©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N.F. 16	1	1-34	1994	Freiburg im Breisgau 31. Juli 1994

Die Vegetation der Waldaußenränder des Großen Kappeler Tales bei Freiburg, Südschwarzwald

von

ALBERT REIF & GERHARD HETZEL, Freiburg i. Br.*

1 Einleitung

Waldmäntel erfüllen wichtige Funktionen. Sie bilden Rückzugsgebiete für gefährdete Tier- und Pflanzenarten und stellen ein landschaftsprägendes Strukturelement dar. Während die Waldrandvegetation basenreicher Böden relativ gut untersucht ist, sind Bearbeitungen bodensaurer Waldränder aufgrund des Fehlens von „Charakterarten" lückiger und seltener.

Alle Waldränder des Kappeler Tales sind „sekundär", also durch Eingriffe des Menschen wie Mahd, Hieb, Beweidung, Düngung entstanden an einer Grenzlinie sich drastisch ändernder Landnutzung und Lichtversorgung (DIERSCHKE 1974). Hier verzahnen sich und „koexistieren" Arten des Waldes und des Freilandes. Waldränder bieten jedoch auch Lebensraum für Arten, die wegen der reduzierten Lebensverhältnisse nicht im Wald, und aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung nicht im offenen Grünland auftreten. Verändert sich die Intensität der menschlichen Eingriffe, oder unterbleiben diese gar völlig, so setzt die Sukzession in Richtung Wald ein, die Landschaft „verwaldet".

2 Das Kappeler Tal

2.1 Geographie und Geomorphologie

Das Große Kappeler Tal liegt wenige Kilometer südöstlich von Freiburg im Bereich des 1. und 2. Quadranten der topographischen Karte 1:25.000, Blatt 8013. Es ist etwa 6,5 km lang (Luftlinie) und wird vom Reichenbach durchflossen, der in Freiburg-Littenweiler in die Brugga bzw. in die Dreisam mündet (Abb. 1 bis 4). Die Höhenerstreckung reicht von 350 bis 1.200 m NN. Die nördliche Grenze bildet der Tal- bzw. Ortsausgang der Ortschaft Kappel. Im Süden reicht das Gebiet bis zum Talschluß unterhalb des Gipfels des Schauinsland.

Das Große Kappeler Tal liegt im Grundgebirgsschwarzwald am Südrand des Zartener Beckens, das die Grenze zwischen südlichem und mittlerem Schwarzwald

* Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. A. REIF und Dipl.-Forstwirt G. HETZEL, Waldbau-Institut der Universität Freiburg, Bertoldstraße 17, D-79098 Freiburg.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

bildet (HÜTTNER und WIMMENAUER 1967). Die breite Schotterebene des Zartener Beckens setzt sich trompetenförmig in den Unterlauf des Kappeler Tales fort. Der Mittellauf ist ein enges, steilwandiges Kerbtal mit schmaler Sohle und nur gelegentlich kleinen Weitungen. Der Oberlauf ist steil, schutterfüllt und mit unausgeglichenem Gefälle. Die größte Höhe wird im Süden am Schauinsland (1.284 m) erreicht.

Hinsichtlich der Morphogenese sind (1) junge, scharf eingeschnittene und steile Erosionsformen, (2) quartäre, fluviatile Aufschüttungen im Bereich der Talsohle, und (3) glazial geprägte Formen unterhalb des Schauinsland zu unterscheiden. Die morphologischen Verhältnisse sind an verschiedenen Stellen, vor allem in den Hochlagen, durch Bergbauhalden stark gestört. Vor allem unterhalb des „Erzkastens" und „Kappeler Stollens" sind mehrere Meter mächtige Abraumhalden aus der Zeit des Bergbaus zu finden.

Würmeiszeitliche Niederterrassenschotter finden sich bis in etwa 650 m NN (oberhalb Gaststätte „Schauinsland"). Im Bereich der Einmündungen von Seitentälern überlagern steinig-sandig-lehmige Schwemmkegel die Schotter der Niederterrasse. Im Bereich der Terrassen unterhalb des „Deutschbrunnens", des Totdnauer Hofs und der Molzhofsiedlung steht blockreicher Solifluktions-Hangschutt in sandig-lehmiger Grundmasse an.

2.2 Geologie und Böden

Die Geologie des Grundgebirgsteils des Kappeler Tales besteht aus basenreichen Paragneisen und deren basischen Einlagerungen wie Amphiboliten und Serpentiniten, aus Anatexiten, Ganggraniten und anderen Ganggesteinen. Aufgrund der Verwitterung der basenhaltigen Paragneise sind die Böden relativ nährstoffreich (SCHLENKER und MÜLLER 1978). Sowohl auf anstehendem Gneis wie auf Gneisschottern sind meostrophe Braunerden verbreitet. In Höhen über 700 m gehen diese in mäßig podsolierte Braunerden über. Auf sehr steilen Hängen sind Ranker anzutreffen.

2.3 Klima

Das Klima des Kappeler Tales ist stark ozeanisch geprägt (Tab. 1). Die Jahresdurchschnittstemperaturen sind mit 5,1 °C selbst in der hochmontanen Stufe relativ warm. Die Niederschläge sind mit über 1.200 mm überall hoch; das Maximum liegt im Sommer. Die klimatische Begünstigung der Hochlagen zeigt sich im Falle häufiger winterlicher Temperaturinversionen: Während sich in den Tälern Kaltluftseen bilden, herrscht in den Höhen klares und mildes Wetter mit Sonnenschein.

2.4 Potentiell natürliche Vegetation

Aufgrund des stark ozeanischen Klimas ist die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) in allen Höhenstufen und auf fast allen Standorten der wichtigste Waldbildner (OBERDORFER 1950; SCHLENKER und MÜLLER 1978). Aufgrund der günstigen Nährstoffversorgung dürfte der **Waldmeister-Buchenwald** (Galio odorati-Fagetum) weit verbreitet sein. Von ihm kann eine submontane Form mit Traubeneiche und eine montane Form ohne Eiche, dafür mit Tanne und Waldschwingel (*Festuca altissima*)

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

unterschieden werden. Auf günstigen und aufgrund des Klimas auch während der Vegetationsperiode gut mineralisierenden Böden treten in der hochmontanen Stufe anspruchsvolle Stauden im Unterwuchs auf, der Bergahorn wird konkurrenzfähiger, hier ist ein **Bergahorn-Buchenwald** (Aceri-Fagetum) natürlicherweise anzunehmen, wie er ja am Westhang des Schauinsland unterhalb des Gipfels schön ausgebildet ist.

Auf den armen, felsig-flachgründigen Böden fallen die anspruchsvolleren Begleitarten aus, hier ist ein **Hainsimsen-Buchenwald** (Luzulo-Fagetum) potentiell natürlich. Von ihm kann eine submontane Form mit Traubeneiche, eine montane Form ohne Eiche, dafür mit Tanne, und eine hochmontane mit seltener werdender Tanne und einzeln eingesprengter Fichte unterschieden werden.

Auf Sonderstandorten sind auch für das Kappeler Tal seltenere Waldtypen anzunehmen. Im Bereich steiler, instabiler Hänge finden sich Wuchsorte von **Bergahorn-Eschen-Schluchtwäldern;** an quelligen Stellen sind eschenreiche Quellwälder zu vermuten; am Bachlauf kann die Schwarzerle in einem **Sternmieren-Schwarzerlen-Wald** (Stellario-Alnetum) zur Vorherrschaft kommen.

2.5 Heutige Vegetation

Außerhalb des Waldes herrschen im Großen Kappeler Tal Nutzungsformen des Wirtschaftsgrünlandes vor, Ackerbau tritt stark zurück. In den tieferen Lagen sind Mähwiesen häufig. Während früher Magerwiesen, etwa Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiesen und magere Glatthaferwiesen, weit verbreitet waren, sind heute durch Düngung vielerorts Fettwiesen entstanden. In einer Höhe zwischen etwa 600 und 800 m beherrschen Magerweiden das Landschaftsbild, in denen Flügelginster (*Genista sagittalis*), selten auch Silberdistel (*Carlina acaulis*), Wacholder (*Juniperus communis*) und stark verbissene junge Buchen bezeichnende Weidezeiger sind. An quelligen Standorten finden sich Binsen, Wollgräser, Kleinseggen und das Gefleckte Knabenkraut. Entlang der Quellbäche und in den Niederungen ziehen sich Feuchtwiesen weit herab.

Im Bereich des Waldes ist der ursprüngliche Buchenwald stark zurückgedrängt, der Anteil der Fichte ist als Folge forstlicher Bestandesbegründungen groß. Auf den etwas trockeneren Standorten wurden Kiefern und Douglasien eingebracht. Heute versucht man, durch Vorbau und kleinflächige Verjüngung die Anteile von Tanne und Buche wieder zu erhöhen. Im unteren Bereich des Kappeler Tales finden sich auch heute noch als Relikte der früheren Niederwaldnutzung im Kleinprivatwald (Brennholzgewinnung!) durchwachsende Bestände mit Hasel, Traubeneiche und Hainbuche.

3 Entstehung und Bewirtschaftung der Waldmäntel und Waldsäume

Waldränder kommen in dem potentiell großflächig bewaldeten Mitteleuropa von Natur aus nur dort vor, wo der Wald aus standörtlichen oder klimatischen Gründen seine Grenze findet (Hochlagen, Moorränder, Felsen). An derartigen Standorten mag bereits in der Naturlandschaft eine Vegetation sich eingefunden haben, die von dort aus „sekundär" vom Menschen geschaffene Waldränder besiedelt hat (Dierschke 1974). Den Höhepunkt ihrer Ausbreitung erreichten Waldrandarten und -strukturen im Gefolge der Auflichtung und Beweidung der Wälder, also vor etwa 200 Jahren.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

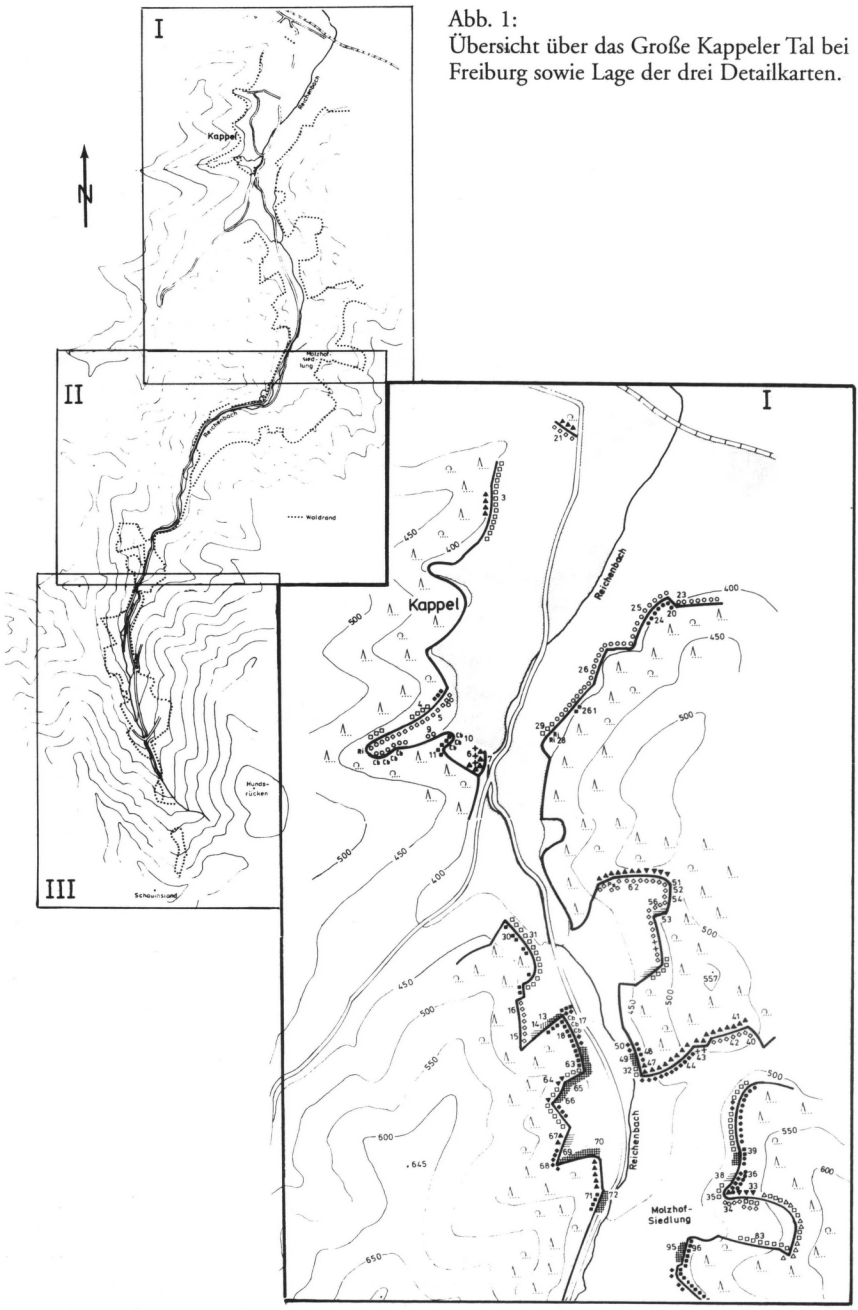

Abb. 1:
Übersicht über das Große Kappeler Tal bei Freiburg sowie Lage der drei Detailkarten.

Abb. 2: Waldrandvegetation und Lage der Aufnahmeflächen im unteren Teil des Großen Kappeler Tales.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

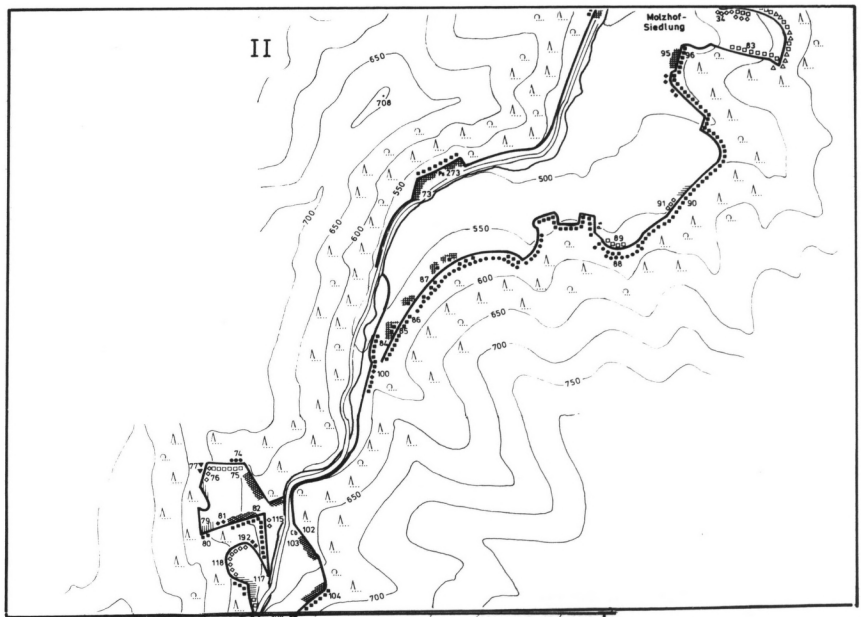

Abb. 3: Waldrandvegetation und Lage der Aufnahmeflächen im mittleren Teil des Großen Kappeler Tales.

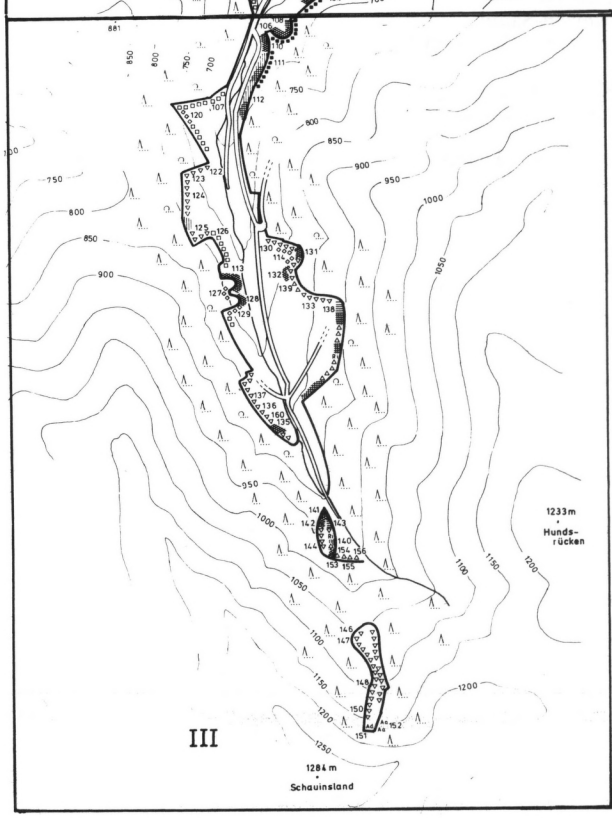

Abb. 4: Waldrandvegetation und Lage der Aufnahmeflächen im oberen Teil des Großen Kappeler Tales.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Waldrandgesellschaften des Kappeler Tales

Baummantel:

▲ Traubeneichen-Hainbuchen-Mantel (Quercus petraea-Carpinus betulus-Ges.)

●● Eschen-Bergahorn-Mantel (Fraxinus excelsior-Acer pseudoplatanus-Ges.)

▼ Zitterpappel-Birken-Mantel (Epilobio-Salicetum c.)

Strauchmantel:

■■ Hasel-Mantel (Corylus avellana-Gesellschaft)

Ps Schlehen-Mantel (Prunus spinosa-Gesellschaft)

Vormantel:

◆ Vormantel mit Zweifarbiger Brombeere (Rubus bifrons-Gesellschaft)

◆ Vormantel mit Weißblütiger Brombeere (Rubus albiflorus-Gesellschaft)

Ri Himbeer-Vormantel (Rubetum idaei)

Saum nährstoffarmer Standorte:

++ Wiesenwachtelweizen-Saum (Melampyrum pratense-Gesellschaft)

◇◇ Rotschwingel-Rotstraußgras-Saum (Festuca rubra-Agrostis capillaris-Ges.)

□□ Salbei-Gamander-Saum (Teucrium scorodonia-Ges.)

△△ Waldhabichtskraut-Saum (Hieracium sylvaticum-Ges.)

▽▽ Drahtschmielen-Heidelbeer-Saum (Deschampsia flexuosa-Vaccinium myrtillus-Ges.)

Saum nährstoffreicher Standorte:

Fuchs-Greiskraut-Saum (Senecionetum fuchsii)

oo Glatthafer-Wiesensaum (Arrhenatheretum)

Saum mit Weichem Honiggras (Holcus mollis-Ges.)

Brennessel-Geißfuß-Saum (Urtico-Aegopodietum)

Ad Alpen-Frauenfarn-(*Athyrium distentifolium*-)Bestand

Ac Alpendost-(*Adenostyles alliariae*)-Berglappenfarn-(*Thelypteris limbosperma*)-Bestand

Saum feuchter Standorte:

Saum mit Behaartem Kälberkropf (Chaerophyllo-Ranunculetum aconitifolii)

Cb Seegras-Seggen-Saum (Carex brizoides-Gesellschaft)

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Waldränder bilden die Grenze zwischen verschiedenen Landnutzungen. Das bedeutet nicht, daß sie frei von Nutzung sind. Früher dienten die Waldmäntel durch Beeren, Nüsse und Früchte der Nahrungsproduktion. Alle fünf bis spätestens 25 Jahre wurden sie zur Brennholzerzeugung auf Stock gesetzt. Dies führte zur Anreicherung der ausschlagfähigen Arten, zum floristischen Unterschied zu den heute angrenzenden Hochwäldern.

