem üppigen Erscheinen der Frühlingsgeophyten, folgt der schwach ausgeprägte Aspekt der Blüte der Großen Sternmiere. Nachdem im Frühsommer Hochstauden dominieren, schließt die Entwicklung mit der Blüte verschiedener Gräser ab.

Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Die Kennarten des Verbandes *Dactylis polygama*, *Stellaria ho-*

*lostea*, *Galium sylvaticum*, seltener *Carex umbrosa* sind durchgehend vorhanden. Das Waldlabkraut, bereits von MÜLLER (1966) nur als schwache Kennart des *Galio-Carpinetum* bezeichnet, stellt nach BOHN und ZEIDLER (beide mündlich) lediglich eine Verbandskennart dar, die ihren Schwerpunkt allerdings im *Galio-Carpinetum* des AG besitzt. Die Trennarten der zuletzt genannten Gesellschaft fehlen, ebenso fast alle Zeigerpflanzen trockener Böden. Die Trennarten der Eichen-Hainbuchenwälder basenreicher Böden sind gut vertreten und erreichen höhere Deckungswerte: *Asarum europaeum*, *Ficaria verna*, *Aegopodium podagraria*, *Ranunculus auricomus* agg., *Anemone ranunculoides*, *Geum urbanum*, *Primula elatior*, *Vicia sepium*, *Viola mirabilis*, *Campanula trachelium*, *Heracleum sphondylium*, *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Lilium martagon*, *Geranium robertianum*, *Pulmonaria obscura*, *Carex sylvatica*, dazu weitere Arten geringerer Stetigkeit. Das subatlantische *Lamium g.montanum* darf als lokale Trennart gegen das *Galio-Carpinetum* gelten, in dem es durch das subkontinentale *Lamium g.galeobdolon* ersetzt wird.

Eine gute Wasserversorgung sowie einen lockeren, gut gekrümelten Oberboden, der sich im Frühjahr schnell erwärmt, verlangen die sehr anspruchsvollen Geophyten *Arum maculatum*, *Scilla bifolia*, *Gagea lutea*, *Muscari botryoides* und der Märzenbecher (*Leucojum vernum*), der durch Ausgraben selten geworden ist. Die Nitrophyten *Alliaria petiolata*, *Lamium maculatum* und *Arctium nemorosum* mit ähnlichen Ansprüchen bevorzugen die lichtereren mittelwaldähnlichen Bestände.

Die hygrophile *Deschampsia cespitosa* fehlt kaum einem Bestand, bei Auflichtung, etwa in einer Windwurflücke oder unter absterbenden Feldulmen, bildet das Gras ausgedehnte Kolonien (eigene Lichtungsgesellschaft?).

Wo das Herbstlaub rasch abgebaut wird, erreicht die Moosschicht größere Deckungswerte. Es dominieren anspruchsvolle, einen mindestens frischen Boden fordernde Vertreter, wie *Eurhynchium striatum*, *E. swartzii*, seltener *Rhytidiadelphus triquetrus*.

#### Untereinheiten

Fast alle angetroffenen Bestände gehören zu der reichsten Standorte besiedelnden *Allium ursinum*-Subassoziation (SA). Neben dem im Frühjahrsaspekt oft absolut dominierenden Bärlauch, eignen sich *Corydalis cava* und *C. solida* als differenzierende Arten. Die Unduldsamkeit des Bärlauchs gegenüber Konkurrenten (vgl. ELLENBERG 1982, LANGE und KANZOW 1965) dürfte in einigen Fällen das Fehlen der Trennarten des *Galio-Carpinetum* erklären, zu dessen *Allium ursinum*-Subassoziation enge floristische Beziehungen bestehen. Nach dem Absterben des Bärlauchs im Frühsommer bieten die Bestände einen etwas trostlosen Anblick, weil die verbleibende Vegetation anfangs nur wenig Bodendeckung besitzt.

Je nach Feuchtegrad des Bodens treten verschiedene Varianten auf. Am verbreitetsten ist die *Stachys sylvatica*-Variante. Ihr lassen sich die meisten Bestände des *Stellario-Carpinetum* des AG zuordnen. *Stachys sylvatica*, *Elymus caninus*, seltener *Circaea lutetiana*, *Impatiens noli-tangere*, *Ranunculus lanuginosus* und *Aconitum vulparia* deuten auf einen auch im

Sommer betont frischen Oberboden hin.

Fehlen die oben genannten Trennarten, liegt die Trennartenfreie-Variante vor. Ihre Standorte sind wohl etwas weniger feucht.

Nur sehr lokal finden sich zwei weitere Untereinheiten. Typisch für den Steilabfall der Niederterrasse gegen die Maintalaue ist die Corvydialis intermedia-Variante. Außer dem Mittleren Lerchensporn sind weitere Arten mit kontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, wie *Omphalodes sorpioides* und *Gagea minima*, bezeichnend.

Recht feuchte Böden besiedelt die Filipendula ulmaria-Variante. Auf den veränderten Bodenwasserhaushalt deuten die Feuchtezeiger *Filipendula ulmaria*, *Carex acutiformis*, *Crepis paludosa* und *Lysimachia vulgaris* hin. Sie zeigen oft nur geringe Vitalität und erreichen keinen hohen Deckungsgrad. In der Baumschicht weist die Erle ebenfalls auf die Bodenfeuchte hin. Die seltenen Bestände ohne *Allium ursinum* werden der Arum maculatum-Subassoziation zugeordnet. Deren Böden dürften etwas weniger nährstoff- und basenhaltig sein. Das Vorkommen der Arten der *Stachys sylvatica*-Gruppe zeigt eine gute Wasserversorgung an.

#### Standorte

Mit MÜLLER (1967) dürfte der entscheidende Standortsunterschied zum im folgenden beschriebenen *Galio-Carpinetum* die sommerliche Oberbodenfrische sein. Im Bereich der Talfüllungssedimente mit ihrem nahen Grundwasser sowie an wasserzügigen Unterhängen und Hangmulden sind ganzjährige Feuchte bis Frische örtlich gewährleistet. Das hier ebenfalls vorhandene *Galio-Carpinetum* (*allietosum*, *aretosum*) läßt ein kleinflächiges Mosaik unterschiedlicher Bodenwasserverhältnisse vermuten, das die Vegetation nachzeichnet.

Alle Standorte des *Stellarario-Carpinetum* im AG weisen neben der guten Wasser- gute bis sehr gute Basen- und Nährstoffversorgung auf. Eine hochaktive Bodenflora und -fauna setzt den herbstlichen Bestandesabfall rasch um, im folgenden Frühsommer findet sich fast nichts mehr davon, beste Humusform, L-Mull sowie ein lockerer, gut gekrümelter Oberboden wie ihn die anspruchsvollen Geophyten verlangen, sind die Folge.

Bodentypologisch treten größere Unterschiede auf. Im Grundwasserbereich der Talfüllungssedimente bestätigen die verbreiteten Entwässerungsgräben das Profilbild: Tschernitzen und alle Übergänge zu Gleyen mit humosem Oberboden deuten die ehemals feuchteren Verhältnisse an. Diese Böden tragen heute die *Stachys sylvatica*-Variante der *Allium ursinum*- und *Arum maculatum*-SA des *Stellarario-Carpinetum*. Zumindestens die hier ebenfalls vorhandene *Filipendula ulmaria*-Variante dürfte eine Folgegesellschaft des Erlen-Eschenwaldes (*Pruno-Fraxinetum/ Aino-Ulmion*) darstellen (vgl. JAHN 1984).

Wasserzügige Unterhänge und Hangmulden im Bereich der Unteren Myophorienschichten und des deckschichtentragenden Oberen Muschelkalks weisen pseudovergleyte Braunerde-Pelosole bzw. Braunerde-Hangpseudogleye auf. Hier stocken die *Stachys sylvatica*- und -seltener- die Trennartenfreie Variante der

Profil 1: Ansbach; hochwaldartiger Überführungswald; 218 m NN;  
Auenlage: 1°E

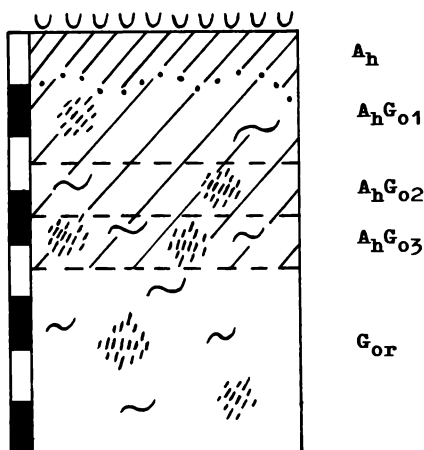
*Stellario-Carpinetum allietosum, Stachys sylvatica*-Variante

**Gley**, im Oberboden stärker humushaltig, aus Talfüllung

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-10 cm	<b>A<sub>h</sub></b>	grauschwarzer, humoser, schluffiger Lehm; gut durchwurzelt; Krümelgefüge
10-25 cm	<b>A<sub>h</sub>G<sub>01</sub></b>	olivgrüner, orange marmoriertes, etwas humoser, sandiger Ton; stark kalkhaltig; gut durchwurzelt; Subpolyedergefüge
25-35 cm	<b>A<sub>h</sub>G<sub>02</sub></b>	hellgrüner, orange marmoriertes, etwas humoser sandiger Ton; stark kalkhaltig; gut durchwurzelt; Subpolyedergefüge
35-45 cm	<b>A<sub>h</sub>G<sub>03</sub></b>	schwarzgrüner, stark orange marmoriertes, etwas humoser, schluffiger Ton; stark kalkhaltig; mittel durchwurzelt; Subpolyedergefüge
45-55 cm	<b>G<sub>or</sub></b>	dunkelgrüner, orange marmoriertes, schluffiger Ton; gering durchwurzelt; Polyedergefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
<b>A<sub>h</sub></b>	37	34	29	11.6	12	6.90	29.8	28.7	96.3
<b>A<sub>h</sub>G<sub>01</sub></b>	40	15	45	3.7	13	7.46	33.4	31.9	95.5
<b>A<sub>h</sub>G<sub>02</sub></b>	36	24	40	3.7	25	7.27	34.5	34.2	99.1
<b>A<sub>h</sub>G<sub>03</sub></b>	22	32	46	3.6	22	7.66	32.8	31.9	97.2
<b>G<sub>or</sub></b>	19	28	53	n.b.	n.b.	7.75	38.7	38.0	98.2



*Allium ursinum*- und *Arum maculatum*-SA.

Im Bereich der *Corydalis intermedia*-Variante findet sich eine eutrophe Braunerde mit (reliktischer?) Gleyfleckung im Unterboden. Während sommerlicher Trockenperioden kommt es hier zum kapillaren Aufstieg basenreichen Maintalgrundwassers.

Als charakteristisch für die am weitesten verbreitete Unter-einheit des *Stellario-Carpinetum*, die *Allium ursinum*-SA, *Stachys sylvatica*-Variante wurde das auf der nächsten Seite beschriebene Bodenprofil (Profil 1) näher untersucht.

Literaturvergleich (*Stellario-Carpinetum*)

Unsere Gesellschaft vermittelt deutlich zwischen den mehr subatlantischen und den mehr subkontinentalen Ausbildungen des *Stellario-Carpinetum*. Von den subatlantischen Arten *Lonicera periclymenum*, *Potentilla sterilis*, *Ilex aquifolium*, *Oxa-*

*lis acetosella*, *Hedera helix*, *Arum maculatum* und *Prunus avium* der Tabellen von OBERDORFER (1957: Oberrheinebene, *St.-C. alli-etosum*, *St.-C. ficarietosum*) und LOHMEYER (1967: Münsterland, *St.-C. stachyetosum*) finden sich nur die letzten drei im *Stellario-Carpinetum* des AG, wobei der Efeu recht selten ist. Sippen mit subkontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, wie *Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus*, *Viola mirabilis* (im AG kein Wärmezeiger!), *Lilium martagon*, *Ulmus minor* und *Tilia cordata* erreichen in unserer Gesellschaft z.T. höhere Stetigkeiten, während sie in den Tabellen der genannten Autoren selten oder garnicht zu finden sind. Sie sind auch im *Stellario-Carpinetum* Polens verbreitet (MATUSZKIEWICZ, W. und A. 1985: *St.-C. ficarietosum*), dem die oben genannten subatlantischen Arten völlig fehlen.

Floristisch ähnliche eschenreiche *Stellario-Carpineten* mit buntem Geophytenaspekt im Frühjahr sind oft beschrieben worden. Der verbreiteten Trennartenfreien und *Stachys sylvatica*-Variante der *Allium ursinum*- und *Arum maculatum*-SA sind beispielsweise vergleichbar (p.p. = pro parte):

LIBBERT (1932/32: Neumark, *Quercu-Carpinetum*, SA von *Stachys sylvatica*); MEUSEL (1935: Grabfeld, *Ficaria-Primula*-, *Ficaria*-, *Allium ursinum*-Typ p.p.); TÜXEN und DIEMONT (1936: Westfrankreich, *Quercu-Carpinetum*, SA von *Scilla bifolia*); TÜXEN (1937: NW-Deutschland, *Quercu-Carpinetum corydaletosum*); KREH (1938: Mittleres Neckargebiet, *Quercu-Carpinetum*, Kleebwald p.p.); SCHLENKER (1940: Württembergisches Unterland, *Quercu-Carpinetum corydaletosum*); LOHMEYER (1950: Hannover, *Quercu-Carpinetum corydaletosum*, *Q.-C. stachyetosum*, *Arum maculatum*-Variante); EHWALD (1959: Thüringisches Grabfeld, Schneeglöckchen Stieleichen-Hainbuchenwald p.p.); RODI (1959/60: Schwäbische Alb, Kleebwald p.p.); HOFMANN (1964/65: Fränkische Platte, *Stellario-Carpinetum corydaletosum*); BORNKAMM und EBER (1967: Südniedersachsen, *Galio-Carpinetum asperuletosum*, *Corydalis*-Variante); PASSARGE und HOFMANN (1968: NO-Deutsches Flachland, *Corydalido-Lathraeo-Carpinetum*); MÜLLER (1968: Schwäbisches Albvorland, *Stellario-Carpinetum stachyetosum*, *Allium ursinum*-Variante); KÜNNE (1969: Frankenalb, *Stellario-Carpinetum* p.p.); HOFMEISTER (1970: Unteres Wesertal, *Quercu-Carpinetum corydaletosum*); MARSTALLER (1981:

*Galio-Carpinetum*, *Gagea lutea*-SA p.p.); ZEIDLER (1982/1984: Steigerwald, *Stellario-Carpinetum allietosum/corydaletosum*); PHILIPPI (1982, 1983: Kraichgau bzw. Unteres Taubertal, *Stellario-Carpinetum* p.p.); SCHMALE (1984: Frankenhöhe, *Stellario-Carpinetum*); DIERSCHKE (1986: Südniedersachsen, *Stellario-Carpinetum corydaletosum*).

Es spricht für die klimatische Stellung des AG, daß sich das *Stellario-Carpinetum* kaum noch von den oft unmittelbar benachbarten frühjahrsfeuchten Ausbildungen des *Galio-Carpinetum* unterscheidet. Will man dem Kennartenprinzip treubleiben, kommt man um die Unterscheidung nicht herum, bei der dann manchmal das Vorkommen einzelner Exemplare von *Convallaria majalis* den Ausschlag für die Zuordnung gibt.

#### 2.1.1.1.2. Galio-Carpinetum Oberd. 57. Winterlinden-Stieleichen-Hainbuchenwald

Das *Galio-Carpinetum* stellt die im AG real und potentiell natürlich am weitesten verbreitete Waldgesellschaft dar. Es handelt sich um Stieleichen-Hainbuchen-Winterlinden-Mischbestände, denen sich die Traubeneiche und andere Baumarten nur in bestimmten Ausbildungen beimischen. Die große von ihm besiedelte Standortsamplitude macht eine Untergliederung in drei größere Gruppen notwendig:

- *Galio-Carpinetum*, SA-Gruppe von *Luzula luzuloides* ---> mesotraphent
- *Galio-Carpinetum typicum* ---> meso-eutraphent
- *Galio-Carpinetum*, SA-Gruppe von *Asarum europaeum* ---> eutraphent

In allen Untereinheiten der Gesellschaft sind die Trennarten gegen das *Stellario-Carpinetum* (MÜLLER 1966, 1967) vertreten; in der Baumschicht die selteneren Elsbeere und Speierling, in der Krautschicht *Convallaria majalis*, *Carex montana*, *Festuca heterophylla*, *Lathyrus niger*, alles Anzeiger einer sommerlichen Oberbodentrockenheit. Auch *Chrysanthemum corymbosum* stellt nach ZEIDLER (mündlich) eine gute Trennart dar. *Quercus-Fagetea*-Arten sind fast immer vorhanden. Meist finden sich *Anemone nemorosa*, *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Scrophularia nodosa*; *Viola reichenbachiana* und *Brachypodium sylvaticum* treten in der *Luzula luzuloides*-SA-Gruppe zurück. Bei den Begleitern erreichen *Melica nutans*, *Galeopsis tetrahit* und *Fragaria vesca* höhere Stetigkeiten.

Bedingt durch das sommerwarme Regionalklima lassen sich keine besonderen thermophilen Untereinheiten herausarbeiten. Vielmehr finden sich in fast jedem Waldstück wärmeliebende und trockenheitsertragende Arten, wie *Chrysanthemum corymbosum*, *Lathyrus niger* sowie Vertreter der *Origanetalia* Th. Müll. 61, freilich nur steril auf ihre Chance wartend. In anthropogenen oder natürlich entstandenen Lichtlücken schließen sie sich zu verschiedenen Lichtungsgesellschaften zusammen (siehe 3.1.!). In relativ geschlossenen Beständen spielen thermo- und heliophile Arten auch an geneigten Südhängen nur steril eine Rolle, wohingegen am Nordhang blühender Diptam die Windwurflücken bereichert.

Es spricht für den subkontinentalen Klimazug des AG, wenn so-

genannte "Saumarten" Bestandteile bestimmter Waldgesellschaften darstellen, die ihnen in lichterem Phasen der Waldentwicklungsdynamik auch im Urwaldzustand Lebens- und Reproduktionsmöglichkeiten boten.

2.1.1.1.2.1. Galio-Carpinetum, SA-Gruppe von Asarum europaeum  
= SA-Gruppe basenreicher Standorte,  
(Tab. 1, Aufn. 35-119)

Auf Böden guter bis sehr guter Basenversorgung stocken im AG artenreiche Eichen-Hainbuchenwälder, die durch zahlreiche anspruchsvolle Arten zusammengehalten werden:

Baumschicht: *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor*, *Ulmus effusa*

Strauchschicht: *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum* (oft ausgegraben!)

Krautschicht: *Asarum europaeum*, *Aegopodium podagraria*, *Ficaria verna*, *Anemone ranunculoides*, *Lathyrus vernus*, *Viola mirabilis*, *Geum urbanum*, *Vicia sepium*, *Campanula trachelium*, *Primula elatior*, *Heracleum sphondylium*, *Glechoma hederacea*, *Senecio fuchsii*, *Lamium galeobdolon*, *Galium aparine*, *Lilium martagon*, *Rubus caesius*, *Carex sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Pulmonaria obscura*, *Paris quadrifolia*, *Melandrium dioicum*, *Bromus benekenii*, *Mercurialis perennis*

Die Gesellschaftsgruppe läßt sich in etwa mit dem *Galio-Carpinetum*, SA-Gruppe von *Lathyrus vernus* bei MÜLLER (1966) und dem recht komplexen *Querco-Carpinetum asaretosum* von LIBBERT (1939) vergleichen.

Der Wasserhaushalt der Standorte entscheidet über die weitere Untergliederung, wobei mehr Wasser in der Regel auch mehr pflanzenverfügbare Nährstoffe bedeutet. In der Reihenfolge *G.-C. allietosum* --> *G.-C. aretosum* --> *G.-C. asaretosum* wird der Bodenwasser- und Basenhaushalt langsam ungünstiger.

Verbreitung im AG.

Die Gesellschaften der reichen SA-Gruppe finden sich im AG überall dort, wo in wurzelerreichbarer Tiefe ton- oder kalkreiche Keupersedimente anstehen.

Das Galio-Carpinetum allietosum ursini bestockt im typischen Fall den Ausstrichbereich des Gipskeupers mit seinem durch Gipskarsterscheinungen unruhigen Kleinrelief. Während das Stellarario-Carpinetum allietosum hier die Unterhänge und Hangmulden besiedelt, findet sich die floristisch und standörtlich nahe verwandte Gesellschaft mehr am Ober- und Mittelhang, z.T. auch auf Verebnungsflächen. Daneben stockt sie auch auf den grundwasserbeeinflussten Böden der Talfüllungs-sedimente, wobei mosaikartig das Stellarario-Carpinetum die feuchteren, das Galio-Carpinetum die weniger feuchten Standorte einnimmt; hier genügen anscheinend nur wenige Zentimeter Höhenunterschied der Bodenoberfläche, um mal die eine, mal die andere Gesellschaft zur Vorherrschaft zu bringen.

Ebenfalls im Gipskeuperbereich findet sich das Galio-Carpinetum aretosum. Lößlehmbeeinflusste Fließerden führen hier zu einer etwas weniger günstigen Wasser- und Basenversorgung der



Böden. Zudem nimmt die Gesellschaft oft die weniger geneigten Flächen ein, wo die "nachschaftende Kraft des Hanges" wegfällt. Weiterhin begegnet man ihr im Bereich der Talfüllungssedimente der kleinen Bäche und Gräben sowie auf Zweischichtböden (Sand/Lehm über Gelbkalk und Ton) an wasserzügigen Lettenkeuperhängen.

Beide Gesellschaften besitzen im AG eine große Verbreitung, sowohl in der realen, wie in der potentiellen natürlichen Vegetation (p.n.V.). "Holzspitze", "Drittelholz", "Eichig", "Schopfig", "Riedholz", "Ansbach" und "Kämmlingsberg" sind als Fundorte zu nennen.

Nur lokal stößt man auf das *Galio-Carpinetum asaretosum*. Es würde in der p.n.V. den Bereich des Grenzdolomitausstriches bestocken, der schon bei der neolithischen Erstbesiedlung bevorzugtes Rodungsgebiet war. Daneben findet sich die Gesellschaft kleinflächig überall dort, wo Reliefposition und/oder Deckschichtenmächtigkeit einen für das Gedeihen der *Allium ursinum*- und *Arum maculatum*-SA notwendigen Wasser- und Basenhaushalt nicht mehr gewährleisten. Flugsand- und Fließerdecken über Keuptonen sowie umgelagerte Schotter älterer Terrassen (Streuschotter) sind hier zu nennen. Im "Riedholz" besiedelt die Gesellschaft Seekreide mit dünner vererdeter Niedermoordecke. Weitere Bestände findet man im "Esbachholz", "Ansbach", "Kämmlingsberg", "Gehäu", "Spitalholz".

#### Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Die Gesellschaften begegnen uns im Gelände entweder als straucharmer Überführungswald (ehemaliger Kirchenbesitz!) oder mit dichter, artenreicher Strauchschicht als mittelwaldartiger Bestand (Gemeindewälder!). Stieleiche, Hainbuche, Winterlinde und Feldahorn bilden die obere Baumschicht; die letzten drei dominieren auch im unteren Baumstockwerk, das nur in den mittelwaldartigen Beständen gut zu erkennen ist; ihnen sind noch Flatterulme, Traubenkirsche, seltener Feldulme (Schwerpunkt *G.-C. aretosum*), Vogelkirsche, Bergahorn (ob autochthon?), Erle und Zitterpappel einzelstammweise beige-mischt. Die ansonsten häufige, wohl forstlich etwas geförderte Esche tritt im *G.-C. asaretosum* zurück, wahrscheinlich aus Feuchte- und Nährstoffgründen. Hier und im *G.-C. aretosum* findet man noch vereinzelt Traubeneiche, Elsbeere und Speierling.

Bei lichter Bestandesstruktur gedeihen Weißdorn, Hasel, Pfaffenhütchen, untergeordnet Blutroter Hartriegel, Seidelbast, Feldrose, Rote Heckenkirsche, Schwarzer Holunder, Efeu, Liguster, Echter Kreuzdorn und Wilde Stachelbeere recht üppig.

Nach einem charakteristischen, artenreichen Geophytenaspekt im Frühjahr und dem schwach ausgeprägten Aspekt der Blüte der Großen Sternmiere entwickeln sich im Sommer zahlreiche Stauden, im Spätsommer und Herbst Gräser.

#### Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Zu den oben genannten Trennarten der reichen Eichen-Hainbuchenwälder kommt beim *G.-C. allietosum* und *aretosum* noch eine charakteristische Artengruppe aus sehr anspruchsvollen und (frühjahrs)feuchtigkeitsbedürftigen Geophyten, wie *Arum ma-*

*culatum* (schwach auf das *G.C. asaretosum* übergreifend), *Scilla bifolia*, *Gagea lutea*, *Muscari botryoides*. Die Nitrophyten *Alliaria petiolata*, *Lamium maculatum* und *Arctium nemorosum* haben ebenfalls hier einen Schwerpunkt.

*Allium ursinum* (meist absolut dominierend), *Corydalis cava* und *C. solida* differenzieren die *Allium ursinum*-SA gegen das nahe verwandte *G.-C. aretosum*. Die beiden Lerchensporenarten zeigen eine auffällige Häufung im Randbereich der Wälder, was auf Eutrophierung vom Acker her hindeuten dürfte (vgl. WEINERT, GROßE, SCHABERG 1973).

Hygrophile Arten, wie *Deschampsia cespitosa* und *Cardamine p. nemorosa*, findet man sehr häufig. Sie wachsen aber auch im meso-eutraphenten *G.-C. typicum*, weswegen sie nicht zu den Trennarten der reichen Eichen-Hainbuchenwälder gestellt werden können.

Nur in Beständen mit stellenweise unbewachsenem Boden erreichen Moose größere Deckungswerte. Anspruchsvollere Vertreter, wie *Eurhynchium striatum*, *Thuidium tamariscinum*, *Rhytidiadelphus triquetrus* (selten im *G.C. allietosum*), *Fissidens taxifolius*, seltener *Atrichum undulatum* und *Plagiomnium undulatum* sind hier anzuführen.

#### Untereinheiten

In allen drei Gesellschaften der SA-Gruppe lassen sich eine Trennartenfreie Variante auf sommerlich mäßig frischen, eine *Stachys sylvatica*-Variante auf frischen und eine *Filipendula ulmaria*-Variante auf mäßig feuchten Böden unterscheiden.

Charakteristisch für die *Stachys sylvatica*- und *Filipendula ulmaria*-Varianten sind die hygrophilen *Alno-Ulmion*-Kenn- und Trennarten *Stachys sylvatica*, *Elymus caninus*, seltener *Impatiens noli-tangere*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Cardamine impatiens*, *Ranunculus lanuginosus*, *Aconitum vulparia*, *Colchicum autumnale*. In den seltenen *Filipendula*-Varianten kommen dazu noch die Feuchtezeiger *Filipendula ulmaria*, *Carex acutiformis*, *Crepis paludosa* und *Lysimachia vulgaris*, allerdings nur mit geringen Deckungsgraden und oft kümmernd.

Aufgrund Häufigkeit und Variabilität der im AG vorhandenen Deckschichten treten beim *G.-C. aretosum* und vor allem beim *G.-C. asaretosum* innerhalb der oben genannten Varianten weitere Untereinheiten auf dem Niveau der Subvariante und Ausbildung auf. Gemeinsam ist den *Serratula tinctoria*-Subvarianten, die sich besonders schön im "Spitalholz" finden, das Vorkommen mehrerer Wechselfeuchtezeiger, wie Färberscharte, *Calamagrostis arundinacea*, *Rosa gallica*, *Pulmonaria mollis*, *Molinia arundinacea*, *Inula salicina* und *Stachys officinalis*, bis auf den Heilziest alles Vertreter des subkontinentalen Geoelements, das durch die Standortverhältnisse - zeitweise Vernässung und anschließende scharfe Austrocknung - kräftig gefördert wird.

Thermophile und bodentrockenheitsertragende Arten, wie *Sorbus torminalis*, *Lathyrus niger*, *Carex montana*, *Festuca heterophylla*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, aber auch *Dictamnus albus* erreichen hier höhere Deckungswerte, ohne den übrigen Gesellschaften der reichen SA-Gruppe

Gesellschaft	Geologie/Relief	Böden	Wasserhaush. (Sommer)
<b>G.C. allietosum</b> Trennartenfr. + St. sylv.-Var.	Gipskeuper; Hänge, (Verebnungen) Talfüllung; Mulden	Pelosome, z.T. Vertisola. Pel. ---> Profil 2 Tschernitzen	<b>frisch</b>
<b>G.C. aretosum</b> St. sylv.-Var.	Gipskeuper + Lettenkeuper mit Deckschicht; Hänge - Verebn. Talfüllung; Mulden	Braunerde-Pelosome, Pelosome, Eutrophe Braunerden Tschernitzen	<b>frisch</b>
<b>Filip. ulm.-Var.</b>	Talfüllung; Mulden Streusch./Gipsk. im Grundw.-Ber.; Mulden	Tschernitzen Gley-Pseudogleye ---> Profil 3	<b>mäßig feucht</b>
Trennartenfr. Var.	Gipskeuper + Lettenkeuper mit ärmerer Deckschicht; Hänge - Verebn.	Pelosome-Braunerden, Braunerde-Pelosome, Eutrophe Braunerden ---> Profil 4	<b>mäßig frisch</b>
<b>G.C. asaretosum</b> Filip. ulm.-Var.	Talfüllung; Mulden	Tschernitzen	<b>mäßig feucht</b>
St. sylv.-Var.	Flugsand; Platte Lettenkeuper; Platte Seekreide + geringe Niedermoordecksch.; Mulden	Schwarzerde? Pseudogley-Braunerden "Phäno-Rendzina"	<b>frisch</b>
Trennartenfr. Var. Trennartenfr. Subvar.	Streusch./Gipsk.; Hänge Lettenkeuper mit Decksch.; Hänge Grenzdolomit; Platte Talfüllung; Mulden	Pelosome-Braunerden Braunerde-Pelosome Eutrophe Braunerden ---> Profil 5 Tschernitzen	<b>mäßig frisch</b>
Trennartenfr. Var. Serratula-Subvar.	Streusch./Gipsk. im Grundw.-Ber.; Mulden Lettenkeuper mit Decksch.; Hänge	Gley-Pseudogleye Braunerde-Pseudogleye	<b>wechsel- frisch</b>

Standortsverhältnisse im Bereich des **Galio-Carpinetum**, SA-Gruppe von Asarum europaeum

Profil 2: Holzspitze; Überführungswald; 228 m NN; Oberhang: 5°SW

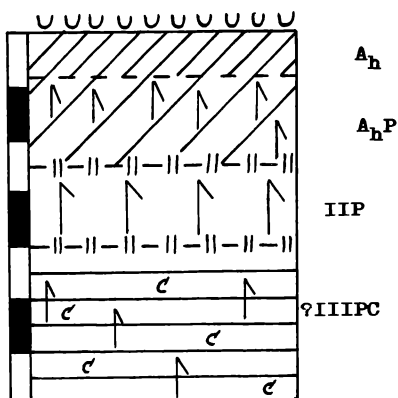
*Galio-Carpinetum allietosum ursini*, Trennartenfreie-Variante

**Vertisolartiger Pelosol** aus tonig-lehmiger Deckschicht über den Tonsteinen der Unteren Myophorienschichten

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-7 cm	<b>A<sub>h</sub></b>	grauschwarzer, humoser, toniger Lehm; gut durchwurzelt; Krümelgefüge
7-25 cm	<b>A<sub>h</sub>P</b>	schwarzgrauer, humoser, schluffiger Ton; gut durchwurzelt; Polyedergefüge
25-40 cm	<b>IIP</b>	mittelgrauer, schluffiger Ton; etwas durchwurzelt; Polyedergefüge
40-45 cm	<b>∅IIIIPC<sub>c</sub></b>	hellgrauer, schluffiger, kalkhaltiger Ton; schwach durchwurzelt; Kohärent-/Polyedergefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
<b>A<sub>h</sub></b>	17	57	26	13.5	12	5.95	32.3	20.4	63.1
<b>A<sub>h</sub>P</b>	7	51	42	4.9	12	6.02	30.7	24.6	80.1
<b>P</b>	3	31	66	n.b.	n.b.	6.57	31.1	28.2	90.6
<b>PC<sub>c</sub></b>	2	53	45	n.b.	n.b.	7.21	31.9	31.8	99.7



Profil 3: Spitalholz; oberholzarmer Mittelwald; 215 m NN; Mulde

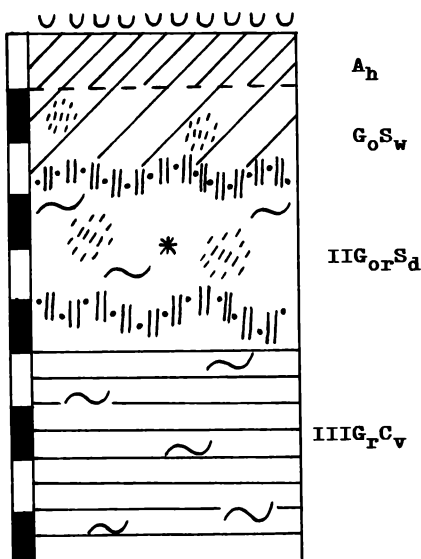
*Galio-Carpinetum aretosum*, *Filipendula ulmaria*-Variante,  
*Serratula tinctoria*-Subvariante

