

Waldrandstrukturen – Vorbilder für die Gestaltung von Hecken und Kleinstgehölzen

Angelika Schwabe-Braun und Otti Wilmanns

1. Einführung

Eine Hecke wird üblicherweise sinngemäß als »bandartiger Streifen von Sträuchern, der von Bäumen durchsetzt sein kann und – um erhalten zu werden – periodisch auf den Stock gesetzt, ausgedünnt oder geschnitten werden muß« definiert. Das ist zwar formal richtig; eine Hecke kann und soll aber viel mehr sein: ein von recht wenigen Pflanzenarten als Schlüsselarten geprägter Lebensraum mit seiner zugehörigen und äußert vielfältigen Tierwelt.

Die ursprünglichen Standorte unserer Heckensträucher liegen im Randbereich von Wäldern, welche sie gleichsam »ummanteln« (s. Photo 4). Diese »Mäntel« wiederum werden von Stauden-reichen, blumenbunten und zumeist sehr artenreichen Pflanzengesellschaften »gesäumt«. »Säume« sind als bandartige Streifen dem »Mantel« oder der Hecke vorgelagert oder durchdringen sie bei lückiger Strauchschicht. Die Begriffe »Mantel« und »Saum« wurden von TÜXEN in seiner grundlegenden Arbeit »Hecken und Gebüsche« (1952) eingeführt.

Hecken verdanken ihren Ursprung einer Duldung auf nicht mehr bewirtschafteten Flächen, einer Förderung z. B. auf Ackerrainen oder Lesesteinriegeln oder sogar der Anpflanzung zur Erfüllung bestimmter Funktionen (z. B. zur Abgrenzung oder als Windschutz); s. dazu die zusammenfassende Darstellung bei ROTTER & KNEITZ 1977.

Hecken sind Elemente vieler gewachsener, oft sehr alter Kulturlandschaften, vor allem in den atlantischen Gebieten Europas, aber auch in den Mittelgebirgen, den niederen Lagen der Hochgebirge und im Mittelmeergebiet. Wir können hier die »bocage« z. B. der Bretagne und Normandie nennen, wo die Landschaft von einem dichten Heckennetz gleichsam übersponnen wird, weiter die Knick-Landschaft Schleswig-Holsteins oder auch die auf Kalk-Lesesteinwällen stockenden Hecken der Jura- und Muschelkalk-Gebiete sowie die Schwarzwälder Haselhecken, die vielfach Granit- oder Gneis-Lesesteinriegel nachzeichnen.

Nachdem man in den letzten Jahrzehnten diese Kulturlandschaften mehr und mehr ausgeräumt und in monotone Acker- oder Grünlandfluren verwandelt hat*, setzt sich zunehmend die Auffassung durch, daß man Hecken, kleinste Gebüschgruppen oder auch Solitäräume bewußt fördern sollte. Anlaß sind zum einen wirtschaftliche Gründe, die in diesem Kreise hinlänglich bekannt sind; andererseits wächst überall der Wunsch nach der Erhaltung oder sogar Neuschaffung einer vielfältigen, reich gegliederten Kulturlandschaft aus ästhetisch-emotionalen und aus ethischen Gründen.

Diese Gelegenheit sollten wir als Biologen nutzen, dafür zu sorgen, daß aus »bandartigen Streifen von Sträuchern« ein vielfältiges Ökosystem aus Menschenhand wird. Einige Anregungen möchten wir

hier geben. Dabei wollen wir den Gegenstand nicht zu eng fassen, vielmehr auch die Anlage von Gebüschgruppen oder Kleinstgehölzen mit berücksichtigen. Für sie gilt im Prinzip dasselbe, und zuweilen, z. B. an Wegzwickeln, kommen nur sie bei der Förderung struktureller Vielfalt in Betracht.

2. Überblick

2.1. Begriffsbestimmungen

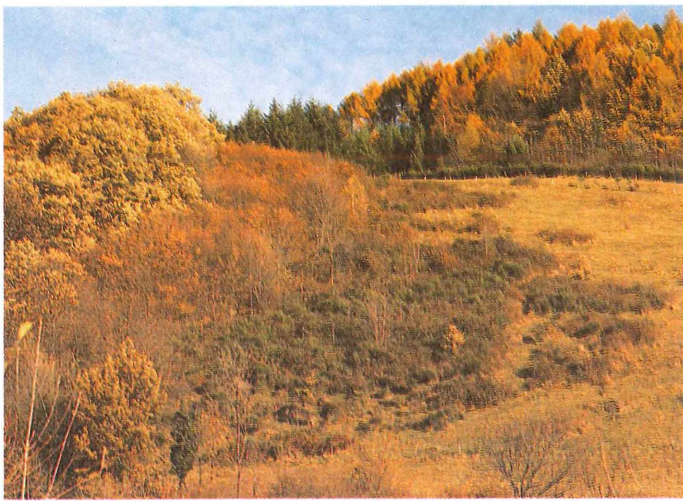
Als Lehrbeispiele für die Gestaltung von Hecken und Kleinstgehölzen können Gebüschmäntel im Randbereich naturnaher Wälder dienen. Wir wollen aber in unsere Überlegungen nicht nur Mäntel einbeziehen, sondern auch die ihnen vorgelagerten, von zumeist hochwüchsigen, blumenreichen Stauden aufgebauten Säume, deren biozönotische Bedeutung besonders groß ist. Säume sollten bei der Gestaltung von Hecken eine wichtige Rolle spielen; dies ist unseres Wissens bisher noch nicht berücksichtigt worden, auch DIERSCHKE (1981) macht darauf aufmerksam.

Wir beschäftigen uns hier vor allem mit Mänteln von potentiellen Waldstandorten. Wir möchten diese Mäntel als »Ersatzmäntel« bezeichnen; sie sind Glieder einer Sukzession (s. Photo 3, 4). Ihnen lassen sich Mäntel gegenüberstellen, deren Standorte nicht waldfähig sind. Wir finden diese z. B. an Felsabstürzen der Schwäbischen und Fränkischen Alb oder im Randbereich von Mooren oder Salzwiesen (s. Photo 2, 6). Sie nehmen einen bestimmten ökologisch definierten Bereich ein und seien daher als »Gefällemäntel« bezeichnet (vgl. dazu Abb. 1). Man könnte diese zwei Typen auch als anthropogene bzw. natürliche Mäntel bezeichnen (vgl. SEIBERT in BUCHWALD & ENGELHARDT 1978, S. 319).

Hecken lassen sich auffassen als verselbständigte Ersatzmäntel, die nicht nur an einer, sondern an beiden Seiten an Freiland grenzen. Es sind gleichsam zusammengeschobene Waldränder, die entsprechend einem N- und S-exponierten Waldrand Expositionsunterschiede auf kleinstem Raum widerspiegeln und ihrerseits bewirken können, wie es in der Abb. 2 dargestellt ist. Diese mikroklimatische Differenzierung wird vor allem durch die Saumgesellschaften angezeigt; so können in S-, W-Exposition thermophytische Säume des Geranium sanguinei wachsen, in N-, O-Exposition meso-/nitrophytische Säume der Glechometalia. Die Mantelgesellschaft ist vorwiegend edaphisch bestimmt, doch verschieben sich auch hier die Holzarten expositionsbedingt, wie es z. B. WEBER (1978) übersichtlich dargestellt hat.

Bevor wir einige Anmerkungen zur Biologie von Saum- und Mantelpflanzen machen und auf uns besonders vertraute Fälle aus Südbaden eingehen, seien einige Beispiele kurz beschrieben. Diese belegen zum einen, daß die eben skizzierten Zusammenhänge grundsätzlicher Natur sind und sich daher in allen Klimazonen und Erdteilen auffinden lassen; zum anderen sollen sie darauf hinweisen, wie wichtig und

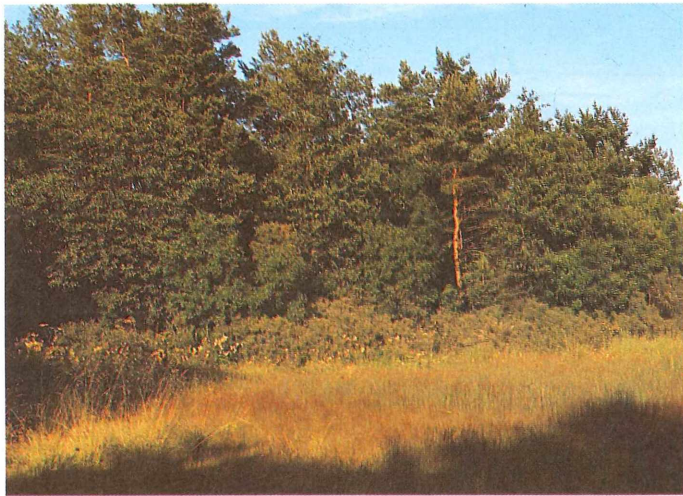
* So wurden nach Angaben von EIGNER (1980) die Knicks in Schleswig-Holstein in den letzten 30 Jahren um 25.000 km (!) dezimiert.



1



4



2



5



3



6

Legenden zu den Fotos 1-6
siehe Rückseite der Farbtafel.

Photonachweis:
Photo 2, 3, 5 Wilmanns
Photo 1, 4, 6 Schwabe-Braun

1 In Teilen nicht mehr bewirtschaftete Besenginster-Weide, auf der sich die Sukzession der letzten 20 Jahre indirekt erschließen läßt (s. Text): Vor einem Eichenwald auf früherem Reutfeld stellte sich, nachdem die Weide 20 Jahre aufgelassen war, als Hauptmantel ein Schlehen-Hainbuchen-Busch (*Carpino-Prunetum*) ein; in höheren Lagen wäre es ein Hasel (*Corylus*)-Busch. Nach 5 Jahren schon sind aufgelassene Flächen von einem kurzlebigen Besenginster (*Sarothamnus*)-Brombeer (*Rubus bifrons* u.a.)-Vormantel überzogen, der mit Saumgesellschaften durchsetzt ist. Die genaue Analyse dieser Sukzession kann als Modell für die Gestaltung einer möglichst vielfältigen Hecke im mittleren Schwarzwald dienen (Simonswälder Tal).

