

Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften

Ergebnisse der Pflanzensoziologischen Sonntagsexkursionen der Hessischen Botanischen Arbeitsgemeinschaft

Herausgegeben von Bernd Nowak

Mit Beiträgen von Jutta Baumgart
Erwin Bergmeier
Thomas Breunig
Thomas Flintrop
Roswitha Kirsch-Stracke
Andreas König
Heiko Kramer
Bernd Nowak
Monika Peukert
Ositha Trietsch
Christel Wedra
Markus Wieden
Helmut Zeh

Frankfurt am Main 1990

Botanische Vereinigung für Naturschutz in Hessen (BVNH)

ISSN 0931-1904

Herausgeberin der Schriftenreihe:

Botanische Vereinigung für Naturschutz in Hessen e. V. (BVNH),
Wetzlarer Straße 16, 6335 Lahnau 3, Telefon: (06441) 61631

Redaktion:

K. P. Buttler, U. Schippmann, Hauptstraße 19, 6056 Heusenstamm-Rembrücken,
Telefon: (06106) 61178

Beiheft ausgegeben im Februar 1990

Anschriften der Autoren:

Jutta Baumgart, Klewegarten 12, 3000 Hannover 91

Dr. Erwin Bergmeier, Denkmalstraße 18, 6331 Hohenahr-Erda

Thomas Breunig, Moltkestraße 131, 7500 Karlsruhe 21

Thomas Flintrop, Am Ziegelrain 11, 3430 Witzenhausen 7

Roswitha Kirsch-Stracke, Klewegarten 12, 3000 Hannover 91

Andreas König, Hauptstraße 346, 6236 Eschborn-Niederhöhnstadt

Heiko Kramer, Rat-Beil-Straße 9, 6000 Frankfurt 1

Dr. Bernd Nowak, Denkmalstraße 18, 6331 Hohenahr-Erda

Monika Peukert, Wilhelmshöher Straße 30, 6000 Frankfurt 60

Ositha Trietsch, Ludwigshof 4, 6307 Linden

Christel Wedra, Hauptstraße 19, 6056 Heusenstamm-Rembrücken

Markus Wieden, Bleichstraße 8, 6300 Gießen

Helmut Zeh, Hopfengarten 21, 6480 Wächtersbach 1

Vorbemerkung zur elektronischen Ausgabe

Die vorliegende elektronische Ausgabe des Beihefts 2 zu der Zeitschrift "Botanik und Naturschutz in Hessen" im Format PDF wurde unter Verwendung von seitens der Redaktion archivierten Textdateien im Nachhinein durch die Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg (Frankfurt am Main) generiert. Es lagen jedoch keine Dateien vor, die ein mit der gedruckten Ausgabe zu 100 Prozent identisches Layout ermöglichten. Das Layout der elektronischen Ausgabe wurde so weitgehend wie möglich dem Layout der gedruckten Ausgabe angeglichen, jedoch sind geringfügige Abweichungen unvermeidbar. Es wurden keinerlei inhaltliche Änderungen durchgeführt; alle Seitenumbrüche entsprechen der gedruckten Ausgabe.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	A. König: Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften (<i>Bidentetea tripartitae</i>)	10
3	Acker- und Weinbergs-Unkrautgesellschaften	22
3.1	O. Trietsch: Halmfrucht-Unkrautgesellschaften (<i>Secalietea</i>)	22
3.2	B. Nowak: Hackfrucht- und Weinbergs-Unkrautgesellschaften (<i>Polygono-Chenopodietalia</i>)	33
4	H. Kramer: Ruderalpflanzengesellschaften (<i>Artemisietea</i> und <i>Sisymbrietalia</i>)	42
5	H. Zeh: Verlandungs- und Bachgesellschaften (<i>Phragmitetea</i>)	60
6	T. Flintrop: Oligo- und mesotraphente Kleinseggen- und Niedermoorgesellschaften (<i>Scheuchzerio-Caricetea-fuscae</i>)	69
7	M. Peukert: Sumpfdotterblumen-Wiesen (<i>Calthion palustris</i>)	77
8	E. Bergmeier: Pfeifengras-Wiesen (<i>Molinion caeruleae</i>)	83
9	B. Nowak: Glatthafer- und Goldhafer-Wiesen (<i>Arrhenatheretalia elatioris</i>)	90
10	C. Wedra: Zwergstrauchheiden und Borstgras-Rasen (<i>Calluno-Ulicetea</i>)	100
11	J. Baumgart: Halbtrocken- und Blaugras-Rasen (<i>Festuco-Brometea</i>)	117
12	R. Kirsch-Stracke: Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaften (<i>Asplenetalia trichomanis</i>)	126
13	R. Kirsch-Stracke: Steinschutt- und Geröllgesellschaften (<i>Thlaspietalia rotundifolii</i>)	131
14	E. Bergmeier: Meso- und thermophile Saumgesellschaften (<i>Trifolio-Geranietea</i>)	136
15	B. Nowak: Gebüsch- und Heckengesellschaften (<i>Rhamno-Prunetea-spinosae</i>)	142

16	B. Nowak: Oligotraphente Eichen- und Buchen-Wälder (<i>Quercion robori-sessiliflorae</i> und <i>Luzulo-Fagion</i>)	147
17	E. Bergmeier: Meso- und eutraphente Buchen-Wälder (<i>Fagion sylvaticae</i>)	153
18	E. Bergmeier: Eichen-Hainbuchen-Wälder (<i>Carpinion betuli</i>)	163
19	E. Bergmeier: Edellaubholz-Hang- und Blockschuttwälder (<i>Tilio-Acerion</i>)	168
20	B. Nowak: Auenwälder (<i>Alno-Padion</i>)	175
21	T. Breunig: Erlen-Bruchwälder (<i>Alnetea glutinosae</i>)	180
22	M. Wieden: Register	184
22.1	Systematische Übersicht der behandelten Gesellschaften	184
22.2	Verzeichnis der Charakter- und Differentialarten	188
23	Literatur	194

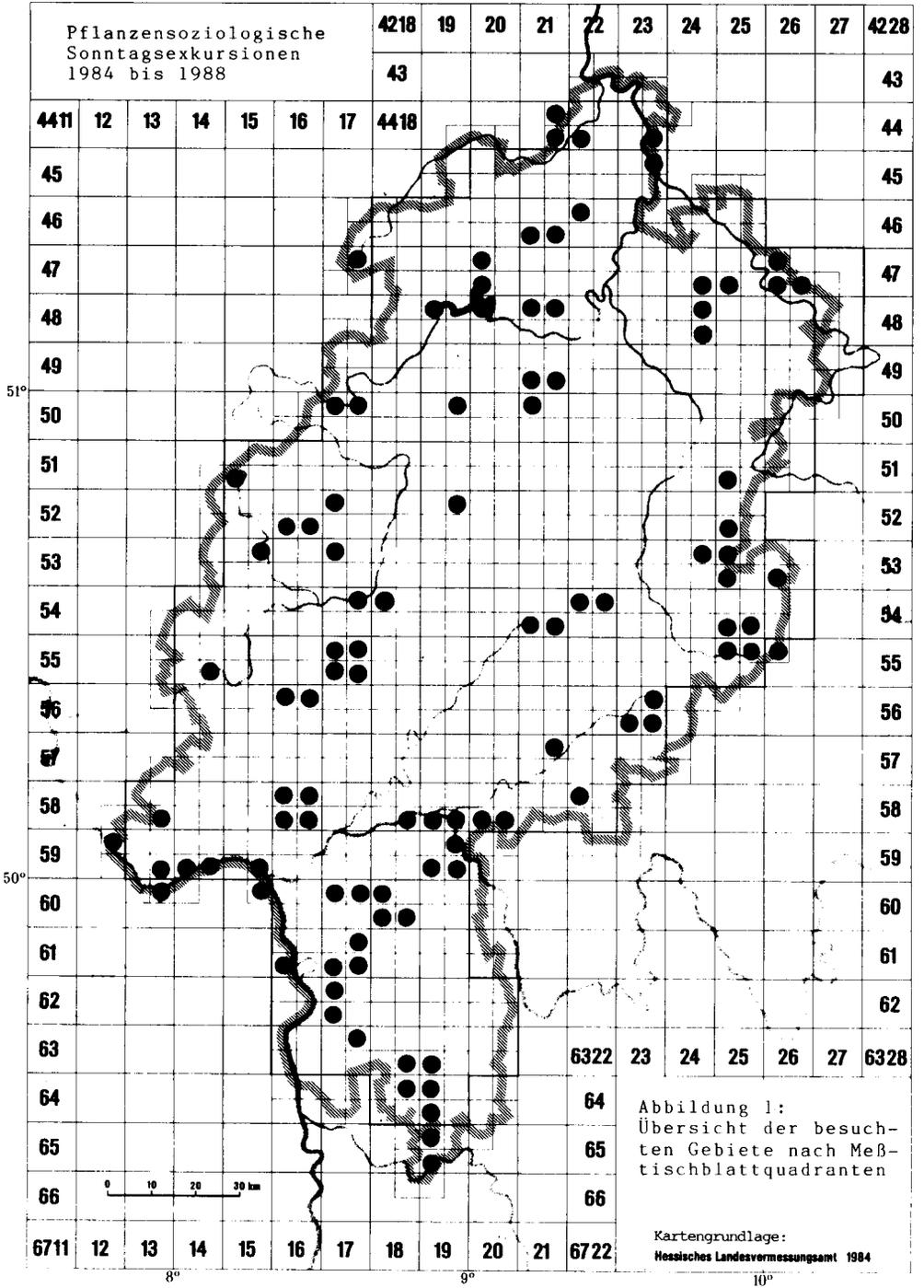
1 Einleitung

Die Hessische Botanische Arbeitsgemeinschaft ist ein privater Kreis von Pflanzensoziologen aus Hessen und angrenzenden Gebieten, der seit dem Juni 1984 in verschiedenen Teilen des Landes an jedem zweiten Sonntag während der Vegetationsperiode Arbeitsexkursionen durchführt. Ziel dieser Exkursionen ist es, Pflanzengesellschaften der besuchten Regionen kennenzulernen und so einen überörtlichen Eindruck von der Vegetation Hessens zu gewinnen, aber auch Erfahrungen unter den Teilnehmern auszutauschen und persönliche Kontakte zwischen den pflanzensoziologisch interessierten Botanikern zu erhalten. In kleinen Gruppen werden an den Exkursionssonntagen gantztägig Vegetationsaufnahmen unterschiedlicher Pflanzengesellschaften angefertigt und von einem Teilnehmer anschließend in einem Protokoll zusammengestellt und ausgewertet.

Im vorliegenden Heft wird das umfangreiche pflanzensoziologische Aufnahmematerial aus den Sonntagsexkursionen der Jahre 1984 bis 1987 (teilweise auch aus 1988) zum größten Teil veröffentlicht. Wir möchten damit einen Beitrag zu der immer noch geringen Kenntnis der Pflanzengesellschaften in Hessen leisten. Berücksichtigt sind Vegetationseinheiten, zu denen wir eine größere Zahl Aufnahmen erstellt haben. Daneben werden einige seltene oder aus anderen Gründen interessante Gesellschaften behandelt, zu denen nur wenig Material vorliegt.

Die einzelnen Teile des Werkes sind von 13 Mitgliedern der Arbeitsgemeinschaft jeweils eigenverantwortlich erarbeitet worden. Die Texte sind keine umfassende Beschreibung der Pflanzengesellschaften, sondern sollen in erster Linie eigene Beobachtungen wiedergeben und Fragen zur Systematik der Syntaxa ansprechen.

Besonderer Wert wurde bei der Ausarbeitung auf einige syntaxonomische Gesichtspunkte gelegt. So werden nur solche Pflanzengesellschaften als Assoziationen behandelt, die über eigene Charakterarten verfügen. Alle übrigen Vegetationseinheiten werden einer höheren Rangstufe im System (Verband, Ordnung, Klasse) zugeordnet und als "Basalgemeinschaften" (nicht im Sinne von Kopecký & Hejný 1978) bezeichnet. Dabei kann es sich sowohl um eigenständige, ihrem Standort gemäß floristisch vollständig entwickelte Gemeinschaften handeln, als auch um rudimentäre oder verarmte Bestände.



Fast alle bearbeiteten Pflanzengesellschaften und deren Namen sind auf ihre Gültigkeit nach dem "Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur" (Barkman, Moravec & Rauschert 1986) überprüft worden, indem ihre Originalbeschreibungen durchgesehen wurden (Namen, die nicht geprüft werden konnten, sind kenntlich gemacht). Dabei mußten viele geläufige Bezeichnungen ersetzt oder korrigiert werden. Sämtliche Autorenzitate der geprüften Gesellschaftsnamen sind im Literaturverzeichnis aufgelöst, was künftige syntaxonomische Arbeiten erleichtern wird. Eine vollständige synsystematische Übersicht der behandelten Gesellschaften findet sich im Register am Ende des Werkes.

Bei der Bewertung einzelner Sippen als Kennarten wurde nach der eigenen Beurteilung der Autoren oft von den in der Literatur vorgegebenen Einstufungen abgewichen. Ein Artenverzeichnis im Registerteil zeigt, welche Sippen von uns als Charakterarten der Syntaxa behandelt werden. Bei den Kryptogamen wurde in der Regel darauf verzichtet, Kennarten auszuweisen.

Die Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen folgt ausnahmslos Oberdorfer & Mitarbeiter (1983), die der Moose Frahm & Frey (1983) und der Flechten Wirth (1980). In einigen Vegetationsaufnahmen - besonders der beiden ersten Exkursionsjahre - wurden die Kryptogamen nicht oder nicht vollständig notiert. Deckungsgrade und Soziabilität der Arten in den Vegetationsaufnahmen sind nach der Skala von Knapp (1971) ermittelt.

Bei den Autorenzitaten und in den Tabellen wurden folgende Abkürzungen benutzt:

A	Assoziationscharakterart(en)
A _x	Charakterart(en) der in Spalte x der Tabelle beschriebenen Assoziation
agg.	Aggregat (im Sinne einer Artengruppe/Sammelart)
B	vor dem Artnamen: Begleiter; hinter dem Artnamen und im Tabellenkopf: Baumschicht
cf.	conferre (der Art nahestehend)
D	Differentialart(en)
D _x	Differentialart(en) der in Spalte x der Tabelle beschriebenen Gesellschaft
d _x	Differentialart(en) der in Spalte x der Tabelle beschriebenen Untereinheit einer Gesellschaft/Assoziation
d _{var}	Differentialart(en) einer Variante
DO	Differentialart(en) der Ordnung
DV	Differentialart(en) des Verbandes
em.	emendatus (verbessert, verändert)

ex auct.	ex auctores (für gültig publizierte Gesellschaftsnamen, deren Erstbeschreiber nicht ermittelt werden konnten)
juv.	juvenis (Jungpflanze)
K	Klassencharakterart(en)
M	Moose und Flechten
N	Nord(en)
n. n.	nomen nudum
nom. inversum	nomen inversum (die Reihenfolge der in der Gesellschaftsbezeichnung benutzten Sippen- namen ist gegenüber der Erstbeschreibung vertauscht)
O	für Exposition: Ost(en); sonst: Ordnungscharakterart(en)
prov.	provisorisch (provisorisch, nomenklatorisch ungültig beschrieben)
S	für Exposition: Süd(en); sonst: Strauchschicht
svar	Subvariante
V	Verbandscharakterart(en)
V _x	Charakterart(en) des Verbandes x
var	Variante
W	West(en)
x	vorhanden
(+)	außerhalb der Probefläche im gleichen Bestand vorhanden

Punkte in den Tabellen bedeuten "nicht vorhanden", waagerechte Striche ("-") "nicht ermittelt/berücksichtigt". Fazies einer Art sind stellenweise in den Tabellen durch Unterstreichung der für den Deckungsgrad und die Soziabilität eingesetzten Zahlen hervorgehoben.

Die im Tabellenbild herausgerückten Abkürzungen vor den Artenblöcken kennzeichnen den Status der Arten des jeweiligen Blockes. Zusätzliche eingeklammerte Hinweise vor einem Artnamen ergänzen diese Statusangabe oder schränken sie für diese Art ein.

Bei der Aufzählung der Aufnahmeorte am Tabellenfuß sind in dieser Folge angegeben: Nummer der Aufnahme in der Tabelle, Naturraum (Haupteinheit nach Klausning 1974), Nummer der amtlichen Topographischen Karte 1 : 25 000 und Quadrant, Ort und Angaben zum Standort, Rechts-/Hochwerte (nicht bei allen Aufnahmen), Datum der Aufnahme sowie in Klammern Exkursions- und Originalnummer der Aufnahme.

An der Erarbeitung der Vegetationsaufnahmen als Grundlagen zu dieser Veröffentlichung wirkten zahlreiche Botanikerinnen und Botaniker mit. Häufig an den Exkursionen teilgenommen haben

Jutta Baumgart, Wolfgang Bengtsson, Renée Bergmann, Erwin Bergmeier, Ute Bergmeier, Dirk Bönsel, Thomas Breunig, Nina Bütehorn, Ulrike Deichmann, Eva Deuse, Uwe Drehwald, Thomas Flintrop, Thomas Gregor, Andrea Hager, Ernst Happel, Klaus Hemm, Dagmar Horch, Klaus Jung, Roswitha Kirsch-Stracke, Andreas König, Heiko Kramer, Günther Kunzmann, Klaus Löbner, Detlef Mahn, Rupert Meier, Claus Neckermann, Bernd Nowak, Monika Peukert, Gertrud Pfaff, Walter Schmid, Helmut Schrott, Hans-Georg Stroh, Günter Schwab, Michael Thieme, Ositha Trietsch, Christel Wedra, Markus Wieden, Beate Wolf, Erika Zeh und Helmut Zeh.

Der Herausgeber dankt den Autoren für ihre geduldige Mitarbeit und der Botanischen Vereinigung für Naturschutz in Hessen für die Aufnahme des umfangreichen Werkes in ihre Schriftenreihe.

2 Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften

Bidentetea tripartitae Tüxen, Lohmeyer & Preisig in Tüxen 1943

von Andreas König

Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften besiedeln Standorte, die vom Winter bis in das Frühjahr hinein lange unter Wasser stehen und wo nach Rückzug des Hochwassers offene Böden zurückbleiben oder neue Sedimente abgelagert werden. Auf diesen häufig sehr nährstoffreichen (stickstoffreichen) Schlammböden, die erst spät im Jahr abzutrocknen beginnen, entwickelt sich innerhalb von nur drei bis fünf Monaten eine Pioniervegetation aus Sommerannuellen, die im August und September optimal entwickelte Aspekte zeigt und danach rasch abstirbt. Flußmelden-Gesellschaften (Verband *Chenopodium rubri*) besiedeln vor allem Flußufer, während Zweizahn-Gesellschaften (Verband *Bidention tripartitae*) häufiger an Teich- und Grabenufern, nassen Wegrändern sowie landwirtschaftlich beeinflussten Plätzen wachsen.

Im allgemeinen sind Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften sehr lichtbedürftig und wachsen daher an unbeschatteten Stellen. So konnten wir beispielsweise an Baggerseeufern beobachten, daß im Halbschatten von Bäumen die linear entwickelte *Bidentetea*-Vegetation unterbrochen war und diese Bereiche weitgehend unbesiedelt blieben.

Die Aufnahmen in der Tabelle 1 stammen fast ausschließlich aus den Flußniederungen von Rhein, Main und Weser; nur eine Aufnahme stammt vom Edersee. Diese Verteilung liegt vor allem daran, daß die Exkursionen gegen Ende des Jahres meistens in die klimatisch begünstigten Tieflagen führten, wo wegen der insgesamt längeren Vegetationsperiode zu diesem Zeitpunkt optimal entwickelte Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften angetroffen wurden. In den höheren Gebirgslagen Hessens scheinen Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften zu fehlen oder selten zu sein, was mit einem relativ hohen Wärmebedürfnis der meisten beteiligten Arten und der dort kürzeren Vegetationsperiode zusammenhängen könnte.

Charakteristisch für *Bidentetea*-Gesellschaften ist das regelmäßige Vorkommen von Weiden- und Pappelkeimlingen (vergleiche Lohmeyer 1970). Reife und Samenflug der nur für kurze Zeit keimfähigen Weiden- und Pappelsamen im Mai und Juni fällt mit dem Abtrocknen und der beginnenden Erwärmung der Überschwemmungsflächen zusammen. Da die meisten *Bidentetea*-Standorte aber bald wieder für längere Zeit überflutet werden, insbesondere an den Flußufern, sterben die Gehölze wieder ab. Nur dort, wo das Hochwasser ausbleibt, oder wo keine regelmäßigen Hochwässer mehr den weiteren Gehölaufwuchs verhindern, können sich Sukzessionsstadien mit Weiden und Pappeln entwickeln. Vor einigen Jahren war dies im Naturschutzgebiet "Kühkopf-Knoblochsau" nach einem Deichbruch auf einer großen Sandauflandung zu beobachten.

Unter den Kennarten der Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften sind eine Reihe seltener Arten, die zum Teil auf der Roten Liste stehen, wie *Pulicaria vulgaris* und *Spergularia salina* (zu dieser Art vergleiche Schnedler & Bönsel 1987). Auch unter den Begleitern fanden wir seltene und gefährdete Pflanzenarten, besonders auf überschwemmten Äckern: *Veronica peregrina*, *Coronopus squamatus*, *Kickxia spuria*, *Cyperus fuscus*, *Anthoceros punctatus*, *Amaranthus albus*, *Bolboschoenus maritimus*.

Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften unterliegen keiner wirtschaftlichen Nutzung, werden aber anthropogen durch Gewässereutrophierung indirekt gefördert. Oft handelt es sich um naturnahe Initialgesellschaften, deren Standorte als anthropogen wenig gestörte Bereiche von ökologischer Bedeutung sind.

Infolge geschlossener Verbauung mit Steinpackungen können die meisten Ufer der größeren Fließgewässer derzeit von den Flußmelden-Gesellschaften nicht besiedelt werden. Mit dem Verschwinden von stark eutrophierten Standorten in Dörfern im Rahmen von "Dorfverschönerungsmaßnahmen" sind auch ruderale Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften (Verband *Bidention tripartitae*) selten geworden. Gezielte Naturschutzmaßnahmen für Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften sind wie bei den meisten übrigen ephemeren Ruderalgesellschaften jedoch kaum möglich. Durch zunehmende naturnahe Gestaltung und Rückbau der Fließgewässer und bei mehr Toleranz gegenüber dem Wildwuchs in Dörfern kann aber das "Standortspotential" auch für die *Bidentetea*-Gesellschaften wieder verbessert werden. Die natürliche Bindung von überschüssigem Stickstoff durch rasche Aufnahme in die Pflanzen, die ein schnelles Eindringen von Ammoniak und Nitraten in Boden und Grundwasser verhindert, ist dabei vielleicht gar nicht so unbedeutend für die natürliche Selbstreinigung der Böden und Gewässer.

Synsystematik, Syntaxonomie und Nomenklatur der *Bidentetea*-Gesellschaften sind in der Literatur nicht einheitlich gehandhabt worden (Lohmeyer 1950 und 1970, Tüxen 1979, Oberdorfer 1983 und Philippi 1984) und waren im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht endgültig zu klären. Wir haben daher im Zweifel die Vegetationseinheiten weit gefaßt und die syntaxonomisch neutrale Bezeichnung "Gesellschaft" benutzt.

Die Zweizahn-Melden-Ufergesellschaften (Klasse *Bidentetea* Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950, mit nur einer Ordnung *Bidentetalia* Braun-Blanquet & Tüxen 1943) werden in zwei Verbände (*Chenopodion rubri* Tüxen ex auct. und *Bidention tripartitae* Nordhagen 1940¹) aufgeteilt. Diese beiden Verbände zeichnen sich auch in unserer Tabelle deutlich ab, ohne daß wir alle in Hessen vorkommenden *Bidentetea*-Gesellschaften nachgewiesen haben. Außer durch das Vorkommen der Assoziationskennarten und der treuen Verbandskennart Spieß-Melde (*Atriplex hastata*) differen-

¹ Ein Verband der *Bidens*-Gesellschaften, der dem *Bidention tripartitae* Nordhagen 1940 entspricht, wurde erstmals von Koch (1926) gültig beschrieben (nomenklatorischer Typ: *Bidentetum tripartitae*) und als *Polygono-Chenopodion-polyspermi* bezeichnet. Da dieser Name nachfolgend ausschließlich fälschlich für Hackfrucht-Unkrautgesellschaften der Ordnung *Polygono-Chenopodietalia* benutzt wurde, muß er als "nomen ambiguum" verworfen werden.

zieren viele Arten der Artemisietea-, Chenopodieta-, Plantagineta- und Agrostieta-Gesellschaften die Flußmelen-Gesellschaften (*Chenopodium rubri*) von den Zweizahn-Gesellschaften (*Bidentium tripartitae*). Die Zweizahn-Gesellschaften sind deutlich artenärmer und zeichnen sich gegenüber den Flußmelen-Gesellschaften durch ihre Assoziationskennarten sowie negativ durch das Fehlen der *Chenopodium rubri*-Differentialarten aus. Eigene Differentialarten konnten aus dem vorliegenden Aufnahmestoff für den Verband nicht ausgeschieden werden. Die durchschnittlichen Artenzahlen der Flußmelen-Gesellschaften liegen etwa doppelt so hoch wie die der Zweizahn-Gesellschaften.

Die Namen einiger Pflanzen werden in der Tabelle in einem weiteren Sinn (*sensu lato*) verstanden, nämlich dann, wenn nicht in jedem Fall von einer sicheren Bestimmung der Kleinarten ausgegangen werden konnte, oder wenn unter den Exkursionsteilnehmern unterschiedliche Auffassungen der Sippenabgrenzung bestanden. Es handelt sich um folgende Arten:

Solanum nigrum: Die beiden Unterarten *Solanum nigrum subsp. nigrum* (fast kahl) und *subsp. schultesii* (dicht drüsig behaart, in Südhessen häufig) wurden nicht immer unterschieden und werden daher hier zusammengefaßt.

Polygonum lapathifolium: Exclusive *Polygonum brittingeri*, inklusive "*Polygonum nodosum* = *Polygonum lapathifolium s.str.*", "*Polygonum tomentosum*" und "*Polygonum mesomorphum*". Das kahle "*Polygonum nodosum*" gilt in der Literatur oft als die Bidentetea-Sippe und wurde auch auf einigen Exkursionen unterschieden; der taxonomische Wert der drei Sippen ist umstritten (vergleiche zum Beispiel Timson 1963).

Plantago major: Inclusive *Plantago major* und *Plantago intermedia*. *Plantago intermedium* war in den vorliegenden Aufnahmen am häufigsten angegeben. Die Bestimmung erfolgte dabei in den meisten Fällen nach dem Habitus und nicht nach sicheren Merkmalen wie beispielsweise der Samenzahl. Auf jeden Fall hat aber *Plantago major subsp. intermedia* einen Verbreitungsschwerpunkt in *Chenopodium rubri*-Gesellschaften.

Polygonum aviculare agg.: Es wurden keine Kleinarten unterschieden.

Epilobium adenocaulon und *Epilobium tetragonum*: Es war offensichtlich zumindest in einem Fall *Epilobium tetragonum* und *Epilobium adenocaulon* verwechselt worden.

2.1 Schwarzenf-Gesellschaft

Brassica-nigra-Gesellschaft

Die Schwarzenf-Gesellschaft besiedelt über der Mittelwasserlinie gelegene Uferbereiche, dort wo das letzte Hochwasser Lücken in die ausdauernde Ufervegetation (Weidengebüsch, Schilfröhricht, nitrophytische Ufersäume) gerissen, offenen Boden und sandig-schlammige Ablagerungen hinterlassen hat. Ihre Standorte liegen etwas höher über der Mittelwasserlinie als die der übrigen Flußmelen-Gesellschaften.

So besiedelt die Schwarzsensf-Gesellschaft als mannshohes Gestrüpp in ausgedehnten Beständen die Ufer des unteren Neckars und ist dort im Juni als hellgelbes Vegetationsband schon von weitem zu erkennen. Unsere Aufnahme stammt vom Main, wo der Schwarze Senf (*Brassica nigra*) ziemlich regelmäßig an naturnahen Uferbereichen vorkommt. Oft wächst die Art in lückigen Zaunwinden-Gesellschaften oder gemeinsam mit dem Fluß-Greiskraut (*Senecio fluviatilis*), weshalb die Schwarzsensf-Gesellschaft von Tüxen (1979) in die Klasse Artemisietea (Verband Senecion fluviatilis) gestellt wird. Als Differentialarten gegenüber den übrigen Bidentetea-Gesellschaften können dementsprechend in unserer Tabelle einige Arten der ausdauernden Kontaktgesellschaften wie Schilf (*Phragmites australis*) und die auf Brennessel (*Urtica dioica*) schmarotzende Nessel-Seide (*Cuscuta europaea*) herangezogen werden.

Die Schwarzsensf-Gesellschaft ist im übrigen Hessen selten und war sehr wahrscheinlich auch früher nur an den genannten Flüssen zu finden, worauf Angaben in älteren Floren hindeuten (Fueckel 1856, Grimme 1958, Schenk 1848, Schmidt 1957).

Der Schwarze Senf ist eine alte Kulturpflanze (Senflieferant) und wird gelegentlich als Neophyt angesehen (Reichenau 1900, Grossmann 1976: "seit dem 16. Jahrhundert"). Interessant und den Neophytenstatus am Untermain bestätigend sind alte Frankfurter Angaben. Während die Floristen des 18. Jahrhunderts nur flußferne Vorkommen nennen [Spilger 1941: (J. C. Senckenberg:) "(...) 1728 (...) auf einem Schutthaufen", Reichard 1772: "inter segetes"] ist die Pflanze (höchstens) 50 Jahre später "an dem Mainufer häufig" (Becker 1828). Die Gesellschaft ist in Hessen zur Zeit nicht gefährdet.

2.2 Flußknöterich-Gesellschaft

Polygono-brittingeri-Chenopodietum-rubri Lohmeyer 1950

Die Flußknöterich-Gesellschaft wächst an oder unterhalb der Mittelwasserlinie am Ufer großer Flüsse auf nährstoffreichen, sandigen Schlammböden und ist durch den Graugrünen und den Roten Gänsefuß (*Chenopodium glaucum* und *Chenopodium rubrum*) gut charakterisiert. Eine weitere Kennart ist der Ufer-Knöterich (*Polygonum brittingeri*), der aber nicht an allen Flüssen vorkommt.

Unsere Aufnahmen 2 bis 11 von Rhein, Main und Weser entsprechen denen des Polygono-(brittingeri-)Chenopodietum rubri von Lohmeyer (1950, 1970), Philippi (1984) und W. Fischer (1977), bei denen Aufnahmen von Weser, Rhein und Elbe zusammengestellt sind.

Die Gesellschaft ist in Hessen wohl recht selten und nur an den großen, verschmutzten Flüssen auf kleinen Flächen anzutreffen. Eine Gefährdung der Gesellschaft ist nicht erkennbar. An der Weser haben wir eine Ausbildung der Flußknöterich-Gesellschaft mit der halophilen Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*) beobachtet. Eine weitere Trennart der Ausbildung ist die Glanz-Melde (*Atriplex nitens*), die an der Weser optimal entwickelt in eigenen Dominanz-Beständen an den angrenzenden Uferwällen auftritt (siehe Abbildung 2).

Ähnliche Aufnahmen mit *Spergularia salina* beschreiben Hilbig & Jage (1972) von der stark mit Abwässern aus den westthüringischen Kaliwerken versalzten Werra und Oberdorfer (1983) von anthropogenen Salzstandorten aus dem südlichen Oberrhein- und dem Neckargebiet. Eine Subassoziation mit der ebenfalls salztoleranten *Puccinellia distans* auf Zuckerrüben-Klärschlamm beschreibt Tüxen (1979) und belegt sie mit Vegetationsaufnahmen von der Werra bei Bad Salzungen (Krisch 1968 nach Tüxen 1979, dort ohne Literaturnachweis).

Die genannten Autoren ordnen diese und ähnliche artenarmen und teilweise halophilen Bestände in eigenständige Assoziationen ein, die sich durch Dominanz von *Chenopodium rubrum* und *Chenopodium glaucum* auszeichnen und vornehmlich an ammoniakreichen Jauchestellen auftreten [Chenopodietum glauco-rubri (Weevers 1940) Lohmeyer 1950, Chenopodietum rubri Timar 1950]. Ob dieses "Chenopodietum glauco-rubri" tatsächlich als eine selbständige Assoziation gelten kann oder ob es sich dabei nur um floristisch arme Dominanzbestände des Polygono-brittingeri-Chenopodietum-rubri handelt, wie bereits Lohmeyer (1950) in der Erstbeschreibung der Gesellschaft ausführt, ist ungewiß. Nach unseren Beobachtungen und Vegetationsaufnahmen in der erwähnten Literatur tritt *Polygonum brittingeri* sehr regelmäßig zusammen mit *Chenopodium rubrum* auf, so daß es nicht sinnvoll erscheint, zwei Assoziationen mit jeweils der einen oder der anderen Art als Charakterart zu unterscheiden.

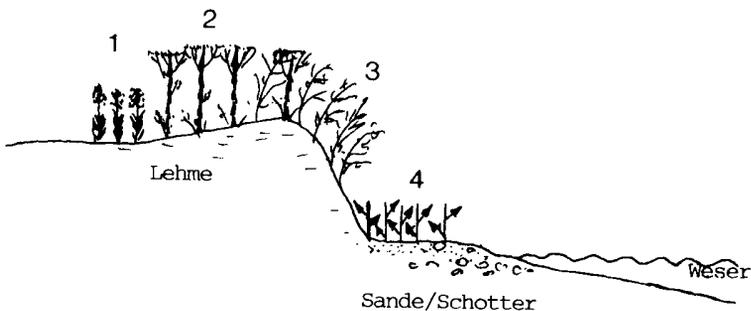


Abbildung 2: Vegetationszonierung am Weserufer bei Vaake. 1 = *Aster-lanceolatus*-Gesellschaft, 2 = *Chaerophylletum bulbosi*, 3 = *Atriplex-nitens*-Bestände, 4 = *Polygono-brittingeri*-*Chenopodietum-rubri*, Ausbildung mit *Spergularia salina*; (1 bis 3: *Convolvuletalia*, 4: *Bidentetalia*). (Aus Nowak 1986, Text verändert)

Die halophytische *Spergularia salina* kommt als Neophyt an der Werra spätestens seit den fünfziger Jahren vor (Ludwig 1963, Schnedler & Bönsel 1987) und hat sich

anscheinend infolge der Werra-Ulster-Versalzung in den letzten 10 bis 20 Jahren auch an der Weser ausgebreitet. Über die näheren Umstände und das Ausmaß der Werra-Ulster-Versalzung berichteten zum Beispiel Börner (1980) und Meinel & Barlas (1987) (dort weitere Literatur). Tüxen (1979), der die geschlossene Verbreitung des "Polygonetum brittingeri" entlang der Weser von der Diemelmündung (niedersächsische Landesgrenze) bis in die Norddeutsche Tiefebene auf einer Karte darstellt und sich sehr eingehend mit der zunehmenden Weserverschmutzung beschäftigt hat, traf die Ausbildung der Assoziation mit *Spergularia salina* um 1978² dort noch nicht an. Nach Tüxen (1979: 9) erwies sich "... das flußbegleitende Polygonetum brittingeri an der Weser als unempfindlich gegen deren starke Versalzung."

Wir hingegen fanden *Polygonum brittingeri* an der oberen Weser nicht mehr. Eine Reihe weiterer Arten in den von Tüxen (1979) beschriebenen Uferknöterich-Beständen von der Weser kommt in unseren Aufnahmen wahrscheinlich als Folge stärkerer Versalzung ebenfalls nicht mehr vor. Die Keimung der früher an der Weser häufigen Tomate (*Solanum lycopersicum*) wird durch Chlorid-Ionen (NaCl) fast vollständig verhindert, und Jungpflanzen werden geschädigt (Tüxen 1979). Ähnliche Empfindlichkeit gegenüber Salz kann vom Schwarzen Nachtschatten (*Solanum nigrum*), einer unserer Differentialarten für Bestände salzarmer Standorte, und für weitere Arten vermutet werden.

Die Gesellschaft in ihrer Ausbildung mit *Spergularia salina* ist wegen der anhaltenden Salzbelastung zur Zeit nicht gefährdet. Es bleibt zu hoffen, daß die halophilen Pflanzen sich an unseren Flüssen nur ein kurzes Stelldichein geben, so interessant ihr plötzliches Erscheinen für den Botaniker auch sein mag.

2.3 Assoziationskennartenlose Flußmellen-Gesellschaften

Zwei Aufnahmen von Zweizahn-Melden-Beständen ohne Assoziationskennarten, aber mit der Verbandscharakterart *Atriplex hastata* wurden den Flußmellen-Gesellschaften zugeordnet, was auch durch zahlreiche Differentialarten des Verbandes gestützt wird. Solche assoziationskennartenlosen Gesellschaften sind nicht selten, wurden aber bei unseren Exkursionen weniger beachtet.

²

Nach B. Nowak, der zu dieser Zeit mit R. Tüxen an der Weser war.

2.4 Strandampfer-Gesellschaft und Gifthahnenfuß-Gesellschaft

Bidenti-Rumicetum-maritimi (Miljan 1933) Tüxen 1976 und Bidenti-Ranunculetum-sclerati Tüxen ex Oberdorfer 1957

Diese beiden Zweizahn-Gesellschaften (Verband Bidention tripartitae) wurden von uns auf zum Sommer trockengefallenen Böden verschiedener Sandabbaulöcher bei Dietesheim am Main beobachtet. Auffällig war die Ausbildung deutlicher Vegetationsbänder im Spülsaum der kleinen Gewässer. Die Gifthahnenfuß-Bestände besiedelten dort die am längsten überfluteten Standorte und traten im Vegetationsmosaik der Gewässerufer als innerer Vegetationsring in Erscheinung. Auf den Aufnahmeflächen bildeten die Grundblätter der noch jungen Hahnenfußpflanzen sehr dichte, artenarme Rasen. Die auf etwas höherem Uferniveau wachsenden Bestände der Strandampfer-Gesellschaft setzten sich demgegenüber physiognomisch deutlich ab. Deren Entwicklung begann schon Wochen vor der Entwicklung der Gifthahnenfuß-Gesellschaft, so daß die Pflanzen der Strandampfer-Gesellschaft bereits ausgewachsen waren und fruchteten, während dieselben Arten in der Gifthahnenfuß-Gesellschaft in ihrer Entwicklung noch weit zurück waren. Die Grenze zwischen den beiden benachbarten Gesellschaften war sehr scharf ausgeprägt, was auf zeitlich deutlich auseinanderliegende "Entwicklungsschübe" der Ufervegetation nach einer raschen Absenkung des Wasserspiegels hindeutet. Nach Tüxen (1979) verträgt die Strandampfer-Gesellschaft keine Überflutung während ihrer Entwicklung, was mit unseren Beobachtungen übereinstimmt.

Das Vorkommen beider Gesellschaften ist in Hessen auf die Tieflagen beschränkt, wo sie allerdings selten in gut entwickelten Ausbildungen anzutreffen sind. Eine aktuelle Gefährdung ist nicht erkennbar, da die Ausbeutung von Kieslagerstätten in Südhessen anhalten wird, wodurch ständig neue Wuchsplätze für Bestände beider Gesellschaften geschaffen werden.

2.5 Gesellschaft des Milden Knöterichs

***Polygonum-mite*-Gesellschaft**

Die Aufnahmen 26 und 27 der Tabelle 1 sind durch das Fehlen sämtlicher Differentialarten der Flußmelden-Gesellschaften und durch die beiden mit hohen Deckungsgraden vorkommenden Arten *Polygonum mite* und *Bidens frondosa* als Zweizahn-Gesellschaften (Verband Bidention tripartitae) charakterisiert.

Die dichten, hochwüchsigen und zweizahnreichen Bestände stehen dem *Bidentetum tripartitae* Koch 1926 nahe, einer Assoziation, die sich in der späteren pflanzensoziologischen Literatur unter dem jüngeren (illegitimen) Namen *Polygono-hydropiperis-Bidentetum-tripartitae* Lohmeyer in Tüxen 1950 etablierte. Vieles spricht dafür, mit Koch (1926) *Bidens tripartita* als Charakterart der Assoziation und *Polygonum hydropiper* lediglich als Verbandskennart gelten zu lassen. Unter diesen Voraussetzungen wären die beiden vorliegenden Vegetationsaufnahmen der *Polygonum-mite*-Gesellschaft als fragmentarisch entwickelte Bestände dem *Bidentetum tripartitae* zuzuordnen.

Solche schlecht charakterisierten Zweizahn-Fragmentgesellschaften mit *Polygonum mite* und/oder *Polygonum hydropiper* sind am Mainufer verbreitet und nicht gefährdet.

2.6 Gesellschaft des Kleinen Knöterichs

Polygonum-minus-Gesellschaft

Auf nassen, zerfahrenen Waldwegen von meist kalkfreiem sandigem Substrat findet man im Untermaingebiet nicht selten alle drei *Polygonum*-Arten aus der "Wasserpfeffer-Gruppe" gemeinsam wachsend, nämlich *Polygonum hydropiper*, *Polygonum mite* und *Polygonum minus*. Auf solchen beschatteten und nährstoffarmen Standorten können die übrigen *Bidentetea*-Arten nicht gedeihen. Die Bestände dieser Knöterich-Gesellschaft unterscheiden sich dadurch deutlich von den zuvor beschriebenen Pflanzengesellschaften und sind zudem durch übergreifende Arten der unterschiedlichen Kontaktgesellschaften differenziert.