**Gley-Pseudogley** aus Streuschotterdeckschicht über den Tonsteinen der Unteren Myophorienschichten

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-7 cm	<b>A<sub>h</sub></b>	grauschwarzer, schwach kiesiger, humoser schluffiger Lehm; gut durchwurzelt; Wurmlongungsgefüge
7-18 cm	<b>G<sub>0</sub>S<sub>w</sub></b>	dunkelgrauer, marmorierter, schwach kiesiger, schwach humoser, schluffiger Lehm; gut durchwurzelt; Krümel-/Subpolyedergefüge
18-50 cm	<b>IIG<sub>or</sub>S<sub>d</sub></b>	orange-grün marmorierter, schwach kiesiger, lehmiger Ton; mittel durchwurzelt; Polyedergefüge; einzelne Konkretionen
50-70 cm	<b>IIIG<sub>r</sub>C<sub>v</sub></b>	grünlichgrauer, lehmiger Ton; gering durchwurzelt; im Tonanteil Polyedergefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
<b>A<sub>h</sub></b>	32	41	27	9.1	14	6.10	19.4	11.6	59.7
<b>G<sub>0</sub>S<sub>w</sub></b>	32	40	28	2.4	21	5.84	13.5	7.4	54.8
<b>G<sub>or</sub>S<sub>d</sub></b>	27	24	49	n.b.	n.b.	6.04	30.2	22.5	74.5
<b>G<sub>r</sub>C<sub>v</sub></b>	16	25	59	n.b.	n.b.	6.63	32.5	30.1	92.6



Profil 4: Gehäu; Mittelwald; 217 m NN; Mittelhang: 3°N

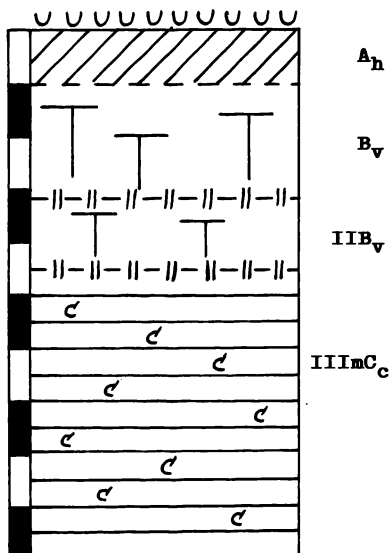
*Galio-Carpinetum aretosum*, Trennartenfreie Variante

**Eutrophe Braunerde** aus Fließberdedeckschichten (Material des Oberen Sandsteins) über Gelbkalk des Lettenkeupers

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-10 cm	<b>A<sub>h</sub></b>	schwarzbrauner, etwas skeletthaltiger, humoser, sandiger Lehm; gut durchwurzelt; Krümel-/Wurmlosungsgefüge;
10-33 cm	<b>B<sub>v</sub></b>	schokoladenbrauner, etwas skeletthaltiger, sandiger Lehm; gut durchwurzelt; Krümel-/Subpolyedergefüge;
33-45 cm	<b>IIB<sub>v</sub></b>	schokoladenbrauner, skeletthaltiger, toniger Lehm; gering durchwurzelt; Subpolyedergefüge
45-58 cm	<b>III<sub>m</sub>C<sub>c</sub></b>	gelblicher verwitterter Kalkstein; z.T. vertont; gering durchwurzelt

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
<b>A<sub>h</sub></b>	60	24	16	5.9	13	4.94	20.7	11.4	55.1
<b>B<sub>v</sub></b>	56	29	15	n.b.	n.b.	5.93	18.1	13.2	72.9
<b>B<sub>v</sub></b>	51	19	30	n.b.	n.b.	6.04	28.8	21.4	74.3
<b>mC<sub>c</sub></b>	24	37	39	n.b.	n.b.	7.21	43.9	42.8	97.5



Profil 5: Esbachholz; Überführungswald; 218 m NN; Platte

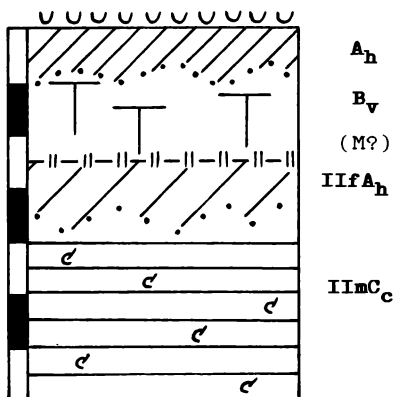
*Galio-Carpinetum asaretosum*, Trennartenfreie-Variante

**Eutrophe Braunerde (Kolluvium ?)** aus sandiger Deckschicht über Grenzdolomitboden

- +3 cm Humusform: F-Mull
- 0-8 cm **A<sub>h</sub>** schwarzbrauner, ganz schwach kiesiger, humoser, stark sandiger Lehm; schwach kalkhaltig; gut durchwurzelt; Wurmlösungs-/Krümelgefüge
- 8-25 cm **B<sub>v</sub>** braungelber, ganz schwach kiesiger, stark sandiger Lehm; schwach kalkhaltig; gut durchwurzelt; Subpolyeder-/Kohärentgefüge (M?)
- 25-35 cm **IIfA<sub>h</sub>** schwarzbrauner, skeletthaltiger, humoser, sandiger Lehm; stark kalkhaltig; gering durchwurzelt; Subpolyedergefüge
- 35-58 cm **IImC<sub>c</sub>** gelbbrauner, verwitterter Kalkstein; z.T.vertont; gering durchwurzelt

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
	mval								
<b>A<sub>h</sub></b>	73	15	12	4.3	15	7.00	18.2	17.3	95.5
<b>B<sub>v</sub></b>	68	13	19	n.b.	n.b.	7.00	21.0	18.7	89.0
<b>fA<sub>h</sub></b>	57	16	27	3.5	26	7.25	27.9	27.5	98.6
<b>mC<sub>c</sub></b>	45	21	24	n.b.	n.b.	7.64	14.9	14.0	99.2



ganz zu fehlen.

Die Basenarmutzeiger der Hieracium sabaudum-Ausbildung innerhalb der oben angesprochenen Subvarianten, *Hieracium sabaudum*, *H. sylvaticum*, *H. lachenalii*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum pratense*, *Polytrichum formosum*, *Lathyrus linifolius*, *Deschampsia flexuosa* und *Veronica officinalis*, die sich aus Mächtigkeit der Deckschicht und lichtreichem Standort (Verhagerung!) erklären, deuten bereits den Übergang zur *Luzula luzuloides*-SA-Gruppe an.

#### Standorte

Die Trennarten des *Galio-Carpinetum* gegen das *Stellario-Carpinetum* zeigen alle die sommerliche Oberbodentrockenheit an. Trotz des subkontinentalen Klimazugs im AG verfügen die von der reichen SA-Gruppe besiedelten Böden aber über ausreichende Wasserreserven im Unterboden, um Hainbuche, Winterlinde und anderen nicht xerophytischen Baumarten - mithin dem *Carpinion* - ein Gedeihen zu ermöglichen.

Gute bis sehr gute Basenversorgung zeichnet alle Standorte der reichen SA-Gruppe aus. Ein regenwurmreicher, lockerer, gut gekrümelter Oberboden mit L- und F-Mull als Humusform findet sich fast immer. Lediglich bei den *Serratula tinctoria*-Subvarianten des *G.-C. asaretosum*, deren Bestände sich auf Keupertonböden mit einer Deckschicht aus verlagerten Terrassensedimenten finden, kommt es zu einem verzögerten Streuabau und damit zu Übergängen zwischen Mull und Moder.

Einen Einblick in die vielfältigen Standortsverhältnisse, die sich im Bereich der *Asarum europaeum*-SA-Gruppe finden, mögen die Standortsübersicht und die Bodenuntersuchungen auf den vorangegangenen Seiten geben.

#### 2.1.1.1.2.2. Galio-Carpinetum typicum, (Tab. 3, Aufn. 1-15)

Auf Böden, die in ihrem Basenhaushalt zwischen mittel und gut stehen, siedeln im AG gutwüchsige Eichen-Hainbuchenwälder, denen sowohl die differenzierenden Arten der reichen, wie die der ärmeren SA-Gruppe fehlen.

#### Verbreitung im AG

Der Trennartenfreie Eichen-Hainbuchenwald ist charakteristisch für den Ausstrichbereich des Oberen Sandsteins. Kleinflächig trifft man ihn auf Werksandstein und auf Flugsand, der in nicht allzu großer Mächtigkeit basenreiche Keupergesteine (meist Tonsteine) überlagert. Schöne auch großflächige Bestände findet man im "Ansbach", "Kämlingsberg" und im "Gehäu".

#### Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Bei fast allen aufgenommenen Beständen handelt es sich um straucharme Überführungswälder mit nur noch abgeschwächt erkennbarer Mittelwaldstruktur. Tonige Unterböden erklären das Erscheinen der Hainbuche in der oberen Baumschicht, die wie üblich von (gutgeformter) Stieleiche, seltener Traubeneiche gebildet wird. Darunter füllen Hainbuche und Winterlinde den



verbleibenden Raum.

In der Strauchschicht erreicht nur die Hasel manchmal höhere Deckungswerte, oft kümmert sie ebenso wie der Weißdorn; weitere Straucharten findet man nur selten.

Im Frühjahr überzieht das Buschwindröschen oft geschlossen den Waldboden mit seiner weißen Blüte, nur selten mischt sich das Gelb der Scharbockskrautblüte dazwischen. Mit dem Ergrünen der Bäume fällt die Blüte der Großen Sternmiere zusammen. Recht stark ausgeprägt ist im Spätsommer die Entwicklung von Flutter- und Hainrispengras. An lichtereren Stellen kann das Waldreitgras aspektbildend hervortreten (*Calamagrostio-Digitalietum grandiflorae* Sill. 33 em. Oberd. 57).

#### Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Die nach dem Einziehen der Frühlingsgeophyten nicht voll deckende Krautschicht setzt sich auf den "mittleren Böden" erwartungsgemäß aus relativ wenigen Arten zusammen. *Stellaria holostea*, *Dactylis polygama*, *Milium effusum*, *Poa nemoralis*, *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum* kommen mit den Standortverhältnissen am besten zurecht und erreichen z.T. hohe Deckungswerte. Azidophile Arten fehlen fast völlig, anspruchsvolle Vertreter sind auf die nachfolgenden Untereinheiten beschränkt.

#### Untereinheiten

Von einer mäßig bodenfrischen Trennartenfreien Variante läßt sich eine *Deschampsia cespitosa*-Variante auf frischen (wechselfrischen) Böden abtrennen. Letztere wird außer durch die Rasenschmiele durch *Cardamine p.nemorosa*, *Plagiomnium undulatum* und *Thuidium tamariscinum* differenziert. Vereinzelt trifft man noch *Ficaria verna*, *Carex sylvatica* und *Primula elatior* mit geringen Deckungswerten an.

Innerhalb beider Varianten zeigen einzelne Exemplare der tieferwurzelnden Basenzeiger *Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*, (*Campanula trachelium*) in erreichbarer Tiefe vorhandene basenreiche Schichten an (Ausbildung nach *Asarum europaeum*).

#### Standorte

Allen Böden ist eine Basenversorgung gemeinsam, die zwischen mittel und gut einzuordnen ist. Nicht mehr optimaler Basengehalt und sommerliche Trockenheit der Oberböden verhindern einen schnellen und vollständigen Streuabbau, Moderformen, meist noch als Mullartiger Moder anzusprechen, sind die Folge. Mesotrophe Braunerden sind charakteristisch für anstehenden Oberen Sandstein (Profil 6!). Häufig im Unterboden vorhandene reichere Schichten erlauben den Arten der *Asarum europaeum*-Ausbildung ein Fortkommen (Pelosol-Braunerden). Flugsanddecken größerer Mächtigkeit (0.5-0.8 m!) über Gips- und Lettenkeuper (Ton-/ Kalkfazies) tragen ebenfalls Moder-Braunerden, auf denen die Trennartenfreie Variante stockt. Unterhalb seines Ausstrichs, der meist einen kurzen Steilhang verursacht, trifft man den Oberen Sandstein in Form seines Frostschuttes als Bestandteil von Fließerden über der Ton-/ Kalkfazies des Lettenkeupers (Obere Schiefer-Gelbkalk-Folgen) an. Pseudovergleyte Pelosol-Braunerden und Pseudogleye

Profil 6: Kämmlingsberg; Mittelwald; 223 m NN; Platte

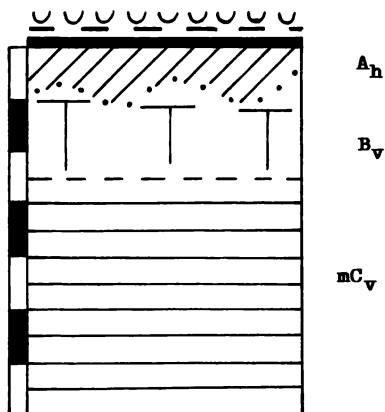
*Galio-Carpinetum typicum*, Trennartenfreie Variante

Mesotrophe Braunerde aus Frostschutt des Oberen Sandsteins

+5 cm		Humusform: Mullartiger Moder
0-8 cm	<b>A<sub>h</sub></b>	grauschwarzer, stark lehmig-schluffiger, humoser Sand; gut durchwurzelt; Krümelgefüge
8-25 cm	<b>B<sub>v</sub></b>	sepiabrauner, stark lehmig-schluffiger Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge
25-43 cm	<b>mC<sub>v</sub></b>	grünlichbrauner, stark lehmig-schluffiger Sandsteinfrostschutt

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
<b>A<sub>h</sub></b>	55	34	11	11.0	16	3.71	41.7	3.2	7.6
<b>B<sub>v</sub></b>	42	47	11	n.b.	n.b.	3.88	22.4	0.5	2.2
<b>mC<sub>v</sub></b>	45	41	14	n.b.	n.b.	4.14	9.9	0.3	3.0



mit unterschiedlich ausgeprägter Wechselfrische erlauben den hygrophilen Arten der *Deschampsia cespitosa*-Variante ein Wachstum. Wieder zeigen die Vertreter der *Asarum europaeum*-Ausbildung wurzelerreichbare, basenhaltige Untergrundschichten an.

2.1.1.1.2.3. Galio-Carpinetum, SA-Gruppe von Luzula luzuloides,  
= SA-Gruppe mittelgut basenversorgter Standorte,  
(Tab. 3, Aufn. 1-50)

Mesotrophe Standorte, meist pleistozäne Sedimente größerer Mächtigkeit, besiedeln im AG Eichen-Hainbuchenwälder, in denen Basenarmutszeiger eine große Rolle spielen. Neben dem Faulbaum in der Strauchschicht erreichen in der Krautschicht folgende Arten eine höhere Stetigkeit: *Deschampsia flexuosa*, *Luzula luzuloides*, *Polytrichum formosum*, *Melampyrum pratense*, *Hieracium sabaudum*, *H. sylvaticum*, *H. lachenalii*, *H. laevigatum*, *Pleurozium schreberi*, *Scleropodium purum*, untergeordnet *Agrostis tenuis*, *Holcus mollis* und *Lathyrus linifolius*.

Anspruchsvolle und hygrophile Arten fehlen oder treten sehr stark zurück.

In dieser Gruppe sind zwei Gesellschaften zusammengefaßt: das *Galio-Carpinetum potentilletosum albae* auf wechsellückigen und das *Galio-Carpinetum luzuletosum luzuloidis* auf mäßig frischen bis mäßig trockenen Standorten.

1. Galio-Carpinetum potentilletosum albae,  
(Tab. 3, Aufn. 1-5)

Verbreitung im AG

Die floristisch und standörtlich interessante Gesellschaft besiedelt fast ausschließlich den west- und südexponierten Randbereich von Wäldern, die dem *G.-C. typicum* zuzuordnen sind. Weder in der realen, noch in der potentiellen natürlichen Vegetation spielt sie eine größere Rolle. Als Fundpunkte sind Randpartien im "Ansbach", "Elsenholz", "Gehäu" und "Spitalholz" anzuführen.

Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Die lichten, sonnendurchfluteten Bestände weisen meist keine BI auf. Tiefbeastete Stieleichen und Winterlinden übersichern nur locker eine artenarme Strauchschicht, in der der Faulbaum vorherrscht, nur selten von Hasel und Weißdorn begleitet. Hainbuche und Traubeneiche treten auf den wechsellückigen Böden auffällig zurück. Mehrfach wurde die Wildbirne in dieser Gesellschaft gefunden, ob auch das Vorkommen der Kiefer natürlich ist, erscheint fraglich.

Außer einigen Blüten des Buschwindröschens fehlt ein Frühlingsaspekt, überhaupt entwickelt sich die Gesellschaft erst recht spät im Sommer. Lichtreichtum und Aushagerung der Oberböden erklären dabei den Grasreichtum.

Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Neben den gut vertretenen Trennarten des *Galio-Carpinetum* zählen Basenarmuts-, Bodentrockenheits- und Wechselfeuchtezeiger, wie *Potentilla alba*, *Serratula tinctoria*, *Stachys officinalis*, *Genista tinctoria*, *Peucedanum officinale*, *Rosa gallica*, *Vicia cassubica*, *Dianthus superbus* und *Genista germanica* zur charakteristischen Artengruppenkombination. Abge-

sehen vom Heilziest und vom Färberginster vertreten die letztgenannten Arten das subkontinentale Florenelement. Zu den oben genannten, für die SA-Gruppe bezeichnenden Azidophyten kommen noch die lichtliebenden Arten *Veronica officinalis*, *Viola canina*, *V. riviniana*, *Calamagrostis epigejos* und das Moos *Dicranum polysetum*; von den Bodentrockenheitszeigern sind *Campanula persicifolia*, *Brachypodium pinnatum* und *Peucedanum cervaria* die stetesten.

*Stellaria holostea*, *Dactylis polygama* und *Galium sylvaticum* machen die Stellung unserer Gesellschaft im *Carpinion* deutlich. Eine Zuordnung zum *Potentillo-Quercetum* Libb. 33, dem die Eichen-Hainbuchenwaldarten fehlen, erscheint noch nicht gerechtfertigt. MARSTALLER (1978) betont den fließenden Übergang zwischen *Carpinion* und dem Fingerkraut-Eichenwald.

Bezeichnend für die klimatische Übergangsstellung des AG ist das Verhalten des Weißen Fingerkrautes. Die Art meidet einerseits wirklich geschlossene Wälder und besitzt ihr Optimum im Mantel und in dichten Säumen, also im Halbschatten (vgl. ULLMANN 1977), andererseits vergilben seine Blätter bei Freistellung (Photodestruktion der Chloroplastenpigmente!), etwa nach dem Fällen eines Baumes.

#### Untereinheiten

Aufgrund der geringen Aufnahmezahl lassen sich keine besonderen Untereinheiten herausarbeiten, lediglich Aufn. 5 fällt standörtlich (Flugsand/Gipskeuper) und floristisch etwas aus dem Rahmen. Hier spielen Hainbuche, Traubeneiche und die Frühjahrsfrischezeiger *Ficaria verna* und *Cardamine p.nemorosa* eine gewisse Rolle.

#### Standorte

Wechseltrockenheit und Basenarmut der Oberböden erklären sich aus Geologie und Wuchsort der Gesellschaft. Fließerden aus Frostschutt des Oberen Sandsteins über wasserstauenden Lettenkeupertonen bzw. Tonlinsen innerhalb des anstehenden Sandsteins ergeben bei Ackerrandnähe mit dem dort vorhandenen kontinentalen Temperaturgang (vgl. MEUSEL 1954) einen ausgeprägt unausgeglichene Luft- und Wasserhaushalt sowie Verhaugerungserscheinungen in den Oberböden der Pseudogleye. Humusform ist Mullartiger oder Typischer Moder.

## 2. Galio-Carpinetum luzuletosum luzuloidis, (Tab. 3, Aufn. 6-50)

#### Verbreitung im AG

Die Gesellschaft besiedelt großflächig den Komplex der pleistozänen Terrassen mit seinen sandig-kiesigen Böden mittlerer Basenversorgung. Auch auf mächtigeren Flugsanddecken und flachen Dünen, wie sie z.B. den Ostrand der Maintalauflage begleiten, trifft man sie vereinzelt. Ganz lokal stockt sie auch an der Oberhangkante kleiner Härtlingskuppen, die der Obere Sandstein bildet. Große Teile von "Kapitelwald", "Kammerholz" und "Spitalholz" werden von der Gesellschaft eingenommen, nur kleine Flächen besiedelt sie im "Ansbach", "Kämmingsberg" und "Gehäu" sowie im "Schopfig" und "Eichig".

## Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Das obere Baumstockwerk bildet meist die Stieleiche, die deutlich seltenere, oft gepflanzte (Forstakten!) Traubeneiche mischt sich ihr bei, ebenso die häufig künstlich eingebrachte Kiefer. Geringe Bodengüte schließt die Hainbuche meist, die Winterlinde völlig von der BI aus; sie werden aufgrund ihrer schlechten Wuchsformen bei der Überführung nicht übernommen und bleiben unterständig. Hängebirke, Els- und Vogelbeere, Späte Traubenkirsche (eingebracht), Zitterpappel u.a. finden sich nur selten einzelstammweise beigemischt.

Zu geringer Basengehalt der Böden und ungenügende Lichtmengen in den häufigen Überführungsbeständen äußern sich im Zurücktreten der Sträucher. Der genügsame Faulbaum wird nur selten von schlechtwüchsiger Hasel und vom Weißdorn begleitet.

Nach ELLENBERG (1939, 1982) verhalten sich Licht- und Basenbedürfnis bei Waldpflanzen umgekehrt proportional, d.h. je schlechter die Basenversorgung, umso größer der Lichtmangel, ein Zusammenhang, der auch im AG sehr schön zu erkennen ist: in geschlossenen Überführungswäldern finden wir nur eine schütterere Krautschicht, die oft weniger als die Hälfte des Bodens deckt, in angrenzenden Lichtschächten erreichen Vitalität und Deckungsgrad derselben und weiterer, oft anspruchsvollerer Arten viel höhere Werte.

Lediglich einige Blüten des Buschwindröschens bereichern im Frühjahr den lange braun daliegenden Waldboden, die Entwicklung der Krautschicht setzt erst recht spät ein. Das Blühen von Beharter und Weißer Hainsimse, Schlängelschmiele, Wiesenwachtelweizen und Bergplatterbse im Sommer setzt einen schwachen Höhepunkt, der nur an lichtereren Stellen von hochwüchsigen Habichtskräutern verstärkt wird.

## Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Die Kenn- und Trennarten von Verband und Assoziation sind meist gut vertreten, lediglich *Chrysanthemum corymbosum* und *Lathyrus niger* treten etwas zurück (Nährstofffrage?). Frische und vor allem Basenzeiger finden sich nur selten, Basenarmutszeiger bestimmen das Bild. Die Vertreter der SA-Gruppe erreichen hohe Stetigkeits- und Deckungswerte. Unter eingebrachter Kiefer deuten Teppiche aus azidophytischen Moosen auf eine verstärkte Versauerung durch die Kiefernadelstreu. *Pleurozium schreberi*, *Scleropodium purum*, *Dicranum polysetum*, *D. scoparium* und *Leucobryum glaucum* häufen sich hier.

## Untereinheiten

Ähnlich wie bei WELSS (1985) ergeben sich auch im AG kaum weitere Untergliederungsmöglichkeiten. Die Basenarmut der Standorte stellt wohl für viele Arten eine Verbreitungsschranke dar. In Tabelle 3 verschwinden die ohnehin meist nur vereinzelt auftretenden Anzeiger frischerer und damit etwas besser basenversorgter Standorte, wie *Milium effusum*, *Polygonatum multiflorum*, *Eurhynchium triatum*, *Cardamine p.nemorosa*, *Ficaria verna*, *Viola reichenbachiana*, *Brachypodium sylvaticum*, *Scrophularia nodosa*, mit zunehmender laufender Nummer. Hier irgendwo eine Grenze ziehen zu wollen, erscheint nicht sinnvoll.

Je einmal fand sich eine Ausbildung mit dominierendem Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) - unter Kiefern - und mit faziesbildendem Pfeifengras (*Molinia arundinacea*), beide wahrscheinlich anthropogen (Kiefernabau und Streurechen).

#### Standorte

Die Gesellschaft stockt zum großen Teil auf mäßig frischen bis mäßig trockenen, oft tiefgründig entwickelten, ± podsoligen Moder-Braunerden (siehe Profil 7!); unter Kiefern ist die Basenauswaschung schon weiter fortgeschritten, was sich an geringmächtigen  $A_{he}$ -Horizonten (3-5 cm) äußert. Hier findet sich bereits Rohhumusartiger Moder als Humusform. In die kiesigen Terrassensande eingeschaltete Tonlinsen (Pseudogley-Braunerden) werden von anspruchsvollen, tieferwurzelnden Arten (*Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus* u.a.) angezeigt. Im Bereich mächtigerer Flugsande trifft man die Gesellschaft entweder auch auf hier auffällig gering entwickelten Moder-Braunerden (eisenzeitlich entstandene Flugsande und Dünen?) oder - lehrbuchmäßig - auf Bänder-Parabraunerden (siehe Profil 8!). Die lokalen Vorkommen auf Oberem Sandstein stocken auf flachgründigen Ranker-Braunerden.

#### Literaturvergleich (*Galio-Carpinetum*)

Ähnlich wie beim *Stellario-Carpinetum* nimmt das *Galio-Carpinetum* des AG eine Übergangsstellung zwischen subozeanischen und subkontinentalen Gesellschaftsausbildungen ein. Subatlantiker, wie *Prunus avium*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum*, *Galium odoratum*, die in den Tabellen von DIERSCHKE (1986), der die Aufnahmen aus NW-Deutschland, wo das *Galio-Carpinetum* schon ausklingt, zusammenfaßt, häufig sind, fehlen im AG oder sind selten. Unsere Gesellschaft erhält mit der hochsteten Winterlinde sowie der selteneren Feldulme, bei gleichzeitigem Zurücktreten der Traubeneiche, schon subkontinentale Züge, die bereits deutlich an die Verhältnisse im Mitteldeutschen Trockengebiet und Polen anklängen, wie der Vergleich mit den Tabellen von PASSARGE (1953, 1964), SCHLÜTER (1968), SCHUBERT (1972) und MATUSZKIEWICZ, W und A. (1985) zeigt.

Ähnlich wie dort spielen Arten mit subkontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, wie *Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*, *Viola mirabilis*, *Anemone ranunculoides* u.a., in der Krautschicht der reichen SA-Gruppe eine bedeutende Rolle, dazu kommen *Calamagrostis arundinacea*, *Serratula tinctoria*, *Rosa gallica*, *Molinia arundinacea*, *Pulmonaria mollis*, *Potentilla alba*, *Peucedanum officinale* in den nicht seltenen wechselfeuchten Ausbildungen.

Mit der Häufigkeit von *Melica picta* und *Phyteuma nigrum* sowie dem einzigen Fundort von *Lactuca quercina* in der Bundesrepublik besitzt das *Galio-Carpinetum* im AG durchaus eigenständige Züge.

An dieser Stelle kann unmöglich ein Vergleich unserer Gesellschaft mit der unübersehbaren Literatur über den Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald erfolgen. Wegen der Bedeutung dieser Waldgesellschaft für AG und Umgebung soll aber doch kurz auf Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu aus benachbarten Räumen beschriebenen Ausbildungen des *Galio-Carpinetum* hingewiesen

Profil 7: Spitalholz; Überführungswald; 220 m NN; Oberhang: 2°NW

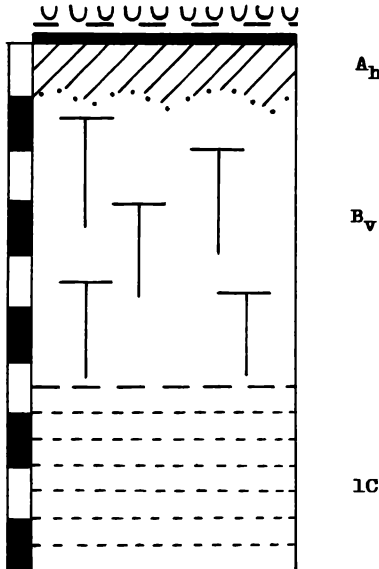
*Galio-Carpinetum luzuletosum luzuloidis*

**Mesotrophe Braunerde** aus kiesigen Terrassensanden

+5 cm		Humusform: Typischer Moder
0-10 cm	<b>A<sub>h</sub></b>	grauschwarzer, schwach kiesiger, schwach schluffiger, humoser Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge;
10-65 cm	<b>B<sub>v</sub></b>	mittelbrauner, schwach kiesiger, schwach schluffiger Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge
65-100 cm	<b>1C</b>	braungrauer, stark kiesiger, schwach schluffiger Sand; mittel durchwurzelt; Einzelkorngefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
<b>A<sub>h</sub></b>	83	10	7	6.5	18	3.68	21.4	0.3	1.4
<b>B<sub>v</sub></b>	87	13	-	n.b.	n.b.	4.19	8.3	0.2	2.4
<b>1C</b>	87	12	1	n.b.	n.b.	4.34	6.1	0.7	11.4





Profil 8: Gehäu; Kiefern-Eichen-Mischbestand; 220 m NN; Dünenkuppe

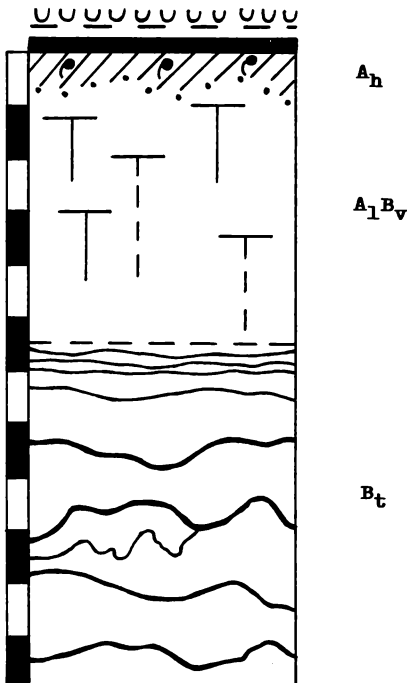
*Galio-Carpinetum luzuletosum luzuloidis*

**Bänder-Parabraunerde**, leicht podsolig, aus Flugsand (Düne)

- +5 cm Humusform: Typischer Moder
- 0-7 cm **A<sub>eh</sub>** grauschwarzer, schwach gebleichter, humoser, ganz schwach schluffiger Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge
- 7-55 cm **A<sub>1</sub>B<sub>v</sub>** schokoladenbrauner, ganz schwach schluffiger Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge
- 55-130 cm **B<sub>t</sub>** hellbrauner Sand mit unterschiedlich breiten, dunkelbraunen Einspülungsbändern aus schluffigem Material

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N		T	S	V
<b>A<sub>eh</sub></b>	94	5	1	6.5	18	4.55	17.4	0.3	1.7
<b>A<sub>1</sub>B<sub>v</sub></b>	95	5	1	n.b.	n.b.	4.33	6.7	0.2	3.0
<b>B<sub>t</sub></b>	98	2	-	n.b.	n.b.	4.26	4.9	0.2	4.1



werden, wobei gesellschaftsweise vorgegangen wird.

Aus dem **Grabfeld** hat MEUSEL (1935) von Gipskeuperböden den *Allium ursinum*-, den *Ficaria*-, den *Ficaria-Primula elatior*-, und den *Asarum*-Typ beschrieben, die gute Übereinstimmung mit unserer *Asarum europaeum*-SA-Gruppe (*G.-C. allietosum*, *aretosum*, *asaretosum*, jeweils Trennartenfreie und *Stachys sylvatica*-Variante) zeigen. Aus demselben Gebiet stammen einige Aufnahmen von ULLMANN und RÖßNER (1983), deren *G.-C. asaretosum*, geophytenreiche Variante mit unserem *G.-C. allietosum* und *aretosum*, Trennartenfreie Variante nahe verwandt ist. Ihre typische Variante läßt sich mit unserem *G.-C. asaretosum*, Trennartenfreie Variante vergleichen, während ihre etwas schwächer wechselltrockene *Calamagrostis*-Variante an unsere *Serratula*-Varianten des *G.-C. asaretosum* anklängt. Der zuletzt genannten Gesellschaft entspricht auch der *Calamagrostis arundinacea*-Typ von MEUSEL zum Teil. Unserem *G.-C. allietosum* und *aretosum* näher verwandt ist auch die *Anemone ranunculoides*-Variante, die ULLMANN und BRUMM (1979) aus dem Muschelkalkgebiet der Umgebung von Münnerstadt beschreiben. Aus dem benachbarten **Kitzinger Becken**, in dem sandige Bodenarten vorherrschen, erwähnen ZEIDLER und STRAUB (1959) ein *G.-C.*, nährstoffreiche Ausbildung, das unserem *G.-C. asaretosum*, Trennartenfreie Variante vergleichbar ist, während ihr *G.-C. melicetosum pictae* Anklänge an die *Serratula tinctoria*-Subvarianten unserer reichen SA-Gruppe zeigt. Ihr *G.-C. primuletosum elatoris* stimmt gut mit unserem *G.-C. aretosum*, *Stachys sylvatica*-Variante überein.

Bei den bisher aufgezählten Vergleichsgesellschaften handelt es sich um winterlindenreiche, buchenarme bis -freie Eichen-Hainbuchenwälder mit *Melica picta* z.T. auch *Phyteuma nigrum* und *Ulmus minor*, die große Übereinstimmungen mit den Verhältnissen im AG zeigen.