2 Natürliche Waldgrenze am Rande der Ostsee (Åland-Inseln, Südfinnland). Durch die zonenartig wirkenden Standortsfaktoren Überflutung/Salzeinfluß sind die Gesellschaften: Schwarzerlenwald (*Ribo-Alnetum glutinosae*), Sanddorn (*Hippophaë*)-Gefällemantel, Mädesüß (*Filipendula ulmaria*)-Saum in klaren Streifen angeordnet.

3 Wald-Mantel-Saum-Zonierung im Randbereich einer Glatthaferwiese (*Arrhenatheretum*) bei Eigeltingen (Hegau): Buchenwald (*Fagion*) – Schlehen-Liguster-Gebüsch (*Pruno-Ligustretum*) als Ersatzmantel – Odermennig-Saum (*Trifolium-Agrimonietum*).

4 Frühjahrsaspekt des Schlehen-Liguster-Busches (*Pruno-Ligustretum*) im Randbereich eines Eichen-Hainbuchen-Waldes (*Querco-Carpinetum*) bei Staufeu/Markgräfler Land.

5 Monotone Großböschung-Landschaft im Kaiserstuhl (Umlegung Baßgeige, Oberbergen, im Jahre 1979). Durch gezielte Gebüschbepflanzung aufgrund von vegetationskundlich-zoologisch ausgearbeiteten Anweisungen sollen die Eingriffe der Großflurbereinigung gemildert werden, wenn auch der landschaftliche Reichtum der Altböschungs-Gebiete nicht wiederhergestellt werden kann.

6 Felsgrenze des Waldes am Weltenburger Donaudurchbruch (Fränkische Alb). Bei geringer Feinerdeauflage siedelt sich hier ein Felsenkirschen (*Prunus mahaleb*)-Gefällemantel an. Auf noch flachgründigeren Standorten überziehen trockene Staudenfluren (*Geranion sanguinei*) und Magerrasen i.w.S. die Felsen.

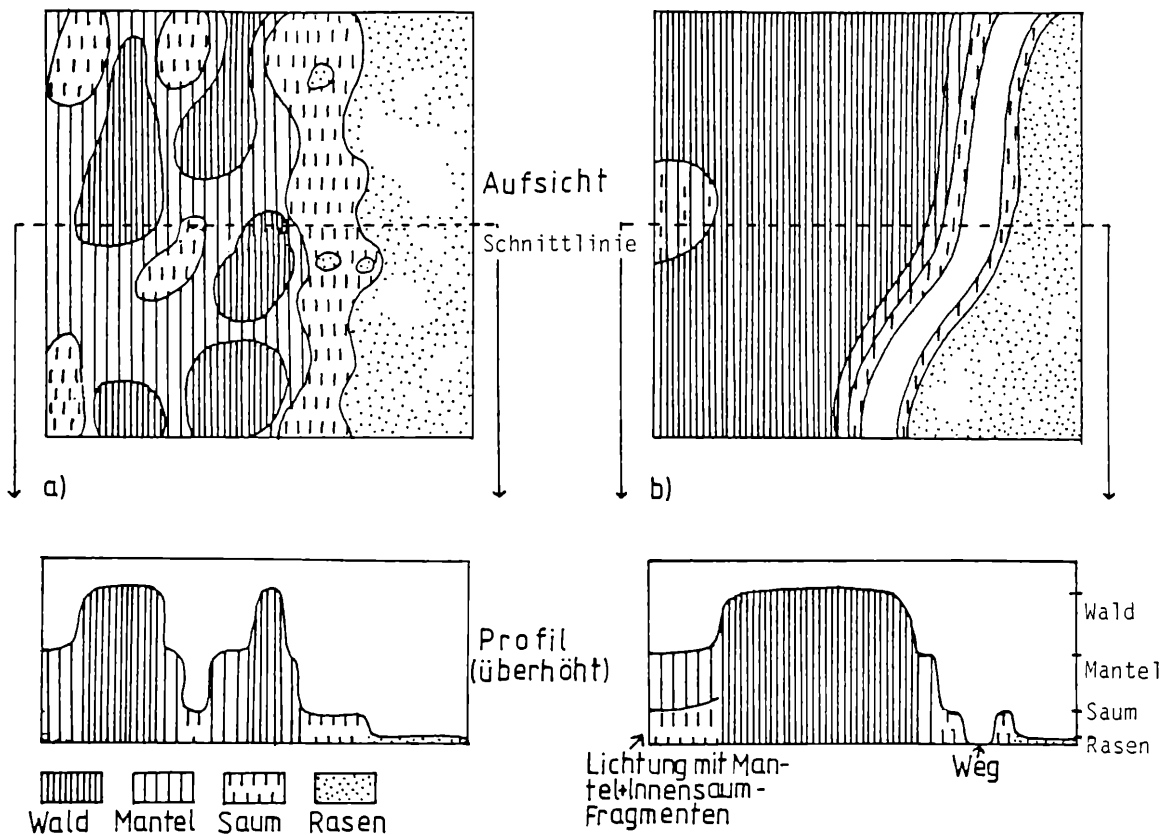


Abbildung 1

a) Gefällemäntel (natürliche Mäntel) im Mosaik mit Säumen (Staudenfluren) und Trockenrasen an der Felsgrenze z. B. der Schwäbischen Alb (vgl. Th. MÜLLER 1962, WILMANNS 1978)

b) Ersatzmäntel (anthropogene Mäntel) als schmale Streifen auf potentiellen Waldstandorten an der Grenze zu Grünland, Äckern oder Wegen.

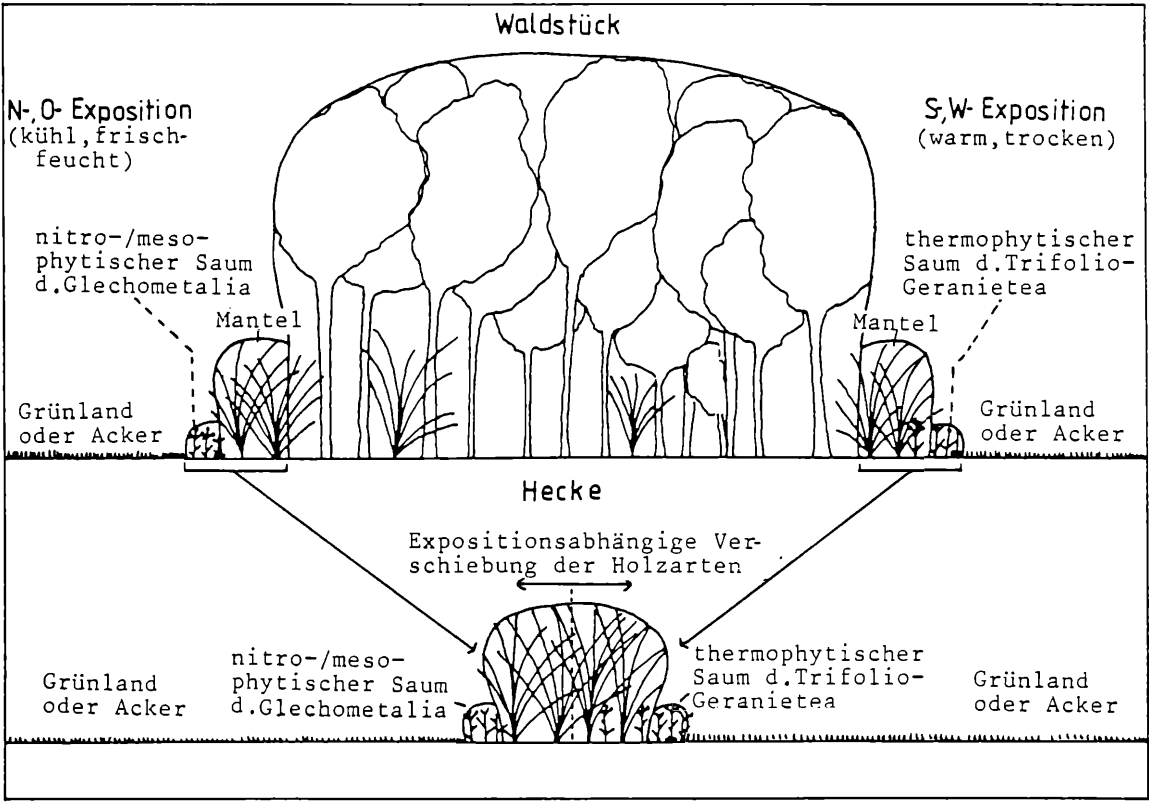


Abbildung 2

Hecken als verselbständigte Ersatzmäntel, die an beiden Seiten an Freiland grenzen und Expositionsunterschiede vor allem im vorgelagerten Saum widerspiegeln.

anregend das Studium der Struktur und Artenverbindung naturnaher Waldränder für die Gestaltung von Hecken und Gehölzinseln ist, – zumal es eine Fülle von Negativ-Beispielen gibt.

2.2. Einige Beispiele für Gefällemäntel

Gefällemäntel, die auf nicht waldfähigen Standorten stocken, können wir z. B. an Felsabstürzen des mittel- und westeuropäischen Juras studieren. Hier ist die Trockengrenze des Waldes erreicht, in dessen Randbereichen sich bei ganz geringer Feinerdeauflage in Spalten z. B. das Felsenbirnen-Gebüsch (*Cotoneastro-Amelanchieretum*) festkrallt; auf noch flachgründigeren Standorten überziehen blumenbunte Staudenfluren des *Geranion sanguinei* den Fels und schließlich besiedeln Magerrasen (im weiteren Sinne) die flachgründigsten Felsnasen (s. Photo 6). Diese Gesellschaften bilden einen kleinflächig standörtlich wechselnden, bei uns seit GRAD-MANN (1898) als Steppenheide bezeichneten Komplex, der von K. KUHN (1937) und von Th. MÜLLER (1962) aufgeschlüsselt und in neuer Zeit von WITSCHEL (1979, 1980) im südbadischen Raum untersucht wurde.