Eine Nutzung erfolgte auch im Falle der Waldsäume. Gemäht wurde, um das weitere Vordringen der Gehölze auf die Wiesen, Äcker und Weiden zu verhindern, jedoch auch, um zusätzliches Futter zu gewinnen. Aus diesem Grund auch ähneln manche Saumtypen der entsprechenden angrenzenden Grünlandvegetation, was dann in der Benennung der Saumgesellschaften als Grünlandgesellschaft seinen Ausdruck findet.

Die im Kappeler Tal vorkommenden Strauchmäntel sind durch die ehemalige Niederwaldwirtschaft der sehr steilen Hanglagen bedingt und geprägt. Heute werden diese Niederwälder nur noch wenig genutzt. Der Marxenhofbauer verarbeitet das anfallende Schwachholz zu Hackschnitzeln und verheizt sie. Die meisten Bestände jedoch bleiben sich selbst überlassen, die Sukzession zum Hochwald schreitet voran. Ankommende Baumarten überwachsen die Sträucher, hier die Hasel, der Wald schiebt sich vor.

Auch Waldsäume sind im Kappeler Tal nicht überall ausgebildet. Häufig erfolgt eine intensive landwirtschaftliche Nutzung bis an den Stammfuß der Traufbäume. Eutrophierung durch Nährstoffeintrag vom angrenzenden Grünland führt zu einer Veränderung der Artenzusammensetzung. An anderen Stellen wurden bestehende Säume durch Aufforstung mit Nadelhölzern „zugepflanzt". Wieder andere Saumstandorte sind durch Sukzession (Verbuschung) bedroht.

4 Methodik

4.1 Begriffliche Definition der Waldrandstrukturen

Die Begriffe „Mantel" und „Saum" prägte Tüxen (1952) in seiner Arbeit „Hecken und Gebüsche". Demnach ist ein Mantel eine den Wald nach außen abgrenzende, strauchreiche Zone. Heute kann aufgrund strukturellen und floristischer Kriterien der Mantel weiter unterteilt werden. Aufgrund der Struktur kann unterschieden werden zwischen **einstufigen Waldmänteln,** in denen die Waldbäume bis zum Boden herab beastet sind und den Bestand abschließen, und zwischen **mehrstufigen Waldmänteln,** in denen andere Gehölze als im Wald die Mantelvegetation aufbauen.

Mehrstufige Waldmäntel können „im Idealfall" weiter unterteilt werden in einen lichtholzreichen **Baummantel,** in dem stockausschlagfähige Baumarten vorherrschen; einen davorgelagerten **Strauchmantel**, in dem echte Sträucher die Struktur bestimmen; und einen angrenzenden, meist durch Himbeere oder Brombeeren gebildeten niedrigen **Vormantel**. Dem Mantel vorgelagert und mit ihm verzahnt ist idealerweise ein **Saum**, der von Gräsern oder Stauden aufgebaut wird. Überragt werden diese Waldrandstrukturen oftmals von den Kronen der Waldbäume, sie befinden sich in deren **Trauf**.

In vielen Fällen reicht im Kappeler Tal die Saumgesellschaft aufgrund von Seitenlicht bis zur zweiten Baumreihe in den Wald hinein. Floristisch sind hier, abgesehen von Mengenverschiebungen, keine Unterschiede zwischen „Saum" und „Mantel"

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

feststellbar. Beispielsweise ist aus diesem Grund stellenweise der Unterschied zwischen einer haselreichen Mantelgesellschaft und der Salbei-Gamander-Gesellschaft (s.u.) im Saum lediglich strukturell bedingt, die Arten unterscheiden sich nicht.

4.2 Aufnahme und Auswertung

Eine Dokumentation von Lage und Nummer der Aufnahmeflächen findet sich in den Abbildungen 2 bis 4. Bei der Auswahl der Probeflächen wurde versucht, alle vorkommenden Gesellschaftstypen im Kappeler Tal zu erfassen. Nicht erfaßt wurden gestörte Waldränder an der Straße am Reichenbach und im Siedlungsbereich. Die Flächen mußten standörtlich homogen sein. Die Mäntel wurden zum Bestand hin in der Regel bei der zweiten (gepflanzten) Baumreihe abgegrenzt. Die Größe der aufgenommenen Mantelflächen schwankt zwischen 15 und 140 m^2, die der Säume zwischen 5 und 100 m^2.

Eine Differenzierung der Gehölze in „Bestandteil der Aufnahme" und „außerhalb wurzelnder Traufbaum bzw. -strauch" wurde nicht vorgenommen; zum einen war die Abgrenzung aufgrund der Schmalheit der Strukturen oftmals „willkürlich", zum anderen muß angenommen werden, daß auch ein Traufbaum in der Aufnahmefläche wurzelt. Aus diesem Grund besitzen viele Saumaufnahmen des Traufbereichs eine dichte Baum- und Strauchschicht.

In den Tieflagen waren sowohl Mäntel wie Säume als lineare Strukturen erkennbar und durch Homogenitätskriterien abgrenzbar. In den Hochlagen des Kappeler Tales lösen sich die Waldrandstrukturen aufgrund von Brache und voranschreitender Verwaldung „flächig" auf, die Linearität der Vegetation geht verloren.

4.3 Nomenklatur der Arten und Pflanzengesellschaften

Die Nomenklatur der Pflanzenarten richtet sich nach Oberdorfer (1990). Da *Viola reichenbachiana* und *V. riviniana* im sterilen Zustand nicht immer eindeutig bestimmt werden konnten, wurden sie in der Tabelle zusammengefaßt. Gesammelte Brombeer-Belege wurden dankenswerterweise durch Weber, Osnabrück bestimmt. Die übrigen Vorkommen wurden als „*Rubus fruticosus* agg." erfaßt, einschließlich der häufigen Formen der Sektion „Glandulosi". Die Pflanzengesellschaften wurden - sofern möglich - nach Oberdorfer (1992) benannt. Im Falle der ranglosen Gesellschaften wurde versucht, sie in die entsprechende Hierarchiestufe der Synsystematik einzuordnen.

5 Ergebnisse

5.1 Synsystematische Übersicht über die Waldrandvegetation

Klasse: Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieg. in Vlieg. 37
Ordnung Prunetalia spinosae Tx. 52
Prunus spinosa-Gesellschaft (Strauchmantel)
Rubus bifrons-Gesellschaft (Vormantel)
Rubus albiflorus-Gesellschaft (Vormantel)
Ordnung: Fagetalia sylvaticae Pawl. 28

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Verband: Carpinion betuli Issl. 31 em. Oberd. 53
Quercus petraea-Carpinus betulus-Gesellschaft (Baummantel)
Fagion sylvaticae Pawl. 28
Corylus avellana-Gesellschaft (Strauchmantel)
Verband: Tilio-Acerion Klika 55
Fraxinus excelsior-Acer pseudoplatanus-Ges. (Baummantel)
An die Querco-Fagetea anzuschließen:
Melampyrum pratense-Gesellschaft (Saum)
Hieracium sylvaticum-Gesellschaft (Saum)

Klasse: Epilobietea angustifoliii Tx. et Prsg. in Tx. 50
Ordnung: Atropetalia Vlieg. 37
Verband: Sambuco-Salicion Tx. 50
Rubetum idaei Pfeiff. 36 em. Oberd. 73 (Vormantel)
Senecionetum fuchsii Pfeiff. 36 em. Oberd. 73 (Saum)
Epilobio-Salicetum capreae Oberd. 57 (Baummantel)
An die Epilobietea anzuschließen:
Teucrium scorodonia-Gesellschaft (Saum)

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37
Ordnung: Molinietalia caeruleae W. Koch 26
Verband: Calthion palustris Tx. 37
Carex brizoides-Gesellschaft (Saum)
Chaerophyllo-Ranunculetum aconitifolii Oberd. 52 (Saum)
Ordnung: Arrhenatheretalia elatioris Pawl. 28
Festuca rubra-Agrostis capillaris-Gesellschaft (Saum)
Verband: Arrhenatherion elatioris W. Koch 26
Arrhenatheretum Scherr. 25 (Saum)
An die Molinio-Arrhenatheretea anzuschließen:
Holcus mollis-Gesellschaft (Saum)

Klasse: Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50
Ordnung: Glechometalia hederaceae Tx. in Tx. et Brun-Hool 75
Verband: Aegopodion podagrariae Tx. 67
Urtico-Aegopodietum Oberd. 64 n. inv. Görs 68 (Saum)

Klasse: Betulo-Adenostyletea Br.-Bl. et Tx. 43
Ordnung: Adenostyletalia G. et J. Br.-Bl. 31
Verband: Adenostylion alliariae Br.-Bl. 26
Athyrium distentifolium-Bestand (Saum)
Adenostyles alliariae-Thelypteris limbosperma-Bestand (Saum)
An die Klasse der Vaccinio-Piceetea anzuschließen:
Descchampsia flexuosa-Vaccinium myrtillus-Gesellschaft (Saum)

Die Codierung der Arten erfolgte in Anlehnung an Braun-Blanquet (1964):

R = < 1 % Deckung, 1–3 Exemplare, selten;
\+ = < 1 % Deckung, 4–10 Individuen, spärlich;
1 = 1-5 % Deckung, < 50 Individuen;
A (2a) = 5–15 % Deckung, > 50 Individuen;
B (2b) = 16–25 % Deckung;
3 = 25–50 % Deckung;
4 = 50–75 % Deckung;
5 = 75–100 % Deckung.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Im Tabellenkopf finden sich Angaben zur

- Aufnahmenummer im Gelände;
- Meereshöhe (in m NN);
- Exposition;
- Hangfallrichtung;
- Physiographie (u = Unterhang; m = Mittelhang; o = Oberhang);
- Hangneigung (in Grad);
- Größe der Aufnahmefläche (in m^2);
- Einteilung des Oberbodens (fe = feinerdig; skh = skeletthaltig; skr = skelettreich; skr + b = skelettreich mit Blöcken; aheu = Altheuablagerungen; ta = Totäste vorhanden; ta, fe = Totäste vorhanden, feinerdig; vhg = verhagert; rhb = Rohboden);
- Humusform (mod = Moder; Imu = L-Mull; fmu = F-Mull);
- Bodenart des oberen (10 cm) Oberbodens (sL = sandiger Lehm; ssL = sehr sandiger Lehm; lS = lehmiger Sand; lxS = anlehmiger Sand; sU = sandiger Schluff);
- Außennutzung (nbw = nicht befestigter Weg; sg = Straße, geschottert; sv = Straße, versiegelt; arb = außerhalb regelmäßiger Bewirtschaftung; nvj = Naturverjüngung; w = Weide und Wiese; gzw = gezäunte Weide; k = Kultur);
- Innennutzung (wwf = Wirtschaftswald mit überwiegend Fichte; wwt = Wirtschaftswald mit überwiegend Tanne; wwft = Wirtschaftswald mit überwiegend Fichte und Tanne; wwfl = Wirtschaftswald mit überwiegend Fichte und Lärche; wwd = Wirtschaftswald mit Douglasie; wwtb = Wirtschaftswald mit Tanne und Buche; wwtfe = Wirtschaftswald mit überwiegend Tanne, Fichte, Esche; wwfbk = Wirtschaftswald mit überwiegend Fichte, Buche, Kiefer; nw = Niederwald; wbk = Weihnachtsbaumkultur; k = Kultur);
- Altersklasse des angrenzenden Wirtschaftswaldes (b = Baumholz; bg = Baumholz, geastet; s-b = Stangen- bis Baumholz; s = Stangenholz; k = Kultur);
- Deckungsgrad der Baumschicht (in %);
- Deckungsgrad der Strauchschicht (in %);
- Höhe der Krautschicht (in cm);
- Deckungsgrad der Krautschicht (in %).

5.2 Die Vegetation der Waldmäntel und Wald-Vormäntel (Tab. I)

Wie in allen Silikatgebieten treten auch im Kappeler Tal die basenliebenden Sträucher, die anderswo so bezeichnende Waldrandbildner sind, stark zurück. Anstelle von Schlehen, Rosen, Weißdorn, Hartriegel, Schneeball und anderen „Hecken"-(Prunetalia)-Arten sind die Hasel sowie stockausschlagfähige bzw. weit herab beastete Baumarten „mantelbildend". Im Unterwuchs verzahnen sich Waldarten mit Arten der angrenzenden Saumgesellschaften.

Die unterschiedliche Höhenlage, damit verbunden ein stark verschiedenes Klima und Nutzung, prägt die Waldmantelvegetation des Kappeler Tales. Während in den tieferen Lagen der submontanen Höhenstufe mehrere Waldmanteltypen unterschieden werden können, sind in den Hochlagen des Kappeler Tales eigenständige Waldmäntel nicht mehr existent (Abb. 1–4).

5.2.1 Waldmäntel und Wald-Vormäntel der submontanen Höhenstufe

Innerhalb der submontanen Höhenstufe prägen vor allem mit der Physiographie verbundene Standortsunterschiede die Waldmantelvegetation. Während auf den ärmeren Standorten lichtliebendere Gehölze strukturbildend werden können, setzen sich auf den reicheren Standorten Waldarten durch.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

5.2.1.1 Die ärmeren submontanen Standorte

Im Bereich der ärmeren Standorte der submontanen Höhenstufe prägen Arten der Vorwaldgesellschaften (Sambuco-Salicion) und der Eichen-Hainbuchen-Wälder (Carpinion betuli) die Waldmäntel.

An relativ nährstoffarmen, flachgründigeren Standorten fliegen nach menschlichen Eingriffen an mineralischen Störstellen die Pionierbaumarten Hängebirke (*Betula pendula*), Zitterpappel (*Populus tremula*) und Sal-Weide (*Salix caprea*) an (Abb. 5). Im Lauf der Zeit geht daraus ein **Zitterpappel-Birken-Mantel** (Epilobio-Salicetum capreae) hervor (Tab. I/2–5). In diesen lichten Vorwaldmänteln findet eine ausgezeichnete Tannenverjüngung statt.

In den wärmeren submontanen Bereichen sind Traubeneiche (*Quercus petraea*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) auf den nährstoffarmen, flachgründigeren Standorten charakteristische längerlebige Waldrandbildner. Dort bildet sich ein **Traubeneichen-Hainbuchen-Mantel** (Carpinion-Gesellschaft) heraus (Tab. I/6–12). Hierzu wurde auch ein hainbuchenreicher Waldrandbereich am Bauernhof gegenüber der Molzhofsiedling gerechnet, in den einzelne Edelkastanien (*Castanea sativa*) eingesprengt sind.

Dem Traubeneichen-Hainbuchen-Mantel vorgelagert ist stellenweise ein **Vormantel mit Zweifarbiger Brombeere** (*Rubus bifrons*-Gesellschaft; Tab. I/13–15). Diese Brombeere ist eine der häufigsten Brombeerarten des Freiburger Gebietes. In diesem wärmeliebenden Vormantel hat die Wein-Rose (*Rosa rubiginosa*) ihren lokalen Schwerpunkt.

An nur wenigen Stellen gelangt die Himbeere (*Rubus idaeus*) in einem Himbeer-Vormantel (**Rubetum idaei**) am Waldrand zur Vorherrschaft (Tab. I/1). Der erfaßte Bestand zeichnet sich durch Ablagerung von Totholz aus, dessen Mineralisierung die Ausbreitung des Himbeer-Polykormons ermöglichte.

Abb. 5: Zitterpappel-Birken-Waldmantel oberhalb der Molzhofsiedlung (Aufnahme 33). In der Baumschicht finden sich Salweide und Birken, in der Verjüngung dominieren ebenfalls Vorwaldbaumarten.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

5.2.1.2 Die „mittleren" und reicheren submontanen Standorte

Auf den „mittleren" und reicheren Standorten der submontanen Höhenstufe bilden Waldgehölze, also Arten der Fagetalia, die Waldmäntel. Der Unterwuchs ist geprägt durch Farne (*Dryopteris filix-mas; D. dilatata; Athyrium filix-femina*). Eine Anzahl basenzeigender Waldarten wie Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Goldnessel (*Lamiastrum galeobdolon*), Einbeere (*Paris quadrifolia*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Flattergras (*Milium effusum*) und Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*) verweist auf die Entsprechung zum potentiell-natürlichen Waldmeister-Buchenwald (Galio odorati-Fagetum). Der häufige Wald-Schwingel (*Festuca altissima*) zeigt den Übergang zum Montanbereich an.

Der im Kappeler Tal am weitesten verbreitete Waldmanteltyp ist ein Haselmantel (***Corylus avellana*-Gesellschaft**; Tab. I/16–33). Die Hasel (*Corylus avellana*) ist „auf mittleren Standorten" aspektbestimmend. Arten der Hecken (Prunetalia) fehlen weitgehend, Waldarten (Arten der Fagetalia) finden sich im Bestand und im Unterwuchs. Die Strauchschicht der Hasel-Mäntel ist dicht und geschlossen, entsprechend gering ist die Deckung der Krautschicht. Esche, daneben Bergahorn, Vogelkirsche und Tanne zeigen Naturverjüngung.

Hasel-Mäntel sind im Kappeler Tal auf der Westseite in teilweise bis zu 50 m breiten Streifen vor den Hochwäldern anzutreffen, an der Ostseite kommen sie eher gruppenweise vor. Die meisten Haselmäntel sind Resultat früherer oder noch betriebener Niederwaldwirtschaft. Bis in etwa 600 m NN grenzen die Hasel-Mäntel vor allem an gezäunte (Schaf-)Weiden. Die Bodenvegetation ist dort stellenweise sehr stark verbissen und „ruderalisiert", Kontaktgesellschaft im Saum ist dort das Urtico-Aegopodietum. An ärmeren Standorten grenzen Seegras-Seggen-Säume an.

Bei zunehmendem Nährstoffgehalt verschieben sich die Dominanzverhältnisse, die Hasel wird seltener, dafür werden Esche (*Fraxinus excelsior*) und Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) im **Eschen-Bergahorn-Mantel (Tilio-Acerion)** strukturbestimmend (Tab. I/34–39). Selten tritt die Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos*) hinzu. Derartige Baummäntel sind in nordwestexponierten Schattlagen der mittleren Höhenlagen nicht selten.

Dem Eschen-Bergahorn-Mantel vorgelagert ist stellenweise ein **Vormantel mit Weißblütiger Brombeere** (*Rubus albiflorus*-Gesellschaft; Tab. I/40–42).

Nur an einer Stelle in 570 m NN wird die Schlehe (*Prunus spinosa*) am Waldrand bestandsbildend (Schlehen-Mantel; Tab. I/43). Der Bestand ist einem niederwaldartigen Hasel-Mantel vorgelagert und droht von diesem überwachsen zu werden – ein Hinweis auf die geringe Vitalität der Schlehe im Kappeler Tal. Aufgrund der Nutzung als Schaflagerplatz ist der Unterwuchs extrem artenarm.

Kein eigenständiger Waldmantel findet sich im Kontakt zu „Fremdländeranbauten", hier sind bestenfalls die gepflanzten, weit herab beasteten Baumarten „mantelbildend" wie etwa im Kontakt zu Douglasien-(*Pseudotsuga menziesii*)-Pflanzungen (Tab. I/44).