Eingehend hat sich Philippi (1984) mit der Ökologie und der systematischen Stellung dieser Pflanzengesellschaft beschäftigt. Er bezeichnet sie mit dem treffenden Assoziationsnamen *Polygonetum minorihydropiperis* und belegt sie mit umfangreichem Aufnahmемaterial. Nach den Regeln des "Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur" (Barkman, Moravec & Rauschert 1986) ist der Name der Assoziation jedoch nicht gültig veröffentlicht, da der Autor keinen nomenklatorischen Typ angibt.

Die Gesellschaft ist in Hessen vor allem in Sandsteingebieten und der Untermainebene nicht selten und nicht gefährdet.

Tabelle 1

Bidentetea tripartitae

- Tüxen, Lohmeyer & Preisung in Tüxen 1950
 a. *Brassica-nigra*-Gesellschaft
 b. *Polygono-brittingeri*-*Chenopodietum-rubri* Lohmeyer 1950
 ba. Typische Ausbildung, bb. Ausbildung mit *Spergularia salina*
 c. *Chenopodion-rubri*-Basalgesellschaft
 d. *Bidenti-Rumicetum-maritimi* (Miljan 1933) Tüxen 1976
 e. *Bidenti-Ranunculetum-sclerati* Tüxen ex Oberdorfer 1957
 f. *Polygonum-mite*-Gesellschaft
 g. *Polygonum-minus*-Gesellschaft

V₁ Chenopodium rubri Tüxen ex auct; V₂ Bidention tripartitae Nordhagen 1940

	a											8																
	b						bb																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Numer der Aufnahme:	83	85	85	120	120	85	83	83	83	83	83	120	120	120	120	100	270	105	105	105	105	105	105	105	105	105	110	110
Höhe ü. NN (m):	10	25	8	6	5	25	5	8	4	4	9	5	5	3	4	5	15	4	5	4	5	4	4	5	7	1	2	
Profläche (m²):	200	60	40	35	30	60	50	60	60	15	60	40	60	60	50	100	40	150	40	15	60	40	25	180	130	20	30	
Höhe der Vegetation (cm):	100	40	90	10	15	65	70	40	90	30	60	40	80	20	80	35	10	50	80	40	60	70	100	95	98	80	60	
Vegetationsbedeckung (%):	25	33	25	13	20	21	29	30	26	26	41	17	18	14	14	13	19	12	10	9	10	12	6	10	9	14	11	
Artenzahl:	2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A <i>Brassica nigra</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
a <i>Phragmites australis</i>	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(DA) <i>Cuscuta europaea</i>																												
A _b <i>Chenopodium rubrum</i>	.	2.3	+	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	3.5	2.2	2.2	3.4	4.1	1.1	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium glaucum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum brittingeri</i> (d _{ba})	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d _{ba} <i>Chenopodium polyspermum</i>	.	2.2	1.1	1.1	1.2	2.3	1.2	1.1	+	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum nigrum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium ficifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d _{bb} <i>Spergularia salina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atriplex nitens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V ₁ <i>Atriplex hastata</i>	2.2	.	+	1.2	1.1	.	1.2	+	+	+	+	2.2	2.2	2.2	3.3	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A _d <i>Rumex maritimus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
A _e <i>Ranunculus scleratus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D _g <i>Polygonum minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex remota</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria uliginosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

2.1
 1.2
 +2
 . 2.3 + 1.2 1.1 1.1 1.1 3.5 2.2 2.2 3.4 4.1 1.1 3.3
 . . . + 1.1 + . + 1.1 1.1 + 1.1 1.2 1.1 1.2
 + 2.2 2.2 + 2.1 1.1
 . 2.2 1.1 1.1 1.2 2.3 1.2 1.1 + +2 +
 . + . . . + . + + + +
 . + . . + . + + + +
 . + 1.1 + . +
 + 2.1 1.1 . +
 + 1.1 1.1 +
 2.2 . + 1.2 1.1 . 1.2 + + + 2.2 2.2 2.2 3.3 + 1.2
 + (+) 1.1 +
 . + + 2.2 3.4 4.4 2.3 5.5
 + 3.4
 + 2 1.2
 1.2 +
 +
 +
 +

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Untermainebene, 6015/22, Saum vor Salix-triandra-Gebüsch am rechten Mainufer bei Kostheim, 345028/554040, 28.9.86 (32/1)
- Nr. 2: Nördliche Oberrheiniederung, 6016/33, Rübenacker am Rhein bei Gut Hohenau, 345400/553124, 3.9.87 (43/9)
- Nr. 3: Untermainebene, 6016/33, Rheinufer bei Gut Hohenau, 345391/553140, 3.9.87 (43/6)
- Nr. 4: Weserdurchbruchstal, 4423/43, Weserufer bei der Ziegelei nordwestl. Veckerhagen, 354068/570970, 14.9.86 (31/5)
- Nr. 5: Weserdurchbruchstal, 4423/43, Weserufer gegenüber Hemein, 354202/570746, 14.9.86 (31/6)
- Nr. 6: Nördliche Oberrheiniederung, 6016/33, Sonnenblumenacker am Rhein bei Gut Hohenau, 345401/553120, 3.9.87 (43/5)
- Nr. 7: Untermainebene, 6015/22, schwach betretene Dammkronen des Leitwerks aus Stein am rechten Mainufer bei Kostheim, 345028/554040, 28.9.86 (32/2)
- Nr. 8: Untermainebene, 5915/44, Spülsaum an Uferbefestigung aus Steinblöcken am linken Mainufer gegenüber Kostheim, 345078/554064, 28.9.86 (32/3)
- Nr. 9: Untermainebene, 6015/22, rechtes Mainufer bei Kostheim, Sand, 345038/554048, 28.9.86 (32/4)
- Nr. 10: Untermainebene, 5915/44, stark betretenes Sandufer am rechten Mainufer bei Kostheim, 345040/554053, 28.9.86 (32/5)
- Nr. 11: Untermainebene, 5915/44, naturnahes linkes Mainufer gegenüber Kostheim, Sand, 345078/554064, 28.9.86 (32/6)
- Nr. 12: Weserdurchbruchstal, 4523/22, Weserufer südöstl. Vaake, 354363/570472, 14.9.86 (31/1)
- Nr. 13: Weserdurchbruchstal, 4523/22, Weserufer südöstl. Vaake, 354370/570468, 14.9.86 (31/2)
- Nr. 14: Weserdurchbruchstal, 4523/22, Weserufer südöstl. Vaake, 354357/570477, 14.9.86 (31/3)
- Nr. 15: Weserdurchbruchstal, 4523/22, Weserufer südöstl. Vaake, 354383/570465, 14.9.86 (31/4)
- Nr. 16: Untermainebene, 5818/42, südliches Mainufer bei Rumpenheim, 23.9.84 (9/7)
- Nr. 17: Kellerwald, 4819/12, Schotterpackungen am Einlauf des Edersees westl. Herzhausen, 349240/567205, 29.8.87 (41/5)
- Nr. 18: Untermainebene, 5819/34, Baggersee bei Dietesheim, Sand, 349102/555362, 22.9.85 (20/3)
- Nr. 19: Untermainebene, 5819/33, Baggersee bei Dietesheim, Sand, 349088/555376, 22.9.85 (20/4)
- Nr. 20: Untermainebene, 5819/33, Baggersee bei Dietesheim, Sand, 349094/555361, 22.9.85 (20/5)
- Nr. 21: Untermainebene, 5819/33, Baggersee bei Dietesheim, Sand, 349096/555361, 22.9.85 (20/6)
- Nr. 22: Untermainebene, 5819/33, Baggersee bei Dietesheim, Sand, 349092/555362, 22.9.85 (20/7)
- Nr. 23: Untermainebene, 5819/33, Baggersee bei Dietesheim, Sand, 349088/555380, 22.9.85 (20/8)
- Nr. 24: Untermainebene, 5819/43, Mainufer bei Hanau-Großbauheim, 349577/555215, 22.9.85 (20/1)
- Nr. 25: Untermainebene, 5819/43, Mainufer bei Hanau-Großbauheim, 349562/555228, 22.9.85 (20/2)
- Nr. 26: Untermainebene, 5819/42, westl. Nieder-Rodenbach, südwestl. Klosterruine St. Wolfgang, 349956/555519, 3.7.88 (47/3)
- Nr. 27: Untermainebene, 5819/42, westl. Nieder-Rodenbach, südwestl. Klosterruine St. Wolfgang, 349958/555514, 3.7.88 (47/2)

3 Acker- und Weinbergs-Unkrautgesellschaften

3.1 Halmfrucht-Unkrautgesellschaften

Secalietea Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Mitarbeiter 1952

von Ositha Trietsch

Die Unkrautgesellschaften der Getreideäcker werden in der Klasse Secalietea zusammengefaßt, die sich in drei Verbände untergliedert: Das *Caucalidion lappulae* Tüxen 1950 mit den Segetalgesellschaften basenreicher Böden, das *Aperion spicae-venti* Tüxen in Oberdorfer 1949 der Bestände mehr oder weniger saurer Standorte und das *Lolio-remoti-Linion* Tüxen 1950 mit den in Hessen ausgestorbenen Unkrautgesellschaften der Leinäcker.

Im folgenden werden 7 Segetalgesellschaften beschrieben (Tabelle 2), die einen Überblick über die meisten der in Hessen auftretenden Vegetationstypen der Getreideäcker geben. Untereinheiten der Assoziationen werden auf der Grundlage unseres begrenzten Aufnahmемaterials nicht unterschieden.

3.1.1 Adoniströschchen-Gesellschaft

Caucalido-Scandicetum-pectinis-veneris Tüxen 1937 (syn.: **Caucalido-Adonidetum-flammeae Tüxen 1950**)

Das *Caucalido-Scandicetum* wurde erstmals 1937 von R. Tüxen aus Südwestdeutschland beschrieben³. Der heute geläufige Name *Caucalido-Adonidetum* muß als jüngeres Synonym dieser Assoziation verworfen werden.

Zwei unserer Vegetationsaufnahmen von Getreide-Äckern sind der Adoniströschchen-Gesellschaft zuzuordnen (Tabelle 2, Aufnahmen 1 und 2); sie stammen aus der Kuppenrhön. Die Gesellschaft besiedelt im allgemeinen tonreiche, relativ flach verwitterte Karbonatgesteinsböden, die in der Regel recht trocken sind und oft einen hohen

³ Tüxen (1950) zitiert für die entsprechenden Unkrautgesellschaften eine Reihe älterer Arbeiten, die zur endgültigen Klärung der Nomenklatur noch zu prüfen sind.

Skelettanteil haben. Nach Schubert & Mahn (1968) findet man die Adonisröschen-Gesellschaft vor allem auf Böden über Muschelkalk, über Röt - von wo auch unsere Aufnahmen stammen -, über Zechsteinkalken und Löß.

Oberdorfer (1983) zählt die Assoziation zu den artenreichsten Getreide-Unkrautgesellschaften. Sie verfügt über zahlreiche Charakterarten, von denen die meisten sehr wärmeliebend sind und deshalb in Hessen fehlen oder nur sehr selten auftreten. In den vorliegenden Aufnahmen ist aus der Gruppe der Assoziationskennarten nur das Sommer-Adonisröschen (*Adonis aestivalis*) vertreten, das in Aufnahme 2 außer in der typischen rotblühenden Form auch in der seltenen gelbblühenden Varietät *citrina* auftritt.

Die Verbreitung der Gesellschaft in Mitteleuropa ist an das Vorkommen kalkreicher Gesteine gebunden. In Hessen tritt sie in den Muschelkalk- und Zechsteingebieten im Norden und Osten des Landes auf und wurde aus diesen Gebieten von G. Knapp (1964), Wedeck (1970) und Oberdorfer (1983) mit Aufnahmen belegt.

Die Caucalidion-Arten reagieren alle sehr empfindlich auf Herbizide. Zunehmend werden die sehr steinreichen Böden auch nicht mehr als Ackerstandorte genutzt. So zählt die Adonisröschen-Gesellschaft aufgrund der zunehmenden Seltenheit ihrer Kennarten zu den sehr stark gefährdeten Unkrautgesellschaften Hessens.

Die beiden Vegetationsaufnahmen 1 und 2 zeigen gut ausgebildete Bestände der Assoziation, die sich der Höhenrasse mit *Galeopsis tetrahit* (Oberdorfer 1983) zuordnen lassen. Im Folgenden werden nah verwandte Bestände beschrieben, denen jedoch die Kennarten des Caucalido-Scandicetum fehlen.

3.1.2 Kalk-Halmfruchtgesellschaft mit Hundspetersilie

Aethusa-cynapium-(Caucalidion-)Gesellschaft

Die Aufnahmen 3 bis 5 der Tabelle 2 stellen Basalbestände des Verbandes Caucalidion dar. Sie wurden in Kalkgebieten angefertigt und besiedeln vergleichbare Standorte wie die Adonisröschen-Gesellschaft. Trotz ihres recht großen Artenreichtums fehlen ihnen möglicherweise aufgrund von Herbizidanwendung die Assoziationskennarten des Caucalido-Scandicetum; Aufnahme 3 stammt aus der ungespritzten Ecke eines Gerstenackers, und auch der Weizenacker der Aufnahme 5 war offensichtlich herbizidbehandelt. Dennoch sind Verbandskennarten des Caucalidion noch zahlreich vertreten, darunter als floristische Rarität für das Land Hessen das Ackerhasenohr (*Bupleurum rotundifolium*) auf einer Fläche in der Kuppenrhön (Aufnahme

3). Auffällig ist in einigen Aufnahmen der hohe Mengenanteil von Rainkohl (*Lapsana communis*), was auf deren Zugehörigkeit zu einer Höhenform der Gesellschaft hinweist (Oberdorfer 1983).

Aufnahme 6 zeigt im Tabellenbild recht viele Gemeinsamkeiten mit den zuvor behandelten Caucalidion-Beständen. Sie wurde im Limburger Becken auf basenreichem Lößboden aufgenommen. Mit *Kickxia elatine* tritt hier eine Differentialart des Linarietum spuriae Kruseman & Vlieger 1939 auf. Ohne die Assoziationskennart *Kickxia spuria* soll unser Bestand aber nicht der Tännelleinkraut-Gesellschaft, sondern lediglich dem Verband Caucalidion zugeordnet werden.

Kickxia elatine findet sich sowohl in Aperion-Beständen relativ basenreicher Standorte (zum Beispiel Aufnahme 12) als auch in Gesellschaften des Caucalidion, wo es eng an das Linarietum spuriae gebunden ist. Das Linarietum vermittelt ökologisch zum Alchemillo-Matricarietum (Aperion) und zeichnet sich innerhalb der Gruppe der Kalkacker-Unkrautgesellschaften unter anderem durch das Auftreten einiger Aperion-Charakterarten aus. Bestände des Linarietum spuriae treten in Hessen vor allem auf Löß in den Beckenlandschaften Südhessens auf, wo sie heute nicht mehr häufig sind. Sie wurden von uns nicht mit Aufnahmen belegt.

3.1.3 Ackerfrauenmantel-Kamillen-Gesellschaft

Alchemillo-Matricarietum-chamomillae Tüxen 1937 em. Passarge 1957

Die Kamillen-Gesellschaft besiedelt Standorte mit ausgeglichenem Wasserhaushalt sowie wechsel- oder staufeuchte Ackerböden. Sie bevorzugt kalkarme oder kalkfreie Böden mit mäßiger bis mittlerer Basenversorgung. Auch in Bezug auf die Nährstoffversorgung hat sie eine weite Amplitude und entwickelt sich sowohl auf schwach als auch auf stark gedüngten Äckern. Die meisten Bestände dieser häufigen Unkrautgesellschaft sind heute infolge intensiver Bewirtschaftung mit starkem Herbizideinsatz an Pflanzenarten und -individuen weitgehend verarmt.

Die in Tabelle 2 beschriebenen Aufnahmen stellen noch relativ gut entwickelte Bestände der Gesellschaft dar; lediglich die Aufnahmen 7 und 8 mit 13 und 19 Arten zeigen floristisch reduzierte Ausbildungen der Gesellschaft, in denen die Assoziationskennart *Matricaria chamomilla* noch vorkommt, Verbands- und Ordnungskennarten jedoch weitgehend fehlen.

Die Ackerfrauenmantel-Kamillen-Gesellschaft ist in West- und Mitteleuropa weit verbreitet. In Hessen findet man sie über unterschiedlichem geologischem Unter-

grund von der Ebene bis in Lagen um 350 bis 450 m Höhe. Die beschriebenen Aufnahmen stammen aus Höhen zwischen 300 und 420 m, also von der oberen Verbreitungsgrenze der Gesellschaft. In höheren Lagen wird das Alchemillo-Matricarietum von der *Galeopsis-tetrahit-Aphanes-arvensis*-Gesellschaft abgelöst (Nowak & Wedra 1988).

In der Literatur (zum Beispiel Meisel 1973) werden drei Untereinheiten der Assoziation differenziert, die trophiebedingt sind: Eine Ausbildung mit *Euphorbia exigua* und weiteren *Caucalicion*-Arten sowie Kennarten des Fumario-Euphorbion auf nährstoff- und basenreichen Standorten, eine trennartenlose Ausbildung auf mittleren Standorten und eine Untereinheit mit *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella* und *Anthemis arvensis*, die nährstoffarme Böden besiedelt. Die Aufnahmen 11 und 12 unserer Tabelle können der zuletzt genannten Einheit zugeordnet werden, die übrigen entsprechen nach diesem Konzept der trennartenlosen Ausbildung.

3.1.4 Sandmohn-Gesellschaft

Papaveretum argemones Kruseman & Vlieger 1939

Sandmohn-Bestände wachsen vor allem auf leicht erwärmbaren Sandböden, die unterschiedlich große lehmige Anteile aufweisen; aus dem Gladenbacher Bergland wurden sie auch von skelettreichen, grusig-lehmigen Böden beschrieben (Nowak & Wedra 1988). Charakteristisch für ihre Standorte ist eine geringe Wasserkapazität. Die Böden sind meist kalkfrei und relativ nährstoffarm.

Die vorliegenden Aufnahmen stammen von Roggen- und Gerstenfeldern und wurden vor allem am Ackerrand und in "Spritzwinkeln" angefertigt; weitere Bestände konnten wir auf Spargelfeldern in der Untermainebene beobachten. Die Artenzahlen unserer Aufnahmen des Papaveretum liegen deutlich niedriger als die der übrigen Gesellschaften der Tabelle, was unter anderem auf den frühen Aufnahmezeitpunkt zurückzuführen ist. In der Tabelle zeichnen sie sich neben ihren Kennarten *Veronica triphyllos* und *Papaver argemone* durch den hohen Anteil an Frühlings-Therophyten aus: *Veronica hederifolia*, *Erophila verna*, seltener *Stellaria pallida*, *Holosteum umbellatum*, *Cerastium semidecandrum* und die Geophyten *Gagea villosa* und *Gagea pratensis*, letztere eine Differentialart der Assoziation. All diese Arten sind im Sommer nicht mehr erkennbar oder vertrocknet, wogegen andere, sich später entwickelnde Arten hinzukommen können. Mit dem Vorkommen der Zwiebelgeophyten reihen sich unsere Bestände in Oberdorfers (1983) "Oberrheinrasse" ein.

Das Papaveretum argemones ist im mitteleuropäischen Tiefland häufig. In Hessen hat es seinen Verbreitungsschwerpunkt in den großen Flußtäälern der Oberrhein- und Untermainebene.

Die Sandmohn-Gesellschaft ist überall infolge erhöhter Düngergaben und Biozideinsatz im Rückgang. Ihre Kenn- und Trennarten sind besonders herbizidempfindlich; *Veronica triphyllos* und *Gagea pratensis* müssen heute als bestandsgefährdete Arten gelten. Die Vorkommen auf skelett- und tonreichen Böden im Rheinischen Schiefergebirge sind durch Aufgabe der Ackernutzung gefährdet.

3.1.5 Lämmersalat-Gesellschaft

Sclerantho-Arnoseridetum-mininae Tüxen 1937

Das Sclerantho-Arnoseridetum bevorzugt wie das Papaveretum sandige Böden. Es findet sich auf ausgesprochen nährstoffarmen Äckern an frischen oder wechselfeuchten Standorten. Als Seltenheit ist die Assoziation auch von schweren und tiefgründigen Tonböden des Gladenbacher Berglandes bekannt (Nowak & Wedra 1988). Die Böden ihrer Standorte haben eine geringe Wasserkapazität und sind meist äußerst ertragsarm.

Durch Aufgabe der Ackernutzung auf den ertragsarmen Standorten oder durch Aufdüngung ist das Sclerantho-Arnoseridetum in Hessen im Rückgang; es zählt zu den seltensten und am stärksten gefährdeten Segetalgesellschaften. Sein Verbreitungsschwerpunkt liegt in Mitteleuropa im atlantisch-subatlantischen Bereich. In Hessen sind Lämmersalat-Bestände in der Rhein- und Untermainebene noch zerstreut, ansonsten sehr selten zu finden.

Der aufgenommene Bestand zeigt die typische Artenarmut der Gesellschaft. Einzige Kennart der Assoziation ist im Gebiet der Lämmersalat (*Arnoseris minima*).

3.1.6 Aperion-Basalgesellschaft

Ähnliche Standorte wie das Alchemillo-Matricarietum besiedelt eine assoziationsartenlose Aperion-Gesellschaft (Basalgesellschaft), in der die Echte Kamille wegen der Nährstoffarmut oder der Höhenlage nicht mehr vorkommt. Die Bestände sind recht artenreich entwickelt, stellen also keineswegs eine an Arten verarmte Restgesellschaft des Matricarietum dar. Der hohe Mengenanteil von *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis* und in Aufnahme 19 von *Anthemis arvensis* weist auf eine sehr extensive Bewirtschaftung mit spärlichem Düngeraufwand hin.

Aufgrund des Fehlens von *Galeopsis tetrahit* lassen sich die Vegetationsaufnahmen nicht der *Galeopsis-tetrahit-Aphanes-arvensis*-Gesellschaft (Nowak & Wedra 1988) zuordnen, die die Kamillen-Gesellschaft in den Hochlagen der Mittelgebirge (oberhalb 350 bis 450 m) ablöst. Als weitere Differentialarten dieser montanen Aperion-Basalgesellschaft führt Meisel (1962) *Odontites verna* und *Lapsana communis* an, die jedoch in unseren Aufnahmen zum Teil ebenfalls fehlen oder nur in relativ geringer Individuenzahl auftreten.

3.1.7 Ackerhohlzahn-Gesellschaft

Galeopsis-segetum-Gesellschaft

Aus dem Gladenbacher Bergland haben wir eine weitere Aperion-Gesellschaft mit Vegetationsaufnahmen belegt, die von Nowak & Wedra (1988) als *Galeopsis-segetum*-Gesellschaft beschrieben wurde. Sie wird wie das Sclerantho-Arnoseridetum dem Unterverband Arnoseridenion zugeordnet, dessen Gesellschaften auf sehr nährstoffarmen, meist flachgründigen und skelettreichen Böden zu finden sind. Die Aufnahmen stammen von den Rändern schuttreicher "Scherbenäcker" (Tonschieferschutt), deren Böden über eine sehr niedrige Wasserkapazität verfügen und schnell austrocknen.

Nowak & Wedra (1988) berichten: "Die Ertragsfähigkeit solcher Äcker liegt nach modernen landwirtschaftlichen Maßstäben weit jenseits der Wirtschaftlichkeitsgrenze". Sie beschreiben die Ackerhohlzahn-Gesellschaft als "altertümliche Pflanzengesellschaft", die auf extrem flachgründigen Böden und Bergrücken und auch in Haubergen wahrscheinlich früher weiter verbreitet war, bevor entsprechende Standorte aus der Ackernutzung ausschieden.

Kennzeichnende Arten der *Galeopsis-segetum*-Gesellschaft sind *Galeopsis segetum* und *Galeopsis angustifolia* sowie *Galeopsis ladanum*, die in unseren Aufnahmen fehlt. Die natürlichen Standorte dieser Hohlzahnarten sind bewegte Silikatschuttfluren; offensichtlich finden sie aber auch auf schuttreichen Ackerstandorten geeignete Wuchsbedingungen.

Da entsprechende Ackerunkrautbestände in der älteren Literatur kaum beschrieben sind, ist zur überregionalen Verbreitung wenig bekannt. Nowak & Wedra (1988) fanden die Gesellschaft in Hessen außer im Gladenbacher Bergland im Westerwald und im Waldecker Upland und erwarten sie auch im übrigen Rheinischen Schiefergebirge. *Galeopsis segetum* ist eine atlantisch verbreitete Art, die in weiten Teilen Ostessens fehlt.

Aufgrund der Seltenheit der *Galeopsis-segetum*-Gesellschaft und der vorhersehbaren Aufgabe des Ackerbaus auf ihren letzten Standorten ist die Gesellschaft als hochgradig in ihrem Bestand gefährdet einzustufen.

Tabelle 2

Secalietalia Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & col. 1952

V₁ Caucalidion lappulae Tüxen 1950

a. Caucalido-Scandicetum-pecten-veneris Tüxen 1937

b. Aethusa-cynapium-Gesellschaft

V₂ Aperion spicae-venti Tüxen in Oberdorfer 1949

c. Alchemillo-Matricarietum-chamomillae Tüxen 1937 em. Passarge 1957

d. Papaveretum argemone Kruseman & Vlieger 1939

e. Scierantho-Arnoseridetum-minimae Tüxen 1937

f. Aperion-Basalgesellschaft

g. Galeopsis-segetum-Gesellschaft

	V ₁			V ₂																				
	a	b	c	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	e	f	g	8					
Numer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Höhe ü. NN (m):	400	380	420	-	340	120	340	340	300	420	325	300	100	100	137	100	137	137	300	420	425	300	300	300
Aufnahmemat:	6	6	7	7	6	7	7	7	7	7	7	8	5	5	5	5	5	5	8	7	7	8	7	8
Feidfrucht:	Wz	Ge	Ge	Ge	Wz	Ge	Ge	Ge	Ge	Ro	-	Ha	Ge	Ge	Ro	Ge	Ro	Ro	Ha	Ge	Ro	Ha	Ge	Ha
Probefläche (m ²):	10	20	10	15	10	20	4	10	20	20	6	8	15	2	10	6	-	15	10	15	15	15	10	10
Höhe der Vegetation ²⁾ (cm):	120	80	60	-	40	30	100	110	130	100	120	-	20	10	25	15	-	25	40	120	120	15	10	15
Vegetationsbedeckung ²⁾ (%):	30	25	25	20	5	10	15	25	10	40	30	20	15	10	5	30	-	5	20	25	30	60	15	10
Artenzahl:	27	30	37	28	24	27	13	19	26	31	22	39	16	16	16	19	18	15	31	36	27	25	24	26

A₁ Adonis aestivalis

(DV) Aethusa cynapium

(DV) Veronica persica

Euphorbia exigua

(DV) Veronica polita

(DV) Chaenorhynchus minus

(DV) Sinapis arvensis

Consolida regalis

Valerianella dentata

Fumaria vaillantii

Sherardia arvensis

(DV) Campanula rapunculoides

Bupleurum rotundifolium

(DV) Melampyrum arvense

Anagallis foemina

A_C Matricaria chamomilla

A₁ Veronica triphyllos

(DA) Papaver dubium

Papaver argemone

(DA) Gagea pratensis

Papaver argemone/dubium

B	Polygonum aviculare agg.	. +	1.1 1.1	+ 1.1 +	+ +	+ +	+ 1.1	+ +	+ 1.1	+ +	1.1	1.1 1.2	+ .
	Galium aparine	1.1 1.1	+ 1.1 1.1	+ +	+ +	+ 1.1 1.2	+ +	+ 1.1 1.2	+ .	+ 1.1 1.2	+ .	+ .	+ .
	Elymus repens	r°	. +	+ 1.1 1.2	+ +	+ +	+ 1.1	+ +	+ 1.1	+ .	+ .	+ .	+ .
	Achillea millefolium	1.1	. +	1.1 1.2	. +	1.1 1.1	. +	1.1 1.1	. +	1.1	. +	1.1	+ 1.1 +
	Veronica arvensis	. +	1.1 3.4 +	. +	1.1	. +	. +	. +	. +	. +	. +	1.2 (+)	+ .
	Lapsana communis	. +	+ +2	+ 1.1	+ 1.1	+ 1.1	+ 1.1	+ 1.1	+ 1.1	+ 1.1	+ 1.1	2.2 1.2	+ .
	Poa trivialis	. +	+ +2	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	2.2 1.2	+ .
	Poa annua	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Taraxacum officinale agg.	. +	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
	Ranunculus repens	1.2	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
	Agrostis capillaris	. +	. +	+ 2	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Erophila verna	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Cirsium arvense	1.1	. +	+ 2	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Arabidopsis thaliana	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Gnaphalium uliginosum	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Galeopsis tetrahit	r +2	. +	. +	1.1	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Plantago intermedia	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Convolvulus arvensis	. +	1.1	. +	1.2	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Trifolium repens	. +	+ 2	. +	1.1	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Lolium perenne	. +	+ 2 1.1	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Equisetum arvense	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Myosurus minimus	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Polygonum hydropiper	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Trifolium pratense	. +	. +	. +	1.2	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Rumex acetosella	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Poa pratensis	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Daucus carota	. +	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
	Phleum pratense	. +	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
	Pottia truncata	. +	+ 2	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Bromus cf. commutatus	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Juncus bufonius	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Riccia glauca et sorocarpa	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Trifolium arvense	1.1	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Crepis capillaris	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Hypericum perforatum	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Linaria vulgaris	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +
	Hypochoeris radicata	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +	. +

1) Wz = Weizen, Ge = Gerste, Ro = Roggen, Ha = Hafer 2) ohne Feldfrucht, nur Unkrautvegetation 3) Begleiter aus der Klasse Chenopodieta

Außerdem: in 1: *Lolium multiflorum* +, *Sonchus spec.* +; in 3: *Melilotus officinalis* l.1., *Melandrium album* l.1., *Sonchus arvensis* +, *Atriplex patula* r., *Rhinanthus alectorolophus* r.; in 4: *Galinsoga ciliata* +, *Barbula unguiculata* +.2., *Eurhynchium swartzii* +; in 5: *Rubus caesius* l.1.; in 6: *Arenaria serpyllifolia* +.2., *Agrostis stolonifera* +, *Bromus sterilis* +, *Dactylis glomerata* +, *Medicago lupulina* r., *Melandrium spec. r.*; in 8: *Valerianella locusta* +; in 9: *Vicia sativa* +; in 10: *Fumaria officinalis* r., *Rumex obtusifolius* r.; in 12: *Anthoceros punctatus* +, *Bryum bicolor* agg. x, *Bryum argenteum* x, *Phascum cuspidatum* +.2., *Trifolium hybridum* +, *Cerastium holosteoides* r., *Veronica chamaedrys* r., *Lotus corniculatus* r°; in 13: *Tanacetum vulgare* +, *Gagea villosa* l.1., *Stellaria pallida* l.1.; in 14: *Artemisia vulgaris* r.; in 15: *Holcus lanatus* +; in 16: *Cerastium semidecandrum* +, *Holosteum umbellatum* +; in 18: *Cerastium arvense* +, *Myosotis stricta* +; in 20: *Cerastium glomeratum* +, *Raphanus raphanistrum* +, *Potentilla anserina* +; in 21: *Digitalis purpurea* juv. +, *Gnaphalium sylvaticum* +, *Senecio viscosus* r.; in 22: *Ceratodon purpureus* 2.3; *Polytrichum piliferum* l.2., *Cornicularia aculeata* l.2., *Bryum argenteum* +.2., *Brachythecium albicans* +, *Cladonia furcata* +, *Hypnum cupressiforme* +, *Hieracium pilosella* +; in 23: *Bryum rubens* l.2., *Thymus pulegioides* +.2.; in 24: *Holcus mollis* +.2., *Trifolium campestre* +, *Arrhenatherum elatius* r., *Plantago lanceolata* r.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Kuppenhön, 5125/32, 2 km östl. Schenklingfeld, 356232/563254, 30.6.85 (14/2)
 Nr. 2: Kuppenhön, 5125/32, 2 km östl. Schenklingfeld, 356237/563258, 30.6.85 (14/1)
 Nr. 3: Kuppenhön, 5325/31, Lensberg nordwestl. Hofeschenbach auf Kalk, 14.7.84 (4/12)
 Nr. 4: Oberwälder Land, 4421/4, oberhalb Ostheim auf Muschelkalk, 28.7.85 (16/14)
 Nr. 5: Sandsteinspessart, 5623/31, am Breiten Berg nördl. Hohenzell auf Muschelkalk, 353840/557676, 16.6.85 (13/1)
 Nr. 6: Limburger Becken, 5514/44, Kerkerbachtal westl. Schadeck, 29.7.84 (5/3)
 Nr. 7, 8: Burgwald, 5019/23, Galgenberg bei Gemünden, Buntsandstein, 1.7.84 (3/1, 2)
 Nr. 9: Burgwald, 5119/41, nordöstl. Kirchhain auf Buntsandstein, 1.7.84 (3/3)
 Nr. 10: Westlicher Hintertaunus, 5813/43, am westl. Ortsrand von Dickschied, 342444/555459, 19.7.87 (38/2)
 Nr. 11: Ostsaueiländer Gebirgsrand, 5017/21, 1 km nördl. Holzhausen auf Alluvionen der Eder, 347126/565096, 5.7.87 (37/3)
 Nr. 12: Gladenbacher Bergland, 5317/11, nördl. Erda auf Tonschiefer, 346520/561660, 25.8.85 (18/16)
 Nr. 13: Untermainebene, 6017/21, östl. Mörfelden auf Sand, 347054/553826, 5.5.85 (10/1)
 Nr. 14: Untermainebene, 6017/12, nördl. Mörfelden auf Sand, 346872/553860, 5.5.85 (10/3)
 Nr. 15: Untermainebene, 5919/43, nordöstl. Dudenhofen auf Sand, 349428/554181, 4.5.86 (22/6)
 Nr. 16: Untermainebene, 6017/12, nördl. Mörfelden auf Sand, um 346972/553860, 5.5.85 (10/10)
 Nr. 17: Untermainebene, 5919/43, nordöstl. Dudenhofen auf Sand, 349377/554230, 4.5.86 (22/2)
 Nr. 18: Untermainebene, 5919/34, nordöstl. Dudenhofen auf Sand, 349364/554226, 4.5.86 (22/3)
 Nr. 19: Gladenbacher Bergland, 5317/11, nördl. Erda auf Tonschiefer, 346662/561667, 25.8.85 (18/15)
 Nr. 20: Fulda-Werra-Bergland, 4824/24, 1 km östl. Reichenbach auf Buntsandstein, 355560/566960, 12.7.86 (27/1)
 Nr. 21: Ostsaueiländer Gebirgsrand, 5017/21, am Hahnenbalz 500 m südl. Holzhausen, 347194/564974, 5.7.87 (37/4)
 Nr. 22, 23: Gladenbacher Bergland, 5317/11, nördl. Erda auf Tonschiefer, um 346685/561637, 25.8.85 (18/12, 13)
 Nr. 24: Gladenbacher Bergland, 5317/11, nördl. Erda auf Tonschiefer, 346524/561688, 25.8.85 (18/14)

3.2 Hackfrucht- und Weinbergs-Unkrautgesellschaften

Polygono-Chenopodietalia J. Tüxen ex Lohmeyer & al. 1962

von Bernd Nowak

Die im Vergleich mit den Getreideäckern späte Bodenbearbeitung und Bestellung der Felder, auf denen Hackfrüchte und Mais kultiviert werden, führt zur Entwicklung eigenständiger Unkrautgesellschaften. Diese Bewirtschaftung begünstigt die Ausbildung von Pflanzenbeständen mit einem hohen Anteil von Wärmekeimern, die erst im fortgeschrittenen Frühjahr auflaufen. Auf den Getreideäckern werden diese Arten von der zu dieser Jahreszeit schon recht dichten Vegetation durch Beschattung und Konkurrenz zurückgehalten oder gelangen teilweise gar nicht zur Keimung. Die späte Bodenbearbeitung hat andererseits zur Folge, daß Unkräuter, die unter niedrigen Temperaturen oder sehr kurzen Tageslängen keimen und vor allem für Wintergetreideäcker bezeichnend sind, nach der Bestellung kaum mehr auflaufen und den Hackfruchtflächen weitgehend fehlen.

Auf Äckern mit geregelter Fruchtfolge von Getreide und Hackfrüchten beherbergt der Boden Samenpotentiale jeweils zweier Unkrautgesellschaften (einer Hack- und einer Halmfruchtgesellschaft), von denen gemäß der aktuellen Bewirtschaftung jährlich eine zur Entwicklung gelangt, ohne daß aber charakteristische Vertreter der anderen vollständig fehlen. "Reine" Hackfrucht-Unkrautbestände ohne Beteiligung von Arten der Getreideäcker finden sich fast nur auf dauerhaft gehackten Flächen; in Hessen sind dies im wesentlichen die Gärten und Weinberge, daneben einige Sonderkulturen. Nur dort wird die ausgeprägte Eigenständigkeit dieser Gesellschaften deutlich, die von vielen Autoren nicht mit den Halmfruchtgesellschaften in einer Klasse (als *Stellarietea mediae* beschrieben) vereinigt, sondern wie hier der Klasse *Chenopodietea* angeschlossen werden.

Sämtliche Hackfrucht- Unkrautgesellschaften Hessens sind in die Ordnung *Polygono-Chenopodietalia* zu stellen. Die hier behandelten Syntaxa werden von uns in einem einzigen Verband zusammengefaßt, der dem *Polygono-Chenopodion-polyspermi* im Sinne von Westhoff, Dijk & Passchier 1942 entspricht. Die von Müller (in Görs 1966) vorgeschlagene Trennung des Syntaxons in zwei Verbände für die Bestände basenreicher Böden einerseits und basenarmer andererseits (*Fumario-Euphorbion/Polygono-Chenopodion*), welche die Systematik mit derjenigen der *Secalietea* zu parallelisieren sucht (*Caucalidion/Aperion*), ist problematisch, weil die Gesellschaften basenarmer Standorte kaum über eigene Kennarten verfügen. Als Name des weitgefaßten Verbandes kann aber nicht die geläufige Bezeichnung *Polygono-Chenopodion* gelten, da diese von Koch (1926) für *Bidentetea*-Gesellschaften eingesetzt wurde. Statt dessen ist der Name *Fumario-Euphorbion* Müller in Görs 1966 - inhaltlich um die Hackfruchtgesellschaften saurerer Böden erweitert - zu benutzen.

3.2.1 Borstenhirse-Franzosenkraut-Gesellschaft

Setario-Galinsogetum-parviflorae Tüxen (1950 n.n.) ex auct.

Die durch *Galinsoga parviflora* nur schwach charakterisierte Assoziation (vergleiche Müller 1983) wurde von uns mit 2 Aufnahmen von Kartoffeläckern aus der Hessischen Rheinebene belegt. Die Gesellschaft ist in den warmen Gebieten Hessens, vor allem in der Wetterau sowie der Untermain- und Oberrheinebene verbreitet, wo sie zu den häufigsten Hackfrucht-Unkrautgesellschaften zählt. Ihre Bestände besiedeln trockene bis frische und relativ basenreiche Lehm- und Sandböden. Zur Synsystematik und Syntaxonomie des Setario-Galinsogetum stellen sich zahlreiche Fragen, die an dieser Stelle nicht diskutiert und beantwortet werden können. Es sei nur darauf hingewiesen, daß Assoziationen mit Vegetationsaufnahmen, die teilweise der Borstenhirse-Franzosenkraut-Gesellschaft entsprechen, schon beschrieben wurden, bevor Tüxen (1950) die "*Setaria-glauca-Galinsoga-parviflora*-Assoziation" nach den Nomenklaturregeln ungültig publizierte (vergleiche die Zusammenstellung in Tüxen 1950: 119).

3.2.2 Fadenhirse-Gesellschaft

Panicetum ischaemi Tüxen & Preisling (in Tüxen 1950 n.n.) ex auct.

Das *Panicetum ischaemi* besiedelt basenarme, mehr oder weniger frische Böden in den planar-collinen Gebieten Hessens. Seine Bestände finden sich besonders im Süden des Landes und fehlen in den nördlichen Mittelgebirgsregionen oder sind dort selten an wärmebegünstigten Standorten. Unsere Vegetationsaufnahmen wurden im Vorderen Odenwald auf Mais- und Kartoffeläckern angefertigt; sie beschreiben zwei hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung recht verschiedene Bestände. Systematik und Taxonomie des *Panicetum ischaemi* sind ebenso unklar wie bei der zuvor beschriebenen Assoziation.