Die Strukturen einer natürlichen Waldgrenze am Rande von Süßgewässern und Meeren sind – bedingt durch die zonenartig wirkenden Standortsfaktoren Überflutung/Salzeinfluß – in klaren Streifen angeordnet und springen nicht unruhig hin und her wie an der edaphisch bedingten Felsgrenze. Wir konnten z. B. in Nordschweden eine natürliche Waldgrenze am Rande der Ostsee studieren, wo das *Alnetum incanae* von einem Doppelmantel von *Salix pentandra* und *Salix myrsinifolia* umschlossen wird, den ein *Lysimachia thysiflora*-Band umsäumt. Derartige gestufte Doppelmäntel gibt es auch z. B. im Schwarzwald, wie noch gezeigt werden soll. Prinzipiell werden sie durch verschieden konkurrenzkräftige Sträucher oder Scheinsträucher aufgebaut.

Auf den Åland-Inseln in Südfinnland beobachteten wir ebenfalls eine solche ruhig gezogene Grenze: Dem *Ribo-Alnetum glutinosae* ist hier ein *Hippophaë*-Mantel vorgelagert, der von einem *Filipendula ulmaria*-Saum umschlossen wird (s. Photo 2).

Im Bereich der höhenbedingten natürlichen Waldgrenzen fallen die Mantel- und Saumpflanzen der *Rhamno-Prunetea* und *Trifolio-Geranietea* praktisch gänzlich aus. In den Zentralvogesen, wo z. B. im Hohnack-Gebiet die Buche eine – wie man durch Bodenprofile zeigen kann – natürliche Waldgrenze bildet, ist kein Mantel ausgebildet. An wenigen Stellen vermitteln *Rosa pendulina* und subalpine Hochstauden zur hochmontanen Borstgrasweide (*Violo-Nardetum*). Dort, wo die Fichte (*Picea abies*) die Waldgrenze bildet, kann sie durch vegetative Fortpflanzung gleichsam ihren eigenen Mantel bilden, wie wir in Schweden am nördlichen Botttnischen Meerbusen beobachten konnten.

2.3. Einige Beispiele für Ersatzmäntel

Die uns vertrauten Waldmäntel der mitteleuropäischen Kulturlandschaft sind Ersatzmäntel auf waldfähigen Standorten. Dort wo im Traufbereich des Waldes nicht mehr gewirtschaftet wird, der Lichtgenuß jedoch noch nicht zu stark eingeschränkt ist, bilden sich Mantel- und Saumgesellschaften. Die ganz

entsprechende Abfolge finden wir bei Hecken. In den wärmeren Tieflagen von Südwestdeutschland ebenso wie auf der Schwäbischen Alb ist die Abfolge Buchenwald (*Fagion*) – Schlehen-Liguster-Gebüsch (*Pruno-Ligustretum*) – Odermennig-Saum (*Trifolio-Agrimoniolum*) eine der häufigsten Wald-Mantel-Saum-Kombinationen (s. Photo 3). Auf der Schwäbischen Alb und auf der Baar umsäumt auf frischen und nitratreichen Standorten das *Chaerophylletum aurei* die auf Lesesteinriegeln stockenden Hecken.

Wie die Fichte sich – vor allem im Bereich der Waldgrenze – durch vegetative Fortpflanzung ihren eigenen Mantel schafft, so ummanteln sich gutwüchsige Buchenwälder (z. B. das *Asperulo-Fagetum*) vielfach selbst oder sind sehr tief beastet. Die Buche schattet im Traufbereich am Waldrand hier so stark und ist selbst so konkurrenzkräftig, daß die lichtliebenden *Rhamno-Prunetea*-Sträucher nicht mit ihr koexistieren können. Es entstehen wenigartige *Fagus*-Ersatzmäntel, oder ein Mantel fehlt bei tiefer Beastung völlig.

Unseren europäischen Mänteln und Säumen entsprechende Randstrukturen findet man auch in anderen Gebieten der Holarktis, z. B. in Nordamerika. Bei Chicago sahen wir einen Mantel mit *Crataegus*, *Malus* u. a.. Ähnliches gilt für Japan, wo z. B. die Dünengebüsche von OHBA, MIYAWAKI & TÜXEN (1973) untersucht wurden. Vikariierende Arten von Gattungen der arktotertiären Flora bauen hier die gleichen Strukturen auf.

Ist der Blick erst einmal geschult, so entdeckt man die kennzeichnende Ökoton-Struktur auch in den Tropen, wo wir sie z. B. am Rande eines Regenwald-Restes am Lago Catemaco in Mexiko beobachten konnten. Die Saumgesellschaft wird hier u. a. von einer *Strelitziaceae* aufgebaut. Tropische Mäntel wurden bisher unseres Wissens noch nicht studiert.

2.4. Negativ-Beispiele

Das Bedürfnis nach »Behaglichkeit« durch »Umhegen« ist groß, weil tief im Menschen verwurzelt. So werden z. B. schon in künstlerischen Darstellungen des Mittelalters vielfach Elemente von Heckenlandschaften dargestellt. Viele der heute zu beobachtenden Versuche, z. B. Sitzbänke oder Vorgärten »einzuhegen«, orientieren sich allerdings nicht an der Harmonie naturnaher Waldrandstrukturen, sondern muten eher wie das Ergebnis der Räumung einer Baumschule an. Die Kombination etwa von *Picea omorica*, *Hippophaë rhamnoides*, *Pinus nigra*, *Pinus mugo*, *Pyracantha* u. a. ist nicht nur für den Pflanzensoziologen ein ökologisch weitgehend nutzloses, zudem noch teures Chaos. Vor diesen Gebüsch werden blumenbunte Saum- oder Ruderalarten, die sich spontan einstellen würden, womöglich noch durch eine Bodendecker-Pflanzung mit *Cotoneaster dammeri* ferngehalten (s. auch HÜLBUSCH 1980).

Das heißt nicht, daß auf jeden Fall eine Imitation der für das Gebiet typischen Mantelgesellschaft anzustreben ist, daß sie gleichsam als Blaupause dienen sollte. Die Standorte weichen oft von den natürlichen ab, sei es durch Salzzufuhr an Straßen, durch Auftrag von Schotter an Bahndämmen, durch Immissionen, durch Einfluß von Dünger in Acker-, Weinbau- und Grünlandgebieten oder Verwendung von Silikatschotter in Lößgebieten. Es gilt jedoch, um eine Wendung TÜXENs zu benutzen, den Blick für Har-

monie an natürlichen Standorten zu schulen und ihn nicht durch augenblickliche oder modische Chancen trüben zu lassen.

2.5. Hinweis auf Syntaxonomie und Literatur

Es sei an dieser Stelle eingeflochten, daß TÜXEN, angeregt und geübt durch die Aufgaben, die an die angewandte Pflanzensoziologie z. B. durch die Begrünung der ersten Autobahnen herangetragen wurden, die Struktur von Waldrändern und den Heckenkomplex als erster erkannte. Auf seine grundlegende Arbeit über »Hecken und Gebüsch« (1952) folgten zahlreiche Arbeiten, die zu einer syntaxonomisch schärferen Fassung der Waldrandstrukturen führten (1961: Beschreibung der Klasse Rhamno-Prunetea durch RIVAS GODAY & BORJA CARBONELL; 1973: Beschreibung der Klassengruppe Rubo-Rosea durch OHBA; MIYAWAKI & TÜXEN). Die Untersuchung der Mantelgesellschaften ist auch heute weder syntaxonomisch noch synökologisch oder gar bioökologisch abgeschlossen.

Die Eigenständigkeit einer eigenen Klasse Rhamno-Prunetea, die losgelöst von den Quercu-Fagetea besteht, weil optimal entwickelte, größerflächige Mäntel kaum Waldarten enthalten, wird nur noch von wenigen Pflanzensoziologen nicht anerkannt (s. aber OBERDORFER 1980). Grundlegende Arbeiten zur Syntaxonomie und Synökologie von Hecken und Säumen stammen von Th. MÜLLER (1962), WEBER (1967), GÖRS & Th. MÜLLER (1969), DIERSCHKE (1974) und WITTIG (1976), weitere Literaturangaben können der etwa 1400 Titel umfassenden Bibliographia Phytosociologica Syntaxonomica 23: Rhamno-Prunetea (1975), Ed. R. TÜXEN, entnommen werden.

3. Einige Bemerkungen zur Biologie von Saum- und Mantelgesellschaften und zur Struktur der von ihnen aufgebauten Gesellschaften

3.1. Lebensformen und epharmonische Beziehungen zu Tieren

Zwei verschiedene Lebensformtypen prägen die meisten Saumgesellschaften: Stauden und Lianen i. w. S. Es dominieren hochwüchsige Stauden, die im standörtlich frischen Bereich vor allem zur Familie der Doldenblütler (Apiaceae) gehören. Sie haben mit ihren Nektar-bildenden Disci besondere Bedeutung als Nahrungslieferanten für kurzrüßige Insekten, z. B. Ichneumoniden (WILMANN 1980). Aspekt und Phänologie werden häufig durch eine einzige Art bestimmt; dies ist zumeist auf Polykormon-Bildung (Bildung von Sproßkolonien) zurückzuführen. Einmal angesiedelt, bilden viele Arten vegetativ Herden und können sich so jahrzehntelang halten. Rankenpflanzen und Spreizklimmer vermögen mit diesen hochwüchsigen Arten zu koexistieren: Pflanzen, die sich mit wenig Stützgewebe an den kräftigen Sproßachsen z. B. der Apiaceen hochhangeln. So ist der Reichtum der Säume an Vicia- und Galium-Arten auffallend (vgl. Abb. 3). Trockene Säume sind – wenn nicht ein Polykormonbildner wie z. B. *Peucedanum cervaria* vorherrscht – oft sehr artenreich und können über 40 Arten pro Aufnahme-fläche enthalten.

Besonders erwähnt werden soll der späte Blühetermin vieler Saumpflanzen, die oftmals bis in den Oktober

blühen und damit eine wichtige späte Nektarquelle für Insekten darstellen.

Mantelgesellschaften werden ausschließlich durch die aufbauenden Sträucher bestimmt, so daß Artenzahlen von nur 5 oder 10 keine Seltenheit sind. Wenige Schlüsselarten – d. h. Arten, die eine Biozönose bestimmen, die standortsprägend sind (s. WILMANN 1978) – charakterisieren somit den Gehölzmantel. Wie bei den Säumen neigen viele der aufbauenden Arten zur Bildung von Sproßkolonien, so z. B. *Prunus spinosa*. Auffallend ist die Häufigkeit von Rosaceen, deren Nektar ebenfalls für kurzrüßige Insekten leicht erreichbar ist. Ferner fällt der Reichtum an Arten mit roten und schwarzen Früchten auf, die durch Vögel ausgebreitet werden. So ist auch die Ansammlungen von Mantelpflanzen im Bereich von Vogelsitzplätzen wie Steinwällen oder Lesesteinhaufen offenkundig.