5.2.2 Die Waldmäntel der montanen und hochmontanen Stufe

In den höheren Lagen des Kappeler Tales sind Fichtenforste, daneben durchgewachsene Buchen-Stockausschlagwälder landschaftsprägend. Hier ist keine eigenständige, floristisch differenzierbare Waldmantelgesellschaft mehr ausgebildet. Weit

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

herab beastete Buchen oder Fichten beschließen die Bestände zum Rand hin, daran grenzen direkt die Säume an (Abb. 6).

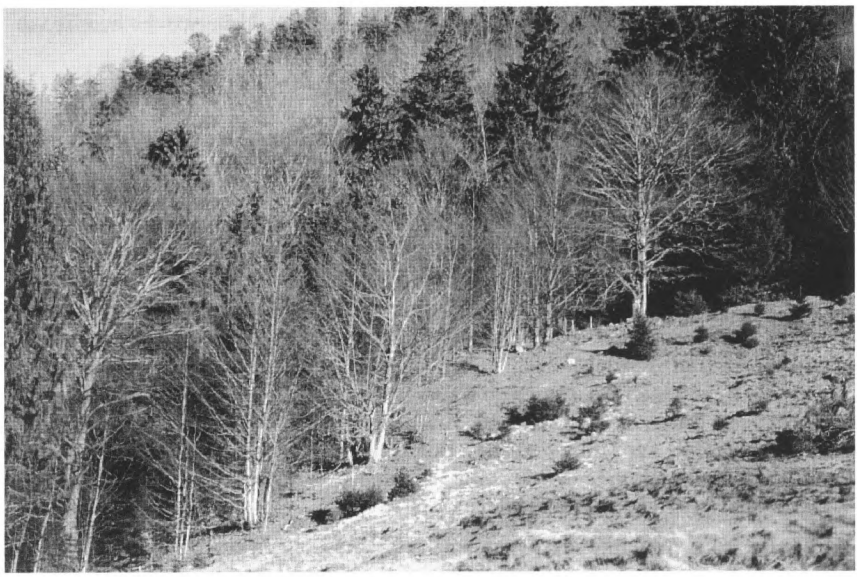

Abb. 6: In den höheren Lagen fehlt zumeist ein ausgeprägter Waldmantel, die Saumvegetation grenzt in der Regel unmittelbar an die Traufbäume (Aufnahme 133, 138).

5.3 Die Vegetation der Waldsäume (Tab. II)

Die Waldsaum-Vegetation des Kappeler Tales ist reich differenziert (Tab. II). Ähnlich wie im Falle der Waldmantelvegetation ist auch bei der Differenzierung der Saumvegetation die Meereshöhe von entscheidender Bedeutung (Abb. 7, 8). Hinzu kommen Unterschiede in der Intensität der menschlichen Eingriffe sowie in der Wasser- und Nährstoffversorgung.

5.3.1 Pioniergesellschaften

An Störstellen bodensaurer Mittelgebirge bildet sich in der submontanen bis hochmontanen Höhenstufe als Pionierstadium eine **Rasengesellschaft mit Weichem Honiggras** (*Holcus mollis*) heraus (Tab. II/94-100). Im Gebiet sind derartige Bestände selten, bevorzugt werden feuchtere Standorte. Daraus entwickelt sich in der Folgezeit ein Magerrasen-Saum, oft ein Rotschwingel-Rotstraußgras-Saum.

Die häufigste Saumgesellschaft des Kappeler Tales ist die **Salbeigamander-Gesellschaft** (*Teucrium scorodonia*-Gesellschaft; Tab. II/1-12). Bevorzugt werden mäßig trockene bis frische Standorte. Kennzeichnend sind neben dem Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*) vor allem Arten verlichteter Wälder, Schlagarten und Mineralisierungszeiger. Hierzu gehören Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*),

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*), das sehr ähnlich aussehende Erdbeer-Fingerkraut (*Potentilla sterilis*), Gewöhnliche Goldrute (*Solidago virgaurea*), Rainkohl (*Lapsana communis*) und Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*). Diese Arten (und damit die „Gesellschaft") sind in den entsprechenden Mänteln im Unterwuchs bereits vorhanden und breiten sich bei Freistellung aus.

5.3.2 Waldsäume der Rotschwingel-Rotstraußgras-Saumgesellschaft

Eine im Kappeler Tal weit verbreitete Rasengesellschaft auf frisch bis mäßig trockenen, mageren Standorten ist die **Rotschwingel-Rotstraußgras-Saumgesellschaft** (Festuca rubra-Agrostis capillaris-Arrhenatheretalia-Gesellschaft; Tab. II/21-40). Die Vorkommen von Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*), Weißem Labkraut (*Galium album*), Schafgarbe (*Achillea millefolium*) und einigen anderen Arten verweisen auf die Zugehörigkeit zu den Arrhenatheretalia (Wirtschaftswiesen und -weiden).

Die Rotschwingel-Rotstraußgras-Saumgesellschaft ist auch im Kappeler Tal charakterisiert durch das gemeinsame Vorkommen von Arten des „mageren" Wirtschaftsgrünlandes, der „bodensauren" Borstgrasrasen, der basenliebenden Mittelklee-Odermennig-Säume, sowie von allgemein verbreiteten „unspezifischen" Magerrasenarten (vgl. GLAVAC 1983):

- Wichtige kennzeichnende Wirtschaftsgrünlandarten sind Rotschwingel (*Festuca rubra*), Rotstraußgras (*Agrostis capillaris*), Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Schwarze Flockenblume (*Centaurea nigra*) und Margerite (*Chrysanthemum leucanthemum*).
- Aus den Borstgrasrasen treten Echter Ehrenpreis (*Veronica officinalis*), Feldhainsimse (*Luzula campestris*) und Vielblütige Hainsimse (*Luzula multiflora*), Blutwurz (*Potentilla erecta*), Hunds-Veilchen (*Viola canina*), Flügel-Ginster (*Genista sagittalis*), Kreuzblume (*Polygala vulgaris*), Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Borstgras (*Nardus stricta*) und Dreizahn (*Danthonia decumbens*) hinzu.
- Bezeichnende Arten, die ansonsten in mehr basenreichen Magerrasen bzw. Mittelklee-Odermennig-Säumen vorkommen, sind Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Mittelklee (*Trifolium medium*), Nickende Nachtnelke (*Silene nutans*) und Hornklee (*Lotus corniculatus*).
- Arten, die in bodensauren wie in basenreichen Magerrasen gleichermaßen auftreten, sind Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*), Mausohr-Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Thymian (*Thymus pulegioides*), Frühlings-Segge (*Carex caryophyllea*), Kleine Bibernelle (*Pimpinella saxifraga*), Zittergras (*Briza media*) und Niederes Labkraut (*Galium pumilum*).

Von der Rotschwingel-Rotstraußgras-Saumgesellschaft können zwei Formen unterschieden werden, eine Tieflagenform und eine Hochlagenform. In submontanen Bereichen des Kappeler Tales noch häufig ist die ***Ranunculus bulbosus*-Tieflagenform der Rotschwingel-Rotstraußgras-Saumgesellschaft** (Tab. II/21-36). Bezeichnend ist das Auftreten von Wärmezeigern wie Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*), Weiches Honiggras (*Holcus lanatus*) und Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*). Im Montanbereich hat sich an den Waldrändern im Kontakt zu den noch erhaltenen Extensivweiden die ***Viola canina*-Hochlagenform** ausgebildet (Tab. II/37-40). Die Wärmezeiger der tieferen Lagen fehlen, auf den kaum mehr gedüngten Standorten kommen Hunds-Veilchen (*Viola canina*), Draht-

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

schmiele (*Deschampsia flexuosa*), Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*) und Silber-Distel (*Carlina acaulis*) zum Artengrundstock hinzu. Bei Störung erfolgt ein Übergang zu Beständen des Weichen Honiggrases. Nach Brachfallen setzen sich Drahtschmiele und Heidelbeere durch.

5.3.3 Weitere Waldsäume der submontanen Höhenstufe

Bei Entfernen der Waldmantelgehölze der am stärksten bodensauer-flachgründigen Standorte durch Bewirtschaftungsmaßnahmen wird der Waldunterwuchs zum Saum, es bildet sich der wärmeliebende **Wiesenwachtelweizen-Saum** mit *Melampyrum pratense* heraus (Tab. II/13–15). Bei Mahd kann sich daraus ein Rotschwingel-Rotstraußgras-Saum entwickeln, bei wieder einsetzender Sukzession ist entsprechend den Standortbedingungen eine Entwicklung von Eichen-Hainbuchen- und Zitterpappel-Birken-Mänteln zu erwarten.

An nährstoffreicheren Standorten bis etwa 600 m NN charakterisiert das Auftreten des Glatthafers (*Arrhenatherum elatius*) zusammen mit den Arten des Wirtschaftsgrünlandes (Arten der Arrhenatheretalia, Molinio-Arrhenatheretea) den **Glatthafer-Wiesensaum** (Arrhenatheretum; Tab. II/16–20). Die für die Rotschwingel-Rotstraußgras-Saumgesellschaft so bezeichnenden Magerkeitszeiger fehlen hier.

Nur an wenigen Stellen kommt im Kappeler Tal der artenarme **Seegras-Seggen-Saum** (*Carex brizoides*-Gesellschaft) vor (Tab. II/41–43). Die Standorte sind im Wurzelbereich hangwasserzügig bei mäßigem Nährstoffgehalt. Gehölze im Traufbereich sind Hasel und Sal-Weide.

Brennessel (*Urtica dioica*), Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*), Klebkraut (*Galium aparine*), Gundermann (*Glechoma hederacea*), Stumpfblättriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*), Geißfuß (*Aegopodium podagraria*) und eine Reihe weiterer Stickstoffzeiger vergesellschaften sich im **Brennessel-Geißfuß-Saum** (Urtico-Aegopodietum; Tab. II/62–71). Die Standorte sind geprägt durch die Eutrophierung von angrenzenden Intensivweiden und -wiesen oder durch Störungen an Wegrändern. Angeflogene Edellaubhölzer deuten eine mögliche Weiterentwicklung zum Eschen-Bergahorn-Mantel an.

5.3.4 Weitere Waldsäume der montanen und hochmontanen Höhenstufe

Ein großer Teil der Waldränder im montan-hochmontanen Bereich des Kappeler Tales grenzt an zum Teil noch unbewachsene Abraumhalden des Bergbaues.

Bezeichnend für den **Drahtschmielen-Heidelbeer-Saum (Deschampsia flexuosa-Vaccinium myrtillus-Gesellschaft)** ist die Kombination von Arten der bodensauren Wälder und Borstgrasrasen (Tab. II/77–91). Dieser Saumtyp prägt aufgrund seiner Häufigkeit die montanen und hochmontanen Waldränder oberhalb von etwa 800 m NN. Aufgrund der entfernten Lage und der Steilheit der Standorte geht der Weidedruck hier stark zurück oder fehlt heute ganz. Manche Bestände sind als Sukzessionsstadien auf ehemaligen Abraumhalden aufzufassen.

Aspektbestimmend sind Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*) und Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*). Dazu kommen Harzer Labkraut (*Galium harcynicum*), Weiße und Wald-Hainsimse (*Luzula luzuloides; L. sylvatica*) sowie selten das Gefleckte Knabenkraut (*Dactylorhiza fuchsii*), Bärwurz (*Meum athamanticum*), Gefleckes

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) und Buchenfarn (*Thelypteris phegopteris*). Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) und Fichte (*Picea abies*) leiten die Wiederbewaldung ein.

An mineralisch-steinigen Standorten, beispielsweise an Erdanrissen neu geschaffener Forststraßenböschungen, bildet das Wald-Habichtskraut (*Hieracium sylvaticum*) in einer **Wald-Habichtskraut-Saumgesellschaft** lückige Bestände (Tab. II/72–76). Derartige Standorte werden manchmal von einem ansonsten seltenen Felsbewohner, dem Felsen-Leinkraut (*Silene rupestris*) besiedelt. Begleiter dieser artenarmen Gesellschaft sind azidophytische Wald- und Saumarten. Wald-Habichtskraut-Säume grenzen zumeist an Fichten- und Tannen-Baumhölzer der Hochlagen oberhalb 850 m NN.

An dauernassen, manchmal quelligen, manchmal grabennahen Standorten ist der Behaarte Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) eine bezeichnende Leitart der montanen Stufe (Tab. II/44–57). An einer Stelle können derartige Waldsäume aufgrund des Auftretens des weißblütigen Eisenhutblättrigen Hahnenfußes als Chaerophyllo-Ranunculetum aconitifolii angesprochen werden (**Saum des Behaarten Kälberkropfs und Eisenhutblättrigen Hahnenfußes**). Aufgrund der unregelmäßigen Mahd sind Wirtschaftswiesenarten relativ selten. An den nässesten Standorten sind Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Bach-Ehrenpreiß (*Veronica becca-bunga*) und Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*) anzutreffen. An etwas weniger nassen Stellen verweist das Aufkommen der Brennessel (*Urtica dioica*) auf den hohen Nährstoffgehalt der Standorte.

An (luft-)feuchten Standorten im Montanbereich kommt nach menschlichen Eingriffen das Fuchs-Greiskraut (*Senecio fuchsii*) zur Vorherrschaft (**Fuchs-Greiskraut-Gesellschaft, Senecionetum fuchsii;** Tab. II/58–61). Vergesellschaftet ist es mit dem Springkraut (*Impatiens noli-tangere*) und Waldfarnen. Aus ihm kann sich ein Eschen-Bergahorn-Mantel entwickeln.

In der hochmontanen Stufe des Kappeler Tales vermögen Farne und Stauden der Hochlagen feucht-schattige Waldränder in Steillagen zu besiedeln. In 1.145 m Höhe fand sich ein **Alpendost-Berglappenfarn-Bestand** mit Kahlem Alpendost (*Adenostyles alliariae*), Berg-Lappenfarn (*Thelypteris limbosperma*) und *Ranunculus nemorosus* ssp. serpens (Tab. II/93). An einer anderen Stelle konnte in 1.180 m Höhe ein Alpenfrauenfarn-Bestand mit *Athyrium distentifolium* und Berg-Sauerampfer (*Rumex alpestris*) am Wandrand angetroffen werden (Tab. II/94).

5.4 Verjüngung der Baumarten

Alle vorkommenden Baumarten der Waldränder verjüngen sich in unterschiedlichem Ausmaße natürlich:

- Verjüngung der **Vorwaldbäume** ist nur zerstreut anzutreffen – ein Hinweis auf fehlende Mineralboden-Störstellen bzw. die heute nachlassende Bewirtschaftung und „Zurückdrängung" der Sträucher am Waldrand.
- Die **Esche** ist die Art mit der größten Stetigkeit, der größten Zahl an Jungpflanzen im Bereich der Mäntel der tieferen Lagen. Ähnlich häufig ist die Bergahorn-Verjüngung, auffallend ist die höhere Frequenz im Bereich der Saumbereich und der Hochlagen.
- In über der Hälfte aller Saumaufnahmen der tieferen Lagen ist Verjüngung der **Traubeneiche** anzutreffen, eine Beziehung zum Vorhandensein von „an-

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

grenzenden" Samenbäumen ist nicht erkennbar („Hähersaat!"). Jungpflanzen der **Hainbuche**, die in der Baumschicht ähnlich häufig wie die Eiche ist, sind dagegen trotz der Windverbreitung ihrer Samen auf den unmittelbaren Nachbarbereich der Mutterbäume beschränkt.

- Jungpflanzen der **Rotbuche** sind – entsprechend der Artenzusammensetzung der Wälder – mit geringer Stetigkeit in den Aufnahmen anzutreffen. Wesentlich häufiger verjüngt sich die **Tanne**, sie findet sich in der Krautschicht aller Manteltypen sowie (bezeichnenderweise mit Schwerpunkt) der Salbeigamander-Säume.
- Ein regelmäßiger, zerstreut vorkommender Bestandteil der Waldränder ist die **Vogelkirsche**, ihre Verjüngung bevorzugt deutlich die standörtlich ärmeren Manteltypen.
- In den Drahtschmielen-Heidelbeer- sowie den Habichtskraut-Säumen der Hochlagen sind **Vogelbeere**, etwas weniger stet die **Fichte** in der Verjüngung anzutreffen.

6 Diskussion der Standortbedingungen und der Dynamik der Waldränder des Kappeler Tales

In den Tieflagen bis etwa 550 m NN gewähren intensivere Landnutzungen der Waldrandvegetation in einem nur äußerst schmalen, oftmals unterbrochenenen Streifen einen Lebensraum. Trotz dieser ungünstigen räumlichen Voraussetzung konnte sich gerade aufgrund verschiedener menschlicher Eingriffe eine ganze Reihe von Mantel- und Saumtypen herausbilden (Abb. 7, 8, 10; Tab. 2, im Anhang). Dar-

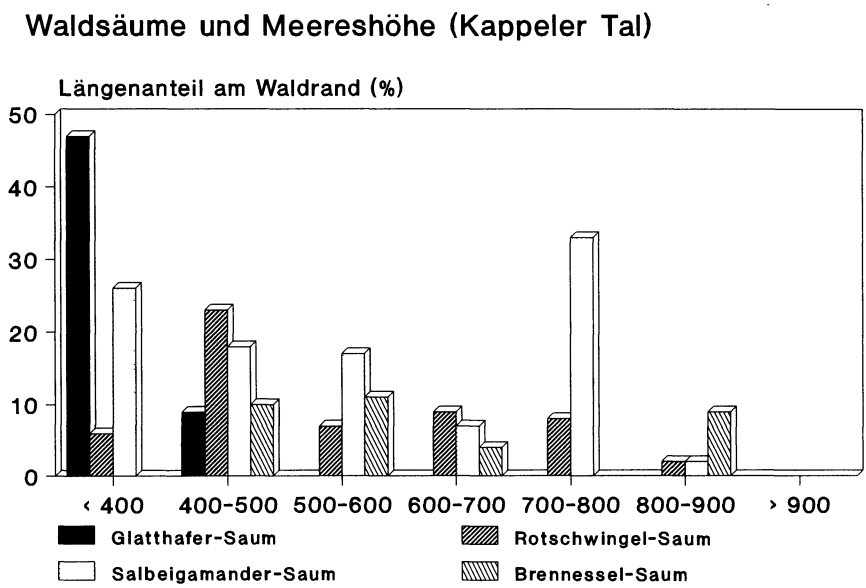

Abb. 7: Höhenstufenbezogene Häufigkeit der Waldsaumtypen der tieferen Lagen an den Waldrändern des Kappeler Tales. Nicht eingerechnet sind die Waldränder im Bereich von Siedlungen und der Böschungen der Landstraße.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

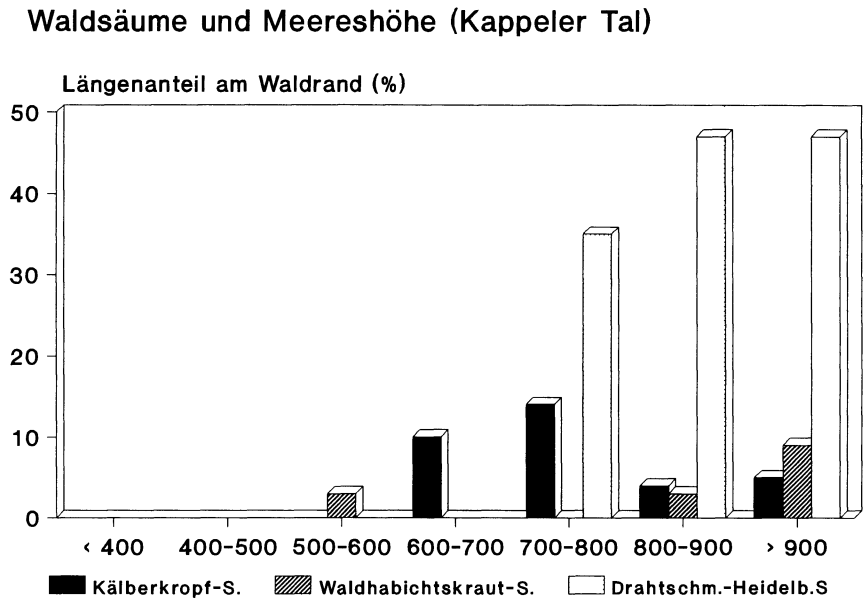

Abb. 8: Höhenstufenbezogene Häufigkeit der Waldsaumtypen der höheren Lagen an den Waldrändern des Kappeler Tales. Nicht eingerechnet sind die Waldränder im Bereich von Siedlungen und der Böschungen der Landstraße.