3.2.3 Ackerspark-Ackerwucherblumen-Gesellschaft

Spergulo-Chrysanthemetum-segetum Tüxen 1937

Auf basenarmen, relativ trockenen bis frischen Böden ist in den hessischen Mittelgebirgen das Spergulo-Chrysanthemetum-segetum verbreitet. Als Kennart dieser Assoziation werten wir *Stachys arvensis* und *Lycopsis arvensis*; *Antirrhinum* (= *Misopates orontium*) kann als schwache Charakterart gelten. Das namensgebende *Chrysanthemum segetum* ist eine Differentialart der Assoziation, die auch in Getreideäckern auftritt. Die Gesellschaft ersetzt in den kühleren Lagen die zuvor beschriebenen Hackfrucht-Unkrautassoziationen. Unsere Vegetationsaufnahmen stammen aus dem Taunus und dem Gladenbacher Bergland. Das Spergulo-Chrysanthemetum besitzt ein atlantisch-subatlantisches Areal. Es ist in Hessen bisher noch wenig mit Vegetationsaufnahmen belegt worden (Knapp 1963 und Bergmeier 1986 unter dem Namen *Setario-Stachyetum*; Nowak & Wedra 1988), scheint aber über das ganze Land verbreitet zu sein.

Bestände der Assoziation sind nicht häufig mit ihrer vollständigen charakteristischen Artenkombination anzutreffen; ihre Kennarten sind teilweise auf der Roten Liste als gefährdete Sippen ausgewiesen.

Wir fassen das Spergulo-Chrysanthemetum unter Einschluß des *Setario-Stachyetum* und des *Lycopsietum arvensis*, die als vikariierende Syntaxa beschrieben wurden, aber keine eigenen Kennarten besitzen (vergleiche Müller 1983, Nowak & Wedra 1988).

3.2.4 Gesellschaft des Europäischen Sauerklees

Oxalido-Chenopodietum-polyspermi Sissingh ex Sissingh 1950

Zu den häufigsten Unkrautgesellschaften der Hackfruchtkulturen in Hessen zählt das Oxalido-Chenopodietum-polyspermi. Die Bestände dieser Assoziation besiedeln ganzjährig frische bis nasse oder bewässerte Böden der Äcker und Gärten, die in der Regel sehr stickstoffreich sind. Neben den Kennarten *Oxalis fontana* und *Cerastium glomeratum* ist die oftmals starke Beteiligung von Vertretern der Klasse Bidentetea - wie *Chenopodium polyspermum* und *Polygonum lapathifolium* s. str. - bezeichnend für das Syntaxon. An betont feuchten oder vernäßten Standorten tritt die Gesellschaft in einer Ausbildung mit *Juncus bufonius*, *Gypsophila muralis*, *Hypericum humifusum* und *Centunculus minimus* auf (Tabelle 3 da); der Krümenfeuchtezeiger *Gnaphalium uliginosum* fehlt nur selten.

Die Assoziation ist in Mitteleuropa weit verbreitet und mit vielen Vegetationsaufnahmen belegt worden. In Hessen finden sich ihre Bestände über das ganze Land in allen Höhenlagen (Trentepohl 1956, Knapp 1963, Nowak & Wedra 1988).

3.2.5 Fumario-Euphorbion-Bestände ohne Assoziationskennarten

Die Mehrzahl der heute in Hessen anzutreffenden Hackfrucht-Unkrautbestände läßt sich mangels Kennarten keiner Assoziation zuordnen und muß als Basalgesellschaft des Verbandes bezeichnet werden. Viele dieser Bestände sind Rumpf- und Restgesellschaften (im Sinne von Brun-Hool 1963), deren Artengarnitur in Folge intensiver moderner Bewirtschaftungsmethoden nicht vollständig entwickelt ist. Einige haben aber sicherlich die ihrem Standort gemäße komplette floristische Ausstattung und dennoch keine Charakterarten. Zu letzteren gehören wohl viele Bestände der höheren Mittelgebirgslagen, wo etliche Unkrautsippen aus klimatischen Gründen nicht auftreten. Im einzelnen läßt es sich schwer oder gar nicht entscheiden, ob ein Bestand - zumal wenn er vergleichsweise artenreich ist - der vollständig entwickelten Unkrautgesellschaft seines Wuchsortes entspricht. Die Aufnahmen 16 bis 24 der Tabelle 3 beschreiben solche kennartenlosen Fumario-Euphorbion-Bestände aus verschiedenen Gebieten Hessens.

3.2.6 Weinbergslauch-Gesellschaft

Geranio-Allietum (von Rochow 1948) Tüxen 1950

An den besonders warmen Standorten der Weinberge entwickelt sich unter dem Einfluß der für Rebkulturen spezifischen traditionellen Bewirtschaftungsformen eine Unkrautgesellschaft, deren Artenzusammensetzung sich von den zuvor beschriebenen stark unterscheidet. Die Bestände zeichnen sich vor allem durch das Auftreten zahlreicher und zum Teil faziesbildender Zwiebelpflanzen der Gattungen *Ornithogalum*, *Gagea*, *Allium*, seltener auch *Muscari* und *Tulipa* aus. Die Weinbergflächen zählen in Hessen zu den wenigen dauerhaft gehackten Kulturen, deren Unkrautvegetation frei von Arten der Getreideäcker ist.

Die charakteristische Unkrautgesellschaft der Weinberge ist das Geranio-Allietum mit einer großen Zahl Kennarten, von denen in unseren Aufnahmen *Ornithogalum nutans*, *Allium vineale*, *Gagea villosa* und *Geranium rotundifolium* vertreten sind. Die Gesellschaft wurde erstmals von von Rochow (1946) als Subassoziation eines "Mercurialetum annuae" aus dem Kaiserstuhl beschrieben und 1950 von Tüxen als Assoziation gefaßt.

Das Geranio-Allietum zählt heute zu den am stärksten gefährdeten Unkrautgesellschaften, da moderne Bewirtschaftungsformen in den Weinbergen - wie Tiefpflügen, Herbizideinsatz, Dauerbegrünung zwischen den Rebzeilen - sowie Flurbereinigungen mit Bodenumlagerungen besonders die Zwiebelgeophyten vernichten und zur Entwicklung artenarmer Restgesellschaften führen (vergleiche A. Fischer 1983). Die letzten gut ausgebildeten Vorkommen der Weinbergslauch-Gesellschaft sind in Hessen auf wenige Wingerte im Rheingau beschränkt, wo in nicht flurbereinigtem Reb-
gelände noch mehr oder weniger nach traditionellen Methoden gewirtschaftet wird. Unsere Vegetationsaufnahmen (Tabelle 3, Aufnahmen 26 bis 28) belegen solche Bestände aus den Weinbergen um Erbach und Geisenheim.

V/O	<i>Stellaria media</i>	1.1 3.3	1.1 3.3	1.1 3.3	1.2 2.2 1.1 1.1 1.2	1.2 2.2 3.3	4.5	1.2 2.3 2.2	2.3 3.4	1.1
	<i>Lamium purpureum</i>	1.1 +	+ 2.2	1.1 + 1.1 1.2 1.2			+ 1.1 2.2	+ 2.3 2.2	1.2 1.2	+ 1.1
	<i>Polygonum persicaria</i>	1.1 +	1.2	1.1 + + 1.1 1.1 1.2 2.2	1.1					
	<i>Veronica persica</i>			1.1 1.1	1.1 1.2			+ 2.1 1.1		+ 2.2
	<i>Lamium amplexicaule</i>	1.1 +		1.1 +						
	<i>Anagallis arvensis</i>	1.1 +	1.1 1.1	1.1 +						
	<i>Euphorbia helioscopia</i>	1.1 2.2		1.1 +	+ 2.2					
	<i>Thlaspi arvense</i>	1.1 1.1 1.1		1.1°	1.1 1.1 1.1 1.1					
	<i>Mercurialis annua</i>	+ 2.2		2.2 2.3				1.1 +		
	<i>Sonchus asper</i>		1.1 1.1							
	<i>Fumaria officinalis</i>		1.1 1.1		1.2					
	<i>Spergula arvensis</i>		1.2	1.1	2.2	1.2 + 2.2				
	<i>Aethusa cynapium</i>									
	<i>Galinsoga ciliata</i>		1.2		1.1 1.1 +					
	<i>Sonchus arvensis</i>		1.2		1.1 +	1.2				
	<i>Euphorbia pepulus</i>				1.1 1.1					
	<i>Veronica polita</i>									+ 2.2
	<i>Geranium dissectum</i>									
	<i>Erodium cicutarium</i>									
K	<i>Chenopodium album</i>	2.2 2.1	2.2 +	1.1 1.1		1.1 1.1 1.1 1.1 +	1.1 3.3			1.1
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>			1.1 +		1.1 + 1.1 1.1 1.1	1.1 + 2.2 2.2			
	<i>Matricaria inodora</i>		+ 2.2	1.1 + 2.2 + 2.1	1.1	1.1 + 1.2 1.2	1.2 1.2			1.1
	<i>Senecio vulgaris</i>					1.1	2.2			
	<i>Sonchus oleraceus</i>			1.1	1.1 +	1.1 +				
	<i>Bromus sterilis</i>					2.2 2.2				
	<i>Atriplex patula</i>		2.2							
	<i>Urtica urens</i>	1.1								
	<i>Setaria pumila</i> (w) 3)									
	<i>Geranium pusillum</i>									
	<i>Amaranthus retroflexus</i>									
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (w)	1.1								
	<i>Amaranthus chlorostachys</i> (w)									
	<i>Solanum nigrum</i>									
	<i>Setaria viridis</i>									
	<i>Euphorbia platyphyllos</i>									
R _S	<i>Polygonum convolvulus</i>	1.1 2.3		+ 2.2 2.1		1.1 2.2 +				
	<i>Viola arvensis</i>			1.1 + 1.1	1.1 1.1 1.1	1.1 +	1.1 + 1.1			
	<i>Myosotis arvensis</i>			1.1 +	1.1	1.1 + 1.1				
	<i>Matricaria chamomilla</i>			2.2		1.1 + 1.1				
	<i>Vicia angustifolia</i>		2.3	1.1 +	1.1 +	1.2 1.2				+ 2.2
	<i>Vicia hirsuta</i>			1.1 +	1.1 +	1.1 +				
	<i>Aphanes arvensis</i>			1.1 +	1.1 +	1.1 +				
	<i>Papaver rhoeas</i> (*cf)	+ 2.2				1.2				
	<i>Centauria cyanus</i>					1.2 + 2.2				
	<i>Scleranthus annuus</i>			+ 2.2 +		1.2				

Nummer: der Aufnahme:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
P ₅ Alopecurus myosuroides+2	1.2	+	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rapianus raphanistrum
Vicia tetrasperma	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Apeta spirae-venti
Sinapis arvensis	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Shorardia arvensis+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus secalinus+2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthemis arvensis
Kickxia elatine
B Taraxacum officinale agg.
Polygonum aviculare agg.	.+2	.+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	1.2	1.2	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua
Graphalum uliginosum+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Elymus repens	1.1	+	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabidopsis thaliana
Ranunculus repens
Lapsana communis
Cirsium arvense
Convolvulus arvensis
Trifolium repens
Lolium perenne
Plantago intermedia
Veronica arvensis
Polygonum lapathifolium agg.
Plantago major
Echinochloa crus-galli	.+1.2	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium
Trifolium dubium
Salix caprea juv.
Trifolium pratense
Poa trivialis
Crepis capillaris
Rumex obtusifolius
Galeopsis tetrahit
Riccia glauca et sorocarpa

1) lla = iHofer, Ka = Kartoffel, Ma = Mais, Ri = RiiBen, Ra = Raps, Re = Reben, So = Sonnenblume; 2) ohne Feldfrucht, nur Unkrautvegetation;

3) (w) = Wlrmezeiger; 4) Begleiter aus der Klasse Secalietea.

Außerdem: in 1: *Asparagus officinalis* +, *Agrostis stolonifera* +; in 2: *Asparagus officinalis* r; in 4: *Epilobium adenocaulon* +, *Holcus lanatus* +, *Matricaria discoidea* +, *Vicia sepium* +; in 5: *Plantago lanceolata* +, *Linaria vulgaris* +, *Daucus carota* l.1, *Artemisia vulgaris* r; in 6: *Phleum pratense* subsp. *bertolonii* +; in 7: *Plantago lanceolata* +, *Linaria vulgaris* +, *Agrostis gigantea* +.2; in 8: *Chrysanthemum leucanthemum* r, *Stellaria graminea* r, *Bryum argenteum* l.2, *Rumex acetosa* r, *Pottia truncata* l.2, *Mentha arvensis* +, *Sagina procumbens* +; in 9: *Chrysanthemum leucanthemum* +, *Stellaria graminea* r, *Polygonum hydropiper* 2.2, *Ranunculus acris* +, *Rumex acetosella* r, *Poa pratensis* +, *Veronica serpyllifolia* r; in 10: *Polygonum hydropiper* 2.3; in 11: *Ornithopus perpusillus* +, *Euphorbia lathyris* r, *Festuca rubra* +, *Oenothera spec.* +, *Urtica dioica* +, *Daucus carota* +, *Dactylis glomerata* +; in 12: *Erysimum cheiranthoides* +, *Vicia lathyroides* +, *Echium vulgare* r, *Ornithopus perpusillus* +, *Euphorbia lathyris* r, *Lolium multiflorum* +, *Erigeron annuus* +; in 13: *Rumex crispus* r; in 14: *Urtica dioica* +, *Bryum argenteum* l.3, *Bryum spec.* l.3, *Pottiaceae* l.3, *Galeopsis bifida* l.2, *Rorippa palustris* l.2, *Juncus tenuis* +.2, *Stachys palustris* +.2, *Epilobium roseum* +, *Glechoma hederacea* +, *Leonodon autumnalis* +, *Hypericum perforatum* +, *Rumex acetosa* +, *Ranunculus acris* r, *Dactylis glomerata* +.2, *Trifolium hybridum* +, *Vicia spec.* +; in 15: *Trifolium hybridum* +; in 16: *Rumex acetosella* r, *Coprinus spec.* r; in 17: *Avena sativa* +; in 18: *Euphorbia cyparissias* r; in 19: *Valerianella locusta* +, *Hordeum sativum* +, *Alopecurus pratensis* +, *Ranunculus arvensis* r; in 20: *Erophalla verna* +.2, *Bunias orientalis* +; in 21: *Euphorbia exigua* l.1, *Lathyrus tuberosus* +, *Melandrium noctiflorum* +, *Avena fatua* r, *Lolium multiflorum* l.2, *Polygonum amphibium* +, *Chaenorrhinum minus* r; in 22: *Bryonia dioica* +, *Robinia pseudacacia* juv. +, *Sambucus nigra* juv. r; in 23: *Lolium multiflorum* r, *Valerianella locusta* l.2, *Epilobium spec.* +, *Chelidonium majus* +; in 24: *Valerianella locusta* 2.3, *Erigeron annuus* +, *Bryonia dioica* +, *Humulus lupulus* +, *Lactuca serriola* +, *Rosa canina* juv. r; in 27: *Vicia spec.* r, *Allium rotundum* l.1, *Valerianella cf. carinata* l.1.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1, 2: Hessische Rheinebene, 6117/14, am nördl. Ortsrand von Grieshein, 9.9.84 (8/1, 2)
 Nr. 3: Vorderer Odenwald, 6318/41, Lerchenberg südöstl. Fürth-Fahrenbach, 12.8.84 (6/15)
 Nr. 4: Vorderer Odenwald, 6318/41, 2 km südl. Fürth-Fahrenbach, 12.8.84 (15/20)
 Nr. 5: Vortaunus, 5816/14, nordwestl. Fischbach am Fischbacher Kopf, 26.8.84 (7/7)
 Nr. 6: Gladenbacher Bergland, 5317/43, südwestl. Erda, 346570/561670, 25.8.85 (18/11)
 Nr. 7: Westlicher Hintertaunus, 5813/43, südwestl. Dickschied, 342409/555478, 19.7.87 (38/3)
 Nr. 8 - 10: Vorderer Odenwald, 6318/41, 2 km südl. Fürth, 12.8.84 (6/18, 17, 16)
 Nr. 11, 12: Untermainebene, 5819/33, Basaltabbaugebiet bei Dietesheim, um 349066/555329, 22.9.85 (20/9, 10)
 Nr. 13: Ostsauerländer Gebirgsrand, 5017/21, am Hahnenbalz 500 m südl. Holzhausen, 347182/564972 (37/5)
 Nr. 14: Büdinger Wald, 5721/21, am Ortsrand von Wittgenborn, 351859/557260, 8.9.85 (19/2)
 Nr. 15: Vorderer Odenwald, 6318/41, am Lerchenberg südöstl. Fürth-Fahrenbach, 12.8.84 (6/19)
 Nr. 16: Gladenbacher Bergland, 5317/11, nördl. Erda, 346730/561650, 25.8.85 (18/10)
 Nr. 17: Gladenbacher Bergland, 5317/11, nordwestl. Erda, 346719/561640, 25.8.85 (18/9)
 Nr. 18: Westlicher Hintertaunus, 5813/43, am Atzmann bei Dickschied, 342431/555454, 19.7.87 (38/4)
 Nr. 19: Gladenbacher Bergland, 5217/12, zwischen Gladenbach und Runzhausen, 3.6.84 (17/1)
 Nr. 20: Rheingau, 5913/44, nördl. Johannisberg westl. Schloß Vollrads, 342799/554218, 13.4.86 (21/5)
 Nr. 21: Nördliche Oberrheinniederung, 6116/33, am Rhein zwischen Hohenau und Ludwigsau, 345436/553081, 27.9.87 (43/3)
 Nr. 22 - 24: Bergstraße, 6317/22, am Kirchberg bei Bensheim, um 347327/550561, 19.5.85 (11/1 - 3)
 Nr. 25: Rheingau, 5914/41, 1 km nördl. Erbach, 343548/554400, 13.4.86 (21/3)
 Nr. 26: Rheingau, 6013/22, zwischen Winkel und Geisenheim, 342806/553980, 13.4.86 (21/4)
 Nr. 27: Rheingau, 5914/41, 500 m nördl. Erbach, 343542/554379, 13.4.86 (21/2)
 Nr. 28: Rheingau, 5914/41, 500 m nördl. Erbach, 343540/554387, 13.4.86 (21/1)

4 Ruderalpflanzengesellschaften

von Heiko Kramer

Die in diesem Kapitel behandelten Pflanzengesellschaften der Klassen Artemisietea Lohmeyer, Preising & Tüxen in Tüxen 1950 und Chenopodietea Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Mitarbeiter 1952 (ausgenommen: Ackerunkrautgesellschaften der Ordnung Polygono-Chenopodietalia Tüxen & Lohmeyer in Tüxen 1950, vergleiche dort) besiedeln vom Menschen geschaffene oder zumindest beeinflusste Standorte, die allerdings weder forst- noch landwirtschaftlich genutzt werden. Die Amplitude der Eigenschaften dieser Standorte ist groß: sie reicht von feucht bis trocken, von nährstoffreich bis nährstoffarm, von schattig bis sonnig; entsprechend hoch ist die Zahl der Ruderalpflanzengesellschaften. Unser Aufnahmematerial repräsentiert nur einen kleinen Ausschnitt dieser Vegetationsvielfalt: Viele Assoziationen, aber auch einige Verbände sind durch die Aufnahmen nur unzureichend oder gar nicht dokumentiert. Wir möchten daher auf folgende Arbeiten aufmerksam machen, in denen Ruderalpflanzengesellschaften Hessens beschrieben werden: Knapp (1961, Vegetation der Eisenbahnanlagen), Knapp (1963, 1977, Ruderalvegetation ländlicher Gebiete), Knapp & Stoffers (1962, Uferstaudenvegetation), Dierschke (1973, 1974, nitrophytische Saumgesellschaften), Kienast (1978), Hülbusch (1979), Krah (1988, (Ruderalvegetation der Stadt Kassel), A. Fischer (1988, Ruderalvegetation der Stadt Gießen).

4.1 Nitrophytische Ufer- und Saumgesellschaften frischer bis feuchter Standorte

Convolvuletalia sepium Tüxen 1950 em. Oberdorfer 1970

1950 beschrieb Tüxen unter dem Namen Convolvuletalia sepium eine Ordnung nitrophytischer Ufergesellschaften mit dem Verband Calystegion sepium Tüxen 1947. Diese Ordnung erweiterte Oberdorfer - zunächst 1967 (in Oberdorfer & Mitarbeiter) unter einem neuen und damit illegitimen Namen (Galio-Convolvuletalia) - 1970 nomenklatorisch gültig um die nitrophytischen Saumgesellschaften der Wälder.

Diese Saumgesellschaften beschrieb 1957 erstmals Oberdorfer als Assoziationsgruppe, 1962 als Unterverband des Onopordion und schließlich 1967 zusammen mit Lohmeyer (in Oberdorfer & Mitarbeiter) als Verband Galio-Alliarion. Im gleichen Jahr 1967 publizierte Tüxen einen Verband nitrophytischer Saumgesellschaften unter dem Namen Aegopodion. Galio-Alliarion (später auch Geo-Alliarion genannt) und

Aegopodium wurden seitdem häufig als selbständige Verbände behandelt und 1975 von Tüxen & Brun-Hool in der Ordnung Glechometalia zusammengefaßt. Dabei sich ergebende erhebliche Probleme sind von vielen Autoren diskutiert worden (unter anderem Tüxen 1967, Görs & Müller 1969, Sissingh 1973, Dierschke 1974, Tüxen & Brun-Hool 1975). In unserem Aufnahmestoff wird ebenso wie in der Literatur deutlich, daß eine eigenständige Ordnung Glechometalia neben der Ordnung Convolvuletalia und zwei Verbände nitrophytischer Saumgesellschaften sich nicht hinreichend durch Charakterarten begründen lassen. Wir ordnen deshalb diese Saumgesellschaften der Ordnung Convolvuletalia zu und fassen sie in einem einzigen Verband zusammen. Der Name dieses Verbandes muß entweder Galio-Alliarion oder Aegopodium heißen; da beide Bezeichnungen im gleichen Jahr veröffentlicht wurden, ist das Publikationsdatum entscheidend. Wir haben die Erscheinungstermine der Arbeiten von Oberdorfer & Mitarbeiter (1967) und Tüxen (1967) nicht nachgeprüft und übernehmen vorläufig den Namen Galio-Alliarion, der aus einer Rangstufenänderung des 1962 von Oberdorfer beschriebenen Unterverbandes Alliarion hervorgeht. Das vollständige Zitat lautet dann Galio-Alliarion (Oberdorfer 1962) Lohmeyer & Oberdorfer in Oberdorfer & Mitarbeiter 1967.

An zeitweilig überfluteten Ufern nährstoffreicher Gewässer sind Staudenbestände des Verbandes *Calystegion sepium* Tüxen 1947 verbreitet. Meist überdecken Klimm- und Schlingpflanzen (*Galium aparine*, *Convolvulus sepium*, *Cuscuta europaea*) die üppig, dicht und hoch gewachsenen Stauden. Stet und mit großem Anteil an der Deckung ist in diesen Beständen die Brennessel (*Urtica dioica*) zu finden.

Aufnahme 1 (Tabelle 4) belegt die *Urtica - dioica - Convolvulus - sepium - Gesellschaft* (Lohmeyer 1975), die als Basalgesellschaft des Verbandes keine Assoziationscharakterarten besitzt. Bezeichnend für diese, wie auch für die anderen *Calystegion*-Gesellschaften ist das Vorkommen konkurrenzstarker Neophyten (Lohmeyer 1971): Sowohl die in unserer Aufnahme vertretenen *Impatiens glandulifera* und *Aster lanceolatus* als auch *Helianthus tuberosus*, *Rudbeckia*-Arten und andere Neophyten sind als Kennarten des Verbandes anzusehen oder haben hier einen Schwerpunkt ihrer Verbreitung.

Eine weitere *Calystegion*-Gesellschaft, das *Convolvulo - Angelicetum - archangelicae* Passarge ex auct., hat ein auf die Ufer größerer Flüsse beschränktes Vorkommen. Am Untermain, an dessen Ufer unsere Aufnahme 2 entstand, hat sich die Kennart *Angelica anchangelica* nach Ludwig (1943) erst in den dreißiger Jahren unseres Jahrhunderts stark ausgebreitet. Über Vorkommen der Gesellschaft an den Ufern von Weser und Werra berichteten Dierschke & Jeckel (1977). Das Erscheinungsbild des *Convolvulo-Angelicetum-archangelicae* wird von den meist übermannshohen Pflanzen der Charakterart bestimmt; mit starken Anteilen an der Vegetationsbedeckung sind weiterhin *Urtica dioica*, *Convolvulus sepium* und *Elymus repens* vertreten. Die Gesellschaft ist auf ganzjährig gute Wasserversorgung angewiesen.

An höher gelegenen, trockeneren Uferstellen gelangen *Urtica dioica*, *Convolvulus sepium* und *Chaerophyllum bulbosum* zur Dominanz und bilden das *Chaerophylletum bulbosi* Tüxen 1937 (Aufnahmen 3 bis 7). Bestände der vor allem in den tieferen Lagen Hessens verbreiteten Uferstaudengesellschaft säumen im Unterschied zur Erzengelelwurz-Gesellschaft auch die Ufer kleinerer Gewässer. Das *Chaerophylletum bulbosi* gedeiht optimal auf nährstoffreichen, frischen bis feuchten Böden. Am Aufbau der hoch und dicht gewachsenen, farblich eher unscheinbaren Bestände sind neben der Assoziationscharakterart *Chaerophyllum bulbosum*, den Verbandscharakterarten *Convolvulus sepium*, *Carduus crispus* und *Cuscuta europaea* einige Charakterarten der Ordnung *Convolvuletalia sepium* beteiligt (*Lamium maculatum*, *Aegopodium podagraria*, *Melandrium rubrum*). Die Gesellschaft des Knolligen Kälberkropfes (*Chaerophyllum bulbosum*) vermittelt hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung zwischen den Uferstaudenbeständen des Verbandes *Calystegion* und den in ihrem Vorkommen nicht auf Gewässerufer beschränkten nitrophytischen Staudenbeständen frischer bis feuchter Standorte des *Alliarion*. An den Ufern des Mains findet sich eine lokale Ausprägung des *Chaerophylletum bulbosi* mit *Sisymbrium strictissimum* (Aufnahme 7).

Unsere Aufnahme 8 aus dem Vogelsberg belegt das für Bachufer typische *Phalarido-Petasitetum-hybridi* Schwickerath 1933. Die auffällige Physiognomie der Gesellschaft wird geprägt von den großen Blättern der Pestwurz (*Petasites hybridus*), in deren Schatten sich nur wenige Individuen anderer Pflanzenarten entwickeln können. Die Zuordnung der artenarmen Bestände zum Verband *Calystegion* ist mangels entsprechender Charakterarten unsicher.

Weit verbreitet treten an halbschattigen, frischen und nährstoffreichen Ruderalstellen Pflanzengemeinschaften auf, in denen die Brennessel (*Urtica dioica*) und der Giersch (*Aegopodium podagraria*) dominieren (Aufnahme 9). Diese zwar meist hochgewachsenen, aber farblich eher unscheinbaren Bestände sind, da sie keine Assoziationskennarten haben und sich weder dem *Calystegion* noch dem *Alliarion* eindeutig anschließen lassen, als *Basalgemeinschaft* der Ordnung *Convolvuletalia* zuzuordnen. In der Literatur werden sie vielfach unter der Bezeichnung *Urtico-Aegopodietum* Görs 1968 als Assoziation behandelt.

In dem Verband *Galio-Alliarion* (Oberdorfer 1962) Lohmeyer & Oberdorfer in Oberdorfer & Mitarbeiter 1967 sind die Staudengesellschaften nährstoffreicher, frischer bis feuchter, schattiger bis halbschattiger Standorte zusammengefaßt. Bezeichnende Wuchsorte dieser Gesellschaften sind Ränder von Waldwegen und Gebüsch; häufig sind *Galio-Alliarion*-Bestände aber auch an anthropogenen, nährstoffreichen und luftfeuchten Standorten im Randbereich der Siedlungen anzutreffen. Außer durch die Verbandscharakterarten *Geum urbanum*, *Alliaria petiolata*, *Geranium robertianum*, *Chelidonium majus* und die Ordnungs- beziehungsweise Klassencharakterarten *Aegopodium podagraria*, *Glechoma hederacea* und *Urtica dioica* sind die an schattigen oder halbschattigen Standorten wachsenden nitrophytischen Saumgesellschaften durch eine Gruppe von Differentialarten (*Poa trivialis*, *Dactylis glomerata*, *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris*) gekennzeichnet.

Zum Verband Galio-Alliarion zu stellen ist das *Chaerophylletum aurei* Oberdorfer 1957 (Aufnahmen 10 und 11). Die Bestände der Goldkälberkropf-Gesellschaft haben den Schwerpunkt ihrer Verbreitung im submontanen bis montanen Bereich, wo sie in der Umgebung von Ortschaften an halbschattigen Ruderalstellen mit frischen und nährstoffreichen Böden zu finden sind. Der Gold-Kälberkropf (*Chaerophyllum aureum*) wächst in dichten Herden, die über einen Meter hoch werden. Das Erscheinungsbild der Bestände wird durch das Vorkommen weiterer Doldenblütler wie *Heracleum sphondylium*, *Anthriscus sylvestris* und *Aegopodium podagraria* bestimmt.

Kennzeichnend für die am Rande von Waldwegen in schattiger bis halbschattiger Lage entstandenen Vegetationsaufnahmen 12 bis 18 ist das stete Auftreten der schattenverträglichen, hygrophilen einjährigen Arten *Impatiens parviflora*, *Cardamine impatiens* und *Moehringia trinervia*. Zusammen mit den Waldarten *Poa nemoralis* und *Stachys sylvatica* bilden diese Arten den Grundstock von Beständen, denen eigene Assoziationskennarten fehlen und die daher zu einer Basalgesellschaft des Verbandes gehören (Aufnahmen 15 bis 18).

Gleichfalls an Waldwegen, aber auch im Schatten oder Teilschatten von Gebüsch, Einzelbäumen oder Mauern wachsen Pflanzengemeinschaften, die durch das Vorkommen des Taumel-Kälberkropfes (*Chaerophyllum temulum*) gekennzeichnet sind. Hinsichtlich ihrer Artenzusammensetzung unterscheidet sich die Gesellschaft des Taumel-Kälberkropfes nur unwesentlich von der zuvor erwähnten Basalgesellschaft des Galio-Alliarion. In der Literatur wird *Chaerophyllum temulum* häufig als Assoziationscharakterart eines *Chaerophylletum temuli* Lohmeyer 1949 bezeichnet. Dieser Auffassung schließen wir uns nicht an: Der Taumel-Kälberkropf tritt an Standorten, die stärkerer Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, mit hoher Stetigkeit auch in Beständen des *Lamio-albi-Ballotetum-foetidae* auf (vergleiche Tabelle 5).

4.2 Staudengesellschaften frischer, ruderaler Standorte

Artemisietalia vulgaris Tüxen 1947 em. Müller 1983

In Tabelle 5 werden die Vegetationsaufnahmen der von mehrjährigen Arten beherrschten Pflanzenbestände frischer, meist besonnter Ruderalstandorte zusammengefaßt. Die Artenzusammensetzung dieser innerhalb der Ordnung *Artemisietalia* zum Verband *Arction lappae* Tüxen 1937 em. 1950 zu stellenden Gesellschaften weist einige Gemeinsamkeiten mit den zuvor beschriebenen nitrophytischen Ufer- und Saumgesellschaften auf. Zu nennen ist das stete Vorkommen der

Brennessel (*Urtica dioica*); aber auch die Galio-Alliarion-Arten *Chelidonium majus*, *Geum urbanum* und *Geranium robertianum* kommen häufig in Arction-Beständen vor.

Eine vor allem in Südhessen häufige Ruderalpflanzengesellschaft des Verbandes Arction ist das *Lamio-albi-Balлотetum-foetidae* Lohmeyer 1970 (Aufnahmen 1 bis 8). Die wärmeliebende Schwarznessel-Gesellschaft wächst an besonnten Ruderalstellen der Siedlungen (an Mauerfüßen, Zäunen, Wegen, am Rand von Gebüsch) auf feinerde- und nährstoffreichen, frischen Böden. Neben der namensgebenden *Ballota nigra subsp. foetida* (selten auch Übergangsformen zur *subsp. nigra*) sind die Verbands-, Ordnungs- und Klassen-Charakterarten *Lamium album*, *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris* und *Chelidonium majus* in den Aufnahmen enthalten. Regelmäßig auftretende Begleiter sind *Dactylis glomerata*, *Taraxacum officinale* und *Bromus sterilis*.

Auch das *Arctio-Artemisietum-vulgaris* Müller in Seybold & Müller 1972 ist eine im Siedlungsbereich verbreitete Ruderalpflanzengesellschaft. Charakterarten des Kletten-Beifuß-Gestrüpps (Aufnahmen 9 und 10) sind *Arctium minus* und *Arctium tomentosum*. Bestandsbildende Arten sind unter anderen *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica* und *Chelidonium majus*. Das Erscheinungsbild der dicht wachsenden Staudenbestände wird von den Kletten bestimmt, die die anderen Pflanzen an Höhe überragen. Die Bestände des *Arctio-Artemisietum-vulgaris* besiedeln etwas trockenere und nährstoffärmere Standorte als die des *Lamio-albi-Balлотetum-foetidae* (vergleiche Müller 1983).

Eine seltene Ruderalpflanzengesellschaft der höheren und kühleren Lagen Hessens ist das *Chenopodietum boni-henrici* Müller in Seybold & Müller 1972. Unsere Aufnahmen aus dem Vogelsberg (Nummer 11) und aus der Rhön (Nummer 12) belegen diese an eutrophen Standorten der Dörfer vorkommende Gesellschaft. Der Gute Heinrich (*Chenopodium bonus-henricus*) bildet zusammen mit der Brennessel (*Urtica dioica*), der Weißen Taubnessel (*Lamium album*) und anderen stickstoffliebenden Arten mehr oder weniger dicht geschlossene Bestände an nährstoffreichen Mauerfüßen, an Mist- und Abfallhaufen, in der Umgebung von Viehställen und an anderen, sehr nährstoffreichen Plätzen der Dörfer und kleinen Ortschaften. Die genannten Wuchsorte wurden in Hessen wie in anderen Gebieten vielerorts im Zuge von "Verschönerungsmaßnahmen" (beispielsweise Versiegelung von Hofstellen oder Asphaltierung bisher unversiegelter Straßenränder und Bürgersteige) vernichtet.

An Straßenböschungen des Hochsauerlandes fertigten wir Vegetationsaufnahmen von *Rubus-caesius*-Beständen an (Aufnahmen 13 und 14). Die Artenkombination dieser auf Brachland sowie an Straßen- und Eisenbahnböschungen häufigen Pflanzengemeinschaft gestattet keine synsystematische Zuordnung. Der hier vorgenommene Anschluß der Gesellschaft an den Verband Arction erfolgte im wesentlichen nach ökologischen Kriterien und läßt sich mit den für die Synsystematik maßgeblichen floristischen Kriterien nicht eindeutig begründen.

4.3 Staudengesellschaften warm-trockener Ruderalstandorte

Onopordetalia acanthii Braun-Blanquet & Tüxen 1943

In der Ordnung Onopordetalia sind Pflanzengesellschaften warmer und trockener Ruderalstandorte zusammengefaßt. Die aus überwiegend mehrjährigen Arten aufgebauten Bestände unterscheiden sich in ihrer Artenzusammensetzung deutlich von den Gesellschaften der Ordnung Artemisietalia: Arten frischer, nährstoffreicher Standorte wie *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Aegopodium podagraria*, *Dactylis glomerata* oder *Poa trivialis* fehlen oder treten nur gelegentlich mit geringen Anteilen an der Vegetationsbedeckung auf. Kennarten der Ordnung sind dagegen *Daucus carota*, *Oenothera biennis*, *Carduus acanthoides*, *Echium vulgare* und andere, warme und trockene Wuchsorte bevorzugende Hemikryptophyten.

Einzigster Verband der Ordnung ist in Mitteleuropa das Onopordion acanthii Braun-Blanquet 1926⁴; die von Görs (1966) vorgeschlagene Abtrennung eines Verbandes Dauco-Melilotion läßt sich anhand unserer Tabelle 3, in der die Aufnahmen der Onopordietalia-Bestände zusammengestellt sind, nicht nachvollziehen. Auch die von Müller (1983) aus umfangreichem Aufnahmematerial zusammengestellte Übersichtstabelle zeigt, daß die beiden Verbände floristisch "schwach voneinander abgesetzt" sind (Müller 1983: 241).

Von den Gesellschaften des Verbandes Onopordion besiedelt das Artemisio-Tanacetetum - vulgare Br. - Bl. ex auct. (Aufnahmen 1 bis 3) die frischesten Standorte und vermittelt hinsichtlich seiner Artenzusammensetzung zum Verband Arction lappae. Kennzeichnende Arten der dicht und über einen Meter hoch wachsenden Staudenbestände sind neben der Assoziationscharakterart *Chrysanthemum vulgare* vor allem *Artemisia vulgaris*, *Solidago canadensis* und *Erigeron annuus*; von den Verbandscharakterarten des Onopordion sind lediglich *Daucus carota* und *Pastinaca sativa* regelmäßig in den Beständen des Artemisio-Tanacetetum zu verzeichnen. Die in Hessen sehr häufige Gesellschaft besiedelt nährstoffreiche Rohböden vorwiegend im Siedlungsbereich. Rainfarn und Beifuß bilden dort auf Brachland ausgedehnte Bestände, wachsen aber vielerorts auch an Wegrändern und Böschungen.

Eine "schwach nitrophile Stauden-Gesellschaft auf durchlässigen groben Kies- und Schuttböden" (Tüxen 1950: 158) ist das Echio-Melilotetum - albi Tüxen 1947. Das Echio-Melilotetum wächst in Hessen verbreitet im Bereich der Bahnanlagen und an städtisch-industriell geprägten Standorten. In ländlichen Gegenden sind Bestände der Gesellschaft dagegen nur selten anzutreffen. Die Aufnahmen 4 bis 8 unserer Tabelle 3, die in Steinbrüchen und im Bereich eines Güterbahnhofs entstanden, beschreiben diese artenreichen, lückig ausgebildeten, blütenreichen und far-

4

Zitat nicht geprüft

benprächtigen Ruderalpflanzen-Bestände. Charakter- und Differentialarten sind *Melilotus albus*, *Echium vulgare*, *Picris hieracoides* und *Berteroa incana*.

Das Echio-Melilotetum wird von uns sehr weit gefaßt und schließt das Berteroretum *incanae* Sissingh & Tidemann in Westhoff & al. ex Sissingh 1950 und das Dauco-Picridetum-hieracioidis Görs 1966 ein. Eine Aufspaltung der Gesellschaft in ein Melilotetum *albi-officinalis* Sissingh 1950 und ein Echio-Verbascetum Sissingh 1950, wie sie zum Beispiel von Gödde (1986) durchgeführt wird, ist nach unserem Aufnahmematerial nicht möglich.

Ebenfalls auf Schotterflächen der Gleisanlagen, an Böschungen und ähnlichen warm-trockenen, feinerdearmen Standorten finden sich Ruderalpflanzenbestände, in denen der Schmalblättrige Doppelsame (*Diplotaxis tenuifolia*) auftritt (Aufnahmen 9 bis 13). Das *Diplotaxis-tenuifoliae-Agropyretum-repentis* Müller & Görs 1969 ist eine in den Tieflagen Südhessens häufige Gesellschaft. Die lückigen, kaum einen halben Meter hohen Bestände sind durch das Vorkommen der Charakterart und durch eine Gruppe einjähriger Begleiter gekennzeichnet (*Arenaria serpyllifolia*, *Senecio viscosus*, *Chaenorhinum minus*). In der Untermainebene tritt als Differentialart der Gesellschaft *Chondrilla juncea* auf.

Die Bestände des *Diplotaxis-tenuifoliae-Agropyretum-repentis* verfügen stets über eine Reihe von Charakterarten des Verbandes Onopordion und der höheren Syntaxa der Klasse Artemisietea sowie der Klasse Chenopodietea. Als ruderale Pionierpflanzenbestände nehmen sie eine intermediäre Stellung zwischen diesen beiden Klassen ein und lassen sich - unter Berücksichtigung des Aufnahmematerials in der Literatur - dem Verband Onopordion anschließen. Das Konzept der Klasse *Agropyreteea repentis* Oberdorfer, Müller & Görs in Oberdorfer & Mitarbeiter 1967, welcher die Assoziation von verschiedenen Autoren zugeordnet wird, wollen wir hier nicht aufgreifen, da diese Klasse nach dem Charakterartenprinzip wohl nicht zu begründen ist.

Keine Assoziationskennarten weist die Aufnahme 14 auf. Der von *Carduus acanthoides* geprägte Bestand kann dem Verband Onopordion beigeordnet werden.

4.4 Gesellschaften ein- und zweijähriger Ruderalpflanzen

Sisymbrietalia J. Tüxen in Lohmeyer & al. 1962

Während sich die Ruderalpflanzengesellschaften der Ordnungen Artemisietalia und Onopordetalia durch das Vorherrschen von Stauden auszeichnen, sind die Assoziationen der Ordnung Sisymbrietalia und des Verbandes Sisymbriion Tüxen, Lohmeyer & Preisling in Tüxen 1950 durch das Vorkommen ein- und zweijähriger Arten gekennzeichnet.