Wenige Arten weichen von dieser »normalen« Ausbreitungsbiologie der Prunetalia ab, z. B. *Sarothamnus scoparius* oder *Populus tremula*, die beide Prunetalia-Gebüsch mit aufbauen. Sie haben im Gegensatz zu den Vogelfrüchtigen die Möglichkeit, mit ihren Samen eine Fläche nicht nur punktiert, sondern flächenhaft zu erobern und finden sich daher auch auf Schlägen. *Populus tremula* kann sich zudem noch durch Wurzelbrut ausbreiten.

Viele Mantelgesellschaften werden nicht nur von Sträuchern und Scheinsträuchern aufgebaut, sondern es treten zumeist verholzte Lianen hinzu: z. B. *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Hedera helix* und als

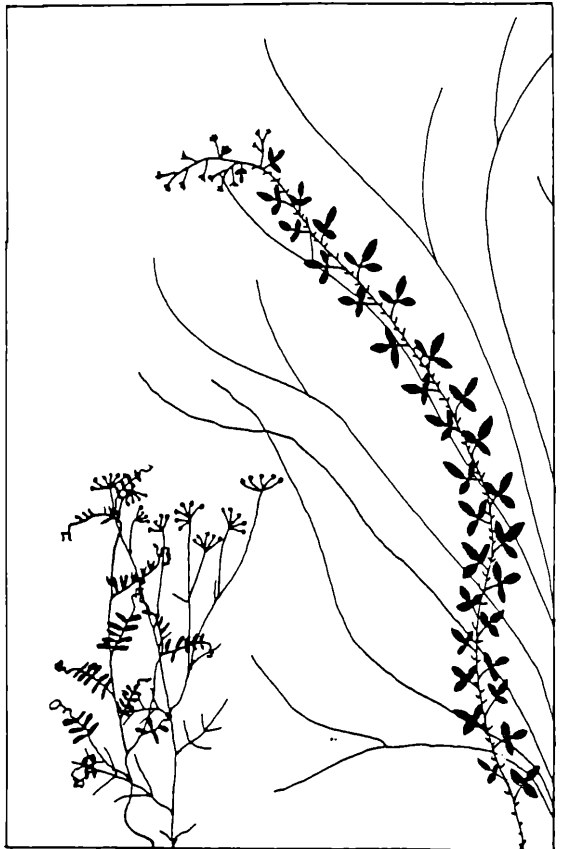


Abbildung 3

Strukturanalogie in Saum- und Mantelgesellschaften: Im Saum spielen unverholzte Lianen und Lianen-artige eine große Rolle (hier schematisch: eine Vicia-Art mit einem Doldenblütler als Gerüst) im Mantel entsprechend zumeist langlebige verholzte Lianen und kürzerlebige Scheinsträucher als Spreizklimmer (hier schematisch: eine Rubus-Art mit einem Mantel-Sträuch als Gerüst).

Spreizklimmer *Rubus*-Arten. Der Vergleich von Saum und Mantel läßt hier eine Strukturanalogie erkennen: Im Saum bilden Stauden das Gerüst für unverholzte Lianen, im Mantel hangeln sich zumeist verholzte Lianen an den Sträuchern hoch (s. Abb. 3). Die oft so bezeichnenden *Rubus*-Arten finden ihr Optimum am Rande eines dichten Hasel-, Schlehen- oder anderen Gebüsches. Sie können dort, wenn durch häufige anthropogene Einflüsse der Hauptmantel in der Entwicklung gestört wird, ein niedriges Mantelstockwerk, das wir Vormantel genannt haben (SCHWABE-BRAUN 1980), bilden und mit dem Hauptmantel zusammen einen Doppelmantel aufbauen.

Da *Rubus fruticosus*-Kleinarten und *Rubus idaeus*, wie man z. B. im Schwarzwald beobachten kann, und wie WEBER (1975) dies für die Knicks in Schleswig-Holstein nachwies, unterschiedliche Expositionen besetzen, ist es möglich, bei einer Hecke fünf verschiedene Pflanzengesellschaften zu »erzeugen«, wie die Abb. 4 veranschaulicht.

Die Bedeutung des Vegetationskomplexes *Rubus fruticosus*-*Prunus spinosa*-Mantel ist in Grünlandgebieten z. B. für die Schmetterlingsfauna bedeutend, da *Prunus spinosa*, die Haupt-Blumenbildner des Arrhenatheretum und *Rubus fruticosus* hinsichtlich ihrer Blühtermine eingenischt sind. Wenn die Fettwiesen gemäht werden, blüht gerade *Rubus fruticosus*. Diese Einnischung konnte STEFFNY (1982) im Schönberggebiet bei Freiburg beobachten. Es wird hier auch deutlich, wie wichtig und grundlegend die feine Differenzierung der Vegetation als Bezugseinheit für biozönotische Forschungen ist.

Es zeigt sich also, daß – wenn der Mensch nicht amputierend eingegriffen hat –, Strauchgesellschaften von Stauden-reichen Säumen flankiert werden. Dies ist nicht als bloße Addition zu werten, sondern als Komplex, der als Ganzes mehr ist als die Summe seiner Teile: ein neuer Lebensraum, der reich ist an ökologischen Nischen (s. dazu auch die besonders anschauliche Darstellung von ROTTER & KNEITZ 1977, Abb. 11). Tiere können hier den je nach Jahres- und Tageszeit zusagenden Submonotop aufsuchen (s. z. B. HEUBLEIN 1982). Auch aus den klassischen Arbeiten TISCHLERS (1948, 1958) über die Knicks geht das hervor; im Knick vereinigen sich ja Mantel und Saum. Für den Pflanzensoziologen ist die Erfassung derartiger Saum-Mantel-Komplexe und ihrer Kontaktgesellschaften mit Hilfe der Sigma-Soziologie eine wichtige Aufgabe.

ROTTER & KNEITZ (1977, S. 55) klassifizieren Waldränder, Hecken und Feldgehölze als »Saumbiozönosen«. Da der Begriff »Saum« sich in der Vegetationskunde nur auf die dem Mantel vorgelagerte Staudenflur bezieht, sich hier seit 30 Jahren weltweit bewährt hat, ja sogar jetzt als deutsches Wort, einem Vorschlag von WILMANNS & BRUN-HOOL (1982) folgend, in die englische Fachliteratur eingeht, würden wir hier eher von Ökotonen sprechen.

3.2. Bemerkungen über Außen- und Innensäume und Brachen

Wir haben uns bisher nur auf Außensäume und -mäntel bezogen, es sei jedoch angedeutet, daß Innensäume z. B. an Waldwegen durch den höheren Beschattungsgrad und das allgemein in Richtung frisch-feucht verschobene Mikro- und Mesoklima in der Regel frischer sind. Am Rande von Waldwegen treten Trittwirkungen sowie Nährstoffzufuhr z. B.

durch lagerndes Holz als weitere ökologische Faktoren hinzu. Weil unbewachsene Flächen durch Wegebau »schlagartig« entstehen, sind häufig Schlagpflanzen anzutreffen. So ist für viele Waldwegränder im Kaiserstuhl- und Schönberggebiet bei Freiburg *Eupatorium cannabinum* sehr bezeichnend, eine Schmetterlingsblume par excellence. Solche Waldwege können als »Lizenzbiotope« (s. WILMANNS & KRATOCHWIL 1983) für Schlagpflanzen dienen in Gebieten mit naturnaher Waldwirtschaft. Hier müssen im Einzelfalle die Flächenzerschneidung durch Waldwege und die damit verbundene Isolierung für Kleinsäuger und andere Tiere (s. MADER, z. B. 1980) gegen ihre Bedeutung als biozönotisch wichtige Lizenzbiotope abgewogen werden. Innen- und Außensäume wurden im Bereich der Eichen-Hainbuchenwälder von WINSKI (1982) genauer untersucht und verglichen.

Es soll noch erwähnt werden, daß Saum- ebenso wie Mantelpflanzen auch an unbeschatteten Wegrändern zu finden sind und sogar in aufgelassene Grünland- und Acker-Flächen eindringen. Diese Brachen sind oft biologisch außerordentlich wertvoll und gehören im Falle aufgelassener Halbtrockenrasen zu den artenreichsten Gesellschaften Mitteleuropas. Das spezifische Standortsgefälle an Waldrändern (s. DIERSCHKE 1974) ist offenbar für viele Saumpflanzen nicht entscheidend, vielmehr ist es der Faktor »sistierender menschlicher Einfluß«, wie das Studium von Brachen zeigte.

3.3. Hinweise für die Praxis

Aus diesen Zusammenhängen ergeben sich wichtige Schlüsse für die Praxis: Wenn Hecken, wie üblich, durch Pflanzung einzelner Gehölze neu aufgebaut werden, so schafft man in der Regel keinen Saum. Er entsteht langsam von selbst, falls die Bewirtschaftung am Rande einen schmalen Freiraum läßt und unter der Voraussetzung, daß Diasporen-Material in der Umgebung vorhanden ist (dies ist nur gewährleistet, wenn die Umgebung noch naturnahe Waldrandstrukturen enthält). Bei der modernsten Methode, der Totalverpflanzung mit dem Bagger (s. RESCHKE 1980, UNGER 1981), könnte, wenn gezielt in dieser Hinsicht Sorgfalt walten würde, ein Teil der Zwillings- oder gar Drillingsbiozönose (Saum, Vor-, Hauptmantel) übertragen werden. Jedenfalls folgt aus der epharmonischen Beziehung zwischen Mantel und Saum als Prinzip: Eine alte Hecke ist, wenn irgend möglich, zu erhalten; jede Neuanlage ist im Vergleich dazu ein Torso, eine Notlösung. Hier muß bewußt für die weitere Entwicklung des Lebensraumes gesorgt werden (z. B. durch Einbringen von Saum-Soden oder Saumpflanzen-Diasporen), wenn man den potentiellen biologischen Reichtum verwirklichen will. Dieser Saumbereich sollte mindestens eine Breite von 1 - 2 m haben.