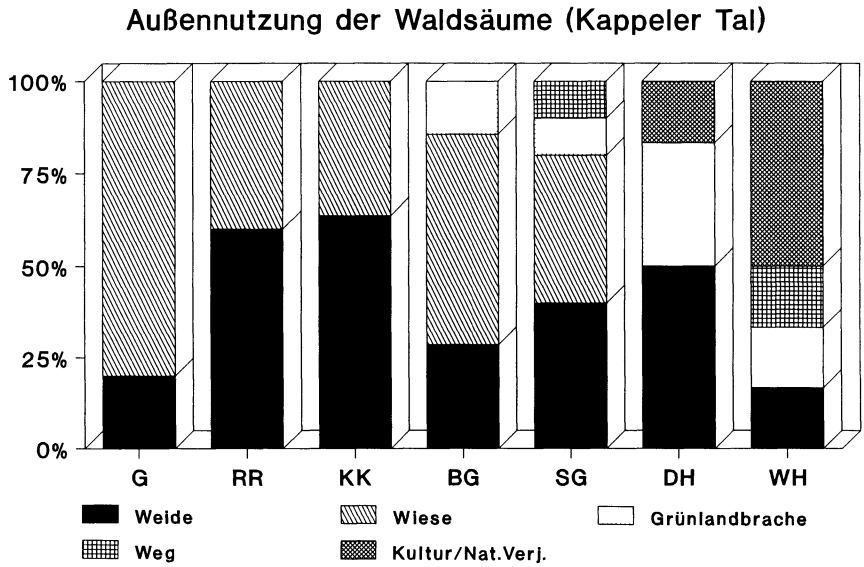

Abb. 9: Außennutzungstypen der häufigeren Waldsaumtypen im Großen Kappeler Tal (G = Glatthafer-Wiesensaum; RR = Rotschwingel-Rotstraußgras-Saum; KK = Kälberkropf-Saum; BG = Brennessel-Geißfuß-Saum; SG = Seegras-Seggen-Saum; DH = Drahtschmielen-Heidelbeer-Saum; WH = Waldhabichtskraut-Saum).

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

über und bis in eine Meereshöhe von etwa 700 m beeinflusst extensive Beweidung die Waldrandvegetation (Abb. 9). Mit zunehmender Meereshöhe führen Artenarmut und das Ausbleiben der menschlichen Eingriffe zu einer „Verarmung" an Waldrandstrukturen.

6.1 Entstehung von Säumen nach Störungen

Bis in eine Meereshöhe von über 800 m reagiert der Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*) auf Auflichtung. Wie die meisten anderen Arten ist auch diese Art im Unterwuchs bereits da und entfaltet sich nach dem Abhacken des Mantels. Die entsprechende Salbei-Gamander-Gesellschaft ist insgesamt gesehen der häufigste Saumtyp im Kappeler Tal. An (luft-)feuchten Standorten werden andere Arten konkurrenzfähiger, hier bilden Weiches Honiggras (*Holcus mollis*) und Fuchs-Greiskraut (*Senecio fuchsii*) korrespondierende, seltener vorkommende Saumtypen. An steinig-felsigen Böschungen wird das Wald-Habichtskraut (*Hieracium sylvaticum*) zum Pionier und wird hier seinem alten lateinischen Namen „*Hieracium murorum*" gerecht.

6.2 Mahd und Weidenutzung

In den Teilen des Kappeler Tals, die noch häufiger gemäht und/oder beweidet werden, bilden sich rasenartige oder krautreiche Säume heraus, in denen Arten des Wirtschaftsgrünlandes auftreten (Glatthafer-Wiesensaum; Rotschwingel-Rotstraußgras-Saum; Saum mit Behaartem Kälberkropf; vgl. Abb. 9). Hierzu gehören Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Gras-Sternmiere (*Stellaria graminea*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Sauerampfer (*Rumex acetosa*), Gewöhnliches Hornkraut (*Cerastium holosteoides*), Vogel-Wicke (*Vicia cracca*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) und Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*). Unterschiedliche Meereshöhe, verbunden mit einer Abnahme der Nutzung, bewirken eine Differenzierung dieser „Grünland-Saumtypen" (Abb. 7, 8).

In den wärmeren Lagen des Kappeler Tales bis etwa 500 m grenzt häufig ein Glatthafer-Wiesensaum an entsprechende Mähwiesen an. Er ist dort an etwa 30 % der Waldränder zu finden, dort der häufigste Saumtyp. Mit zunehmender Meereshöhe fällt der Glatthafer aus. Die Nutzungsintensität nimmt ab, und Rotschwingel-Rotstraußgras-Säume begrenzen die kaum mehr gedüngten Wiesen und häufigen Viehweiden. Innerhalb dieser an Magerweiden grenzenden Säume spiegeln sich unterschiedliche Meereshöhen in der Ausscheidung von einer Höhen- und einer Tieflagenform wieder. Oberhalb von 700 m erinnern nur mehr die dort häufigen Brachestadien der Drahtschmielen-Heidelbeer-Gesellschaft an eine frühere Nutzung.

Nasse Lagen werden ebenfalls von Saumtypen besiedelt, die in ihrer Artenzusammensetzung Grünlandgesellschaften ähneln und zumindest früher der Mahd unterlagen. In den tiefen Lagen sind dies Bestände mit Seegras-Segge (*Carex brizoides*). Oberhalb von 600 m ist der Behaarte Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) an quelligen Stellen und kleinen Rinnsalen zusammen mir einer Reihe weiterer Feuchtwiesenarten eine bezeichnende Saumart.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Während andere Gebiete Deutschlands intensiv genutzt werden und dementsprechend stark eutrophiert sind, trifft dies für das Kappeler Tal weniger zu. In den Waldsäumen ist die geringe Stetigkeit der durch Düngung und häufigen Schnitt geförderten Intensivwiesen-Arten wie Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) oder Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*) bezeichnend. Auffällig dagegen ist das Vorherrschen der Magerkeitszeiger auf den frischen bis mäßig trockenen Standorten. Nur bis etwa 600 m Meereshöhe erreichen nitrophytenreiche Bestände der Brennessel-Geißfuß-Gesellschaft (sowie ebenfalls nährstoffliebende Brombeer-Vormäntel) höhere Anteile, vor allem in Kontakt mit intensiv genutztem Wirtschaftsgrünland (Abb. 9).

6.3 Standorte der Vormäntel

Heute ist die Pflege der Waldsäume nur mehr eine „lästige Pflicht". Nur mehr unregelmäßig erfolgt eine Mahd. Lokal wird Reisig, Altheu oder anderes Material abgelagert. Holzgewächse siedeln sich an und leiten eine Verbuschung ein. Bis etwa 500 m NN sind Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.) an etwa 10 % der Waldränder „vormantelbildend". Als Art weit verbreitet, doch nur selten eigene Vormantelstrukturen bildend ist die Himbeere. Ihre höchste Stetigkeit erreicht sie in den Hochlagen im Drahtschmielen-Heidelbeer-Saum. Dort kommt sie vermutlich aufgrund fehlender Nährstoffe nicht mehr zur Dominanz. In den tieferen Lagen unterliegt sie der Konkurrenz anderer Brombeer-Arten, die wenigen Bestände zeichnen sich durch vormalige Reisigablagerung u. dgl. aus.

6.4 Standorte von Waldmantelgesellschaften

Im Großen Kappeler Tal sind einstufig geschlossene Waldmäntel, also Mäntel, bei denen die Waldbaumarten bis an den Boden herab beastet sind und selbst den Baummantel bilden, weit verbreitet (Abb. 6). Dies gilt vor allem für die Hochlagen, die Vogelbeere spielt hier praktisch keine strukturbildende Rolle.

In den tieferen Lagen sind derartige „einstufige" Waldmäntel ebenfalls häufig. In der submontanen Stufe ist etwa die Hälfte der Waldränder mehrstufig aufgebaut. Vorherrschend sind hierbei Haselmäntel, die auf die frühere Niederwaldnutzung zurückzuführen sind (Abb. 10). An reicheren Standorten werden die Haseln von Eschen und Bergahornen überwachsen, an ärmeren Standorten setzen sich Hainbuche und Traubeneiche durch. Lokal deuten vereinzelte standortfremde Schwarzerlen eine künstliche edellaubholzreiche Waldmantelbegründung an (z.B. nordöstlich der Molzhofsiedlung).

Nur an wenigen flachgründig-felsigen Waldrandstellen ermöglichte ein ehemaliges „Auf-den Stock-setzen" die Ansiedlung von Vorwaldbäumen wie Birken, Zitterpappeln und Salweiden.

7 Besondere Stellung der Waldränder des Kappeler Tales

Die Flora der Waldränder des Kappeler Tales ist durch das relativ ozeanische Klima geprägt. Dies zeigt sich vor allem am Auftreten einer großen Anzahl von Arten wintermilder Klimate wie Salbei-Gamander, Schwarzer Flockenblume, Stechpalme, Wald-Geißblatt, Flügel-Ginster und verschiedenen „atlantischen" Brombeer-Kleinarten wie *R. vestitus, R. macrophyllus, R. integribasis, R. distractus, R. tereti-*

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

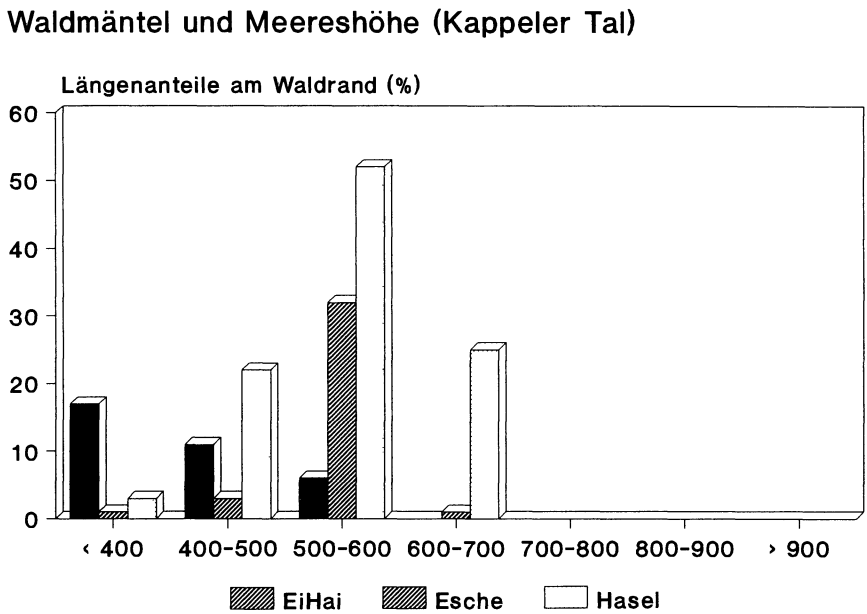

Abb. 10: Höhenstufenbezogene Häufigkeit der häufigeren Waldmanteltypen an den Waldrändern des Kappeler Tales. Nicht eingerechnet sind die Waldränder im Bereich von Siedlungen und der Böschungen der Landstraße (EiHai = Eichen-Hainbuchen-Mantel; Esche = Eschen-Mantel; Hasel = Hasel-Mantel).

caulis und der im Gebiet häufigen *Rubus bifrons*. Die seltene *Rubus albiflorus* wurde in Baden-Württemberg bislang nur aus der Freiburger Gegend belegt (SEBALD et al. 1992a).

Entsprechend fehlen die in den ostbayrischen Mittelgebirgen verbreiteten „kontinentalen" Saumarten und -typen. Unter ansonsten ähnlichen Standortbedingungen kommen dort Arten wie Goldkälberkropf (*Chaerophyllum aureum*), Gewürz-Kälberkropf (*Chaerophyllum aromaticum*), Hain-Wachtelweizen (*Melampyrum nemorosum*), Verschiedenblättrige Distel (*Cirsium helenioides*) oder Zimt-Erdbeere (*Fragaria moschata*) vor (REIF und LASTIC 1985; REIF 1987).

Auffallend selten sind die Straucharten, die in vielen Teilen Süddeutschlands Hecken und Waldmäntel aufbauen (vgl. OBERDORFER 1992). Während von den säuretoleranteren „Prunetalia-Sträuchern" der Gattungen Rose, Weißdorn und Schlehe noch wenige Individuen angetroffen werden, fehlen die stärker basenliebenden Arten ganz. Bemerkenswert ist das Auftreten der seltenen Kratz-Rose (*Rosa scabriuscula*), weitere Rosen sind Kriech-Rose (*Rosa arvensis*) und Wein-Rose (*R. rubiginosa*).

8 Vorschläge zu Pflege und Schutz

Erfreulich ist die auf vielen Standorten noch erfolgende Nutzung des an die Waldränder angrenzenden Grünlandes, damit verbunden die gelegentlich erfolgen-

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

de Zurückdrängung der Gehölze durch Mahd und/oder Beweidung. Vor allem die 800 m hoch gelegenen Extensivweiden oberhalb der „Herderhütte" sollten als solche weiterhin bewirtschaftet werden.

Das heute (noch) gravierendste Problem für die Ausbildung von Mantelstrukturen ist der Flächenbedarf. Eine Differenzierung in einen Baum- und einen Strauchmantel kann an vielen Stellen aufgrund der „Schmalheit" des Waldrandes nicht erfolgen. Zu wünschen wäre eine etwa größere, mindestens 5 m breite Fläche zur Ausbildung von mehrstufigen Waldmänteln mit vorgelagertem Saum. Eine künstliche Anlage von Mänteln kann aufgrund der damit verbundenen Eingriffe, insbesondere der Gefahr des „Zupflanzens" wertvoller Säume, doch auch aufgrund des Waldreichtums des Kappeler Tales nicht empfohlen werden.

Eine große Gefahr liegt in den zu erwartenden Strukturänderungen der Landwirtschaft. Gerade für die Besitzer der steilen Grenzertragsböden des Kappeler Tales sind steigende Aufforstungsprämien verlockend. Eine zunehmende „Verwaldung" würde den Reichtum an Arten und Pflanzengesellschaften vernichten und den Landschaftscharakter beeinträchtigen. Nur aufgrund des starken „Nutzungsgradienten" am Waldrand kann die Vielzahl der Saum- und Manteltypen erhalten bleiben.

Schrifttum

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. 865 S., Wien - New York.

Dierschke, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. - Scripta Geobotanica **6**, 246 S., Göttingen.

Glavac, V. (1983): Über die Rotschwingel-Rotstraußgras-Pflanzengesellschaft (Festuca rubra-Agrostis tenuis-Gesellschaft) im Landschafts- und Naturschutzgebiet „Dönche" bei Kassel. - Tüxenia **3**, 389-406.

Hüttner, R. & Wimmenauer, W. (1967): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Baden-Württemberg, Blatt 8013 Freiburg. 159 S., Landesvermessungsamt Stuttgart.

Oberdorfer, E. (1950): Eine pflanzensoziologische Kartierung im Freiburger Stadtwald als Grundlage waldbaulicher Arbeit. - Mitt. Flor.-Soz. Arb.-Gem. N.F. **2**, 54-59.

Oberdorfer, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 1050 S., Ulmer, Stuttgart.

Oberdorfer, E. (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil IV. Textband, 282 S., Tabellenband, 580 S., Jena.

Reif, A. & Lastic, P.-Y. (1985): Heckensäume im nordöstlichen Oberfranken. - Ber. Bayer. Bot. Ges. **44**, 277-324.

Reif, A. (1987): Vegetation der Heckensäume des Hinteren und Südlichen Bayerischen Waldes. - Ber. Bayer. Bot. Ges. **45**, 277-343.

Sebald, O., Seybold, S. & Philippi, G. (1992): Flora von Baden-Württemberg. Band 3: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Rosidae) Droseraceae bis Fabaceae. 483 S., Stuttgart.

Schlenker, G. & Müller, S. (1978): Erläuterungen zur Karte der Regionalen Gliederung von Baden-Württemberg III. Teil (Wuchsgebiet Schwarzwald). - Mitt. Ver. Forstl. Standortskunde u. Forstpflanzenzüchtung **26**, 3-52.

Tüxen, R. (1952): Hecken und Gebüsche. - Mitt. Geograph. Ges. Hamburg **50**, 85-117.

(Am 16. April 1993 bei der Schriftleitung eingegangen.)