Etwas weniger gut läßt sich die eutrophe SA-Gruppe, die HOFMANN (1964/65) von der im Westen an das AG angrenzenden **Fränkischen Platte** beschreibt, mit unseren Gesellschaften vergleichen. Das liegt teilweise daran, daß der Autor auch rotbuchenreiche Wälder ins *Carpinion* einbezogen hat, wie es seinerzeit noch üblich war. Das erklärt möglicherweise auch die deutlich geringere Stetigkeit der Winterlinde in seinen Tabellen. Anders als im AG spielt in den dortigen Wäldern die Traubeneiche und nicht die Stieleiche die wichtigere Rolle. Von seiner mit den Verhältnissen im AG recht gut übereinstimmenden Trennartengruppe des reichen *G.-C.* fehlen dem AG *Euphorbia amygdaloides*, *Sanicula europaea* sowie *Elymus europaeus*, während *Polygonatum multiflorum* stark auf die mesotraphente SA-Gruppe übergreift. Ungefähr lassen sich parallelisieren:

Fränkische Platte:

*G.-C. asaret.*, *Allium urs.*-V.  
*G.-C. stachyetosum*  
*G.-C. asaret.*, *Primula el.*-V.  
*G.-C. primuletosum veris*

Schweinfurter Becken:

*G.-C. allietosum*  
*G.-C. asaret.*, *St. sylv.*-/*Filip.*-V.  
*G.-C. asaret.*, Trennartenfreie V.  
alle Gesellschaften der SA-Gruppe  
enthalten thermophile Arten.

Auch in den Tabellen von ULLMANN (1977) vom **Südlichen Maindreieck** erreicht die Winterlinde in den hier buchenarmen Be-

ständen geringere Stetigkeits- und Deckungswerte, was möglicherweise doch mit dem weniger extremen Klima der Fränkischen Platte zusammenhängen könnte. Ihr *G.-C. asaretosum*, Normalausbildung, enthält weniger Frischezeiger als unser *G.-C. asaretosum*, Trennartenfreie Variante.

Im AG fehlende oder stärker zurücktretende submontane Arten, wie *Galium odoratum*, *Melica uniflora*, *Rosa arvensis*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, vereinzelt *Prenanthes purpurea* zeichnen das *G.-C. lathyretosum verni* von WELSS (1985) aus, dessen *Primula elatior*-Variante, von Gipskeuperböden im höher gelegenen nördlichen Steigerwald stammend, ansonsten gut mit unserem *G.-C. asaretosum*, Trennartenfreie und *Stachy sylvatica*-Ausbildung übereinstimmt. Etwas weniger stet sind diese Subatlantiker auch schon in den Tabellen von HOFMANN (1964/65) vorhanden. Schließlich bestehen auch Beziehungen zum *G.-C.*, Ausbildung frischer Muschelkalkböden von PHILIPPI (1983) aus dem Taubertal.

Die hohen Stetigkeiten von Rotbuche, Traubeneiche, *Melica uniflora*, *Galium odoratum*, *Rosa arvensis*, z.T. auch *Potentilla sterilis* in den Aufnahmen von HOFMANN, PHILIPPI und WELSS, spiegeln die gemäßigteren klimatischen Bedingungen von Fränkischer Platte, Taubertal und Steigerwald gegenüber dem Schweinfurter Becken wieder.

In den das AG umgebenden Landschaften scheinen dem *Galio-Carpinetum typicum* vergleichbare Gesellschaften selten zu sein. Am ehesten läßt sich das nicht ganz einheitliche *Galio-Carpinetum typicum* vom WELSS (1985) anführen, während der *Milium*-Typ von MEUSEL (1935) nur teilweise vergleichbar ist.

Groß dagegen ist die Verbreitung von Gesellschaften mit Beziehungen zu unserem *Galio-Carpinetum*, SA-Gruppe von *Luzula luzuloides*. Wieder sind hier die Aufnahmen von MEUSEL (*Luzula nemorosa*-Typ) aus dem Grabfeld und dem nördlichen Frankenjura besonders gut vergleichbar. Ein Teil seiner Gesellschaft besitzt mit Wechselfeuchtezeigern, wie *Serratula tinctoria*, *Stachys officinalis*, *Potentilla alba*, *Dianthus superbus* u.a., enge Beziehungen zu unserem *G.-C. potentilletosum albae*. Unserem *G.-C. luzuletosum* näher verwandt sind außerdem das *G.-C.*, Ausbildung auf Böden mit schwächerer mineralischer Nährstoffversorgung, von ZEIDLER und STRAUB (1959) aus dem Kitzinger Becken, deren *Tilio-Quercetum* sich unserer *Potentilla alba*-SA nähert, das *G.-C. luzuletosum* von HOFMANN (1964/65: Fränkische Platte) mit viel Buche (Ersatzgesellschaft des *Luzulo-Fagetum milietosum*?) und ULLMANN (1977), während das *G.-C.*, Ausbildung von trockenen Buntsandsteinhängen von PHILIPPI (1983) aus dem Taubertal basenreichere Standeinnimmt. Größer sind die Übereinstimmungen wieder mit dem *G.-C. luzuletosum* von WELSS (1985) aus dem Steigerwald, in dem *Galium odoratum*, *Lamium galeobdolon* und *Melica uniflora* auf etwas besser asenversorgte Standorte hindeuten.

Der "Fingerkraut-Eichenmischwald", den HOFMANN (1964/65) von der östlichen (=kontinentaleren) Fränkischen Platte beschreibt, weist Beziehungen zu unserem *G.-C. potentilletosum albae* auf.

#### 2.1.1.2. Alno-Ulmion Br.-Bl. et Tx. 43, Auenwälder

Auf ganzjährig frisch-feuchten, häufig kolluvial oder alluvial aufgedüngten Böden stocken in großen Teilen Europas artenreiche Laubmischwälder, in denen anspruchsvolle, hygrophile Pflanzen vorherrschen. Im AG dominieren Erle, Esche, Stieleiche, Flatterulme und Traubenkirsche in der Baumschicht. Bis auf die Stieleiche besitzen die genannten Baumarten ihre leistungsfähigsten Wuchsorte im *Alno-Ulmion* des AG. In Strauch- und Krautschicht überwiegen Arten mit hohen Ansprüchen an Wasser- und Nährstoffversorgung.

Die ursprüngliche Zonierung begann in der Maintalaue mit flußfernsten, im häufigen Überflutungsbereich siedelnden Schmalblattweidengesellschaften (*Salicetum triandrae* Malc. 29, *Salicetum albae* Issl. 26), auf unreifen Schwemmböden, die in Resten am Rand von Altmainen erhalten sind (siehe 2.3!). Die überwiegende Fläche der Aue nahm aber der Hartholzauenwald ein, das *Querco-Ulmetum* Issl. 26, der nur noch episodisch überschwemmt wurde und auf Allochthoner Vega stockt.

Die reichen Auenböden liegen nach ihrer Entwässerung heute fast gänzlich unter Ackernutzung. Überflutungen kommen nach Auskunft von Anwohnern kaum noch vor (in den letzten 10 Jahren einmal!). Restwälder sind selten, doch besitzt das Schweinfurter Becken in "Elmuß" und "Garstädter Holz" zwei Hartholzauenwaldreste von mitteleuropäischer Bedeutung (vgl. STÜRZENBERGER 1981).

Die heutige potentielle natürliche Vegetation in der Maintalaue dürfte neben kleineren Flächen mit Silberweiden-, Hartholzauen-, und Erlen-Eschenwald (*Pruno-Fraxinetum*) das *Stellarico-Carpinetum* darstellen, wie Bodenprofil und Vegetationentwicklung andeuten.

Als weitere im AG vorhandene *Alno-Ulmion*-Gesellschaft ist das *Pruno-Fraxinetum* anzuführen. Seine grundwassernahen Standorte in den Auen kleinerer Bäche wurden und werden nur selten überschwemmt. Sein "nasser Flügel" vermittelt floristisch wie standörtlich zu den Bruchwaldgesellschaften des *Alnion glutinosae*.

Ursprünglich mit *Tilio-Acerion* Klika 55 und dem *Carpinion* Issl. 31 em. Oberd. 53 im *Fraxino-Carpinion* Tx. et Diemont 36 vereinigt, werden seit OBERDORFER (1953) *Alno-Ulmion* und *Carpinion* unterschieden. Beiden Verbänden stellt der Autor das *Fagion sylvaticae* Pawl. 28 gegenüber, mit dem zusammen sie die Ordnung der (anspruchsvolleren) Laubmischwälder, die *Fagetalia sylvaticae* Pawl. 28 bilden.

Ähnlich wie bei MÜLLER und GÖRS (1958) beschrieben, ist der Verband vorwiegend negativ durch den Ausfall der *Carpinion*-Elemente gekennzeichnet. *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Stellaria holostea*, *Dactylis polygama*, *Galium sylvaticum* fehlen oder sind auf bestimmte, weniger feuchte Ausbildungen beschränkt.

#### 2.1.1.2.1. *Querco-Ulmetum* Issl. 26, Hartholzauenwald, (Tab. 4, Aufn. 1-20)

Verbreitung im AG

Neben den von STÜRZENBERGER (1981) untersuchten größeren Beständen "Elmuß" und "Garstädter Holz" findet sich der Hartholzlauenwald ausschließlich in kleinen Restwäldchen ("Auenrestgehölze") im Bereich der Maintalau, wo er Altmaine umgibt. Die Zonierung beginnt hier mit dem *Quercus-Ulmetum* und endet über einen schmalen Gürtel mit dem *Pruno-Fraxinetum* bei Resten des *Salicetum albae* (vgl. Abb. 9!) im Muldentiefsten.

#### Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Esche, Stieleiche, untergeordnet Flatterulme und Erle bilden das obere Baumstockwerk, unter dem sich die Stockausschläge von Traubenkirsche, Esche, Flatterulme, seltener Erle und Feldulme (vor dem "Ulmensterben häufiger!) in den unteren Stammraum teilen. Alle Bestände wurden bis in die Zeit nach dem II. Weltkrieg als Mittelwälder genutzt, was die heute noch gut zu erkennende Zweischichtigkeit erklärt. Teilweise beherrschten eingebrachte Hybridpappeln (Kreuzungen zwischen *Populus nigra* und nordamerikanischen Pappeln) die Baumschicht. Bis auf die Ulmen besitzen die Überhälter der BI gute bis sehr gute Schaftformen, das weitringige Holz der schnellwüchsigen "Wassereichen" erreicht freilich keine Furnierqualität. Die Traubenkirsche zeigt öfters zusammengebrochene Stockausschläge, wohl eine Folge von Grundwasserabsenkung und hohem Alter der Stöcke, die ja heute nicht mehr in der früheren Weise genutzt werden.

Die nicht voll geschlossene Bestandesstruktur und die hervorragende Basen- und Nährstoffversorgung der Böden dokumentieren sich in einer üppig entwickelten, artenreichen Strauchschicht aus Schwarzem Holunder, Hasel, Pfaffenhütchen, Blutrottem Hartriegel, untergeordnet Hopfen, Echtem Kreuzdorn, Schlehe und dem (vom Rehwild übrig gelassenen) Nachwuchs von Traubenkirche, Esche, seltener Feldahorn.

Die im Sommer nicht voll deckende Krautschicht besteht fast nur aus anspruchsvollen, hygrophilen Vertretern. Im Frühling schmückt ein geschlossener Teppich aus Lerchensporn, Bärlauch und zahlreichen weiteren Geophyten den Waldboden, während im Sommer Hochstauden, im Spätsommer und Herbst dann die insgesamt gegenüber den frühjahrsfeuchten Ausbildungen des *Carpinion* doch auffällig zurücktretenden Gräser zusammen mit den beiden Taubnesselarten dominieren (zur Phänologie der Gesellschaft vgl. STÜRZENBERGER 1981!).

#### Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Neben einigen Kennarten des *Alno-Ulmion*, wie *Stachys sylvatica*, *Gagea lutea*, seltener *Festuca gigantea*, *Eurhynchium swartzii*, *Impatiens noli-tangere* und *Circaea lutetiana*, zählen anspruchsvolle Frühjahrsgeophyten, wie *Corydalis cava*, *C. solida*, *Allium ursinum*, *Adoxa moschatellina*, *Ficaria verna*, *Scilla bifolia*, *Anemone ranunculoides*, *Arum maculatum*, vor allem aber auch hygrophile Nitrophyten, wie *Lamium maculatum*, *Galium aparine*, *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Veronica h. lucorum*, *Geum urbanum*, *Geranium robertianum*, *Elymus caninus*, *Glechoma hederacea*, *Rubus caesius*, *Viola odorata*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Alliaria petiolata*, *Heracleum sphondylium* u.a., zur charakteristischen Artengruppenkombination. Die zuletzt genannte Artengruppe greift zwar mit etwas geringerer Stetig-

keit und Deckungsgrad auch auf die bodenfrischen Ausbildungen der Eichen-Hainbuchenwälder über, besitzt hier aber ihr absolutes Optimum, was an Vitalität und Artmächtigkeit deutlich erkennbar ist.

Auch in der Urlandschaft dürften diese durch die lichten Verhältnisse in den kleinen Restwäldchen geförderten stickstoffliebenden Vertreter hier einen Verbreitungsschwerpunkt besessen haben, denn gerade in der Aue mit ihrer besonderen Wasserdynamik dürften durch Hochwässer immer wieder kleinräumige Auflichtungen entstanden sein.

Außer einigen frischebedürftigen Arten, wie *Lamium g. montanum*, *Pulmonaria obscura*, *Brachypodium sylvaticum* und *Eurhynchium striatum* sind weitere *Fagetalia*-Arten selten oder auf die im folgenden beschriebene *Stellaria holostea*-Ausbildung beschränkt.

Gegenüber dem verwandten *Pruno-Fraxinetum*, Trennartenfreie und *Allium ursinum*-Ausbildung, treten die Feuchtezeiger zurück. Die Annäherung an die mesophileren Verhältnisse des *Carpinion* ist unverkennbar.

#### Untereinheiten

Die Gesellschaft zeichnet sich durch große floristische Gleichförmigkeit aus. Auerandnahe Bestände enthalten allerdings Elemente der benachbarten *Carpinion*-Gesellschaften, wie Winterlinde, Weißdorn, *Stellaria holostea*, *Hedera helix*, *Anemone nemorosa*, *Asarum europaeum*, *Primula elatior* u.a., die nicht überflutungsresistent sind (ZEIDLER mdl.). Ob für das Zustandekommen dieser zum *Stellarario-Carpinetum* überleitenden *Stellaria holostea*-Ausbildung standörtliche Gründe verantwortlich sind, läßt sich schwer entscheiden, das Bodenprofil gibt jedenfalls keine Antwort. Möglicherweise war die Zeit, die seit der letzten großen Grundwasserabsenkung verstrichen ist (zuletzt wurden Mitte der 70 er Jahre im Zuge der Flurbereinigung und des Ausbaus der Staustufen Garstadt und Wipfeld umfangreiche Entwässerungsmaßnahmen vorgenommen, vgl. SCHWARZMEIER 1981), zu kurz, um den jetzt konkurrenzfähigen *Carpinion*-Elementen eine Einwanderung in die z.T. durch kilometerbreite Ackerflächen getrennten Restgehölze zu ermöglichen.

#### Standorte

Das *Quercu-Ulmetum* findet sich im AG ausnahmslos auf Allochthoner Vega (Profil 9!). Gleymerkmale im Unterboden dürften Relikte aus Perioden mit höherem Grundwasserstand oder Pseudovergleyungserscheinungen darstellen. Das Bodenausgangsmaterial - die Auenschluffe und -lehme - wurden nach SCHWARZMEIER (1981) größtenteils erst nach den frühhistorischen und vor allem frühmittelalterlichen Rodungsperioden in das Maintal gespült, wo sie auf sandigen Schottern liegen.

Vor Grundwasserabsenkung und Mainregulierung sorgten episodische Überschwemmungen für einen andauernden Nährstoffnachschub. Das feucht-warme Lokalklima der großen Flußtäler, das auch für den Reichtum der Auenwälder an Lianen verantwortlich ist, bedingt zusammen mit der optimalen Bodenfeuchte eine hervorragende Mineralisation durch die rege Bodenlebewelt sowie eine günstige Bodenstruktur. Auenwälder zählen zu den

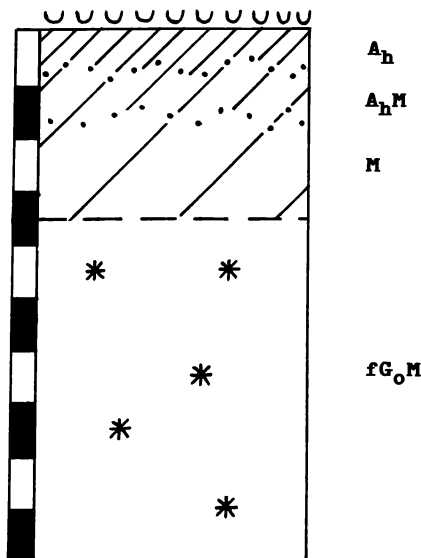
*Quercus-Ulmetum*

Vega aus Auenschluffen

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-7 cm	<b>A<sub>h</sub></b>	braunschwarzer, humoser, toniger Schluff; gut durchwurzelt; Krümel-/Wurmlosungsgefüge;
7-15 cm	<b>A<sub>h</sub>M</b>	schwarzbrauner, humoser, toniger Schluff; gut durchwurzelt; Krümelgefüge
15-35 cm	<b>M</b>	rötlichbrauner, ganz schwach humoser, toniger Schluff; gut durchwurzelt; Polyeder-/Subpolyedergefüge
35-85 cm	<b>fG<sub>0</sub>M</b>	dunkelbrauner, toniger Schluff; mittel durchwurzelt; Subpolyedergefüge; einzelne Konkretionen

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
<b>A<sub>h</sub></b>	9	64	27	10.2	13	6.05	20.7	16.5	80.0
<b>A<sub>h</sub>M</b>	8	65	27	4.7	16	6.08	20.1	16.3	79.9
<b>M</b>	5	67	28	n.b.	n.b.	6.02	18.3	17.2	94.0
<b>fG<sub>0</sub>M</b>	5	63	32	n.b.	n.b.	6,26	21.4	20.9	97.6



produktionskräftigsten Waldgesellschaften Mitteleuropas, was ihren Reichtum an nitrophilen Arten in Strauch- und Krautschicht erklärt.

#### Literaturvergleich

STÜRZENBERGER (1981) hat in seiner vegetationskundlichen Analyse der im AG gelegenen Hartholzauenwaldreste "Elmuß" und "Garstädter Holz" auch einen umfassenden Gesellschaftsvergleich mit den entsprechenden Gebietsausbildungen anderer Autoren gegeben, auf den hier verwiesen sei (Stetigkeitstabelle!).

Unserer Trennartenfreien Ausbildung entspricht sein *Q.-U. typicum*, typische und (nur durch höher Dominanz des Bärlauchs unterschiedene) *Allium ursinum*-Variante, während sein *Q.-U. carpinetosum* unserer *Stellaria holostea*-Ausbildung weitgehend gleicht. Eine seinem *Q.-U. alnetosum* vergleichbare Ausbildung des Hartholzauenwaldes wurde nicht gefunden, alle angetroffenen erlenreichen Bestände gehören bereit zum *Pruno-Fraxinetum*.

Der oben genannte Gesellschaftsvergleich zeigt sehr schön die vermittelnde Stellung unserer Gesellschaft zwischen mehr subatlantischen und mehr subkontinentalen Gebietsausbildungen des *Quercu-Ulmetum*. Einerseits enthält unsere Gesellschaft subatlantische Arten, die auf den feuchten Böden natürlich besonders weit in kontinentalere Gebiete vordringen können, hier sind *Arum maculatum*, *Allium ursinum*, *Primula elatior*, *Lamium g. montanum* und *Corylus avellana* zu nennen, die auch in den Tabellen von WATTENDORF (1964: Münsterland), MOOR (1958: Nordschweiz), SEIBERT (1962: Isarauen bei München), TRAUTMANN und LOHMEYER (1960: Emsland) häufig sind. Andererseits weisen dort fehlende Arten mit subkontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, wie *Ulmus minor*, *U. laevis*, *Lamium maculatum*, *Anemone ranunculoides*, *Scilla bifolia*, *Lilium maritagon*, *Omphalodes scorpioides* (in Auenwaldsäumen) auf die Nähe zu östlichen Ausbildungsformen hin, wie sie PASSARGE (1953: Mitteldeutsches Trockengebiet), NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA (1965: Tschechisches Eger- und Elbtal), MRAZ und SIKÁ (1965: Polnisches Elbtal) beschrieben haben.

#### 2.1.1.2.2. Pruno-Fraxinetum Oberd. 53, Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald, (Tab. 5, Aufn. 8-29)

#### Verbreitung im AG

Die verschiedenen Ausbildungsformen der Gesellschaft findet man auf grundwassernahen Standorten im Bereich der kleinen Mainzuflüsse und - seltener - in der Mainaue. Insgesamt sind die Wuchsorte bodenfeuchter als die des *Quercu-Ulmetum*, sie werden aber nicht oder kaum einmal überschwemmt. Die nicht häufigen Fundorte liegen in der Unkenbachaue, dort, wo der Bach den Südtail des "Kapitelwaldes" durchfließt und im "Riedholz", im "Bauholz" (= östliches Anhängsel des "Kämmlingsberg"), im Marbachtal nahe dem "Kämmlingsberg", im "Schopfig" und in der "Hellelohe" als charakteristischer, schmaler Übergangsstreifen zwischen *Stellarario-Carpinetum* und *Alnion glutinosae*-Gesellschaft. Kleinflächige Bestände finden sich noch in der Mainaue im Bereich von Altmainen.



## Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

Alle angetroffenen Bestände waren ehemals Mittelwälder, die sich jetzt in Überführung zum Hochwald befinden. In der oberen Baumschicht herrschen Esche und Erle etwa zu gleichen Teilen, manchmal scheint letztere forstlich gefördert worden zu sein. Recht häufig ist die Flatterulme einzelstamm- bis truppweise beigemischt, sie besitzt hier ihr lokales Optimum im AG. Die Stieleiche spielt im Gegensatz zum *Querc-Ulmetum* keine Rolle. Die Stockausschläge von Traubenkirsche, Esche, Erle, seltener Flatterulme und Feldahorn mischen sich im unteren Baumstockwerk.

Neben dem Nachwuchs von Esche und Traubenkirsche wachsen in der artenreichen Strauchschicht noch Schwarzer Holunder, Blutroter Hartriegel, Hasel (v.a. in der bodentrockeneren Ausbildung), Pfaffenhütchen, seltener Echter Schneeball. Der Hopfen rankt hoch in die Bäume hinauf, er findet hier optimale Wuchsbedingungen (Luft-/Bodenfeuchte, gute Nährstoffversorgung).

Die Krautschicht bedeckt im Sommer meistens die gesamte Bodenoberfläche. Die oft hüfthohen Bestände aus hygrophilen Stauden sind dann wegen der vielen Brennessel kaum zu durchdringen. Im Frühling überzieht das Scharbockskraut geschlossen den Boden, teilweise von anderen Geophyten begleitet. Niemals aber erreichen diese Artenreichtum und Deckungsgrad wie im *Querc-Ulmetum*. In der Bärlauch-Ausbildung tritt die namensgebende Art aspektbestimmend auf. Das auf den tätigen Böden schnell umgesetzte, leicht abbaubare Laub von Erle und Esche erlaubt es verschiedenen Moosarten ausgedehnte Teppiche zu bilden.

## Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Kennarten des Verbandes sind reichlich vorhanden und erreichen höhere Artmächtigkeiten als im *Querc-Ulmetum*: *Stachys sylvatica*, *Impatiens noli-tangere*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Eurhynchium swartzii*, *Gagea lutea*. Grosses Springkraut, Pariser Hexenkraut und Riesenschwingel besitzen hier ihre optimalen Wuchsorte. Hygrophile Fagetalia-Arten sind ebenfalls häufig: *Ficaria verna*, *Eurhynchium striatum*, *Lamium g. montanum*, *Anemone ranunculoides*, *Paris quadrifolia*, *Primula elatior*, *Ranunculus auricomus* agg., *Pulmonaria obscura*. Bemerkenswert ist das Vorkommen weiterer nicht-überflutungstoleranter Vertreter der Ordnung, wie *Asarum europaeum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Anemone nemorosa*, *Polygonatum multiflorum*, *Dactylis polygama*, *Milium effusum* u.a., die dem *Querc-Ulmetum* fehlen oder auf dessen *Stellaria holostea*-Ausbildung beschränkt sind. Sie deuten auf die veränderten ökologischen Bedingungen (z.B. fehlende Überschwemmung!) hin. Weiter sind für die Gesellschaft feuchtigkeitsbedürftige Nitrophyten bezeichnend, von denen hier stellvertretend *Rubus caesius*, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Aegopodium podagraria*, *Lamium maculatum*, *Galium aparine*, *Elymus caninus* und *Alliaria petiolata* genannt seien.

## Untereinheiten

Der Bodenwasserhaushalt entscheidet über die weitere Gliederung.

Den im Tabellenbild und im Gelände zu erkennenden Übergang zu

*Alnion glutinosae*-Gesellschaften bildet die *Carex acutiformis*-Ausbildung. Nässeholde Arten, wie die Sumpfssegge, *Iris pseudacorus*, *Calystegia sepium*, *Caltha palustris*, *Angelica sylvestris*, *Phalaris arundinacea*, *Cirsium oleraceum*, *Eupatorium cannabinum* u.a. mischen sich den Verbandskennarten gleichwertig bei. Die Flatterulme fehlt den meisten Beständen, die Moorbirke tritt gelegentlich auf.

Etwas weniger bodennaß dürften die Wuchsorte der Trennartenfreien Ausbildung sein.

In der durch kalkreiches (Seekreide!) Grundwasser beeinflussten mäßig bodenfeuchten *Allium ursinum*-Ausbildung dominiert der Bärlauch im Frühlingsaspekt, von *Arum maculatum* und dem selteneren *Corydalis cava* begleitet. Diese Untereinheit ist im AG am weitesten verbreitet, sie vermittelt floristisch-standörtlich zum *Stellario-Carpinetum*, mit dem sie öfters im Kontakt steht.

#### Standorte

Im Gegensatz zum verwandten *Quercu-Ulmetum* wurden und werden die Standorte der Gesellschaft kaum je überschwemmt, im Frühjahr und nach längeren Regenfällen aber öfters zeitweise überstaut. Insgesamt handelt es sich um eutrophe, mineralische, seltener organische Feucht- und Naßböden mit Feuchtmull als Humusform. Meist ist der Oberboden aber nicht so locker wie im *Quercu-Ulmetum*, was das Zurücktreten mancher Geophyten (*Scilla*, *Adoxa*, *Gagea*) erklären dürfte.

Bezeichnend für alle Ausbildungen des *Pruno-Fraxinetum* im AG ist die Tatsache, daß die von ihnen eingenommenen Standorte von einer bodennasserer "Vorgängergesellschaft" mitgeschaffen wurden, die sich nach Entwässerungsmaßnahmen in eine weniger bodennasse Folgegesellschaft umwandelte.

So siedeln die Bestände der *Carex acutiformis*-Ausbildung teilweise auf echten, vom Erlenbruchwald (*Carici elongatae-Alnetum*) geschaffenen Niedermoortorfen, wie beispielsweise im "Riedholz" zu beobachten ist. Häufiger trifft man sie auf (mit den Niedermooren gleitend verbundenen) Anmoorgleyen an. Durch Entwässerung entstehen aus letzteren Tschernitzen (Profil 10!), die bei stärkerer Durchtränkung mit kalk- und basenreichem Grundwasser von der *Allium ursinum*-Ausbildung besiedelt werden. Zahlreiche, aber kümmernde Erlen im benachbarten *Stellario-Carpinetum allietosum* deuten die Gesellschaftsdynamik bei weiterer Grundwasserabsenkung an. Die vermittelnde Trennartenfreie Ausbildung wurde im AG auf Typischen und Humusgleyen angetroffen, die sich in Auenschluffen des Maintals entwickelt haben.

#### Literaturvergleich

Die relativ wenigen (21) Aufnahmen lassen nur mit Vorsicht Vergleiche mit Beschreibungen des Traubenkirschen-Erlen-Eschenwaldes aus anderen Gebieten zu.

Die klimatische Übergangstellung zeigt sich wieder sehr deutlich in der floristischen Zusammensetzung der Gesellschaft. Die in den Aufnahmen von OBERDORFER (1957: Oberrhein ebene, *P.-F. typicum*, *P.-F. caricetosum remotae*) häufigen

Profil 10: Kapitelwald; Mittelwald; 208 m NN; Auenlage

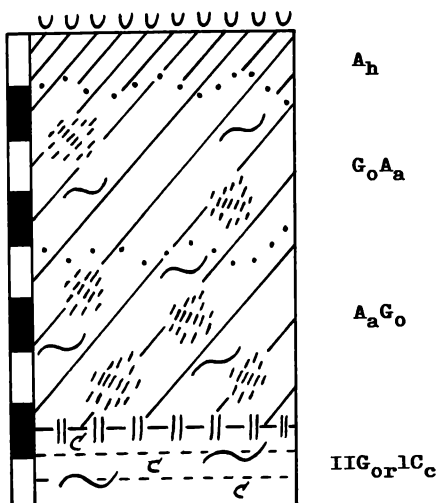
*Pruno-Fraxinetum*, *Allium ursinum*-Ausbildung

**Tschernitza** aus anmoorigem Talfüllungsmaterial über Seekreide

+2 cm		Humusform: L-Mull
0-10 cm	<b>A<sub>h</sub></b>	schwarzer, humoser, lehmiger Schluff; kalkhaltig; gut durchwurzelt; Wurmlosungs-/Krümelgefüge
10-40 cm	<b>G<sub>o</sub>A<sub>h</sub></b>	schwarzer, orange marmorierter, humoser schluffiger Ton; kalkhaltig; gut durchwurzelt; Krümelgefüge;
40-75 cm	<b>A<sub>h</sub>G<sub>o</sub></b>	schwarzer, stark orange marmorierter, humoser schluffiger Ton; kalkhaltig; mittel durchwurzelt; Subpolyedergefüge
75-100 cm	<b>IIG<sub>or</sub>1C<sub>c</sub></b>	cremefarbige Seekreide; stark kalkhaltig (Schneckengehäuse !); gering durchwurzelt

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N		T <sub>mval</sub>	S	V%
<b>A<sub>h</sub></b>	14	78	8	15.9	13	7.25	35.4	33.0	93.0
<b>G<sub>o</sub>A<sub>h</sub></b>	15	37	48	9.6	17	7.53	35.7	34.1	95.5
<b>A<sub>h</sub>G<sub>o</sub></b>	14	53	33	8.7	18	7.65	31.1	31.1	99.9
<b>G<sub>or</sub>1C<sub>c</sub></b>	11	65	24	n. b.	n. b.	7.89	22.1	22.0	99.9



subatlantischen Arten *Lonicera periclymenum*, *Hedera helix*, *Rosa arvensis*, *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa* und *Veronica montana* fehlen dem AG bis auf *Arum maculatum* und *Allium ursinum*, während hier Arten mit subkontinentalem Verbreitungsschwerpunkt, wie *Asarum europaeum*, *Corydalis cava*, *Anemone-ranunculoides* und *Aegopodium podagraria* häufig sind.

Vergleichbar sind insbesondere Beschreibungen aus der DDR und der Tschechoslowakei. So stimmt unsere *Carex acutiformis*-Ausbildung recht gut mit dem *Aegopodio-Filipendulo-Fraxinetum* bei PASSARGE und HOFMANN (1968: Nordostdeutsches Flachland), mit dem *P.-F. filipenduletosum* von NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA (1979: Tschechei) und dem *P.-F. caricetosum acutiformis* bei MARSTALLER (1976: Thüringen) überein. Unserer Trennartenfreie Ausbildung verwandt sind das *Aegopodio-Milio-Fraxinetum* bei PASSARGE und HOFMANN, das *P.-F. typicum* von NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA und das *P.-F. typicum*, Typische Variante, *Sambucus nigra*-Subvariante von MARSTALLER. Schließlich findet unsere verbreitete *Allium ursinum*-Ausbildung ihre Entsprechung im *Corydalido-Milio-Fraxinetum* (ohne *Allium*!) bei PASSARGE und HOFMANN, im *P.-F. typicum*, *Arum maculatum*-Variante, *Sambucus nigra*-Subvariante (ohne *Allium*!) von MARSTALLER und im etwas ärmere Standorte einnehmenden *P.-F. listeretosum* von NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA.

Aus dem Muschelkalkgebieten des Kraichgau und des Taubertals beschreibt PHILIPPI (1982, 1983) verschiedene Ausbildungen eines *Alno-Fraxinetum* Oberd. 49, in dem die Traubenkirsche keine Rolle spielt. Überhaupt bestreitet der Autor eine stärkere Beteiligung von *Prunus padus* an den Erlen-Eschenwäldern seines Arbeitgebietes, eine Auffassung, die BOHN (mdl.) nach seiner Erfahrung nicht bestätigen kann. Im *Alno-Fraxinetum* von PHILIPPI, das insgesamt ärmer an Verbandskennarten ist, kommen *Carex acutiformis* und *Allium ursinum* teilweise zusammen vor, während sie sich im AG ausschließen.