Die Mäuse-Gerste (*Hordeum murinum*) ist Charakterart einer wärmeliebenden, vorwiegend in größeren menschlichen Siedlungen auftretenden Ruderalpflanzengesellschaft (Tabelle 7, Aufnahme 1): Das *Hordeetum murini* Libbert 1932 besiedelt anhaltend gestörte, nährstoffreiche und trockene Stellen an Wegen, Mauerfüßen und am Stammfuß von Straßenbäumen. *Hordeum murinum* bildet dort dichte Dominanzbestände, die im Sommer durch die gelbe Farbe der zu dieser Zeit schon vertrockneten Pflanzen auffallen. Weitere bezeichnende Arten sind *Bromus sterilis* und örtlich *Atriplex nitens*.

Die Bestände des *Conyzo-Lactucetum-serriolae* Lohmeyer ex Oberdorfer 1957 (Aufnahmen 2 bis 5) finden sich auf Gleiskörpern und an ähnlichen schotterreichen, trockenen, meist feinerdearmen Standorten. In den lückig wachsenden, artenreichen Pionierpflanzenbeständen tritt neben dem Kompaß-Lattich (*Lactuca serriola*) und dem Kanadischen Katzenschweif (*Conyza canadensis*) auch eine Artengruppe mit *Chaenorrhinum minus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Senecio viscosus* und - als Besonderheit im Neckartal - *Antirrhinum majus* (Aufnahme 5) auf. Diese Artengruppe kennzeichnet, wie wir schon bei der Beschreibung des *Diplotaxi-tenuifoliae-Agropyretum-repentis* erwähnten, die Vegetation der Schotterflächen im Bereich der Bahnanlagen.

Während das *Conyzo-Lactucetum-serriolae* auf trockenen, nur mäßig nährstoffreichen Böden siedelt, ist das *Urtico-Malvetum-neglectae* Lohmeyer ex Oberdorfer 1957 (Aufnahmen 6 bis 8) auf frische, sehr nährstoffreiche Standorte angewiesen. Die Assoziationskennart *Malva neglecta* bildet mit weiteren nitrophilen Arten (*Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Urtica urens*) niedrige Bestände an Straßen- und Wegrändern, an Haus- und Stallwänden und anderen Mauern. Da diese Wuchsorte häufig betreten oder befahren werden, sind trittbeständige Arten wie *Plantago major*, *Poa annua* und *Polygonum aviculare* in den Beständen zu finden.

zu Tabelle 4

Außerdem: in 1: *Armoracia rusticana* +, *Atriplex hastata* +, *Sonchus oleraceus* r; in 2: *Festuca arundinacea* 3.3, *Potentilla anserina* +, *Potentilla reptans* +, *Thalictrum flavum* +, *Stachys palustris* +, *Mentha* cf. *longifolia* +, *Lysimachia vulgaris* +, *Polygonum amphibium* +; in 3: *Lythrum salicaria* 1.1, *Filipendula ulmaria* +, *Cirsium oleraceum* +; in 4: *Bromus inermis* +, *Deschampsia cespitosa* +; in 5: *Bromus inermis* 1.2, *Atriplex hastata* +; in 6: *Ceranium pratense* 1.1, *Aster salignus* +, *Humulus lupulus* +, *Potentilla anserina* +, *Polygonum amphibium* r; in 7: *Sisymbrium strictissimum* 1.2, *Helianthus tuberosus* 1.2, *Lactuca serriola* 1.2, *Solanum dulcamara* +, *Festuca arundinacea* +, *Scrophularia nodosa* +, *Brachythecium rutabulum* 2.2, *Eurhynchium swartzii* 2.2; in 8: *Chaerophyllum hirsutum* 1.2, *Stellaria nemorum* 1.1, *Cirsium oleraceum* r, *Filipendula ulmaria* +, *Epilobium spec.* +; in 9: *Ceranium pratense* r; in 10: *Poa pratensis* 1.1, *Vicia sepium* 1.1, *Ajuga reptans* 1.2, *Silene vulgaris* 1.1, *Veronica chamaedrys* +, *Festuca pratensis* +, *Alchemilla monticola* +, *Anthoxanthum odoratum* +, *Polygonum bistorta* +, *Epilobium spec.* r, *Knautia arvensis* +, *Stellaria graminea* +, *Lathyrus pratensis* +, *Rumex acetosa* +; in 11: *Barbarea vulgaris* r, *Poa pratensis* +, *Veronica chamaedrys* +, *Vicia sepium* r, *Festuca pratensis* +, *Rumex crispus* +, *Carum carvi* +, *Rosa spec.* r, *Ranunculus ficaria* +, *Rubus idaeus* r, *Acer platanoides* juv. r, *Achillea millefolium* +; in 12: *Fussilago farfara* 3.3, *Arctium nemorosum* 2.2, *Impatiens noli-tangere* 2.2, *Eupatorium cannabinum* +, *Festuca gigantea* 1.2, *Epilobium adenocaulon* 1.2, *Senecio fuchsii* +, *Carex remota* +, *Cardamine amara* +, *Rumex sanguineus* +, *Cirsium vulgare* r; in 13: *Lolium perenne* 1.1, *Lamium galeobdolon* +, *Centaurea nemoralis* r, *Oxalis acetosella* +, *Lysimachia nummularia* odoratum 1.2, *Carex sylvatica* 1.2, *Hedera helix* +, *Prunus spinosa* +; in 14: *Bromus sterilis* 1.2, *Prunus spinosa* +; in 15: *Hedera helix* +, *Veronica hederifolia* +, *Festuca gigantea* +, *Acer pseudoplatanus* juv. +, *Solidago canadensis* r; in 16: *Circaea luteciana* 3.5, *Galium guineus* r, *Scrophularia nodosa* +; in 17: *Stellaria holostea* 1.2, *Lamium galeobdolon* 1.1, *Rosa canina* +, *Fraxinus excelsior* juv. +, *Pimpinella major* +, *Carpinus betulus* juv. r; in 18: *Ranunculus ficaria* 1.2, *Filipendula ulmaria* r, *Cirsium arvense* r, *Brachythecium rutabulum* +.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Reinhardswald, 4523/22, Weserufer südöstl. Vaake, 354374/570464, 14.9.86 (31/9)
 Nr. 2: Untermainebene, 5819/43, Mainufer bei Hanau-Großauheim, 349549/555236, 22.9.85 (20/12)
 Nr. 3: Oberwesterwald, 5514/44, Ufer des Kerkerbaches zwischen Runkel und Hofen bei Unterhofener Mühle, 29.7.84 (5/10)
 Nr. 4, 5: Reinhardswald, 4523/22, Weserufer südöstl. Vaake, um 354390/570461, 14.9.86 (31/7, 8)
 Nr. 6: Untermainebene, 5818/42, Mainufer bei Rumpenheim, 23.9.84 (9/6)
 Nr. 7: Untermainebene, 5819/43, Mainufer bei Hanau-Großauheim, 349418/555319, 22.9.85 (20/11)
 Nr. 8: Unterer Vogelsberg, 5422/23, Ufer des Altfeldbaches südwestl. Stockhausen, 353119/560263, 15.6.86 (25/7)
 Nr. 9: Untermainebene, 5818/42, Mainufer bei Rumpenheim, an Mauerfuß, 23.9.84 (9/5)
 Nr. 10: Hoher Vogelsberg, 5421/34, am südl. Ortsrand von Breunghain, 351486/559659, 2.6.85 (12/2)
 Nr. 11: Hoher Vogelsberg, 5421/33, 1 km südöstl. Rudingshain, 351325/559800, 2.6.85 (12/3)
 Nr. 12: Östlicher Hintertaunus, 5517/41, südöstl. Ebersgöns, Wehrand in Fichtenforst, 347267/559001, 3.8.86 (28/8)
 Nr. 13: Sandsteinodenwald, 6419/31, Oberschönmatte, 348960/548970, 21.6.87 (36/11)
 Nr. 14 - 16: Bergstraße, 6317/22, Kirchberg oberhalb Bensheim, an Wegändern, um 347346/550589, 19.5.85 (11/6)
 Nr. 17: Sandsteinodenwald, 6419/31, Oberschönmatte, um 348960/548970, 21.6.87 (36/10)
 Nr. 18: Vortaunus, 5816/32, Fischbachtal nordöstl. Eppstein, 345767/555710, 10.5.87 (33/6)

Tabelle 5

Artemisia tatarica vulgaris Tüxen 1947 em. Müller 1983

Arction lappae Tüxen 1937 em. 1950

a. *Lamio-albi-Balлотetum-foetidae* Lohmeyer 1970

b. *Arctio-Artemisietum-vulgaris* Müller in Seybold & Müller 1972

c. *Chenopodietum boni-henrici* Müller in Seybold & Müller 1972

d. *Rubus-caesius*-Bestände

	a														b				c				d			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Numer der Aufnahme:	300	350	150	90	90	280	200	100	130	100	590	380	510	510												
Höhe ü. NN (m):	20	3	3	2	6	3	2	8	2	6	4	3	8	10												
Probefläche (m ²):	130	70	230	60	130	80	110	80	100	70	80	100	160	150												
Höhe der Vegetation (cm):	80	70	98	80	35	75	80	95	80	95	98	80	95	100												
Vegetationsbedeckung (%):	24	16	22	9	31	13	21	18	14	24	18	21	12	12												

A_a *Ballota nigra* subsp. foetida 2.2 3.3 3.4 4.4 + 2.3 1.3 2.2

A_b *Arctium minus* 2.1 1.1

A_b *Arctium tomentosum* +

A_c *Chenopodium bonus-henricus* 2.2 2.2

D_d *Rubus caesius* 1.2 5.5 2.2

V/O/K *Urtica dioica*

(+) 2.3 1.2 + 1.1 + 2.2 1.2 2.3 . 4.5 2.3 2.2 2.2 4.4

+ 1.3 r 2.3 2.3 + . 2.2 + . 1.1

2.2 1.1 . r 1.2 + 2.3

1.1 + . . 2.3 1.1

+ . . . r + +

. 2.3 2.2 2.2 3.4

. +

. + 1.1

+ + . 1.1 2.2

. 2.3

. +

. 1.2

. 2.2

. 1.1 1.2

. +

. 1.2 1.2

. +

. 1.2 1.2

. +

. 1.2 1.2

. +

. 1.2 1.2

. +

. 1.2 1.2

. +

. 1.2 1.2

. +

. 1.2 1.2

. +

Nummer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
B														
Poa trivialis			+					3.4	1.1	+	1.2		1.1	+
Poa nemoralis	1.2	2.3				1.2	+							
Rumex obtusifolius							r		+					r
Conyza canadensis		+				r	r	+						
Poa annua					2.2	+				+			1.1	
Anthriscus sylvestris					r		+		2.2		+			
Sisymbrium officinale							+	1.1		1.1				
Chenopodium album			r					r ^o						
Holcus lanatus					+					1.2				
Stellaria media								+		1.1				+

Außerdem: in 1: Stachys sylvatica 3.4, Poa pratensis l.1, Verbascum nigrum +, Sedum telephium agg. +, Calamintha clinopodium +, Rosa canina r, Cirsium vulgare +, Ranunculus repens r, Poa compressa +, Medicago lupulina l.1; in 2: Campanula rapunculoides +, Matricaria chamomilla r, Geranium dissectum r, Crepis biennis r, Echium vulgare r; in 3: Aethusa cynapium subsp. cynapoides 2.3, Calamintha sylvatica l.2, Lolium multiflorum l.2, Trifolium hybridum +, Rubus cf. bifrons l.2, Ulmus minor juv. (+), Robinia pseudacacia juv. r, Phleum pratense +, Verbascum densiflorum +, Sonchus oleraceus +, Medicago lupulina +, Polygonum convolvulus +; in 4: Poa angustifolia +; in 5: Poa angustifolia l.2, Deschampsia cespitosa r, Sedum album +, Cymbalaria muralis r, Hedera helix +, Epilobium spec. juv. +, Chrysanthemum leucanthemum r, Viola hirta +, Veronica arvensis r, Acer pseudoplatanus juv. r, Arabidopsis thaliana r, Anthemis tinctoria r, Sambucus nigra r, Arenaria serpyllifolia +, Poa compressa +; in 7: Elymus spec. l.3, Clematis vitalba +, Arenaria serpyllifolia +; in 8: Bryonia dioica +, Acer pseudoplatanus juv. +, Daucus carota r, Hordeum murinum +, Impatiens parviflora +; in 9: Plantago major +, Cirsium arvense +, Cichorium intybus +; in 10: Bryonia dioica +, Veronica persica +, Eragrostis multicaulis +, Senecio viscosus +, Mercurialis annua +, Agrostis capillaris +, Sonchus oleraceus +, Polygonum convolvulus +, Cirsium arvense +, Crepis capillaris +; in 11: Heracleum sphondylium 2.1, Centaurea spec. (verwilderte Gattung) r, Melandrium rubrum +, Achillea millefolium +, Sambucus nigra r, Ranunculus repens +, Sagina procumbens +; in 12: Lamium purpureum l.1, Capsella bursa-pastoris l.1, Agrostis capillaris +, Sagina procumbens 2.5, Epilobium adenocaulon +, Trifolium repens +, Geranium dissectum +, Salix caprea +, Alchemilla vulgaris agg. +; in 13: Agrostis gigantea l.1, Lolium perenne +, Epilobium adenocaulon +; in 14: Convolvulus arvensis l.2, Arrhenatherum elatius +, Sonchus arvensis +, Rubus corylifolius agg. l.2.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Östlicher Hintertaunus, MTB 5517/34, am Schloß von Cleeberg, 346890/559025, 3.8.86 (28/7)
 Nr. 2: Amöneburger Becken, MTB 5219/21, am Stadtrand von Amöneburg auf Basaltschutt, 1.7.84 (3/5)
 Nr. 3: Sandsteinodenwald, MTB 6519/33, Neckarsteinach, Aufgang zur Mittelburg, 348807/547464, 11.8.85 (17/17)
 Nr. 4, 5: Limburger Becken, MTB 5514/44, am Fuß der Stadtmauer von Runkel, 29.7.84 (5/8, 9)
 Nr. 6: Östlicher Hintertaunus, MTB 5517/34, am Schloß von Cleeberg, 346890/559023, 3.8.86 (28/6)
 Nr. 7: Vortaunus, MTB 5816/32, am Fuß der Burgmauer in Eppstein, 345664/555616, 26.8.84 (7/7)
 Nr. 8: Untermainebene, MTB 5818/41, Frankfurt/M., am Bahnhof Mainkur, 23.9.84 (9/3)
 Nr. 9: Sandsteinodenwald, MTB 5619/33, Neckarsteinach, an einem Schuppen am Bahnhof, 11.8.85 (17/16)
 Nr. 10: Untermainebene, MTB 5818/41, Frankfurt/M., am Bahnhof Mainkur, 23.9.84 (9/4)
 Nr. 11: Hoher Vogelsberg, MTB 5421/34, in Breunungeshain, 351489/559710, 2.6.85 (12/1)
 Nr. 12: Kuppenhön, MTB 5326/31, am Fuß einer Mauer in Tann, 14.7.84 (4/11)
 Nr. 13: Hochsauerland, MTB 4717/24, an der Hauptstraße in Titmaringhausen, 347612/567987, 13.9.87 (42/9)
 Nr. 14: Hochsauerland, MTB 4717/24, an der Hauptstraße in Titmaringhausen, 347622/567987, 13.9.87 (42/10)

Tabelle 6

Onopordetalia acanthii Braun-Blanquet & Tüxen 1943

Onopordion acanthii Braun-Blanquet 1926

- a. Artemisio-Tanacetum-vulgaris Braun-Blanquet ex auct.
- b. Echio-Melilotetum-albae Tüxen 1947
- c. Diplotaxi-tenuifoliae-Agropyretum-repentis Müller & Görs 1969
- d. Carduus-acanthoides-Bestand

	a			b			c			d				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Numer der Aufnahme:	320	140	140	275	275	105	85	85	85	100	85	85	85	85
Höhe ü. NN (m):	20	30	15	6	12	10	12	10	15	20	15	6	6	8
Probefläche (m ²):	170	140	120	170	210	100	60	60	70	70	40	30	70	100
Höhe der Vegetation (cm):	90	90	80	40	60	25	80	40	25	45	70	30	70	80
Vegetationsbedeckung (%):	24	45	31	34	35	30	39	29	24	28	21	17	24	31

	a	b	c	d
A Chrysanthemum vulgare (=Tanacetum v.)	3.3	2.2	2.2	.
A _b Melilotus alba	.	.	.	.
D _b Picris hieracioides	.	.	2.2	3.4
Echium vulgare	.	.	2.2	2.2
Oenothera biennis agg.	.	.	1.1	2.3
Berteroa incana	.	.	.	1.1
A _c Diplotaxis tenuifolia	.	.	.	2.2
(DA) Chondrilla juncea	.	.	.	2.3
V/O/K Artemisia vulgaris	1.1	1.1	+	1.1
Daucus carota	.	.	3.3	1.2
Erigeron annuus	1.1	1.1	.	1.1
Rubus caesius	.	.	.	4.4
Urtica dioica	1.1	.	.	.
Solidago canadensis	1.2	1.2	.	.
Carduus acanthoides	.	.	.	.
Pastinaca sativa	r	.	.	.
Cirsium vulgare	.	.	.	.
Rumex thyrsiflorus	.	.	.	.
Potentilla intermedia	.	.	.	1.2
Reseda luteola	.	.	.	.
Saponaria officinalis	.	.	.	r
Reseda lutea	.	.	.	1.2
Carduus crispus	.	.	.	.
Verbascum lychnitis	.	.	.	.
Anchusa officinalis	.	.	.	1.1
Melilotus officinalis	.	.	.	.

Nummer der Aufnahme: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

B	<i>Hypericum perforatum</i>	1.1	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	1.3
	<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
	<i>Cirsium arvense</i>	3.3	+	+	1.1	+	+	+	1.1	+	.	.	.	.
	<i>Achillea millefolium</i>	2.2	+	+	1.1	1.2	.	.	.	.	+	.	.	.
	<i>Plantago lanceolata</i>	+	1.1	+	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	r
	<i>Plantago major</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Taraxacum officinale</i> agg.	.	.	r	+	r	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Vulpia myuros</i>	.	.	.	.	1.2	+	+	.	.	.	+	2.2	.
	<i>Galium album</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.
	<i>Elymus repens</i>	2.2	3.5	.	+	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.
	<i>Convolvulus arvensis</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Matricaria inodora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Festuca rubra</i> agg.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	1.1	.	+	.
	<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Bromus tectorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Falcaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.
	<i>Apera spica-venti</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dactylis glomerata</i>	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.
	<i>Poa pratensis</i>	.	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+
	<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Potentilla argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+
	<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Lactuca scariola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Centaurea stoebe</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Senecio viscosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Chaenorrhinum minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Chenopodium strictum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem: in 1: *Sonchus arvensis* 2.2, *Rumex crispus* 1.1, *Mentha arvensis* 1.2, *Epilobium adenocaulon* 1.2, *Poa trivialis* 1.1, *Galeopsis tetrahit* 1.1, *Heracleum sphondylium* 1.2, *Arrhenatherum elatius* 1.2, *Agrostis capillaris* +, *Pimpinella major* +, *Matricaria chamomilla* +, *Ranunculus repens* r; in 2: *Carex hirta* 2.3, *Origanum vulgare* 1.2, *Festuca arundinacea* 1.2, *Holcus lanatus* 1.1, *Glechoma hederacea* +, *Equisetum arvense* +, *Potentilla reptans* +, *Torilis japonica* +, *Mentha longifolia* r, *Senecio erucifolius* +, *Verbena officinalis* +, *Potentilla reptans* +, *Prunella vulgaris* r, *Centaurea jacea* +, *Vicia tetrasperma* +, *Geranium pyrenaicum* +, *Salix caprea* +, *Salix purpurea* +, *Calamintha clinopodium* +, *Vicia sepium* +, *Polygonum amphibium* +, *Rubus cf. bifrons* r, *Lychnis flos-cuculi* r, *Rumex crispus* +, *Agrimonia eupatoria* +, *Carex spicata* +, *Potentilla anserina* +, *Quercus spec. juv.* r, *Trifolium pratense* r, *Tussilago farfara* +; in 3: *Mentha longifolia* 3.3, *Carex disticha* 2.2, *Carex hirta* 2.2, *Poa trivialis* 1.2, *Phalaris arundinacea* 1.2, *Senecio erucifolius* +, *Holcus lanatus* +, *Potentilla reptans* +, *Trifolium pratense* r, *Prunella vulgaris* r, *Polygonum lapathifolium* r, *Geranium pyrenaicum* +, *Crataegus monogyna* +, *Lathyrus pratense* r, *Scleropodium purum* 1.1, *Brachythecium rutabulum* +, *Calliergonella cuspidata* +; in 4: *Ranunculus repens* 1.1, *Agrostis stolonifera* 1.2, *Ballota nigra* +, *Atriplex patula* r, *Equisetum arvense* +, *Calamintha cili-*

nopodium +, *Leontodon autumnalis* r, *Sonchus asper* +, *Amoracia rusticana* +, *Trifolium repens* +, *Vicia hirsuta* +, *Lathyrus pratensis* +, *Veronica chamaedrys* +, *Acer campestre* juv. +, *Lapsana communis* +; in 5: *Ranunculus repens* l.2, *Senecio jacobaea* l.2, *Sonchus asper* l.1, *Epilobium adnocaulon* l, *Lamium album* +, *Hieracium sphondylium* r, *Capsella bursa-pastoris* r, *Chenopodium album* r°, *Calamintha clinopodium* +, *Leontodon autumnalis* +, *Erigeron acris* +, *Centaurea scabiosa* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Verbascum spec. r*, *Inula conyza* r, *Vicia tetrasperma* r, *Hesperis matronalis* r°, *Bupleurum falcatum* r, *Rumex acetosa* +, *Ulmus cf. glabra* +, *Eurhynchium spec. l*, *Bryum spec. l*; in 6: *Trifolium arvense* 2.2, *Filago arvensis* l.2, *Salix caprea* juv. l.2, *Epilobium roseum* +, *Betula pendula* juv. +, *Lathyrus sylvestris* +, *Pinus sylvestris* juv. +, *Lotus corniculatus* +, *Digitaria spec. r*°, *Rumex acetosella* +, *Poa nemoralis* +, *Scrophularia nodosa* r, *Tussilago farfara* +; in 7: *Ononis repens* l.2, *Chenopodium pumilio* +, *Setaria viridis* r, *Geranium molle* +, *Euphorbia esula* +, *Melandrium album* +, *Linaria vulgaris* +, *Sium sibiricum* altissimum +, *Herniaria glabra* +, *Poa compressa* +, *Herniaria hirsuta* +; in 8: *Ononis repens* l.2, *Carex hirta* l.2, *Setaria viridis* +, *Geranium molle* +, *Amaranthus albus* r, *Chenopodium pumilio* l.2, *Herniaria hirsuta* +; in 9: *Acer platanoides* juv. r, *Rosa spec. juv. r*, *Crepis capillaris* +, *Geranium robertianum* +; in 10: *Rubus fruticosus* agg. l.2, *Amaranthus retroflexus* +, *Epilobium montanum* +, *Rosa spec. juv. r*, *Stellaria media* +, *Samolus niger* juv. r, *Poa pratensis* subsp. angustifolia +, *Mercurialis annua* +; in 11: *Arrhenatherum elatius* 2.2, *Bromus sterilis* l.3, *Salvia pratensis* l.1, *Bromus inermis* r, *Geranium pusillum* +, *Eryngium campestre* r, *Medicago varia* r, *Ballota nigra* +, *Sisymbrium officinale* r, *Malva neglecta* (+); in 12: *Salsola kali* 2.3, *Papaver dubium* +, *Inula conyza* r, *Setaria viridis* +, *Arrhenatherum elatius* +, *Bromus sterilis* +, *Poa compressa* +; in 13: *Hordeum murinum* l.1, *Clematis vitalba* +, *Crepis capillaris* +, *Lolium perenne* +, *Lepidium graminifolium* 3.3, *Artemisia absinthium* +; in 14: *Buddleja davidii* l.1, *Clematis vitalba* l.1, *Rubus fruticosus* agg. l.2, *Erodium cicutarium* +, *Solanum dulcamara* +, *Polygonum dumetorum* r, *Epilobium lamyi* +, *Galium aparine* +, *Stellaria media* +, *Mercurialis annua* +, *Polygonum persicaria* +, *Polygonum lapathifolium* r.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Östlicher Hintertaunus, 5517/23, an Feldweg bei Ebergöns, 346960/559070, 3.8.86 (28/9)
 Nr. 2: Sandsteinodenwald, 6519/33, Schuttplatz östl. Neckarsteinach, 348970/547384, 11.8.85 (17/18)
 Nr. 3: Sandsteinodenwald, 6519/33, Schuttplatz östl. Neckarsteinach, 348972/547386, 11.8.85 (17/19)
 Nr. 4, 5: Kellerwald, 4720/33, aufgelassener Steinbruch 1 km nordöstl. Nieder-Werbe, um 350148/567583, 29.8.87 (41/1, 2)
 Nr. 6: Untermainebene, 5819/34, Basaltsteinbruch bei Dietesheim, auf Schotter, 349150/555330, 22.9.85 (20/14)
 Nr. 7, 8: Untermainebene, 6015/22, Güterbahnhof Ginsheim-Gustavsburg, um 345074/553996, 28.9.86 (32/7, 8)
 Nr. 9: Untermainebene, 5915/43, Güterbahnhof Mainz-Kastel, auf Schotter, 344870/554128, 28.9.86 (32/9)
 Nr. 10: Untermainebene, 5915/43, Güterbahnhof Mainz-Kastel, Gleisanlagen, um 344870/554128, 28.9.86 (32/10)
 Nr. 11: Untermainebene, 5819/43, Hanau-Großauheim, gemähte Böschung, 349550/555236, 22.9.85 (20/3)
 Nr. 12: Untermainebene, 6015/22, Güterbahnhof Ginsheim-Gustavsburg, sandige Böschung, um 345074/553996, 28.9.86 (32/17)
 Nr. 13: Untermainebene, 5915/43, Mainz-Kastel, am alten Zollhaus am Rhein, an Mauer, um 344858/554130, 28.9.86 (32/13)
 Nr. 14: Untermainebene, 5915/43, Güterbahnhof Mainz-Kastel, Gleisanlagen, um 344870/554128, 28.9.86 (32/11)

Außerdem: in 1: Malva sylvestris 2.2, Convolvulus sepium 1.2, Lolium perenne +, Melandrium album +, Chelidonium majus +; in 2: Solanum dulcamara 2.2, Clematis vitalba 1.1, Carduus acanthoides 1.1, Artemisia absinthium 1.1, Apera spica-venti +, Medicago x varia +, Galium aparine +, Sambucus nigra 2.1, Ailanthus altissima 2.1; in 3: Rubus caesius 2.2, Eragrostis minor 1.1, Equisetum arvense 1.2, Vulpia myuros r°, Asparagus officinalis r, Daucus carota r, Plantago lanceolata r, Bryum caespiticium 1.3; in 4: Solidago canadensis 2.2, Solanum lycopersicum 2.2, Trifolium campestre 2.2, Poa trivialis 1.1, Cerastium holosteoides 1.1, Holcus lanatus +, Rumex obtusifolius +, Lapsana communis r, Ranunculus repens r, Byrum argenteum 1.2, Bryum caespiticium 1.2; in 5: Pastinaca sativa 1.1, Rubus caesius +, Saxifraga tridactylitis +, Linaria vulgaris +, Bromus hordeaceus +, Acer pseudoplatanus juv. +, Veronica arvensis +, Antirrhinum majus 2.1; in 6: Cymbalaria muralis 1.2, Poa pratensis +, Sagina procumbens +, Bromus spec. r, Ballota nigra subsp. foetida r°, Urtica dioica r°, Polygonum convolvulus r°, Poa nemoralis +; in 7: Rosa pimpinellifolia r; in 8: Viola odorata +.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Amöneburger Becken, 5219/21, Amöneburg, am Fuße eines Stadttors, 1.7.84 (3/4)
 Nr. 2: Untermainebene, 5915/43, Mainz-Kastel, altes Zollhaus am Rhein, an Mauerfuß, 348158/554130, 28.9.86 (32/12)
 Nr. 3: Untermainebene, 5818/41, Frankfurt/M., Bahnhof Mainkur, auf Schotter, 23.9.84 (9/7)
 Nr. 4, 5: Sandstein-Odenwald, 6519/33, Neckarsteinach, am Bahnhof, 11.8.85 (17/14, 15)
 Nr. 6: Kuppenrhön, 5326/31, Tann, an der Stadtmauer, 14.7.84 (4/10)
 Nr. 7, 8: Limburger Becken, 5514/44, Mauerfuß an der Lahn bei Runkel, 29.7.84 (5/4, 5)

5 Verlandungs- und Bachgesellschaften

Phragmitetea communis Braun-Blanquet & Tüxen 1943

von Helmut Zeh

In der Klasse Phragmitetea werden die Röhrichte und Großseggenriede im Verlandungsbereich von Gewässern zusammengefaßt. Physiognomisch ähnliche Brachen von Feuchtwiesen (wie etwa *Carex-acuta*-Stadien) werden aus floristischen Gründen ausgeklammert. Sie setzen sich im wesentlichen aus Kennarten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea zusammen und sind als Sukzessionsstadien von Wiesen zu bezeichnen.

Die Gliederung der Phragmitetea-Gesellschaften wird herkömmlich nach der Dominanz einzelner Arten und nicht nach den sonst maßgeblichen Merkmalen der Artenzusammensetzung vorgenommen, nach denen sich eine von der geläufigen stark abweichende Systematik ergeben würde. Da die Bestände sehr artenarm sind und meist von einer Art beherrscht werden, ist eine Gesellschaftsgliederung nach der Dominanz naheliegend und einfach, methodisch allerdings inkonsequent.

5.1 Kalmus-Bestände

Acorus-calamus-Bestände

Acorus calamus ist ein Neophyt aus Südostasien (Riedl 1979), der zerstreut an stehenden und fließenden Gewässern eingebürgert ist. Die Pflanze bildet wenig ausgedehnte Bestände an flach überschwemmten Uferzonen, meist einem Röhricht zum offenen Wasser hin vorgelagert.

Die in der Literatur beschriebenen Kalmus-Gesellschaften (Knapp & Stoffers 1962, Philippi 1977) zeigen eine recht heterogene Zusammensetzung. Knapp und Stoffers (1962) werden häufig (beispielsweise von Philippi 1977) als Autoren eines "Acoretum calami" zitiert. Sie erwähnen jedoch lediglich ein *Acorus-calamus*-Röhricht, das sie nicht als Assoziation beschreiben. Wir benutzen hier die syntaxonomisch neutrale Bezeichnung *Acorus-calamus*-Bestände.

Den in der Tabelle beschriebenen Kalmus-Bestand fanden wir vor einem *Phalaris-arundinacea*-Röhricht am Ufer der Lahn.

5.2 Gesellschaft des Schmalblättrigen Rohrkolbens

Typha-angustifolia-Gesellschaft

Typha angustifolia besiedelt die Ufer mesotropher Seen, wo seine Pflanzen auf Standorten unterhalb der Mittelwasserlinie lockere Röhrichte bilden. Unsere Aufnahme stammt vom Ufer des Erlenwiesenweiher bei Wittgenborn im Unteren Vogelsberg. Das Röhricht ist hier einem Großseggenried mit vorherrschender *Carex acuta* vorge-lagert.

Typha angustifolia zeigt ausgeprägte Pioniereigenschaften und kann als zufälliger Erstbesiedler an neu geschaffenen Gewässern Reinbestände aufbauen. Seine Standortsansprüche decken sich weitgehend mit denen einer Reihe anderer Röhrichtarten, die ebenfalls Herden mit artenarmer Begleitvegetation bilden. Anscheinend kommt dem Zufall, welche Art sich zuerst ansiedelt, große Bedeutung für die Ausbildung eines Röhrichts aus dieser oder jener Art zu (vergleiche Mierwald 1988). Dies veranlaßte Koch (1926) und viele spätere Autoren, Röhrichte mit dominantem *Schoenoplectus lacustris*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia* oder *Phragmites australis* als Ausbildungsformen einer einzigen Assoziation, des Schoenoplecto-Phragmitetum, zusammenzufassen. Diesem wohl vor allem ökologisch begründeten Konzept steht die Tatsache entgegen, daß die genannten Arten in der Natur nur selten Mischbestände bilden. Wir unterscheiden deshalb verschiedene Röhrichtgesellschaften.

5.3 Schilf-Röhricht

Phragmites-australis-Gesellschaft

Die artenarmen Bestände des typischen Schilf-Röhrichts siedeln im Flachwasser der Uferzonen. Allerdings gedeiht *Phragmites australis* auch noch gut an weniger nassen und nicht überschwemmten Standorten. Natürliche Wuchsorte sind Verlandungsgürtel von Seen, die Ränder von Fließgewässern und Gräben besonders in planaren und collinen Lagen.

Ausgedehnte Schilf-Röhrichte stellen für eine Reihe heute bestandsbedrohter Vogelarten wichtige Brut- und Rastgebiete dar. Rohrweihe, Rallen- und Reiherarten sowie verschiedene Singvögel wie Rohrsänger sind als Beispiele zu nennen. Außerdem sind Röhrichte Überwinterungsgebiete für viele Insektenarten. Aus der Sicht des Naturschutzes haben Röhrichte somit eine große Bedeutung.

5.4 Wasserschwaden-Röhricht

***Glycerietum aquaticae* Hueck 1931**

Das Wasserschwaden-Röhricht wächst an langsam fließenden und stehenden Gewässern auf schlammigem Boden. Es verträgt große Wasserstandsschwankungen mit längeren Phasen ohne Überflutung. Die Gesellschaft kommt auf Böden mit unterschiedlichster Nährstoffversorgung vor. Die in der Literatur (beispielsweise bei Schmale 1939) beschriebenen hohen Ansprüche von *Glyceria maxima* an eine reichliche Nährstoffversorgung kann nicht generell bestätigt werden. Nach unseren Beobachtungen siedelt *Glyceria maxima* vielfach an Gräben in Niedermooren auf relativ nährstoffarmen Standorten in Begleitung von Kennarten der oligotraphenten Kleinseggen-Gesellschaften der Klasse Scheuchzerio-Caricetea-fuscae.

Unsere Aufnahmen stammen von einem Wiesengraben in der Ederau, der einmal jährlich gemäht wird. Nach seiner Artenzusammensetzung gehört der Bestand zu einer Ausbildungsform des Wasserschwaden-Röhrichts mäßig nährstoffreicher Standorte.

5.5 Teichschachtelhalm-Gesellschaft

***Equisetum-fluviatile*-Gesellschaft**

Der Teich-Schachtelhalm bildet in Teichen und Seen über schlammigem Grund lockere Pionierröhrichte aus, die oft mit Schwimmblattgesellschaften der Klasse Potamogetonetea durchdrungen sind. Sie bilden dort in der Regel den inneren Vegetationsgürtel. Die Bestände produzieren große Mengen Biomasse, die sich auf den Teichböden ablagert und zu einer raschen Verlandung beitragen kann.

Die Gesellschaft ist in den hessischen Mittelgebirgen weit verbreitet. Sie wird durch Freizeitaktivitäten (Surfen, Bootfahren) und hohen Fischbesatz mit stark wühlenden Arten in fischereiwirtschaftlich genutzten Stillgewässern an vielen Stellen verdrängt.

Die Einordnung der *Equisetum-fluviatile*-Gesellschaft in die Klasse der Phragmitetea ist nicht unproblematisch, da die Bestände häufig größere Ähnlichkeit mit den Scheuchzerio-Caricetea-Gesellschaften zeigen.

Wir trafen die Gesellschaft bei einer mittleren Wassertiefe von 20 bis 50 cm durchdrungen von einer *Ranunculus-aquatilis*-Gesellschaft an. Landeinwärts grenzte das Caricetum vesicariae an, das in Aufnahme 11 belegt ist.

5.6 Sumpfreitgras-Gesellschaft

Calamagrostis-canescens-Gesellschaft

Das Sumpf-Reitgras hat im Saum von Röhrichten und *Salix-cinerea*-Gebüschchen sowie in Bruchwäldern (*Alnetea glutinosae*) seine natürlichen Standorte. Im Verlandungszyklus nährstoffarmer Seen stellt die *Calamagrostis-canescens*-Gesellschaft das letzte Stadium dar. Sie bildet dicht geschlossene Bestände auf den durch Anhäufung von Streu und Wurzelmasse stark aufgehöhten Böden. Der dichte Wuchs des Grases und die starke Streubildung behindern nachhaltig das Eindringen weiterer Arten. Nur die von höher gelegenen Stellen seitlich einwachsenden *Salix*-Gebüschchen können die Gesellschaft allmählich verdrängen und die Entwicklung eines Bruchwaldes einleiten.

Weber (1978) beschreibt ein *Peucedano-Calamagrostietum-canescens* und ordnet dies dem *Magnocaricion* zu. Als Standort dieser Sumpf-Reitgras-Gesellschaft nennt der Autor zuvor extensiv genutzte, aufgelassene Mähwiesen, wo Arten der Klassen *Scheuchzerio-Caricetea-fuscae* und *Molinio-Arrhenatheretea* neben solchen der *Phragmitetea* auftreten.

Während Webers Bestände offensichtlich Ersatzgesellschaften eines Erlen-Bruchwaldes darstellen und im Zuge der Sukzession aus Wiesen hervorgegangen sind, müssen Sumpfreitgras-Röhrichte im Verlandungsgürtel der Seen - und zu diesen zählt der von uns untersuchte Bestand - als natürliche Gesellschaften bezeichnet werden. Die Syntaxonomie der verschiedenen *Calamagrostis-canescens*-Bestände bedarf wohl noch der Klärung.

5.7 Blasenseggen-Gesellschaft

Caricetum vesicariae Braun-Blanquet & Denis 1926⁵

Das Blasenseggen-Ried besiedelt relativ nährstoffarme Standorte. Es tritt in der Verlandungsfolge an Seen landeinwärts nach den Röhrichtgürteln auf. Nicht selten findet sich die Assoziation auch in Gräben und an sumpfigen Stellen, dort oft in Kontakt zu Scheuchzerio-Caricetea-Beständen.

Die Aufnahmen unserer Tabelle sind aufgrund des Vorkommens der Assoziationscharakterart *Carex vesicaria* zum Blasenseggen-Ried gestellt. Bei einer Gliederung nach Dominanz wären die Aufnahmen 9 und 10 als *Carex-acuta*-Gesellschaft zu bezeichnen.

Unsere Aufnahmen wurden am Erlenwiesenweiher bei Wittgenborn (Büdinger Wald) und am Schalksbachteich bei Herbstein (Unterer Vogelsberg) erstellt.

5.8 Sumpfwolfsmilch-Gesellschaft

Euphorbia-palustris-Gesellschaft

Euphorbia palustris ist eine Stromtalpflanze, die in der Bundesrepublik in den Niederungen von Elbe, Weser, Rhein, Main, Donau und Isar vorkommt. In Hessen ist die Pflanze in der Oberrheinebene in und an Gräben zu finden.

Euphorbia-palustris-Bestände werden in der Literatur (zum Beispiel Oberdorfer 1983) dem Verband Filipendulion aus der Klasse Molinio-Arrhenatheretea zugeordnet. Sowohl unsere Aufnahmen als auch die von Oberdorfer (1983) zusammengestellten Tabellen von *Euphorbia-palustris*-Gesellschaften zeigen jedoch hohe Stetigkeiten von *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Iris pseudacorus*, *Carex acuta* und nur schwache Präsenz von Grünlandarten. Eine Zuordnung der Bestände zur Klasse Phragmitetea scheint deshalb sinnvoll. Unklar bleibt zunächst, ob die Gesellschaft zum Phragmition oder zum Magnocaricion zu stellen ist. In Aufnahmen von Schmale (1939) tritt *Euphorbia palustris* mehrfach in Magnocaricion-Beständen auf. Bei anderen Autoren ist sie vor allem mit Röhrichtarten vergesellschaftet. Der von uns unter-

⁵

Zitat nicht geprüft

suchte Bestand hat hinsichtlich der beiden Verbände ausgesprochen intermediären Charakter.

5.9 Bachröhrichte

Eine eigenständige Gruppe von Kleindröhrichten wächst an Quellen und in Bächen an deren Oberlauf. Für diese Röhrichte ist unter anderem das Auftreten von *Glyceria fluitans*, *Glyceria plicata*, *Glyceria declinata*, *Veronica beccabunga* und *Stellaria uliginosa* kennzeichnend.

Die herkömmliche Syntaxonomie, nach der die Bachröhrichte teilweise zum Sparganio-Glycerion in der Klasse Phragmitetea gestellt und zum anderen Teil den Quellgesellschaften der Klasse Montio-Cardaminetea zugeordnet werden, erscheint unbefriedigend. Ohne die Problematik hier zu diskutieren, stellen wir je eine Aufnahme eines *Ranunculetum hederacei* Schnell 1939 und eines *Glycerietum plicatae* Kulczyński 1928⁶ aufgrund weitreichender floristischer Gemeinsamkeiten zusammen an den Rand unserer Phragmitetea-Tabelle. Sie verdeutlichen beispielhaft die Eigenständigkeit der Bachröhrichte und *Montia*-Quellgesellschaften, die nur wenig mit den Phragmitetea-Gesellschaften gemein haben.