Bewußt wollen wir hier nicht vertieft auf Fragen der Wertung von Hecken und Heckenlandschaften eingehen. Der von KIEMSTEDT (1967) vorgeschlagene V-Wert scheint uns nicht differenziert genug und dem komplexen Ökosystem »Hecke« oder »Waldrand« nicht angemessen zu sein. Von pflanzensoziologischer Seite her kann eine Randstruktur-reiche Landschaft mit Hilfe von Sigma-Aufnahmen (Auflistung und Mengenschätzung aller auftretenden Pflanzengesellschaften, von Einzelstrukturen, z. B. Solitär-bäumen, und von Gesellschaftsfragmenten)

detailliert beschrieben werden, die dann als Grundlage für eine Wertung dienen (s. SCHWABE-BRAUN 1979 b). Dieses System sollte im Falle der Bewertung von Heckenlandschaften durch ornithologische Angaben, wenn möglich auch weitere zoologische Angaben (besonders Angaben über Insekten und Säugetiere) ergänzt werden. Ein kombiniertes pflanzensoziologisch-ornithologisches Bewertungsmodell stellen BONNART, MORICE & DELELIS-DUSOLLIER (1981) vor.

4. Einige Fallstudien a. d. Raum um Freiburg i. Br.

4.1. Schwarzwald

Im Schwarzwald, in den Vogesen, im Rheinischen Schiefergebirge und in anderen Silikat-Mittelgebirgen spiegeln ausgedehnte Besenginster (*Sarothamnus scoparius*)-Bestände heute noch die frühere Reutbergwirtschaft wider, d. h. eine Feld-Wald (Weide)-Wechselwirtschaft mit eingeschobenem Brand (s. WILMANN, SCHWABE-BRAUN & EMTER 1979). Besenginster-Gebüsche vermitteln als lineare Mäntel zwischen Grünland und Wald, durchsetzen Weiden fleckhaft oder überziehen Schläge. Die Bindung des Besenginsters an die Verbreitung der alttümlichen Wirtschaftsweise Reutbergwirtschaft läßt sich auf die Stimulierung der Samenkeimung durch Brand zurückführen. Der Besenginster weicht biologisch von anderen Mantelpflanzen stark ab: er schlägt nicht aus dem Stock aus; er ist mit einem Höchstalter von 10 - 12 Jahren recht kurzlebig. Er bildet Samen in großer Zahl, diese bewahren im Boden über mehrere Jahrzehnte hin ihre Keimfähigkeit, so daß er – war er einmal vorhanden – für ihn günstige Standorte, so vor allem Brandflächen und Rohböden (z. B. Böschungen), »schlagartig« zu besetzen vermag; er verhält sich darin wie ein Ackerunkraut. Für die Bepflanzung von Böschungen und die Gestaltung von Hecken ist dieser stickstoffsammelnde Strauch, der zusammen mit *Rubus fruticosus*-Kleinarten eine relativ kurzlebige Vormantelgesellschaft aufbaut, auch aus ästhetischen Gesichtspunkten zu empfehlen, denn sein leuchtendes Gelb ist landschaftsprägend und bestimmt z. B. den Charakter der niederen Täler des mittleren Schwarzwaldes. Wegen seiner Frostempfindlichkeit müssen Besenginster-Ansaaten auf (sub)atlantisch-submediterran getönte Gebiete beschränkt bleiben. Die Anpflanzung sollte wegen der Brandgefahr (z. B. durch erfrorrene Pflanzen) nur fleckhaft geschehen.

Aufschlußreich ist es, die Sukzession von Besenginster-Weiden zu verfolgen. Nach 5 - 10 Jahren ist eine aufgelassene Weide flächig mit einem *Sarothamnus-Rubus fruticosus*-Vormantel überzogen. Als lichtdurchlässiger Rutenstrauch ermöglicht *Sarothamnus* einer Fülle von Saumpflanzen (z. B. *Teucrium scorodonia*) und dem Scheinstrauch *Rubus fruticosus*, der sich als Spreizklimmer an die Besenginster-Büsche anklammert, ein Überleben. Es war möglich, durch Studium von Flächen, die zu unterschiedlichen Zeiten aus der Weide ausgezäunt wurden, die weitere Sukzession zu verfolgen. In niederen Lagen stellt sich als Hauptmantel das *Carpino-Prunetum* ein, oberhalb etwa 500 m ein Hasel-Gebüsch. In diesen *Corylus*-Mänteln kann man abgestorbene *Sarothamnus*- und *Rubus fruticosus*-Pflanzen finden, die auf das vorhergegangene Sukzessionsstadium weisen (s. SCHWABE-BRAUN 1979 a, 1980) und Photo 1.

Als Saum von *Sarothamnus*-Mänteln oder diesen durchdringend findet sich auch *Pteridium aquilinum*, auf Schlägen als Forstunkraut gefürchtet. HASSAN (1967) konnte jedoch zeigen, daß die extranuptialen Nektarien des Adlerfarns eine wichtige Nahrungsquelle für adulte Ichneumoniden sind, z. B. für *Pimpla rufata*, die wichtige Forstschädlinge parasitiert. So ist auch die biozönotische Bedeutung von *Pteridium* groß; man sollte ihm kleinflächig eine Lebensmöglichkeit geben.

Es bietet sich an, die Erkenntnisse über die Feinstruktur von Mänteln für die Anlage von möglichst vielfältigen Hecken – in diesem Falle im mittleren Schwarzwald – zu nutzen, am günstigsten wohl durch Verpflanzen von Teilen dieser Gesellschaften. Eine solche Hecke könnte entsprechend folgendem Schema gestaltet werden (s. Abb. 4): Saum (verschiedene *Teucrium scorodonia*-Saumgesellschaften), Vormantel (*Sarothamnus scoparius*-*Rubus fruticosus*-Vormantel, *Rubus idaeus*-Vormantel), Hauptmantel (*Corylus avellana*-Busch). Sie würde also von fünf verschiedenen Pflanzengesellschaften aufgebaut. Die aufbauenden Arten einer solchen vielfältigen Hecke wären auch in den Blühterminen eingenischt von Mai bis Oktober.

Im Südschwarzwald, wo der Besenginster nicht einheimisch ist, sollte ein *Rubus fruticosus*-Vormantel dem *Carpino-Prunetum* oder *Corylus*-Busch vorgelegt sein (z. B. mit *Rubus bifrons*, in warmen Lagen des Südschwarzwaldes auch mit *Rubus canescens* s. l.).

Eine weitere auch für Böschungsbepflanzungen interessante Mantel- und Vorwaldart im Schwarzwald ist die Grünerle (*Alnus viridis*), die hier ein progressives Glazialrelikt ist. In ihrem alpinen Areal überzieht sie mergelige Hänge der subalpinen Stufe, hat im Schwarzwald wohl am Rande von Wildbächen und an felsigen oder rutschenden Steilhängen die postglazialen Waldperioden überdauert und sich – als der Mensch ihr durch Rodung Raum geschaffen hatte – in den Gebieten früherer Reutbergwirtschaft, in Weiden, an Böschungen, auf Schlägen und auf anderen Standorten ausgebreitet. Sie ist im Gegensatz zum Besenginster frostfest und – dies hat sie an ihrem natürlichen Standort nicht nötig – salzfest, wie die gutwüchsigen Betände an der Feldberg-Bundesstraße 312 zeigen. In ihrer Biologie ähnelt die Grünerle *Sarothamnus scoparius*, weil sie sich reichlich generativ vermehren kann, sie ist jedoch im Gegensatz zum Besenginster gut ausschlagfähig und kann auf den Stock gesetzt werden (s. dazu WILMANN 1977).

Die Grünerle bietet sich für die Böschungsbepflanzung vor allem N- und O-exponierter Flächen an. Die Grünerlen-Gebüsche werden umsäumt oder – wenn sie lückig stehen – durchsetzt von verschiedenen Hochstauden, z. B. *Chaerophyllum hirsutum*. Die Blütenstände dieses Doldenblütlers weisen ein außerordentlich reiches Dipteren- und Hymenopteren-Leben auf. Auch hier zeigt sich ein charakteristischer Vegetationskomplex von Mantel- und Saumgesellschaft.

In höheren Lagen, oberhalb von 800 - 1000 m, fallen so gut wie alle *Rhamno-Prunetea*-Arten aus. Hecken werden hier von Vorwald-Arten wie *Sorbus aucuparia* oder Waldbäumen, die sich auf den Stock setzen lassen, wie *Acer pseudoplatanus* – bis etwa 1000 m auch von *Fraxinus excelsior*, der früher geschneitelt wurde – aufgebaut. Auch Saumpflanzen (*Teucrium*

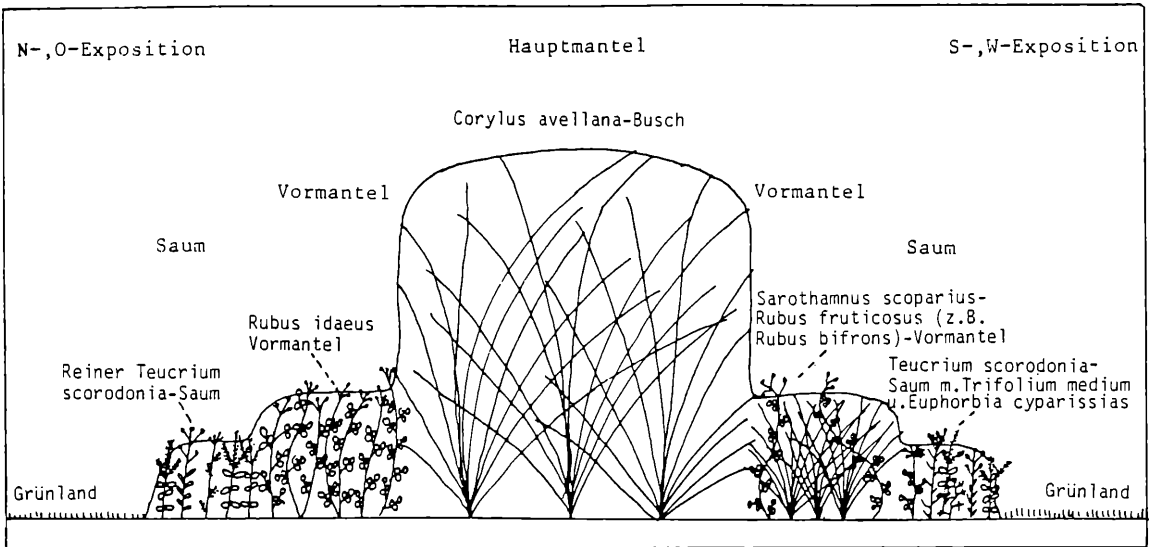


Abbildung 4

Vorschlag für die Anlage einer vielfältigen Hecke in der unteren montanen Höhenstufe des mittleren Schwarzwaldes, die von fünf verschiedenen Pflanzengesellschaften aufgebaut wird (2 verschiedene Typen des Salbeigamander-Saums, Besenginster-Brombeer-Vormantel, Himbeer-Vormantel, Hasel-Busch).