Beziehungen zu unserer *Allium ursinum*-Ausbildung bestehen beim *P.-F. allietosum ursini*, das WELSS (1985) aus dem nördlichen Steigerwald beschreibt, während das *Milio-Fraxinetum* von ULLMANN (1977), am ehesten unserem *P.-F.*, Trennartenfreie Ausbildung vergleichbar, nach seiner Artenkombination insgesamt weniger (sommer)feuchte Standorte besiedeln dürfte (Zurücktreten feuchtigkeitsliebender, Zunahme mesophiler Vertreter).

Die Bestände aus den niederschlagsreicheren Landschaften Kraichgau und Nordsteigerwald deuten mit den subatlantisch-submontanen Arten *Galium odoratum*, *Fagus sylvatica*, *Oxalis acetosella*, (*Melica uniflora*, *Dentaria bulbifera*), die insgesamt klimatisch gemäßigteren Bedingungen gegenüber dem Schweinfurter Becken an.

2.1.2. Quercetalia robori-petraeae Br.-Bl. 32,  
Eichen-Birkenwälder

2.1.2.1. Quercion robori-petraeae Br.-Bl. 32

Der Verbreitungsschwerpunkt der Artenarmen Eichen-Birkenwälder liegt im west- und mitteleuropäischen Flachland mit seinen durch das atlantische Klima ausgelaugten pleistozänen Sandböden sowie im submontanen Höhenbereich der Mittelgebirge auf armem Untergrund. Die innerhalb des Verbandes unterschiedenen Gesellschaften, nach OBERDORFER (1983) *Quercus roboris-Betuletum* Tx. 37, *Luzulo-Quercetum petraeae* Knapp 48 em. Oberd. 50 *Violo-Quercetum* Oberd. 57 (= *Fago-Quercetum* Tx. 55 p.p.), *Pino-Quercetum petraeae* (Hartm. 34) Reinh. 39, sind floristisch und standörtlich nahe miteinander verwandt (WILMANN 1978). Die oben gewählte Reihenfolge ergibt sich aus einer Nordwest-Südost-(Rassen-)Differenzierung, die sich in einer Abnahme von subatlantischen Arten, wie *Lonicera periclymenum*, *Teucrium scorodonia*, *Polypodium vulgare*, *Corydalis claviculata*, *Hypericum pulchrum*, *Ilex aquifolium*, *Sarothamnus scoparius*, *Holcus mollis*, *Lathyrus linifolius*, *Galium saxatile* und andererseits in einer Zunahme subkontinentaler Arten, wie *Pinus sylvestris*, *Genista germanica*, *Cytisus nigricans*, *Vaccinium vitis-idaea* nach Südosten hin äußert (vgl. PASSARGE und HOFMANN 1968, NEUHÄUSL und NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA 1967). Allerdings ist bei solchen, der Änderung des Großklimas zugeschriebenen Abwandlungen in der Artenkombination innerhalb einer Gesellschaft (---> Rassenbildung!) wohl immer zu bedenken, daß kontinentales Klima auf vergleichbarem Bodenausgangssubstrat weniger Basenauswaschung bedingt und so zu besseren Böden führt.

Innerhalb des AG finden sich Gesellschaften dieser 1932 von BRAUN-BLANQUET aufgestellten Ordnung nur kleinflächig und lokal. Sie sind überwiegend negativ durch das Fehlen von *Fagetalia*-Kennarten gekennzeichnet. Um Kontinuität mit der bestehenden Literatur zu gewährleisten, wurden die Bestände hier in Anlehnung an ULLMANN (1977) und ZEIDLER (1982, 1984) zum *Luzulo-Quercetum petraeae* gestellt und nicht zum *Violo-Quercetum*, einer Gesellschaft, die aufgrund der Diagnose in der Erstbeschreibung von OBERDORFER (1957) ein Stieleichen-Wald ist, was auch für die entsprechenden Bestände des AG zutrifft (vgl. hierzu WELSS 1985!).

2.1.2.1.1. Luzulo-Quercetum petraeae Knapp 48 em. Oberd. 50

1. Luzulo-Quercetum molinietosum arundinaceae,  
Pfeifengras-Stieleichenwald, (Tab. 3, Auf. 51-59)

Verbreitung im AG

Die Gesellschaft besiedelt flache Unterhanglagen und Mulden mit grund-, seltener stauwasserbeeinflussten Böden im Bereich der pleistozänen Terrassensedimente und des Oberen Sandsteins. Ein größerer Bestand findet sich am Nordostrand des "Kammerholz", kleinflächige Wuchsorte bestehen noch im "Gehäu" und im "Elsenholz". Alle Standorte der Gesellschaft dürften erst durch menschliche Degradation (Streurechen, Waldweide, Futtergewinnung) so basenarm geworden sein. Die auf ihnen stokenden Bestände müssen als Degradationsstadien von *Carpinion-*

Gesellschaften wechselfeuchter, mesotropher Böden angesehen werden.

#### Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

In der Baumschicht herrscht die Stieleiche, selten von (eingebrachter?) Traubeneiche begleitet. Im niedrigeren Baumstockwerk bildet die Moorbirke ausgedehnte Bestände, manchmal sind noch Winterlinde und Vogelbeere einzelstammweise beigemischt. Die tief ansetzenden Grobäste der Eichen beweisen, daß die Bäume in ihrer Jugend frei aufgewachsen sind. Die Moorbirke scheint nach Auskunft von Anwohnern erst nach Aufgabe der Streunutzung zwischen den Kriegen aufgekommen zu sein.

Außer dem Faulbaum, der hier sein lokales Optimum besitzt, und wenig geringwüchsiger Hasel fehlen weitere Straucharten.

In der Krautschicht dominiert das Pfeifengras im Sommer und Herbst. Nur wenige Blüten von Buschwindröschen und Großer Sternmiere bereichern das Frühlingbild der Gesellschaft.

#### Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Die parkartige Waldstruktur, das Zurücktreten anspruchsvollerer Arten und die Dominanz des Wechselfeuchtezeigers *Molinia arundinacea* verbinden alle Ausbildungen. Ansonsten variiert die Artenzusammensetzung innerhalb der Krautschicht deutlich, ein Hinweis auf die Entstehung der Gesellschaft aus verschiedenen Ausgangsbeständen. *Carpinion*- und *Fagetalia*-Arten, wie *Tilia cordata*, *Stellaria holostea*, *Milium effusum*, *Eurhynchium striatum*, *Scrophularia nodosa* und *Dactylis polygama* erreichen zwar keine hohen Artmächtigkeiten, dürften aber dort, wo sie vorkommen, als Relikte der Ausgangsgesellschaften angesehen werden. Ansonsten trifft man vereinzelt weniger basenbedürftige, deswegen weit verbreitete *Querco-Fagetea*-Arten an, wie *Anemone nemorosa*, *Convallaria majalis* und *Festuca heterophylla* sowie als weiteren Wechselfeuchtezeiger *Melica picta*.

Weit häufiger sind Basenarmutszeiger zu finden: *Deschampsia flexuosa*, *Polytrichum formosum*, *Luzula luzuloides*, *Melampyrum pratense*, *Hieracium sabaudum*, *Leucobryum glaucum*, *Dryopteris carthusiana* sind hier zu nennen.

#### Untereinheiten

Die Artenzusammensetzung innerhalb der Gesellschaft variiert stark. Üppige Herden der im AG nur hier vorkommenden, seltenen Heidelbeere zeichnen die *Vaccinium myrtillus*-Ausbildung aus. Große Torfmoospolster sind für die *Sphagnum palustre*-Ausbildung bezeichnend, die in einer Trennartenfreien, einer *Carex brizoides*- und in einer *Agrostis canina*-Unterausbildung (mit *Lysimachia vulgaris*, *Calamagrostis canescens*, *Galium palustre* und *Juncus effusus*) auftritt. Ausgedehnte Herden der Seegrassgge kennzeichnen die *Carex brizoides*-Ausbildung, während der Trennartenfreien Ausbildung weitere differenzierende Arten fehlen.

Profil 11: Kammerholz; lichter Eichenwald; 215 m NN; Unterhang-Mulde

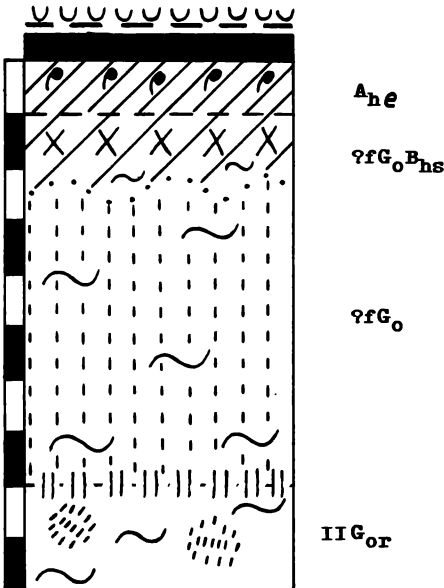
*Luzulo-Quercetum molinietosum, Vaccinium myrtillus*-Ausbildung

Podsol-Gley aus verlagertem Terrassensandmaterial über wasserstauendem Untergrund (Unteren Myophorienschichten ?)

+8 cm		Humusform: Rohhumus
0-10 cm	<b>A<sub>he</sub></b>	schwarzer, schwach gebleichter, humoser, schwach schluffiger Sand; gut durchwurzelt; Einzelkorngefüge
10-25 cm	<b>?fG<sub>o</sub>B<sub>hs</sub></b>	hellbrauner, violettstichiger, schwach kiesiger, schwach humoser, schwach schluffiger Sand; gut durchwurzelt ; Einzelkorngefüge
25-80 cm	<b>?fG<sub>o</sub></b>	graubrauner, naßgebleichter, schwach kiesiger Sand; mittel durchwurzelt; Einzelkorngefüge
80-95 cm	<b>IIG<sub>or</sub></b>	grünlicher, marmorierter, schwach kiesiger, lehmiger Sand; gering durchwurzelt; Kohärenzgefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
<b>A<sub>he</sub></b>	84	12	4	4.5	29	3.18	15.4	0.2	1.3
<b>?fG<sub>o</sub>B<sub>hs</sub></b>	94	6	-	1.7	26	3.55	6.1	0.1	1.6
<b>?fG<sub>o</sub></b>	76	24	-	n.b.	n.b.	4.16	8.5	0.2	2.4
<b>G<sub>or</sub></b>	86	7	7	n.b.	n.b.	4.58	13.5	0.6	4.4



## Standorte

Gemeinsam ist allen Wuchsorten der Gesellschaft Lichtreichtum, Wechselfeuchtigkeit und Basenarmut des (Ober-)Bodens. Bodentypologisch handelt es sich um Podsol-Gleye (siehe Profil 11!), die sich im Bereich basenärmerer Terrassensedimente unter dem Einfluß von stark schwankendem, sauerstoffarmen ( $H_2S$ -Geruch!) Grundwasser (Frühjahr 20-30, Herbst > 120 cm unter GOF) gebildet haben. Daneben finden sich Bestände auf podsoligen bis Podsol-Pseudogleyen, die sich in staufeuchten Mulden im Bereich des Oberen Sandsteins gebildet haben.

Zusammenfassend kann das *Luzulo-Quercetum molinietosum* des AG als eine floristisch-standörtlich inhomogene, durch Streuentnahme, Waldweide und Futtergewinnung "herabgewirtschaftete" Ersatzgesellschaft von Eichen-Hainbuchenwäldern basenärmerer, wechselfeuchter Böden bezeichnet werden.

### 2. *Luzulo-Quercetum typicum*,

Schafschwingel-Stieleichenwald, (Tab. 3, Aufn. 60)

In ihrer Arbeit über kiefernhaltige Waldgesellschaften im Mittelmaingebiet erwähnen ZEIDLER und STRAUB (1967) aus dem Schweinfurter Becken das nicht seltene Auftreten zweier Ausbildungen eines bodentrockenen Eichen-Birkenwaldes (*Quercetum medioeuropaeum*, *Q. peucedanetosum*), in der die Kiefer ein natürliches Glied der Baumschicht darstellt. Sie geben als Fundpunkte "Kammerholz", "Kapitelwald" und "Spitalholz" an. Hier liegt überall eine teilweise zu Dünen aufgewehte Flugsanddecke über Terrassensanden. Nachsuche mit Herrn Prof. Zeidler ergab keinen Hinweis auf die Existenz dieser Gesellschaften. An den Orten der vor 20 Jahren angefertigten Aufnahmen fanden sich nur laubholzunterpflanzte Kiefernalthölzer mit üppigem Unterwuchs aus Nitrophyten, wie Himbeere, Brombeere u.a. (siehe 2.1.3!). Solche Bestände überkleiden sogar die Köpfe höherer Dünen.

Nur an einer einzigen Stelle ließ sich noch ein bodentrockener Eichen-Birkenwald nachweisen. Die Belegaufnahme stammt von dem gegen Südwesten gerichteten steileren (7°) Mittelhang einer 7m hohen Düne. Hier dürfte es für die erwähnten Nitrophyten zu trocken sein. Die lichte Baumschicht besteht aus schlechtwüchsiger Stieleiche - sie erreicht kaum 15m Höhe - und einem krüppeligen Exemplar der Winterlinde. Sträucher fehlen. In der Krautschicht dominieren anspruchslose, trockenheitsertragende Gräser und Moose, wie *Deschampsia flexuosa*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum formosum*, *Festuca ovina*, *Festuca heterophylla* und, als beinahe einziges Kraut, *Melampyrum pratense*.

Der Bestand stockt auf einer gering entwickelten Podsol-Braunerde mit Rohhumusartigem Moder als Humusform.

### Literaturvergleich (*Luzulo-Quercetum*)

Der Sekundär- bzw. Reliktcharakter des *Luzulo-Quercetum* des AG und die wenigen zur Verfügung stehenden Aufnahmen erschweren einen Vergleich mit naturnahen Ausbildungen anderer Gebiete. Der Ausfall der oben angeführten subatlantischen Arten bis auf die seltene *Lathyrus linifolius* deutet bei gleichzeitigem Fehlen der Trennarten subkontinentaler Eichen-Birkenwälder die



*Clematido-Quercetum*

Aufnahme Nr. 255; lichter TrEi-Elsb-Bestand mit viel Weißdorn im Unterstand; Überführungswald ; Ober-Mittelhang:10-15°SW; Untere Myophorienschichten unterhalb der Bleiglanzbank; Pelosol-Ranker; Tu; F-Mull; Deckungsgrade: BII:75%, S:35%, K:50%

Baumschicht:

<i>Quercus petraea</i>	3	<i>Sorbus torminalis</i>	3
<i>Carpinus betulus</i>	1	<i>Acer campestre</i>	2
<i>Tilia cordata</i>	2	<i>Sorbus domestica</i>	1

Strauchschicht:

<i>Crataegus cf monogyna</i>	2	<i>Tilia cordata</i>	1
<i>Acer campestre</i>	1	<i>Rosa spec.</i>	1

Gehölzverjüngung:

<i>Sorbus torminalis</i>	1	<i>Carpinus betulus</i>	+
<i>Prunus avium</i>	+	<i>Sorbus torminalis</i>	+
<i>Crataegus spec.</i>	+	<i>Quercus petraea</i>	+
<i>Acer campestre</i>	+	<i>Fraxinus excelsior</i>	+
<i>Daphne mezereum</i>	+	<i>Prunus spinosa</i>	+
<i>Cornus sanguinea</i>	r	<i>Sorbus domestica</i>	r

Krautschicht:

Thermophile Arten:

<i>Dictamnus albus</i>	2	<i>Clematis recta</i>	+
<i>Campanula rapunculoides</i>	2	<i>Anthericum ramosum</i>	2
<i>Vincetoxicum hirund.</i>	2	<i>Campanula persicifolia</i>	1
<i>Chrysanthemum corymb.</i>	1	<i>Lathyrus niger</i>	1
<i>Carex montana</i>	1	<i>Silene nutans</i>	+
<i>Peucedanum officinale</i>	+	<i>Primula veris</i>	+
<i>Peucedanum cervaria</i>	r		

Wechselfeuchtezeiger:

<i>Serratula tinctoria</i>	1	<i>Rosa gallica</i>	1
<i>Calamagrostis arundin.</i>	1	<i>Stachys officinalis</i>	+
<i>Molinia arundinacea</i>	+	<i>Inula salicina</i>	+

Arten des Carpinion:

<i>Stellaria holostea</i>	1	<i>Galium sylvaticum</i>	1
<i>Dactylis polygama</i>	1		

Arten der *Quercus-Fagetea*:

<i>Convallaria majalis</i>	2	<i>Anemone nemorosa</i>	1
<i>Asarum europaeum</i>	1	<i>Hepatica nobilis</i>	1
<i>Polygonatum multifl.</i>	1	<i>Mercurialis perennis</i>	1
<i>Lathyrus vernus</i>	+	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+
<i>Lathyrus montanus</i>	+	<i>Hieracium cf glaucinum</i>	+
<i>Hedera helix</i>	r	<i>Lilium martagon</i>	r

Sonstige Arten:

<i>Moehringia trinervia</i>	1	<i>Lapsana communis</i>	1
<i>Hieracium sylvaticum</i>	1	<i>Vicia sepium</i>	+
<i>Taraxacum officinalis</i>	+	<i>Fragaria vesca</i>	+
<i>Solidago virgaurea</i>	r		

klimatische Übergangstellung des AG an. Das vereinzelt Vorkommen von *Tilia cordata*, die Häufigkeit von *Quercus robur* in der Baumschicht; das Erscheinen von *Genista germanica* in angrenzenden Saumgesellschaften sowie die Tatsache, daß die in westlichen Ausbildungen der Gesellschaft dominierende subatlantische *Molinia coerulea* durch die subkontinentale *Molinia arundinacea* ersetzt wird, könnte als Annäherung an östliche Gebietsausbildungen gewertet werden.

Dem *Luzulo-Quercetum molinietosum* des AG vergleichbare Gesellschaften erwähnen unter demselben Namen aus dem Steigerwald und seinem Vorland ZEIDLER und STRAUB (1959), ZEIDLER, LEIPPERT, STRAUB (1969) und ZEIDLER (1982, 1984). Aus seinem Arbeitsgebiet, Windsheimer Bucht und Anstieg der Frankenhöhe, liegen Aufnahmen von SCHMALE (1984) vor, dessen *Luzulo-Quercetum typicum* z.T. *Molinia arundinacea* mit größeren Deckungswerten enthält.

Einzelne seiner Aufnahmen ohne Pfeifengras lassen sich mit unserem *Luzulo-Quercetum typicum* vergleichen. Hier sind auch der *Festuca ovina-Calluna*-Typ und der *Myrtillus*-Typ von MEUSEL (1935: Grabfeld/Nordfrankenalb), das trockene *Quercetum medioeuropaeum* von ZEIDLER und STRAUB (1958: Kitzinger Becken) und das reichere, buchenhaltige *Quercetum medioeuropaeum* von HOFMANN (1964/65) zu nennen, während das *L.-Q. peucedanetosum* von ULLMANN (1977: südliches Maindreieck) in einer thermophilen Untereinheit vorliegt.

### 2.1.3. Kiefernforstgesellschaften auf Standorten des *Carpinion* und des *Quercion robori-petraeae*. (Tab. 3, Aufn. 61-68)

Obwohl bei Untersuchungsbeginn eine Miteinbeziehung der wenig verbreiteten Forstgesellschaften nicht geplant war, wurde im Bereich der Flugsandfelder und -dünen, die die Mainau an ihrem Ostrand begleiten, einige Kiefernbestände näher untersucht; sie herrschen in diesem Gebiet absolut vor, während sich naturnahe Laubmischwälder kaum noch finden. Um so interessanter erschien der Versuch einer Parallelisierung Wald-Forstgesellschaft.

Durch das Vorkommen einiger *Carpinion*-Kennarten, wie *Stellaria holostea* und *Dactylis polygama* sowie der *Quercus-Fagetea*-Arten *Anemone nemorosa*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum* und *Milium effusum* läßt sich ein *Stellaria holostea*-Kiefernforst (KF) von einem Trennartenfreien Kiefernforst abtrennen. Letzterem fehlt in der Strauchschicht außerdem der Faulbaum, der Schwarze Holunder und die Hasel. In der Baumschicht dominiert die Kiefer, immer von Stieleiche, seltener, und nur im reichen KF, von Traubeneiche, Winterlinde und Hainbuche in der BII begleitet.

In der Krautschicht, zu der hier auch die niedrige Strauchschicht gerechnet werden soll, trifft man auf ein charakteristisches Neben-, besser Übereinander von azidophytischen Arten, wie *Deschampsia flexuosa*, *Pleurozium schreberii*, *Agrostis tenuis*, *Festuca ovina*, *Scleropodium purum*, *Dicranum polysetum*, *Rumex acetosella*, *Dicranum scoparium*, *Veronica officinalis*, *Hieracium pilosella*, um nur die stetesten zu nennen, die in der in beiden KF-Typen häufigen *Rubus idaeus*-Ausbildung von geschlossenen Teppichen aus Himbeere und Brombeere

überwuchert werden. Hier spielen als weitere Nitrophyten *Moehringia trinervia* und *Polygonum dumetorum* eine größere Rolle. Lichtreichtum und reichlich Stickstoff im Auflagehumus erklären auch das Erscheinen von photophilen, nährstoffbedürftigen Arten, wie *Arrhenatherum elatius*, *Epilobium angustifolium* und *Veronica chamaedrys* in den Aufnahmeflächen.

In beiden KF-Typen fand sich je einmal eine *Peucedanum oreoselinum*-Ausbildung (mit Beziehung zum *Quercetum peucedanetosum* von ZEIDLER und STRAUB 1967!), die außer dem Berghaarstrang noch *Silene nutans* und *Jasione montana* enthält. Nur im reichen Typ fand sich eine etwas kuriose *Dictamnus albus*-Ausbildung, die den Diptam mit guter Vitalität enthielt. Schließlich sei beim ärmeren KF noch die Trennartenfreie Ausbildung genannt.

#### Standorte

Der *Stellaria holostea*-KF, eine Ersatzgesellschaft des *Gallio-Carpinetum luzuletosum*, besiedelt mesotrophe, podsolige Moder-Braunerden, die sich in Terrassensedimenten mit unterschiedlich mächtiger Flugsanddecke und in flachen Dünen entwickelt haben. Die Köpfe höherer Dünen sind als Wuchsorte des Trennartenfreien KF zu nennen, der Gesellschaften des *Luzulo-Quercetum* ersetzen dürfte. Als Bodentypen trifft man hier bereits auf Podsol-Braunerden mit 3-5cm mächtigen  $A_{he}$ -Horizonten. Humusform ist Rohhumusartiger Moder bis Rohhumus.

Interessant war die Frage, wie die Dominanz nitrophiler Arten auf den eigentlich recht armen Sandböden zu erklären sei, eine Erscheinung, die dem Verfasser z.B. auch aus dem Nürnberger Reichswald bekannt ist (vgl. TÜRK 1987). In den Tabellen von ZEIDLER und STRAUB (1967) finden sich Nitrophyten kaum.

Die seit den vergangenen 20 Jahren verstärkt eingetretene Eutrophierung der Landschaft scheint sich auf den leichten Sandböden besonders deutlich im Nitrophytenreichtum zu dokumentieren. Hier können wegen der wenigen bei dieser Bodenart vorhandenen Kationentauscher auftreffende Depositionen nicht wie bei Lehm- und Tonböden festgelegt werden. Deshalb werden hier pro Zeiteinheit mehr pflanzenverfügbare Nährstoffe angeboten als bei schwereren Bodenarten.

#### 2.1.4. *Quercetalia pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 31, Wärmeliebende Eichenmischwälder

##### 2.1.4.1. *Quercion pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 32

##### 2.1.4.1.1. *Clematido-Quercetum* Oberd. 57 (syn. *Dictamnus albae-Quercetum* Förster 68), Elsbeeren-Traubeneichenwald

Die heute in Mitteleuropa vorhandenen wärmeliebenden Eichenmischwälder gelten als Relikte der postglazialen Wärmezeit. Der ab dem Subboreal vorrückende Buchenwald verdrängte die einst verbreiteten Gesellschaften auf konkurrenzarme, trockenhheiße Standorte. Wärmebegünstigung und Lichtreichtum erlauben es hier zahlreichen Arten mit südlichem und südöstlichem Verbreitungsschwerpunkt, weit nach Mitteleuropa vorzudringen.

Dem AG fehlen Gesellschaften der Ordnung aus geomorphologischen Gründen weitgehend, erst am stärker reliefierten Oststrand wurde ein Bestand gefunden. Er besiedelt einen sw-exponierten Steilhang im Bereich der Unteren Myophorienschichten direkt unter der Terrasse der Bleiglanzbank auf flachgründigem, wechsellrockenen Pelosol-Ranker.

Die lückige Baumschicht ist artenreich, aber schlechtwüchsig. Sie besteht hauptsächlich aus Traubeneiche (!) und Elsbeere, denen sich Winterlinde, Feldahorn, Speierling und Hainbuche beimischen. Weißdorn (*Crataegus cf. monogyna*), Rose (*Rosa pec.*) und der Nachwuchs von Feldahorn und Winterlinde bilden die üppig entwickelte Strauchschicht. In der nur etwa die Hälfte des Bodens deckenden Krautschicht finden sich viele buntblühende, thermophile und bodentrockenheitsertragende Vertreter, wie *Dictamnus albus*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Anthericum ramosum*, *Campanula rapunculoides*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, *Lathyrus niger*, *Clematis recta*, um nur die wichtigsten zu nennen. Auf die Wechsellrockenheit des Standorts weisen *Serratula tinctoria*, *Calamagrostis arundinacea*, *Rosa gallica*, *Molinia arundinacea*, *Inula salicina*, *Stachys officinalis* und *Peucedanum officinale* hin. Neben einigen *Carpinion*-Elementen finden sich Basenzeiger, wie *Asarum europaeum*, *Lathyrus vernus*, *Hepatica nobilis*, *Mercurialis perennis* (nicht *forma ovatifolia* = *M. paxii*!).

Der Bestand wurde einst als Mittelwald genutzt, jetzt befindet er sich in Überführung. Nach Auskunft von Herrn Prof. Zeidler besaß er vor 25 Jahren dasselbe Aussehen. Er dürfte sich um einen natürlichen *Quercion pubescenti-petraeae*-Wald handeln, dessen Standort für Eichen-Hainbuchenwälder zu trocken ist.

Von steilen, sonnenexponierten Lehrbergtonhängen im niederschlagsreicheren Schwanberggebiet (Steigerwald) beschreiben ZEIDLER, LEIPPERT, STRAUB (1969) und ZEIDLER (1984) floristisch-standörtlich übereinstimmende Bestände unter dem Namen *Clematido-Quercetum* Oberd. 57. Nach der Gliederung von FÜRSTER (1979) würde unsere Gesellschaft zum *Dictamno albae-Quercetum potentilletosum albae* Förster 68 gehören; er gibt als Fundort auch Mainfranken an.

## 2.2. *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 43, Bruchwälder und -gebüsche

### 2.2.1. *Alnetalia glutinosae* Tx. 37

#### 2.2.1.1. *Salicion cinereae* Müll. et Görs 58,

##### 2.2.1.1.1. *Salicetum cinereae* Zol. 31, Grauweidengebüsch, (Tab. 5, Aufn. 1)

Grauweidengebüsche bilden natürliche Mantelgesellschaften von *Alnion glutinosae*-Wäldern; sie nehmen nach PASSARGE (1961) eine charakteristische Übergangszone zwischen Röhricht und Bruchwald auf sumpfigen Torfböden ein. Häufiger begegnet man der Gesellschaft heute als Regenerationsstadium des Bruchwaldes auf nicht mehr genutzten Naßwiesen.

Im AG findet sich nur ganz lokal ein Bestand im Randsumpf ei-

ner Großseggenesellschaft mit *Carex elata*, *C. lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Calamagrostis canescens*, *Stellaria palustris* u.a., die in einer Hohlform (Pingo?) im Bereich des Oberen Sandsteins siedelt.

In der Gehölzschicht dominiert die Grauweide, die hier halbbaumförmige Wuchsform erreicht, begleitet von Erle, Moorbirke und Faulbaum. Die Krautschicht wird von mesotraphenten, nässeholden Arten beherrscht, hier sind insbesondere *Calamagrostis canescens*, *Carex elata*, *Peucedanum palustre*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata*, *Lythrum salicaria* und *Galium palustre* zu nennen. Dazwischen findet sich noch Platz für die Sumpfmose *Acrocladium cuspidatum* und *Sphagnum palustre*. Als floristische Besonderheit tritt hier *Comarum palustre* auf.

Der Bestand stockt auf mesotrophen Niedermoor.

Innerhalb der Gesellschaftsgliederung, die PASSARGE (1961) aufgrund seiner Revision des gesamten damaligen Tabellenmaterials erstellte, nähert sich unser Bestand dem östlichen *Pentandro-Salicetum cinereae* (von PASSARGE und HOFMANN 1968 zu verschiedenen "Elementargesellschaften" des *Comaro-Salicetum auritae* gestellt), dessen *Comarum palustre*-SA er sich floristisch wie standörtlich anschließen läßt.

Aus dem südlichen Mairdreieck beschreibt ULLMANN (1972, 1977) ein *Salici-Franguletum* Malc. 29 bzw. *Alno-Salicetum* Pass. 56, die nach ihrer Artenkombination etwas reichere, aber weniger (sommer)nasse Standorte einnehmen. WÖRZ (1983) gibt 6 Aufnahmen eines *Frangulo-Salicetum* Malc. 29 von Bruchwaldstandorten aus dem Steigerwald und seinem Vorland, das in Wasser und Basenhaushalt mit unserer Gesellschaft vergleichbar ist.

#### 2.2.1.2. *Alnion glutinosae* Malc. 29, Erlennaß- und Bruchwälder

Innerhalb West-, Mittel-, und Osteuropas besiedeln die azonalen Gesellschaften des *Alnion glutinosae* vorwiegend organische, aber auch mineralische (vgl. BOHN 1981!) Naßböden, die maßgeblich durch hochanstehendes, zeitweise austretendes Grundwasser geprägt werden. Im Gegensatz zu den Auenwäldern werden sie nicht überschwemmt, eine "Düngung" unterbleibt also. Herrschende Baumart ist die Erle, der sich auf reichen Standorten die Esche, auf ärmeren die Moorbirke beigesellt. Arten der *Quercus-Fagetea* fehlen oder sind auf Sonderstandorte, wie die Stammbasen der Erlen beschränkt. Sträucher fehlen oft, die Krautschicht dagegen ist üppig entwickelt und besteht aus hochwüchsigen, nässeholden Seggen, Gräsern und Kräutern.

Entscheidend für die floristische Zusammensetzung der Bruchwälder scheinen Chemismus und Dynamik des Grundwassers zu sein. Nach ELLENBERG (1982) neutralisieren die mit dem "ziehenden Grundwasser" herangeführten Basen die beim anaeroben Abbau organischer Substanz verstärkten anfallenden organischen Säuren, außerdem stellen sie natürlich Pflanzennährelemente dar. In Mulden mit stagnierendem Grundwasser besitzen deshalb die Böden saurere Reaktion und dementsprechend eine weniger anspruchsvolle Vegetation.

Nach BODEUX (1955) siedeln in Mitteleuropa zwei vorwiegend durch geographische Trennarten geschiedene Assoziationen: im Westen das Carici-laevigatae-Alnetum glutinosae Schwick. 38 (von OBERDORFER neuerdings (1983) als Sphagno-Alnetum Lemeé bezeichnet) und im Osten der gemäßigt-kontinentale Walzenseggen-Erlenbruchwald, das Carici elongatae-Alnetum glutinosae W.Koch 26.

2.2.1.2.1. Carici elongatae-Alnetum glutinosae W.Koch 26,  
Walzenseggen-Erlenbruchwald, (Tab. 5, Aufn. 2-7)

#### Verbreitung im AG

Die Gesellschaft erscheint in zwei Ausbildungsformen. Die floristisch wie standörtlich ärmere Trennartenfreie Ausbildung besiedelt Dolinen im Grundgipsbereich der Unteren Myophorienschichten im "Drittelholz". Die reichere Calystegia-sepium-Ausbildung findet sich im Bereich anmooriger und mooriger Talfüllungssedimente mit noch intaktem Grundwasserstand, wie sie kleinflächig im "Kapitelwald", im "Moorhäg" (verlandete ehemalige Torfstiche!) und im kleinen Restwäldchen ne von Grafenrheinfeld anzutreffen sind.

Einst dürften Bruchwälder größere Flächen im Niederungsbereich eingenommen haben, wie Torfuntersuchungen von ZEIDLER (1939) aus dem AG zeigten. Durch Entwässerung sind ihre Standorte aber längst in solche des *Alno-Ulmion* und *Carpinion* umgewandelt worden.

#### Erscheinungsbild/Gehölzartenkombination

In der Baumschicht herrscht die Erle, von einzelnen Eschen, Moorbirken und Traubenkirschen begleitet. Der Schlußgrad beträgt in der Dolinen-Ausbildung um 70%, denn die Erle zeigt hier keinen guten Wuchs; in der Calystegia sepium-Ausbildung liegt er zwischen 75 und 85%. Die gering entwickelte Strauchschicht enthält als Sukzessionsrelikt manchmal die Grauweide, selten die Esche. In Aufnahme 2 fehlen Bäume, die Grauweide dominiert absolut. Wegen der weitgehenden Übereinstimmung in Floristik und Standort mit Aufnahme 3 wurde der Bestand hier eingereicht. Die gutentwickelte Krautschicht besteht aus nässeholden Arten.