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

ANHANG

Tab. 2: Länge der Waldränder und der jeweiligen Mantel- und Saumgesellschaften in Abhängigkeit von der Meereshöhe

Höhenstufe	Unter 400	400-500	500-600	600-700	700-800	800-900	Über 900
Waldrandlänge (ohne Siedlungen, Straßen; in m)	1470	4320	3740	3400	1100	1550	1390
Länge der Waldränder mit Mantel- und Saumstrukturen (in m)	1320	3620	3590	3170	1050	1360	1300
Länge der vorkommen-Manteltypen (in m)	360	2035	3530	990	0	0	0
Länge der vorkommenden Saumtypen (in m)	1260	2950	1490	1310	1000	1020	940
Eschen-BergAhorn-M.	15	130	1220	40	0	0	0
Eichen-Hainbuchen-M.	250	470	230	0	0	0	0
Zitterpappel-Birken-M	0	130	60	60	0	0	0
Hasel-Mantel	50	970	1930	860	0	0	0
Schlehen-Mantel	0	20	30	0	0	0	0
Brombeer-Vormantel	20	300	60	30	0	0	0
Himbeer-Vormantel	25	15	0	0	0	10	10
Wiesen-Wachtelw.-Saum	60	40	20	0	0	0	0
Glatthafer-Wiesensaum	690	400	0	0	0	0	0
Seegras-Seggen-Saum	50	150	0	50	0	0	0
Salbei-Gamander-Saum	380	780	650	240	360	30	0
Rotschw.-Rotstr..-S.	80	990	260	290	90	40	0
Brennessel-Saum	0	430	400	130	0	60	0
Weicher Honiggras-S.	0	140	100	150	20	40	10
Fuchs-Greiskraut-Saum	0	20	0	110	0	0	10
Behaarter Kälberkr.-S	0	0	0	340	150	70	70
Wald-Habichtskraut-S.	0	0	60	0	0	50	130
Drahtschmielen-H.-S.	0	0	0	0	380	730	660
Alpendost-Saum	0	0	0	0	0	0	40
Alpen-Frauenfarn-Saum	0	0	0	0	0	0	20

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Tab. I: Waldmantelvegetation des Kappeler Tales

Spalte 1: Himbeer-Vormantel (Rubetum idaei);
Spalte 2-5: Zitterpappel-Birken-Mantel (Epilobio-Salicetum);
Spalte 6-12: Eichen-Hainbuchen-Mantel;
Spalte 13-15: Brombeer-(Rubus bifrons-)Vormantel;
Spalte 16-33: Hasel-Mantel;
Spalte 34-39: Eschen-Bergahorn-Mantel;
Spalte 40-42: Brombeer-(Rubus albiflorus-)Mantel;
Spalte 43: Schlehen-(Prunus spinosa-)Mantel;
Spalte 44: Douglasien-Bestandsrand.

```
Laufende Nr.                          111 111 111122222222223333 333333 444 4 4
                                1 2345 6789012 345 678901234567890123 456789 012 3 4

Aufnahmenummer

                                    1              1 11                    21  2
                                2 6327   3 446 445 708011916998381388 437722 605 7 5
                                8 4317 1752717 460 190412618208068957 864840 107 3 8

Meereshöhe (m über NN)
                                4 5577 4454565 554 567764545555454555 457744 465 5 5
                                5 7854 1180404 165 072174235776978967 582576 709 7 7
                                5 0050 5505505 050 505505050555500500 000505 500 0 0

Exposition                            s  sw    sw   nn   n nw                n o
                                      sn ss    ss   nn   n ns  n               n n
                                w osoo wwswwso oow onwwwnwwnwwnowowww wwswwn www o n

Hangfallrichtung                      ono w     w    n   n nw                   o w
                                      snsss    ss    nn sn ns  n             n  n n
                                w owoo ooooowss sww owowwowowwwowowww wwowwn www o w

Physiographie                   u mmmm uumuumm mmu ummmuuuuuuumumumum ummmuu uuo u m

Neigung                           sms  mmm mss   s sss sssssssmssmss   s ms m   s
                                s wsws sssssws ssw wwwsswwswwwwwsswww sssssw sss s s

Bodenart (Oberboden)                s   s                        s l
                                u slss sslslss sll ssssssssssssss`sss slssss ssl s l
                                L LSLL LLSLSLL LSS LLLLLLLLLLLLLLSLLL LSLLLL LLS L S

Humusform                       l flll  ll flr ll  flfvmlllfllvlllv  lllvlm fvl l l
                                m mmmm  mm mmb mm  mmmhommmmmmhmmmmg  mmmhmo mhm m m
                                u uuuu  uu uun uu  uuugduuuuuuguuuuh  uuugud ugu u u

Struktur des Oberbodens                            s s     s
                                                   k k     k                a
                                   sss   sss    s   r rs s  hs    sss sssss  hs  s
                                t fkkk ffkkkff tkf f+ttkfkfftkffffkkk kkkkkt ekt k f
                                a errr eerhhee are ebaarereeareeeerrr rrrrha ura r e

Aufnahmefläche (in qm)                            11    1                    2  1
                                6 5424 1132535 122 293542236025322 62  333 51 702 0 3
                                0 0000 5005000 555 500005000050000005 000502 505 0 0

Baumschicht (Deckung in %)      7 6598 2419173 85  4215212471295329 2 887899 9 9 5 9
                                0 0000 0000000 00  0000000000000005 0 005000 5 0 0 5

Strauchschicht (Deckung in %)     272  9973156 342 689789851984467296 59143  981 8
                                5 000  0000000 005 005000000500000000 00000  500 0

Krautschicht (Deckung in %)     7 6989 7592379 969 475443419733736927 867688 355 1 2
                                0 0500 0005000 000 000000055500000500 000000 000 0 0

Krautschicht (Höhe in cm)                1      2                     1
                                5 5332 3342235 773 102223123412423412 333360 225 2 3
                                0 0050 0000000 005 500050500550000000 005000 500 0 0

Altersklasse angr. Bestand
                                      s           ss s  s                     s
                                      -           -- -  -                  b  -
                                b bbbb bbbsbbb bbb bbsbssbsbbsbbsbbss bbbbbb gsb b b

Außennutzung                      g gg gg gg   gga  ggg g g gg g gg   a gg     g   g
                                  z zz zz zz s zzr szzz z zszzsz zz   r zz     sz  z
                                k wwww wwwwwwg wwb vwwwwwwwwgwwgwwwwww bwwwww wgw w w

Innennutzung                                                  ww        w
                                w           www www     w      w ww       w ww      w   w
                                w wwww   wawww www     w w  ww ff  w w wwtwww w w   w
                                f wwww nnwrfft fft nnnfnwnnwtnbtwnwnw twftww wnf n f
                                l ftft wwtbttb ttf wwwtwfwwffwkewwtwf fteftf fwd w d

Artzahl                         3 3443 2141346 343 2324422235333225 2 434262 334 1 2
                                0 7854 8698577 344 528252644877763185 235413 694 4 0

A Rubetum idaei (Art des Himbeer-Vormantels)

Rubus idaeus K                  4 ..A. .....1A ... .1.......B.....A.. .1..A3 +B. . .
Epilobium angustifolium K       1 ..+. ....... ... .........+........ ...... ... . .

D Epilobio-Salicetum capreae (Arten der Zitterpappel-Birken-Mäntel)

Betula pendula B                . B.A1 ..A.B.. 4.. ..........1...+1.. ....A. ... A .
Betula pendula S                1 +31. ......+ .1. .........1.....1.. ...... ... . .
Betula pendula K                . .A.. +.1...1 ... .........1........ ...... ... . .
Salix caprea B                  . .A.. .+.AA.. ... 1...A.........1... ...... ... . .
Salix caprea S                  . ..1. ......+ ... .........A....1+.. ...... ... . .
Salix caprea K                  . ..+. ......R ... .........1........ ...... ... . .
Populus tremula B               . B1.3 ....... ... ........B.....+... ....+. ... . .
Populus tremula S               . .3.. ....... ... .........+........ ....A. A.. . .
Populus tremula K               . AA.1 ....... ... ......+..++....... ....1. ... . .
```

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

(Forts. von Tab. I)

Laufende Nr.			111	111	111122222222223333	333333	444	4	4
	1	2345	6789012	345	678901234567890123	456789	012	3	4
D Traubeneichen-Hainbuchen-Mantel (Carpinion)									
Carpinus betulus B	.	...B	.AB4BA.	...	........A.........	......	...	A	.
Carpinus betulus S	.	.A..	55BA1BA	A..	1.................	1.....	...	.	.
Carpinus betulus K	.	1...	13.A1A1	11.	1...........+.....	....1.	...	.	.
Quercus petraea B	.	....	B33AB4A	.B+	1......A..A.BA.1..	....A.	...	.	.
Quercus petraea S	.	....	.....AA	11.	..........A....1..	.1....	B..	.	.
Quercus petraea K	+	.1..	11AR111	.+1	.........R...1...R	..R...	...	.	R
Melampyrum pratense K	.	....	B+..1A.	...	....	......	...	.	.
D Rubus bifrons-Gesellschaft (Art des Zweifarbige-Brombeer-Vormantels)									
Rubus bifrons K	.	.A..	.1..11.	433	.........1........	......	...	.	.
Rosa rubiginosa K	.	....	....	R+.	....	......	...	.	.
Rosa rubiginosa S	.	....	....	.1.	....	......	...	.	.
D Corylus avellana-Gesellschaft (Art der Hasel-Mäntel)									
Corylus avellana S	.	A...	..1A1.A	..1	355445433445344154	A1A.A+	33.	A	.
Corylus avellana K	.	....	..1...1	..1	.1.11...1.1.A.+...	......	...	.	.
D Eschen-Bergahorn-Mantel									
Fraxinus excelsior B	.	....	..B....	...	ABA.1.B.B...1AAB..	.34.35	.A.	B	.
Fraxinus excelsior S	.	.R..	..B....	111	......B..1.....1..	.A.BR.	B4+	A	.
Fraxinus excelsior K	.	1+1+	.+..+11	111	1A+1++++1111R++...	1+11R1	111	.	1
Acer pseudoplatanus B	.	..3.	..1...A	.A.	...........1A..B..	3B1.A.	.A.	.	.
Acer pseudoplatanus S	.	.RA.	......B	1.1	......A..1.....1..	BB..+.	11+	.	.
Acer pseudoplatanus K	.	.1B.	R.1+111	1A1	.11.+.....++R.11..	1.+.A.	.11	.	.
D Rubus albiflorus-Gesellschaft (Art des Weißblütige Brombeer-Vormantels)									
Rubus albiflorus S	.	....	....	...	....	......	A..	.	.
Rubus albiflorus K	.	1...	....	...	....	....AB	433	.	A
D Prunus spinosa-Prunetalia-Gesellschaft (Art des Schlehen-Mantels)									
Prunus spinosa S	.	....	....	...	1.................	......	...	4	.
Prunus spinosa K	.	....	....	...	1.................	......	...	.	.
Baumarten der Fagetalia und Querco-Fagetea									
Fagus sylvatica B	.	..B.	....	.A.	...3.......B......	..A...	...	.	.
Fagus sylvatica S	.	.R1.	..3..1.	.A.	...A...........+..	...B..	...	.	.
Fagus sylvatica K	+	....	+...1..	.1.	.+.R........R.....	......	...	.	.
Abies alba B	.	13..	..A.AAB	...	.........AA.......	A.....	...	.	.
Abies alba S	.	RR..	1	...	........1+.....+..	....R.	...	.	+
Abies alba K	.	11+R	.R++++1	1..	R...R1.++11RR.+...	+R+.+.	+.+	.	+
Ilex aquifolium B	.	....	....	...	....	....1.	...	.	.
Ilex aquifolium S	.	....	.....1.	...	....	....+.	...	.	.
Ilex aquifolium K	R	....	.+.1.1.	...	......R...........	....+.	..+	.	.
Tilia platyphyllos B	.	....	....	...	............1.....	....B.	...	.	.
Tilia platyphyllos S	.	....	....	...	....	....1.	...	.	.
Tilia platyphyllos K	.	.1..	....	...	....	......	..R	.	.
Prunus avium B	.	1...	..B....	A..	.A.A......1B...B..	A..3A1	...	A	.
Prunus avium S	.	.1..	....	+1.	.......1.+.....A..	1A..A.	3..	.	.
Prunus avium K	.	++1.	.R+..11	+1.	...+..+..+RR...+..	....+.	+..	.	.
Arten der Fagetalia und Querco-Fagetea									
Dryopteris dilatata K	+	....	....	...	.+..++.11A.......1	+.R.1R	.A.	.	1
Dryopteris filix-mas K	.	1.1.	....R..	...	RBAAA11A1ARAAR11..	11B1+1	11+	.	1
Festuca altissima K	+	B.+.	.+A.RB1	A..	.1.A.+..1ABMAR.1..	11+.R.	+B+	R	+
Anemone nemorosa K	.	....	....	...	...A..A+B...1.2.A.	A...B1	AA.	.	.
Viola reichenb.+riv. K	1	.AA.	..1.1A1	.1.	.1AA1....A.A1.AA..	AA1.A1	11A	.	.
Melica uniflora K	.	....	.....A.	...	......A..M...M....	..1...	.A.	.	.
Galium odoratum K	.	....	....	...	.B.A..A.A1........	......	.+.	.	.
Mercurialis perennis K	.	..A.	....	...	.3BA+.............	...3..	.1.	.	.
Lamium galeobdolon montanum K	.	....	......R	...	A111.+B1A.........	B.....	.1.	+	.
Polygonatum multiflorum K	.	....	....	...	...1.1B+R++.......	+R..1.	..1	.	.
Carex sylvatica K	.	....	....	...	.1...R............	......	...	.	.
Milium effusum K	.	...R	.....R.	...	....+..R.1+M.....M	...R+.	.+.	.	.
Athyrium filix-femina K	.	....	....	...	.111A....A.A+.+...	+.....	.A.	.	.
Hedera helix K	.	.+..	.BA11+A	.A.	B....1.1.1+....A..	A...11	B.A	.	1
Lonicera periclymenum S	.	....	....	...	....	....++	...	.	.
Lonicera periclymenum K	.	....	...1...	.A.	.....1......A.R...	....AB	..1	.	.
Prenanthes purpurea K	.	..R.	....	...	...+1............+	......	.1.	.	.
Paris quadrifolia K	.	....	....	...	....+.R..+........	......	.+.	.	.
Hieracium lachenalii K	.	1...	....1.1	.+.	....	.1+...	...	.	.
D Douglasien-Mantel									
Pseudotsuga menziesii B	.	....	....	..+	....	......	..B	.	5
Pseudotsuga menziesii S	.	....	......+	...	....	......	...	.	.
Pseudotsuga menziesii K	.	....	....	...	....	......	...	.	+
Arten halbschattiger, mäßig nährstoffreicher Säume:									
Teucrium scorodonia K	A	A33.	A.A1ABB	1+B	.........1.111.4.+	.A1+1.	A11	.	.
Poa nemoralis K	.	M.3.	1.M1AA.	.A.	+.+.1.M..1.MAA.1.1	+AB++.	..M	.	.
Solidago virgaurea K	R	R+..	..1.R.1	...	...+......R.+..1..	R...+.	.R.	.	.
Arten nitrophiler Säume und von Schlagflächen:									
Moehringia trinerva K	.	1...	....+..	1..	..1.+.R....+1+11.+	11R11.	.+.	.	.
Geranium robertianum K	1	..1.	....	11+	.1AA1....+.1...A..	+1..A1	1..	.	.
Epilobium montanum K	+	...R	1	...	...R+...11++R1...1	R..+RR	.+.	.	.
Mycelis muralis K	R	+.1.	..+....	+..	..+11.....+1AR.R.+	R.....	.1.	.	.
Urtica dioica K	.	....	......+	A1A	.11AB....1.....1..	A.....	.+.	.	.
Galeopsis tetrahit K	.	1...	......+	..+	1.111..11..+A1.+R+	1...1.	.A.	.	1
Senecio fuchsii K	.	111.	..+.R..	11.	.RB+A1.+A3RR1..1..	+A1+1.	.11	.	1
Galium aparine K	.	....	..+....	A1+	1...++1...........	1...+A	1..	.	.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

(Forts. von Tab. I)

Laufende Nr.	1	2345	6789012	111 345	111122222222223333 6789012345678901 23	333333 456789	444 012	4 3	4 4
Aegopodium podagraria K	.	....	.....	...	....+.A.11..1..3..	.1...A	...	.	.
Vicia sepium K	.	.++1	.....1.	...	.....1.R.....	..11..	...	.	.
Glechoma hederacea K	.	....	.....	..1	A.+..+.1.1..+...+.	A.....	...	1	.
Lamium maculatum K	.	....	.....	...	1...+.....	A.....	...	.	.
Fragaria vesca K	.	.11.	..+1+AA	...	..11.....1A1.....	..A.1.	+.1	.	.
Potentilla sterilis K	1	.1..	..A.1AA	.11	.+1.....1.1..1..	.A1.A.	+.1	.	.
Lapsana communis K	.	....	.....	...	.....RA....+	.....	...	.	.
Geum urbanum K	.	..+.	.....	1..	....1.1.....1..	1.....	..+	.	.
Digitalis purpurea K	R	+...	.....	...	.....	.....	...	.	.
Stellaria media K	.	1...	.....	R..	.....	.....	...	.	.
Rumex obtusifolius K	.	..R.	.....	+..	.....	.....	...	.	.
Arten des Wirtschaftsgrünlandes:									
Arrhenatherum elatius K	.	....	.....1.	+.+	.....	....1.	1..	.	.
Heracleum sphondylium K	.	..R.	.....	...	+R.R+.R.....1..	R...++	...	.	.
Veronica chamaedrys K	.	1++1	..+..1.	111	..++++.+.....+.1+1	.+1++.	.+.	R	.
Galium album K	.	..+.	.....B	..A	..+1.....1.....1.+	1.1A..	..1	.	.
Achillea millefolium K	.	...1	+.1..1.	..1	.....	...+..	..+	.	.
Trifolium pratense K	.	....	11	...	.....	.....	...	.	.
Knautia arvensis K	.	..R.	.....	...	.....	.....	...	.	.
Holcus lanatus K	1	MA..	....+.M	M.M	.....M	.....	1..	.	.
Cardamine pratensis K	.	1...	.....	...	...1.11+..1+....R.	..R...	...	.	R
Stellaria graminea K	.	...1	..+..11	..+	.....+	....+.	...	.	.
Dactylis glomerata K	.	..M+	+.....	..R	.....+RR..R..	..M..+	...	R	.
Rumex acetosa K	.	....	.....	..1	.....R.....	.....	..1	.	.
Taraxacum officinale agg. K	.	....	..+....	.+.	.+.....	.....	...	.	.
Anthriscus sylvestris K	.	....	.....	...	1	.....	...	.	.
Cerastium holosteoides K	.	+...	+....A.	...	.....+....	.....	...	.	.
Vicia cracca K	.	....	..+....	...	.....	...+..	...	.	.
Poa trivialis K	.	....	.....	...	..+.+....+.....	.....	..+	.	.
Ranunculus acris K	.	...R	.....	...	.....	.....	...	.	.
Poa pratensis agg. K	.	....	1.....	+..	..1.....+	.....	...	.	.
Lathyrus pratensis K	.	...+	.....	...	.....	...1..	...	.	.
Arten von Magerrasen und -säumen:									
Euphorbia cyparissias K	.	+...	.....1.	..A	.....1....	.....	..+	.	.
Genista pilosa K	.	....	.....	...	.....1.....	.....	...	.	.
Daucus carota K	.	...1	.....	.1.	.....	.....	..R	.	.
Silene nutans K	.	...+	....R..	...	.....	.....	...	.	.
Danthonia decumbens K	.	....	.....	...	.....	.....	..+	.	.
Festuca rubra K	+	.A..	.....	1.1	.....	.....	...	.	.
Hieracium pilosella K	.	....	1.+...1	...	.....	.....	..1	.	.
Veronica officinalis K	.	....	..+.++1	.1.	.....1....	.....	..1	.	.
Thymus pulegioides K	.	...A	.....	...	.....	.....	...	.	.
Luzula campestris K	.	...A	.....	...	.....	.....	...	.	.
Hypericum perforatum K	.	.1R1	1.1...A	...	.....+...+...+	..1...	..1	.	.
Potentilla erecta K	.	.1..	.....	...	.....	..+...	..1	.	+
Centaurea nigra K	+	..+.	.....R1	.+.	.....	....R.	...	.	.
Lotus corniculatus K	.	...1	.....	...	.....	.....	...	.	.
Trifolium medium K	.	.1A.	..1....	...	.....	.....	...	.	.
Genista sagittalis K	.	....	B.....	.1.	.....	.....	...	.	.
Chrysanthemum leucanthemum K	.	...R	.....+	...	.....	...+..	...	.	.
Luzula multiflora K	1	....	1.....1	...	.....+	.....	..+	.	.
Carex caryophyllea K	.	.+.A	+....1.	...	.....	.....	...	.	.
Rumex acetosella K	+	....	1..+1.+	.1.	.....	..1...	...	.	+
Pimpinella saxifraga K	.	...1	.....	...	...R.....1.....	.....	...	.	.
Polygala vulgaris K	.	....	1	...	.....	.....	...	.	.
Calluna vulgaris K	.	.1..	1.+...1	...	.....	.....	...	.	.
Briza media K	.	...R	.....	...	.....	.....	...	.	.
Galium pumilum K	.	...+	..1....	...	.....	.....	...	.	.
Nardus stricta K	.	.1..	.....	...	.....	.....	...	.	.
Hieracium sylvaticum K	.	..+.	....1RA	.+.	...+.+.+....++....	R+1...	...	.	.
Deschampsia flexuosa K	.	111.	....1A1	.1.	.....AR.1...1	..A.+.	...	.	.
Vaccinium myrtillus K	.	..1.	.....	...	.....	.....	...	.	.
Luzula luzuloides K	.	..+.	.....1.	...	..1.....A1...+..	..A...	.1.	.	.
Galium harcynicum K	.	....	.....	...	.....+	...+..	...	.	.
Agrostis capillaris K	.	.BM.	A.M...+	MMA	.....M1+...A..	..A.1.	..+	.	.
Anthoxanthum odoratum K	.	....	1.....	.+.	.....+.....	..+...	...	.	.
Campanula rotundifolia K	+	1+++	+.1.1.1	.1.	.....+....+..+R+.+	..1...	..+	.	.
Feuchtezeiger:									
Carex brizoides K	.	....	.....	..A	A.....+....1.3A..	.....	...	.	.
Ficaria verna K	.	....	.....	...	..1..B.AA.....AA.	.1....	...	.	.
Chaerophyllum hirsutum K	.	....	.....	...	....1.....	.....	...	.	.
Chrysosplenium oppositifolium	.	....	.....	...	.....+.....	.....	...	.	.
Crepis paludosa K	.	....	.....	...	.1.....	.....	...	.	.
Lysimachia nemorum K	.	....	.....	...	...+.....	.....	...	.	.
Filipendula ulmaria K	.	....	.....	...	.1.....	.....	...	.	.
Ranunculus repens K	.	....	.....	...	...R.....	.....	...	.	.
Stellaria nemorum K	.	....	.....	...	.1..B...3.....	.....	.+.	.	.
Oxalis acetosella K	.	..1.	.....	...	.AAAA....A.11.1R..	1...1.	.1.	.	.
Ajuga reptans K	.	....	.....	...	..1.....R....	..+...	...	.	.
Polygonum bistorta K	.	....	.....	...	....1.....	.....	...	.	.
Impatiens noli-tangere K	.	....	.....	...	.1.11...3.....	1.....	.A.	.	.
Holcus mollis K	.	.M..	1.+..MM	..M	.....+.....M..	.A..+.	+1.	.	.
Straucharten									
Sambucus nigra S	.	....	.....	...	....A...1..+.....	A...R+	1..	.	+
Sambucus nigra K	.	...R	.....	1.A	1...+.+.1.....R1R.	A....1	R..	.	1
Crataegus spec. S	.	....	.....	..1	.....1.....	.....	1..	.	.
Crataegus spec. K	.	....	.+.....	...	.....R..++.....	.....	...	.	.
Sambucus racemosa S	.	....	.....	.1.	....1.....	.....	+..	.	.
Sambucus racemosa K	+	....	.....	...	.....	.....	.1.	.	.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