scorodonia) verschwinden allmählich und werden durch Schlagpflanzen und Arten hochmontaner Hochstaudenfluren (z. B. *Senecio fuchsii* und *S. nemorensis*, *Epilobium angustifolium*) ersetzt. In ausgehagerten Randbereichen kann auch *Vaccinium myrtillus* Säume aufbauen. Vormäntel werden hier von *Rubus idaeus* gebildet. Die hochmontanen *Sorbus aucuparia* – *Acer pseudoplatanus* – Feldgehölze stellen sich auf Steinriegeln überall von selbst ein. Wegen ihrer ästhetischen Bedeutung und als wichtiges Nahrungsreservoir für Vögel sollten sie geduldet und gepflegt werden (z. B. durch Herausnehmen durchwachsender *Acer pseudoplatanus*- und *Fraxinus*-Bäume).

Ein kleines Beispiel aus dem montanen Nord-schwarzwald soll zeigen, wie durch bloße Duldung aus einer fast ausgeräumten, mit Steinriegeln durchsetzten Heustadelwiesen-Landschaft ein reich strukturierter Lebensraum geworden ist. Ein Photo von BARTSCH (1940) dokumentiert den Zustand einer Heustadelwiese im Jahre 1932. Wässerwiesen bildeten die Grünlandvegetation, die von Granit-Lesesteinriegeln durchzogen werden. 50 Jahre später besteht die Wiesenvegetation aus einem reichen Mosaik noch gemähter Wiesen verschiedener Feuchtestufen und aufgelassener Wiesen. Auf den Lesesteinwällen haben sich Haselhecken angesiedelt, wohl vor allem durch Eichhörnchen und Tannenhäher gefördert. Letztere kommen im Herbst und Winter aus ihren Brutgebieten im 400 m höher gelegenen nahen Wildsee-Gebiet. Als Pflegemaßnahme sollte man hier die Haseln periodisch ausdünnen, d. h. so ausschlagen, daß jeweils noch einige Äste als sog. »Laßreitel« verbleiben. Einige Steinwälle müssen gehölzfrei bleiben, da sie Bedeutung als Reptilien-Habitate haben (s. dazu SCHWABE-BRAUN 1983).

4.2. Kaiserstuhl

Im Kaiserstuhl stellt sich das Problem, Eingriffe durch eine Großflurbereinigung zu mildern (s. Photo 5). Es sind dort Lößböschungen entstanden, die stellenweise 20 m Höhe überschreiten. Zwar läßt sich die vergrößernde Monotonisierung der Land-

schaftsgestalt mit biologischen Mitteln nicht beseitigen; an die Stelle des eintönigen und überdies stark rutschgefährdeten, größtenteils aus Anspritzsaat hervorgegangenen Grasbewuchses sollte jedoch eine möglichst mannigfaltige und schützende Pflanzendecke treten. Für die Tierwelt würde dabei noch eine besondere Rolle spielen, daß der mittlere Teil dieser Großböschungen dem Einfluß von Pestiziden weit weniger unterworfen ist als die Randstreifen. Die Untersuchung der Vegetationskomplexe von Alt- und Neuböschungen mit Hilfe von Sigma-Aufnahmen durch WILMANN & TÜXEN (1978) zeigte, daß die in Jahrzehnten, ja Jahrhunderten gewachsenen Altböschungen eine um ein Vielfaches höhere Zahl an Pflanzengesellschaften und somit auch an Tier-Habitaten aufweisen als die Neuböschungen, denen gerade auch die besonders wertvollen Gesellschaften wie der Waldanemonen-Saum (*Geranio-Anemone* *syvestris*) oder *Scabiosa canescens*-Bänder fehlen.

FISCHER (1980, 1982) untersuchte im Rahmen einer Dissertation die Alt- und Neuböschungen gründlich und erarbeitete Richtlinien für die Gestaltung und Bepflanzung der Großböschungen. Wir wollen hier nur Vorschläge für die Strauchbepflanzung erwähnen. Das Gestaltungs- und Bepflanzungskonzept von FISCHER ist sehr viel differenzierter und beinhaltet auch z. B. Vorschläge zur Schaffung von Löß-Stellwänden en miniature, deren Bedeutung für die Insektenfauna von MIOTK (1979) untersucht worden war. Intensive zoologische Untersuchungen zur Böschungsauna sind im Gange.

FISCHER konnte auf den Altböschungen 17 Pflanzengesellschaften mit zahlreichen Untereinheiten feststellen, von denen bisher auf den Neuböschungen lediglich eine, das *Diplotaxi-Agrophyretum*, vorkommt. Die Großböschungen bestehen im oberen Teil aus Löß-Auftrag, im unteren Teil wurde abgetragen, und im mittleren Teil finden sich noch Reste der alten Böschung (s. Abb. 5 b), – zuweilen stößt auch bei dünner Lößüberdeckung der Vulkanit an die Oberfläche. Bei Neuanlagen von Großböschungen sollte unbedingt darauf geachtet werden, Teile des Altbestandes zu erhalten, die als »Impfzellen«

dienen können (FISCHER ebd.). Dies ist besonders wichtig, weil populationsbiologische Untersuchungen von FISCHER zeigten, wie gering der Diasporenanflug ist und wie wenige Diasporen der umgelagerte Löß und ganz besonders der Löß in situ enthalten. Diese »Impfzellen« dürften auch einer Verarmung der Tierwelt entgegenwirken.

Nur die Strauchbepflanzung vermag wegen ihrer größeren Wurzeltiefe die oberen aus aufgeschüttetem Löß bestehenden Böschungsteile so zu durchwurzeln, daß es bei Starkregen nicht oder wenigstens seltener zu sog. Tapeten-Rutschungen kommt. So sollten Neubepflanzungen vor allem auf die Bereiche mit aufgeschüttetem Löß kurz oberhalb des erhaltenen Altböschungsbereiches konzentriert werden. Der Bereich direkt unter der Böschungskante scheidet wegen der Konkurrenz mit den Rebwurzeln aus. Die Strauchbepflanzung muß hier sicherheitstechnische Forderungen erfüllen, sie muß standörtlich passen und darf keine Schadvögel der Reben anziehen.

Für Normalböschungen und trockene Böschungen schlägt FISCHER die punktartige Bepflanzung mit Arten des Pruno-Ligustretum vor (z. B. *Rhamnus catharticus*, *Prunus cerasus* ssp. *acida*), für trockenste Böschungen Mantelpflanzen des Flaumeichenwaldes (z. B. *Colutea arborescens*, *Coronilla emerus*) und für frischere Böschungen Sträucher nitro- und mesophytischer Mäntel (z. B. *Sambucus nigra*). An waserzügigen Stellen übernehmen *Salix*-Arten (z. B. *Salix purpurea*) die Funktion lebender Pumpen. Dort, wo der Vulkanit durchstößt, kann an Trockenstandorten *Amelanchier ovalis* gepflanzt werden (s. Abb. 5a). Es ergibt sich hier eine Chance, seltene Straucharten bewußt zu fördern. Natürlich soll nur indigenes Pflanzgut verwendet werden.

Die Vorschläge aus geobotanischer Sicht können aufgrund der Ergebnisse ornithologischer Untersuchungen noch verfeinert werden. Es zeigte sich bei solchen nur eine indirekte Koinzidenz zwischen Straucharten und Vogelwelt, eine direkte aber zwischen Gebüschstruktur und Vogelwelt. SEITZ