#### Floristische Zusammensetzung der Krautschicht

Gemeinsam ist beiden Ausbildungsformen ein Grundstock aus mesotraphenten Nässezeigern, wie *Carex elata*, *C. acutiformis*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Scutellaria galericulata*, *Galium palustre*, *Solanum dulcamara*, *Calamagrostis canescens*, *Carex elongata*, *C. riparia*, *Peucedanum palustre*, *Lythrum salicaria*; *Rubus caesius*, *Urtica dioica* und *Dryopteris carthusiana*, aber auch die namengebende Walzensegge bevorzugen die Bulte der Steifsegge und die Erlenstambasen als Wuchsorte.

#### Untereinheiten

Von der Trennartenfreien (Dolinen-)Ausbildung läßt sich eine an anspruchsvollen Arten reiche Calystegia sepium-Ausbildung abtrennen, die durch Uferwinde, *Symphytum officinale*, *Phala-*

*ris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Angelica sylvestris*, *Cirsium oleraceum*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Eupatorium cannabinum* und *Caltha palustris* unterschieden ist. In der nur einmal angetroffenen Großseggenfreien Ausbildung fehlen, bei Anwesenheit der genannten Nährstoffzeiger, *Carex elata* und *C. acutiformis*.

#### Standorte

Die Böden der Gesellschaft werden vom Frühjahr bis in den Sommer hinein überstaut. Im Spätsommer und Herbst wurde das Grundwasser in 40-60 cm Tiefe angetroffen. Die floristischen Unterschiede erklären sich aus der Dynamik des Untergrundwassers. In den Dolinen dürfte eine Wasserbewegung nur in bescheidenem Maße erfolgen, da es sich um zu- und abflußlose Senken handelt. In Übereinstimmung damit sind hier meso-eutrophe Anmoorgleye (Profil 12!) mit Übergängen zwischen Feuchtmüll und -moder als Humusform zu finden, deren pH- und Basensättigungswerte die Standortsansprache mittels der Vegetation voll bestätigen. Dagegen werden die Böden, die die reichere Ausbildung besiedelt, von bewegtem Grundwasser beeinflusst, wie die angrenzenden Bachläufe beweisen. Der beständige Basennachschub erklärt den Reichtum an Nährstoffzeigern und die guten Wuchsformen der Erle sowie den höheren Schlußgrad. Als Bodentypen trifft man eutrophe Anmoorgleye und Niedermoore an, wobei letztere in verlandeten Torfstichen anzutreffen sind. Humusform ist Feuchtmüll.

#### Literaturvergleich

Die *Calystegia sepium*-Ausbildung läßt sich der anspruchsvollen *Symphytum officinale*-SA von BODEUX (1955) zuordnen. Unsere Trennartenfreie Ausbildung besitzt am ehesten Beziehungen zu seiner *Ranunculus repens*-SA, allerdings fehlen alle hierfür angegebenen Trennarten.

Im wasserarmen Mainfranken sind *Alnion glutinosae*-Gesellschaften schon aus geologischen Gründen nur selten zu erwarten; ULLMANN (1972) beschreibt vom südlichen Maindreieck ein wohl etwas weniger bodennasses *Carici elongatae-Alnetum ranunculetosum repentis*, das mit Nährstoffzeigern, wie *Calystegia*, *Phragmites*, *Angelica*, *Caltha*, *Eupatorium* und *Cirsium oleraceum* dennoch recht nah mit unserer reicheren Ausbildung verwandt ist. Eine entsprechende Gesellschaft bei WÖRZ (1983) besiedelt nach Ausweis der Artenkombination bei ähnlichem Bodenwasserhaushalt etwas ärmere Standorte als unsere Trennartenfreie Ausbildung.

Profil 12: Drittelholz; Hochwald; 228m NN; Muldenlage einer Doline

*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*, Trennartenfreie Ausbildung

Anmoorgley aus toniger Dolinenfüllung

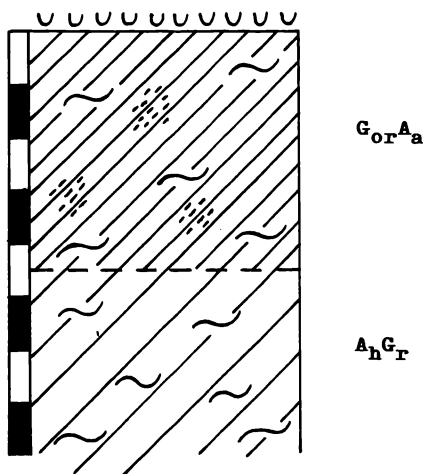
+10 cm Humusform: Feuchtmull

0-45 cm  $G_{or}A_a$  schwarzer, orange marmorierter, humoser, schluffiger Ton; gut durchwurzelt; Krümelgefüge

45-60 cm  $A_nG_r$  graugrüner, humoser, schluffiger Ton; gering durchwurzelt; Kohärentgefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
$G_{or}A_a$	-	23	77	16.9	16	5.09	44.3	24.1	54.1
$A_nG_r$	1	17	82	9.6	22	5.71	47.7	27.7	58.1





Anhangsweise folgt noch eine Belegaufnahme für einen nach Entwässerung in Umwandlung begriffenen Bruchwald:

"Gehäu", Nordostteil, 219 m NN; entwässerter Bruchwald mit Zitterpappel (künstlich!), Moorbirke, Stieleiche; ehemals abflußlose Mulde, tiefer Entwässerungsgraben quert; Aufnahme-fläche 15 x 15m; Niedermoortorf (entwässert!)/Oberer Sandstein; Deckung BI:70%, BII:25%, S:15%, K:70%

Baumschicht: *Populus tremula* 4, *Betula pubescens* 2, *Quercus robur* 2; Strauchschicht: *Betula pubescens* 2, *Salix cinerea* 2, *Frangula alnus* 1, *Prunus spinosa* +, *Prunus serotina* +; Gehölzverjüngung: *Populus tremula* 1, *Quercus robur* 1, *Corylus avellana* +; Krautschicht: **Bruchwaldrelikte**: *Calamagrostis canescens* 2, *Peucedanum palustre* 2, *Carex elata* 2°, *Iris pseudacorus* 2°, *Lysimachia vulgaris* 1, *Carex acutiformis* 1°, *Agrostis canina* 1; *Aulacomnium palustre* +, *Dryopteris carthusiana* +; **Störzeiger**: *Molinia arundinacea* 1, *Carex brizoides* 1, *Rubus idaeus* +, *Urtica dioica* +; **mesophile Arten**: *Stellaria holostea* 2, *Milium effusum* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Brachythecium spec.* 1, *Poa nemoralis* 1, *Moehringia trinervia* 1, *Asarum europaeum* +

2.3. Salicetea purpureae Moor 58,  
Weidengebüsche und -wälder

2.3.1. Salicetalia purpureae Moor 58

2.3.1.1. Salicion albae Soó 30 em. Moor 58,  
Weidenwälder

2.3.1.1.1. Salicetum albae Issl. 26,  
Silberweidenwald, (Tab. 6, Aufn. 1-3)

Nach MOOR (1958), der sich neben MÜLLER und GÖRS (1958) besonders um Abgrenzung und Inhalt der Klasse verdient gemacht hat, besiedeln die Gesellschaften der baumförmigen Schmalblattweiden (*Salix alba*, *S. fragilis*, *S. x rubens*) eine charakteristische, flußferne Zone, die "...bei Mittelwasser eben erfaßt und bei jedem Hochwasser überschwemmt und mit Sandmassen überführt (überschüttet)... wird (MOOR 1958 p.295). Der Krautschicht fehlen eigene Kennarten, sie besteht neben übergreifenden Arten der Flußuferfluren und aus zahlreichen, Nitrophyten (viele Therophyten!), deren Artenkombination sich nach jedem Hochwasser ändern kann.

In der Mainau künden einzelne alte, oft urig geformte Silberweiden von der einstigen Verbreitung des Salicetum albae. Am Rand und Grund von nassen Mulden, die meist ehemalige Mainläufe darstellen ("Altmaine") und im Frühjahr und Sommer durch Qualmwasser überstaut werden, findet man noch Reste silberweidenreicher Gesellschaften. Sie stocken hier auf Naßgleyen und Übergängen zu subhydrischen Böden, die sich in den tonreichen Hochflutabsätzen am Grunde der Mulden entwickelt haben. Überschwemmungen finden heute kaum mehr statt. Bedingt durch das veränderte Wasserregime befinden sich die Bestände in Umwandlung zu weniger bodennassen Folgegesellschaften, meist zum Pruno-Fraxinetum, dem sie teilweise schon anzuschließen sind.

Die in Tabelle 6 zusammengefaßten Gesellschaften zeichnen sich durch die Dominanz der Silberweide in der Baumschicht aus; ihr sind Erle, Esche, strauchförmige Traubenkirsche, z.T. Moorbirke und Stieleiche beigemischt. In der Strauchschicht findet sich neben dem steten Hopfen Echter Schneeball, Blutroter Hartriegel und Pfaffenhütchen. Die Zusammensetzung der Krautschicht variiert stärker. In den als Pruno-Fraxinetum, Salix alba-reiche Ausbildung bezeichneten Beständen (Aufn. 1,2) finden sich neben Alno-Ulmion-Kennarten, wie *Stachys sylvatica*, *Impatiens noli-tangere*, *Gagea lutea*, hygrophile Nitrophyten, wie *Urtica dioica*, *Ficaria verna*, *Lamium maculatum*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Veronica h. lucorum*, *Rubus caesius* u.a.. Auf den lange unter Wasser stehenden Böden des Salicetum albae finden sich, bei Zurücktreten der Alno-Ulmion-Elemente, dazu noch Nässezeiger, wie *Phalaris arundinacea*, *Filipendula ulmaria*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Valeriana officinalis coll.*, *Ranunculus repens*, *Agrostis stolonifera*, *Veronica beccabunga*, *Bidens spec.*. In Tümpeln zwischen den Bäumen schwimmen Decken von *Lemna minor*.

WALDGESELLSCHAFTEN IM SCHWEINFURTER-BECKEN (SOMMER 1986)

TABELLE 6 : SILBERWEIDENREICHE WALDGESELLSCHAFTEN

AUFNAHMEN 1-2: PRUNO-FRAXINETUM, SALIX ALBA-REICHE AUSBILDUNG  
AUFNAHME 3: SALICETUM ALBAE

LAUFENDE NUMMER	1	2	3
AUFNAHMENUMMER	50	51	52
DECKUNG BI (%)	80	85	-
DECKUNG BII (%)	20	20	75
DECKUNG S (%)	5	25	15
DECKUNG K (%)	90	90	90
SCHLUSSGRAD (%)	85	85	75
GEOLOGIE:	A	A	A
NEIGUNG (GRAD):	1	-	-
EXPOSITION:	SE	-	-
BODENART (OBERBODEN):	Ut	Ul	Ut
HUMUSFORM:	MU	MU	MU
ARTENZAHL:	25	25	38

BAUMARTEN:

SALIX ALBA	BI	2	3	.
-	BII	2	.	4
ALNUS GLUTINOSA	BI	3	4	.
-	BII	3	2	.
-	K	.	2	.
FRAXINUS EXCELSIOR	BII	2	2	.
-	S	.	+	.
PRUNUS PADUS	BII	.	.	1
-	S	2	3	.
PRUNUS PADUS	K	.	.	+
BETULA PUBESCENS	BII	.	2	.
QUERCUS ROBUR	BI	.	2	.

STRAUCHARTEN:

HUMULUS LUPULUS	S	1	2	1
VIBURNUM OPULUS	S	.	.	2
CORNUS SANGUINEA	S	.	.	1
-	S	+	.	.
EUONYMUS EUROPAEUS	S	.	+	.

KRAUTIGE ARTEN:

HYGROPHILE NITROPHYTEN:

URTICA DIOICA	4	3	2
FICARIA VERNA	2	2	v
LAMIUM MACULATUM	2	2	+
GALIUM APARINE	2	1	1
GLECHOMA HEDERACEA	2	1	1
GALEOPSIS TETRAHIT	2	1	r
AEGOPODIUM PODAGRARIA	+	2	+
ELYMUS CANINUS	+	+	1
VERONICA H. LUCORUM	2	+	.
GEUM URBANUM	.	2	+
RUBUS CAESIUS	.	2	+
CIRSIUM OLERACEUM	.	.	2
SOLANUM DULCAMARA	.	.	1
GERANIUM ROBERTIANUM	+	.	.
MYOSOTON AQUATICUM	.	.	r
CHAEROPHYLLUM BULBOSUM	.	r	.

ALNO-ULMION-ARTEN:

GAGEA LUTEA	2	2	.
STACHYS SYLVATICA	2	.	1
FESTUCA GIGANTEA	.	1	1
IMPATIENS NOLI-TANGERE	+	.	.

FAGETALIA-ARTEN:

LAMIUM G. MONTANUM	2	+	+
ADOXA MOSCHATELLINA	.	1	.
PULMONARIA OBSCURA	.	.	+
ASARUM EUROPAEUM	+	.	.
CARDAMINE P. NEMOROSA	.	.	+
ARUM MACULATUM	+	.	.
SCROPHULARIA NODOSA	.	.	+
DACTYLIS POLYGAMA	r	.	.

ARTEN FEUCHTER BIS NASSER STANDORTE:

PHALARIS ARUNDINACEA	r	.	3
FILIPENDULA ULMARIA	r	.	1
LEMNA MINOR	.	.	3
VERONICA BECCABUNGA	.	.	2
IRIS PSEUDACORUS	.	.	2
AGROSTIS STOLONIFERA	.	.	2
RANUNCULUS REPENS	.	.	2
LYCOPUS EUROPAEUS	.	.	2
VALERIANA OFFICINALIS COLL.	.	.	1
LYTHRUM SALICARIA	.	.	r
EQUISETUM ARVENSE	.	.	r
BIDENS SPEC.	.	.	+
PHRAGMITES AUSTRALIS	.	+	.

### 3. Gehölzfreie Gesellschaften

#### 3.1. Thermophile Saum- und Lichtungsgesellschaften, *Origanetalia vulgaris* Th. Müll. 61, *Atropetalia* Vlig. 37, (Tab. 7, Aufn. 1-5)

Wie oben erwähnt, finden sich verschiedene Kenn- und Trennarten der wärmebedürftigen Saumgesellschaften immer wieder in den Eichen-Hainbuchenwäldern des AG. Ihren Schwerpunkt, was Vitalität und Artmächtigkeit angeht, besitzen sie aber im Übergangsbereich zwischen Wald(mantel) und Kulturland, eben im "Saum". Sie treten aber auch flächenhaft als Lichtungsgesellschaft in Waldblößen auf, die durch Windbruch (wie im Urwald!) oder menschliche Tätigkeit entstanden sind. Unmittelbarer als Strauch- und Krautarten des Waldes den klimatischen Bedingungen ausgesetzt, reagieren sie empfindlich auf Standortsunterschiede (vgl. DIERSCHKE 1974, ZEIDLER 1983).

Aus insgesamt über 70 Aufnahmen, die aus Zeitgründen nicht vollständig ausgewertet werden konnten, sollen hier ganz kurz einige typische, häufig mit ähnlicher Artenkombination wiederkehrende Saum- und Lichtungsgesellschaften vorgestellt werden.

Als Grund für die floristische Differenzierung kommt der Exposition der Bestände nur eine untergeordnete Bedeutung zu. Vielmehr scheint der Basen- und Wasserhaushalt der Böden die entscheidende Rolle zu spielen.

Charakteristisch für mesotrophe, wechselfrische Standorte im Bereich des *Galio-Carpinetum luzuletosum* und *G.-C. potentilletosum* (Terrassensedimente, Flugsand/Keuperton, Oberer Sandstein) sind im AG Gesellschaften des *Trifolium medii* Th. Müll. 61. Das seltene, nur einmal angetroffene *Trifolio-Agrimonetium* Th. Müll. 62 wird vom östlich-verbreiteten *Agrimonio-Vicetum cassubicae* Pass. 67 (n. inv.) vertreten (Tab. 7, Aufn. 3,4). Die Kassuben-Wicke wächst hier in großen Herden, begleitet von *Trifolium medium*, *Agrimonia eupatoria*, *Viola hirta*, *Calamintha clinopodium*, *Coronilla varia* und anderen *Origanetalia*-Arten (der sonst in solchen Beständen häufige *Origanum vulgare* fehlt meist!). Wechselfeuchtezeiger sind reichlich vorhanden, hier sollen nur *Serratula tinctoria*, *Melica picta*, *Molinia arundinacea*, *Selinum carvifolia*, *Stachys officinalis* und *Genista tinctoria* genannt sein. Als floristische Besonderheit findet sich mehrfach die kontinentale *Potentilla thuringiaca* in dieser Gesellschaft.

Wechsellrockene, basenreiche Böden (sandige Deckschichten/Keuperton) im Kontaktbereich der *Asarum europaeum*-SA-Gruppe des *Galio-Carpinetum* besiedelt die am weitesten verbreitete Assoziation des *Geranion sanguinei* Tx. in Th. Müll. 61, das *Geranio-Peucedanetum cervariae* Th. Müll. 61 (Tab. 7, Aufn. 1-2). Der im Hochsommer absolut aspektbestimmende Hirschhaarstrang, *Veronica teucrium*, *Melampyrum cristatum*, *Bupleurum falcatum*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, sind als Kenn- und Trennarten des Verbandes häufig. Der Blutrote Storchenschnabel, ansonsten in der entsprechenden Gesellschaft in Mainfranken recht verbreitet, fehlt den meisten Beständen (Sommertrockenheit/Spätfröste?). Wieder erreichen die nie fehlenden Wechselfeuchtezeiger hohe Artmächtigkeiten. Außer den oben schon genannten Vertretern *Serratula tinctoria*, *Sta-*

Tab. 7: Thermophile Saum- und Lichtungsgesellschaften

Aufnahmen 1-2: *Geranio-Peucedanetum*, wechselfeuchte *Serratula tinctoria*-Ausbildung

Aufnahmen 3-4: *Agrimonio-Vicietum cassubicae*, wechselfeuchte *Serratula tinctoria*-Ausbildung

Aufnahme 5: *Calamagrostio-Digitalietum grandiflorae*

Laufende Nummer:	1	2	3	4	5
Deckungsgrad (%):	75	80	70	75	80
Neigung (°):	2	-	1	2	4
Exposition:	W	-	SW	S	NE
Geologie:	T	F	S	F/T	S
Bodenart (Oberboden):	Tu	Su	Us	Su	Us
Artenzahl:	46	35	50	23	22

Kennzeichnende Arten der lokalen Lichtungsgesellschaft:

<i>Digitalis grandiflora</i>	.	.	r	.	2
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	.	.	.	.	4

Kenn-(K) und Trennarten(T) des *Geranium sanguineum*:

<b>K</b> <i>Peucedanum cervaria</i>	2	2	.	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>	.	3	.	.	.
<i>Veronica teucrium</i>	+	+	.	.	.
<i>Melampyrum cristatum</i>	1	.	1	.	.
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	1	.	.	.
<b>T</b> <i>Chrysanthemum corymbosum</i>	1	2	.	+	.
<i>Primula veris</i>	1	.	.	.	.
<i>Aster linosyris</i>	2	.	.	.	.
<i>Campanula persicifolia</i>	+	.	.	.	.
<i>Lathyrus niger</i>	.	.	.	+	.

Kenn-(K) und Trennarten(T) des *Trifolium medii*:

<b>K</b> <i>Vicia cassubica</i>	.	.	3	3	.
<i>Trifolium medium</i>	2	.	2	2	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	2	.	+	.	.
<b>T</b> <i>Achillea millefolium</i>	+	1	1	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	1	.	.	+
<i>Vicia sepium</i>	+	.	.	1	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	2	.	.
<i>Centaurea j.angustifol.</i>	2	.	+	.	.
<i>Galium s.mollugo</i>	.	+	.	.	.
<i>Senecio jacobaea</i>	r	.	.	.	.

Wechselfeuchtezeiger:

<i>Serratula tinctoria</i>	2	1	1	1	+
<i>Melica picta</i>	2	2	2	.	.
<i>Stachys officinalis</i>	+	+	2	.	.
<i>Molinia arundinacea</i>	.	.	.	3	1
<i>Inula salicina</i>	4	.	.	1	.
<i>Genista tinctoria</i>	2	.	2	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	1	1	.	.	.
<i>Selinum carvifolium</i>	.	.	r	1	.
<i>Silvaum silaus</i>	+	.	+	.	.
<i>Pulmonaria mollis</i>	.	.	.	1	.
<i>Potentilla alba</i>	.	1	.	.	.
<i>Carex tomentosa</i>	2	.	.	.	.
<i>Ranunculus polyanthemoides</i>	1	.	.	.	.
<i>Carex flacca</i>	1	.	.	.	.
<i>Gymnadenia conopsea</i>	1	.	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i>	1	.	.	.	.
<i>Allium scorodoprasum</i>	+	+	.	.	.

je einmal in 1: *Ononis spinosa* 1, *Viola mirabilis* +, *Poa pratensis* +, *Festuca pratensis* +, *Phleum pratense* +, *Lolium corniculatum* +, *Alopecurus pratensis* +, *Vicia cracca* +; in 2: *Festuca rubra* 1, *Calamagrostis epigejos* 1, *Aegopodium podagraria* 1, *Quercus robur j.* +, *Sedum m. telephium* +, *Agrostis tenuis* +, *Polygonum dumetorum* +, *Pyrus pyraster j.* +, *Polygonatum multiflorum* +, *Elymus caninus* +, *Taraxacum officinale* r; in 3: *Festuca rubra* 2, *Lysimachia nummularium* 2, *Stellaria holostea* 1, *Linaria spec.*, *Carex hirta* +, *Melampyrum pratense* +, *Lathyrus linifolius* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Campanula rotundifolia* r, *Crepis biennis* r; in 4: *Heracleum sphondylium* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Lathyrus vernus* +; in 5: *Stellaria holostea* 2, *Eurhynchium striatum* 2, *Convolvularia majalis* 2, *Anemone nemorosa* v, *Dryopteris filix-mas* 1, *Senecio fuchsii* 1, *Festuca heterophylla* 1, *Dryopteris carthusiana* +, *Luzula luzuloides* +, *Holcus mollis* r

*chys officinalis*, *Melica picta*, trifft man öfters auf *Filipendula vulgaris*, *Ranunculus n. polyanthemophyllus*, *R. polyanthemoides*, aber auch, in einer besonderen Ausbildung, *Vicia cassubica*, *Potentilla alba* und *Digitalis grandiflora*.

In Lichtlücken von Waldbeständen, die dem *Galio-Carpinetum luzuletosum* und *G.-C. typicum* zuzuordnen sind, fast nie an Waldrändern, trifft man gelegentlich auf sandig-schluffigen, schwach wechselfeuchten Böden das *Calamagrostio-Digitalietum grandiflorae* Sill. em. Oberd. 57 (Tab. 7, Aufn. 5), das in klimatisch kontinental-getönten Gebieten das im westlichen Mitteleuropa verbreitete *Epilobio-Digitalietum purpureae* Schwick. (33) 44 ersetzt. Waldreitgras und Großblütiger Fingerhut stellen die dominanten Glieder der Gesellschaft dar; sie werden von Waldpflanzen und einigen Wechselfeuchtezeigern begleitet.

Im Vergleich zu Aufnahmen, die von der im Westen angrenzenden Fränkischen Platte stammen (ULLMANN 1977, MEISTER 1983), fällt das deutliche Zurücktreten submediterranen Arten auf. *Geranium sanguineum*, *Vicia tenuifolia*, *Melampyrum arvense*, *Fragaria viridis*, *Origanum vulgare*, *Inula conyza* fehlen oder sind selten. Vertreter des subkontinentalen Geoelements sind dagegen im AG viel stärker vertreten; hier ist an *Melica picta*, *Lathyrus niger*, *Chrysanthemum corymbosum*, *Campanula persicifolia*, die fast keinem Bestand der *Origanetalia*-Gesellschaften fehlen, zu denken. Mit *Digitalis grandiflora*, *Potentilla alba*, *Vicia cassubica*, *Centaurea pseudophrygia*, *Peucedanum oreoselinum*, *Filipendula vulgaris*, *Potentilla thuringiaca*, *Ranunculus n. polyanthemophyllus* u.a. zusammen kennzeichnen diese Arten wohl besondere Rassen der genannten Gesellschaften.

### 3.2. *Euphorbia palustris-Carex acutiformis*-Gesellschaft (*Magnocaricion* W.Koch 26 ?), (Tab. 8, Aufn. 1-3)

Im Gipskarstbereich der Unteren Myophorienschichten finden sich mehrfach Waldlichtungen mit einer Großseggenesellschaft, in der die Sumpfsedge absolut dominiert, ohne allerdings optimale Vitalität zu erreichen. Ihr gesellen sich verschiedene nässeholde Arten bei; hier sind *Galium palustre*, *Agrostis canina*, *Scutellaria galericulata*, *Calamagrostis canescens* u.a. zu nennen. Als floristische Besonderheit tritt mehrfach *Euphorbia palustris* auf; sie gelangt hier auch zur Blüte. Einmal fand sich ein steriles Exemplar von cf. *Veronica longifolia*.

Die Gesellschaft besiedelt flache Mulden, die wahrscheinlich kolluvial-gefüllte Dolinen darstellen. In den äußerst tonreichen (Tongehalte > 80%) Substraten hat sich ein Boden entwickelt, der wohl am ehesten als Pelosol-Gley mit tiefhumosem Oberboden (sommerliche Spaltenbildung --> Humuseinspülung!) anzusprechen ist (siehe Profil 13!).

Außer einzelnen krüppelwüchsigen Exemplaren von Stieleiche und Esche fehlt Baumwuchs. Möglicherweise sind Dynamik und Wasserhaushalt der Böden (völlige Vernässung im Frühjahr, scharfes Austrocknen des Oberbodens im Sommer) schon für Baumkeimlinge ungünstig. Darauf deutet auch das Fehlen der in der Nachbarschaft vorhandenen Erle hin. Es dürfte sich hier um lokal waldfreie Stellen handeln, die auch im Urwaldzustand lichtliebenden Arten Lebensmöglichkeiten boten.

Tab. 8 : *Euphorbia palustris*-*Carex acutiformis*-Gesellschaft

Laufende Nummer:	1	2	3
Deckung (%):	90	70	80
Bodenart (Oberboden):	Tu	Tu	Tu
Artenzahl:	17	16	14

<i>Carex acutiformis</i>	4	3	5
<i>Euphorbia palustris</i>	2	2	.
<i>Galium palustre</i>	2	1	r
<i>Agrostis canina</i>	2	.	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	r	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	+	2	.
<i>Glechoma hederacea</i>	1	.	1
<i>Dryopteris carthusiana</i>	r	.	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	r	r	.
<i>Melica picta</i>	.	.	r
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	.	.
<i>Poa trivialis</i>	+	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	r	.	.
<i>Galium aparine</i>	r	.	.
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	.	2	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	1	.
<i>Carex acuta</i>	.	+	.
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	+	.
<i>Rubus caesius</i>	.	+	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	+	.
<i>Carex elongata</i>	.	r	.

Gehölzkeimlinge:

<i>Fraxinus excelsior</i>	1	1	1
<i>Quercus robur</i>	+	+	1
<i>Euonymus europaeus</i>	r	.	+
<i>Ulmus minor</i>	.	.	1
<i>Quercus petraea</i>	.	.	+
<i>Tilia cordata</i>	r	.	.
<i>Populus tremula</i>	.	r	.
<i>Prunus avium</i>	.	.	r
<i>Carpinus betulus</i>	.	.	r

Profil 13: Holzspitze; Waldlichtung; 225 m NN; Schwache Mulde

*Euphorbia palustris-Carex acutiformis*-Gesellschaft

**Pelosol-Gley**, Oberboden stark humos, aus toniger Dolinenfüllung

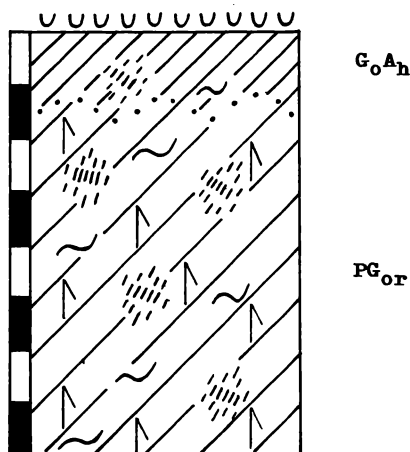
+5 cm Humusform: F-Mull

0-13 cm **G<sub>0</sub>A<sub>h</sub>** grünschwarzer, orange marmorierter, humoser schluffiger Ton; gut durchwurzelt; Krümelgefüge

13-60 cm **PG<sub>or</sub>** schwarzgrüner, stark orange marmorierter, humoser, schluffiger Ton; schwach durchwurzelt: Polyedergefüge

Analyseergebnisse:

	Korngrößenzusammensetzung			Humusgehalt		pH-Wert	Sorptionsverhältnisse		
	S%	U%	T%	C%	C/N	pH	T	S	V%
<b>G<sub>0</sub>A<sub>h</sub></b>	3	15	82	13.4	17	4.95	46.0	25.3	55.0
<b>PG<sub>or</sub></b>	3	12	85	9.3	22	5.03	45.7	27.8	60.8





#### IV. ZUSAMMENFASSENDE BETRACHTUNG DER WALDGESELLSCHAFTEN

##### 1. Stetigkeitstabelle

Die Stetigkeitstabelle im Anhang soll eine Übersicht der unterschiedenen Waldgesellschaften vermitteln.

##### 2. Ökologische Zeigerwerte (Abb. 7)

Aufgrund seiner Erfahrung hat ELLENBERG (1982) versucht, das ökologische Verhalten der in Mitteleuropa vorhandenen Arten gegenüber bestimmten Standortsfaktoren in Zahlen ("Ellenbergzahlen") zu fassen. Problematisch ist dabei die Tatsache, daß eine Pflanzenart je nach herrschendem Großklima unterschiedliche Konkurrenzkraft besitzt und deshalb ein verändertes ökologisch-soziologisches Verhalten zeigt.

Allgemein kann festgestellt werden, daß die Standortsaußagen, die aufgrund der Auswertung der Ellenbergzahlen für die verschiedenen Pflanzengesellschaften zustandekommen, die bereits im Gelände zu erkennenden Schlüsse bestätigen. Bei der Berechnung der Werte für einen bestimmten Standortsfaktor wurden alle Strauch- und Krautschichtarten aller zu der betreffenden Vegetationseinheit gehörender Aufnahmen ausgewertet. Deckungsgrad und Baumschicht wurden gemäß den Empfehlungen von ELLENBERG (1982) nicht berücksichtigt.

Zur Bedeutung der verwendeten Zahlen vergleiche ELLENBERG (1982).

Aus Gründen der Abkürzung wird hier für das *Pruno-Fraxinetum*, *Allium ursinum*-, Trennartenfreie, und *Carex acutiformis*-Ausbildung die Bezeichnung *P.-F. allietosum*, *typicum* und *caricetosum* verwendet.

##### Lichtzahl:

Bei den lichten, sonnendurchfluteten Beständen der Kiefernforste erreichen die Werte ihr Maximum. Aber auch im *Quercion roboris* erlaubt es der ungenügende Kronenschluß noch vielen lichtbedürftigen Arten zu wachsen. Hier ist beispielsweise an das Pfeifengras (*Molinia arundinacea*) zu denken, das zwar einzeln und steril immer wieder in *Carpinion*-Gesellschaften wechselfeuchter Böden zu finden ist, aber erst im offenen *Luzulo-Quercetum molinietosum* optimal gedeiht. Mit in gleicher Richtung zunehmender Standortgüte werden auch die Bestände des *Galio-Carpinetum potentilletosum*, *G.-C. luzuletosum*, *G.-C. typicum*, *G.-C. asaretosum*, *G.-C. aretosum*, *G.-C. allietosum*, *Stellario-Carpinetum aretosum*, *St.-C. allietosum*, *Quercio-Ulmetum*, *Pruno-Fraxinetum allietosum* immer geschlossener. Wasserüberschuß führt zu einer geringwüchsigeren Baumschicht und damit zu lichterem Verhältnissen, was sich in einer Zunahme der Lichtzahlenwerte in Richtung *Pruno-Fraxinetum typicum*, *P.-F. caricetosum*, *Carici elongatae-Alnetum*, *Salicetum cineræe* bemerkbar macht.