(Forts. von Tab. I)

Laufende Nr.	1	2345	6789012	111 345	111122222222223333 678901234567890123	333333 456789	444 012	4 3	4 4
Ligustrum vulgare S	.	....	.....	...	.....	.....	..1	.	.
Ligustrum vulgare K	.	....	.....	...	.....	.....	..1	.	.
Rosa scabriuscula K	.	....	.....+	...	.....+.....	.....	...	.	.
Rosa scabriuscula S	.	....	.....+	...	.....	.....	...	.	.
Rosa canina S	.	....	.....+	...	.....+..	.....	...	1	.
Rosa canina K	.	1R..	...+.11	...	R.R..RR..RR.RR.R..	..R...	...	.	.
Rosa arvensis K	.	....	..R...	...	.....	.....	...	.	.
Rosa spec. K	.	....	R.....	...	.....	.....	...	.	.
Frangula alnus S	.	....	.+1...+	...	.....1.....1..	....1.	1.+	.	.
Frangula alnus K	.	1R..	..1....	.R.	.....1.....+..	.A....	+.1	.	+
Alnus viridis S	.	....	.....	...	.....1.....	.....	...	.	.
Juniperus communis K	.	.+..	.....	...	.....	.....	...	.	.
Malus sylvestris S	.	....	..R...	...	.....	.....	+..	.	.
Cotoneaster spec. K	.	....	R.....	...	.....	.....	...	.	.
Sorbus aucuparia K	.	..+.	.....	...	.....R....+..R...R	..R...	RR.	.	.
Brombeer-(Rubus-)Arten									
Rubus fruticosus agg. K	A	....	...+...	+..	1...A....A.A+.+..+	BB+.A.	.3.	.	.
Rubus distractus K	.	....	.....	...	...1.....B..	.....	...	.	.
Rubus divaricatus K	.	....	.....	...	.....	.....	..1	.	.
Rubus integribasis K	.	....	.....B	...	.....A.....	.....	...	.	.
Rubus pedemontanus K	.	....	.....	...	....1.....	.....	...	.	.
Rubus plicatus K	.	....	..+....	...	.....	.....	...	.	.
Rubus sulcatus K	.	....	.....	.B.	.....	.....	...	.	.
Rubus cf tereticaulis K	.	....	.....	...	....1.....	.....	...	.	.
Rubus vestitus K	.	....	.....	...	.....1.....	.....	...	.	.
Rubus sect. Discolores K	.	....	.....B	...	.....	..A...	...	.	.
Rubus sect. Sylvatici K	.	....	.....	...	.....1.....	.....	...	.	.
Fremdländische Baumarten									
Castanea sativa B	.	....	.....	...	1.....	.....	...	.	.
Castanea sativa S	.	....	.....+	...	.....	.....	...	.	.
Castanea sativa K	.	.R..	.....	...	.....	.....	...	.	.
Robinia pseudacacia B	.	....	.....	...	1.....	.....	...	.	.
Abies grandis S	.	....	.....	...	.....	.....	R..	.	.
Quercus rubra S	.	.R..	..A...	...	.....	.....	...	.	.
Larix spec. B	B	....	.....	...	.....1.....1	.....	...	.	.
Sonstige Baumarten									
Picea abies B	3	1..+	....3A.	.B.	....1...B1.1A.....	..AA..	5.4	.	.
Picea abies S	.	.R..	.....1+	...	.....11.....	.....	...	.	.
Picea abies K	.	...R	1	...	.....R...R....	.....	...	.	.
Alnus glutinosa B	.	A...	.....	...	.....1B.....+B..	.B..1.	...	.	.
Alnus glutinosa S	.	A...	.....+	...	.....	.3....	...	.	.
Alnus glutinosa K	.	....	..+....	...	.....	.1....	...	.	.
Pinus sylvestris B	.	....	.....	...	.....	.....	..B	.	.
Sonstige Begleiter:									
Luzula sylvatica K	.	....	.....+	...	...A.....+.....	.....	...	.	.
Dactylorhiza fuchsii K	.	...R	.....	...	.....	.....	...	.	.
Alchemilla spec. K	.	....	.....	...	.....	.....R	...	.	.
Alliaria petiolata K	.	....	.....	...	....+.....	.....	...	.	.
Avena pubescens K	.	....	.....	...	.....	....+.	...	.	.
Brachypodium sylvaticum K	.	....	.....	..M	....+.....	M....	...	.	.
Calystegia sepium K	.	....	1	...	.....	.....	...	.	.
Campanula patula K	+	....	.....	...	.....	.....	...	.	.
Campanula rapunculus K	.	....	.....	...	.....	.1....	...	.	.
Carlina vulgaris agg. K	.	....	.....R	...	.....	.....	...	.	.
Chenopodium bonus-henricus K	.	....	.....	...	.R.....	.....	...	.	.
Circaea lutetiana K	.	....	.....	...	.....A.....	.....	...	.	.
Cirsium spec. K	.	....	.....	...	...R.....	.....	...	.	.
Convallaria majalis K	.	....	.....	...	.....	.+....	...	.	.
Cynoglossum officinale K	.	....	.....	...	....A.....	.....	...	.	.
Dianthus armeria K	.	....	.....1.	...	.....	.....	...	.	.
Echium vulgare K	.	....	.....+	...	.....	.....	...	.	.
Elymus repens K	.	....	.....	...	.....	.....	...	.	1
Eupatorium cannabinum K	.	....	.....+	...	.....	.....	...	.	.
Festuca gigantea K	.	....	.....	...	.....	R....	...	.	.
Festuca ovina agg. K	.	....	1.....	...	.....	.....	...	.	.
Galium uliginosum K	.	....	.....1.	...	...R.....	.....	...	.	.
Hieracium laevigatum K	.	....	.....1.	...	.....	.....	...	.	.
Knautia dipsacifolia K	.	....	.....	...	...+.....	.....	R..	.	.
Linaria vulgaris K	.	....	.....	.1.	.....	.....	..1	.	.
Luzula pilosa K	+	....	.....	...	.....+..1.....	.....	..1	.	.
Lysimachia vulgaris K	.	....	.....	..R	.....R.....	.....	...	.	.
Lythrum salicaria K	.	....	.....	...	.R.....	.....	...	.	.
Melandrium rubrum K	.	....	.....	...	.R.....+.....	.....	...	.	.
Mentha cf pulegium K	.	....	.....	...	.....	...A..	...	.	.
Orchis mascula K	.	....	.....	...	.....	..1...	...	.	.
Phalaris arundinacea K	+	....	.....	...	.....	.....	...	.	.
Pimpinella major K	.	..R.	.....	...	.....	.....	...	.	.
Polygonatum verticillatum K	.	....	.....	...	.....1.....	.....	...	.	.
Primula elatior K	.	....	.....	...	.1.....	...1..	...	.	.
Primula veris K	1	...3	.....	...	...1.....	.....	...	.	.
Sanguisorba minor K	.	...1	.....	...	.....	.1...	...	.	.
Scrophularia nodosa K	.	....	.....	...	.....R..R.R...	.....	...	.	.
Sedum telephium K	.	.R..	.....	...	.....	..1...	...	.	.
Trifolium repens K	.	...1	.....	...	.....	.....	...	.	.
Trisetum flavescens K	.	....	.....	...	.....	..M...	...	.	.
Valeriana officinalis K	.	....	.....	...	.....R+.....	..A...	...	.	.
Verbascum nigrum K	.	....	.....	...	.....	...R..	...	.	.
Veronica montana K	.	....	.....	...	.....1.....	.....	...	.	.
Calystegia sepium S	.	....	.....	...	.....	.....	...	1	.

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

Tab. II: Waldsaumvegetation des Kappeler Tales

Spalte 1-12: Teucrium scorodonia-Gesellschaft;
Spalte 13-15: Melampyrum pratense-Gesellschaft;
Spalte 16-20: Glatthafer-Wiesensaum (Arrhenatheretum elatioris);
Spalte 21-36: Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiesensaum, Tieflagenform;
Spalte 37-40: Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiesensaum, Hochlagenform;
Spalte 41-43: Seegras-Seggen-Gesellschaft;
Spalte 44-57: Saumgesellschaft des Behaarten Kälberkropfes;
Spalte 58-61: Fuchs-Greiskraut-Saum (Senecionetum fuchsii);
Spalte 62-71: Brennessel-Geißfuß-Saum (Urtico-Aegopodietum);
Spalte 72-76: Waldhabichtskraut-Saum;
Spalte 77-91: Drahtschmielen-Heidelbeer-Saum;
Spalte 92: Alpenfrauenfarn-Bestand;
Spalte 93: Bestand mit Grauem Alpendost und Berg-Lappenfarn;
Spalte 94-100: Saum mit Weichem Honiggras.

```
Spalte                                                                                                                                          1
                                     111 111 11112 2222222223333333 3334 444 44444455555555 5566 6666666677 77777 777888888888899 9 9 9999990
                            123456789012 345 67890 1234567890123456 7890 123 45678901234567 8901 2345678901 23456 789012345678901 2 3 4567890

Aufnahmenummer
                                    1 1                      1   11 1111  1  11111 111111 1  1 1            11111 111111111111111 1 1     111
                             383 3282607  45 22 22 4 55119453165721 9122 101 01233850344081 1174 4787679616 45553 223234454423364 5 5 9535134
                            329147936375 635 36975 2516561024524608 2479 720 63812248521310 4290 9340625935 55369 230439607857604 1 2 3983783

Meereshöhe (m über NN)                                                                                           111       11111     1 1
                            455446458577 465 44444 6455445556656776 7888 464 78888796899676 4679 4555555545 90008 777880000088889 1 1 5566789
                            416960560652 109 77376 0699877990080567 0011 854 11233187730825 7750 5761711547 55105 787238193426774 8 4 7700073
                            555550500000 505 05505 0500055005550055 0055 000 55000000005055 0000 0050005050 00500 000055000505000 0 5 5000055

Exposition                          s s   s  w     s  w           o        s n           n   w   o  o             s s          w         n    s
                                    s s  ns  n     s  n        n  s s  n  ss nnn     n  sn   n   n  s         n   s s        n n         n    s
                            wwnoswwnosos wow wwnww oswwoswwwsoswooo osso owo woowwnwwoonwww nwnw wownoownno wwnww oowosooooononwo w w wnwnnww

Hangfallrichtung                   n     ns  w     s         o n  o       w  n    n     n  nw    o  o                  n     nnw         nw
                                   n     ns  n     s     n   n n ss    s  n  n n  n nn  n n nn    nn s s       n     n  nn n nnnn         nn    s
                            wwwoswwwoooo oow wwnww oswwoowswwowwooo owoo owo wuowwwnwonnwow owon wowooowooo nwnww oowowoononooown n n wwwwown

Physiographie               mumummuommum umo uuuuu mmoouumoomuoommm muuu uuu moummmmmumuumu uumu uuuumuuuum momom umummoooooommmm o o ummommm

Neigung                      ssmss  ssss me  sssmm sss  msmem  s s  ssss sss  s     s   sss  s   mssesessss ssss  s   ss sssses s s s s ss ss
                            sswswwssssss sbs wwwss wwwssswsbssswsss ssss www ssssssswssssww ssss sswbwbwwww sssss sssssssssswbwss s s wswwsss

Bodenart (Oberboden)        l  l   s      ss       sl s l   s  s             s   s  s   s s      s l  s        s        ss sss s s    s s  s s
                            'ss'ssssslss sss sssss s'sss'ssssslslss ssss sss ssssslssssssss ssss 'lssssssss sssss sssssssssssssss l s slsssss
                            SLLSLLLLUSLL LLL LLLLL LSLLLSLLLLLSLSLl LLUL LLL LlULLSLLLLLLLL LLLL SSLLLLLLLL LLLLL LUUULLULLLULLLL S L LSLLLlL

Humusform                       l    l                   l           v                    f    lm f   l                   f l    ll
                                m    m                   m           h                    m    mo m   m                   m m    mm
                                u    u                   u           g                    u    ud u   u                   u u    uu

Struktur des Oberbodens            t                                  s   ss       sss     t                                         s                s
                                   a  .                               k   kk       kkk     a                                         k                k
                               s   ,s ss  s                  s s s sr  srr     srrrs    ,  s   s    ss  ss    ssss  sss ssssssr  ss s s s    rs
                            fftkffffktkk fkf fffff fffffffkfkfkfk+f fk++ fff k+++kfffffffkf fkff fkkffkkfff kkkk  kkkfkkkkkk+ fkk k k kffff+k
                            eeaheeeerahr ehe eeeee eeeeeeehehererbe ehbb eee hbbbreeeeeeere eree erreehheee rrhrb hhrerrrrrrbbehr r r reeeebh

Aufnahmefläche (in qm)                                                                                  1                      11 1
                            115222 1121  21  2 121 225122221112 11  1 3  13  13   32142 112 3532 103133 222 12 21 21422 003043  3 6 3 12 1 12
                            550550650505 006 06005 0500050505557556 0605 008 00465055006505 0000 5000006505 50705 050066005000560 0 0 0055550
```

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

(Forts. von Tab. II)

Spalte	111 123456789012	111 345	11112 67890	2222222222333333 1234567890123456	3334 7890	444 123	44444455555555 45678901234567	5566 8901	6666666677 2345678901	77777 23456	777888888888899 789012345678901	9 2	9 3	1 9999990 4567890
Baumschicht (Deckung in %)	7 5985 27974 0 0500 00000	186 000	5 847 0 000	6271292 1 66 66 0000050550 00 00	4682 0000	911 000	281 1 1233 5005 5 0000	6454 0000	5 36 112 2 0 00 000 0	42313 05000	649891111146633 000000000000000	1 0	1 0	7 2264 0 0000
Strauchschicht (Deckung in	3 3 51 11 0 0 00500	7 05	7 21 0 00	2 1 74 371 1 5 0 00 0005 0	2 0		3 7 72 17 0 0 00 00	1 05	121111518 005000000	 5	111 1 1 5 000 055 0	 5	 5	7 76 0 00
Krautschicht (Deckung in %	698939976479 050055500005	699 050	99899 55055	9979767999879969 5505000055055000	8876 0000	998 050	99745999999999 00000555505555	9788 5000	9998999969 5500550505	64565 05000	977859799768999 000000000000555	9 0	9 5	9999969 0555000
Krautschicht (Höhe in cm)	463334452433 000000005050	322 050	34243 50500	2324325222322212 5000000055055055	1121 5055	353 000	1 11 44163560520224 50500000000550	1 5665 0000	11 1 1 6207683430 0000005000	42232 05505	1 172321652054131 505000005000505	8 0	5 0	2222322 0005005
Altersklasse angr. Bestand	s - bbbbbbbbbbbb	sbb	b skbgb	bbbbbbssbbsbbbbb	ss -- sbbb	ss -- bb	s s s - - - bbbbbsbbbsbbss	s - s b - bgbb	s - bssbbbsbsb	bsbbb	s s b- - bbgbbssssbbbbbs	b	s - b	bbbbsbb
Außennutzung	a g ggg rsz zzz wbgwwwkkwwww	g g z z www	g z wwwww	ggggg g ggg g zzzzz z zzz z wwwwwwwwwwwwwwww	gg zz wwww	g g z z www	g ggaggaagg z zzrzzrrzz wwwwwwbwwbbwww	gagn zrzb wbww	a gg r s s szz bwwgwvwgww	a nng rsvvz bgjjw	gggggaaaaagggga zzzzzrrrrrzzzzr wwwwwbbbbbwwwwb	a r b	a r b	gg ggga zz zzzr wwwwwwb
Innennutzung	ww ww ww ww ww wwff wwwawft wwbtwwftrwtf ttkewtlkbfbe	wa wr ntb wf	w www w www fkfft	w ww w wa wwwwww www wr ww fwdfwwnwdwnfbnww tffdffwdftwt wff	waaa wrrr fbbb	w nwn wfw	w ww ww waaww wwwaaw frrffnwffrrwnn tbbbbwfttbbfww	w wwwa wwtr fffb	w w w ww www tnntwnnwww fwwftwwtft	ww awwww rwwtf bfffb	w www w wwwwwwwwwwfwwww wwwwwwwwwwtffwf ffffffffffbtttb	w w f b	w w f b	ww wwww wa tfwwnwr fdtdwbb
Artzahl	223434334324 836964630189	424 014	23133 85908	4453323424322353 3139176870769805	3343 1467	332 059	24223211321434 80310214767652	2432 5411	3342323222 3154792857	11213 85584	333311121243111 559120763636197	2 1	2 5	5221221 6419425
D Teucrium scorodonia-Gesellschaft (Arten des Salbei-Gamander-Saumes)														
Teucrium scorodonia K	+AAA14AABABA	.B.	...B+	11.+111..+1A1.1A	.1..	1..	....	....	+.........	.R..A	B313R......1...	.	.	....1..
Poa nemoralis K	1.MA.AM.3BM+	...	.....	.......A......M.	..A.	...	.M...........1	....	..+.......	..M.M	....M.....+....	.	.	1......
Fragaria vesca K	A1A.11.A11+A	A..	.+.1A	1.....A..1.+.+1.	....	...	...........11.	.+..	..1.......	1	..........1....	.	.	A....1.
Potentilla sterilis K	.A11111A+..A	1..	11...	...1..1..+A...A+	.+..	A.+	....+......11.	.11.	.+1.1.....	1	.1.1...........	.	.	..A.11.
Solidago virgaurea K	R..+.+R..+..	...	.....	..+....+....R...	....	...	1	....	+.........	.....	...R...........	.	.	....
Lapsana communis K	..+A1.R.....	...	.....	....	....	...	....	....	......R...	.....	....	.	.	....
Digitalis purpurea K	...R..1.+...	...	.....	....RR..........	....	...	....	.+..	....R.....	....R	.1...R.R.1.....	.	.	....
D Melampyrum pratense-Gesellschaft (Art des Wiesen-Wachtelweizen-Saumes)														
Melampyrum pratense K	...1........	A3B	.....	....	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
A Arrhenatheretum elatioris (Art des Glatthafer-Saumes)														
Arrhenatherum elatius K	....	.M1	AMMMM	M+A+............	....	.M.	+..........A.M	....	......M...	A....	....	.	.	....
Heracleum sphondylium K	...+........	...	1BR++	....	....	+..	.............+	....	.1...1.1..	R....	....	.	.	....
Arten der Ranunculus bulbosus-Tieflagenform des Rotschwingel-Rotstraußgr.-Saums														
Ononis repens K	....	...	.....	11..............	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Euphorbia cyparissias K	....	...	.....	AB1+11.B........	....	...	....	....	......R...	.....	....	.	.	....
Ranunculus bulbosus K	......R.....	..1	.....	111A.++.B+......	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Genista pilosa K	....	...	.....	..RR..B.........	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Helianthemum nummularium	....	...	.....	B........A.R+...	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Daucus carota K	...........+	..+	1	..11...+++A.+B+A	1...	...	....	....	....+.....	.....	....	.	.	....
Silene nutans K	....	.+.	.....	+..........1.+.+	....	...	....	....	....	.....	+.R............	.	.	....
Arten der Viola canina-Hochlagenform des Rotschwingel-Rotstraußgras-Saums														
Viola canina K	....	..A	.....	...A...........A	11A1	...	....	....	....	.....	1..A...........	.	.	....
Danthonia decumbens K	..........+.	..1	.....	...............M	MM..	...	....	....	....	.....	M..............	.	.	....
Carlina acaulis ssp. simp	....	...	.....	..R.............	+R.R	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Euphrasia stricta K	....	...	.....	....	..++	...	....	....	....	.....	....	.	.	....