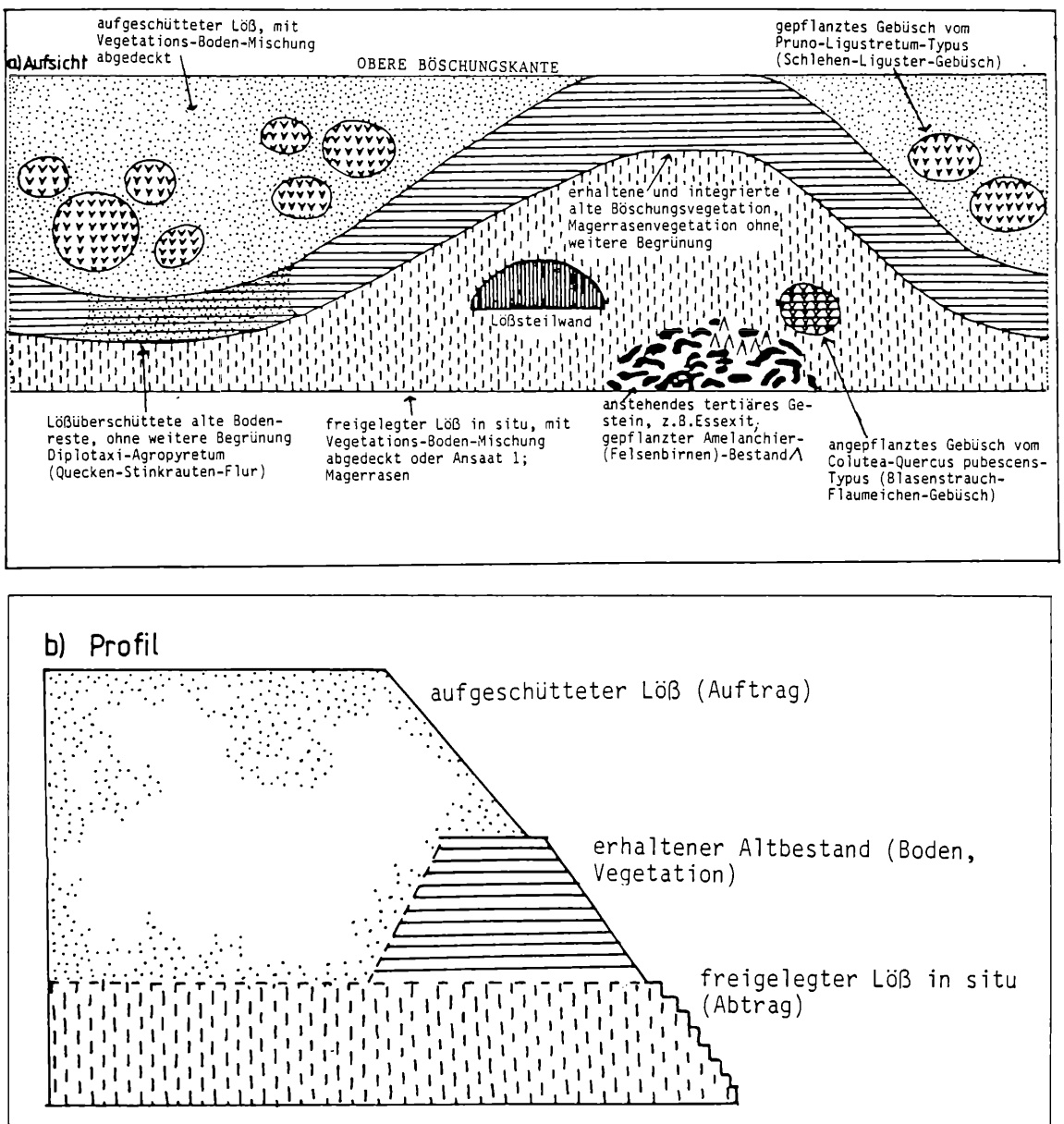


Abbildung 5

Böschungen der Flurbereinigungsgebiete im Kaiserstuhl: a) Schema der Gestaltung einer W-, SW-, S- oder SO-exponierten Böschung, Aufsicht – b) Profil einer Großböschung (nach A. FISCHER 1980, 1982)

(1981, 1982) konnte nachweisen, daß die Ansprüche an die Größe des Gebüsches von der Heckenbraunelle (zumeist mehr als 1 ar) über Mönchsgrasmücke, Amsel, Dorngrasmücke sinken, die Bodenbrüter Schwarzkehlchen und Baumpieper brauchen gar keine Gehölze. Letztere sind kennzeichnende Vögel der offenen Großterrassen-Gebiete mit Gebüsch unter 1 ar Größe. Dem Schwarzkehlchen genügen auch Staudengruppen als Singwarte, der Baumpieper gar benutzt die Spitze der Rebstecken direkt oberhalb der Kante der hohen Böschungen als Singwarte. Die Dorngrasmücke bevorzugt als Brutplatz *Rubus fruticosus*-Gestrüppe. Um den Problemvögeln des Weinbergs Amsel und Singdrossel nicht zusätzliche Stützpunkte zu verschaffen, sollte man nach Ergebnissen von BLANKENAGEL & SEITZ (1981) sowie SEITZ (1982) die Pflanzung größerer Gebüschgruppen auf den Waldrand beschränken. Stare bevorzugen übersichtliches Gelände und werden daher durch Gebüsche nicht gefördert – im Gegenteil. Aus den ornithologischen Ergebnissen folgt, daß auf waldfernen Böschungen kleine Gebüschgruppen von 5 - 10 Individuen gepflanzt werden sollten und dabei bewußt Gebüschtypen wie »dichtes *Prunus spinosa*-*Crataegus*-Dorngebüsch« für den Neuntöter oder »*Rubus fruticosus*-Mantel« für die Dorngrasmücke angelegt werden sollten. Das *Prunus spinosa*-*Crataegus*-Gebüsch hat auch Bedeutung, weil es sich um die Fraßpflanzen des Segelfalters (*Iphiclydes podalirius*) handelt. Ein Verzicht auf diese beiden Holzarten ist nicht notwendig, da der Kaiserstuhl nicht zu den Befallgebieten der Feuerbrand- und Scharka-krankheit gehört (s. KRAUSE & LOHMEYER 1980).

5. Schlußbemerkung

Wir hoffen, daß wir mit diesem gerafften Überblick einige Anregungen geben konnten für die Gestaltung von Hecken und Kleinstgehölzen: unser Ziel war dabei, an natürlichen Vorbildern den Blick für die Harmonie zu schärfen. Es ging uns nicht so sehr darum, fertige Rezepte anzubieten, sondern lediglich, die überall zu beobachtenden Prinzipien aufzuzeigen, aus denen man für jede Region differenzierte Verpflanzungs- und Gestaltungsrichtlinien erarbeiten muß. Besonders wollten wir auf die Einbeziehung von Saumgesellschaften bei der Neuanlage von Hecken hinwirken.

Wir schließen mit einem Wort von TÜXEN (1959), das sich zwar auf Böschungen, aber leicht auf die Gestaltung von Hecken übertragbar ist:

»Jede Begrünung ... von Rohböden (Anm. S.-B. u. Ws.: oder auch jede Verpflanzung oder Neuanlage von Hecken), ..., wird um so schneller, billiger, sicherer und dauerhafter gelingen, je sorgfältiger dabei die Naturgesetze beachtet werden und je mehr neben empirischer Erfahrung theoretische Grundlagen die Arbeiten leiten.«

6. Zusammenfassung

Gebüschmäntel und die ihnen vorgelagerten, zumeist blumenbunten Staudensäume können als Lehrbeispiele für die Gestaltung von Hecken und Kleinstgehölzen dienen. Wir unterscheiden natürliche und anthropogene Gebüschmäntel und stellen einige Typen von verschiedenen Standorten, aus verschiedenen Erdteilen und Klimazonen vor.

Wir weisen auf die biologischen und strukturellen Besonderheiten von Saum- und Mantelgesellschaften hin. Saumgesellschaften sind zumeist sehr artenreich, wohingegen Mantelgesellschaften von wenigen standortprägenden Schlüsselarten beherrscht werden. Erstere weisen einen großen Reichtum an Doldengewächsen (*Apiaceae*), letztere an Rosengewächsen (*Rosaceae*) auf; beide Familien haben Blüten mit Nektar und Pollen, der auch für kurzrüblige Insekten leicht erreichbar ist. Kennzeichnend für Säume und Mäntel sind neben Hochstauden bzw. Sträuchern Lianen. Beide Vegetationseinheiten haben eine hohe biozönotische Bedeutung.

Einige Beispiele aus dem Schwarzwald und Kaiserstuhl sollen zeigen, wie wichtig das Studium von Randstrukturen auch für die Praxis ist, denn es lassen sich daraus konkrete Vorschläge für die Gestaltung von Hecken und Böschungsbepflanzungen entwickeln. So kann eine vielfältige Hecke aus mindestens fünf verschiedenen Pflanzengesellschaften bestehen und einen entsprechend vielseitigen Lebensraum für die Tierwelt bilden.

Für die Bepflanzung der neu entstandenen Großböschungen im Kaiserstuhl wird ein Konzept vorgestellt, das aufgrund pflanzensoziologischer und ornithologischer Forschungsergebnisse entwickelt wurde. Wir möchten besonders darauf hinweisen, daß bei der Verpflanzung oder Neuschaffung von Hecken ein mindestens 1 - 2 m breiter, nicht genutzter Randbereich zwischen bewirtschaftetem Feld, Grünland und Hecke bestehen bleiben sollte, damit hier Staudensäume erhalten werden können oder sich, wenn man gezielt dafür Sorge trägt, bilden.

Summary

Edge structures of forests as models for the formation of hedges and small shrubberies

»Mantel« (»coat«) communities and their outlying »saum« (»hem«) communities can serve as models for the formation of hedges and small shrubberies. We distinguish between natural and anthropogenic »mantel« communities and present some types of different habitats, of different regions of the earth, and different climatic zones.

Attention is drawn to the biological and structural qualities of »saum« and »mantel« communities. »Saum« communities are usually rich in species, whereas »mantel« communities are dominated by only a few key species which from the habitat. The former are rich in umbellifers (*Apiaceae*), the latter in *Rosaceae*. Both families have flowers with nectar and pollen, that can be easily reached even by unspecialized insects. In addition to biennials and shrubs, lianas are characteristic of »saum« and »mantel« communities. Both types of communities are of great biocoenotic importance.

Some examples from the Black Forest and the Kaiserstuhl will show, how important, also for practical purposes, the study of edge structures is. Concrete proposals for the formation of hedges and the planting of slopes may be developed.

A multifarious hedge can be built up from at least five different plant communities and create a range of habitats for the fauna.

For the planting of the newly created extended slopes on the Kaiserstuhl a concept is presented which has been developed on the basis of the results of phytosociological and ornithological research.

We wish to draw particular attention to the fact that it is important to leave a 1 - 2 meter broad strip in front of replanted or newly created hedges, where »saum« communities can be preserved or established.

7. Literatur

BARTSCH, J. & M., (1940):
Vegetationskunde des Schwarzwaldes. – Pflanzen-soz. 4. Jena. 229 pp.

BLANKENAGEL, H.-J. & SEITZ, B.-J. (1981):
Biologische Voruntersuchungen zur Rekultivierung und standortgemäßen Biotop-Gestaltung von Löß-Böschungen in Weinbaugebieten des Kaiserstuhls. Abschlußbericht zum ornitho-ökologischen Aspekt. – Unveröff. Mskr. 21 pp.

BONNART, N., MORICE, C. & DELELIS-DU-SOLLIER, A. (1981):
Critères de détermination de la valeur biocoenotique des haies dans la région Nord-Pas de Calais. – In: Géhu, J. M. & Pelt, J. M. (Edit.) 3^{ème} Sémin. Phytosoc. Appliquée. Metz. 270 pp.

BUCHWALD, H. & ENGELHARDT, W. (1978):
Handbuch für Planung, Gestaltung und Schutz der Umwelt. Bd. 2. München u. a. 432 pp.

DIERSCHKE, H. (1974):
Saumgesellschaften im Vegetations- und Standorts-gefälle an Waldrändern. – Scripta Geobot. 6. Göttingen. 246 pp.