##### Temperaturzahl:

Die Werte variieren innerhalb der Gesellschaften kaum. Sie liegen im Bereich um 5,0 d.h. mäßig warme Verhältnisse herrschen vor. Erwartungsgemäß liegt die Temperaturzahl beim Ga-

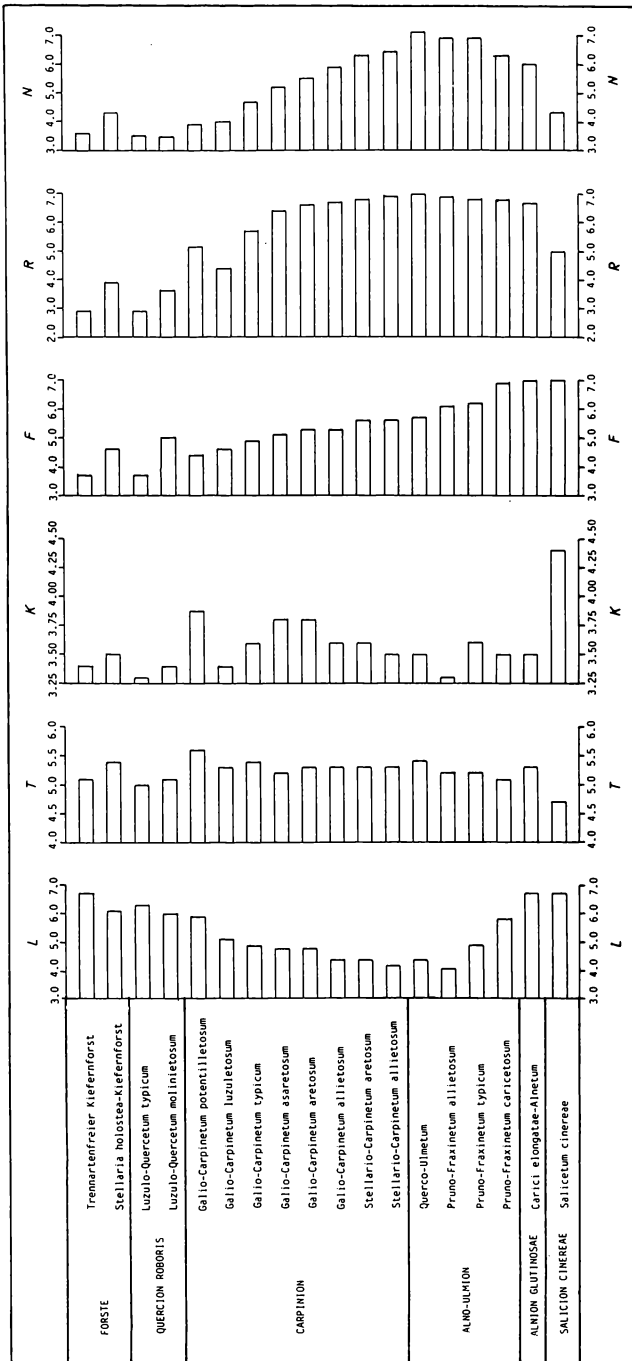


Abb. 7. Mittlere ökologische Zeigerwerte der Waldgesellschaften  
(Gestaltung in Anlehnung an WEISS 1985)

*lio-Carpinetum potentilletosum*, das ja waldrandnahe Standorte einnimmt, am höchsten (5,7). Den geringsten Wert (4,7) weist das *Salicetum cinereae* auf. Wasserüberschuß und Muldenlage (Kaltluftstau!) dürften hier lokal kühlere Bedingungen schaffen, was sich ja auch im Vorkommen des nordischen *Comarum palustre* zeigt.

#### Kontinentalitätszahl:

Die Werte unterliegen stärkeren Schwankungen. Die höchsten Zahlen besitzen das *Galio-Carpinetum potentilletosum*, auf dessen wechselfrockenen Standorten zahlreiche subkontinental verbreitete Arten zu finden sind, und das *Salicetum cinereae* mit wenigen, aber vor allem im Osten siedelnden Arten (*Comarum palustre*, *Calamagrostis canescens*, *Peucedanum palustre* u. a.). Niedriger liegen die Werte bei den frische bis feuchte Böden besiedelnden Gesellschaften (*Stellario-Carpinetum*, *Galio-Carpinetum allietosum*, *Quercu-Ulmetum*, *Pruno-Fraxinetum*, *Carici elongatae-Alnetum*). Die gegenüber den Angaben bei WELSS (1985) sehr niedrigen Werte für die Forste erklären sich aus der Tatsache, daß der genannte Autor die Baumschicht, hier vor allem die kontinentale Kiefer, bei der Berechnung mitverwendet hat.

#### Feuchtezahl:

Innerhalb der Forste weist der auf trockenen Böden stockende Trennartenfreie KF, die Ersatzgesellschaft des *Luzulo-Quercetum typicum*, niedrigere Werte auf als der das *Galio-Carpinetum luzuletum* ersetzende *Stellaria holostea*-KF. Das *Luzulo-Quercetum molinietosum* wechselfeuchter Böden erreicht höhere Werte als das bodentrockene *L.-Q. typicum*. Ansonsten steigen die Feuchtezahlen vom *Galio-Carpinetum potentilletosum* (4,5 = "mäßig frisch") bis zum *Salicetum cinereae* (7,0 = "mäßig naß") mit Zunahme der Bodenfeuchte stetig an, wie aus Abb. 11 zu ersehen.

#### Reaktionszahl:

Die Werte verhalten sich weitgehend übereinstimmend mit den Feuchtezahlen. Vom *Galio-Carpinetum asaretosum* bis zum *Carici elongatae-Alnetum* liegen sie alle ungefähr bei 6,5-7,0. ("gute Basenversorgung"). Erwartungsgemäß erreichen sie beim früher durch Überflutungen "gedüngten" *Quercu-Ulmetum* ihr Maximum. Bei dem auf mesotrophem Standort siedelnden *Salicetum cinereae* liegt die Reaktionszahl wieder deutlich niedriger.

#### Stickstoffzahl:

Während die Böden der Forsten, der *Quercion roboris*-Gesellschaften und des *Salicetum cinereae* nur über geringe Stickstoffreserven (3,5-4,3) verfügen, wobei sich der Nitrophytenreichtum (Lichtpflanzen!) der Forsten in den erhöhten Werten gegenüber dem *Quercion roboris* bemerkbar macht, liegen die Stickstoffzahlen bei den Eichen-Hainbuchenwäldern schon bedeutend höher, um beim *Quercu-Ulmetum* ihren Maximalwert (7,0) zu erreichen. Überschüssige Bodenfeuchte bis -nässe dokumentiert sich in der erneuten Abnahme vom *Pruno-Fraxinetum* bis zum *Carici elongatae-Alnetum*.

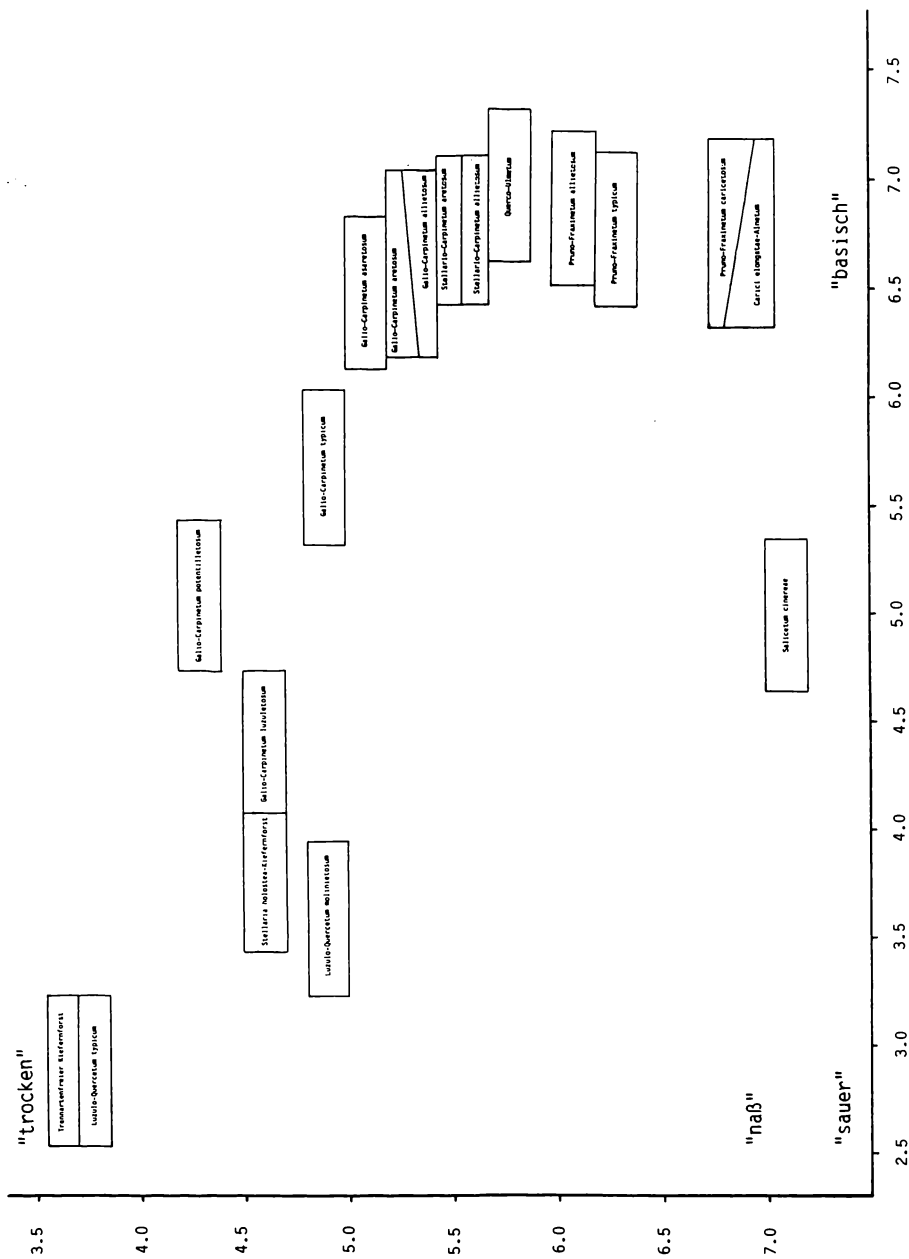


Abb. 8. Reaktion - Feuchte - Diagramm der Waldgesellschaften

### 3. Reaktion-Feuchte-Diagramm (Abb. 8)

Das Reaktion - Feuchte-Diagramm der im Schweinfurter Becken vorhandenen Waldgesellschaften läßt einmal ihre Abhängigkeit von den wichtigen Standortsfaktoren Wasser und Basengehalt, zum anderen aber auch ihre gegenseitige Verwandtschaft erkennen. Auf den Achsen des Koordinatensystems sind die errechneten "Ellenbergzahlen" für die einzelnen Gesellschaften aufgetragen.

Trockenheit und (damit teilweise gekoppelt) Basenarmut des Standorts erreichen im Trennartenfreien KF und in seiner Ausgangsgesellschaft, dem Luzulo-Quercetum typicum, die extremsten Werte. Deutlich ist auch die Verwandtschaft zwischen dem Galio-Carpinetum luzuletosum und seiner Ersatzgesellschaft, dem Stellaria holostea-KF, zu erkennen. Die nach Ausweis der Zahlen etwas weniger gute Basenversorgung des letzteren dürfte eine Folge der mit dem Kiefernanaubau einhergehenden verstärkten Basenauswaschung sein. Ebenfalls anthropogen (Streunutzung!) ist wohl der geringe Basengehalt des (gegenüber dem L.-Q. typicum insgesamt frischere, eigentlich wechselfeuchte, Standorte einnehmenden) Luzulo-Quercetum molinetosum, dessen Ausgangsgesellschaft im Bereich wechselfeuchter Ausbildungen des Galio-Carpinetum luzuletosum (z.B. Tab. 3, Aufn. 50) zu suchen ist.

Besser basenversorgte, aber trockenere (wechseltrockene) Standorte als das G.-C. luzuletosum nimmt das Galio-Carpinetum potentilletosum ein. Deutlich sichtbar ist die vermittelnde Stellung des Galio-Carpinetum typicum zwischen dem reichen und dem ärmeren Flügel der Gesellschaft.

Wie oben besprochen, besiedelt die Asarum europaeum-SA-Gruppe des Galio-Carpinetum, das Stellario-Carpinetum, das Quercu-Ulmetum, das Pruno-Fraxinetum und das Carici elongatae Alnetum Böden mit günstiger Basenversorgung. Die Differenzierung erfolgt hier deutlich sichtbar durch die Wasserversorgung, die sich in der angegebenen Reihenfolge von mäßig frischen zu nassen Verhältnissen ändert.

Das nasse, aber nur mäßig basenversorgte Böden besiedelnde Salicetum cinereae nimmt eine deutlich isolierte Stellung im Diagramm ein.

### 4. Die Verteilung der Waldgesellschaften im Gelände (Abb. 9,10,11,12)

Ziel vegetationskundlicher Arbeit sollte neben der reinen Inventarisierung auch immer eine ökologische Begründung der erkannten Vegetationseinheiten sein (ELLENBERG 1939,1982). Bei der Beschreibung der Waldgesellschaften wurde der Versuch unternommen, die Abhängigkeit der unterschiedenen Typen von einigen "entscheidenden Standortsfaktoren" (MOOR 1952), wie geologischer Untergrund, Boden, Exposition, zu erklären, wobei sich der Verfasser der Unmöglichkeit bewußt ist, alle wirksamen Faktoren zu erkennen und zu verstehen.

Im folgenden Teil der Arbeit sollen die erkannten Zusammenhänge in geologisch-pedologisch-vegetationskundlichen Transekten verdeutlicht werden.

# Vegetationsprofil „Auerstgehölz“

N

S

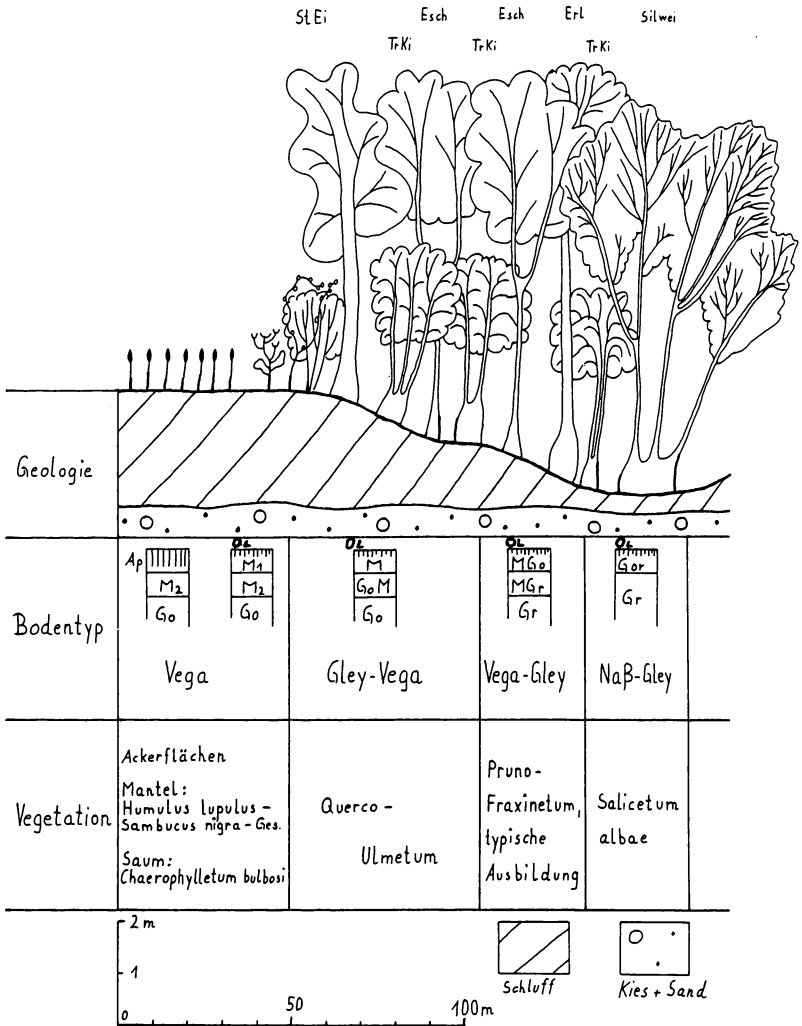


Abb.9. Vegetationsprofil "Auerstgehölz"

# Vegetationsprofil „Riedholz“

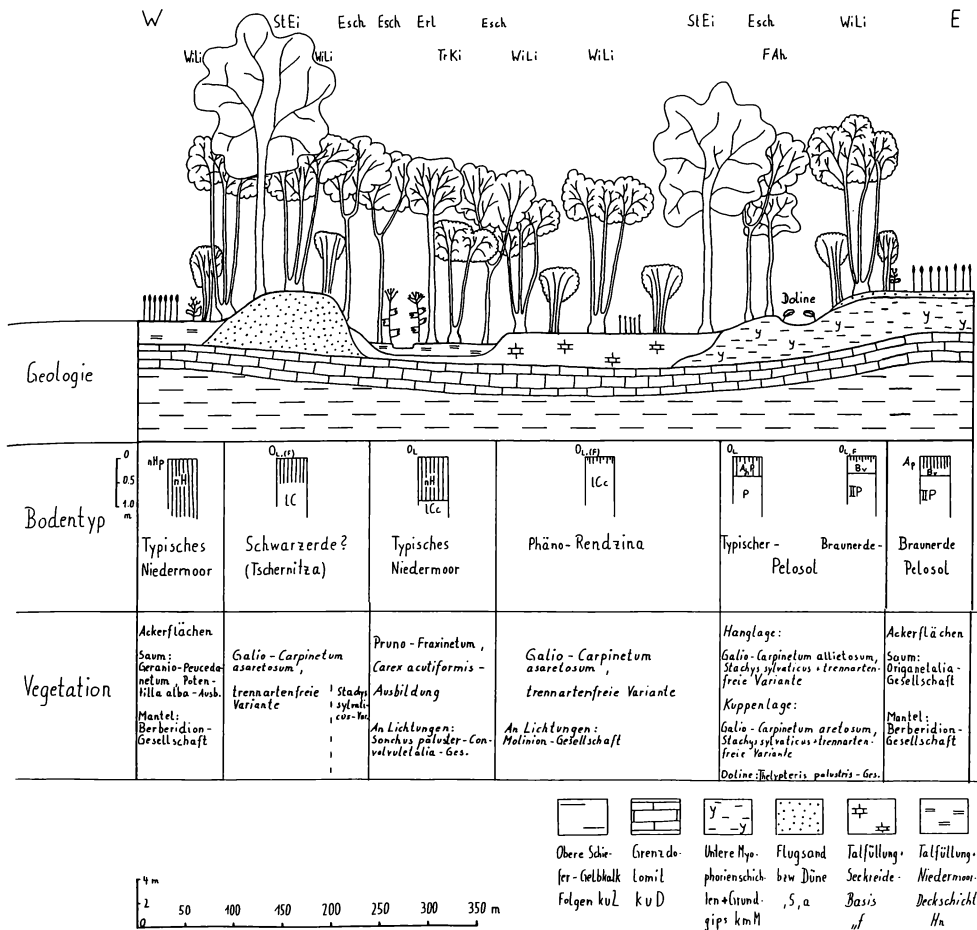


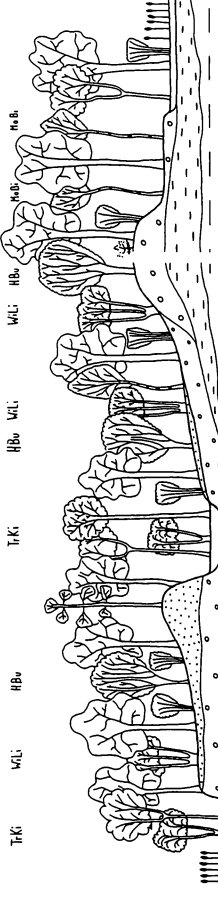
Abb. 10. Vegetationsprofil "Riedholz"





# Vegetationsprofil „Kapitelwald – Kammerholz“

WSW    Esch. StG    StE:    K:    StE    Esch. Fh:    StE:    HB:    StF:    StE:    Esch. StF:    ENE



Geologie	0	0-50 m	100 m	200 m	300 m	400 m	500 m	600 m	700 m	800 m	900 m	1000 m
Bodentyp	0 0,5 1,0 m	Ac B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>  C	Ac B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>  C	Ac B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>  C	Ac B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>  C	Ac B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>  C	Ac B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>  C	Ac B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>  C	Ac B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>  C	Ac B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>  C	Ac B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>  C	Ac B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>  C
Vegetation		Vega-Eley <small>extrope (trophie) Braunerde</small>	Podsol (fines) Podsol-feligs-Reds. Anmoor-Gley <small>Braunerde (trophie) Braunerde-B.</small>	Podsolige Braunerde	Podsol-Gley	Caricetum <small>Gal. lac-Alnetum Karpulinosae Trennartenforst. (Entwasserungsstadium)</small>	Galio-Carpinetum <small>Luzulo-Quercetum typicum + Luzulo-Quercetum</small>	Galio-Carpinetum <small>Luzulo-Quercetum typicum + Luzulo-Quercetum</small>	Galio-Carpinetum <small>Luzulo-Quercetum typicum + Luzulo-Quercetum</small>	Galio-Carpinetum <small>Luzulo-Quercetum typicum + Luzulo-Quercetum</small>	Galio-Carpinetum <small>Luzulo-Quercetum typicum + Luzulo-Quercetum</small>	Galio-Carpinetum <small>Luzulo-Quercetum typicum + Luzulo-Quercetum</small>

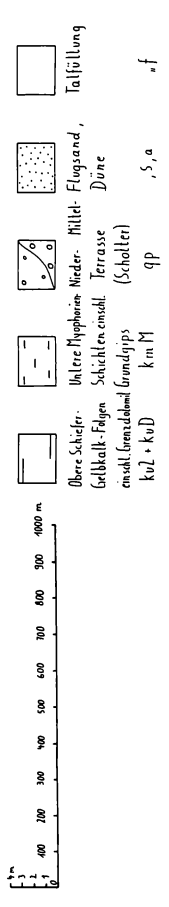


Abb. 12. Vegetationsprofil "Kapitelwald – Kammerholz"

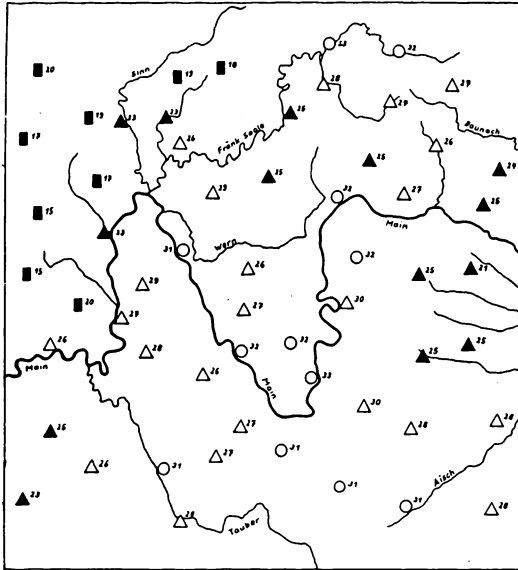
Abb. 9. gibt die Verhältnisse in den "Auenrestgehölzen" im Maintal wieder. Inmitten der nach Entwässerung ackerbaulich genutzten Kulturfläche umgeben Waldreste feuchte Senken, die ehemalige Mainläufe ("Altmaine") darstellen. Die höher gelegenen Teile werden von Restbeständen des Hartholzauenwaldes (Quercu-Ulmetum, auf Gley-Vega) eingenommen. Ihm ist als Saum das Chaerophylletum bulbosi Tx. 37, als Mantel die Humulus lupulus-Sambucus nigra-Gesellschaft Th. Müll. 74 vorgelagert. Tiefer gelegene, feuchtere Standorte bestockt ein Erlen-Eschenwald, das Pruno-Fraxinetum (auf Vega-Gley), während der bis in den Sommer hinein überstaute Muldengrund von einer silberweidenreichen Gesellschaft (Salicetum albae, auf Naß-gley) besiedelt wird.

Stellvertretend für die ähnlichen Zusammenhänge im "Schopfig" und "Eichig" soll die Gesellschaftsverteilung im "Riedholz" gezeigt werden (Abb. 10). Alle drei Wäldchen ähneln sich im geologischen Unterbau. Flugsanddecken, Talfüllungssedimente und Gipskeuper (Untere Myophorienschichten) folgen streifenförmig aufeinander. Auf schwarzerdeähnlichem Boden (aus Flugsand) findet sich ein Gehölzbestand, der anthropogen fast ausschließlich aus Winterlinde besteht; er läßt sich dem Galio-Carpinetum asaretosum zuordnen. Am Waldrand und in Lichtungen wächst eine bunte Staudengesellschaft, das Geranio-Peucedanetum, hier in einer an subkontinental verbreiteten Arten reichen Ausbildung mit Digitalis grandiflora, Potentilla alba u.a.. Eine Berberidion-Gesellschaft bildet den Mantel. Den Übergang zum Erlen-Eschenwald der Unkenbachaue besiedelt die frischezeigerreiche Variante des genannten Eichen-Hainbuchenwaldes (Galio-Carpinetum asaretosum, Stachys sylvatica-Variante), in der die Esche schon eine gewisse Rolle spielt. In der Aue stockt der Wald auf echtem, vom Erlenbruchwald (Carici elongatae-Alnetum) geschaffenem Niedermoortorf, der durch Entwässerung und Bachregulierung heute von einem Erlen-Eschenwald (Pruno-Fraxinetum) eingenommen wird. Entlang der Waldwege findet man hier eine übermannshohe Hochstaudengesellschaft mit Sonchus paluster und zahlreichen Convolvulion-Arten. Über eine deutliche Randstufe gelangt man in die höher gelegenen (ehemaligen) Teile der Aue. Die hier anstehende Seekreide zeigt eine unterschiedlich mächtige (10-30 cm), vererdete Niedermoortorfschicht, eine eindrucksvolle Folge der Entwässerung! Der Bodentyp könnte als "Phäno-Rendzina" bezeichnet werden. Der hier wachsende Eichen-Hainbuchenwald läßt sich dem Galio-Carpinetum asaretosum zuordnen. In Lichtungen stößt man auf pfeifengrasreiche Wiesen (Molinion) mit zahlreichen seltenen Arten. Der östlich angrenzende Gipskeuperaustrich (Bodentyp: Pelosol) zeigt wüchsige Waldbilder. Die Gesellschaften gehören zum Galio-Carpinetum allietosum (Hang) und zum Galio-Carpinetum aretosum (Kuppe). Eingeschaltete Gipslinsen äußern sich in zahlreichen Dolinen, die eine interessante Sumpflvegetation mit Thelypteris palustris zeigen. Der nach Osten hin bald mächtiger werdende Flugsandschleier (Braunerde-Pelosol) führt noch zu keiner Gesellschaftsänderung. Den Abschluß gegen die Ackerfläche bildet wieder eine Berberidion-Gesellschaft (mit Lactuca quercina).

Typisch für die Verhältnisse im Bereich des Oberen Lettenkeupers mit Oberem Sandstein, wie sie großflächig am Südrand des AG auftreten, ist die Verteilung der Waldgesellschaften im "Ansbach" (Abb. 11). Ähnliches gilt auch für "Kämmlingsberg" und "Gehäu". Anstehender Oberer Sandstein (Härtlingskuppen!)

führt zu einem charakteristischen Nebeneinander von *Galio-Carpinetum luzuletosum* (Hangkante: Ranker-Braunerde), *Galio-Carpinetum typicum* (Verebnungen: Braunerde) und *Galio-Carpinetum potentilletosum* (Ackerrandnähe, Südexposition, Tonlinsen: Braunerde-Pseudogley). Im Steilhangbereich unterhalb seines Ausstrichs liegt nur eine dünne Deckschicht (Erosion!) über den Tonsteinen des Lettenkeupers (Pelosol-Braunerde). Anspruchsvollere Arten können hier in den Beständen des *Galio-Carpinetum asaretosum* gedeihen. Ausgedehnte Fließerdedeken, an denen der Frostschutt des Sandsteins maßgeblich beteiligt ist, überziehen die anschließenden Hänge. Je nach ihrer Mächtigkeit haben sich alle Übergänge zwischen Braunerde und Pseudogley entwickelt, die von wüchsigen Eichen-Hainbuchenwäldern (*Galio-Carpinetum typicum*, *Deschampsia cespitosa*-Variante) besiedelt werden. Talfüllungssedimente am Hangfuß (Tschernitza, Humusgley) betockt der Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum allietosum*, *Stachys sylvatica*-Variante). Nach einem schmalen Flugsandstreifen (Braunerde, *Galio-Carpinetum typicum*) trifft man in der Marbachau auf Tschernitza einen Erlen-Eschenwald an, in dem der Bärlauch im Frühlingsaspekt absolut vorherrscht (*Pruno-Fraxinetum*, *Allium ursinum*-Ausbildung).

Zuletzt soll noch auf die Gesellschaftsverteilung im Bereich der ausgedehnten Terrassensedimente eingegangen werden, wie sie uns im "Kapitelwald" und "Kammerholz" begegnen (Abb. 12). An die Mainau mit Resten des Hartholzauenwaldes (*Quercu-Ulmetum*, Vega-Gley) grenzt im Osten die Niederterrasse an. Ihren deutlich ausgeprägten Steilabfall gegen die Aue besiedelt ein Eichen-Hainbuchenwald mit zahlreichen subkontinentalen Arten (*Stellario-Carpinetum allietosum*, *Corydalis intermedia*-Variante). Im nun folgenden Dünengürtel bestimmen Kiefernforsten (KF) das Bild. Einzelne Laubwaldreste (*Galio-Carpinetum luzuletosum*) auf podsoliger Braunerde grenzen an ihre Ersatzgesellschaft, den *Stellaria holostea*-KF. Hänge und Köpfe höherer Dünen (Podsol-Braunerde) werden von Beständen des Trennarartenfreien KF eingenommen, den der Mensch auf den Standorten des *Luzulo-Quercetum typicum* geschaffen hat. Auf Anmoorgley, der vielleicht schon als Tschernitza anzusprechen ist, im Bereich eines alten Mainlaufs findet man Entwässerungsstadien eines Erlenbruchwaldes (*Carici elongatae-Alnetum*). Absterbende Erlen, Winterlinden und Stieleichen in der Umgebung lassen sich wohl auf die Grundwasserabsenkung zurückführen. Die im Osten folgende, ausgedehnte Fläche der (flugsandschleierbedeckten) Nieder- und Mittelterrasse (podsolige Braunerde) gehört zum Herrschaftsbereich des Eichen-Hainbuchenwaldes mittelgut basenversorgter Böden (*Galio-Carpinetum luzuletosum*). An Waldwegen wachsen öfters schöne Bestände des *Agrimonia-Vicetium cassubicae*. Basenarmes Hangzugwasser und menschliche Bodendegradation haben parkartig lichte, moorbirkenreiche Stieleichenwälder geschaffen, in deren Krautschicht im Sommer und Herbst das Pfeifengras dominiert. Sie lassen sich dem *Luzulo-Quercetum molinietosum* zuordnen. Nach einem schmalen Übergangsbereich mit besserwüchsiger Stieleiche, *Stellaria holostea* sowie *Anemone nemorosa* in der Krautschicht grenzt im auffälligen Kontrast ein artenreicher Eichen-Hainbuchenwald an, der soziologisch zum *Stellario-Carpinetum aretosum* gehört.



○ Eichen-Hainbuchen(-Winterlinden)-Gebiete  $Q > 30$

Die Rotbuche spielt in den Wäldern kaum eine Rolle und fehlt vielfach ganz. Vor allem in den östlichen Landschaften ist die Winterlinde am Aufbau des Waldes wesentlich beteiligt. Vorherrschende natürliche Waldgesellschaft: Galio-Carpinetum, z. T. in einer subkontinentalen Rasse mit *Melica picta*.

Steigerwald-Vorland und südliches Maindreieck } subkontinental  
Grabfeld }

Maintal zwischen Marktbreit und Karlstadt (heute waldfrei)  
Taubergebiet um Tauberbischofsheim

Eichen-Buchen-Hainbuchen-Gebiete  $Q = 21-30$

Von Natur aus spielt die Rotbuche eine bedeutende Rolle und herrscht auf weiten Strecken vor (Luzulo-, Melico- und Carici-Fagetum). Der Eichen-Hainbuchen-Wald (Galio-Carpinetum) ist jedoch edaphisch, lokalklimatisch oder durch die Mittelwaldwirtschaft bedingt, ebenfalls weit verbreitet.

△ a) Gebiete, in denen schon geringe edaphische Unterschiede und anthropogene Einflüsse den Buchenwald zugunsten des Eichen-Hainbuchen-Waldes zurückdrängen.  $Q = 26-30$

Fränkische Platte  
östliches Bauland  
Südsteigerwald

△ b) Gebiete, in denen die Buche schon recht vital ist; daneben aber auch die Hainbuche noch häufig vorkommt.  $Q = 21-25$

Mittlerer und nördlicher Steigerwald  
Haßberge  
Spessart-Rhön-Vorland  
westliches Bauland  
einige hochgelegene Gebiete der Fränkischen Platte (z. B. Hesselbacher Waldland)

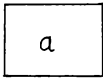
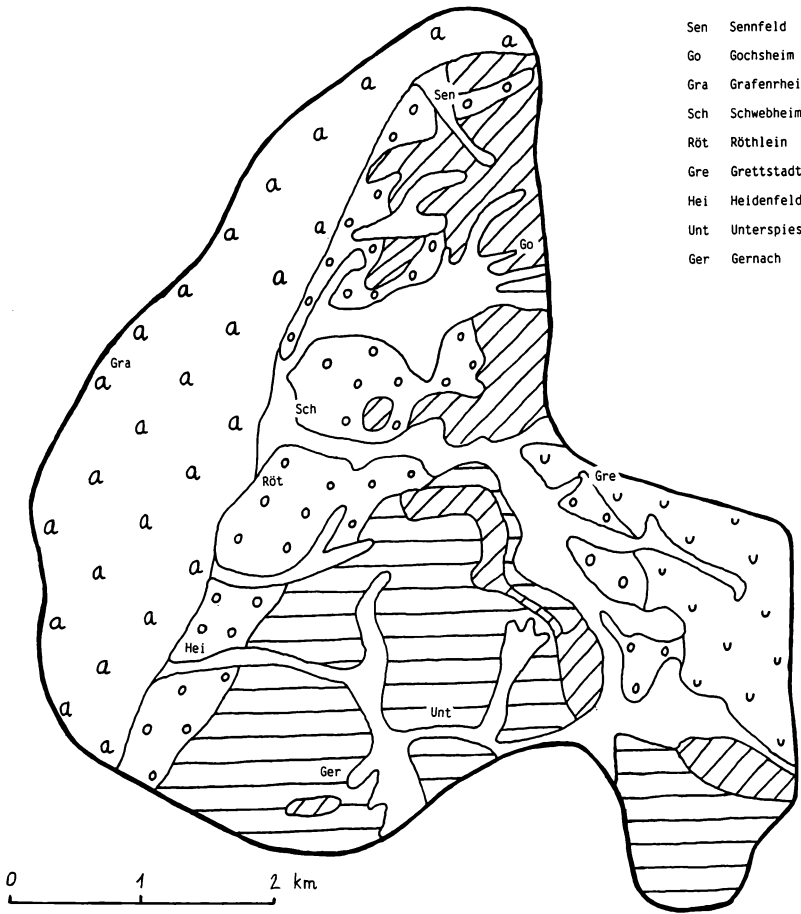
■ Buchen(-Eichen)-Gebiete  $Q = 15-20$

Von Natur herrscht die Buche vor, die Eiche ist wohl beigemischt, heute aber z. T. anthropogen überrepräsentiert. Natürliche Waldgesellschaft: Luzulo-Fagetum, auf reicheren Böden Melico-Fagetum.