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

(Forts. von Tab. II)

Spalte													1
	111	111	11112	2222222223333333	3334	444	44444455555555	5566	6666666677	77777	777888888888899	9	9	9999990
	123456789012	345	67890	1234567890123456	7890	123	45678901234567	8901	2345678901	23456	789012345678901	2	3	4567890
D Festuca rubra-Agrostis cap.-Ges. (Arten des Rotschwingel-Rotstraußgras-Saums)														
Festuca rubra K	...+.M1....A	MAM	1.A+A	AM.AMAMB.BA..B1.	BMAA	...	.A......+..A+.	...+	..M.......	A...M	.AA...MM.MMM.M.	M	M	..3BBA.
Hieracium pilosella K	....	.1A	.....	1.1A11AAAA.A.11A	AA1A	...	....	....	....	....+	+..............	.	.	....
Veronica officinalis K	...+...1.A..	..A	.....	A.AA11AAA..1..11	A111	...	...........+..	....	....	.1..1	1..1...........	.	.	....
Thymus pulegioides K	.1........+.	..1	.....	11+1.1.A+A1..B1.	A111	...	....	....	....	.....	1..............	.	.	....
Plantago lanceolata K	....+.......	..1	+....	1111.++1A1...1+.	+..1	...	....	....	......R...	.....	....	.	.	..+....
Luzula campestris K	.......111.1	.A1	.....	.11M..11+1...M..	.111	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Hypericum perforatum K	...1.+1+...1	..A	.R.+.	1+.1...A..+1.1R1	.1..	.1R	1	.1..	.R........	.....	++1........+...	.	.	....
Potentilla erecta K	.A.........1	A..	.....	..111A+..1..11.A	A1+.	R+.	....+....+.+..	....	....	....+	.111........1+1	.	.	.+1....
Centaurea nigra K	..........+	R1+	...R1	.A1A1+.1.1A++1.A	1+++	...	....	....	....1.....	....+	...1...........	.	.	+......
Lotus corniculatus K	.+..........	..+	.....	1..+1.11....11..	1+1+	...	....	....	....	.....	....	.	.	....1..
Trifolium medium K	....1......1	.1A	.....	B11.+.A..1A..A11	B...	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Genista sagittalis K	....	.AB	.....	B.A....B.3+3.1+A	1A+1	...	....	....	....	....+	+.+1...........	.	.	....
Chrysanthemum leucanthemu	....	...	.R...	.++.1+..11R..+1.	..1R	...	....	....	....	1....	+..............	.	.	....
Luzula multiflora K	....	..M	.....	A..M.......+....	...1	...	....+.........	....	....	.....	..........R....	.	.	.+1....
Carex caryophyllea K	....+.1.....	...	.....	A.+....1.+.+.A1.	1M..	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Rumex acetosella K	......+....1	..A	.....	+11.+..A.+...11.	....	...	....	....	....	.....	+.........1....	.	.	....1..
Pimpinella saxifraga K	1	..1	....+	.1+...1.A.A.1B.1	1...	...	....	....	....	.....	+.+............	.	.	....
Polygala vulgaris K	....+.......	..+	.....	.1.......1...1..	AR..	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Calluna vulgaris K	......+.....	...	R....	........1..B....	.A..	...	....	....	....	.....	..+............	.	.	....
Briza media K	....	..1	.....	...+..M..MR..M.+	....	...	...........+..	....	....	.....	...1...........	.	.	....
Galium pumilum K	......+.....	..+	.....	+........+...1.1	+.1+	...	....	....	....	.....	+..............	.	.	...+...
Nardus stricta K	....	...	.....	.........A......	.11.	...	....	....	....	.....	....	.	.	1
Hypochoeris radicata K	....R.......	..R	.....	.+.....+........	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
O Arrhenatheretalia														
Veronica chamaedrys K	+11A11..1.+1	+.1	111+1	A111++11A1A.1111	1.++	.11	..++.1...+..1+	..++	.1+.1.1R11	..+..	.+++...........	.	.	A1A11..
Galium album K	.A11.1....11	...	+1.11	.31A111.1.1.+.1.	..1+	11.	11...1..1..B3A	+.1.	A11.A....A	+.1.+	+1.1...........	.	.	B..11..
Achillea millefolium K	.1...1.....1	.+.	.1+.1	1A1A1.+AA11R+A.+	+.++	R..	...........1..	....	.A+.1....A	.....	+.+............	.	.	1.A....
Trifolium pratense K	...1........	..+	1....	A.1.....A...1.1.	...+	R..	1	....	11	.....	....	.	.	..1....
Knautia arvensis K	...R........	...	R...R	.R.......R..R...	....	..R	....	....	....	.....	1..............	.	.	....
Prunella vulgaris K	....+.......	...	.....	....R...........	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	..+....
D Carex brizoides-Gesellschaft (Arten des Seegras-Seggen-Saumes)														
Carex brizoides K	.M.......M..	...	.....	....	....	445	....	....	A...A.....	.....	....	.	.	....
Ficaria verna K	....1.......	...	.....	....	....	..A	....	A...	....A..B4.	.....	....	.	.	....
D Chaerophyllum hirsutum-Saumgesellschaft														
Chaerophyllum hirsutum K	....	...	.....	....	....	.A.	33A.A5AABA1BAB	....	....	.....	....	.	B	....
Ranunculus aconitifolius	....	...	.....	....	....	...	A.............	....	....	.....	....	.	.	....
Chrysosplenium oppositif.	....	...	.....	....	....	...	3AA.+13BA.....	....	....	.....	....	.	.	....
Glyceria declinata K	....	...	.....	....	....	...	.ABA1A........	....	....	.....	....	.	.	....
Veronica beccabunga K	....	...	.....	....	....	...	.B.A1.........	....	....	.....	....	.	.	....
Stellaria uliginosa K	....	...	.....	....	....	...	.AB1..........	....	....	.....	....	.	.	....
Epilobium palustre K	....	...	.....	....	....	...	.11++.........	....	....	.....	........+......	.	.	....
Cardamine amara K	....	...	.....	....	....	...	.AA1..A.......	....	....	.....	....	.	.	....
Juncus effusus K	....	...	.....	....	....	...	11AA1...++....	...+	....	.....	.R.......1.....	.	+	......R
Caltha palustris K	....	...	.....	....	....	...	1...1A...A....	....	....	.....	....	.	.	....
Crepis paludosa K	....	...	.....	....	....	...	1R.RR1+..A1+R.	...A	....	R....	....	.	.	......+
Lysimachia nemorum K	...1...R....	...	.....	.............+..	..+.	..A	A..1.A.1A1.1A1	1..+	....	.....	........+......	.	.	+....1.
Filipendula ulmaria K	..A.........	...	.....	....	....	.B.	BA...1.1...A..	....	1......1..	.....	....	.	.	....
Ranunculus repens K	.......+....	...	.....	..........A..A..	....	..A	+BBA.A..AA....	...A	.1....+11.	.....	....	.	1	1......
Stellaria nemorum K	....	...	.....	....	....	.A.	.......A4...BB	.A..	....	.....	....	A	1	....
Oxalis acetosella K	...1...1..1.	A..	.....	...............1.	..11	..A	.A....1.11111.	.1AA	..1A1..A..	.....	...1......A1.1.	A	1	1A..A.
Cirsium palustre K	....	...	.....	....	....	.R.	R1RRR......RR.	...R	....	..R..	........R......	.	.	....R..
Lotus uliginosus K	.....+......	+..	+....	....	....	...	.+.1+.....1...	....	....	.....	....	.	.	+......
Ajuga reptans K	....	A..	.R...	....	....	..1	...11....+..R.	....	1.........	...+.	.+..+.....1....	.	.	+......
Polygonum bistorta K	....	...	.....	....	....	.A.	.........R.A.A	....	....	.....	....	R	.	....
Viola palustris K	....	...	.....	....	....	...	..........++..	...1	....	.....	.........+.....	.	.	....
Equisetum arvense K	.........1..	...	..+..	....	....	...	...+.....++...	..1.	........R.	.....	..1............	.	.	......+
Galium palustre K	....	...	.....	....	....	...	.1............	....	....	.....	....	.	.	....

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

(Forts. von Tab. II)

Spalte	1-12	13-15	16-20	21-36	37-40	41-43	44-57	58-61	62-71	72-76	77-91	92	93	94-100
	111	111	11112	2222222223333333	3334	444	44444455555555	5566	6666666677	77777	777888888888899	9	9	9999990 (1)
	123456789012	345	67890	1234567890123456	7890	123	45678901234567	8901	2345678901	23456	789012345678901	2	3	4567890
K Molinio-Arrhenatheretea														
Holcus lanatus K	.1.M..A....A	M+1	BMA1+	11AA111.A1..A...	....	1A.	+A.+RB..R..BAA	A...	+.M..1.+A+	.....	.+1............	.	.	1B.A...
Cardamine pratensis K	...1..1....1	1..	111..	..11....1...A...	....	1..	RAA.1...A1.A1.	....	..+1....1.	1....	....	.	.	+1.A...
Stellaria graminea K	.++1.11....1	1.+	A1AA1	A1AA11.+11+.1++.	...+	1..	.....1..1..A1.	1...	..+.111...	....+	.1........1++.+	.	.	A1311..
Dactylis glomerata K	..+M....++.+	M..	1M.1.	.1+...R...1..+1.	....	1++	...........M1.	....	.A+..M..++	..R..	....	.	.	+......
Rumex acetosa K	...+....1...	+..	...+.	....	..1.	...	.AA.+....+..11	...+	+.+.......	1....	.++......1....R	.	.	1+1..R1
Taraxacum officinale agg.	....	..+	.....	.R1.++..A++...+.	....	...	....+1......+.	....	..R...+...	.....	....	.	.	1.1....
Anthriscus sylvestris K	....	..R	.1..+	..++....1.......	....	+A.	...........A.1	..+.	....	.....	....	.	.	....
Cerastium holosteoides K	...R........	1.1	..A.1	..+.....+.......	..R+	...	..1...........	....	....+...1.	.....	....	.	.	++.....
Vicia cracca K	.....+......	1..	..1.+	+.1...+R....+...	....	.1.	....	..+.	.1........	..+..	....	.	.	....+..
Ranunculus acris K	.....R..R..1	1..	.R...	..............+.	...+	...	1	....	.+1.1....+	.....	..+............	.	.	A.A....
Lathyrus pratensis K	1	...	.1..A	.............1+.	....	+..	...........A..	....	......1...	..A..	....	.	.	R.1....
A, D Senecionetum fuchsii (Arten des Fuchs-Greiskraut-Saumes)														
Senecio fuchsii K	R+.1.1.1R11.	...	...+.	..R.++.....R....	..1.	.1.	11....1RBB+1.A	333B	...1..R...	1.R.R	...+1..3.BB1...	.	1	++..R..
Impatiens noli-tangere K	....	...	.....	....	....	.A.	B.....A..1...1	4B1R	...BA..B..	.....	........+......	.	.	....
D Urtico-Aegopodietum podagrariae (Arten des Brennessel-Geißfuß-Saumes)														
Urtica dioica K	..1.1.+...+.	...	.1...	1...............	....	+A.	4A1..145B...13	1B11	B554331...	+....	.........1.....	.	.	.....+.
Galeopsis tetrahit K	...A1R...1..	...	++1A.	.....R.R..R.....	..+.	RA1	..R..AR.A+.1.A	B1A.	11+ABAA11.	...+.	.+..+.R+.+.....	R	.	....
Rumex obtusifolius K	....R.......	...	.R...	...R............	....	R..	...+....+....A	....	+1R.1+..11	.....	....	.	.	.....R+
Poa trivialis K	..1+........	+..	.R..+	...M......+.....	....	.M.	MAM..A..M..MAM	M+A.	..MA1M..11	+....	..M............	.	M	1...1+.
Galium aparine K	.....1......	...	+....	....	....	+..	A....+........	..1.	.BAAABA1+.	.....	....	.	.	....
Aegopodium podagraria K	...+.A.....+	...	.A...	..........+.....	....	.A.	...........1..	.11.	.1A1..31.1	.....	....	.	.	ARA....
Vicia sepium K	..1..1.....1	...	+1.11	1+1....1.....11.	....	.+.	............+.	....	1A+.1.1..1	..+..	....	.	.	A......
Glechoma hederacea K	...1........	...	.B...	.1..............	....	..A	....	A1..	ABB..A3.1.	.....	....	.	.	....
Lamium maculatum K	..R1........	...	.....	....	....	...	..R....1......	1...	1....AA.+.	.....	....	.	.	....
Sambucus nigra S	..+.........	...	.....	....	....	...	1	.+..	..+.11....	.....	....	.	.	....
Sambucus nigra K	.R.+1.R.R...	...	R....	....	....	...	....	.A..	..R.A....+	...R.	....	.	.	....
Stellaria media K	...1........	...	.....	....	+...	..1	....	....	........AA	.....	..+............	.	.	....
Poa annua K	....	...	.....	....	....	...	....	....	........++	.....	....	.	.	....
Sisymbrium officinale K	....	...	.....	....	....	...	....	....	.........A	.....	....	.	.	....
Lolium perenne K	....	...	.....	..+.....+.......	....	...	....	....	........1M	.....	....	.	.	....
D Hieracium sylvaticum-Gesellschaft (Arten des Waldhabichtskraut-Saums)														
Hieracium sylvaticum K	.....1.+.1.1	...	.....	..............+.	.1+R	...	...........+..	.R..	....	ABBAA	R.11+......+..R	.	.	....
Silene rupestris K	....	...	.....	....	....	...	....	....	....	...A.	....	.	.	....
D Deschampsia flexuosa-Vaccinium myrtillus-Gesellschaft (Arten des Drahtschmielen-Heidelbeer-Saumes)														
Deschampsia flexuosa K	.....11.AABA	..3	...1.	..A...A.1...A.B3	ABB.	...	..........1...	.+..	....	..1B1	3A3333AABM1453B	A	.	.33....
Vaccinium myrtillus K	.......1..+.	...	.....	....	.BA.	...	..........+...	....	....	..1AB	313AA3AA4A+A+A3	+	.	......A
Luzula luzuloides K	...+1..1A.MA	...	.....	..............A.	.AA1	...	.A........+...	.M..	....	.1AA1	1AAA.A11+AA1..1	1	+	.....A.
Galium harcynicum K	....	...	.....	....	.A.1	...	....	....	....	1	...1.A.1.+.BA1A	1	.	1
Luzula sylvatica K	.......+....	...	.....	....	....	...	..........B1..	...+	....	.A.A.	.......1+AB++4A	A	B	1
Dactylorhiza fuchsii K	....	...	.....	....	...R	...	.R..........R.	....	....	..R.R	.R.R....R..R...	.	.	....
Meum athamanticum K	....	...	.....	....	...A	...	....	....	....	.....	.++B..........R	.	.	....
Gymnocarpium dryopteris K	....	...	.....	....	....	...	....	....	....	.....	.......1..+1...	.	.	....
Hypericum maculatum K	........+...	...	.....	....	....	...	.........+.1..	....	....	.....	...1......+...+	.	.	....+..
Thelypteris phegopteris K	....	...	.....	....	....	...	....	....	....	.....	..........A+...	+	.	....
Traufbaumarten des Drahtschmielen-Heidelbeer- und des Waldhabichtskraut-Saums														
Picea abies B	....5.....4A	...	4.53.	.B4.B5..+......4	344A	.A.	.34+..B...33..	13..	....	3AB.A	5.4531AAAA135.3	.	.	....B.3
Picea abies S	....	...	.....	....	....	...	....3.........	....	....	.....	.1...1.1.++1.A.	.	+	....
Picea abies K	...R...R....	...	.....	....	....	...	....	....	....	..++.	+..+...+...+...	.	.	R......
Sorbus aucuparia S	....	...	.....	....	....	...	....	....	....	.....	........+.A....	.	.	....
Sorbus aucuparia K	+....1.R....	...	.....	....	.R..	...	....	.+.R	....	.R.++	RRR+R+.+R1R....	.	.	....
D Athyrium distentifolium-Bestand (Saum mit Alpen-Frauenfarn)														
Athyrium distentifolium K	....	...	.....	....	....	...	....	....	....	.....	....	4	.	....
Rumex alpestris K	....	...	.....	....	....	...	....	....	....	.....	....	1	A	....