Ranunculus hederaceus und die durch ihn charakterisierte Pflanzengesellschaft ist in Hessen vom Aussterben bedroht (Kalheber & al. 1980). Unser Nachweis aus dem Hohen Vogelsberg bei Breungeshain ist wahrscheinlich der Wiederfund eines Vorkommens, das Spilger (1903: 50) erwähnt. Dieser gibt die Häufigkeit der Art im Vogelsberg mit "in der Hügelregion verbreitet" an.

Aufnahme 15 beschreibt eine *Glyceria-plicata*-Gesellschaft. Sie wurde an einem wenig verschmutzten Graben in Holzhausen im Edertal erstellt, der alle drei *Glyceria*-Arten der *fluitans*-Gruppe beherbergte.

6

Zitat nicht geprüft

zu Tabelle 8

Außerdem: in 1: *Elymus repens* +, *Urtica dioica* r; in 4: *Cardamine pratensis* +; in 5: *Alopecurus geniculatus* +.2; in 6: *Epilobium obscurum* +; in 8: *Agrostis canina* +.2, *Juncus effusus* 1.2, *Holcus lanatus* +.2, *Achillea ptarmica* +, *Salix aurita* r, *Brachythecium spec.* +.2; in 9: *Carex disticha* 1.1, *Stellaria graminea* +.2, *Galeopsis tetrahit* +; in 10: *Cirsium palustre* +; in 12: *Ricciocarpus natans* +, *Convolvulus sepium* +; in 13: *Epilobium tetragonum* r.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Limburger Becken, 5514/44, Lahn bei Runkel, 29.7.84 (5/7)
 Nr. 2: Büdinger Wald, 5721/21, Erlenwiesenweiher, 351835/557260, 8.9.85 (19/4)
 Nr. 3: Büdinger Wald, 5721/21, Weiher südwestl. Wittgenborn, 351860/557188, 8.9.85 (19/3)
 Nr. 4-6: Ostsauerländer Gebirgsrand, Ederau bei Holzhausen in Graben, um 347120/565060, 5.7.87 (37/12 - 14)
 Nr. 7: Unterer Vogelsberg, 5422/11, Schalksbachteich nördl. Herbstein, 352389/560451, 15.6.86 (25/16)
 Nr. 8: Büdinger Wald, 5721/21, Weiher südwestl. Wittgenborn, 351856/557194, 8.9.85 (19/5)
 Nr. 9, 10: Büdinger Wald, 5721/21, Erlenwiesenweiher, um 351834/557262, 8.9.85 (19/6, 7)
 Nr. 11: Unterer Vogelsberg, 5422/11, Schalksbachteich nördl. Herbstein, 352389/560449, 15.6.86 (25/17)
 Nr. 12: Nördliche Oberrheiniederung, 6016/33, Gut Hohenau, 345434/553138, 27.9.87 (43/14)
 Nr. 13: Hoher Vogelsberg, 5421/34, westl. Segelflugplatz Breungeshain, 351494/559631, 29.6.86 (26/1)
 Nr. 14: Ostsauerländer Gebirgsrand, Graben bei der Holzhausener Obermühle, 347168/565034, 5.7.87 (37/15)

6 Oligo- bis mesotraphente Kleinseggen- und Niedermoorgesellschaften

Scheuchzerio-Caricetea-fuscae Tüxen 1937

von Thomas Flintrop

Diese Klasse umfaßt die von Seggen und Binsen beherrschte Vegetation nährstoffarmer Niedermoore, Sümpfe und Rieselfluren. Die Standorte weisen einen bis meist an die Bodenoberfläche reichenden Grundwasserstand sowie oligo- bis mesotrophe Bedingungen auf. In Hessen kommen von dieser Klasse vermutlich nur noch Gesellschaften der Verbände *Caricion fuscae* Koch 1926 em. Vanden Berghen in Lebrun & al. 1949 (*Caricetum fuscae*) und *Caricion davallianae* Klika 1934 (*Caricetum davallianae*, *Carex-panicea*-Gesellschaft) vor; wahrscheinlich ausgestorben sind die Gesellschaften des *Caricion lasiocarpae* Vanden Berghen in Lebrun & al. 1949.

6.1 Braunseggen-Gesellschaft

Caricetum fuscae Braun 1915

Das *Caricetum fuscae* umfaßt die meist von Kleinseggen oder Torfmoosen beherrschte Sumpfvegetation an Quellen oder in grundwassernahen Tallagen. Das Grundwasser weist nur eine mäßige Basenversorgung auf, so daß die pH-Werte hier immer im sauren Bereich liegen. An Standorten mit einem sommerlich stärker absinkenden Grundwasserspiegel und einer besseren Basen- und Nährstoffversorgung wird das *Caricetum fuscae* von Feuchtwiesen-Gesellschaften des *Calthion* ersetzt.

Heutzutage sind fast alle in Hessen noch vorkommenden Bestände anthropogen durch Entwässerung, Düngereintrag und landwirtschaftliche Nutzung überformt. Sie liegen - oft nur 10 bis 50 m² groß - an Quellen oder entlang von Bächen meist innerhalb von landwirtschaftlich genutztem Grünland. So stammen auch die meisten hier aufgeführten Aufnahmen von Rinderweiden oder einschürig genutzten Wiesen. In jedem Fall werden die Sümpfe und das sie umgebende Grünland jedoch nicht oder nur sehr schwach gedüngt. Bei stärkerer Düngung, meist in Kombination mit Entwässerung und mehrschüriger Mahd oder intensiver Weidenutzung, werden die Bestände des *Caricetum fuscae* stark degradiert. Bei einer solchen Umwandlung fallen als erste Arten zumeist die Torfmoose aus, während die namengebende *Carex fusca* sich noch am längsten hält. An Stelle der für diese Sümpfe typischen Arten stellen sich dann Arten der Flutrasen und der gedüngten Feuchtwiesen ein.

Natürliche oder naturnahe Bestände im Kontakt zu Erlen- beziehungsweise Moorbirken-Wäldern sind heutzutage infolge der modernen Land- und Forstwirtschaft kaum noch vorhanden.

Das Caricetum fuscae wurde zuerst 1915 von Braun aus den französischen Cevennen beschrieben. Die Gesellschaft ist auf die boreale und temperate Zone Europas beschränkt und hat in Hessen ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Berglagen oberhalb 400 m Höhe. Dementsprechend stammen die hier aufgeführten Aufnahmen aus dem Hochsauerland, vom Meißner, vom Vogelsberg und aus der Rhön.

Die in der Tabelle 9 zusammengestellten Aufnahmen des Caricetum fuscae lassen sich in zwei Subassoziationen untergliedern, die durch unterschiedliche Basen- und Nährstoffversorgung bedingt sind:

Die Bestände der Subassoziation von *Sphagnum fallax* (Caricetum fuscae sphagnetosum recurvi Duvigneaud 1943) nehmen basen- und nährstoffarme Standorte ein, deren pH-Werte meist im stark sauren Bereich liegen. Molinio-Arrhenatheretea-Arten fallen hier fast vollständig aus. Stattdessen zeichnen sich diese Bestände durch die Torfmoose *Sphagnum fallax* (= *Sphagnum recurvum* var. *fallax*) und *Sphagnum palustre* aus, die eine mehr oder weniger geschlossene Mooschicht ausbilden.

Die vorliegenden vier Aufnahmen sind darüberhinaus durch das Moos *Polytrichum commune* gekennzeichnet, das überregional auf die etwas bodentrockeneren Bestände dieser Subassoziation beschränkt ist. Diese artenarmen Sumpfflächen sind landwirtschaftlich nicht genutzt oder werden nur im Rahmen von Pflegemaßnahmen für den Naturschutz einschürig gemäht. Die beiden ersten Aufnahmen der hier vorliegenden Tabelle stammen von der Fläche eines erst vor einigen Jahren abgeholzten Erlen-Sumpfwaldes. Die erste Aufnahme stellt dabei eine artenarme Initialphase des Caricetum fuscae dar, die trotz ihrer Artenarmut noch zu der Assoziation gestellt werden soll.

Die Variante von *Juncus acutiflorus* (Aufnahme 4) leitet ökologisch und synsystematisch mit dem Auftreten einer Reihe von Borstgras-Rasen-Arten zu quellnassen Borstgras-Rasen über. Solche meist von *Juncus acutiflorus* beherrschten Bestände, in denen typischerweise *Carex curta* ausfällt, sind eventuell als eigene Gesellschaft im Caricion fuscae zu führen (siehe Braun 1915).

Die Bestände der Subassoziation von *Carex panicea* (Caricetum fuscae caricetosum paniceae Tüxen 1937) besiedeln gegenüber den vorigen Beständen Standorte mit einer wesentlich besseren Basen- und Nährstoffversorgung. So können hier neben *Carex panicea* und anderen kennzeichnenden Caricetalia-davallianae-Arten auch eine Reihe von Molinio-Arrhenatheretea-Arten auftreten, die diese Subassoziation gegenüber der von *Sphagnum fallax* differenzieren. Infolge der besseren Nährstoffversorgung ist der Aufwuchs so groß und eiweißreich, daß sich bei diesen Beständen eine extensive landwirtschaftliche Nutzung als Rinderweide lohnt.

Die Subassoziation von *Carex panicea* läßt sich bei dem vorliegenden Material in drei Varianten untergliedern: Die Variante von *Sphagnum fallax* (Aufnahme 5) leitet zu der nach diesem Torfmoos benannten Subassoziation über; die Variante von *Carex demissa* (Aufnahme 6) umfaßt einen Bestand, in dem wohl durch Bodenverletzung *Carex demissa* gefördert ist, während die Variante von *Comarum palustre* (Aufnahmen 7 bis 9) für einen Standort mit ganzjährig hoch anstehendem Grundwasser typisch ist. Innerhalb der letztgenannten Variante läßt sich noch eine Subvariante von *Glyceria fluitans* (Aufnahme 7) ausgliedern, die ökologisch zu bachbegleitenden Quellfluren überleitet.

Die hier beschriebenen Bestände bieten wohl einen repräsentativen Überblick über das Caricetum fuscae in Hessen. Infolge der oben aufgeführten Gefährdungen zählt diese Assoziation zu den landesweit stark gefährdeten Pflanzengesellschaften.

6.2 Mäßig basenversorgte Naßwiesen

Caricion-fuscae/Calthion-Übergangsbestände

Die Aufnahmen 10 und 11 der Tabelle 9 stammen von zwei Sumpfflächen in der Rhön. Sie stehen synsystematisch zwischen den Sumpfgesellschaften des Caricion fuscae und den Feuchtwiesen des Calthion. Der Grundwassereinfluß ist verhältnismäßig gering, so daß diese Sumpfflächen maschinell gemäht werden können. Einerseits sind hier die Kennarten des Caricetum fuscae noch vollständig vorhanden, auf der anderen Seite treten jedoch schon sehr zahlreich Arten der Wiesen und Weiden (Molinio-Arrhenatheretea) auf. Aus diesem Grund werden diese Bestände hier gesondert als Übergangsbestände zwischen dem Caricion fuscae und dem Calthion aufgeführt.

6.3 Hirseseggen-Gesellschaft

Carex-panicea-Gesellschaft

Im Vorderen Odenwald wurde ein von *Carex panicea* dominierter Kleinseggenbestand aufgenommen, der aufgrund der in Tabelle 9 unter K/d_{ab} aufgeführten Arten dem Caricion davallianae zugeordnet wird. Der relativ artenarme Bestand ist wahr-

scheinlich sekundär aus einem Erlen-Sumpfwald entstanden und läßt sich keiner Assoziation zuordnen. Ähnliche Bestände sind von Philippi (1963) aus dem Schwarzwald als *Carex panicea*-Gesellschaft beschrieben worden.

6.4 Davallseggen-Gesellschaft

Caricetum davallianae Dutoit 1924

Das Caricetum davallianae umfaßt die von Kleinseggen oder Wollgräsern beherrschte Vegetation kalkreicher Quellsümpfe. Aufgrund des Kalkreichtums des Quellwassers liegen die pH-Werte an solchen Standorten fast durchgehend im basischen Bereich. An Standorten mit einem sommerlich stärker absinkenden Grundwasserspiegel wird das Caricetum davallianae je nach Grundwasserregime und Kontinentalität des Klimas vom Valeriano-Cirsietum-oleracei Kuhn 1937 oder Molinietum Koch 1926 ersetzt.

Ebenso wie beim Caricetum fuscae sind heutzutage fast alle in Hessen noch vorkommenden Bestände des Caricetum davallianae anthropogen durch Entwässerung, Düngereintrag und landwirtschaftliche Nutzung stark verändert. Durch Düngung, meist in Kombination mit einer Entwässerung, werden die Bestände in artenarme Kohldistel-Wiesen des Valeriano-Cirsietum-oleracei umgewandelt oder, bei noch stärkerer Nutzungsintensivierung, zu Calthion-Rumpfgesellschaften degradiert. Bis auf einige typische Arten wie *Carex panicea* oder die namensgebende *Carex davalliana* fallen dabei die meisten Kennarten des Caricetum davallianae aus, während Arten der gedüngten Feuchtwiesen wie *Agrostis stolonifera* oder *Poa trivialis* hinzukommen.

Die für ein Caricetum davallianae notwendigen Standortsbedingungen sind in Hessen schon von Natur aus sehr selten gegeben, so daß diese Gesellschaft noch seltener als das Caricetum fuscae ist. Natürliche Bestände der Davallseggen-Gesellschaft, die durch Quellwasserausbrüche und als Wildsuhlen offengehalten werden, sind in Hessen heutzutage nicht mehr vorhanden. Die noch existierenden, meist nur 10 bis 50 m² großen Bestände befinden sich vielfach am Rand von landwirtschaftlich genutzten Flächen und liegen brach. Bis zum Teil noch in die 60er Jahre wurden diese Sümpfe zur Gewinnung von Streu einschürig im Spätsommer bis Herbst gemäht und so offengehalten. Daher stellt das Zuwachsen der meist schon leicht entwässerten Sümpfe mit Großseggen, Hochstauden oder Grau-Weiden heute wohl die größte Gefährdung dieser Gesellschaft in Hessen dar.

Das Caricetum davallianae wurde 1924 von Dutoit aus den Schweizer Alpen beschrieben. Die Gesellschaft ist auf die Kalkgebiete im mittleren und östlichen Europa

beschränkt und kommt dort fast ausschließlich in der submontanen und montanen Stufe der Mittelgebirge und der Alpen vor.

Von dieser Gesellschaft wurde nur ein Bestand in der Kuppenrhön aufgenommen:

A/V:	Eriophorum latifolium 1.2, Carex cf. lepidocarpa 2.2, Epipactis palustris 1.1, Valeriana dioica 2.2, Fissidens adianthioides +,
O:	Carex davalliana 1.2, Carex panicea 1.2, Parnassia palustris +, Cratoneuron commutatum 3.5, Bryum pseudotriquetrum 1.2, Campylium stellatum +, Riccardia pinguis +, Drepanocladus cf. revolvens +.2, Philonotis calcarea +.2,
d: (Brachezeiger)	Eupatorium cannabinum 1.1, Juncus inflexus 1.2, Fraxinus excelsior juv. 1.1, Carex acutiformis r,
B: (Sonstige)	Molinia caerulea 1.2, Succisa pratensis 1.2, Potentilla erecta 1.2, Cirsium palustre 1.1, Dactylorhiza maculata agg. 1.1, Carex flacca +.2, Galium uliginosum +.2, Gymnadenia conopsea +, Plagiomnium elatum 3.5, Calliergonella cuspidata 2.5.

Probefläche 10 m²; Höhe der Vegetation 80 cm; Vegetationsbedeckung der KS: 60 %, der MS: 70 %; Nutzung: keine; Artenzahl 29; Höhe 390 m ü. NN; Kuppenrhön, 5125/3, Landecker Berg östlich Schenkengsfeld, 356196/563271, 30.06.85 (14/2).

Dieser Bestand stellt ein für den nördlichen Mittelgebirgsraum typisches Caricetum davallianae dar, das neben dem Auftreten von Verbandskennarten des Caricion davallianae durch zahlreiche für diese Sümpfe typische Moosarten gut charakterisiert ist. Die oben herausgestellten Brachezeiger zeigen die fehlende landwirtschaftliche Nutzung auf. So wird sich dieser Bestand bei fehlender Mahd allmählich in eine artenarme *Carex-acutiformis*-Gesellschaft umwandeln.

Alle in Hessen noch vorkommenden Caricetum-davallianae-Bestände sind durch Verbrachung oder durch Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Umbruch, Düngereintrag, Entwässerung) landesweit vom Aussterben bedroht.

Nummer der Aufnahme: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

B (Sonstige:)

Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	2.2	2.2	1	1.2	1.2	3.4	1.2	1
Galium palustre	.	1.2	+	.	1.1	+	1.2	+2	1.1	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	+	1.1	+	.
Poa trivialis	.	.	.	.	1.1	.	2.2	.	1.1	1.1	+	.
Stellaria uliginosa	.	.	.	.	+2	+	1.1	.	.	.	.	.
Carex ovalis	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1.1	.	.
Plagiomnium elatum	.	.	.	.	1.2	.	1	.	.	.	.	+
Rhytidadelphus squarrosus	.	.	.	.	2.2	.	.	.	+2	1.3	.	.
Epilobium spec.	.	+2	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.
Equisetum sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	+	r	.	.	.	.	.	2.2	1.1	.	.
Epilobium adenocaulon	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plagiomnium undulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga reptans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem: in 1: *Deschampsia flexuosa* 1.2; in 2: *Dryopteris carthusiana* r; in 4: *Agrostis gigantea* +, *Anemone nemorosa* r, *Dicranum cf. bonjeanii* 1.3; in 5: *Succisa pratensis* 1.2, *Mentha arvensis* 1.1, *Luzula campestris* agg. +2, *Brachythecium rutabulum* 1.2, *Lophocolea bidentata* 1.2, *Plagiomnium cf. rostratum* +2, *Mnium spec.* +; in 6: *Alchemilla glabra* r, *Salix aurita* juv. r; in 7: *Atrichum spec.* +, *Marchantia polymorpha* +; in 8: *Eurhynchium swartzii* +2; in 9: *Holcus mollis* +, *Grünalgen* 1.3; in 10: *Sagina procumbens* +2, *Plagiomnium affine* agg. +2, *Hylocomium splendens* +2, *Philonotis cf. fontana* 1.2, *Thuidium cf. delicatulum* +2; in 11: *Prunella vulgaris* 1.2, *Cynosurus cristatus* +, *Veronica chamaedrys* +, *Ranunculus auricomus* +; in 12: *Carex hirta* +.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Hohe Rhön, 5425/44, Schafsteiner Bruch, 356893/559698, 7.6.87 (35/3)
 Nr. 2: Hohe Rhön, 5425/44, Schafsteiner Bruch, 356895/559696, 7.6.87 (35/2)
 Nr. 3: Fulda-Werra-Bergland, 4725, Meißner 355924/367585, 26.5.85 (Aufn. T. Flintrop)
 Nr. 4: Fulda-Werra-Bergland, 4821/24, südöstl. Reichenbach, 35555/56695, 12.7.86 (27/13)
 Nr. 5: Hoher Vogelsberg, 5421/34, "Helgenland" bei Breunghshain, um 351530/559630, 29.6.86 (26/2)
 Nr. 6: Hochsauerland, 4717/21, "Am Köhlershagen" südl. Willingen, 347223/568372, 13.9.87 (42/11)
 Nr. 7: Hoher Vogelsberg, 5421/34, "Helgenland" bei Breunghshain, um 351530/559630, 29.6.86 (26/2)
 Nr. 8, 9: Hohe Rhön, 5525/21, südl. der Fuldaquelle, um 35674/55954, 17.8.86 (29/1, 2)
 Nr. 10, 11: Hohe Rhön, 5525/21, westl. der Fuldaquelle, um 35672/55955, 17.8.86 (29/4, 3)
 Nr. 12: Vorderer Odenwald, 6418/23, bei Schnorrenbach, 348283/549115, 1.6.86 (24/12)

7 Sumpfdotterblumen-Wiesen

Calthion palustris Tüxen 1937

von **Monika Peukert**

Der Verband *Calthion* ist durch eine Reihe von Kenn- und Trennarten gut charakterisiert, von denen in unseren Vegetationsaufnahmen allerdings nur *Myosotis palustris* und *Lychnis flos-cuculi* mit hoher Stetigkeit vorkommen. Obwohl gut entwickelte *Calthion*-Bestände sehr artenreich sind, verfügen nur wenige Gesellschaften des Verbandes über eigene Charakterarten, die ihnen Assoziationsrang verleihen.

Die *Calthion*-Gesellschaften besiedeln wechselfeuchte bis nasse, humose Böden mit sehr unterschiedlicher Nährstoffversorgung. So bevorzugt beispielsweise die Kohldistel-Gesellschaft nährstoffreiche Standorte mit guter Basenversorgung, während auf nährstoffarmen, sauer-humosen Böden niedrigwüchsige *Calthion*-Bestände zu finden sind, die zu den Kleinseggen-Gesellschaften überleiten. In Hessen kommen *Calthion*-Wiesen in allen Höhenstufen von den Tieflagen bis auf die Gipfel der Rhön vor.

Der Verband wurde erstmals von Tüxen (1937) beschrieben und mit Aufnahmematerial aus Nordwestdeutschland belegt. Aus Hessen werden im folgenden fünf Assoziationen und assoziationsranglose Gesellschaften vorgestellt.

7.1 Wassergreiskraut-Wiesen

Bromo-Senecionetum-aquatici Lenski 1953

Eine ausführliche Beschreibung der Wassergreiskraut-Wiese und ihrer Verbreitung in Hessen publizierten Bergmeier, Nowak & Wedra (1984). Unerwähnt bleiben dort allerdings die Vorkommen der Gesellschaft vom Vortaunus bis in die Randlagen der Untermainebene und in der Oberrheinebene. Nach Bergmeier, Nowak & Wedra (1984) ist das *Bromo-Senecionetum-aquatici* eine Gesellschaft mit atlantisch-subatlantischer Verbreitung. In Hessen findet es sich vorwiegend in planar-collinen Lagen bis etwa 400 m Höhe. Seine bevorzugten Standorte sind dauernd feuchte bis nasse, basenreiche oder saure Böden in den Auen der Fluß- und Bachtäler.

Die Wassergreiskraut-Wiese bildet niedrigwüchsige Bestände, die meist nur eine Höhe von 1 m erreichen. Ihr Erscheinungsbild ist von den hellen Grüntönen der

dominierenden Gräser und von zarten Blütenfarben der zahlreichen Kräuter geprägt. Erst nach dem ersten Schnitt zeigen sich die auffälligen gelben Blütenköpfe des namensgebenden und kennzeichnenden *Senecio aquaticus*, wodurch sich die Gesellschaft dann physiognomisch deutlich von anderen Wiesengesellschaften absetzt.

Kontaktgesellschaften sind im feuchten Bereich meist Großseggenrieder und Flutrasen mit *Alopecurus geniculatus*, *Ranunculus repens*, *Glyceria fluitans* oder anderen Arten sowie weitere Calthion-Gesellschaften wie die Fadenbinsen- oder die Waldbinsen-Wiese. Im trockenen Bereich ist die Silau-Wiese (Molinion) die häufigste Kontaktgesellschaft, seltener die Glatthafer-Wiese.

Nach unserem Aufnahmematerial lassen sich zwei Ausbildungen der Gesellschaft unterscheiden: eine trennartenlose typische Ausbildung (Tabelle 10 aa) und eine Ausbildung mit *Juncus acutiflorus*, die zur Waldbinsen-Wiese überleitet (Tabelle 10 ab). Die zuletzt genannte Ausbildung findet sich überwiegend in Höhenlagen über 400 m im Bereich der orographischen Verbreitungsgrenze des Senecioni-Brometum-racemosi, wo die Waldbinsen-Wiese die Wassergreiskraut-Wiese ablöst. In tieferen Lagen, wo beide Gesellschaften nebeneinander vorkommen, kann *Juncus acutiflorus* auf nassen, lebhaft durchsickerten, humosen Böden in Bestände der Wassergreiskraut-Wiese eindringen.

Den Namen der Assoziation schufen Tüxen & Preising 1951, allerdings ohne ihn mit Vegetationsaufnahmen zu validieren. Lenski (1953) greift den von Tüxen & Preising geprägten Namen und die Untergliederung der Gesellschaft auf und veröffentlicht hierzu erstmalig umfangreiches Aufnahmematerial aus dem Ostetal.

7.2 Kohldistel-Wiese

Valeriano-Cirsietum-oleracei Kuhn 1937

Die Kohldistel-Wiese ist in Hessen planar bis montan verbreitet. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in Gebieten mit basenreichen Gesteinen und Lößvorkommen; im Buntsandstein- und Schiefergebirge ist die Gesellschaft selten. Ihre bevorzugten Standorte sind die Pseudogleye an wasserzügigen Talhängen und Braune Auenböden in Fluß- und Bachtälern.

Die Bestände des Valeriano-Cirsietum-oleracei erreichen mittlere Wuchshöhen von 1,5 m und zählen so aus landwirtschaftlicher Sicht zu den ertragreichsten Calthion-Gesellschaften. In Physiognomie und Artenzusammensetzung steht die Kohldistel-Wiese der Glatthafer-Wiese nahe und nimmt damit eine vermittelnde Stellung zwi-

schen den Feuchtwiesen und den Fettwiesen frischer bis trockener Standorte ein. Einzige Assoziationskennart ist die Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), die mit ihrer charakteristischen Wuchsform und ihrem blassen Grün das Erscheinungsbild der Gesellschaft prägt.

Kontaktgesellschaften sind auf nassen Böden andere Calthion-Gesellschaften und Kleinseggen-Gesellschaften, oder zu angrenzenden Brachflächen Schilf- und Rohrglanzgras-Bestände. Auf trockeneren Böden ist die Glatthafer-Wiese häufigste Kontaktgesellschaft. Auf Übergangstandorten mischen sich die Arten der Glatthafer- und Kohldistel-Wiese, so daß eine Abgrenzung beider Gesellschaften im Gelände oft schwerfällt (vergleiche Tabelle 10, Aufnahme 7).

Die Assoziation wurde von Kuhn als Valeriano-Cirsietum-oleracei und von Tüxen unter dem Namen Angelico-Cirsietum-oleracei im gleichen Jahr (1937) jeweils gültig beschrieben. Entscheidend für die Nomenklatur sind damit die Erscheinungsdaten der Publikationen, die wir nicht überprüft haben. Vermutlich wurde Kuhns Arbeit zuerst veröffentlicht.

7.3 Knotenbinsen-Wiese

Juncus-subnodulosus-Gesellschaft

Eine durch die Knotenbinse (*Juncus subnodulosus*) gekennzeichnete Calthion-Gesellschaft wird mit zwei Aufnahmen von den Kranichsteiner Wiesen aus der Oberrheinebene belegt. Die Knotenbinsen-Wiese besiedelt hier dauernd nasse, lebhaft durchsickerte, quellige, kalkreiche Standorte in kleine Mulden, wo sie sich im Kontakt mit Molinion-Wiesen oder Schilfbeständen findet. Die Knoten-Binse besitzt in Hessen nur noch sehr wenige Wuchsorte (Haeupler & Schönfelder 1988) und gilt nach der Roten Liste Hessens (Kalheber & al. 1980) als "stark gefährdet".

Bezüglich der Syntaxonomie ergeben sich für die Knotenbinsen-Wiese ähnliche Schwierigkeiten wie für die unten beschriebenen Waldbinsen-Wiese und Fadenbinsen-Wiese. Die Vorkommen der namensgebenden Binsenarten sind nicht auf Calthion-Gesellschaften beschränkt, sondern sie erweisen sich überregional als Charakterarten der Klasse Scheuchzerio-Caricetea-fuscae.

So sind Knotenbinsen-Wiesen erstmals von Koch (1926) unter dem Namen Juncetum subnodulosi als Assoziation der Klasse Scheuchzerio-Caricetea-fuscae beschrieben worden. Die von uns aufgenommenen Bestände sind nach ihrer Artenzusammensetzung jedoch eindeutig dem Verband Calthion zuzuordnen. Eine ähnliche Calthion-

Gesellschaft beschrieb Oberdorfer (1957) nach Aufnahmen von Vollmar (1947) aus dem Murnauer Moos und nach solchen von Lang aus dem Bodenseegebiet als "Trollio-Juncetum", das jedoch keine eigene Charakterart besitzt und dem damit kein Assoziationsrang zukommt.

7.4 Waldbinsen-Wiese

Crepis-paludosa-Juncus-acutiflorus-Gesellschaft

Die Waldbinsen-Wiese wird durch *Juncus acutiflorus* und *Succisa pratensis* (Trennarnten gegen die anderen Gesellschaften des Verbandes) gekennzeichnet. *Juncus acutiflorus* ist atlantisch-subatlantisch verbreitet und kommt ostwärts bis Polen vor. Die Waldbinsen-Wiese hat einen subatlantischen Verbreitungsschwerpunkt und findet sich in ganz Hessen in allen Höhenlagen. Sie besiedelt dauernd feuchte bis nasse, lebhaft durchsickerte, stark humose bis anmoorige Böden (Gleye und Anmoorgleye) an quelligen Stellen, wasserzügigen Hangpartien und in Fluß- und Bachauen.

Die vorliegenden Vegetationsaufnahmen lassen sich nach Trennarnten gruppieren, die unterschiedliche Bodenreaktionen und Trophieverhältnisse kennzeichnen: Bestände basenreicher oder kalkhaltiger Böden (Tabelle 10 db) werden durch *Mentha arvensis* und *Equisetum palustre* gekennzeichnet. Auf sauren, meist stark humosen Böden in niederschlagsreichen Lagen der hessischen Mittelgebirge findet sich die Ausbildung mit *Agrostis canina* (Tabelle 10 dc) die mit einer Gruppe weiterer Arten zu den Kleinsseggen-Gesellschaften der Klasse Scheuchzerio-Caricetea-fuscae vermittelt. Eine trennartenlose Variante, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in collinen bis submontanen Höhenlagen hat, steht hinsichtlich ihrer Standortsansprüche zwischen den beiden beschriebenen Ausbildungen.

Die in Tabelle 10 zusammengestellten Vegetationsaufnahmen belegen artenreiche Bestände mit einer mittleren Artenzahl von 40. Sie sind bezeichnend für extensiv genutzte Wiesen. Viel häufiger sind derzeit verarmte, degradierte Bestände anzutreffen, deren Artenvielfalt infolge kräftiger Düngung, Beweidung oder häufiger Mahd reduziert ist. Andererseits werden wegen der Schwierigkeiten bei maschineller Mahd auf nassen Standorten sehr viele Bestände heute nicht mehr genutzt, was ebenfalls zu einer Artenverarmung und letztendlich zum Verschwinden der Gesellschaft führt; denn *Juncus acutiflorus* bildet ein reich verzweigtes Rhizomgeflecht aus speichernden Grundachsen und entwickelt einen mehr oder weniger dichttrassigen Auswuchs, der, wenn nicht regelmäßig abgemäht, kleinwüchsige, lichthungrige Pflanzen in Brachen rasch verdrängt (vergleiche Wolf 1979: 51).

Auf den Grünlandflächen unserer Fluß- und Bachauen stellt die Waldbinsen-Wiese eine physiognomisch gut kenntliche Gesellschaft dar, die durch die dunkelgrüne Farbe der Binsen auffällt. Die Bestände weisen eine eigenständige Artenzusammensetzung auf, verfügen jedoch über keine eigene Charakterart und werden von uns deshalb nicht als Assoziation behandelt. *Juncus acutiflorus* kann nur als Differentialart gegen andere Calthion-Gesellschaften herangezogen werden, da er einen zweiten Verbreitungsschwerpunkt in Kleinseggen-Gesellschaften hat. Auch der Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*) ist nicht hinreichend eng an solche Wiesen gebunden und keine Assoziationskennart. Wir bezeichnen die Wiesen-Gesellschaft deshalb in Anlehnung an den auf Oberdorfer (1957) zurückgehenden Namen Crepido-Juncetum-acutiflori als *Crepis-paludosa-Juncus-acutiflorus*-Gesellschaft. Diese Gesellschaft ist zweifellos dem Calthion anzuschließen; ein Verband atlantischer Feuchtwiesen (*Juncion acutiflori* auct.), dem verschiedene Autoren die Waldbinsen-Wiese zuordnen, läßt sich nach dem Charakterartenprinzip nicht begründen.

7.5 Übergangsbestände zum Caricion fuscae

In den Spalten e und f der Tabelle 10 sind Vegetationsaufnahmen zusammengestellt, die noch dem Verband Calthion zugeordnet werden können, aber bereits große Ähnlichkeit mit Caricion-fuscae-Wiesen aus der Klasse Scheuchzerio-Caricetea-fuscae haben. Die Aufnahmen 32 bis 35 stehen der zuvor beschriebenen *Juncus-acutiflorus*-Gesellschaft nahe, jedoch fehlt ihnen die bezeichnende Binse, und die Arten der Kleinseggen-Gesellschaften sind stärker vertreten.

Die Aufnahme 36 der Tabelle 10 beschreibt einen Calthion-Bestand mit vorherrschender Faden-Binse (*Juncus filiformis*) und zahlreichen Arten der Kleinseggen-Gesellschaften. Sie steht der von Tüxen (1937) unter dem Namen "Juncetum filiformis" beschriebenen Fadenbinsen-Wiese nahe. Die kennzeichnende und namengebende Art wird in der Literatur uneinheitlich von manchen Autoren als Kennart des Verbandes Caricion fuscae und von anderen als Calthion-Charakterart bezeichnet. Nach unseren Beobachtungen hat die Faden-Binse ihren Verbreitungsschwerpunkt in Kleinseggen-Gesellschaften (Caricion fuscae). Dennoch finden sich in den höheren Mittelgebirgslagen *Juncus-filiformis*-Bestände, die nach ihrer Artengarnitur als assoziationsranglose Gesellschaft dem Calthion anzuschließen sind und zur Klasse der Scheuchzerio-Caricetea-fuscae vermitteln.

Diese *Juncus-filiformis*-Calthion-Gesellschaft ist in Hessen vor allem in den Buntsandsteingebieten verbreitet, wo sie in submontanen bis montanen Lagen unter 400 m in nebelreichen Kaltlufttälern auf staunassen oder quelligen Standorten und in

Bachtälern in periodisch überfluteten Mulden vorkommt (zur Verbreitung der Faden-Binse in Hessen vergleiche Schnedler 1983).

Die Fadenbinsen-Wiese bildet meist nur kleine Bestände von niedriger Höhe; ihr Erscheinungsbild wird durch die lockeren Rasen aus den feinen dunkelgrünen Stengeln der Faden-Binse geprägt. Kontaktgesellschaften sind in der Regel andere Gesellschaften des Calthion-Verbandes und Flutrasen-Gesellschaften.

7.6 Naturschutz

Die meisten der in Tabelle 10 zusammengestellten Vegetationsaufnahmen belegen artenreiche Calthion-Bestände mit etlichen seltenen und gefährdeten Pflanzen. Sie stammen überwiegend von extensiv genutzten Wiesen. Solche gut entwickelten Sumpfdotterblumen-Wiesen sind in vielen Gebieten Mitteleuropas heute kaum noch zu finden und werden auch in Hessen immer seltener. Gründe für den Rückgang der Feuchtwiesen sind vor allem Entwässerung und Verfüllung nasser Grünlandstandorte, die Kanalisierung der Gewässer, Grundwasserabsenkungen durch Trinkwassergewinnung oder Nutzungsänderungen, beispielsweise Bebauung oder Aufforstung der Wiesenflächen. Die Auswirkungen moderner intensiver Formen der Grünlandwirtschaft, die meist mit starker Düngung und häufiger Mahd verbunden sind, führen zu einförmigen Beständen, die sich nur noch aus wenigen robusten Gras- und Krautarten zusammensetzen und deren Physiognomie der von Getreideäckern ähnelt. Nasse Böden, die sich kaum maschinell bearbeiten lassen, werden nicht mehr genutzt, was vor allem in Bachtälern der Mittelgebirgsregionen zu einem starken Rückgang von Feuchtwiesen führt. So werden von Bergmeier & Nowak (1988) alle Calthion-Gesellschaften als landesweit gefährdete Pflanzengesellschaften bezeichnet.

8 Pfeifengras-Wiesen

Molinion caeruleae Koch 1926

von Erwin Bergmeier

Läßt man die azidoklinen und meist gleichmäßig durchfeuchteten Binsen-Pfeifengras-Wiesen ("Junco-Molinietum" auct.) beiseite, so umfaßt der Verband *Molinion caeruleae* Koch 1926 nach unserer Auffassung mehr oder minder ausgeprägt wechselfeuchte Wiesen nährstoffarmer, basenarmer bis relativ basenreicher Standorte. Entgegen einer verbreiteten Ansicht (so beispielsweise Ellenberg 1978: 771) ist die Bewirtschaftungsweise "herbstliche Streumahd" hingegen kein obligatorisches Kriterium der Wiesen dieses Verbandes. Bei den hessischen Beständen handelt es sich vielmehr um je nach Standort und Wetterlage ein- bis zweimal jährlich gemähte Heuwiesen. Nicht die Artenzusammensetzung, sondern lediglich die Vitalität und Stetigkeit einzelner Arten, namentlich des Pfeifengrases (*Molinia caerulea*), werden durch Mahdfrequenz und -zeitpunkt erheblich beeinflußt.

Molinion-Wiesen sind bekanntermaßen äußerst empfindlich gegenüber mineralischer wie auch organischer Düngung. Besonders die meisten Verbandscharakterarten, deren einige in Hessen vom Aussterben bedroht sind, unterliegen rasch der Konkurrenz leistungsfähiger Arten der Intensivwirtschaftswiesen (Klapp 1965: 273). Hinzu kommen Eingriffe in den Wasserhaushalt, die nicht nur in Hessen ebenfalls maßgeblich zum Rückgang und gebietsweise zum Verschwinden der Pfeifengras-Wiesen beigetragen haben. Da zumindest die Wuchsorte relativ trockener Gesellschaftsausbildungen für durchaus ackerfähig gelten, werden zahlreiche Bestände umgebrochen und durch Mais- und Zuckerrübenschläge ersetzt. Fazit: Nach wie vor genutzte Molinion-Wiesen, deren Wasser- und Nährstoffhaushalt noch nicht durch Meliorations- und Düngemaßnahmen nachhaltig verändert wurden, gehören zu den seltensten und gefährdetsten Vegetationsformen Hessens (siehe auch Bergmeier & Nowak 1988).

In Tabelle 11 sind Aufnahmen solcher Restflächen zusammengestellt, aber auch einige jüngere Brachen mit augenscheinlich bislang nicht oder wenig veränderter Artenzusammensetzung wurden integriert; zum Vergleich außerdem zwei Aufnahmen eines fortgeschrittenen Brachestadiums. Die Gesellschaftsgliederung unserer Aufnahmen von Reliktorkommen muß sich zwangsläufig auf das wesentlich reichere historische Material stützen, das in Südwestdeutschland namentliche von Knapp (1954), Philippi (1960), Korneck (1962a, 1962b, 1963), Görs (1974) und anderen Autoren erhoben worden ist. Hierbei lassen sich die an Molinion-Kennarten reichen Bestände (a) des Messeler Hügellandes dem erstmals von Oberdorfer & Philippi (in Oberdorfer und Mitarbeiter 1967) erwähnten *Cirsio-tuberosi-Molinietum* Oberdorfer & Philippi ex Görs 1974 anschließen, obwohl die Knollen-Kratzdistel (*Cirsium tuberosum*) dort mittlerweile zu den ausgesprochenen Raritäten zählt und selbst in ausgewählten Beständen oftmals fehlt.

Naturräumlich zum Rhein-Main-Tiefland gehörig, weist das Messeler Hügelland enge klimatische Beziehungen zur nördlichen Oberrheinebene auf und ähnelt ihr auch in manchen Vegetationscharakterzügen. Das in den warmen Niederungen Süddeutschlands und schwerpunktmäßig oberrheinisch verbreitete *Cirsio-tuberosi-Molinietum* (Oberdorfer 1986) erreicht im Messeler Hügelland seine aktuelle Nordgrenze.

Aus dem Vergleich mit früheren Untersuchungen an den floristisch und vegetationskundlich höchst bemerkenswerten einschürigen Heuwiesen im Staatswaldgebiet Kranichstein bei Darmstadt (Korneck 1962a: 71, und vor allem Trentepohl 1965), aus dem auch die meisten unserer Aufnahmen des *Cirsio-Molinietum* stammen, ist leider eine Verschlechterung ihres Zustandes zu konstatieren. Die Ursachen sind in Bracheinflüssen, örtlicher Nutzungsintensivierung und vermutlich in einem immissionsbedingt generell erhöhten Trophieniveau dieser vormals sehr nährstoffarmen Wiesen zu suchen. So deutet der erheblich höhere Anteil von *Cirsium arvense* in unseren Aufnahmen gegenüber dem etwa 25 Jahre älteren Vergleichsmaterial auf nachlässige Pflege, Streu- und Nährstoffanreicherung hin. Ohne Zweifel hat die Vielfalt an Gesellschaftsausbildungen auf den Kranichsteiner Wiesen seit Trentepohls Erhebungen spürbar abgenommen. Da noch immer nicht alle Wiesenflächen als Naturschutzgebiete ausgewiesen sind, konnte ein Pflegekonzept erst teilweise umgesetzt werden. Gegenwärtig führt die Forstbehörde eine als Pflegeeingriff generell begrüßenswerte sommerliche Mahd durch, um Heu für die Wildfütterung zu gewinnen.