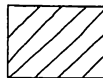
Spessart  
Südrhön  
höchste Teile des Nordsteigerwaldes (ohne Klimastation)

Abb. 13. Ellenbergquotienten in Mainfranken  
(aus HOFMANN 1968)

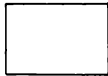
- Sen Sennfeld
- Go Gochsheim
- Gra Grafenheinfeld
- Sch Schwebheim
- Röt Röthlein
- Gre Grettstadt
- Hei Heidenfeld
- Unt Unterspiesheim
- Ger Gernach



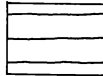
Stellario-Carpinetum allietosum  
 örtlich: Quercu-Ulmetum, Pruno-Fraxinetum



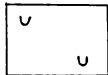
Galio-Carpinetum asaretosum  
 örtlich: G.-C. aretosum



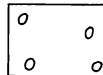
Stellario-Carpinetum aretosum  
 örtlich: St.-C. allietosum, Pruno-Fraxinetum, Carici-Alnetum



Galio-Carpinetum typicum  
 im Wechsel mit G.-C. asaretosum



Galio-Carpinetum allietosum  
 im Wechsel mit G.-C. aretosum



Galio-Carpinetum luzuetosum

Abb. 14. Potentielle natürliche Vegetation  
 im südlichen Schweinfurter Becken

## V. POTENTIELLE NATÜRLICHE VEGETATION (Abb. 14)

Auf Anregung von Herrn Dr. Bohn (Bonn) hin, soll hier der Versuch unternommen werden, Aussagen über die "(heutige) potentielle natürliche Vegetation" (p.n.V., TÜXEN 1956) des südlichen Schweinfurter Beckens zu machen. Das ist relativ leicht möglich, da auf beinahe allen geologisch-pedologischen Substraten, die im AG vorhanden sind, auch naturnahe Waldgesellschaften vorkommen, die Rückschlüsse auf die potentielle natürliche Bestockung zulassen.

Nach HOFMANN (1968, 1985, vgl. Abb. 13) liegt das AG mit einem "Ellenbergquotienten":

$$Q = \frac{\text{mittlere Temperatur des wärmsten Monats}}{\text{Jahressumme der Niederschläge}} \text{ mal } 1000$$

von 32 schon ganz im Eichen-Hainbuchen(-Winterlinden)-Gebiet, in dem die Rotbuche in der p.n.V. keine oder nur eine geringe Rolle spielen würde. In Übereinstimmung damit findet sich keine Verjüngung bei den wenigen forstlich eingebrachten Rotbuchenhorsten.

So dürften Eichen-Hainbuchenwälder in einem Großteil des AG die p.n.V. darstellen. Ihr mögliches Siedlungsgebiet ist heute durch Grundwasserabsenkungen beträchtlich vergrößert worden. Das Stellario-Carpinetum würde heute wohl auch größere Teile der Maintalau und des Talfüllungsbereichs einnehmen. Feuchtere Stellen blieben hier Pruno-Fraxinetum, Quercu-Ulmetum sowie Carici elongatae-Alnetum vorbehalten. Zwar besitzt das Stellario-Carpinetum auch im Gipskeuperbereich einige Wuchsorte auf feuchten-frischen Böden, hier dürften aber die frühjahrsfeuchten Ausbildungen des Galio-Carpinetum (G.-C. allietosum, G.-C. aretosum) bei weitem vorherrschen. Eingestreut kämen das Carici elongatae-Alnetum in Dolinen, das Clematido-Quercetum im sonnenexponierten Steilhangbereich vor. Der Komplex von Nieder- und Mittelterrasse sowie die mächtigeren Flugsande stellt die Domäne des Galio-Carpinetum luzulentosum dar, nur im Bereich höherer Dünen vom Luzulo-Quercetum typicum begleitet. Galio-Carpinetum typicum im gesetzmäßigen Wechsel mit Galio-Carpinetum asaretosum sind als potentielle Waldgesellschaften im Ausstrichbereich des Oberen Lettenkeupers (Obere Tonstein-Gelbkalk-Folgen + Oberer Sandstein) anzusehen. Da der großflächig oberflächlich anstehende Grenzdolomit fast zur Gänze unter Ackernutzung liegt, bereitet die Ansprache der p.n.V. hier einige Schwierigkeiten. Die wenigen Restwäldchen zeigen das Galio-Carpinetum asaretosum, teilweise auch das Galio-Carpinetum aretosum.

Eine Zusammenschau der Geologie, Böden, Nutzung und heutigen potentiellen natürlichen Vegetation des südlichen Schweinfurter Beckens gibt noch einmal Abb. 15.

## VI. GEDANKEN ZUM NATURSCHUTZ

Wie bereits erwähnt, befinden sich fast alle Waldungen im AG in ± geregelter Überführung. Aus wissenschaftlichen Gründen ist das natürlich interessant, weil zu beobachten ist, daß dabei nicht wie in anderen Gebieten die Rotbuche die Führung übernimmt, sondern sich geschlossene, optimalphasenähnliche Eichen-Hainbuchen-Hallenwälder entwickeln. Andererseits werden lichtbedürftigere Pflanzenarten - hier ist vor allem an Origanetalia- und Molinietalia-Arten zu denken - in lichtere

Bereiche abgedrängt. Hier erlangen Waldränder, Forstwege, Windwurflicken etc. größte Bedeutung als Rückzugs- und Reproduktionsgebiete! Weisen diese Strukturen eine bestimmte Mindestausdehnung auf und sind sie beispielsweise durch einen - nicht befestigten! - Wirtschaftsweg von der landwirtschaftlichen Nutzfläche getrennt, so enthalten sie im AG fast immer floristisch wie vegetationskundlich interessante Pflanzengesellschaften, eine Feststellung, die für Bestände auf sämtlichen geologischen Substrate gilt.

Eine gezielte Unterschutzstellung solcher Kleinbiotope dürfte nur in Ausnahmefällen möglich sein. Wichtig ist daher, sich ihrer Bedeutung bewußt zu sein und sie wenn immer möglich durch eine Pufferzone vor Eutrophierung und Herbizideinwirkung zu schützen. Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang vor allem den erwähnten unbefestigten Wirtschaftswegen zu. Auf ihre Erhaltung ist deshalb besonderer Wert zu legen. Das Offenhalten kleinerer Lichtlücken in geschlossenen Waldungen, die Herausnahme einzelner Bäume und Sträucher im Waldrandbereich, um Saumbuchten zu schaffen, und die Beibehaltung der Mittelwaldwirtschaft auf kleinerer Fläche (wie im "Riedholz" versucht wird) sind relativ bescheidene Mittel, um neuen oder vergrößerten Lebensraum für zahlreiche seltene photophile Tier- und Pflanzenarten zu schaffen, die anderswo längst verschwunden sind.

Hier noch eine Liste derjenigen Wälder, in deren Bereich die angesprochenen Maßnahmen besonders dringend, aber auch lohnend sein dürften; hier kommen einerseits noch interessante Pflanzensippen vor, andererseits wurden durch die Intensivierung der Landwirtschaft waldrandnahe Kleinstrukturen, wie Waldmäntel, Raine und unbefestigte Wege beschädigt oder ganz entfernt:

"Spitalholz": alle Ränder und Lichtungen im und um den Wald gleichermaßen interessant; thermophile Saumgesellschaften (*Geranion sanguinei* mit *Ranunculus polyanthemoides*, *Potentilla rupestris*, *Potentilla thuringiaca* u.v.a.), bodenfeuchte Hochstaudenfluren (*Filipendulion* mit *Veronica longifolia*); *Molinion*-Gesellschaften mit *Crepis m.succisifolia*; Gefährdung durch Verlust der Pufferzonen: Ackerflächen grenzen unmittelbar an Wald!

"Kammerholz" (Südrand): Waldränder gegen bebaute Gebiete in Schwabheim; schönes Beispiel, wie auf den hier vorhandenen wechselfeuchten Böden durch gezielte Auflichtungsmaßnahmen Lebensraum für heliophile Pflanzengesellschaften geschaffen wurde: *Geranion sanguinei* mit *Potentilla alba*, basikline *Molinion*-Gesellschaften etc.;

"Esbachholz": Waldränder v.a. gegen Westen und Süden; thermophile Saumgesellschaften (*Geranion sanguinei*), schön und großflächig entwickelt! Unbefestigte Wirtschaftswege beibehalten!

"Eichig/Schopfig": Waldränder und Lichtungen; auf schweren, wechselfeuchten Tonböden *Molinion*-Gesellschaften mit lichtem Baumschirm (vgl. *Selino-Quercetum* Meusel et Niemann 71!); *Geranion sanguinei*-Säume mit Wechselfeuchtezeigern (ehemalige? Wuchsorte von *Cnidium dubium*!); Gefährdung durch Aufforstung mit standortsuntauglichen Nadelhölzern; wegbegleitende Gräben lassen zu wenig Raum für photophile Arten!

"Kapitelwald" (Südrand gegen Röhlein): Waldrand mit sandigem Boden; Wuchsorte von *Omphalodes verna*, *Corydalis intermedia*, *Gagea minima*, *Gagea pratensis*; Reste von Sandtrockenrasen; unbedingt auf Erhalt der waldrandbegleitenden Wege achten!

"Gehäu" (v.a. Westrand): thermophile Saumgesellschaften (*Geranium sanguinei*) mit *Potentilla alba*, *Digitalis grandiflora*, *Vicia cassubica* u.a.; Vorsicht bei Straßenmanagement-Maßnahmen (Herbizideinsatz, zu häufiges Mähen!);

"Ansbach" (v.a. Südrand): thermophile Mantelgesellschaften (*Pruno-Ligustretum*, selten im AG!); *Geranium sanguinei*-Säume; Vorsicht bei Anlage neuer Wege!

## VII. ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit werden die Waldgesellschaften des südlichen Schweinfurter Beckens - ein in 200-230 m NN liegender Teilbereich der "Fränkischen Platte" mit tonig-lehmigen Keuper- sowie sandigen Terrassenböden und trocken-warmem Klima - beschrieben. Sommertrockenheit und häufige Spätfröste erklären das fast völlige Fehlen der Rotbuche in den Wäldern; nach pollenanalytischen Untersuchungen (ZEIDLER 1939) war die Baumart in der Postglazialzeit nur unerheblich im AG vertreten. Als für die Bundesrepublik seltener Fall bilden hier Eichen-Hainbuchenwälder die zonale Vegetation.

Insgesamt ca. 250 Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET, die in vollständigen Tabellen wiedergegeben werden, bilden die Grundlage für die Gesellschaftsbeschreibungen. Bodenkundliche Untersuchungen dienten der standörtlichen Charakterisierung der unterschiedenen Vegetationseinheiten.

In einem einleitenden Teil werden die topographischen, geologischen, pedologischen, klimatischen und pflanzengeographischen Verhältnisse des Arbeitsgebietes besprochen, außerdem wird ein Überblick über den Besiedlungsgang und die Waldbewirtschaftung gegeben.

Folgende Waldgesellschaften konnten im Schweinfurter Becken nachgewiesen werden:

Die bei weitem größte Fläche nehmen in der realen wie potentiellen natürlichen Vegetation die Gesellschaften des *Carpinion* ein, das einer subkontinentalen Rasse angehört. Der Verband ist vertreten durch das:

- *Stellario-Carpinetum* auf ganzjährig frischen, basenreichen Böden. Die *Allium ursinum*-SA nimmt dabei noch basenreichere, oft kalkbeeinflusste Standorte ein als die *Arum maculatum*-SA.
- *Galio-Carpinetum* auf Böden mit sommerlicher Oberbodenaus-trocknung. Die Gesellschaft läßt sich in drei durch den Basengehalt der besiedelten Böden differenzierte Gruppen gliedern, innerhalb derer sich mehrere wasserhaushaltsbedingte Varianten ausscheiden lassen.  
Die *Asarum europaeum*-SA-Gruppe besiedelt basenreiche Standorte, deren Trophie in Richtung *G.-C. allietosum ursini* -->



# Geologie, Böden und Potentielle natürliche Vegetation im Südlichen Schweinfurter-Becken

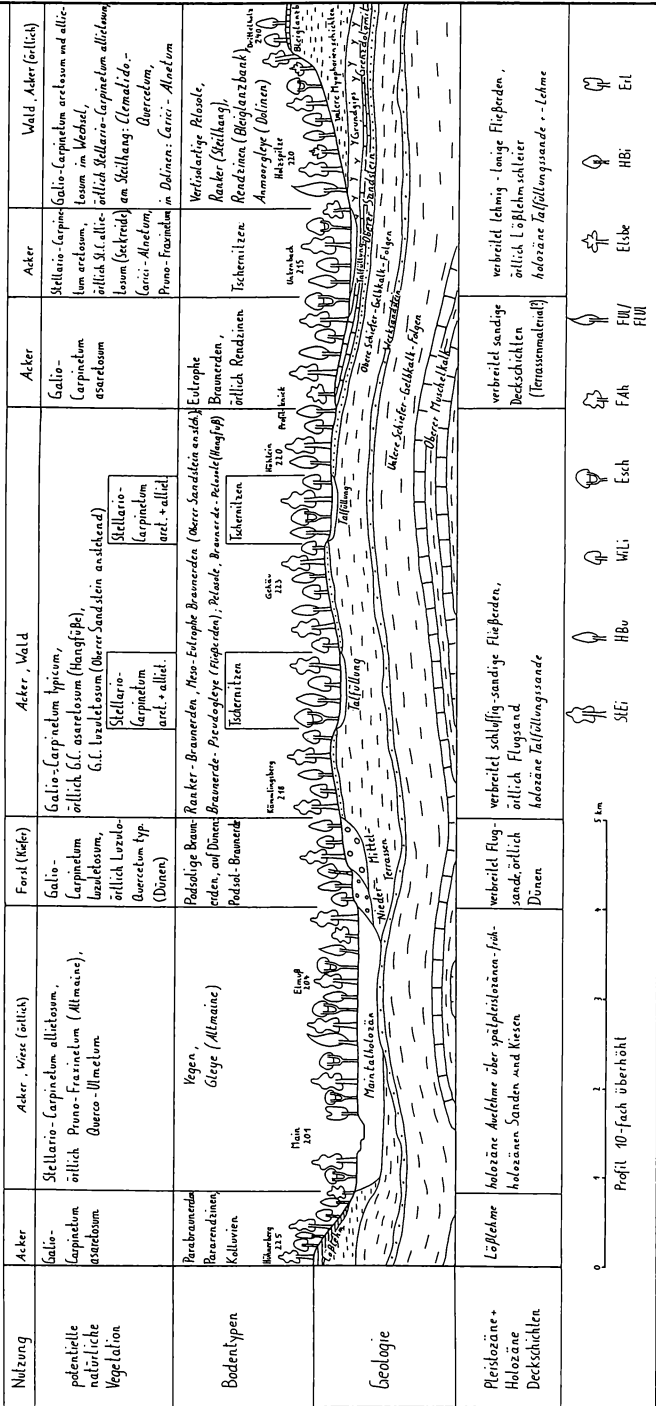


Abb. 15. Geologisch - pedologisch - vegetationskundliches Transekt durch das südliche Schweinfurter Becken



*G.-C. aretosum* --> *G.-C. asaretosum* langsam abnimmt. Innerhalb dieser Subassoziationen lassen sich eine *Serratula tinctoria*-Variante auf wechselfeuchten, eine Trennartenfreie Variante auf mäßig frischen, eine *Stachys sylvatica*-Variante auf frischen und eine *Filipendula ulmaria*-Variante auf mäßig feuchten Böden unterscheiden. Das *Galio-Carpinetum typicum* besiedelt Böden mit einer Basenversorgung, die zwischen mittel und gut steht. Hier läßt sich eine Trennartenfreie Variante auf mäßig frischen von einer *Deschampsia cespitosa*-Variante auf frischen Böden trennen. Die *Luzula luzuloides*-SA-Gruppe findet sich auf Böden mittlerer Basenversorgung. Es kann ein *G.-C. luzuletosum luzuloides* (Ersatzgesellschaft: *Stellaria holostea*-Kiefernforst) auf mäßig trockenen von einem *G.-C. potentilletosum albae* auf wechsell Trockenen Standorten abgetrennt werden.

Gesellschaften des **Alno-Ulmion** finden sich lokal in grundwassernahen Bereichen. Es kommen vor das:

- *Quercu-Ulmetum* in der Mainau auf ganzjährig frischen bis feuchten, nährstoff- und basenreichen Böden, die früher durch Überflutungen episodisch gedüngt wurden.
- *Pruno-Fraxinetum* auf feuchten, nie oder nur selten überfluteten Böden guter Basenversorgung. In Richtung *P.-F. allietosum ursini* --> *P.-F. typicum* --> *P.-F. caricetosum* nimmt dabei der Feuchtegrad des Bodens zu.

**Quercion robori-petraeae**-Gesellschaften findet man nur sehr lokal. Vorhanden sind das:

- *Luzulo-Quercetum molinietosum arundinaceae* auf ursprünglich mesotrophen, durch anthropogene Degradation basenverarmten, wechselfeuchten Böden. Wahrscheinlich handelt es sich um Ersatzgesellschaften von *Carpinion*-Wäldern.
- *Luzulo-Quercetum typicum* auf den trockenen, oligotrophen Böden von Flugsanddünen. Heute großflächig durch den Trennartenfreien Kiefernforst ersetzt.

**Quercion pubescenti-petraeae**-Gesellschaften fanden sich nur mit einem Beispiel. Es handelt sich um das:

- *Clematido-Quercetum* auf flachgründigem, eutrophen, wechsell Trockenen Tonboden im sonnenexponierten Steilhangbereich des Gipskeupers.

Ganzjährig nasse Böden mittlerer bis guter Basenversorgung besiedeln **Alnetalia**-Gesellschaften. Im AG sind sie vertreten durch das:

- *Salicetum cinereae* (**Salicion cinereae**) mit einem Beispiel aus dem Randbereich eines Großseggenbestandes auf mesotrophen Torfboden und durch das:
- *Carici elongatae-Alnetum* (**Alnion glutinosae**) mit einer Trennartenfreien Ausbildung auf meso-eutrophen, anmoorigen Böden im Bereich von Dolinen und einer *Calystegia sepium*-Ausbildung auf durch ziehendes Grundwasser beeinflussten, eutrophen mineralischen und organischen Naßböden.

Kleinere Restbestände von **Silberweidenwäldern** (*Salicetum albae*) sind noch im Maintal anzutreffen. Ihre Böden werden heute nicht mehr überflutet, was sich in einer sichtbaren Umwandlung in Richtung *Pruno-Fraxinetum* bemerkbar macht.

Gehölzfreie Pflanzengesellschaften, die im Kontakt zu Wäldern stehen, werden kurz erwähnt. Basenreiche Keuperböden besiedelt eine subkontinentale Rasse des *Geranio-Peucedanetum*, während für mesotrophe Sandböden das für subkontinentale Gebiete bezeichnende *Agrimonio-Vicietum cassubicae* typisch ist. Tonreiche Dolinenfüllungen im Gipskeuperbereich zeigen eine *Euphorbia palustris-Carex acutiformis*-Gesellschaft; möglicherweise handelt es sich hierbei um natürliche, baumfreie Lichungen.

In einem weiteren Abschnitt wird eine Zusammenschau der unterschiedlichen Waldgesellschaften versucht. Eine Stetigkeitstabelle verdeutlicht die soziologischen, ein Reaktion-Feuchte-Diagramm die ökologischen Verwandtschaftsverhältnisse. Mit Hilfe der Ellenbergzahlen werden ökologische Kenngrößen für die einzelnen Gesellschaften berechnet und miteinander verglichen. Mehrere geologisch-pedologisch-vegetationskundliche Transsekte verdeutlichen die Anordnung der Gesellschaften im Gelände. Bemerkungen zur heutigen potentiellen natürlichen Vegetation beenden dieses Kapitel. Die abschließenden Gedanken zum Naturschutz enthalten Hinweise auf die bei den Geländeuntersuchungen aufgefallenen floristisch wie vegetationskundlich besonders interessanten Lokalitäten; Vorschläge für deren Erhaltung werden unterbreitet.

## VII. LITERATUR

- ARBEITSKREIS FÜR BODENSYSTEMATIK DER DEUTSCHEN BODENKUNDLICHEN GESELLSCHAFT (1985): Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland - Kurzfassung - . Mitt. Deutsche Bodenk. Ges. 44, 90 S., Hannover
- ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE (1982): Bodenkundliche Kartieranleitung. 3. Aufl., 331 S., Münster-Hiltrup
- BOHN, U. (1981): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200000. Potentielle natürliche Vegetation. Blatt CC 5518 Fulda. Schr. Reihe Vegetationskunde 15, 330 S., Bonn - Bad Godesberg
- BODEUX, A. (1955): *Aletum glutinosae*. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5: 114-137, Stolzenau/Weser
- BORNKAMM, R. und W. EBER (1967): Pflanzengesellschaften der Keuperhügel bei Friedland (Kreis Göttingen). Schr. Reihe Vegetationskunde 2: 135-160, Bonn - Bad Godesberg
- BRACKEL, W. v. und R. ZINTL (1983): Die Pflanzengesellschaften der Ehrenbürg bei Forchheim. Hoppea. Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 41: 205-288, Regensburg
- BRAUN-BLANQUET, J. (1932): Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. Beih. Bot. Cbl. 49: 7-42, Dresden
- (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl., 865 S., Wien - New York
- DINTER, W. (1982): Waldgesellschaften der Niederrheinischen Sandplatten. Dissertationes Botanicae 64, 111 S., Vaduz
- DIERSCHKE, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. Scripta Geobotanica 6, 221 S., Göttingen
- (1986): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens III. Syntaxonomische Gliederung der Eichen-Hainbuchenwälder, zugleich eine Übersicht der *Carpinion*-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. Tuexenia 6: 299-323, Göttingen
- EHWALD, E. (1950): Ergebnisse einer Standortskartierung im südthüringischen Keupergebiet. Forstwiss. Cbl. 69: 299-348, Hamburg und Berlin
- ELLENBERG, H. (1939): Über Zusammensetzung, Standort und Stoffproduktion bodenfeuchter Eichen- und Buchen-Mischwaldgesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 5, 129 S., Hannover
- (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In: H. WALTER: Einführung in die Phytologie 4: Grundlagen der Vegetationsgliederung 1. Teil. 136 S., Stuttgart
- (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3. Aufl., 989 S., Stuttgart

- EMMERT, F. und G. v. SEGnitz (1852): Flora von Schweinfurt, Schweinfurt
- ETTER, H. (1943): Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen an schweizerischen Laubwäldern. Mitt. schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen 23(1): 7-132, Zürich
- FABER, A. (1933): Pflanzensoziologische Untersuchungen in Süddeutschland. Über Waldgesellschaften in Württemberg. Bibliotheca Botanica 108, 68 S., Stuttgart
- FIEBINGER, S. (1982): Pflanzengesellschaften. In: W. KÜNNETH (Hrsg.): Das Ökosystem Wald in Westmittelfranken am Beispiel des Kehrenberges. Mitt. Staatsforstverw. Bayerns 42: 24-40, München
- FÜRSTER, M. (1979): Gesellschaften der xerothermen Eichenmischwälder des deutschen Mittelgebirgsraumes. Phytocoenologia 5(4): 367-446, Stuttgart - Braunschweig
- FRAHM, J.-P. und W. FREY (1983): Moosflora. 522 S., Stuttgart
- GAUCKLER, K. (1957): Die Gipshügel in Franken, ihr Pflanzenkleid und ihre Tierwelt. Abh. NHG Nürnberg 29(1), 92 S., Neustadt/Aisch
- GIESSNER, K. (1982): Mainfranken, ein hydrologisches Problem. In: Regionalgeographische Untersuchungen in Mainfranken. Würzburger Geogr. Arb. 57: 109-140, Würzburg
- GRÜNBERG, H. und H. SCHLÜTER (1957): Waldgesellschaften im Thüringischen Schiefergebirge. Archiv für Forstwesen 6(11/12): 861-932, Berlin
- HARTMANN, F. K. (1968): Über die pflanzengeographisch-systematische Abgrenzung und synökologische Stellung der Assoziationen und Subassoziationen der Eichen-Hainbuchenwälder im westlichen und mittleren deutschen Berg- und Hügelland einschließlich des fränkisch-thüringischen Raumes. Feddes Rep. 79(1/2): 87-97, Berlin
- (1974): Mitteleuropäische Wälder. 214 S., Stuttgart
- HEROLD, A., HÜMPFER, W., LAMPING-WEBER G. und H. PHILIPP-SCHAUWECKER (1969): Der Landkreis Schweinfurt. Bd. 1., 128 S., Schweinfurt
- HERRMANN, A. (1984): Geologischer Aufbau und Oberflächenformen. In: Landkreis Kitzingen: 26-35, Kitzingen
- HESMER, H. (1932): Die Entwicklung der Wälder des nordwestdeutschen Flachlandes. Zugleich ein Beitrag zur Frage seiner natürlichen Waldgesellschaften. Zeitschr. Forst- und Jagdwes. 64(10): 577-607, Berlin
- HOFMANN, W. (1964/65): Laubwaldgesellschaften der Fränkischen Platte. Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 5/6: 3-194, Würzburg

- (1967): Laubwaldgesellschaften des Spessarts, der Fränkischen Platte und des nördlichen Steigerwaldvorlandes - Vegetationskundliche Ergebnisse und Probleme. Unveröffentlichte Vorträge des Vereins für Forstliche Vegetationskunde 1965-1967: 1-31. (vorhanden in der Bibliothek des Geographischen Instituts der Universität Würzburg)
  - (1968): Vitalität der Rotbuche und Klima in Mainfranken. Feddes Rep. 78(1/3): 135-137, Berlin
  - (1983): Thesen zur potentiellen Vegetation der Mainfränkischen Platten und der umgebenden Landschaften. Naturwiss. Jahrbuch 1: 11-18, Schweinfurt
  - (1985): Führer zur vegetationskundlichen Exkursion zum Anstieg des Steigerwalds bei Gerolzhofen. Unveröff. Mskr., 22 S. (vorhanden in der Bibliothek des Geogr. Inst. Univ. Würzburg)
- JAHN, G. (1984): Eichenmischwälder in Nordwestdeutschland - naturnah oder anthropogen? - Phytocoenologia 12(2/3): 363-372, Stuttgart und Braunschweig
- KAISER, E. (1958): Das Grettstädter Reliktengebiet bei Schweinfurt, Tempe Grettstadtensis. Ber. Bayer. Bot. Ges. 32: 25-43, München
- KAPPEN, L. und E. D. SCHULTZE (1979): Auenwaldreste des Mains im Garstädter Holz und Elmuß bei Schweinfurt (Unterfranken). Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 21: 181-195, Göttingen
- KNOCH, K. (1952): Klima-Atlas von Bayern. 195 S., Bad Kissingen
- KORNECK, D. (1962a): Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet I. Das *Molinietum medioeuropaeum*. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 21(1): 55-77, Karlsruhe
- (1962b): Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet II. Die *Molinieten* feuchter Standorte. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 21(2): 165-190, Karlsruhe
  - (1963): Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet III. Kontaktgesellschaften. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 22(1): 19-44, Karlsruhe
- KRAUSCH, H. D. (1970): Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. V. Wälder, Hecken und Saumgesellschaften. Limnologica 7(2): 397-454, Berlin
- KREH, W. (1938): Verbreitung und Einwanderung des Blausterns (*Scilla bifolia*) im mittleren Neckargebiet. Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württ. 94: 41-94, Stuttgart

- KRISO, K. (1958): Entstehung, Aufbau und Leistung von Eichen-Hainbuchenwäldern in Süddeutschland. Forstwiss. Forsch. 9, 78 S., Hamburg und Berlin
- KÜNNE, H. (1969): Laubwaldgesellschaften der Frankenalb. Dissertationes Botanicae 2, 177 S., Lehre
- LANDKREIS SCHWEINFURT (1985): 128 S., Schweinfurt
- LANGE, O.L. und H.KANZOW (1965): Wachstumshemmung an höheren Pflanzen durch abgetötete Blätter und Zwiebeln von *Allium ursinum*. Flora, Abt.B. 156: 94-101, Jena
- LIBBERT, W. (1932/33): Die Vegetationseinheiten der Neumärkischen Staubecken-Landschaft. Teil 2. Verh. Bot. Ver. Brandenburg 74: 229-348, Berlin-Dahlem
- (1939): Pflanzensoziologische Untersuchungen im mittleren Kocher- und Jagsttale. Veröff. Württ. Landesstelle f. Naturschutz 15: 65-102, Stuttgart
- LOHMEYER, W. (1951): Die Pflanzengesellschaften der Eilenriede bei Hannover. Angewandte Pflanzensoziologie 3, 72 S., Stolzenau/Weser
- (1967): Über den Stieleichen-Hainbuchenwald des Kern-Münsterlandes und einige seiner Gehölz-Kontaktgesellschaften. Schr.Reihe Vegetationskunde 2: 161-180, Bonn - Bad Godesberg
- (1970): Über einige Vorkommen naturnaher Restbestände des *Stellario-Carpinetum* und des *Stellario-Alnetum* im westlichen Randgebiet des Bergischen Landes. Schr.Reihe Vegetationskunde 5: 67-74, Bonn - Bad Godesberg
- MARSTALLER, R. (1976): Zur Kenntnis der Bacheschenwälder (*Alno-Padion*-Verband) im Muschelkalkgebiet Ost- und Mittelthüringens. Veröff. Mus. Gera, Naturwiss. R. 4: 25-41, Gera
- (1978): Die Waldgesellschaften des Ostthüringer Buntsandsteingebietes. Teil 1. Wiss. Ztschr. Friedrich-Schiller- Univ. Jena, Math.-Nat. R. 27(1): 35-65; Jena
- (1981): idem, Teil 3: Die Wälder des *Carpinion*-Verbandes. ibid. 30(5): 671-729, Jena
- (1984): idem, Teil 4: Die Wälder des *Alno-Padion*-Verbandes. ibid. 33(3): 329-369, Jena
- (1985): idem, Teil 5: Die Wälder des *Quercion robori-petraeae*-Verbandes. ibid. 34(4): 537-583, Jena
- MATUSZKIEWICZ, W. und A. (1985): Zur Syntaxonomie der Eichen-Hainbuchenwälder in Polen. Tuexenia 5: 473-489, Göttingen
- MAYER, H. (1977): Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 483 S., Stuttgart und New York
- MEIEROTT, L. (1987): Neues und Bemerkenswertes zur Flora Unterfrankens. Ber. Bayer. Bot. Ges. 57: 81-94, München



- MEISTER, H.-P. (1983): Vegetationskundliche Untersuchungen unterfränkischer Biotope. Sukzessionsstadien in Weinbergsbrachen des Werntals. Diplomarbeit, 62 S., Würzburg
- MERKEL, J. (1982): Die Vegetation der Naturwaldreservate in Oberfranken. Ber. ANL 6: 135-230, Laufen
- MEUSEL, H. (1935): Die Waldtypen des Grabfeldes und ihre Stellung innerhalb der Wälder zwischen Main und Werra. Beih. Bot. Cbl. 53(1): 175-251, Dresden
- (1951/52): Die Eichenmischwälder des mitteldeutschen Trokengebietes. Wiss. Z. Univ. Halle - Math.-Nat. R. 1(1/2): 49-72, Halle
- (1954): Über die Wälder der mitteleuropäischen Löß-Ackerlandschaft. Wiss. Z. Univ. Halle - Math.-Nat. R. 4(1): 21-55, Halle
- MEUSEL, H. und E. NIEMANN (1971): Der Silgen-Stieleichenwald (*Selino-Quercetum roboris*) - Struktur und pflanzengeographische Stellung. Archiv Naturschutz u. Landschaftsforsch. 11(4): 203-233, Berlin
- MÖLLER, H. (1970): Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Erlenwäldern Holsteins. Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schleswig-Holstein u. Hamburg 19, 109 S., Kiel
- MOOR, M. (1952): Die *Fagion*-Gesellschaften im Schweizer Jura. Beitr. geobot. Landesaufnahme Schweiz 31, 201 S., Bern
- (1958): Pflanzengesellschaften schweizerischer Flußauen. Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswesen 34(4): 221-363, Zürich
- MRAZ, K. (1958): Beitrag zur Stellung des *Potentillo-Quercetum*. Archiv für Forstwesen 7(9): 703-728, Berlin
- und A. SIKKA (1965): Böden und Vegetation der Auewaldstandorte. Feddes Rep., Beih. 142: 5-65, Berlin
- MÜLLER, Th. (1962): Die Saumgesellschaften der Klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei*. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 9: 95-140, Stolzenau/Weser
- (1966): Die Wald-, Gebüsch-, Saum-, Trocken- und Halbtrockenrasen des Spitzbergs. In: Der Spitzberg. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 3: 278-475, Ludwigsburg
- (1967): Die geographische Stellung des *Galio-Carpinetum* und des *Stellario-Carpinetum* in Südwestdeutschland. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 26(1): 47-65, Karlsruhe
- (1968a): Die Waldvegetation im Naturschutzgebiet Schenkenwald. Veröff. Landesst. Natursch. und Landschaftspf. Baden-Württemberg 36: 55-64, Ludwigsburg
- (1968b): Die südwestdeutschen *Carpinion*-Gesellschaften. Feddes Rep. 77(2): 113-116, Berlin