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

(Forts. von Tab. II)

Spalte	111 123456789012	111 345	11112 67890	2222222223333333 1234567890123456	3334 7890	444 123	44444455555555 45678901234567	5566 8901	6666666677 2345678901	77777 23456	777888888888899 789012345678901	9 2	9 3	1 9999990 4567890
D Adenostyles alliariae-Bestand (Saum mit Grauem Alpendost)														
Adenostyles alliariae K	....	...	.....	....	....	...	....	....	....	.....	.........1.....	1	3	....
Thelypteris limbosperma K	....	...	.....	....	....	...	..........B...	....	....	R....	...........AA+A	A	3	......+
Ranunculus nemorosus serp	....	...	.....	....	....	...	....	....	....	.....	....	.	1	....
D Holcus mollis-Gesellschaft (Art des Weichen-Honiggras-Saumes)														
Holcus mollis K	.M...M....MA	+.M	1..1+	1+.AAAA3.1MA..+M	3...	BA.	.M...3......3+	..A.	+.M.M1...+	.....	+.........M....	A	M	33334AA
Arten der mageren, rasenartigen Säume														
Agrostis capillaris K	.MAAMAAMMAMA	3BM	313A3	BM.B33AB1A3B1MAA	BAAM	+M1	.+M+1+..M++B+A	1+M+	..M..M..A+	BM+.M	MBAM.MMM.+AAMMM	.	+	3BAB1A4
Anthoxanthum odoratum K	..1..+.1MR.1	M.M	1+..+	1M.M1.11.+.++A.M	MMM+	R..	.+..1......M+.	....	.R1.+M....	M.M..	M.M..M....+M.R+	.	.	1M..M+.
Campanula rotundifolia K	.+.11.1.R.R+	R+1	..+.+	.1111111.11..111	.11+	...	...........+..	..+.	..R.....+.	+.+.R	1+11.......+.R.	.	.	+...+..
Poa pratensis agg. K	..+.+.......	..+	.....	.+.+......+1.+A.	...+	...	....	....	..+......1	.....	.+.............	.	.	A...+..
Arten des Traufes; weitere Arten der Querco-Fagetea														
Quercus petraea B	....	A5.	.....	4.....1.........	....	..A	....	....	....	.....	.3.............	.	.	....
Quercus petraea S	.....1......	...	...1.	A..........+....	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Quercus petraea K	R+..11RR..++	1++	R.R..	++B.R+1+R.RA+...	R...	..R	....	....	....	.....	..R............	.	.	1..+...
Rubus bifrons K	.....A......	1..	.1...	1.A....A.+..A...	..A.	...	...........1..	....	AB..A.B...	1	....	.	.	1......
Corylus avellana S	..5...++.A..	...	...1.	.......4..B4....	....	..5	B......4....A5	A...	11AA.A3A..	.....	....	.	.	4...4..
Corylus avellana K	...+.....1..	...	....+	..........1...R.	+...	...	............++	.1..	..+..A....	.....	....	.	.	1...R..
Fraxinus excelsior B	.....3.....B	...	.....	.......1........	....	...	....	A.B.	......AA..	.....	....	.	.	....
Fraxinus excelsior S	A...........	...	.....	....	....	...	....	....	......A...	.....	....	.	.	....
Fraxinus excelsior K	+.1+.1.+R111	+..	R....	+...RR....+.1.++	....	+RR	...........+1.	.1+.	..++B..++1	.....	...R...........	.	.	1..+R..
Acer pseudoplatanus B	..1..A......	...	.....	.......1......3.	....	...	........+.....	3...	4..A.A.B..	.....	....	.	.	.....+.
Acer pseudoplatanus S	.....A......	...	.....	...R............	....	...	........1.....	....	......1...	.....	....	.	.	....
Acer pseudoplatanus K	11++R1..++11	+..	..R.R	....++.1..+...1.	..+.	+..	...........+..	+1..	......+++.	.+..+	1++A.....+A.+..	.	.	++.1+1.
Rubus albiflorus K	A...A......1	...	+....	...A............	....	...	....	....	....A.....	.....	....	.	.	.1.....
Fagus sylvatica B	..B.....4...	...	....A	....	.AAA	..+	13AA....AA....	...A	....	.A.11	..3......+33...	A	A	.....4.
Fagus sylvatica S	........A...	...	.....	......A........A	....	...	A......A......	....	....	1	.1....1+..+1.+.	1	1	...B...
Fagus sylvatica K	....+...R.+R	+.+	.....	..............RR	.RR.	..R	........+..+R.	.+..	....	.RR+.	+.AR......1+...	.	.	.R...+R
Abies alba B	3......A...A	...	.....	....	....	...	....	....	....	...1.	.............B.	.	.	....
Abies alba S	A......R....	...	.....	....	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Abies alba K	B..RR..1R1.R	.+R	..R..	..+.......R1.R..	..+.	..R	....	....	........+.	..R..	R.+............	.	.	+......
Carpinus betulus B	.........B..	11.	.....	....	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Carpinus betulus S	.........1..	4A.	.....	B......A...++...	A...	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Carpinus betulus K	...1.....B..	A+.	.....	1.+.........+...	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Ilex aquifolium K	.......+....	+.+	.....	..1.........+...	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Tilia platyphyllos B	....	...	.....	....	....	A..	....	....	....	.....	....	.	.	....
Tilia platyphyllos K	....	...	.....	............R...	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Prunus avium B	..B......4..	...	3	.......1......A.	....	...	....	....	..3......A	.....	....	.	.	....
Prunus avium S	....	...	...1.	....	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Prunus avium K	....++.R....	+..	.+..+	..+....+R..R..+.	....	...	...........+..	....	........R.	.....	1..............	.	.	+......
Dryopteris dilatata K	.......A....	...	.....	....	....	...	.1......1.A...	+11.	.......+..	...R.	.A...BB1ABA.+..	A	1	....
Dryopteris filix-mas K	1.1R..+..+..	...	.....	....	..1.	...	.++....R1.....	1BA1	..11.1....	..1.1	.+1...A..AA1...	.	.	++.....
Festuca altissima K	3.R..+.4..+.	...	.....	.....R.........R	....	...	....	..+.	....A.....	.....	....	.	.	....
Anemone nemorosa K	...A........	1..	.A.A1	....	..11	AA.	.......A1+....	....	..B...11..	.....	....	+	.	....
Viola reichenb.+riv. K	+1..1AAAAA+A	...	1A1AA	1...1.A...A..AA.	....	AA1	...+1...1...1+	11..	..+AA...A.	1	.11.......+1+A.	.	.	B.A.1AA
Melica uniflora K	A.........A.	.1.	.....	....	....	...	....	....	......M...	.....	....	.	.	....
Galium odoratum K	....+.....R.	...	.....	..............+.	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Mercurialis perennis K	........A.1.	...	.....	..............1.	..1.	...	+1............	..A.	....	1	....	.	.	....
Lamium galeobdolon mont.	....	...	.....	....	....	..1	1A...+.A....+.	1...	A.+A.1.1..	.....	....	.	.	....
Milium effusum K	........+...	...	.....	....	....	..R	1......+.....+	.+M.	.1.1.1.1..	.....	..........+....	.	.	....
Athyrium filix-femina K	..B...+1R...	...	.....	....	..1.	...	+A1.1A+.AB3.1+	1A1A	1.+1R..1..	..R.1	1A1...BA1AB....	.	A	1+...+.
Hedera helix K	3........A..	+..	.....	....+.1...1.....	....	..1	....	1...	+.........	.....	....	.	.	11.....
Lonicera periclymenum K	A...1.......	...	....+	....	....	...	....	....	....	.....	....	.	.	....
Prenanthes purpurea K	+..+...1R...	...	.....	....	....	...	..........R...	.1..	....	.....	.......+R+1....	.	.	....

(Forts. von Tab. II)

Spalte	111 111 11112 2222222223333333 3334 444 44444455555555 5566 6666666677 77777 777888888888899 9 9 9999990
	123456789012 345 67890 1234567890123456 7890 123 45678901234567 8901 2345678901 23456 789012345678901 2 3 4567890
Arten der Waldschläge und des Vorwaldes	
Betula pendula B	.....3.. ..4 ....B ..1.....1.A4... ....A...
Betula pendula S	.....A..... ... .AA..... ....
Betula pendula K	.....AR.... ... .+..... .... .R. .... .R... ....
Salix caprea B	.... 4+. .....A.... .1.B ....A .A.....1... . . ..
Salix caprea S	....3...1..... .... 1..... ....1..... . . A.....
Salix caprea K	....R.. ..1....R..+.... . . ..
Populus tremula B	.... .1.. ...B...B.. ....
Populus tremula S	.... 1... ... .
Populus tremula K	.....+1... ... .1 .....R.+...A.. 1... ... . .1.. .....+... ...+. .....+ . . ..
Rubus idaeus K	.AR.A.B...A. ... .B..A .....B....1 ..A. .B. .....BA1A1A ..BA ..1..AA... .1.A+ 1.R+.+BB+.1A+1A 1 1 1..1...
Epilobium angustifolium K	.....A..... ... .+..... ....1 .A.. .... .1....11.1..... . . ..
Straucharten	
Crataegus spec. B	....1..... ....
Crataegus spec. S	....+.....+ ....
Crataegus spec. K	....1..... ... ...+. .....R1.....+ .... ..R ....R.. ....
Sambucus racemosa S	....+. ....1 ....+..... . . ..
Sambucus racemosa K	....+ .... 1..... ....+1..... . . ..
Rosa canina S	.... +.+.....+ .... .1..... ....
Rosa canina K	R.R.R.+..... ... . R.+..... .... 1.....
Rosa spec. K	.....R.. ... .RR .... .+. .....R.. ....
Frangula alnus S	.....1..... ... .1..... ....
Frangula alnus K	.....+..... +.. ....1+..... .... .R.....
Prunus spinosa S	.... .A..... ....
Prunus spinosa K	.... .1...+... ....
Alnus viridis K	.... 1.....
Juniperus communis K	.....R ....
Malus sylvestris S	....R..... ....
Brombeer-(Rubus-)Arten	
Rubus fruticosus agg. K	A53A.ABA.A.. ... ...3A ..A..... ..+. A.. .....B..... +.B. 1.AA..... ..... .3.....A. . . A...1+.
Rubus integribasis K	....1..B.. ....
Rubus macrophyllus K	....1..... ... .3... ....
Rubus vestitus K	....A .... .1.. .....B... ....1..
Rubus sect. Hystrices K	....+..... . . ..
Rubus sect. Discolores K	.... .3..... ....B.. ....
Fremdländische Baumarten	
Pseudotsuga menziesii B	....3.....+..... .... .4.....
Castanea sativa B	B..... ... .
Castanea sativa K	.....R.. ... .
Robinia pseudacacia B	....1.... ....
Robinia pseudacacia S	.... .R.. ....
Picea pungens S	.... .4... ....
Quercus rubra S	....+. ....
Juglans regia K	....R..... ....
Larix spec. B	....3. ....
Aesculus hippocastanum K	..... R.. ....
Sonstige Baumarten	
Alnus glutinosa B	.....B..... ... .B..... ....A ....A...
Alnus glutinosa S	.....4..... ... .+... ....4...
Alnus glutinosa K	.....+..... ... .
Pinus sylvestris B	.....1.... ... .4.... ....
Pinus sylvestris S	....+.... ....
Pinus sylvestris K	.....+.... ... .

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.blnn.de/ und www.zobodat.at

(Forts. von Tab. II)

Spalte	111	111	11112	2222222223333333	3334	444	44444455555555	5566	6666666677	77777	7778888888888899	9	9	9999990
	123456789012	345	67890	1234567890123456	7890	123	45678901234567	8901	2345678901	23456	7890123456789012	3	3	4567890
Arten stickstoffreicher, halbschattiger Saumstandorte														
Moehringia trinerva K	...1.1...1.1	...	.1..+	..+....1.....	....	1..	.....	.11.	..+.A....	.....	.....+....	.	.	+.....
Geranium robertianum K	1.A+.....	...	.....	.....+.	....	...	11A...1.....1	.A..	.1.A.+.A..	.....	.....	.	.	A...R.
Epilobium montanum K	..+1....R...	...	.1...	.....1.	..+.	..R	.....+....+	.1..	+..1...1..	.R...	.+R....1.++....	.	.	1.....
Mycelis muralis K	.....+1R...	...	.....	..+.....+.	..1.	...	.1.....	.A+.	.....	.....	....R.....	.	.	.....
Geum urbanum K	..1.....	...	.....	.....	....	+..	.....	....	+.1...A.R.	.....	.....	.	.	.....
Begleiter:														
Achillea ptarmica K	.....	...	.....	.....	....	...	.....	....	.....	.....	.....	.	.	R.....
Alchemilla spec. K	.....	1..	.....	.....	....	...	.+..1.....R.	....	.....	.....	.....	.	.	..1....
Alliaria petiolata K	+.....	...	.....	.....	....	...	.....	....	.....A....	.....	.....	.	.	.....
Avena pubescens K	.....	...	.M...	.....	....	...	.....	....	.....	.....	M.....	.	.	.....
Brachypodium sylvaticum K	.....	...	.....	.....	....	...	.....+	.+..	1.....	.....	.....	.	.	.....
Cruciata laevipes K	.....	...	.....	.....	....	...	.....+RA	....	.....	.....	.....	.	.	.....
Bromus sterilis K	....M.....	...	.....	.M.....	....	...	.....	....	.....	.....	.....	.	.	.....
Calystegia sepium K	.....	...	.....	.....	....	...	.....	....	..1.A.....	.....	.....	.	.	.....
Carex ovalis K	.....	...	.....	.....	....	...	.....R.....	....	.....	.....	.....+....	.	.	.....
Carex pallescens K	.....R R..	...	.....	.....	....	...	.....	....	.....	.....	.....	.	.	.....
Carex panicea K	.....	...	.....	.....	....	...	....1.....	....	.....	.....	.....	.	.	.....
Carex pilulifera K	.....	...	.....	.....	R...	...	.....	....	.1.....	.....	.....	.	.	.+...1.
Carex spicata K	.....	...	.....	.....	....	...	.....	....	.....	.....+	.....+....	.	.	.....
Chenopodium bonus-henricu	....R.....	...	.....	.....	....	...	.....	....	.R..+.....	.....	.....	.	.	.....
Circaea lutetiana K	.....	...	.....	.....	....	...	.....A.....	....	.....+..A.	.....	.....	.	.	.....
Cirsium spec. K	...R.....	...	.....	.....R.....	R...	...	.....	....	.....	.....	.....	.	.	.....
Convolvulus arvensis K	.....	...	.....	.1.....	....	...	.....	....	.1...+....	.....	.....	.	.	+.....
Cynoglossum officinale K	.....	...	.....	.....	....	...	1	.A..	.....	.....	.....	.	.	.....
Cynosurus cristatus K	.....+...	..1	.....	.....	...+	...	.....	....	.....	.....	.....	.	.	.....
Deschampsia cespitosa K	.....	...	.....	.....	....	...	.....	....	.....	.A....	.....	.	M	.....
Festuca pratensis K	.....	...	.....	.....	....	...	.....	....	.1.....1	.....	.....	.	.	.....
Galium uliginosum K	.....+.....+	...	.....	.....	....	...	.....+.....R..	.1..	.....	.....	.....	.	.	.....
Humulus lupulus K	.....	...	.....	.....	....	...	.....	....	.....A1....	.....	.....	.	.	.....
Knautia dipsacifolia K	.....	...	R....	.....	....	...	1.....A..	....	.....	.....	.....+....	.	.	.....
Luzula pilosa K	.....1.....	...	.....	.....1...	....	...	.....	....	.....	.....	.....	.	.	.....
Lychnis flos-cuculi K	.....	...	.....	.+.....+...1..	....	...	.....	....	.....	.....	.....	.	.	R.....
Lysimachia vulgaris K	.11.....	...	.....	.....1.....	....	...	.....	....	+.....	.....	.....	.	.	+.....
Lythrum salicaria K	.....	...	.....	.....	....	...	.....R.....	....	1.....	.....	.....	.	.	.....
Melandrium rubrum K	.....R	...	.....	.....	....	...	.....A	.1.	1.RR.....	.....	..R.....	.	.	.....
Myosotis laxiflora K	.....	...	.....	.....	....	...	.1.+.....	....	.....	.....	.....	.	.	.....
Pimpinella major K	....+.....	...	.....	.....	....	...	.....1..	....	.....	.....	.....	.	.	..1....
Poa chaixii K	.....	...	...A.	.....	....	...	.....	....	1	.....	.....	.	M	.....
Primula elatior K	.....1...	...	.....	.....1.	....	...	.....1..1..	....	.....	.....	.....+..1....	.	.	.....
Primula veris K	...1..1....1	...	....R	.....1...	....	...	.....	....	.....	.....	.....	.	.	+.....
Sanguisorba minor K	1	...	.....	..+.....1.....	....	...	.....	....	.....	.....	.....	.	.	.....
Scirpus sylvaticus K	.....	...	.....	.....	....	.1.	.....	....	B.....	.....	.....	.	.	.....
Scrophularia nodosa K	.....	...	.....	.....	....	...	.....R	....	.....+	.....	1.....R...	.	.	.....
Trifolium repens K	.....	...	.....	.....1...	..1+	..+	.....	....	.1+.....1	.....	.....	.	.	.....
Valeriana officinalis K	..1.....1	...	.....	.....	....	...	.....	....	.....	...1.	.....R+...	.	.	.....
Veronica montana K	.....	...	.....	.....	....	...	.....A.....	....	.....	.....	.....	.	.	.....
Vicia angustifolia K	.....	...	.....	.....A.....	....	...	.....	....	.....	.....	.....	.	.	+.....
Hieracium lachenalii K	.....	...	.....	.....	R...	...	.....	....	.....	.....	..1.....+...	.	.	.....

Außerdem kommen vor: Bellis perennis (17:M); Bromus mollis (28:R); Calamagrostis arundinacea (84:+); Campanula patula (94:+); Campanula rapunculus (30:+); Capsella bursa-pastoris (22:+); Carex acutiformis (62:1); Carex demissa (48:R); Carex echinata (9:R); Carex pulicaris (48:+); Carex sylvatica (52:1); Centaurea jacea (55:1); Colchicum autumnale (42:1); Crepis biennis (25:R); Dianthus armeria (21:1); Echium vulgare (22:R); Epilobium spec. (28:+); Eupatorium cannabinum (66:1); Festuca gigantea (62:M); Festuca ovina agg. (30:A); Hedera helix (1:+); Hieracium umbellatum (32:+); Mentha longifolia (63:1); Myosotis arvensis (12:R); Myosotis nemorosa (48:+); Phalaris arundinacea (68:R); Phyteuma spicatum (93:R); Polygonatum multiflorum (6:+); Potentilla spec. (33:R); Ranunculus nemorosus nem. (80:R); Ranunculus platanifolius (84:+); Rorippa sylvestris (71:+); Sanguisorba major (42:1); Scleranthus annuus (28:R); Melandrium album (65:R); Solanum dulcamara (66:1); Trisetum flavescens (57:1); Tussilago farfara (74:+); Veronica arvensis (21:1); Viola arvensis (32:R).

©Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V.; download unter www.bhm.de/ und www.zobodat.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.

Jahr/Year: 1994-1997

Band/Volume: NF_16

Autor(en)/Author(s): Reif Albert, Hetzel Gerhard

Artikel/Article: Die Vegetation der Waldaußenränder des Großen Kappeler Tales bei Freiburg, Südschwarzwald (1994) 1-34