Die Pfeifengras-Wiesen des Messeler Hügellandes repräsentieren eine floristisch eigenständige Lokalausbildung des *Cirsio-Molinietum*, wie Korneck (1962b: 186 ff.) in einem Vergleich der oberrheinischen und mainfränkischen Vorkommen gezeigt hat. Die uns vorliegenden Aufnahmen lassen sich in zwei Ausbildungen gliedern, deren eine mit *Myosotis palustris*, *Juncus acutiflorus*, *Carex disticha* und *Dactylorhiza majalis* länger durchfeuchtete Böden kennzeichnet (Tabelle 11 ab).

Neben den floristischen Attraktionen, den seltenen Molinion-Trenn- und Kennarten *Galium boreale*, *Iris sibirica*, *Cirsium tuberosum*, *Filipendula vulgaris* und *Dianthus superbus* differenzieren die auf staufeuchten, lehmigen, schlecht durchlüfteten Böden häufigen *Lysimachia nummularia* und *Carex hirta* sowie *Cirsium arvense* und *Arrhenatherum elatius* das lokale Aufnahmekollektiv des *Cirsio-tuberosi-Molinietum* von den Pfeifengras-Wiesen der hessischen Mittelgebirge. Diese unterschieden sich ihrerseits durch *Agrostis capillaris*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Carex pallescens* und durch das Moos *Climacium dendroides* (Tabelle 11 b). Auch bei den Mittelgebirgs-Molinieten läßt sich sehr klar eine zum Calthion tendierende Ausbildung erkennen (bb), deren Differentialarten wiederum *Myosotis palustris*, *Juncus articulatus*, *Carex disticha*, *Dactylorhiza majalis*, außerdem *Agrostis canina* und *Carex ovalis* sind.

Die collin-submontanen Pfeifengras-Wiesen sind zwar enorm artenreich - wir notierten 42 bis 63 Taxa je Probefläche -, doch vergleichsweise arm an Molinion-Charakterarten. Während auf den tonig-lehmigen Auensedimenten in den mittelhessischen Senkenlandschaften je nach Ausprägung immerhin noch mehr oder minder regelmäßig Silau (*Silvaum silaus*), Kümmelblättrige Silge (*Selinum carvifolia*), Teufelsabbiß

(*Succisa pratensis*) und Heilziest (*Stachys officinalis*), als Seltenheit sogar Färbescharte (*Serratula tinctoria*) vorkommen können (Speidel & Senden 1954, Bergmeier, Nowak & Wedra 1984), sind insbesondere in den höheren Lagen des Vogelsberges (vergleiche Schnell 1939, Speidel 1956, Knapp 1958) oft nur noch *Molinia* und *Succisa*, allenfalls *Selinum* und *Ophioglossum* vertreten. Da sich also keine Kennart von überregionaler Gültigkeit ermitteln läßt - auch *Silaum silaus*, das ohnehin in höheren Lagen fehlt, ist unter Berücksichtigung eines breitgestreuten mitteleuropäischen Aufnahmematerials keine solche (!) -, ordnen wir die betreffende Einheit als *Succisa-pratensis*-Molinion-Gesellschaft in den Verband ein, ohne sie mit einem Assoziationsnamen zu belegen. Wichtige Synonyme der hessischen Literatur sind: Molinietum Koch 1926 (Schnell 1939, Speidel 1956, Knapp 1958, 1967), Silaetum typicum p. p. (Knapp 1954), Sanguisorbo-Silaetum Klapp ex Vollrath 1965 (Bergmeier, Nowak & Wedra 1984). Da im Vogelsberg regelmäßig Arten der Borstgras-Rasen (*Nardus stricta*, *Danthonia decumbens*) beteiligt sind, ist dort oft von dem Molinietum sieglingietosum (Knapp 1958, 1967) oder dem Molinietum nardetosum (Speidel 1963) die Rede.

Zweifellos sind die als fortgeschrittenes Brachestadium zu interpretierenden Bestände, die wir bei Wittgenborn im Büdinger Wald angetroffen haben (c), aus ehemals wesentlich artenreicheren Borstgras-Pfeifengras-Wiesen hervorgegangen. Bezeichnenderweise sind von dem brachebedingten drastischen Artenrückgang die hochwachsenden Verbandscharakterarten *Stachys officinalis*, *Succisa pratensis* und *Selinum carvifolia* zunächst nicht betroffen, da diese vom Ausbleiben der Mahd während der Frühphase der einsetzenden Sukzession sogar profitieren können. Nicht zufällig sind viele Molinion-Arten gerade in Säumen oftmals angereichert (siehe zum Beispiel Zacharias, Janßen & Brandes 1988).

d _{ab,bb}	<i>Myosotis palustris</i> agg.	. . . +2 2.2 1.2 + 2.2	. . . . .	. . . + 1.1 2.2 1.1	. . .
	<i>Juncus acutiflorus</i>	. . . +2 1.1 2.2 1.2	. . . . .	. . . +2 +2 +2	. . .
	<i>Carex disticha</i>	. . . 1.1 1.1 +2	. . . . .	. . . +2 + +2	. . .
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	. . . . .	. . . . .	. . . + + +	. . .
	<i>Agrostis canina</i>	. . . +2 . . . . .	. . . . .	. . . +2 1.2 +2 1.2	. . .
	<i>Carex ovalis</i>	. . . . .	. . . . .	. . . + 1.2 1.2 1.1	. . .
0	<i>Sanguisorba officinalis</i>	+2 +2 1.1 1.1 1.1 2.2	1.1 1.1 1.2 2.2	1.1 1.1 1.1 1.1	+2 +2
	<i>Cirsium palustre</i>	. . . +2 + +2	+ 1.1 + r	+ + + +	+ +
	<i>Lotus uliginosus</i>	. . . +2 + 1.2 1.1	+ 1.2 . . .	1.1 1.1 1.2 1.2	1.1 +2
	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+2 . 1.1 . + +2	+ + + . .	. . . + 1.1 1.1 1.1	. . .
	<i>Galium uliginosum</i>	+ . + + + 1.1 +	. . . . .	1.1 +2 1.1 1.2	+ . .
	<i>Achillea ptarmica</i>	+ . 1.1 + 1.2 . +	. . . . .	+ +2 1.2 1.3	. . .
	<i>Filipendula ulmaria</i>	+ . . 1.2 . . .	+	+ +2 + +2	. . .
	<i>Angelica sylvestris</i>	+ . +2 . . . . .	. . . . .	. . . . .	1.1 +
	<i>Juncus effusus</i>	. . . +2 . +2 .	. . . +2 . . .	. . . . .	+2 . .
	<i>Carex hartmannii</i>	. . . 1.2 . + 1.2	. . . . .	. . . . .	. . .
	<i>Geum rivale</i>	1.2 . . . + . . .	. . . . .	. . . . .	. . .
	<i>Cirsium oleraceum</i>	1.1 . . . . .	. . . . .	. . . . .	. . .
	(DO) <i>Valeriana dioica</i>	. . . . .	+2 . . . . .	. . . . .	. . .
	<i>Crepis paludosa</i>	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . .
K	<i>Holcus lanatus</i>	1.2 1.2 + +2 1.1 + 1.2	1.2 1.2 1.2 2.2	1.1 2.2 2.2 2.2	1.2 1.1
	<i>Ranunculus acris</i>	+ 1.1 + 1.1 2.2 1.1 2.2	1.1 2.2 1.1 1.1	1.1 1.1 2.2 1.1	. . .
	<i>Rumex acetosa</i>	+ 1.1 + 1.1 1.1 1.1 2.2	+ 1.1 + 1.1	+ 1.1 1.1 1.1	+ . .
	<i>Lathyrus pratensis</i>	+2 1.2 + 1.2 1.1 1.1 1.1	+ 1.1 . . .	+ + + +	. . .
	<i>Cerastium holosteoides</i>	+ + + + + 1.1	+ + + + +	+ + + +	. . .
	<i>Avena pubescens</i>	. 1.2 1.2 1.1 1.1 2.2 1.2	1.1 1.1 +2 1.2	1.1 + + 1.1	. . .
	<i>Trifolium pratense</i>	. . . + 2.2 +2 +2	+ 2.2 2.2 1.2	+ 1.2 1.2 . . .	. . .
	<i>Taraxacum officinale</i> agg.	. . . +2 . . . . .	. . . + + +	+ + 1.1 +	. . .
	<i>Cardamine pratensis</i>	. . . 1.1 1.1 + . . .	+ 1.1 + + 1.1	1.1 1.1 1.1 1.1	. . .
	<i>Festuca pratensis</i>	1.2 . . + 1.1 . 1.2	. . . +2 . . .	2.2 1.2 1.1	. . .
	<i>Trifolium repens</i>	. 2.2 . 1.1 1.1 . 1.2	1.2 +2 1.2	1.2 +2 +2	. . .
	<i>Centaurea jacea</i>	. . . +2 1.1 . 1.2	. . . + 1.2 1.1	. . . + 1.1 1.1	. . .
	<i>Colchicum autumnale</i>	+2 . 1.1 +2 r 1.1 +	. . . . .	. . . + +	. . .
	<i>Alopecurus pratensis</i>	3.3 . 1.1 + . . . 2.3	. . . +2 +2 1.2	. . . +2 1.2	. . .
	<i>Ranunculus repens</i>	. . . . .	. . . . .	. . . +2 1.2	. . .
	<i>Stellaria graminea</i>	+2 . . . 1.1 + +	. . . . .	. . . +	1.2
	<i>Trisetum flavescens</i>	. . . 1.1 . . . .	. . . + 1.2	. . . +2 . . .	. . .
	<i>Cynosurus cristatus</i>	. . . + . . . . .	. . . 1.1 + . . .	. . . +2 +2 +2	. . .
	<i>Saxifraga granulata</i>	. . . . .	r . . . . .	. . . r + +2	. . .

Nummer der Aufnahme:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
B	<i>Festuca rubra</i> agg.	1.2	3.3	2.2	3.3	2.2	3.3	3.3	3.3	4.4	4.4	3.3	3.3	2.2	3.3	2.2	2.2	.	
	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	1.1	.	1.1	1.1	+	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	1.2	.	.	
	<i>Galium verum</i>	+2	+2	1.2	1.2	2.2	.	1.2	1.2	1.2	.	+	+	1.1	.	+	1.1	1.1	.
	<i>Luzula campestris</i>	.	1.2	.	1.2	.	1.1	2.3	1.2	1.1	+2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.
	<i>Poa trivialis</i>	1.1	.	+	+	1.1	.	1.2	+	+	.	.	.	+	1.1	2.2	1.1	.	.
	<i>Plantago lanceolata</i>	.	1.1	.	1.1	1.1	1.2	.	1.2	.	2.2	1.1	2.2	+	+	1.1	1.1	.	.
	<i>Carex fusca</i>	+	.	+	+2	.	1.1	1.2	.	1.2	+	+2	.	+	1.1	1.1	.	+2	.
	<i>Deschampsia cespitosa</i>	+	.	r	+2	.	.	.	.	1.2	+	+	.	2.3	.	+	.	1.1	+
	<i>Veronica chamaedrys</i>	.	+2	1.2	+	+	1.1	+	.	1.1	.	.	.	+	+	1.1	+	.	1.1
	<i>Potentilla erecta</i>	.	.	+	+2	+	+	.	.	1.1	.	.	.	1.1	+	.	+	.	1.1
	<i>Ajuga reptans</i>	.	.	+	.	.	1.1	1.2	2.2	1.1	1.2	.	.	+	1.2	1.2	+	.	+2
	<i>Carex panicea</i>	.	.	+	.	.	1.2	.	1.2	1.1	1.2	.	.	+	1.2	+	+	.	.
	<i>Prunella vulgaris</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	1.3	2.2	1.1	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.
	<i>Hypericum maculatum</i>	.	.	.	.	.	2.2	2.2	1.3	2.2	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.
	<i>Trifolium dubium</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	+	1.1	.	+	.	.	1.2	.	.	.
	<i>Campanula rotundifolia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+
	<i>Luzula multiflora</i>	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	+	+2	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Nardus stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Alchemilla monticola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Carex acutiformis</i>	+	.	r	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Dactylis glomerata</i>	.	1.2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. hord.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Viola canina</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.
	<i>Mentha aquatica</i> et spec.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Danthonia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.
	<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hygrocybe nitrata</i> et spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	1.2	.	.	.	.	.	r
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
M	<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>	.	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	1.2	.	1.2	.	2.2	2.2	.	+	1.2	2.2	1	+	+	+	+	.	
	<i>Plagiomnium affine</i> agg.	.	1.2	.	.	.	1.2	2.2	.	+	1.2	.	.	+	.	.	.	+	
	<i>Scleropodium purum</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Brachythecium rutabulum</i> (*spec.)	.	2.2	.	1.2	.	.	2.2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
	<i>Thuidium philiberti</i> et <i>delicatulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
	<i>Lophocolea bidentata</i> et <i>cuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	+	.	

Außerdem: in 1: *Carex spicata* +.2, *Myosotis discolor* +.2; in 2: *Campanula rapunculus* +, *Ranunculus bulbosus* 1.1, *Calamagrostis epigeios* 1.2, *Veronica serpyllifolia* 1.2; in 3: *Myosotis stricta* +; in 4: *Dactylorhiza maculata* (+), *Eupatorium cannabinum* +.2, *Plagiomnium undulatum* +.2, *Galium palustre* +; *Calamagrostis epigeios* 1.2; in 5: *Galium palustre* 1.1, *Phleum pratense* +, *Bromus racemosus* +; in 6: *Caltha palustris* r, *Festuca arundinacea* +.2; in 7: *Agrostis stolonifera* 2.2, *Festuca arundinacea* 2.2, *Cirsium vulgare* +.2, *Equisetum palustre* +, *Phragmites australis* 2.4, *Eupatorium cannabinum* +; in 8: *Polygonum bistorta* 1.1, *Polygala vulgaris* +, *Carex pilulifera* +, *Phyteuma orbiculare* +, *Atrichum undulatum* +.2, *Avena pratensis* +.2, *Crepis mollis* +, *Eurhynchium praelongum* agg. +.2, *Festuca tenuifolia* +.2, *Festuca ovina* agg. ohne tenuif. 1.2, *Galium pumilum* +, *Alchemilla glaucescens* 1.2; in 9: *Vicia cracca* 1.1, *Eurhynchium praelongum* agg. +, *Veronica serpyllifolia* +, *Linum catharticum* +.2, *Cirriphyllum piliferum* 1.2, *Alchemilla glaucescens* +; in 10: *Plantago media* r, *Carex spec.* +, *Cirriphyllum piliferum* 1.2, *Veronica officinalis* +.2, *Linum catharticum* +.2, *Hieracium pilosella* +, *Knautia arvensis* r, *Leontodon autumnalis* r, *Lotus corniculatus* 1.1; in 11: *Lotus corniculatus* 2.2, *Vicia cracca* +, *Leontodon hispidus* 2.3, *Hieracium pilosella* 1.2, *Bellis perennis* +, *Camarophyllus niveus* +.2; in 12: *Polygonum bistorta* 2.2, *Agrostis stolonifera* +, *Polygala vulgaris* 1.2, *Carex pilulifera* +, *Phyteuma orbiculare* +, *Trollius europaeus* +, *Carex flacca* +, *Atrichum undulatum* +, *Aulacomnium palustre* +, *Thesium pyrenaicum* +, *Hylacomium splendens* l, *Ditrichum spec.* +, *Galium pumilum* 1.1, *Festuca ovina* agg. ohne tenuifolia 2.2; in 13: *Alchemilla glabra* r; in 14: *Trifolium spadiceum* +; in 15: *Alchemilla glabra* +; in 16: *Hypericum perforatum* 2.3, *Deschampsia flexuosa* 1.1, *Galium hircynicum* 1.2; in 17: *Galium hircynicum* 1.2, *Hypericum perforatum* 2.3, *Frangula alnus* +, *Salix aurita* +, *Quercus robur* +, *Crataegus spec. r*, *Epilobium angustifolium* +.2, *Galeopsis bifida* +. Ergänze in 6: *Primula veris* (+).

Aufnahmeorte:

- Nr. 1, 3: Messeler Hügelland, 6018/41, "Neuwiese" 3 km östl. Messel, 17.6.84 (2/9, 10)
 Nr. 2, 5: Messeler Hügelland, 6018/34, "Rodwiese" nordöstl. Kranichstein, um 34796/553082, 24.5.87 (34/11, 14)
 Nr. 4, 6, 7: Messeler Hügelland, 6018/34, bei der "Dreibrückenschneise" zwischen Messel und Kranichstein, um 34793/55313, 24.5.87 (34/10, 12, 13)
 Nr. 8, 12: Unterer Vogelsberg, 5422/11, südl. Schalksbachteich nördl. Herbstein, um 352392/560443, 15.6.86 (25/14, 15)
 Nr. 9-11: Gladenbacher Bergland, 5317/11, "Brühl" nordöstl. Erda, um 34674/56164, 25.8.85 (18/4-6)
 Nr. 13-15: Sandsteinspessart, 5623/34, "Lange Wiese" südl. Hohenzell, um 353835/557492, 16.6.85 (13/2-4)
 Nr. 16, 17: Büdinger Wald, 5721/21, "Großer Weiher" bei Wittgenborn, 351828/557332 bzw. 351843/557340, 8.9.85 (19/9, 10)

9 Glatthafer- und Goldhafer-Wiesen

Arrhenatheretalia elatioris Pawlowski 1928⁷

von Bernd Nowak

9.1 Glatthafer-Wiese

Arrhenatheretum elatioris Braun 1915

Glatthafer-Wiesen besiedeln hinsichtlich der Wasserversorgung mittlere Standorte. Sie finden sich auf mäßig trockenen bis frischen oder leicht wechselfeuchten Böden. Das Nährstoffangebot kann abhängig von den natürlichen Gegebenheiten oder der Bewirtschaftung (Düngung) sehr verschieden sein, was sich in einer großen Variabilität der Bestände verschiedener Standorte ausdrückt. So gehören Wiesen stark eutropher, kräftig gedüngter Böden ebenso der Assoziation an wie magere, physiognomisch von diesen stark abweichende Bestände armer Standorte, die zu den Borstgras-Rasen (*Violion caninae*) vermitteln.

Die Mehrzahl der Glatthafer-Wiesen wird jährlich zweimal gemäht und gedüngt. Diese Grünlandbestände zählen für die Landwirtschaft zu den wertvollsten und ertragreichsten Wiesen und werden deshalb bevorzugt intensiv genutzt. Magere Bestände nährstoffarmer Böden, die teilweise nur einschürig im Frühsommer genutzt werden können, sind sehr selten geworden und fast nur noch in Gebieten mit vorherrschender extensiver Landwirtschaft meist in natürlich benachteiligten Mittelgebirgslagen zu finden. Keinesfalls ist die in der Literatur verbreitete Behauptung richtig, daß Glatthafer-Wiesen, die oft als Fettwiesen bezeichnet werden, generell der Düngung bedürftig (zum Beispiel Ellenberg 1978: 727, 730), worauf - wenig beachtet - schon Klapp (1965: 150) hinwies.

Als ungedüngte Heuwiesen genutzte Bestände der Assoziation zählen zu den artenreichsten Grünlandgesellschaften Mitteleuropas. In weiten Gebieten treten unter moderner Grünlandwirtschaft mit frühem Schnitt, erhöhter Nutzungsfrequenz und kräftiger Düngung heute allerdings überwiegend floristisch stark reduzierte Glatthafer-Wiesen mit vorherrschenden Obergräsern (*Festuca pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*) und nur wenigen Kräutern auf. Bei intensivster Nutzung zur Silagegewinnung können schließlich sämtliche Kennarten, auch der Glatthafer, ausfallen und die Bestände aus weniger als 15 Arten zusammengesetzt sein (vergleiche Verbücheln 1987). Einige unserer Aufnahmen des *Arrhenatheretum*

⁷ Zitat nicht geprüft

wurden nicht auf landwirtschaftlich genutzten Flächen angefertigt, sondern stammen von gelegentlich gemulchten Straßen- und Wegrändern (Aufnahmen 9, 17, 20) oder Flußdämmen des Rheins (Nummern 42, 43) und zeichnen sich durch begleitende Arten der Ruderal- und Saumgesellschaften aus.

Glatthafer-Wiesen sind im gesamten mitteleuropäischen Raum verbreitet. Als Vegetationstypus bereits 1893 von Stebler & Schröter klar erkannt und beschrieben, legte Braun 1915 mit Vegetationsaufnahmen vom Arealrand der Assoziation aus den Südebenen die nomenklatorisch gültige Erstbeschreibung des Arrhenatheretum vor. In Hessen ist die Gesellschaft der häufigste Wiesentyp und in allen Landesteilen mit Ausnahme der höchsten Mittelgebirgslagen anzutreffen. Die Grenze der Höhenverbreitung der Glatthafer-Wiese fällt in Hessen deutlich von West nach Ost mit zunehmender Kontinentalität. So steigen Bestände des Arrhenatheretum im Rheinischen Schiefergebirge und westlichen Odenwald unter atlantisch getöntem Klima bis über 500 m Meereshöhe (Aufnahmen 22, 23), in den osthessischen Mittelgebirgen, zum Beispiel dem Meißner, dem Vogelsberg und der Rhön, liegt die orographische Verbreitungsgrenze dagegen bei 450 m. In den höheren Lagen werden die Glatthafer-Wiesen von Goldhafer-Wiesen abgelöst.

Die in der Tabelle 12 zusammengestellten Vegetationsaufnahmen von Glatthafer-Wiesen lassen sich in drei Ausbildungen untergliedern, die in erster Linie Ausdruck unterschiedlicher Wasserversorgung sind. Bestände mäßig trockener bis frischer Standorte werden als "Typische Ausbildung" bezeichnet (Tabelle 12 a). Von diesen unterscheiden sich die Glatthafer-Wiesen wechsellückiger oder leicht wechselfeuchter Böden durch einige Arten, deren Verbreitungsschwerpunkt in Feuchtwiesen (Molinietalia) liegt, namentlich durch *Sanguisorba officinalis*, *Colchicum autumnale* und *Lychnis flos-cuculi*. Solche Bestände, die hier als Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis* bezeichnet werden, sind in Hessen sehr häufig und vermitteln zu den oft an *Silaum silaus* reichen Molinion-Wiesen ausgeprägt wechselfeuchter Standorte. Nach unserem Aufnahmematerial differenzieren außer den genannten Arten auch die "Magerkeitszeiger" *Saxifraga granulata* und *Galium verum* sowie *Anemone nemorosa* und *Alchemilla xanthochlora* diese Ausbildung.

Als dritte Untereinheit lassen sich Aufnahmen von Glatthafer-Wiesen trockener, basenreicher Böden der Oberrheinebene abtrennen, die sich von den übrigen durch die Präsenz von *Salvia pratensis*, *Festuca arundinacea*, *Senecio jacobaea* und *Centaurea scabiosa* unterscheiden. Entsprechende wärmeliebende Salbei-Glatthafer-Wiesen sind in der Literatur besonders aus dem Rheintal belegt worden. Sie sind in Hessen außerhalb der Oberrheinebene nur selten auf Kalkböden in warmen Lagen anzutreffen. Das Auftreten von *Senecio jacobaea* und *Centaurea scabiosa*, die sich in unserer Tabelle als Differentialarten der Salbei-Glatthafer-Wiesen darstellen, ist hier allerdings weniger edaphisch als nutzungsbedingt, denn die entsprechenden Vegetationsaufnahmen stammen von gelegentlich gemulchten Dämmen des Rheins, wo sich diese und andere relativ schnittempfindliche Ruderal- und Saumpflanzen an der Zusammensetzung der Glatthafer-Wiesen beteiligen können. Weitere Trennarten, die relativ trockene Standortsverhältnisse anzeigen, nämlich *Bromus erectus* und *Ranunculus bul-*

bosus, sind nicht auf die Salbei-Glatthafer-Wiesen beschränkt, sondern finden sich auf ausgeprägt wechsellöcherigen Böden auch gemeinsam mit den Trennarten der *Sanguisorba*-Ausbildung des Arrhenatheretum (Tabelle 12 bd).

Parallel zu dieser auf unterschiedliche Wasserversorgung zurückgehenden Gliederung der Glatthafer-Wiesen lassen sich die vorliegenden Vegetationsaufnahmen nach Trennarten gruppieren, die verschiedene Trophieverhältnisse kennzeichnen. Eine solche Untergliederung wird hier auf der Ebene von Varianten vorgenommen. Bestände von Standorten mittleren Nährstoffangebots zeichnen sich danach nicht positiv durch Differentialarten aus und können in einer "Trennartenlosen" oder "Typischen Variante" zusammengestellt werden. Gut mit Stickstoff versorgte und wohl stets gedüngte Glatthafer-Wiesen unterscheiden sich von diesen vor allem durch das Auftreten von *Anthriscus sylvestris*. Sehr deutlich tritt in unseren Vegetationsaufnahmen als weitere Trennart der Variante mit *Anthriscus sylvestris* *Poa trivialis* hervor. Bei vermehrtem Aufnahmematerial wäre diese Art sicherlich nicht so ausschließlich auf Bestände dieser Variante beschränkt, hätte aber dennoch in den Glatthafer-Wiesen auf nährstoffreichen Standorten ein klares Optimum. *Veronica arvensis*, *Veronica serpyllifolia* und *Bromus hordeaceus*, die übrigen Arten dieser Differentialgruppe, sind dagegen nicht an reichlich mit Stickstoff versorgte Böden gebunden. Sie sind konkurrenzschwache "Lückenbüßer", die in der lückigen Grasnarbe aufgedüngter Wiesen Lebensräume finden, dagegen in den zwar niedrigerwüchsigen, aber dichteren Rasen der Bestände nährstoffärmerer Böden weitgehend fehlen. Als dritte Variante können schließlich Glatthafer-Wiesen mit *Potentilla erecta* und *Polygala vulgaris* auf ungedüngten, betont nährstoffarmen Böden unterschieden werden. Diese drei trophiebedingten Varianten lassen sich sowohl innerhalb der Typischen Ausbildung des Arrhenatheretum, als auch in der Ausbildung mit *Sanguisorba officinalis* unterscheiden.

Unsere Vegetationsaufnahmen dokumentieren überwiegend recht gut entwickelte Bestände der Assoziation. Sie geben sicherlich nicht den allgemeinen Zustand dieser Wiesen in Hessen wieder. Obwohl die Glatthafer-Wiese zu den häufigsten und sehr ausgedehnt auftretenden Wiesentypen zählt, muß sie als gefährdete Pflanzengesellschaft gelten, da die Mehrzahl ihrer Bestände sich heute infolge intensiver Nutzung in degradiertem oder rudimentären Zustand befindet.

9.2 Goldhafer-Wiese

Geranio-sylvatici-Trisetetum-flavescentis Knapp ex Oberdorfer 1957

Goldhafer-Wiesen, die Heuwiesen "mittlerer" Standorte in montanen Lagen, sind als Vegetationstyp schon im Jahre 1893 von Stebler & Schröter aus dem Tessin beschrie-

ben worden. Die beiden Autoren, die vor der Zeit der modernen Pflanzensoziologie mit ihren "Beiträge(n) zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz" eine ausgezeichnete und noch heute wertvolle Beschreibung der Grünlandvegetation und Grünlandwirtschaft ihres Landes vorlegten, bezeichneten die entsprechenden Bergwiesen als Straußgras-Wiese und publizierten mit Mengenangaben versehene Artenlisten solcher Bestände. Trotz dieser und vieler folgender Arbeiten zu den Goldhafer-Wiesen, von denen als wichtigste die von Beger (1922), Dutoit (1924) und Marschall (1947) zu nennen sind, wurde derartigen Pflanzenbeständen ein nach den pflanzensoziologischen Nomenklaturregeln gültiger Name erst von Knapp - zunächst 1951 provisorisch - in Oberdorfer (1957) gegeben. In den früheren Arbeiten wurde für entsprechende und ähnliche Bestände meist die Bezeichnung "Trisetetum flavescens" oder - in Anlehnung an Stebler & Schröter - der Name "Agrostietum vulgaris" verwendet. Wiesen mit diesen Namen hat jedoch Rübel (1912) als nomenklatorisch gültige Assoziationen beschrieben, bei denen es sich nicht um Trisetum-Polygonion-Gesellschaften handelt, sondern die zum Verband Poion alpinae gehören. Damit können diese Namen nicht für Goldhafer-Wiesen im Sinne Marschalls und der späteren Autoren verwendet werden.

Unsere Vegetationsaufnahmen zum Geranio-Trisetetum stammen vom Vogelsberg und der Rhön. Dort treten entsprechende Wiesenbestände oberhalb von (400) 450 m Meereshöhe auf. Weitere Vorkommen dieser Pflanzengesellschaft finden sich in Hessen im Hohen Westerwald und Taunus, wo gut entwickelte Goldhafer-Wiesen auf die höchsten Lagen beschränkt und heute nutzungsbedingt sehr selten sind, sowie auf dem Meißner. Die Goldhafer-Wiesen ersetzen in der montanen Stufe Mitteleuropas die planar-collin verbreiteten Glatthafer-Wiesen und besiedeln wie diese Böden mit ausgeglichenem Wasserhaushalt. Durch die generell höheren Niederschläge in der Bergregion sind ihre Standorte allerdings frischer, so daß einige Gründlandarten, namentlich *Polygonum bistorta* und *Trollius europaeus*, die in den tieferen Lagen eng an Feuchtwiesen gebunden sind, in den montanen Gebieten auch abseits hydromorpher Böden auf Standorten mittlerer Feuchte in Beständen des Geranio-Trisetetum mit großer Stetigkeit auftreten. Wie die Glatthafer-Wiesen siedeln auch die Goldhafer-Wiesen auf Böden mit unterschiedlichem Nährstoffangebot, wobei eutrophe Verhältnisse anthropogen sind.

Das rauhe Klima in den Hochlagen der hessischen Mittelgebirge bewirkt, daß sich die Goldhafer-Wiesen im Jahreslauf um etwa einen Monat später entwickeln als die Wiesen der Tieflagen. Dies ist einerseits auf die kürzere Vegetationsperiode zurückzuführen, da hier beispielsweise die mittlere Dauer der frostfreien Zeit um 20 bis 50 Tage kürzer ist als im collinen Bereich (Wasserkuppe 151 Tage, Feldberg 158, Kassel 189, Gießen 173, Darmstadt 205; Klimaatlas von Hessen 1950). Außerdem ist die geringere Wärmemenge während der Vegetationsperiode für den relativ späten und geringeren Aufwuchs verantwortlich. In der Hauptvegetationszeit von Mai bis Juli beträgt die mittlere Temperatur auf der Hohen Rhön 11 bis 12 °C, auf dem Meißner, dem Hohen Vogelsberg und dem Feldberg im Taunus 12 °, dagegen beispielsweise in Kassel 15 °, in Gießen 15,5 ° und in der hessischen Oberrheinebene 16 °. Die höchsten Lagen des Westerwaldes und des Odenwaldes sind in diesem Zeitraum mit 13 bis 14 °

deutlich wärmer als die der osthessischen Gebirge, was erklärt, daß hier die Glatthafer-Wiesen weit höher aufsteigen und Goldhafer-Wiesen sehr selten sind beziehungsweise fehlen.

Die Goldhafer-Wiesen der hessischen Mittelgebirge werden traditionell einschürig als Heuwiesen genutzt. Über ihre herkömmliche Bewirtschaftung in den Hochlagen des Vogelsberges berichtete uns Herr E. Happel (Schotten): Die Heumahd wurde im Juli durchgeführt; danach sind die Goldhafer-Wiesen in Form der Huteweide extensiv mit Rindern nachbeweidet worden. Die Tiere wurden meist in kleinen Gruppen vorwiegend von Kindern (Hütelkinder; vergleiche Hartke 1956) über die Wiesen geführt. Gedüngt wurden die Goldhafer-Wiesen in der Regel nicht; lediglich in Ortsnähe sind einige Bestände gelegentlich spärlich mit Mist oder Jauche bedacht worden. Diesen Verhältnissen ganz ähnlich war sicherlich die Nutzung der Goldhafer-Wiesen in der Hohen Rhön.

Die Einführung intensiver Formen der Grünlandnutzung hat in den für die Viehwirtschaft prädestinierten Hochlagen von Vogelsberg und Rhön die einst landschaftsprägenden Goldhafer-Wiesen auf kleine Reste von Beständen zusammenschumpfen lassen, die noch als Geranio-Trisetetum angesprochen werden können. Starke Düngung, jährlich mehrfache Mahd, Silagenutzung, großflächige Umwandlung von Wiesen in Koppelweiden, Meliorationsmaßnahmen und verbreitet auch Grasansaat haben zu einer umfassenden Veränderung der Grünlandvegetation in den Hochlagen der hessischen Mittelgebirge geführt, unter anderem auch zum dramatischen Rückgang der Goldhafer-Wiesen. So sind heute beispielsweise die Assoziationscharakterart *Crepis mollis* oder *Trollius europaeus*, beide noch vor wenigen Jahren im Gebiet häufige, hochstet in Goldhafer-Wiesen auftretende Sippen, in der Roten Liste gefährdeter Arten Hessens verzeichnet. Derzeit sind im Vogelsberg nur noch isolierte kleine Flächen mit gut entwickelten Goldhafer-Wiesen zu finden; in der hessischen Rhön treten schöne Bestände der Gesellschaft vor allem im Gebiet der Wasserkuppe noch ausgedehnt auf. Die Wiesen des Geranio-Trisetetum, die zu ihrer Hauptblütezeit im Juni und Juli zu den schönsten und buntesten Vegetationsbeständen unserer Mittelgebirgslandschaft gehören, müssen heute in Hessen als stark gefährdete Pflanzengesellschaft bezeichnet werden.

Die Tabelle 13 zeigt eindrucksvolle Unterschiede der Artenzusammensetzung gedüngter und ungedüngter Goldhafer-Wiesen. Die in der Gruppe a zusammengefaßten Vegetationsaufnahmen von Beständen stickstoffreicher Standorte zeichnen sich durch *Anthriscus sylvestris*, *Bellis perennis* und hohe Mengenteile von *Poa trivialis* und *Alopecurus pratensis* aus. Die Narbe solcher Wiesen ist nach der Mahd offen, da rasenbildende Untergräser, vor allem *Festuca rubra*, unter dem Konkurrenzdruck der durch die Düngung besonders stark geförderten Obergräser und großen Stauden nur spärlich auftreten. Die mittlere Artenzahl der gedüngten Bestände liegt in unserer Tabelle bei 31; dagegen weisen die Vegetationsaufnahmen von offensichtlich ungedüngten Goldhafer-Wiesen, die in den Spalten ba und bb zusammengestellt sind, im Mittel 49 Arten auf Probeständen von 10 bis 25 m² auf. Diese ungedüngten Wiesen unterscheiden sich durch zahlreiche Differentialarten, von denen etliche auch für

Borstgras-Rasen bezeichnend sind. Auf den Basaltstandorten der Hochlagen des Vogelsberges und der Rhön bilden ungedüngte Goldhafer-Wiesen mit Borstgras-Wiesen des *Violion caninae* häufig ein Vegetationsmosaik, in dem die erstgenannten die tiefergründigen Böden besiedeln und die *Violion*-Bestände auf flachen Standorten auftreten. Nicht selten wachsen im Übergangsbereich Wiesen, deren Zuordnung zu einem der beiden Syntaxa schwerfällt, da sie die vollständige typische Artengarnitur beider Vegetationseinheiten aufweisen. Die Goldhafer-Wiesen der mageren Standorte lassen sich in eine Variante mit *Silene vulgaris* und *Hypochoeris radicata* von etwas (basen-)reicheren Böden und eine Untereinheit mit *Carex pilulifera* und *Deschampsia flexuosa* auf ärmerem Untergrund differenzieren. Vegetationsgeographisch bemerkenswert ist, daß *Phyteuma nigrum*, die im Vogelsberg höchstet in den Bergwiesen auftritt und diese von den Wiesen tieferer Lagen unterscheidet, in der Rhön durch *Phyteuma spicatum* ersetzt wird, worauf schon Bohn (1981: 199) aufmerksam machte.

Tabelle 13

Geranio-sylvatici-Trisetetum-flavescens Knapp ex Oberdorfer 1957

	a						ba						bb								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Numer der Aufnahme:	610	590	550	745	745	590	620	680	680	680	650	610	610	750	820	820	845	690	660	690	
Höhe ü. NN (m):	25	25	25	12	25	25	25	20	20	25	25	25	25	20	20	20	10	16	10	20	
Proefläche (m²):	70	100	70	50	80	100	50	100	70	80	80	50	30	80	40	30	20	80	40	80	
Höhe der Vegetation (cm):	100	100	98	100	100	98	96	98	90	90	98	96	95	90	98	85	85	90	95	98	98
Vegetationsbedeckung (%):	32	26	26	28	35	37	42	44	46	40	53	38	46	42	45	58	60	59	56	61	47
Artenzahl:																					

a. Ausbildung mit Anthriscus sylvestris
 b. Ausbildung mit Potentilla erecta
 ba. Variante mit Silene vulgaris
 bb. Variante mit Carex pilulifera

A/V Geranium sylvaticum	2.2	2.2	3.3	+	1.2	1.1	2.2	3.3	1.1	r	2.2	.	.	2.2	1.1	2.2	r	+	+	1.1	
(D) Poa chaixii	.	.	.	.	1.2	1.2	.	2.2	2.2	2.2	2.2	3.3	+	1.2	1.1	1.1	+	1.1	1.2	2.2	
Crepis mollis	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	.	.	1.1	
(D) Phyteuma nigrum	r	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	
(D) Ranunculus nemorosus agg.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	
(D) Phyteuma spicatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	1.2	1.1	1.2	1.2	
d Anthriscus sylvestris	4.5	1.1	+	+	1.1	1.1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa trivialis	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bellis perennis	.	.	+	2.2	2.2	1.2	1.2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Luzula campestris	.	.	.	.	.	.	1.1	+	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	1.1	1.2	+	+	+	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	1.1
Agrostis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	2.2	2.2	1.2	1.2	1.1	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	2.2	2.2	2.2
Campanula rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2	+	1.1	+	+	1.1	1.1	1.2	1.1
Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	+	+	1.1	+	2.2	1.2	1.2	1.1	2.2	1.2	2.2
Hypericum maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	+	+	1.3	+	+	+	+	+	+	+
Lathyrus linifolius	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	+	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1.1	1.3	+	1.2	+	+	+	+	+
Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium verum	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	1.2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus	.	.	.	.	.	.	1.2	+	1.2	1.2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Nardus stricta	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	2	.	.	1.1	+	1.2	.	.	1.2	+	2.2	3.
Rhydiadelphus squarrosus	.	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	.	.	.	2.2	1.2	1.2	.	1.1	2.2	+	+
Festuca ovina agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	+	+	.	.	1.2	1.2	x	1.2	1.2	+	+
Galium pumilum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1.2	3.3	.	+	+
Danthonia decumbens	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	.	+	+	1.2	2.3	+	.	.	1.1	1.1	.	+
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	2	.	1.1	+	+	+
Veronica officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	1.2	.	.	.