- (1974): Gebüschgesellschaften. In: Das Taubergießengebiet. Natur- und landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs. Bd. 7: 400-421, Ludwigsburg
- und S.GÖRS (1958): Zur Kenntnis einiger Auewaldgesellschaften im Württembergischen Oberland. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschland 17: 88-165, Karlsruhe
- MÜLLER-HOHENSTEIN, K. (1971): Die natürlichen Grundlagen der Landschaften Nordostbayerns. In H.HELLER (Hrsg.): Exkursionen in Franken und Oberpfalz. 3.Aufl., S. 1-20, Erlangen
- NEUHÄUSL, R. und Z.NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA (1967): Syntaxonomische Revision der azidophilen Eichen- und Eichenmischwälder im westlichen Teil der Tschechoslowakei. Folia Geobot. Phytotax. 2: 2-41, Prag
- - (1969): Übersicht der *Carpinion*-Gesellschaften der Tschechoslowakei. Feddes Rep. 78: 39-56, Berlin
- - (1972): *Carpinion*-Gesellschaften in Mittel- und Nordmähren. Folia Geobot. Phytotax. 7: 225-258, Prag
- NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA, Z. (1979): Beitrag zur Kenntnis des *Pruno-Fraxinetum* in der Tschechischen Sozialistischen Republik. Folia Geobot. Phytotax. 14: 145-166, Prag
- (1965): Waldgesellschaften der Elbe- und Egerauen. Vegetace CSSR A1: 387-517; Prag
- NOIRFALISE, E. (1968): Le *Carpinion* dans l' Ouest de l' Europe. Feddes Rep. 79(1/2): 69-85, Berlin
- OBERDORFER, E. (1953): Der europäische Auenwald. Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl. 12(1): 23-70, Karlsruhe
- (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10, 564 S., Jena
- (1983): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Aufl., 1051 S., Stuttgart
- PASSARGE, H. (1953): Waldgesellschaften des mitteldeutschen Trockengebietes. Archiv für Forstwesen 2: 1-58, 182-208, 340-383, 532-551, Berlin
- (1956a): Vegetationsuntersuchungen in Wäldern und Gehölzen der Elbaue. Archiv für Forstwesen 5: 339-358, Berlin
- (1956b): Die Wälder des Oberspreewaldes. Archiv für Forstwesen 5: 46-95, Berlin
- (1956c): Die Wälder von Magdeburgerforth (NW-Fläming). Wiss. Abh. DAL 18, 112 S., Berlin
- (1957): Waldgesellschaften des nördlichen Havellandes. Wiss. Abh. DAL 26, 139 S., Berlin
- (1959): Vegetationskundliche Untersuchungen in den Wäldern der Jungmoränenlandschaft um Dargun/Ostmecklenburg. Archiv für Forstwesen 8(1): 1-74, Berlin

- (1960): Waldgesellschaften NW-Mecklenburgs. Archiv für Forstwesen 9(6): 499-541, Berlin
  - (1961): Zur soziologischen Gliederung der *Salix cinerea*-Gebüsche Norddeutschlands. Vegetatio 10: 209-228, Den Haag
  - (1962): Waldgesellschaften des Eichenwaldgebietes von SW-Mecklenburg und der Altmark. Archiv für Forstwesen 11(2): 199-241, Berlin
  - (1964): Beobachtungen zur soziologischen Gliederung masurischer Eichen-Hainbuchenwälder. Archiv für Forstwesen 13(13): 667-689, Berlin
  - (1966): Waldgesellschaften der Prignitz. Archiv für Forstwesen 15(5/6): 475-504, Berlin
  - (1967): Über Saumgesellschaften im nordostdeutschen Flachland. Feddes Rep. 74(3): 145-158, Berlin
  - (1977): *Potentillo-Quercetum s.l.* an der NW-Grenze. Studia phytologica in honorem jubilantis A. O. Horvat, S. 101-106, Pecs
  - (1979): Über azidophile Waldsaumgesellschaften. Feddes Rep. 90(7/8): 465-479, Berlin
  - und G.HOFMANN (1968b): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes II. Pflanzensoziologie 16, 298 S., Jena
- PESCHECK, C., ROTH, H. und H.W.BÖHME (1975): Einführung in die Vor- und Frühgeschichte am mittleren Main. In: Führer zu vor- und frühgeschichtlichen Denkmälern. Bd. 27: 22-120, Mainz
- PHILIPPI, G. (1982): Erlenreiche Waldgesellschaften im Kraichgau und ihre Kontaktgesellschaften. Carolina 40: 15-48, Karlsruhe
- (1983): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1:25000 6323 Tauberbischofsheim-West. 83 S., Stuttgart
- PRITZEL, E. (1917): Die Grettstädter Wiesen. Ber. Fränk. Ver. Pflanzengeogr. 1917: 83-108, Würzburg
- RABL, A. (1982): Beiträge zur forstgeschichtlichen Entwicklung am Kehrenberg. In: W.KÜNNETH: Das Ökosystem Wald in Westmittelfranken am Beispiel des Kehrenberges. Mitt. Staatsforstverw. Bayerns 42: 52-61, München
- REICHEL, G. und O.WILMANN (1973): Vegetationsgeographie. Das Geographische Seminar. Praktische Arbeitsweisen. 210 S., Braunschweig
- REIF, A. (1983): Nordbayerische Heckengesellschaften. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 41: 3-204, Regensburg
- RODI, D. (1959/60): Die Vegetations- und Standortsgliederung im Einzugsgebiet der Lein (Kreis Schwäbisch Gmünd). Veröff. Landesst. Natursch. u. Landschaftspf. Baden-Württemberg 27/28: 76-167, Stuttgart

- RUBNER, H. (1960): Die Hainbuche in Mittel- und Westeuropa. Forsch. zur deutsch. Landeskr. 121. 72 S., Bad Godesberg
- RÜHL, A. (1955): Über die Standortansprüche und das soziologische Verhalten der Schattensegge (*Carex umbrosa*). Allgem. Forst- und Jagdzeitung 126: 204-207, Frankfurt/Main
- RUNGE, F. (1940): Die Waldgesellschaften des Innern der Münsterschen Bucht. Abh. Landesmus. Naturk. Prov. Westfalen 11(2): 71 S., Münster
- RUTTE, E. und N. WILCZEWSKI (1983): Mainfranken und Rhön. Sammlung Geologischer Führer 74, 217 S., Berlin und Stuttgart
- SACHSE, U. (1984): Die Ulmen im Südwesten Berlins (Zehlendorf und Steglitz). Verh. Berl. Bot. Ver. 3: 107-122, Berlin
- SCAMONI, A. (1953): Über lorchenspornreiche Waldgesellschaften im Bereich des Diluviums der DDR. Archiv für Forstwesen 2: 232-244, Berlin
- (1955): Einführung in die praktische Vegetationskunde. 1. Aufl. 222 S., Berlin
  - (1960): Waldgesellschaften und Waldstandorte. 3. Aufl., 236 S., Berlin
  - (1982): Unsere Wälder. 176 S., Berlin
  - und H. PASSARGE (1959): Gedanken zu einer natürlichen Ordnung der Waldgesellschaften. Archiv für Forstwesen 8(5): 386-426, Berlin
- SCHIRMER, H. (1955): Die räumliche Struktur der Niederschlagsverteilung in Mittelfranken. Forsch. deutsch. Landeskr. 81, 62 S., Remagen
- (1969): Langjährige Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur und des Niederschlages in der BRD für die Periode 1931-1969. Ber. deutsch. Wetterd., Offenbach
- SCHLENKER, G. (1940): Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt Bietigheim. 80 S., Stuttgart
- SCHLÜTER, H. (1955): Das Naturschutzgebiet Strausberg. Feddes Rep. Beih. 135: 260-350, Berlin
- (1967): Buntlaubhölzer in kollinen Waldgesellschaften Mittelthüringens. Kulturpflanze 15: 115-138, Berlin
  - (1968): Zur systematischen und räumlichen Gliederung des *Carpinion* in Mittelthüringen. Feddes Rep. 77(2): 117-141, Berlin
- SCHMALE, W. (1984): Untersuchungen zur Floristik und Soziologie der Mittelwälder und Säume am Südostrand der Windsheimer Bucht. Diplomarbeit, Mskr. 115 S., Erlangen
- SCHRETZENMAYR, M. (1950): Die Leitgesellschaft. Forstwiss. Cbl. 69: 662-669, Hamburg und Berlin

- (1961): Die Leitgesellschaft. Archiv für Forstwesen  
10(11/12): 1269-1278, Berlin
- SCHUBERT, R. (1972): Übersicht über die Pflanzengesellschaften  
des südlichen Teils der DDR. III. Wälder. Hercynia N.F. 9:  
1-34, 106-136, 197-228, Leipzig
- SCHWARZMEIER, J. (1981): Erläuterungen zur geologischen Karte  
von Bayern 1:25000 Blatt Nr. 6027 Grettstadt. 126 S.,  
München
- (1982): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern  
1:25000 Blatt Nr. 5927 Schweinfurt. 139 S., München
- SCHWENZER, B. (1968): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt  
140 Schweinfurt. 47 S., Bad Godesberg
- SEIBERT, P. (1962): Die Auenvegetation an der Isar und ihre Be-  
einflussung durch den Menschen. Landschaftspf. und Vege-  
tationsk. 3: 1-120, München
- (1966): Der Einfluß der Niederwaldwirtschaft auf die Vege-  
tation. Anthropogene Vegetation. Ber. Int. Symp. Stolze-  
nau/Weser 1961: 336-346, Den Haag
- STAMM, E. (1938): Die Eichen-Hainbuchenwälder der Nordschweiz.  
Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 22, 163 S., Bern
- STÜRZENBERGER, H.A. (1981): Vegetationsanalyse der Auenwald-  
restgebiete Elmuß und Garstädter Holz am Main. Zulassungs-  
arbeit, Mskr. 91 S., Würzburg
- TITZE, P. (1969): der Erlensumpfwald im Naturschutzgebiet "Brucker  
Lache" im Rahmen seiner Kontakt- und Ersatzgesellschaften.  
Ein floristisch-pflanzensoziologisches Bild. Erlanger Bau-  
steine fränk. Heimatforsch. 16: 135-228, Erlangen
- TRACZYK, T. (1968): Grundriß der regionalen Differenzierung der  
Eichen-Hainbuchenwälder Polens. Feddes Rep. 79(1/2): 99-  
114, Berlin
- TRAUTMANN, W. und W. LOHMEYER (1960): Gehölzgesellschaften in  
der Flußaue der mittleren Ems. Mitt. flor.-soz. Arbeits-  
gem. N.F. 8: 227-247, Stolzenau/Weser
- TÜRK, W. (1987): Der Falknershügel bei Tennenlohe - Ein be-  
merkenswerter Fundort anspruchsvoller Pflanzengesell-  
schaften am Rande des Nürnberger Reichswaldes. J.Mitt.  
NHG Nürnberg 1987, Nürnberg (im Druck)
- TÜXEN, R. (1929/30): Über einige nordwestdeutsche Waldassozia-  
tionen von regionaler Verbreitung. Jahrb. Geogr. Ges. Han-  
nover 1929/1939: 55-116, Hannover
- (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands.  
Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 3: 1-170,  
Hannover
- (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als  
Gegenstand der Vegetationskartierung. Angew. Pflanzenso-  
ziologie 13: 4-42, Stolzenau/Weser

- und W.H.DIEMONT (1936): Weitere Beiträge zum Klimaxproblem des westeuropäischen Festlandes. Veröff. Naturwiss. Ver. Osnabrück 23: 129-184, Osnabrück
  
- ULLMANN, I. (1972): Das Zeubelrieder Moor. Pflanzensoziologische und vegetationskundliche Untersuchungen des Naturschutzgebietes. Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 13: 5-88, Würzburg
  
- (1977): Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 36: 5-190, Regensburg
  
- und E.BRUMM (1979): Naturschutzprobleme in Unterfranken; dargestellt am Beispiel des NSG Wurmberg-Posenberg. Ber. ANL 3: 76-83, Laufen
  
- und K.RÖSSNER (1983): Zur Wertung gestörter Flächen bei der Planung von Naturschutzgebieten - Beispiel Spitalwald bei Bad Königshofen im Grabfeld. Ber. ANL 7: 131-140, Laufen
  
- und R.VÄTH (1978): Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der verschiedenen Gewässertypen im Schweinfurter Raum (Östliches Maindreieck). Ber. Bayer. Bot. Ges. 49: 137-163, München
  
- VÄTH, R. (1976): Pflanzensoziologische Untersuchungen der Wasser- und Ufervegetation verschiedener Gewässertypen im Raum Schweinfurt - Volkach. Zulassungsarbeit, Mskr. 105 S., Würzburg
  
- WALTER, H. und H.STRAKA (1971): Einführung in die Phytologie. Bd. III/2: Arealkunde. 2. Aufl., 478 S., Stuttgart
  
- WATTENDORF, J. (1964): Über Hartholz-Auenwälder im nordwestlichen Münsterland (Kreis Steinfurt/Westfalen). Abh. Landesm. Naturk. 26: 3-32, Münster
  
- WEINERT, E., GROßE, E. und F.SCHABERG (1973): Flora und Vegetation des Bergholzes bei Halle. Hercynia N.F. 10(3): 276-306, Leipzig
  
- WELSS, W. (1985): Waldgesellschaften im nördlichen Steigerwald. Dissertationes Botanicae 83, 175 S., Vaduz
  
- WILMANN, O. (1978): Ökologische Pflanzensoziologie. 2. Aufl., 351 S., Heidelberg
  
- (1980): *Rosa arvensis*-Gesellschaften mit einer Bemerkung zur Kennarten-Garnitur des *Carpinion*. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 22: 125-134, Göttingen
  
- WÖRZ, A. (1983): Waldsümpfe und Waldmoore im Mittelmaingebiet. Diplomarbeit, Mskr. 143 S., Würzburg
  
- ZEIDLER, H. (1939): Untersuchungen an Mooren im Gebiet des mittleren Mainlaufs. Zeitschrift für Botanik 34: 1-66, Jena

- (1957): Vegetationskundliche Fragen im Steigerwaldgebiet. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 6/7: 264-275, Stolzenau/Weser
  - (1982): Waldgesellschaften im Steigerwald. Unveröffentlichtes Manuskript, Würzburg
  - (1983): Boden und Klima auf kleinem Raum. Tuexenia 3: 455-461, Göttingen
  - (1984): Pflanzengesellschaften. In: Landkreis Kitzingen: 55-74, Kitzingen
  - , H.LEIPPERT und R.STRAUB (1969): Die wichtigsten Waldgesellschaften am Schwanberg in ihrer klimatischen und bodenkundlichen Aussage. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 14: 398-415, Todenmann über Rinteln
  - und R.STRAUB (1959): Die Pflanzendecke. In: BRUNNACKER, K.: Erläuterungen zur Bodenkarte von Bayern 1:25000 Blatt Nr. 6227 Iphofen. 162 S., München
  - - (1967): Waldgesellschaften mit Kiefer in der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation des mittleren Maingebietes. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft N.F. 11/12: 88-126, Todenmann über Rinteln
- ZÜNDORF, H.-J. (1980): Vegetationskundliche Untersuchungen im oberen Werratal bei Themar. Teil 2: Waldentwicklung und naturnahe Waldgesellschaften. Hercynia N.F. 17: 144-177, Leipzig

# IX. ANHANG

## IN DEN WALDAUFNAHMEN ERSCHEINEN FOLGENDE ARTEN:

ACER CAMPESTRE  
ACER PLATANOIDES  
ACER PSEUDOPLATANUS  
ACHILLEA PTARMICA  
ACONITUM VULPARIA  
ACROCLADIUM CUSPIDATUM  
ADOXA MOSCHATELLINA  
AEGOPODIUM PODAGRARIA  
AGRIMONIA EUPATORIA  
AGROSTIS CANINA  
AGROSTIS GIGANTEA  
AGROSTIS STOLONIFERA  
AGROSTIS TENUIS  
AJUGA REPTANS  
ALLIARIA PETIOLATA  
ALLIUM OLERACEUM  
ALLIUM SCORODOPRASUM  
ALLIUM URSINUM  
ALNUS GLUTINOSA  
ANEMONE MEMOROSA  
ANEMONE RANUNCULOIDES  
ANGELICA SYLVESTRIS  
ANTHOKANTHUM ODOORATUM  
ANTHRISCUS SYLVESTRIS  
AQUILEGIA VULGARIS  
ARCTIUM MEMOROSUM  
ARRHENATHERUM ELATIUS  
ARUM MACULATUM  
ASARUM EUROPAEUM  
ASTRAGALUS GLYCYPHYLLUS  
ATHYRIUM FILIX-FEMINA  
ATRICHUM UNDULATUM  
AVENELLA FLEXUOSA  
BERBERIS VULGARIS  
BETULA PENDULA  
BETULA PUBESCENS  
BRACHYPODIUM PINNATUM  
BRACHYPODIUM SYLVATICUM  
BRACHYTHECIUM RUTABULUM  
BRACHYTHECIUM SPEC.  
BROMUS BENEKENII  
CALAMAGROSTIS ARUNDINACEA  
CALAMAGROSTIS CANESCENS  
CALAMAGROSTIS EPIGEJOS  
CALAMINTHA CLINOPODIUM  
CALLUNA VULGARIS  
CALTHA PALUSTRIS  
CALYSTEGIA SEPULM  
CAMPANULA PERSICIFOLIA  
CAMPANULA RAPUNCULOIDES  
CAMPANULA ROTUNDIFOLIA  
CAMPANULA TRACHELIUM  
CARDAMINE IMPATIENS  
CARDAMINE P. MEMOROSA  
CARDUUS CRISPUS  
CAREX ACUTIFORMIS  
CAREX BRIZOIDES  
CAREX DIGITATA  
CAREX ELATA  
CAREX ELONGATA  
CAREX MONTANA  
CAREX MURICATA COLL.  
CAREX PILULIFERA  
CAREX REMOTA  
CAREX RIPARIA  
CAREX SYLVATICA  
CAREX UMBROSA  
CARPINUS BETULUS  
CENTAUREA PSEUDOPHYRGIA  
CHAEROPHYLLUM AUREUM  
CHAEROPHYLLUM BULBOSUM  
CHAEROPHYLLUM TENULUM  
CHENOPODIUM POLYSPERMUM  
CHRYSANTHEMUM CORYMBOSUM  
CIRCAEA LUTETIANA  
CIRSIIUM OLERACEUM  
CIRSIIUM PALUSTRE  
CLEMATIS RECTA  
CLEMATIS VITALBA  
CLINOPODIUM VULGARE  
COLCHICUM OFFICINALE  
CONVALLARIA MAJALIS  
CORNUS SANGUINEA  
CORDALIS CAVA  
CORDALIS INTERMEDIA  
CORDALIS SOLIDA  
CORYLUS AVELLANA  
CRATAEGUS SPEC.  
CREPIS M. SUCCISIFOLIA  
CREPIS PALUDOSA  
CTENIDIUM MOLLUSCUM  
CUSCUTA EUROPAEA  
CYPRIPEDIUM CALCEOLUS  
DACTYLIS GLOMERATA  
DACTYLIS POLYGAMA  
DAPHNE HEZEREUM  
DESCHAMPSIA CESPITOSA  
DESCHAMPSIA FLEXUOSA  
DIANTHUS SUPERBUS  
DICRANELLA HETEROMALLA  
DICRANUM POLYSETUM  
DICRANUM SCOPARIUM  
DICTAMNUS ALBUS  
DIGITALIS GRANDIFLORA  
DIPSACUS PILOSUS  
DRYOPTERIS CARTHUSIANA  
DRYOPTERIS FILIX-MAS  
ELYMUS CANINUS  
EPILOBIUM ANGSTIFOLIUM  
EPILOBIUM MONTANUM  
EPIPACTIS HELLEBORINE  
EQUISETUM ARVENSE  
EUONYMUS EUROPAEUS  
EUPATORIUM CANNABINUM  
EUPHORBIA CYPARISSIAS  
EUPHORBIA PALUSTRIS  
EURHYNCHIIUM STRIATUM  
EURHYNCHIIUM SMARTZII  
FESTUCA GIGANTEA  
FESTUCA HETEROPHYLLA  
FESTUCA OVINA AGG.  
FICARIA VERNA  
FILIPENDULA ULMARIA  
FISSIDENS TAXIFOLIUS  
FRAGARIA VESCA  
FRANGULA ALNUS  
FRAXINUS EXCELSIOR  
GAGEA LUTEA  
GAGEA MINIMA  
GALEOPSIS TETRAHIT  
GALIIUM A. MOLLIGO  
GALIIUM APARINE  
GALIIUM BOREALE  
GALIIUM PALUSTRE  
GALIIUM SYLVATICUM  
GALIIUM VERUM  
GENISTA GERMANICA  
GENISTA TINCTORIA  
GERANIUM ROBERTIANUM  
GEUM URBANUM  
GLECHOMA HEDERACEA  
HEDERA HELIX  
HEPATIC A NOBILIS  
HERACLEUM SPHONDYLIIUM  
HIERACIUM LACHENALII  
HIERACIUM LAEVIGATUM  
HIERACIUM PILOSELLA  
HIERACIUM SABAUDUM  
HIERACIUM SYLVATICUM  
HIERACIUM UMBELLATUM  
HOLCUS MOLLIS  
HUMULUS LUPULUS  
HYLOCOMIUM SPLENDENS  
HYPERICIUM HIRSUTUM  
HYPERICIUM MONTANUM  
HYPERICIUM PERFORATUM  
IMPATIENS NOLI-TANGERE  
IMPATIENS PARVIFLORA  
INULA SALICINA  
IRIS PSEUDACORUS  
JASIONE MONTANA  
JUNCUS CONGLOMERATUS  
LACTUCA QUERCINA  
LAMIUM G. GALEODOLON  
LAMIUM G. MONTANUM  
LAMIUM MACULATUM  
LAPSANA COMMUNIS  
LATHYRUS LINIFOLIUS  
LATHYRUS NIGER  
LATHYRUS SYLVESTRIS  
LATHYRUS VERNUS  
LEUCOBRYUM GLAUCUM  
LEUCOJUM VERNUM  
LIGUSTRUM VULGARE  
LILIIUM MARTAGON  
LISTERA OVATA  
LITHOSPERMUM OFFICINALE  
LONICERA XYLOSTEMUM  
LUZULA CAMPESTRIS  
LUZULA LUZULOIDES  
LUZULA MULTIFLORA  
LUZULA PILOSA  
LYCHNIS FLOS-CUCULI  
LYCHNIS VISCARIA  
LYCOPUS EUROPAEUS  
LYSIMACHIA NUMMULARIA



LYSIMACHIA VULGARIS  
 LYTHRUM SALICARIA  
 MATJANTHERUM BIFOLIUM  
 MALUS SYLVESTRIS  
 MELAMPYRUM NEMOROSUM  
 MELAMPYRUM PRATENSE  
 MELANDRIUM DIOICUM  
 MELICA NUTANS  
 MELICA PICTA  
 MELICA UNIFLORA  
 MENTHA AQUATICA  
 MENTHA ARVENSIS  
 MERCURIALIS PERENNIS  
 MILIUM EFFUSUM  
 MOEHRINGIA TRINERVIA  
 MOLINIA ARUNDINACEA  
 MUSCARI BOTRYOIDES  
 MYCELIS MURALIS  
 MYOSOTIS SYLVATICA  
 MYOSOTON AQUATICUM  
 OMPHALODES SCORPIOIDES  
 ORIGANUM VULGARE  
 PARIS QUADRIFOLIA  
 PEUCEDANUM CERVARIA  
 PEUCEDANUM OFFICINALE  
 PEUCEDANUM OREOSELINUM  
 PEUCEDANUM PALUSTRE  
 PHALARIS ARUNDINACEA  
 PHRAGMITES AUSTRALIS  
 PHYTEUMA NIGRUM  
 PICEA ABIES  
 PIMPINELLA MAJOR  
 PIMPINELLA SAXIFRAGA  
 PINUS SYLVESTRIS  
 PLAGIOCHILA ASPLENIODES  
 PLAGIOMNIUM AFFINE  
 PLAGIOMNIUM UNDULATUM  
 PLATANThERA BIFOLIA  
 PLEUROZIVM SCHREBERI  
 POA MEMORALIS  
 POA TRIVIALIS  
 POLYGONATUM MULTIFLORUM  
 POLYGONATUM ODORATUM  
 POLYGONUM BISTORTA  
 POLYGONUM DUMETORUM  
 POLYTRICHUM COMMUNE  
 POLYTRICHUM FORMOSUM  
 POPULUS HYBRIDA  
 POPULUS TREMULA  
 POTENTILLA ALBA  
 POTENTILLA ERECTA  
 POTENTILLA PALUSTRE  
 PRIMULA ELATIOR  
 PRIMULA VERIS  
 PRUNUS AVIUM  
 PRUNUS PADUS  
 PRUNUS SEROTINA  
 PRUNUS SPINOSA  
 PTERIDIUM AQUILINUM  
 PULMONARIA MOLLIS  
 PULMONARIA OBSCURA  
 PYRUS PYRASTER  
 QUERCUS PETRAEA  
 QUERCUS ROBUR  
 RANUNCULUS AURICOMUS AGG.  
 RANUNCULUS LANUGINOSUS  
 RANUNCULUS N. POLYANTHEMOPHYLLUS  
 RANUNCULUS REPENS  
 RHAMNUS CATHARTICUS  
 RHODOBRYUM ROSEUM  
 RHYTIDIADELPHUS TRIQUETRUS  
 RIBES RUBRUM  
 RIBES UVA-CRISPA  
 ROBINIA PSEUDACACIA  
 ROSA ARVENSIS  
 ROSA GALLICA  
 RUBUS CAESIUS  
 RUBUS FRUTICOSUS AGG.  
 RUBUS IDAEUS  
 RUBUS SAXATILIS  
 RUMEX ACETOSELLA AGG.  
 RUMEX SANGUINEUS  
 SALIX ALBA  
 SALIX CAPREA  
 SALIX CINEREA  
 SAMBUCUS NIGRA  
 SANGUISORBA OFFICINALIS  
 SCILLA BIFOLIA  
 SCLEROPODIUM PURUM  
 SCORZONERA HUMILIS  
 SCROPHULARIA NODOSA  
 SCUTELLARIA GALERICULATA  
 SEDUM T. MAXIMUM  
 SENECEO FUCHSII  
 SERRATULA TINCTORIA  
 SILAUM SILAUS  
 SILENE NUTANS  
 SOLANUM DULCAMAARA  
 SOLIDAGO VIRGAUREA  
 SONCHUS ASPER  
 SORBUS AUCUPARIA  
 SORBUS DOMESTICA  
 SORBUS TORNINALIS  
 SPHAGNUM PALUSTRE  
 STACHYS OFFICINALIS  
 STACHYS PALUSTRIS  
 STACHYS SYLVATICA  
 STELLARIA HOLOSTEA  
 SUCCISA PRATENSIS  
 SYMPHYTUM OFFICINALE  
 TARAXACUM OFFICINALE AGG.  
 THUDDIVM TAMARISCIIVM  
 TILIA CORDATA  
 TILIA PLATYPHYLLOS  
 TORILIS JAPONICA  
 TRIFOLIUM MEDIUM  
 ULMUS GLABRA  
 ULMUS LAEVIS  
 ULMUS MINOR  
 URTICA DIOICA  
 VACCINIUM MYRTILLUS  
 VALERIANA OFFICINALIS  
 VALLERIANA WALLRHOTII  
 VERBASCVM NIGRUM  
 VERONICA CHAMAEDRYS  
 VERONICA H. LUCORUM  
 VERONICA OFFICINALIS  
 VIBURNUM OPULUS  
 VICIA CASSUBICA  
 VICIA CRACCA  
 VICIA PISIFORMIS  
 VICIA SEPIUM  
 VINCA MINOR  
 VINCETOXICUM HIRUNDINARIA  
 VIOLA CANINA  
 VIOLA HIRTA  
 VIOLA MIRABILIS  
 VIOLA ODORATA  
 VIOLA REICHENBACHIANA  
 VIOLA RIVINIANA

Kartengrundlage: Top.Karte 1:25000, Blatt 5927 und 6027. Wiedergabe mit Genehmigung des Bayer. Landesvermessungsamtes München, Nr.7534/84

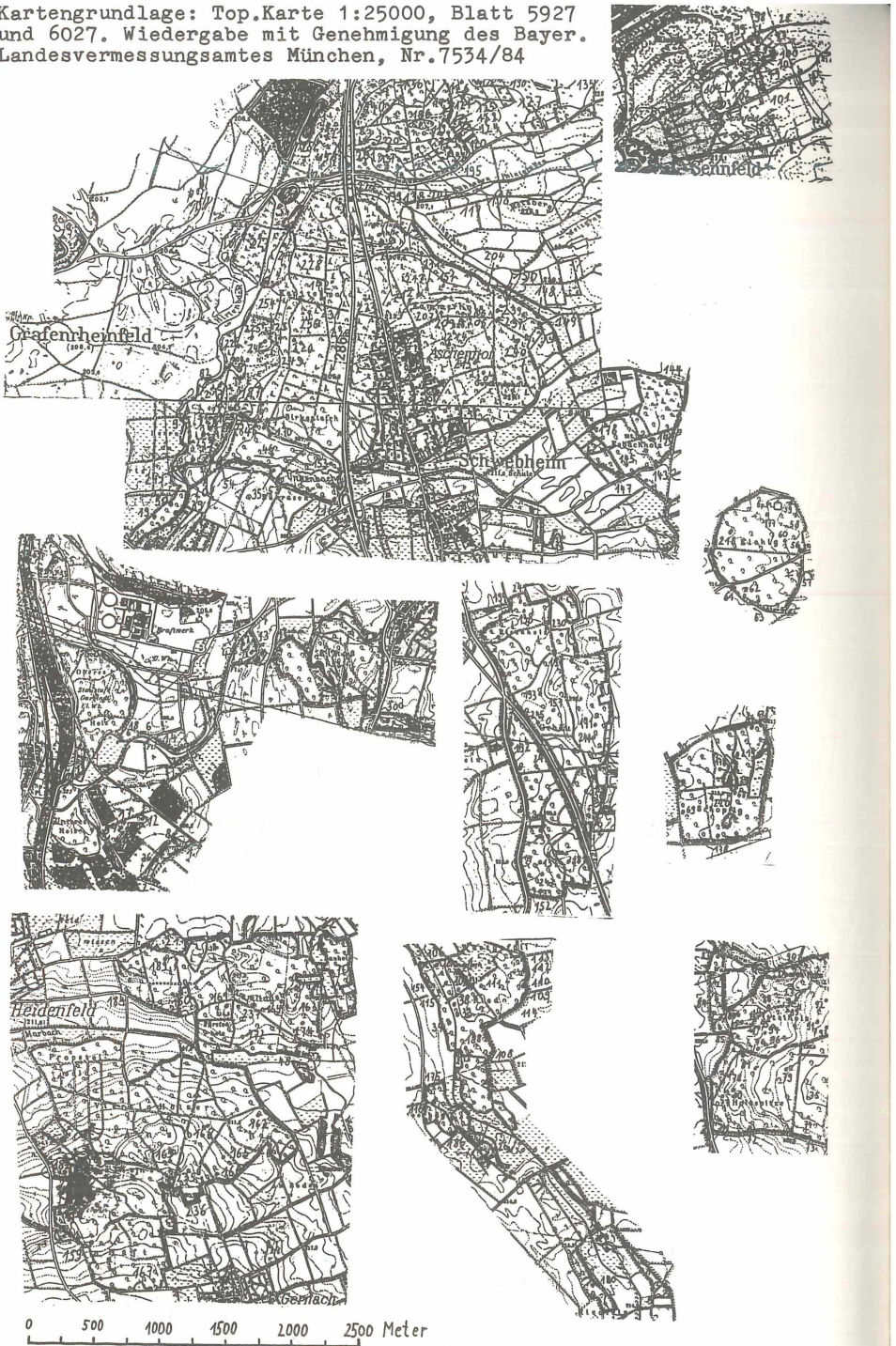


Abb. 16. Verzeichnis der Lage der Aufnahmeflächen