DIERSCHKE, H. (1981):
Vegetations-Zonierungen am Waldrand als Modell für Gehölzpflanzungen in der offenen Landschaft. – Mittlg. Ergänzt. studium ökol. Umweltsicherung 7:39-58.

EIGNER, J. (1980):
Die Knicke Landschaft in Schleswig-Holstein und ihre heutigen Probleme. – Ber. Dtsch. Sekt. Int. Rat Vogelschutz 18:74-81.

FISCHER, A. (1980):
Mosaik und Syndynamik der Pflanzengesellschaften von Lößböschungen im Kaiserstuhl (Südbaden). – Diss. Freiburg i. Br. 205 pp.
Idem: – 1982 - (überarbeitet u. gekürzt) Phytocoenol. 10(1/2): 73-256. Stuttgart-Braunschweig.

GÖRS, S. & MÜLLER, Th. (1969):
Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 14: 153-168. Todenmann ü. Rinteln.

GRADMANN, R. (1898-1950):
Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb – 1./4. Aufl. 1. Bd. Stuttgart. 470 pp.

HASSAN, E. (1967):
Untersuchungen über die Bedeutung der Kraut- und Strauchschicht als Nahrungsquelle für Imagines entomophager Hymenopteren. – Z. f. Angew. Entomol. 60: 238-265. Hamburg u. Berlin.

HEUBLEIN, D. (1982):
Die epigäische Spinnenfauna eines Wald-Wiesen-

Ökoton, Untersuchungen zum Randeffect (edge effect) – Diss. Freiburg i. Br. 225 pp.

HÜLBUSCH, K. H. (1980):
Pflanzengesellschaften in Osnabrück. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 22: 51-75. Göttingen.

KIEMSTEDT, H. (1967):
Zur Bewertung der Landschaft für die Erholung. – Beitr. z. Landespl. Sonderh. 1. Stuttgart.

KRAUSE, A. & LOHMEYER, W. (1980):
Schränken Pflanzenschutzbestimmungen unser Wildstrauchsortiment ein? – Zur Frage verfeimter Holzarten. – Natur u. Landsch. 55 (9): 335-336.

KUHN, K. (1937):
Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. Öhringen. 340 pp.

MADER, H.-J. (1980):
Die Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. – Natur und Landsch. 55 (3): 91-96.

MIOTK, P. (1979):
Das Lößwandökosystem im Kaiserstuhl. – Veröff. Natursch. Landsch.Pfl. Bad.-Württ. 49/50: 159-198. Karlsruhe.

MÜLLER, Th. (1962):
Die Saumgesellschaften der Klasse Trifolio-Geranietea sanguinei. – Mitt.flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 9: 95-140. Stolzenau/Weser.

OBERDORFER, E. (1980):
Neue Entwicklungen und Strömungen in der pflanzensoziologischen Systematik. – Mitt.flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 9: 11-18. Göttingen.

OHBA, T., MIYAWAKI, A. & TÜXEN, R. (1973):
Pflanzensoziologische Beobachtungen in Japan. – Vegetatio 26 (1-3): 1-143. The Hague.

RESCHKE, K. (1980):
Lebende Hecken werden versetzt – neue Arbeitsweisen in der Flurbereinigung. – Natur u. Landsch. 55 (9): 351-354.

RIVAS-GODAY, S. & BORJA CARBONELL, J. (1961):
Estudio de vegetacion y flórmula, del Macizo de Gúdar y Jabalambre. – An. Inst. Bot. Cavanilles 19. Madrid.

ROTTER, M. & KNEITZ, G. (1977):
Die Fauna der Hecken und Feldgehölze und ihre Beziehung zur umgebenden Agrarlandschaft. – Waldhygiene 12 (1-3): 1-82.

SCHWABE-BRAUN, A. (1979a):
Weidfeld-Vegetation im Schwarzwald: Geschichte – Gesellschaften und ihre Komplexe – Bedeutung für den Naturschutz. – Diss. Freiburg i. Br. 204 pp.
Idem: (1980): Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung. Weidfeld-Vegetation im Schwarzwald: Geschichte der Nutzung – Gesellschaften und ihre Komplexe – Bewertung für den Naturschutz. – Urbs et regio 18. Kassel. 212 pp.

- SCHWABE-BRAUN, A. (1979b):
Sigma-Soziologie von Weidfeldern im Schwarzwald: Methodik, Interpretation und Bedeutung für den Naturschutz. – Phytocoenol. 6 (Tüxen-Festschr.): 21-32. Stuttgart-Braunschweig.
- SCHWABE-BRAUN, A. (1983):
Die Heustadel-Wiesen im nordbadischen Murgtal: Geschichte – Vegetation – Naturschutz. – Veröff. Natursch. Landsch.Pfl. Bad.-Württ. 55/56: 167-237. Karlsruhe.
- SEITZ, B.-J. (1981):
Untersuchungen zur Koinzidenz von Vogel-Habitaten und Vegetationsmosaiken sowie der Zusammensetzung von Vogelgemeinschaften in verschiedenen strukturierten Flächen des Kaiserstühler Rebgeändes. – Dipl.-Arb. am Biol. Inst. II (Geobot.) Freiburg i. Br. 132 pp.
- SEITZ, B.-J. (1982):
Untersuchungen zur Koinzidenz von Vogelgemeinschaften und Vegetationskomplexen im Kaiserstühler Rebgeände. – Tuexenia 2: 233-255. Göttingen.
- STEFFNY, H. (1982):
Biotopansprüche, Biotopbindung und Populationsstudien an tagfliegenden Schmetterlingen am Schönbühl bei Freiburg. – Unveröff. Dipl.-Arb. am Biol. Inst. I Freiburg i. Br. 180 pp.
- TISCHLER, W. (1948):
Biocönotische Untersuchungen an Wallhecken. – Zool. Jb. Syst. 77: 283-400. Jena.
- TISCHLER, W. (1958):
Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze. – Z. Morph. Ökol. Tiere 47: 54-114. Berlin u. a.
- TÜXEN, R. (1952):
Hecken und Gebüsche. – Mitt.geogr. Ges. Hamburg 50: 85-117. Hamburg.
- TÜXEN, R. (1959):
Vegetations- und standortkundliche Grundlagen für die Rekultivierungsmaßnahmen in Tagebaugeländen. – Natur u. Landsch. 34 (3): 34-35.
- TÜXEN, R. (avec collab. de DELELIS-DUSOLLIER, A.) (1975):
Rhamno-Prunetea. – Bibl. phytosoc. syntax. 23. Lehre. 181 pp. (Etwa 1400 Titel umfassende Bibliographie.)
- UNGER, H. J. (1981):
Verpflanzung von Hecken und Feldrainen im Rahmen der Flurbereinigung. Erste Erfahrungen aus Bayern. – Natur und Landsch. 56 (9): 295-300.
- WEBER, H. E. (1967):
Über die Vegetation der Knicks in Schleswig-Holstein. – Mitt.Arbeitsgem.Flor. Schlesw.-Holst. u. Hamburg 15. Teil I: Text u. II: Tabellen. 180 pp.
- WEBER, H. E. (1974):
Eine neue Gebüschgesellschaft in Nordwestdeutschland und Gedanken zur Neugliederung der Rhamno-Prunetea. – Osnabr. Naturwiss. Mitt. 3: 143-150. Osnabrück.
- WEBER, H. E. (1975):
Das expositionsbedingte Verhalten von Gehölzen und Hinweise für eine standortgerechte Artenwahl. – Natur und Landsch. 50 (7): 187-193.
- WILMANNS, O. (1977):
Verbreitung, Soziologie und Geschichte der Grün-Erle (*Alnus viridis* [Chaix.] DC.) im Schwarzwald. – Mitt.flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. 19: 223-342. Todenmann-Göttingen.
- WILMANNS, O. (1978):
Ökologische Pflanzensoziologie. – 2. Aufl. Heidelberg. 351 pp.
- WILMANNS, O. (u. Mitarb. v. GRAFFA, B.) (1980):
Zur Bedeutung von Saum- und Mantelgesellschaften für Schlupfwespen. – In: Wilmanns, O. & Tüxen, R. (Ed.) Epharmonie. Ber. Int. Sympos. Int. Ver. Veg. kunde Rinteln 1979: 329-350. Vaduz.
- WILMANNS, O. & BRUN-HOOL, J. (1982):
Irish Mantel and Saum vegetation. – J. Life Sciences 3: 165-174. Dublin.
- WILMANNS, O. & KRATOCHWIL, A. (1983):
Gedanken zur Biotop-Kartierung in Baden-Württemberg – Verfahren, Erreichtes, Geplantes. – Dt. Rat für Landespflege 41: 55-68. Bonn.
- WILMANNS, O., SCHWABE-BRAUN, A. & EMTER, M. (1979):
Struktur und Dynamik der Pflanzengesellschaften im Reutwaldgebiet des mittleren Schwarzwaldes. – Doc.phytosoc. N. S. 4: 983-1024. Vaduz.
- WILMANNS, O. & TÜXEN, R. (1978):
Sigmassoziationen des Kaiserstühler Rebgeändes vor und nach Großflurbereinigungen. – In: Tüxen, R. (Ed.) Assoziationskomplexe (Sigmeten). Ber.Int. Sympos. Int.Ver. Veg.kunde Rinteln 1977: 287-299. Vaduz.
- WINSKI, A. (1982):
Die Waldgesellschaften der Ortenau und ihre Randstrukturen. – Unveröff. Dipl.-Arb. am Biol. Inst. II (Geobot.) Freiburg i. Br. 85 pp.
- WITSCHER, M. (1979):
Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden. Vegetationskundliche Untersuchungen und die Entwicklung eines Wertungsmodells für den Naturschutz. – Diss. Freiburg i. Br. 193 pp.
- Idem: (1980): Beih.Veröff. Natursch. Landsch.Pfl. Bad.-Württ. 17. Karlsruhe. 212 pp.
- WITTIG, R. (1976):
Die Gebüsch- und Saumgesellschaften der Wallhecken in der Westfälischen Bucht. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf. 38 (3): 1-78. Münster.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1982

Band/Volume: [5_1982](#)

Autor(en)/Author(s): Wilmanns Otilie (Otti), Schwabe-Braun Angelika

Artikel/Article: [Waldrandstrukturen - Vorbilder für die Gestaltung von Hecken und Kleinstgehölzen 50-60](#)