Außerdem: in 1: *Arrhenatherum elatius* 1.2, *Armoracia rusticana* +, *Vicia sepium* 1.1, *Bryum caespiticium* +; in 2: *Glechoma hederacea* +; in 3: *Melandrium rubrum* (+); in 4: *Acer pseudoplatanus* juv. +, *Eurhynchium* spec. +; in 5: *Alchemilla xanthochlora* 3.3, *Eurhynchium* spec. 1.2, *Pohlia* spec. +.2, *Pottiaceae* +.2; in 6: *Carum carvi* +, *Galium album* +, *Chenopodium album* +; in 7: *Ceratodon purpureum* 1.3, *Saxifraga granulata* +; in 8: *Vicia sepium* r, *Aegopodium podagraria* r; in 9: *Vicia angustifolia* +; in 12: *Veronica serpyllifolia* r, *Lychnis flos-cuculi* +.2; in 14: *Phleum pratense* 1.1, *Rumex acetosella* r; in 15: *Succisa pratensis* 1.1, *Alchemilla* spec. 1.1; in 16: *Lotus uliginosus* +, *Rosa canina* r, *Pogonatum* spec. +, *Fissidens* spec. +.2, *Bryum* spec. +.2, *Pohlia* spec. +.2; in 17: *Arnica montana* r, *Trifolium dubium* +, *Lophocolea bidentata* +.2, *Fissidens* spec. +.2, *Plagiomnium seligeri* 1.2, *Cladonia* spec. +.2, *Hepaticae* 1.2, *Vaccinium myrtillus* 1.1, *Luzula luzuloides* +.2; in 18: *Avena pratensis* 1.1, *Carex caryophylla* 1.1, *Platanthera* spec. r, *Alchemilla* spec. r, *Euphrasia* spec. 1.2, *Rhynidiadelphus triquetrus* x, *Hylocomium splendens* x; in 19: *Aegopodium podagraria* +, *Luzula multiflora* +; in 20: *Galium uliginosum* +.2, *Lotus uliginosus* +, *Acer pseudoplatanus* juv. r, *Calliergonella cuspidata* 1.2; in 21: *Genista tinctoria* +.2, *Serratula tinctoria* +, *Rubus idaeus* juv. +, *Prunus spinosa* juv. r.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Hoher Vogelsberg, 5421/34, Rehberg südöstl. Breungeshain, 351505/559640, 2.6.85 (12/5)
 Nr. 2: Hoher Vogelsberg, 5421/34, am südl. Ortstrand von Breungeshain, 351471/559662, 2.6.85 (12/7)
 Nr. 3: Hoher Vogelsberg, 5421/33, 1,5 km westl. Breungeshain, 351327/559700, 2.6.85 (12/6)
 Nr. 4, 5: Hohe Rhön, 5425/44, am Nordhang des Schafstein, um 356938/559706, 7.6.87 (35/12, 11)
 Nr. 6: Hoher Vogelsberg, 5421/34, am südl. Ortstrand von Breungeshain, 351491/559668, 2.6.85 (12/8)
 Nr. 7: Hoher Vogelsberg, 5421/34, Rehberg südöstl. Breungeshain, 351510/559640, 2.6.85 (12/9)
 Nr. 8, 9: Hoher Vogelsberg, 5421/34, 500 m östl. des Klosborn östl. Breungeshain, um 351730/559700, 29.6.86 (26/12, 10)
 Nr. 10: Hoher Vogelsberg, 5421/34, am Westhang des Hoherodskopf, 351548/559717, 2.6.85 (12/10)
 Nr. 11: Hoher Vogelsberg, 5421/34, 500 m östl. des Klosborn östl. Breungeshain, um 351730/559700, 29.6.86 (26/11)
 Nr. 12: Hoher Vogelsberg, 5421/34, 1 km nordöstl. Breungeshain, 351520/559790, 2.6.85 (12/11)
 Nr. 13: Hoher Vogelsberg, 5421/33, nordöstl. Breungeshain, 351485/559760, 2.6.85 (12/12)
 Nr. 14: Hoher Vogelsberg, 5421/33, nordöstl. Breungeshain, 351476/559744, 2.6.85 (12/13)
 Nr. 15: Hohe Rhön, 5525/21, Südosthang des Pferdekopfes, 14.7.84 (4/1)
 Nr. 16: Hohe Rhön, 5525/21, Südhang der Wasserkuppe, 356730/559551, 7.6.87 (35/9)
 Nr. 17: Hohe Rhön, 5525/21, Südhang der Wasserkuppe, 356725/559553, 7.6.87 (35/10)
 Nr. 18: Hohe Rhön, 5525/21, Südhang der Wasserkuppe, 356692/559562, 7.6.87 (35/8)
 Nr. 19: Hoher Vogelsberg, 5421/34, Klosborn östl. Breungeshain, um 351700/559690, 29.6.86 (26/13)
 Nr. 20: Hoher Vogelsberg, 5421/43, am Buschhorn im Oberwald, 351892/559801, 29.6.86 (26/15)
 Nr. 21: Hoher Vogelsberg, 5421/34, am Klosborn östl. Breungeshain, um 351700/559690, 29.6.86 (26/16)

10 Zwergstrauchheiden und Borstgras-Rasen

Calluno-Ulicetea Braun-Blanquet & Tüxen 1943

von Christel Wedra

Die Klasse gliedert sich in Zwergstrauchheiden (Ordnung Calluno-Ulicetalia Tüxen 1937 em. Preising 1949) und Borstgras-Rasen (Ordnung Nardetalia Preising 1949). Die Zusammenfassung dieser beiden Vegetationsformationen in einer Klasse ist umstritten (Oberdorfer 1978: 208), erscheint aber aus mitteleuropäischer Sicht aufgrund floristischer Gemeinsamkeiten gerechtfertigt. Gegenüber der gebräuchlichen Bezeichnung Nardo-Callunetea Preising 1949 ist der ältere Name Calluno-Ulicetea maßgeblich.

10.1 Zwergstrauchheiden

Calluno-Ulicetalia Tüxen 1937 em. Preising 1949

Das Verbreitungsgebiet der Ordnung Calluno-Ulicetalia umfaßt West-, Nord- und Zentraleuropa. In den euatlantischen Küstengebieten Frankreichs und der Iberischen Halbinsel sind die Zwergstrauchheiden am vielfältigsten entwickelt; hier werden mehrere Verbände unterschieden (Rivas-Martínez 1979). Die mitteleuropäischen Heiden sind dagegen wesentlich ärmer an charakteristischen Arten. Sie werden in einem einzigen Verband, dem Genistion pilosae Böcher 1943, zusammengefaßt.

Die Zwergstrauchheiden sind in Hessen deutlich an nährstoffarme, bodensaure Standorte gebunden und zeigen zugleich eine starke Präferenz für subatlantisch getönte, niederschlagsreiche, kühle Klimagebiete. Ein Verbreitungsschwerpunkt liegt im Rheinischen Schiefergebirge, zu dem in Hessen der Taunus und der Ostrand des Rothaargebirges gehören; die Heiden besiedeln hier vornehmlich wasserdurchlässige, sandige, zu Podsolierung neigende Böden über basenarmem Urgestein wie Tonschiefer, Grauwacke und Quarzit.

Calluna-reiche Heiden gab es in historischer Zeit auch in den Buntsandsteingebieten des Hessischen Berglandes, beispielsweise im Odenwald, im Spessart und in der Vorderrhön (Knapp 1963, Schnell 1939). Sie sind wohl größtenteils Aufforstungen zum Opfer gefallen.

In den aus Basalt aufgebauten Mittelgebirgen Hessens (Westerwald, Vogelsberg, Hohe Rhön), die gleichfalls günstige klimatische Wuchsbedingungen für Zwergstrauchheiden bieten, treten meist Borstgras-Rasen an ihre Stelle; ausschlaggebend hierfür dürfte das bessere Basenangebot der Basaltböden sein.

Im Mittelgebirgsraum sind zwei Assoziationen des Genistion pilosae zu unterscheiden: Das Calluno-Genistetum-anglicae Tüxen 1937 (Synonym: Calluno-Genistetum-pilosae Oberdorfer 1938) mit *Genista pilosa* als Kennart und *Genista anglica* als Differentialart und das Calluno-Antennarietum-dioicae Tüxen 1937 (Synonym: Calluno-Genistetum-germanicae Oberdorfer 1957 nom. inversum) mit *Genista germanica*, *Cytisus nigricans* und anderen als Kennarten. Das Calluno-Genistetum ist hauptsächlich im norddeutschen Flachland und in den westlichen, zum subatlantischen Klimagebiet zu rechnenden Mittelgebirgen verbreitet; das Calluno-Antennarietum kommt vor allem in den subkontinentalen Bereichen des südöstlichen Zentraleuropa vor. Die Areale beider Assoziationen überlappen sich in Hessen; hier bevorzugt das Calluno-Genistetum bodensaure Standorte und kühl-feuchte Lagen, während das Calluno-Antennarietum eher an basenreichere, trockenere Standorte gebunden scheint.

Eine weitere Gesellschaft des Genistion pilosae, der eigene Kennarten fehlen, ist die *Vaccinium-vitis-idaea*-Gesellschaft. Sie ist charakteristisch für die Hochlagen des Rothaargebirges und entspricht dem von Büker (1942) aus diesem Raum beschriebenen "Calluno-Vaccinietum", dem aber mangels eigener Kennarten nicht der Rang einer Assoziation zukommt.

Von den in Tabelle 14 zusammengestellten Aufnahmen ist eine dem Calluno-Genistetum-anglicae zuzuordnen, während die übrigen als *Vaccinium-vitis-idaea*-Genistion-Gesellschaft anzusprechen sind. Diese beiden Pflanzengesellschaften unterscheiden sich nicht nur floristisch, sondern auch standörtlich-ökologisch erheblich voneinander.

Aufnahme 1 (Tabelle 14 a) stammt von einem freiliegenden Tonschieferfelsen inmitten eines Eichen-Niederwaldes im Taunus. Dieser edaphisch extrem trockene Standort läßt kaum Baumwuchs zu. Es handelt sich um einen "natürlichen" Wuchsort der Zwergstrauchheide, die hier als Dauergesellschaft anzusprechen ist.

Auffällig ist in unserer Vegetationsaufnahme der sehr hohe Anteil von Kryptogamen. Aspektbildend sind die azidophilen Moosarten *Pleurozium schreberi* und *Dicranum scoparium* sowie Rentierflechten (*Cladonia arbuscula*, *Cladonia impexa*, *Cladonia mitis* und *Cladonia rangiferina*). Höhere Pflanzen treten mit einer Deckung von nur 15 % im Erscheinungsbild zurück. Das Auftreten der Besenheide (*Calluna vulgaris*) und des Behaarten Ginsters (*Genista pilosa*) erlaubt die Zuordnung zum Calluno-Genistetum-anglicae innerhalb der Ordnung Calluno-Ulicetalia.

Die in Tabelle 14 b zusammengestellten Heiden stammen aus dem Waldecker Upland, einem Teil des Hochsauerlandes. Ihr Erscheinungsbild prägen die Zwerg-

sträucher Besenheide (*Calluna vulgaris*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) sowie bodendeckende Moos- und Flechtenrasen, in denen meist *Pleurozium schreberi* dominiert. Eine bezeichnende Flechte dieser Heidegesellschaft ist das Isländische Moos (*Cetraria islandica*). Außer den bereits genannten Zwergsträuchern sind nur wenige Gefäßpflanzenarten am Bestandsaufbau beteiligt; regelmäßig treten einige Nardetalia-Arten (*Festuca tenuifolia*, *Galium hircynicum*, *Arnica montana*) und die azidophile Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) auf. Nur in einer Vegetationsaufnahme ist der Keulen-Bärlapp (*Lycopodium clavatum*) vertreten, eine Genistion-Verbandskenntart, die in den Hochheiden des Sauerlandes früher recht häufig war (Büker 1942).

Traditionell wurden die hochgelegenen, siedlungsfernen Heiden des Waldecker Uplandes in mehrfacher Weise genutzt: Sie dienten als Sommerweiden für das Vieh und wurden außerdem regelmäßig "gehackt", wobei die Vegetationsdecke mitsamt der obersten, humusreichen Bodenschicht abgeschält und als Einstreu für die Ställe verwendet wurde (A. & C. Nieschalk 1983). Diese Nutzungsart wurde bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts kaum mehr ausgeübt und spätestens in den 50er Jahren ganz aufgegeben (Büker 1942, A. & C. Nieschalk 1983), so daß die Hochheiden bereits seit langem einem Alterungsprozeß unterliegen, sofern sie nicht durch Aufforstungen verschwunden sind.

Der Vergleich mit Vegetationsaufnahmen von Büker (1942) aus dem Hochsauerland - einige stammen von gleichen Lokalitäten wie die unsrigen - läßt vermuten, daß sich das Artenverhältnis zu Ungunsten von *Calluna vulgaris*, *Lycopodium clavatum* und Nardetalia-Arten verschoben hat, während *Vaccinium vitis-idaea* offenbar mengenmäßig zugenommen hat.

Gegenüber dem Calluno-Genistetum-anglicae zeichnet sich die Hochheide durch zwei Differentialarten, *Vaccinium vitis-idaea* und *Cetraria islandica*, aus; sie verfügt jedoch über keine eigenen Kennarten und ist daher als Basalgesellschaft des Genistion (*Vaccinium-vitis-idaea*-Genistion-Gesellschaft) einzustufen.

Interessant ist in diesem Zusammenhang das Auftreten von *Genista pilosa* in einigen von Bükers Vegetationsaufnahmen von sauerländischen Hochheiden. Diese könnten als Subassoziation oder Ausbildung mit *Vaccinium vitis-idaea* dem Calluno-Genistetum anglicae angeschlossen werden. Daß *Genista pilosa* in unseren Aufnahmen fehlt, steht möglicherweise mit den bereits angesprochenen Bestandsveränderungen durch anhaltende Brache in Zusammenhang.

Die Hochheiden des Waldecker Uplandes sind, nachdem bereits erhebliche Bestandsverluste durch Aufforstungen eingetreten sind, zu den hochgradig gefährdeten Pflanzengesellschaften zu rechnen. Qualitativ sind die noch vorhandenen Restbestände durch anhaltende Brache, aber auch durch zunehmenden Skibetrieb (beispielsweise am Ettelsberg) bedroht. Nicht zuletzt ist der landschaftsprägende Charakter der offenen Heideflächen zu erwähnen, die wesentlich zum Erholungswert des Waldecker Uplandes beitragen.

Tabelle 14

Genistion pilosae Böcher 1943 a. Calluno-Genistetum anglicae Tüxen 1937
b. Vaccinium-vitis-idaea-Genistion-Gesellschaft

	a	b							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nummer der Aufnahme:	210	670	690	700	690	680	700	700	690
Höhe ü. NN (m):	W	N	NW	NW	W	N	S	W	NW
Exposition:	10	10	5	3	25	2	5	3	20
Inklination (°):	15	25	25	20	25	20	25	25	20
Probefläche (m ²):	50	40	45	50	50	45	50	50	50
Höhe der Vegetation (cm):	15	75	75	45	60	80	80	70	50
Vegetationsbedeckung (%) K:	60	35	80	90	70	80	60	90	90
M:	23	11	13	12	17	16	19	9	14
Artenzahl:									
A _a Genista pilosa	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
D _b Vaccinium vitis-idaea	.	3.3	4.5	3.3	3.3	4.5	4.5	4.4	3.3
Cetraria islandica	.	+2	+2	+2	1.2	1.2	1.2	.	.
V/O Calluna vulgaris	2.3	3.3	1.2	2.2	3.3	.	2.2	2.2	2.3
Ptilidium ciliare	.	.	+2	.	.	1.2	1.2	.	.
Lycopodium clavatum	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.
K Festuca tenuifolia (*ovina agg.)	+2*	.	.	.	1.2	1.2	+2	+	+
Galium hircynicum	.	.	.	.	+	1.2	+2	1.2	.
Arnica montana	.	.	.	+2	+2	1.2	.	.	.
Potentilla erecta	.	.	.	+	+2	+2	.	.	.
Nardus stricta	.	.	.	1.2	2.2	.	.	.	.
Danthonia decumbens	.	.	.	.	1.2	1.1	.	.	.
Luzula campestris	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Hieracium pilosella	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex pilulifera	.	.	.	.	.	.	.	.	+
B Deschampsia flexuosa	1.2	2.2	1.2	2.2	1.2	2.2	2.2	2.2	1.1
Vaccinium myrtillus	.	1.1	1.2	2.2	1.1	1.2	2.2	2.2	1.1
Sorbus aucuparia juv.	.	+	.	+	+	.	+	.	1.1
Populus tremula juv.	.	.	.	.	.	.	.	r	r
M Pleurozium schreberi	3.3	3.3	4.4	5.5	4.5	2.3	3.3	5.5	5.5
Cladonia rangiferina	1.2	.	1.2	+2	+2	1.2	1.2	.	.
Hypnum cupressiforme	1.2	1.2	2.2	.	.	4.5	3.3	.	.
Cladonia impexa	2.2	.	1.2	+	.	+2	+2	.	.
Polytrichum formosum	1.2	.	.	.	+	.	.	.	+
Cladonia coniocraea	.	.	+2	.	.	.	+2	.	+2
Entoloma spec.	.	.	.	.	+	r	.	+	.
Dicranum scoparium	2.2	+2	.	.	.	.	.	.	.
Cladonia tenuis	.	.	1.2	.	.	.	+2	.	.
Cladonia chlorophaea agg.	.	.	+2	.	.	.	+2	.	.

Außerdem: in 1: Melampyrum pratense 1.2, Hieracium umbellatum 1.1, Hieracium sylvaticum agg. +2, Carpinus betulus juv. +, Quercus petraea juv. +, Calliergonella cuspidata +, Cladonia arbuscula et mitis 2.2, Cladonia coccifera +2, Cladonia cf. floerkeana +2, Cladonia spec. 1.2, Polytrichum piliferum 1.3; in 2: Lophocolea bidentata +2, Pohlia nutans +2; in 5: Ceratodon purpureus +2; in 6: Pinus sylvestris juv. r; in 7: Genista tinctoria +; in 8: Picea abies juv. r; in 9: Salix repens 2.3, Agrostis capillaris +, Thuidium tamariscinum +.

zu Tabelle 14

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Westlicher Hintertaunus, 5813/43, Tonschiefferrücken nordöstl. Geroldstein, 342446/555323, 19.6.87 (38/12)
- Nr. 2: Hochsauerland, 4717/21, Ettelsberg südl. Willingen, 347211/568346, 13.9.87 (42/1)
- Nr. 3: Hochsauerland, 4718/11, Nordhang des Osterkopfes nördl. UsseIn, 347715/568400, 13.9.87 (42/2)
- Nr. 4: Hochsauerland, 4717/24, Nordhang der Kahlen Pön südl. UsseIn, 347630/568156, 13.9.87 (42/3)
- Nr. 5: Hochsauerland, 4717/24, Nordhang der Kahlen Pön südl. UsseIn, 347648/568180, 13.9.87 (42/4)
- Nr. 6: Hochsauerland, 4718/11, Osterkopf nördl. UsseIn, Nordseite, 347720/568405, 13.9.87 (42/5)
- Nr. 7: Hochsauerland, 4718/11, Südabhang des Osterkopfes nördl. UsseIn, 347718/568385, 13.9.87 (42/6)
- Nr. 8: Hochsauerland, 4717/24, Nordhang der Kahlen Pön südl. UsseIn, 347631/568151, 13.9.87 (42/7)
- Nr. 9: Hochsauerland, 4717/24, Nordhang der Kahlen Pön südl. UsseIn, 347642/568182, 13.9.87 (42/8)

10.2 Borstgras-Rasen

Nardetalia strictae Oberdorfer 1949

Über die pflanzensoziologische Gliederung der mitteleuropäischen Borstgras-Rasen herrschen unterschiedliche Auffassungen. Oberdorfer (1978) teilte die Ordnung Nardetalia für Süddeutschland in drei Verbände: Das subalpine Nardion Braun-Blanquet 1926⁸, das Violion caninae Schwickerath 1944, in dem die planar-montanen Borstgras-Rasen trockener Standorte zusammengefaßt sind, und das Juncion squarrosi Oberdorfer 1957 mit einer einzigen Assoziation, dem Juncetum squarrosi Nordhagen 1923, dessen Bestände feuchte bis anmoorige Standorte besiedeln.

Preisig (1949) faßte dagegen die außer-alpinen Borstgras-Rasen in einem einzigen Verband, dem Nardo-Galion-saxatilis (= hircynici), zusammen. Da die Borstgras-Rasen trockener und feuchter Standorte in Norddeutschland und im Mittelgebirgsraum über eine Reihe gemeinsamer Arten verfügen, die den subalpinen Borstgras-Rasen des Verbandes Nardion fehlen, erscheint ihr Zusammenschluß in einem Verband, wie von Preisig vorgeschlagen, zweckmäßiger. Dieser Verband muß nach der Prioritätsregel Violion caninae Schwickerath 1944 heißen. Als Verbandskennarten sind *Galium hircynicum*, *Festuca tenuifolia*, *Polygala serpyllifolia* und *Lathyrus linifolius* zu nennen.

Aus Hessen liegt bereits relativ viel pflanzensoziologisches Aufnahmematerial zu Borstgras-Rasen vor, insbesondere aus den Basaltgebirgen Hochrhön und Vogelsberg (von Borstel 1974, Klapp 1951, Speidel 1972, von Stetten 1955). Die Borstgras-Rasen des Werra-Meißner-Kreises wurden von Peppler (1987) beschrieben. Die in dieser Arbeit vorgenommene syntaxonomische Einordnung und Gesellschaftsgliederung las-

⁸ Zitat nicht geprüft

sen sich im wesentlichen auf unser Aufnahmematerial anwenden. Vier Gesellschaften, von denen zwei eigene Kennarten und damit Assoziationsrang haben, können unterschieden werden:

- **Festuco-Genistelletum-sagittalis** Issler 1929 (Tabelle 15)
 Synonyme: Arnico-Nardetum Kuhn 1937
 Arnicetum montanae Schwickerath 1944
 Hyperico-Polygaletum Preising 1953
 Polygalo-Nardetum Oberdorfer 1957
 Borstgras-Rasen wechsellrockener bis frischer, basenreicher Standorte;
- **Galium-harcynicum**-Gesellschaft (Tabelle 17)
 Synonym: Nardetum strictae Nordhagen 1923
 Borstgras-Rasen frischer, basenarmer Standorte;
- **Juncetum squarrosi** Nordhagen 1923 (Tabelle 16)
 Synonyme: Junco-Nardetum Büker 1942
 Gentiano-pneumonanthes-Nardetum Preising 1950
 Borstgras-Rasen feuchter, meist basenreicher Standorte;
- **Molinia-Nardus**-Gesellschaft (Tabelle 17)
 Borstgras-Rasen feuchter, stark saurer Standorte.

10.2.1 Kreuzblümchen-Borstgras-Rasen

Festuco-Genistelletum-sagittalis Issler 1929

Der Assoziationsname *Festuco-Genistelletum-sagittalis* wird hier in einem erweiterten Sinne - unter Einschluß des Kreuzblümchen-Borstgras-Rasens (*Polygalo-Nardetum*) - verwendet.

Ein Vergleich süddeutschen Aufnahmematerials (Oberdorfer 1978, Schwabe-Braun 1980) zeigt, daß sich *Festuco-Genistelletum* und *Polygalo-Nardetum* nach floristischen Kriterien nicht unterscheiden, sieht man von dem Auftreten oder Fehlen des Flügel-Ginsters (*Genista sagittalis*) ab. Diese Art sollte aber nicht als alleiniges Kriterium zur Abgrenzung einer eigenständigen Assoziation herangezogen werden, weil dann die bisher dem *Polygalo-Nardetum* angeschlossenen Borstgras-Rasen keine Kennart und somit auch keinen Assoziationsrang hätten. *Genista sagittalis* ist eine subatlantisch-submediterrane verbreitete Art, die in Westhessen ihre Arealgrenze erreicht und den Kreuzblümchen-Borstgras-Rasen Norddeutschlands und des östlichen Mittelgebirgsraumes allein aus florengeographischen Gründen fehlt. Flügelginster-Borstgras-Rasen sollten deshalb als geographische Ausbildung einer weitgefaßten Assoziation mit den Charakterarten *Polygala vulgaris*, *Viola canina*, *Galium pumilum* und *Genista sagittalis* gefaßt werden. Bei der Benennung dieser Gesellschaft hat der Name *Festuco-Genistelletum-sagittalis* Issler 1929 Vorrang gegenüber den jüngeren Bezeichnungen *Hyperico-Polygaletum* und *Polygalo-Nardetum*.

Das Festuco-Genistelletum-sagittalis ist charakteristisch für ungedüngte Extensivweiden kalkarmer, aber meist basenreicher Standorte der collinen und montanen Höhenstufen. In Hessen ist die Gesellschaft vor allem in der Rhön, dem Westerwald und dem Vogelsberg, daneben auch im Rheinischen Schiefergebirge verbreitet und besiedelt frische bis wechselfrockene Böden über basischem Ausgangsgestein (Basalt, Tonschiefer). Bis um die Mitte des 20. Jahrhunderts waren Borstgras-Rasen in den hochgelegenen, ausgedehnten Weidebezirken dieser Mittelgebirge wohl sehr häufig. Die Flächen wurden traditionell im Durchtrieb von Rindern, teilweise auch Schafen beweidet; vielerorts war der Weidegang genossenschaftlich organisiert, wobei der Viehbestand eines Dorfes nach Tierarten getrennt zu großen Herden zusammengefaßt auf gemeindeeigene Hutungen getrieben wurde. Nachdem in den letzten Jahrzehnten dieser gemeinschaftliche Weidebetrieb aufgegeben und durch private Koppelviehhaltung abgelöst wurde, haben auch die auf Extensivweiden vorherrschenden Borstgras-Rasen große Bestandsverluste erfahren. Sie wurden nach Einkoppelung, Grünlandmelioration und durch Düngung in Fettweiden umgewandelt oder aufgeforstet. Großflächige Kreuzblümchen-Borstgras-Rasen gibt es in Hessen noch in Naturschutzgebieten (beispielsweise der Breungeshainer Heide im Vogelsberg) und an der Wasserkuppe in der Hochrhön, wo die Bestände größtenteils einmal jährlich gemäht werden. Selten findet man die Gesellschaft noch auf ungedüngten, extensiv bewirtschafteten Standweiden. Ein Teil unserer Aufnahmen stammt von brachliegenden Hutungen; dies sind meist Restbestände am Rand von Aufforstungen.

Der Kreuzblümchen-Borstgras-Rasen ist hauptsächlich aus verbißunempfindlichen Gräsern (*Agrostis capillaris*, *Danthonia decumbens*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca rubra*, *Nardus stricta*) und niedrigwüchsigen Kräutern (*Galium hircynicum*, *Hieracium pilosella*, *Potentilla erecta*) aufgebaut. In unserem Aufnahmемaterial erreichen die Assoziationskennarten *Viola canina* und *Polygala vulgaris* hohe Stetigkeiten, während *Galium pumilum* und *Genista sagittalis* seltener und auf bestimmte Gesellschaftsausbildungen beschränkt auftreten.

Neben den Kennarten der Borstgras-Rasen sind immer auch Arten der Frischwiesen (Arrhenatheretalia) wie *Achillea millefolium*, *Rumex acetosa* und *Knautia arvensis* vertreten. Außerdem beteiligen sich eine Reihe von "Magerkeitszeigern", die in ungedüngten Wiesen und Magerrasen allgemein verbreitet sind, am Bestandsaufbau, beispielsweise *Pimpinella saxifraga*, *Thymus pulegioides* und *Campanula rotundifolia*.

In den Hochlagen der Mittelgebirge bilden Kreuzblümchen-Borstgras-Rasen oft Vegetationskomplexe mit Goldhafer-Wiesen. Artenreiche Übergangsbstände lassen sich teilweise nicht eindeutig der einen oder anderen Gesellschaft zuordnen.

Das in Tabelle 15 zusammengestellte Aufnahmемaterial läßt sich in drei Ausbildungen untergliedern:

In der trennartenlosen Typischen Ausbildung sind Kreuzblümchen-Borstgras-Rasen des Vogelsberges, des Rheinischen Schiefergebirges, des Burgwaldes und der Rhön zusammengefaßt.

Die Ausbildung mit *Avena pratensis* weist mit *Avena pratensis*, *Galium pumilum* und *Cirsium acaule* drei basiphile Differentialarten auf; sie vermittelt zu den Kalkhalbtrockenrasen der Klasse Festuco-Brometea. Die Aufnahmen stammen von flachgründigen Basaltstandorten der Hochrhön.

Innerhalb dieser beiden Ausbildungen läßt sich jeweils eine Variante wechselfeuchter Standorte abtrennen, in deren Beständen Frischezeiger wie *Galium boreale*, *Sanguisorba officinalis* und *Stachys officinalis* hinzutreten. Vegetationskundlich besonders interessant sind die Vorkommen von Pracht-Nelke (*Dianthus superbus*) und Färberscharte (*Serratula tinctoria*) in solchen Borstgras-Rasen bei der Wasserkuppe in der Hochrhön.

Die Ausbildung mit *Genista sagittalis* ist in unserer Tabelle nur durch wenige Aufnahmen aus dem Hintertaunus und dem Rheingau erfaßt. Sie wurden von kleinen Restbeständen der Gesellschaft an Wegrainen und Gehölzrändern angefertigt, die infolge anhaltender Brache und durch Beschattung oder Eutrophierung nur noch fragmentarisch entwickelt waren und deshalb nicht als repräsentativ gelten können. Unsere Aufnahmen des Flügelginster-Borstgras-Rasens stehen bereits am Rande der Klasse Calluno-Ulicetea, von der nur wenige Kennarten in den Beständen enthalten sind. Im Gegensatz zu den übrigen in Tabelle 15 zusammengestellten Beständen der Assoziation fehlen außerdem montan verbreitete Arten wie *Poa chaixii* und *Polygonum bistorta*, während als planar-colline Art der Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) hinzutritt. Dieser Unterschied beruht auf dem wesentlich milderen Klima in Südwesthessen, wo die Flügelginster-Ausbildung verbreitet ist; demgegenüber stammen die den übrigen Ausbildungen zuzuordnenden Aufnahmen ganz überwiegend aus den höheren Lagen der Mittelgebirge.

Borstgras-Rasen mit Flügel-Ginster sind am besten als geographische (südwestliche) Rasse des Kreuzblümchen-Borstgras-Rasens einzustufen. In Hessen kommt diese in den westlichen Landesteilen bis zum Lahn-Dill-Gebiet vor, wo sie ihre östliche Arealgrenze erreicht (Wedra 1986).

10.2.2 Torfbinsen-Borstgras-Rasen

Juncetum squarrosi Nordhagen 1923

Diese Assoziation nimmt in floristischer und ökologischer Hinsicht eine Mittelstellung zwischen dem Kreuzblümchen-Borstgras-Rasen (*Festuco-Genistelletum-sagittalis*) und den Kleinseggen-Gesellschaften (*Caricion fuscae*) sumpfiger und anmooriger Standorte ein. Von dem *Festuco-Genistelletum* differenziert sich das *Juncetum squarrosi* durch Arten des *Caricion fuscae*, insbesondere *Carex echinata*, *Carex fusca* und *Carex panicea*; zu den Kennarten des Torfbinsen-Rasens gehören das Wald-Läusekraut (*Pedicularis sylvatica*) und die Geknäulte Hainsimse (*Luzula multiflora subsp. congesta*), von denen nur die erstgenannte in unseren Aufnahmen vertreten ist.

Ob die Torf-Binse (*Juncus squarrosus*) als Assoziationskennart gelten kann oder besser als Differentialart zu werten ist, soll hier nicht entschieden werden. *Juncus squarrosus* kommt im atlantischen Nordwesteuropa auch höchstet in Feuchtheiden der Verbände *Empetrium nigri* und *Ericion tetralicis* vor.

Der Torfbinsen-Borstgras-Rasen bevorzugt stark wechselfeuchte bis nasse, basenreiche bis mäßig basenarme Böden. Seine Bestände bilden häufig Vegetationsmosaiken mit Beständen des Kreuzblümchen-Borstgras-Rasens, die den trockeneren Standortsbereich einnehmen. Auf ständig nassen Böden wird der Torfbinsen-Borstgras-Rasen von Kleinseggen-Gesellschaften abgelöst (Wedra 1986).

Das *Juncetum squarrosi* zählt zu den seltenen und besonders stark gefährdeten Pflanzengesellschaften Hessens. Nach unserem Kenntnisstand kommt die Assoziation nur zerstreut und kleinflächig in den höheren Lagen der Mittelgebirge vor. Die in Tabelle 16 zusammengestellten Aufnahmen stammen von drei Lokalitäten im Sandsteinspessart, im Vogelsberg und in der Hochrhön und können sicherlich kein abgerundetes Bild von der Artenzusammensetzung und Variabilität der Assoziation geben.

Die Aufnahmen aus der Hochrhön und dem Spessart (Aufnahmen 2 bis 5) zeichnen sich durch eine starke Beteiligung von Arten des Wirtschaftsgrünlandes (Klasse *Molinio-Arrhenatheretea*) aus; diese Bestände werden derzeit einmal jährlich gemäht. Sie sind mit über 30 Arten auf Probeflächen von nur 5 bis 6 m² sehr artenreich. Aufnahme 1 stammt von einer brachliegenden Hutweide des Vogelsberges; sie ist wesentlich artenärmer, und der hohe Deckungsanteil der Besenheide (*Calluna vulgaris*) verleiht dem Bestand physiognomisch den Charakter einer Zwergstrauchheide.

10.2.3 Heidelabkraut- und Pfeifengras-Borstgras-Rasen

Galium-harycinicum- und *Molinia-Nardus*-Gesellschaft

In Tabelle 17 sind Borstgras-Rasen zusammengestellt, die keine Assoziationskennarten aufweisen. Sie stammen von stark sauren Standorten und sind im Vergleich mit den bereits beschriebenen Nardetalia-Gesellschaften artenarm; ihnen fehlen nicht nur eigene Kennarten, sondern auch die für das Festuco-Genistelletum und das Juncetum squarrosi bezeichnenden Begleiter, die ihren soziologischen Schwerpunkt in der Klasse Molinio-Arrhenatheretea haben. Heidelabkraut- und Pfeifengras-Borstgras-Gesellschaft sind aber durch eine Reihe von Kennarten soziologisch gut in die Ordnung der Borstgras-Rasen eingebunden; sie enthalten anteilmäßig weniger Begleiter aus anderen Klassen und stellen insofern "reinere" Borstgras-Rasen dar als etwa das Festuco-Genistelletum, in dem immer auch Elemente der Wirtschaftswiesen oder Kalkmagerrasen vertreten sind.

Die Aufnahmen der *Galium-harycinicum*-Gesellschaft (Tabelle 17 a) stammen von einem Flugplatzgelände im Vogelsberg, das ehemals zu einem ausgedehnten Hutweideareal gehörte. Aktuell werden die Bestände gelegentlich gemäht. Außer den Verbands-, Ordnungs- und Klassenkennarten sind nur wenige azidotolerante, anspruchslose Arten wie *Agrostis capillaris* und *Deschampsia flexuosa* am Bestandaufbau beteiligt. Ausgedehnte Polster des Mooses *Polytrichum formosum* prägen das Erscheinungsbild der Bestände.

Die Pfeifengras-Borstgras-Gesellschaft (Tabelle 17 b) wurde auf einer brachliegenden Grünlandfläche über Buntsandstein im Fulda-Werra-Bergland angetroffen. In Abhängigkeit von der Bodenfeuchte sind zwei Ausbildungen dieser Gesellschaft zu unterscheiden (vergleiche auch Pepler 1987):

Im wechselfeuchten Standortsbereich sind Bestände mit hohen Deckungsanteilen von *Nardus stricta* und *Vaccinium myrtillus* entwickelt. Als Differentialarten zu den Beständen dauernd feuchter Standorte treten *Succisa pratensis* und *Melampyrum pratense* hinzu. Die Sphagnum-Ausbildung zeigt dagegen mit den Torfmoosen *Sphagnum subsecundum* agg. und *Sphagnum palustre* sowie den Kleinseggen *Carex echinata* und *Carex fusca* anhaltende Nässe an; sie vermittelt zu den Kleinseggen-Gesellschaften sumpfiger bis anmooriger Standorte.

Tabelle 15

Festuco-Genistetletum-sagittalis Issler 1929

- a. Typische Ausbildung
 aa. Trennartenlose Variante
 ab. Variante mit *Galium boreale*
 b. Ausbildung mit *Avena pratensis*
 ba. Trennartenlose Variante
 bb. Variante mit *Galium boreale*
 c. Ausbildung mit *Genista sagittalis*
 (Geographische Ausbildung)

d_{oro} orographische Differenzialarten (Höhenform)

	a										b			c														
	aa					ab					ba				bb													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			
Numer der Aufnahme:	760	600	630	300	300	300	450	760	660	850	840	900	810	900	810	855	700	830	760	900	900	870	B	B	B	350	360	360
Höhe ü. NN (m):	W ?	W	B	B	B	B	B	B	W	M	M	B	W	M	M	W	M	W	M	B	M	M	B	B				
Nutzungsart I):	20	20	10	15	7	12	20	25	20	15	25	25	20	25	12	10	20	20	20	20	25	10	12	5				
Profefläche (m ²):	60	100	80	30	55	70	70	50	60	35	35	50	40	20	30	30	30	60	15	100	20	30	40	35				
Höhe der Vegetation (cm):	95	85	95	95	65	85	95	90	95	70	80	75	98	95	90	90	70	85	95	80	95	95	70	70	80	65		
Vegetationsbedeckung (%):	M:	30	31	28	25	27	39	33	33	54	40	37	23	38	43	50	42	38	44	31	31	41	26	20				
Artenzahl:																												
A	Viola canina	.	.	.	.	1.1	+	+	+	+	2.2	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	1.2	+	1.2	.	.	(+)
	<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	(+)	r	+	2.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+
	<i>Thesium pyrenaicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d _b	<i>Avena pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.1	+	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	(A) <i>Galium pumilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.	+	1.1	+2	1.1	1.2	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Cirsium acaule</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	r	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d _c	(A) <i>Genista sagittalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2.2	1.2
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	1.2
d _{var}	<i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2.3	1.2	.	.	.
	<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2.2	2.2	.	.	.
	<i>Betonica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	.	.	.
	<i>Serratula tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.	+	+	2.	+
	<i>Dianthus superbus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2.	+	+	2.	+
d _{oro}	<i>Poa chaixii</i>	+	.	+	1.2	1.2	.	+	2	2.2	1.2	2.1	+	1.2	.	.	+	2	2.2	2.2	.	.	.
	<i>Polygonum bistorta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2.2	+	2	2.1	+	+	1.2	.	.	.	+	+	1.1	.	.	.	
	<i>Ranunculus nemorosus</i> agg.	r	.	.	.	.	.	.	r	1.2	1.2	.	.	.	.	1.1	1.1	r	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
V	<i>Galium hircynicum</i>	.	.	1.2	2.3	2.3	+	2.	2.2	2.3	+	2.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Lathyrus linifolius</i>	.	.	1.1	1.1	1.2	1.1	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Festuca tenuifolia</i> (d _g)	.	.	1.1	1.1	1.2	1.1	(+)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

O/K

Potentilla erecta	+2 2.2 1.2 2.3 2.2 2.2 1.2 1.2 2.2 1.1 1.1	2.2 1.1 1.2 1.1 1.1 1.2 1.1 1.1	1.1 1.2 1.1
Luzula campestris	. 1.1 1.1 1.2 1.1 1.1 + 1.2 1.2 1.2	. +2 1.1 1.2 1.1 + 1.2 1.2	. . 1.2 1.2
Nardus stricta	1.2 . 2.2 1.2 +2 1.1 2.3 2.4 2.2 3.5 4.5	1.2 1.2 2.2 1.2 2.2 3.3 . . 3.3 . 2.2	. . . 1.2 1.2 .
Hieracium pilosella	. . 1.2 . 1.2 1.2 . +2 1.2 1.2	. 3.4 2.3 2.3 + +2 . . . .	. . . 1.1 .
Danthonia decumbens	. +2 . . + +2 +2 1.2 1.2 +	1.2 +2 2.2 1.1 + 1.2 . . . .	. . . . .
Veronica officinalis	1.2 2.2 + + r +2 (+) 1.2 2.2 . +	. . . 1.2 1.1 +2 . +2 1.2 . . . .	. . . . .
Hypericum maculatum	. . +2 + + + (+) 1.2 . . . .	. . . 1.2 . . . 1.2 +2 . . . .	. . . . .
Carex pilulifera (da)	. . . 1.2 + . 1.2 1.2 1.2	. . . . . +2 . . . . .	. . . . .
Calluna vulgaris	2.2 . + 1.2 1.2 1.2	. . . . . +2 . . . . .	. . . . .
Luzula multiflora	+ 1.2 1.2 +2 . 1.2	. . . . . 1.2 +2 . . . . .	. . . . .
Carex ovalis	+ . 1.1 . . . + . . . . .	. . . . . + . . . . .	. . . . .
Antennaria dioica	. . . . . . . . . . . +2	. . . . . + . . . . .	. . . . .
Alchemilla glaucescens	. . . . . . . . . . . r	. . . . . + . . . . .	. . . . .
Arnica montana	. . . . . . . . . . . 1.3 . . . .	. . . . . + . . . . .	. . . . .
Hieracium lactucella	. . . . . . . . . . . 1.2 (+) . . . . .	. . . . . + . . . . .	. . . . .
Botrychium lunaria	. . . . . . . . . . . r . . . . .	. . . . . . . . . . .	. . . . .

B

Agrostis capillaris	2.2 2.2 2.2 2.2 3.3 2.2 2.2 2.2 2.2 1.2 1.2	+2 2.2 1.1 1.1 . 2.3 1.2 2.2	1.2 2.2 1.2
Festuca rubra agg.	4.4 2.2 4.4 1.2 1.2 2.2 3.3 3.3 2.2 +2	. 3.3 2.2 3.4 1.1 1.1 1.2 3.3	1.2 1.2 2.2
Achillea millefolium	1.1 + + 1.1 1.1 . 1.2 + 1.2	r 1.1 . 1.1 1.1 + 2.2 1.1	+ + 1.1
Rumex acetosa	1.1 + 1.1 1.1 . + + 1.1 +	. + + + 1.1 r + +	. + +
Campanula rotundifolia	. 1.1 . 1.2 . + + +2 1.1 + 1.1	+ 1.2 1.1 1.1 1.1 + 1.1 1.2	1.1 + 1.2
Festuca ovina agg.	+3 +2 . 3.4 . . 1.2 +2 1.2 1.2	1.2 2.2 3.3 1.2 2.2 2.3 2.3 3	1.2 1.2 2.2
Anthoxanthum odoratum	1.1 . +2 +2 . . + 1.1 1.2 +2 1.1	. . 1.1 1.1 + + 1.2 1.1	+ 1.1 +
Pimpinella saxifraga	. . . . . + 1.1 + . . . . .	. +2 + . . . + +	1.1 . . .
Deschampsia flexuosa	. 1.2 . 3.3 1.2 1.1 +2 . 3.3 . 2.2	4.5 1.2 2.2 . 3.3 . 1.2 . 2.2 2.2 2.2	1.1 2.2 5.5
Chrysanthemum leucanthemum	r + r + 1.2 + 1.1	. . + 1.1 1.1 r 1.2 1.2	1.1 + . .
Knautia arvensis	. . . . . +2 +2 (+) 1.4 +2 . . . . .	. . 1.2 2.2 2.2 1.1 . 2.2 . 1.1 . .	. . . . .
Thymus pulegioides	. . 1.1 . . 1.1 + 1.1 . . . . .	. . 1.2 1.2 1.1 +2 . +2 . . . . .	. . . . .
Poa pratensis agg.	. 1.1 . 1.2 . . 1.1 + 1.1 . . . . .	. 1.1 . . . +2 . + . . . . .	. . . . .
Plantago lanceolata	. 1.1 . 1.1 1.1 . . +2 + r	3.3 . 1.2 . + 1.1 1.2 . . . . .	. . . . .
Vaccinium myrtillus	. . 1.2 r . . . . .	. +2 . . . 1.1 + 1.2 +2 . . . . .	. . . . .
Veronica chamaedrys	. +2 . . . . . + . . . . .	. +2 . . . 1.1 + 1.2 +2 . . . . .	. . . . .
Avena pubescens (d _{b,c})	+2 +2	+ + 1.1 1.1 + . 1.2 . . . . .	. 1.1 + . .
Lotus corniculatus	. . . . . +2 1.2 +2 2.3 . . . . .	. . 1.2 + 1.2 . . . . .	. . . . .
Trifolium pratense	. . . . . . . . . . . + . . . . .	. . +* 1.1*1.1*1.1 . . . . .	. . . . .
Galium verum	. . . . . . . . . . . r . . . . .	. . . . . r . . . . .	. . . . .
Cardamine pratensis	. . . . . . . . . . . + . . . . .	. . . . . + . . . . .	. . . . .
Phyteuma spicatum (*spec.)	. . . . . . . . . . . + . . . . .	. . . . . + . . . . .	. . . . .

1) M = Mahd, W = Weide, B = Brache

Außerdem: in 1: *Platanthera chlorantha* r, *Prunella vulgaris* +; in 2: *Hieracium sylvaticum* agg. 1.2, *Brachypodium pinnatum* +, *Hieracium lachenalii* r, *Gnaphalium sylvaticum* r; in 3: *Carex fusca* 1.2, *Juncus effusus* +.2, *Juncus conglomeratus* +.2, *Ranunculus repens* +.2, *Cirsium palustre* +, *Carex panicea* +, *Polytrichum formosum* 1.3; in 5: *Hieracium umbellatum* +.2, *Pinus sylvestris* juv. r, *Fagus sylvatica* juv. r; in 6: *Centaurea jacea* +.2, *Juncus conglomeratus* +.2, *Dactylis glomerata* +, *Cynosurus cristatus* +, *Heracleum sphondylium* r, *Acer pseudoplatanus* juv. r, *Frangula alnus* juv. r, *Quercus robur* juv. r, *Hypericum humifusum* r; in 7: *Holcus mollis* 1.2, *Angelica sylvestris* +, *Stellaria holostea* r, *Potentilla sterilis* r, *Sarothamnus scoparius* r; in 8: *Carex fusca* +, *Juncus effusus* r, *Sorbus aucuparia* juv. r, *Polytrichum formosum* +.3; in 9: *Phyteuma nigrum* +, *Primula elatior* +, *Dactylis glomerata* +, *Colchicum autumnale* r; in 10: *Viola palustris* 1.2, *Equisetum palustre* +, *Carex panicea* 1.1, *Dicranum bonjeanii* 1.2, *Lophocolea bidentata* 1.2, *Dicranella* spec. +.2, *Bryum* spec. +.2; in 11: *Cladonia mitis* +.2, *Cladonia furcata* +, *Hepaticae* +; in 13: *Trifolium medium* 1.1, *Equisetum arvense* +; in 14: *Hieracium lachenalii* +; in 15: *Euphrasia rostkoviana* 1.2, *Geranium sylvaticum* +.2, *Carex flacca* +, *Rosa* spec. juv. +.2, *Dicranum* spec. +.2, *Bryum* spec. +.2; in 16: *Trifolium medium* +.2; in 17: *Carlina acaulis* +, *Juniperus communis* juv. r, *Trifolium alpestre* r; in 18: *Hieracium sylvaticum* agg. +, *Sorbus aucuparia* juv. +, *Platanthera* spec. +; in 19: *Saxifraga granulata* 1.2, *Cynosurus cristatus* +, *Geranium sylvaticum* r, *Plagiomnium undulatum* +, *Hynum cupressiforme* +.3; in 20: *Lychnis flos-cuculi* +.2, *Equisetum sylvaticum* +, *Entoloma* spec. r, *Pottiaceae* 1.2; in 21: *Succisa pratensis* 1.2, *Heracleum sphondylium* r; in 23: *Euphrasia rostkoviana* 1.2, *Sanguisorba minor* 2.2, *Centaurea jacea* 1.1, *Galium album* r, *Primula veris* r, *Thuidium delicatulum* +; in 24: *Euphorbia cyparissias* +, *Lychnis viscaria* (+), *Prunus avium* juv. +, *Prunus spinosa* juv. +, *Eurhynchium* spec. 1.3; in 25: *Bromus erectus* +.2, *Ononis repens* r.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Hohe Rhön, 5526/1, 2 km südl. Wüstensachsen, 14.7.84 (4/4)
 Nr. 2: Ostsaualänder Gebirgsrand, 5017/21, Hahnenbalz 500 m südl. Holzhausen, 347194/564970, 5.7.87 (37/6)
 Nr. 3: Hoher Vogelsberg, 5421/34, Extensivweide am Flugplatz Breungeshain, 35162/55964, 19.6.86 (26/9)
 Nr. 4: Hoher Vogelsberg, 5421/34, Flugplatzgelände Breungeshain, Schafhaltung, 35159/55962, 2.6.85 (12/3)
 Nr. 5, 6: Burgwald, 5019/23, Magerrasenreste an Waldrand südöstl. Hertingshausen, 1.7.84 (2/2)
 Nr. 7: Hochsauerland, 5515/34, 1.5 km südöstl. Offdilln, 344695/563192, 14.7.85 (15/7)
 Nr. 8: Hohe Rhön, 5526/1, 2 km südl. Wüstensachsen, 14.7.84 (4/1)
 Nr. 9: Hoher Vogelsberg, 5421/43, Wiese am Klosborn bei Breungeshain, 35170/55969, 29.6.86 (26/14)
 Nr. 10: Hohe Rhön, 5525/21, Wiese am Südhang der Wasserkuppe, 356774/559543, 7.6.87 (35/7)
 Nr. 11: Hohe Rhön, 5525/21, Wiese auf dem Plateau östl. des Eube-Berges, 356608/559429, 8.6.87 (35/4)
 Nr. 12, 14: Hohe Rhön, 5525/21, Wiesen südl. des Flugplatzes Wasserkuppe, um 35672/55959, 17.8.86 (29/8, 7)
 Nr. 13, 15: Hohe Rhön, 5525/21, Wiesen westl. der Fuldaquelle, um 35673/55955, 17.8.86 (29/5, 6)
 Nr. 16: Hohe Rhön, 5525/21, Wiese am Südhang der Wasserkuppe, 356753/559564, 7.6.87 (35/6)
 Nr. 17: Hohe Rhön, 5525/21, Südhang des Pferdeskopfes bei Schwarzerden, 14.7.84 (4/3)
 Nr. 18: Hohe Rhön, 5525/21, Wiese auf dem Plateau östl. des Eube-Berges, 356600/559433, 8.6.87 (35/5)
 Nr. 19: Hohe Rhön, 5526/1, 2 km südl. Wüstensachsen, 14.7.84 (4/2)
 Nr. 20: Hohe Rhön, 5525/21, Wiese am Südhang der Wasserkuppe, 356733/559597, 8.6.87 (35/3)
 Nr. 21: Hohe Rhön, 5525/21, Südwesthang der Wasserkuppe, 35675/55958, 17.8.86 (29/10)
 Nr. 22: Hohe Rhön, 5525/21, Wiese am Westhang der Wasserkuppe, 35674/55959, 17.8.86 (29/9)
 Nr. 23: Westlicher Hintertaunus, 5813/31, Wegrain 500 m westl. Dickschied, 34241/55548, 19.7.87 (38/13)
 Nr. 24, 25: Rheingau, 5912/23, Wegböschung auf dem Engweger Kopf nordöstl. Lorchhausen, um 34132/55477, 18.5.86 (23/13, 14)

Tabelle 16

Juncetum squarrosi Nordhagen 1923

Nummer der Aufnahme:	1	2	3	4	5
Höhe ü. NN (m):	370	275	275	900	910
Probefläche (m ²):	12	5	6	5	5
Höhe der Vegetation (cm):	40	40	50	30	20
Vegetationsbedeckung (%):	85	95	95	80	70
K:	10	40	50	3	30
M:					
Artenzahl:	22	31	37	49	30
<hr/>					
A <i>Pedicularis sylvatica</i>	+2	2.2	3.3	1.2	1.2
(DA) <i>Carex panicea</i>	1.2	2.2	2.2	+2	1.2
(DA) <i>Carex fusca</i>	.	2.2	1.1	2.2	1.2
(DA) <i>Carex echinata</i>	.	1.1	+2	.	.
V <i>Lathyrus linifolius</i>	.	.	.	+2	+2
<i>Festuca tenuifolia</i>	2.2	.	.	.	.
<i>Polygala serpyllifolia</i>	+	.	.	.	.
<i>Polygala vulgaris</i>	.	.	.	+	.
O/K <i>Nardus stricta</i>	3.3	2.2	2.2	1.2	3.3
<i>Danthonia decumbens</i>	1.2	1.1	2.2	+2	1.2
<i>Potentilla erecta</i>	1.2	+	1.1	+	+
<i>Hieracium pilosella</i>	+2	r	+	+	+
<i>Luzula campestris</i>	+	+2	.	+2	1.2
<i>Carex pilulifera</i>	+2	.	.	1.2	1.2
<i>Luzula multiflora</i> subsp. <i>multiflora</i>	.	.	+	+2	+2
<i>Calluna vulgaris</i>	3.3	.	+2	.	.
<i>Carex ovalis</i>	.	2.2	1.2	.	.
<i>Antennaria dioica</i>	.	.	.	+2	+2
<i>Veronica officinalis</i>	+	.	.	.	.
<i>Carex pallescens</i>	.	.	1.1	.	.
<i>Arnica montana</i>	.	.	.	.	1.2
B <i>Festuca rubra</i> agg.	+2	1.2	2.2	2.2	1.2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	1.1	1.1	1.2	+2
<i>Agrostis capillaris</i>	+2	.	+2	1.2	+2
<i>Ajuga reptans</i>	.	+	+	1.2	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	1.1	1.1	+	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	+2	+	1.2	.
<i>Succisa pratensis</i>	.	+	+	+	.
<i>Juncus acutiflorus</i>	.	1.2	+2	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	.	1.1	+	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+2	+	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	r	r	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	+	.	+	.
<i>Briza media</i>	.	+	.	+	.
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	+	+2	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	+	+	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	+	+	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	.	1.1	1.2
<i>Ranunculus nemorosus</i> agg.	.	.	.	1.2	+2
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	1.1	+2
<i>Festuca ovina</i> agg. (ohne <i>tenuifolia</i>)	.	.	.	+2	1.2
<i>Polygonum bistorta</i>	.	.	.	2.2	+
<i>Avena pratensis</i>	.	.	.	+2	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	+	1.2
M <i>Rhynidiadelphus squarrosus</i>	1.2	1.2	2.2	+2	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	2.2	+2	.	1.2	3.3
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	1.1	+2	1.1	.
<i>Sclerodoium purum</i>	.	3.3	3.3	.	.
<i>Polytrichum commune</i>	.	+2	+2	.	.
Hepaticae	.	.	.	+	1.2

Außerdem: in 1: *Deschampsia flexuosa* 1.2, *Genista tinctoria* +, *Hieracium laevigatum* +, *Quercus robur* juv. +, *Hypnum cupressiforme* 1.2; in 2: *Viola palustris* +, *Achillea ptarmica* r, *Pinus sylvestris* juv. r, *Climacium dendroides* +; in 3: *Molinia caerulea* +.2, *Rumex acetosa* +, *Trifolium pratense* +, *Juncus conglomeratus* +, *Chrysanthemum leucanthemum* +, *Juncus effusus* r, *Centaurea nemoralis* +; in 4: *Eriophorum angustifolium* 1.2, *Cardamine pratensis* 1.1, *Trifolium medium* +.2, *Luzula luzuloides* +.2, *Poa chaixii* +.2, *Carex curta* +.2, *Myosotis palustris* agg. +, *Prunella vulgaris* +, *Rhinanthus minor* r, *Dactylorhiza majalis* r, *Lophocolea bidentata* 1.2, *Brachytheciaceae* 1.2, *Calliergonella cuspidata* +; in 5: *Phyteuma spicatum* +, *Campanula rotundifolia* +, *Poa pratensis* +, *Polytrichum formosum* 3.3, *Dicranum bonjeanii* +.2.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Unterer Vogelsberg, 5422/23, Sauhalde nördl. Stockhausen, 353140/560410, 15.6.86 (25/12)
 Nr. 2: Sandsteinspessart, 5822/13, 2 km südöstl. Bieber, 352668/555770, 13.8.88 (50/22)
 Nr. 3: Sandsteinspessart, 5822/13, 2 km südöstl. Bieber, 352663/555774, 13.8.88 (50/23)
 Nr. 4: Hohe Rhön, 5525/21, Südhang der Wasserkuppe, 356662/559602, 8.6.87 (35/1)
 Nr. 5: Hohe Rhön, 5525/21, Südhang der Wasserkuppe, 356673/559598, 8.6.87 (35/2)

Tabelle 17

Assoziationskennartenlose Borstgras-Rasen

- a. *Galium-harcynicum*-Gesellschaft
 b. *Molinia-Nardus*-Gesellschaft
 ba. Ausbildung mit *Succisa pratensis*
 bb. Ausbildung mit *Sphagnum palustre*

	a			b					
	ba		bb						
Nummer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	
Höhe ü. NN (m):	670	670	670	480	480	420	480	480	
Probe­fläche (m ²):	20	10	17	16	12	10	8	10	
Höhe der Vegetation (cm):	40	50	40	30	60	30	50	50	
Deckung (%) K:	20	25	50	80	90	60	30	25	
M:	70	60	60	15	8	15	80	95	
Artenzahl:	16	16	17	26	27	28	23	18	
V	<i>Galium harcynicum</i>	2.2	1.2	1.2	1.1	1.2	2.2	1.2	1.2
	<i>Festuca tenuifolia</i>	+	+.	1.2	1.1	1.2	2.2	1.1	1.2
d _b	<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	2.2	2.2	2.3	2.2	1.2
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	.	3.3	3.3	+.	1.1	+.
d _{ba}	<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	+	1.2	.	.	.
	<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	+	1.2	.	.	.
d _{bb}	<i>Sphagnum subsecundum</i> agg.	.	.	.	.	.	+.	1.2	4.4
	<i>Sphagnum palustre</i>	.	.	.	.	.	1.2	+	2.2
	<i>Carex echinata</i>	.	.	.	.	.	1.2	.	+
	<i>Carex fusca</i>	.	.	.	.	.	.	+	1.2
	<i>Polytrichum commune</i>	.	.	.	.	.	.	5.5	3.4
	<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	.	.	.	+.	1.2

Nummer der Aufnahme:		1	2	3	4	5	6	7	8	
OK	<i>Nardus stricta</i>	1.1	+2	1.2	3.4	3.3	3.3	1.2	+2	
	<i>Potentilla erecta</i>	+	1.2	+	2.1	2.2	2.2	1.1	+	
	<i>Calluna vulgaris</i>	2.2	1.1	2.2	+2	1.2	+2	2.3	.	
	<i>Danthonia decumbens</i>	+2	+	.	+	1.2	1.2	.	.	
	<i>Luzula campestris</i>	.	+	1.2	+	+2	1.1	.	.	
	<i>Hypericum maculatum</i>	r	+	+2	1.2	.	.	.	.
	<i>Carex pilulifera</i>	.	+	1.2	+	.	+	.	.	
	<i>Veronica officinalis</i>	.	+	+	,	+2	.	.	.	
	<i>Luzula multiflora subsp. multiflora</i>	.	.	.	.	+	+	.	.
	<i>Arnica montana</i>	.	.	.	.	.	+	2.2	2.2
	B	<i>Deschampsia flexuosa</i>	2.2	1.2	1.2	1.1	+2	+	+	+2
<i>Agrostis capillaris</i>		1.2	2.2	2.2	1.1	1.2	1.1	+	.	
<i>Festuca rubra agg.</i>		+2	2.2	1.2	+2	1.2	.	+	.	
<i>Genista tinctoria</i>		+	+2	(+)	.	.	.	.	.
<i>Polygonum bistorta</i>		.	.	.	1.2	1.1	+2	.	.	
<i>Anemone nemorosa</i>		.	.	.	r	1.1	+	.	.	
<i>Holcus mollis</i>		.	.	.	+2	.	.	+2	1.2	
<i>Eriophorum angustifolium</i>		.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Hieracium lachenalii</i>		.	.	.	.	.	+	+	r
<i>Quercus robur juv.</i>		.	.	.	.	.	+	r	+
<i>Rumex acetosella</i>		+2	.	1.1	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>		.	.	+2	+2	.	.	.	.
<i>Salix repens</i>		.	.	.	.	1.2	.	1.2	.
M		<i>Polytrichum formosum</i>	4.5	4.5	4.5	.	.	2.2	.	.
		<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	2	1.2	+	.	.
	<i>Lophocolea bidentata</i>	.	.	.	2	1.2	1.1	.	.	
	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	.	2	1.2	.	.	.	

Außerdem: in 1: *Prunus spinosa* juv. r, *Ceratodon purpureus* +2, *Cladonia spec.* +; in 2: *Polytrichum juniperinum* x; in 3: *Sorbus aucuparia* juv. r°; in 4: *Prunus avium* juv. +, *Dicranum cf. polysetum* l, *Hylocomium splendens* +; in 5: *Chrysanthemum leucanthemum* +, *Betula pendula* juv. +2, *Aulacomnium palustre* +2, *Calliergonella cuspidata* +2; in 6: *Rumex acetosa* +, *Salix aurita* +2, *Anthoxanthum odoratum* +, *Carex panicea* +; in 7: *Juncus acutiflorus* +.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1-3: Hoher Vogelsberg, 5421/34, Flugplatzgelände Helgenland bei Breungeshain, um 35162/55964, 29.6.86 (26/1-3)
 Nr. 4, 5: Fulda-Werra-Bergland, 4824/23, 1 km südöstl. Reichenbach, um 355488/566997, 13.7.86 (27/14, 15)
 Nr. 6: Fulda-Werra-Bergland, 4824/24, 1 km östl. Reichenbach, 355550/566953, 13.7.86 (27/16)
 Nr. 7, 8: Fulda-Werra-Bergland, 4824/23, 1 km südöstl. Reichenbach, um 355488/566997, 13.7.86 (27/15, 16)

11 Halbtrocken- und Blaugras-Rasen

Festuco-Brometea Braun-Blanquet & Tüxen 1943

von Jutta Baumgart

11.1 Enzian-Schillergras-Rasen

Gentiano-Koelerietum Knapp ex Bornkamm 1960

Das Gentiano-Koelerietum ist eine typische Pflanzengesellschaft der Rinder- und Schafhutungen auf kalkreichem oder kalkarmem, aber basenreichem Gestein. Die Standorte der Gesellschaft entsprechen zumeist den natürlichen Wuchsorten des Platterbsen- oder des Seggen-Buchen-Waldes. Extensive Beweidung, fehlende Düngung (geringes Stickstoffangebot), hoher Besonnungsgrad und eine mehr oder minder ausgeprägte Flachgründigkeit des kalk- beziehungsweise basenreichen Bodens sind die wesentlichen Standortsvoraussetzungen dieser Gesellschaft.

Die Bandbreite des Gentiano-Koelerietum reicht von Magerrasen trockener, skelettreicher Rohböden bis zu Ausbildungen relativ frischer und tiefgründiger Standorte. Ausgangsgesteine sind im wesentlichen Kalkgesteine des Muschelkalk, Zechstein oder Keuper, Basalt und Diabas; seltener ist das Gentiano-Koelerietum auch auf basenreicheren Sedimentgesteinen des Röt oder Devon, beispielsweise auf Tonschiefer, ausgebildet.

Abhängig von den natürlichen Gegebenheiten sowie der Art und Intensität der Bewirtschaftung tritt das Gentiano-Koelerietum in unterschiedlichen Varianten auf. Typisch entwickelte Bestände finden sich vor allem auf mesozoischen Kalken (vor allem Muschelkalk oder Zechstein); Magerrasen auf Basalt, Rötgestein und Tonschiefer leiten vielfach zu den Borstgras-Rasen (*Nardetalia* Oberdorfer 1949) oder zu Grünlandgesellschaften (*Arrhenatheretalia* Pawłowski 1928) über. Unter- und Überbeweidung und schon geringe Düngereinflüsse bedingen in der Regel eine Verarmung der Gesellschaftsbestände; Nutzungsaufgabe führt zur Ausbreitung von wärme liebenden Saum- und Gebüscharten auf Kosten der kennzeichnenden Magerrasenarten.

Der Enzian-Schillergras-Rasen wurde zunächst als artenarme nordwestlich verbreitete Subassoziation oder Variante des aus der Schweiz beschriebenen Mesobrometum Scherrer 1925 aufgefaßt (*Mesobrometum gentianetosum ciliatae* Tüxen 1928; *Mesobrometum subatlanticum* Lohmeyer 1963). Knapp (1942) bewertete entsprechende Kalkmagerrasen als eigenständige Assoziation, das "Gentiano-Koelerietum-boreo-

atlanticum", ein Name, der 1960 von Bornkamm im Rahmen seiner Arbeit über Halbtrockenrasen im oberen Leinegebiet validiert wurde.

Inzwischen wurde deutlich, daß die Verbreitung der Assoziation nicht allein arealgeographisch, sondern auch durch regional oder landesweit unterschiedliche Bewirtschaftungsformen zu erklären ist - im süddeutschen und Schweizer Raum war auf entsprechenden Standorten die Mahd verbreitet, unter der sich das Mesobrometum entwickelt, im mittleren und nördlichen Mitteleuropa herrschte die Beweidung der Halbtrockenrasen vor, die zur Ausbildung des Gentiano-Koelerietum führt. Sein Hauptvorkommen hat das Gentiano-Koelerietum im mitteleuropäischen Berg- und Hügelland außerhalb der kontinentalen Trockengebiete; westlich reicht das Areal der Assoziation bis zur Linie Ardennen-Vogesen-mittlere Rhone (Brinkoch & Jork 1985: 152).

Das Gentiano-Koelerietum ist eine der artenreichsten und buntesten anthropogenen Pflanzengesellschaften; Artenzahlen von über 50 pro Aufnahmefläche (durchschnittlich 15 m²) sind keine Seltenheit⁹. Kennzeichnend für gut ausgebildete Kalkmagerasen ist der hohe Anteil tritt- und bißunempfindlicher, vom Vieh verschmähter "Weideunkräuter" und das zahlreiche Vorkommen einjähriger "Lückenbüßer". Arten des Wirtschaftsgrünlandes gehören zum steten Inventar des Gentiano-Koelerietum; ihr Anteil wechselt allerdings stark. Diese Artengruppe unterscheidet die mesophytischen Halbtrockenrasen des Verbandes Bromion erecti Koch 1926 em.¹⁰ von den Trespen-Rasen extrem trockener Standorte (Xerobromion), die in Hessen nicht auftreten.

In Hessen konzentrieren sich die Vorkommen des Gentiano-Koelerietum auf die Kalk- und Basaltgebiete in den östlichen und nördlichen Landesteilen: Fuldaer Senke, Kuppenhöhn, Spessart, Sontraer Hügelland, Unteres Werraland, Östliches Meißnervorland und Waldecker Tafelland (Bohn 1981: 206); weitere Wuchsorte befinden sich im Dill-Westerwald, Habichtswald und im Gladenbacher Bergland.

Nach unseren Aufnahmen des Gentiano-Koelerietum zeichnen sich in Hessen drei Ausbildungen ab, die im wesentlichen auf Unterschiede in den edaphischen und klimatischen Gegebenheiten zurückzuführen sind: Die Bestände der trennartenlosen

⁹ Durch Brachfallen kann sich die Arten- und Strukturvielfalt eines Bestandes kurzfristig noch erhöhen (Eindringen von beweidungs- und trittempfindlichen Magerrasenarten, von Saum- und Gehölzarten). Allerdings ist diese Übergangsphase im allgemeinen nur von kurzer Dauer; mit der Ausbreitung ausläuftreibender Gräser, vor allem *Brachypodium pinnatum*, oder dem Vordringen von Hochstauden und Gebüsch geht die Artenvielfalt wieder zurück (vergleiche Hakes 1988).

¹⁰ Anmerkung des Herausgebers: Erstmals beschrieb nomenklatorisch gültig Koch (1926) einen Verband der Trockenrasengesellschaften, das Bromion erecti, dem er das Mesobrometum erecti zuordnete. Dieser Name darf nicht verworfen werden, auch wenn später entgegen Kochs Intention der Verband Xerobromion von den Halbtrockenrasen abgespalten wurde. Der geläufige Name "Mesobromion" ist deshalb ein jüngeres Synonym des emendierten (in seinem Umfang veränderten) Bromion erecti und folglich illegitim (vergleiche Barkman, Moravec & Rauschert 1986: 168, Artikel 24).

Ausbildungen besiedeln mäßig trockene bis mäßig frische, mäßig flachgründige Standorte auf Muschelkalk. Grünland- und Saumarten sind mit relativ hohem Anteil vertreten; das stete Vorkommen der Wiesenart *Centaurea jacea* weist auf die mesophytischen Wuchsverhältnisse hin.

Innerhalb dieser Ausbildung ist die Untereinheit von *Onobrychis viciifolia* durch den hohen Anteil von Saumarten als typische Brache-Form gekennzeichnet. Nach Aufgabe der Beweidung können in diesen Beständen vorübergehend Arten der gemähten Halbtrockenrasen (Mesobrometum) Fuß fassen.

Die Halbtrockenrasen der *Ctenidium-molluscum*-Ausbildung (Tabelle 18 b) finden sich auf besonders flachgründigen und skelettreichen, trockenen bis mäßig frischen Muschelkalkböden. In den lückigen Rasen können einjährige Arten (wie *Euphrasia stricta*), Rohbodenbesiedler (wie *Hippocrepis comosa*) und typische Kalkmoose (wie *Ctenidium molluscum*, *Fissidens cristatus*) einen hohen Deckungsanteil erlangen.

Die Rotstraußgras-Subassoziation des Gentiano-Koelerietum (G.-K. agrostietosum Korneck 1960) ist charakteristisch für kalkarme, aber basenreiche Basalt-, Diabas- und Tonschieferstandorte, kommt in niederschlagsreicher Klimalage aber auch auf Muschelkalk vor. Mit Arten der bodensauren Magerrasen, wie *Calluna vulgaris*, *Veronica officinalis*, *Luzula campestris*, zeigt die Ausbildung floristische Anklänge an die Borstgras-Rasen.¹¹ *Rumex acetosa*, *Veronica chamaedrys*, *Anthoxanthum odoratum*, *Rhynchospora squarrosus* und andere Arten weisen auf Übergänge zu den Wiesen der Klasse Molinio-Arrhenatheretea hin. Bestände auf Muschelkalk unterscheiden sich durch einige Differentialarten der *Ctenidium-molluscum*-Ausbildung.

Die *Parnassia-palustris*-Variante der Rotstraußgras-Subassoziation (Tabelle 18 cb) wurde von uns bisher nur mit einer Aufnahme aus der Hochrhön belegt. Dieser Rasen besiedelt einen besonder frischen Standort auf einem hoch gelegenen, beweideten Muschelkalkhang. Er enthält nur eine geringe Anzahl von Verbands-, Ordnungs- und Klassenkennarten, während Grünlandarten mit überdurchschnittlich großem Anteil vertreten sind.

Einige teils beweidete, teils brachgefallene Kalkmagerrasen aus der Hochrhön lassen sich nur auf Ordnungsebene synsystematisch zuordnen. Diese Brometalia-Basalgesellschaften (Tabelle 18 d) sind aufgrund ihrer klimatisch ungünstigen Wuchsorte und relativ tiefgründigen Böden nicht mehr typisch ausgebildet. Sie vermitteln zur montanen Goldhafer-Wiese (Geranio-Trisetetum).

Das Gentiano-Koelerietum, das bis in die Nachkriegsjahre eine häufige Gesellschaft der hessischen Mittelgebirge darstellte, ist in seiner heutigen Verbreitung auf ein-

¹¹ Aus der Tabellenarbeit wurde erkennbar, daß alle Magerrasen auf Diabas eindeutig dem Enzian-Schillergras-Rasen zuzuordnen sind, während auf Basalt Borstgras-Rasen und Enzian-Schillergras-Rasen nebeneinander vorkommen können. Entscheidender Faktor ist hier die Tiefgründigkeit des Standortes: Borstgras-Rasen nehmen die tiefgründigen, Enzian-Schillergras-Rasen die flachgründigen Böden ein.

zelne, mehr oder weniger isolierte und meist kleinflächige Wuchsgebiete beschränkt. Die Mehrzahl der verbliebenen Bestände ist durch Nutzungsaufgabe in ihrem ursprünglichen Arteninventar verändert, von Verbuschung bedroht oder durch Aufforstung mit Kiefer und Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung gefährdet. Die hier erfaßten Halbtrockenrasen sind fast ausnahmslos als vergleichsweise gut ausgebildete Vorkommen zu werten und damit schutzwürdig.

11.2 Blaugras-Rasen

Sesleria-albicans-Gesellschaften

In diesem Kapitel werden unterschiedliche Pflanzengesellschaften beschrieben, denen das Vorherrschen des Blaugrases (*Sesleria albicans*) gemeinsam ist. Das Blaugras ist eine dealpine Art mit Verbreitungsschwerpunkt in den Alpen, wo sie oberhalb der Baumgrenze charakteristische "Naturrasen" aufbaut. Ihr Areal lockert sich nach Norden rasch auf. Die isolierten Teilareale in den Mittelgebirgen gelten als Eiszeitrelikte (Walter & Straka 1970, Knapp 1971, Oberdorfer 1983, Frede 1987). In Hessen hat das Blaugras einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt im Muschelkalkgebiet des Werra-Berglands (Haeupler & Schönfelder 1988). Ein weiteres größeres Teilareal liegt im waldeckisch-westfälischen Zechsteingürtel; hier beschränken sich die Wuchsorte fast ausschließlich auf die Formation des nur langsam verwitternden Randdolomits (Frede 1987: 9). In der Regel besiedelt das Blaugras in Hessen Sonderstandorte auf steilgeneigten Hängen. Schuttreiche bis felsige, flachgründige Rohböden und Rendzinen auf Abwitterungshalden, Kanten und Simsen sind die typischen Standorte blaugrasreicher Gesellschaften. Kennzeichnend sind ein relativ hoher Feinerdeanteil¹² und eine gewisse Festigung des Schutts¹³, andererseits aber ein ständiger Nachschub an Gesteinsmaterial durch Verwitterung und Bodenabtrag. Hier ist die Art in der Lage, sich als tiefwurzelnde Lichtpflanze, als Schuttstauer und Humusbildner zu behaupten und zur Festigung der Hänge und Böschungen beizutragen. Auf solchen von Natur aus waldfreien Extremstandorten hat das Blaugras, oft zusammen mit einigen weiteren alpinen und praealpinen Begleitern, seit der letzten Eiszeit überdauern können. Von

¹² Auf größerem und feinerdearmem Schutt entwickelt sich die *Vincetoxicum-hirundinaria*-Gesellschaft Schwicklerath 1944 oder das *Gymnocarpium robertianum* Kuhn 1937 (vergleiche Winterhoff & Höllermann 1968: 135ff.).

¹³ Beobachtungen zur Sukzession auf Standorten von verschiedenen Bergsturz-Halden im Werra-Bergland legen die Vermutung nahe, daß den blaugrasreichen Gesellschaften ein Stadium mit hohem Anteil von Arten der Schlag-, Schutt- und Ruderalfluren vorausgeht; aufgrund der recht zufälligen Artenkombination und der Inhomogenität der Bestände ist eine pflanzensoziologische Zuordnung dieser Stadien kaum möglich (Winterhoff & Höllermann 1968: 128ff.).

hier aus vermag es auch in xerophile Wälder oder in Halbtrockenrasen einzudringen oder felsige Wegböschungen und aufgelassene Steinbrüche mit artenarmen Dominanzbeständen zu besiedeln. In der Mehrzahl der hessischen Blaugras-Rasen handelt es sich um Gesellschaften, die im Verlauf der natürlichen Sukzession auf Rohböden entstanden sind und die keiner Bewirtschaftung unterliegen.¹⁴

Das Erscheinungsbild der *Sesleria*-Rasen wird von den locker bis dicht verteilten, kompakten Horsten des Blaugrases bestimmt, zwischen denen eine Reihe von Arten der Trockenrasen, der wärmeliebenden Säume, Gebüsch und Wälder wachsen. Der dealpine Charakter der Rasen wird vielfach durch einzelne alpine oder praealpine Arten betont.

Während die alpinen Blaugras-Rasen im Verband *Seslerion variae* innerhalb der Klasse *Seslerietea variae* zusammengefaßt werden, ist die syntaxonomische Stellung der außeralpinen Blaugras-Rasen noch nicht endgültig geklärt. Ihr Areal reicht innerhalb Deutschlands vom Voralpenland (Oberbayern) bis an den Nordrand der deutschen Mittelgebirge.¹⁵ In den deutschen Mittelgebirgen sind die *Sesleria-albicans*-Rasen im wesentlichen auf den Bereich der Durchbruchstäler einiger Flüsse beschränkt, wo sich natürliche, meist treppige Steilwände und Kalkschutthalden ausgebildet haben (Brinkoch & Jork 1985: 177).

Inwieweit es sich bei den bisher beschriebenen *Sesleria-albicans*-Rasen um eigenständige Assoziationen oder verschiedene geographische Rassen von *Sesleria*-Gesellschaften handelt, muß hier offen bleiben. Brinkoch & Jork (1985: 167ff.) ordnen die blaugrasreichen Gesellschaften nach Auswertung umfangreichen Aufnahmемaterials aus Niedersachsen und angrenzenden Gebieten verschiedenen Klassen zu:

- Sedo-Scleranthetea:
Diantho-gratianopolitani-Festucetum-pallentis im Verband *Festucion pallentis*¹⁶
- Festuco-Brometea:
Polygalo-amarae-Seslerietum und Gentiano-Koelerietum *seslerietosum* im Bromion *erecti*, Teucrio-Seslerietum und Bromo-Seslerietum im Xerobromion

¹⁴ Dagegen werden aus Süddeutschland, vereinzelt auch aus Südniedersachsen, beweidete oder gemähte, vom Blaugras beherrschte Halbtrockenrasen beschrieben. Neben den nur in Süddeutschland vorkommenden *Sesleria*-reichen Halbtrockenrasen (Oberdorfer 1957, Oberdorfer & Korneck 1978) zählt hierzu das Gentiano-Koelerietum *seslerietosum*, das sowohl aus dem mittleren Maingebiet und der Fränkischen Alb (Oberdorfer & Korneck 1978: 141) als auch aus dem südwestlichen Harzvorland (Schönfelder 1978, Brinkoch & Jork 1985) beschrieben wird.

¹⁵ Weitere Vorkommen in Irland, England, Schweden und Estland sind bisher noch wenig erforscht.

¹⁶ Für Hessen liegen unseres Wissen keine Nachweise von blaugrasreichen Ausbildungen dieser Gesellschaft vor.

Unklar ist uns der syntaxonomische Status des "Carduo-deflorati-Seslerietum", das von Knapp 1971 aus dem Werratal beschrieben und zur Klasse Seslerietea variae gestellt wurde; Bohn (1981: 189) übernahm diesen Namen und die syntaxonomische Einstufung für die Blaugras-Rasen auf Extremstandorten der Werrahöhen und des Ringgaus. Die meisten Aufnahmen der von Winterhoff (1965) aufgenommenen Bestände des "Polygalo-Seslerietum" entsprechen in ihrer Artenzusammensetzung und Ökologie dem "Carduo-Seslerietum" von Knapp. Allen Beständen gemeinsam ist das Vorkommen einer Reihe von (zusätzlich zum Blaugras) weiteren praealpinen Arten, wie *Carduus defloratus*, *Coronilla vaginalis*, *Calamagrostis varia* und *Polygala amara subsp. brachyptera*. Im nördlichen Deutschland sind die Vorkommen dieser "dealpinen" Rasen auf das Werra-Bergland und Thüringen beschränkt¹⁷; Kuhn (1937), Thorn (1958) und Wilmanns (1956) beschreiben ähnlich zusammengesetzte *Sesleria-albicans*-Rasen aus der Schwäbischen und Fränkischen Alb.

Nach floristischen Kriterien ist eine Einordnung all dieser Blaugras-Rasen - mit Ausnahme des Diantho-Festucetum-pallentis - in die Klasse Festuco-Brometea möglich. Andererseits ist der eigenständige Charakter der Blaugras-Rasen mit deutlichem Anteil praealpiner Arten unverkennbar: Stets handelt es sich um natürliche Gesellschaften auf bewegten, "waldfeindlichen" Kalkschuttstandorten. Es sind entweder Reliktgesellschaften oder - bei Beständen auf jüngeren Abwitterungshalden - im Verlauf der Sukzession entstandene, relativ langlebige Rasengesellschaften. Auf solchen Abwitterungshalden stehen die *Sesleria-albicans*-Rasen oft in Kontakt mit den Schuttfuren am Haldenfuß (*Vincetoxicum-hirundinaria*-Gesellschaft Schwickerath 1944, Gymnocarpietum robertiani Kuhn 1937). Dort sind diese Bestände möglicherweise als Primärstadien von (Halb-)Trockenrasen anzusehen, "... die bei 'Reifung' (Entwicklung) ihres Standortes immer reicher an Festuco-Brometea-Arten werden, um schließlich von einer Bromion-erecti- oder Xerobromion-Gesellschaft ... abgelöst zu werden" (Nowak 1987: 3). Außerdem kann je nach Standortsqualität eine direkte Vegetationsentwicklung zu thermophilen Saum- oder Gebüschgesellschaften angenommen werden.

Sowohl nach floristischen als auch nach ökologischen Gesichtspunkten erscheint es sinnvoll, eine Trennung zwischen den natürlichen Blaugras-Rasen mit deutlich dealpinem Charakter und den übrigen, oft auf Sekundärstandorten wachsenden Blaugras-Gesellschaften (ohne zusätzliche praealpine Arten) vorzunehmen. Eine Zuordnung der dealpinen Rasen zur Klasse Seslerietea variae ist allerdings ausgeschlossen: Nach ihrer Artenzusammensetzung besitzen die Blaugras-Rasen der Mittelgebirge viel weniger Gemeinsamkeit mit den alpinen Blaugras-Kalk-Steinrasen als vielmehr mit den Trockenrasen-Gesellschaften (Festuco-Brometea).

Wir schlagen daher eine vorläufige Unterteilung der hessischen Blaugras-Rasen in zwei assoziationsranglose Gesellschaften vor:

¹⁷ Vergleiche Verbreitungskarten von *Carduus defloratus* und *Coronilla vaginalis* in Knapp (1971: 114, 116) und Haeupler & Schönfelder (1988: 304, 534).

- die Bergdistel-Blaugras-Gesellschaft (*Carduus-defloratus-Sesleria-albicans*-Gesellschaft) mit deutlich dealpinem Charakter; die Bestände sind in ihrer Verbreitung in Hessen auf das Werratal beschränkt;
- die Blaugras-Gesellschaft (*Sesleria-albicans*-Gesellschaft) ohne nähere Kennzeichnung.¹⁸

Die hier vorliegenden Arten sind dementsprechend wie folgt zuzuordnen: Die Aufnahmen aus dem Werratal werden als Bergdistel-Blaugras-Gesellschaft (*Carduus-defloratus-Sesleria-varia*-Gesellschaft, Tabelle 19 a) bezeichnet. Neben dem Blaugras ist *Carduus defloratus* als praealpine Art vertreten. Auffallend ist der hohe Anteil an Pionierpflanzen (*Hippocrepis comosa*, *Euphorbia cyparissias*). Die Rasen wachsen auf exponierten, warmtrockenen Standorten: auf den Kanten, Simsens und Nasen eines Muschelkalk-Abbruches.

Die Blaugras-Gesellschaft (*Sesleria-albicans*-Gesellschaft, Tabelle 19 b) aus dem Diemeltal enthält neben *Sesleria albicans* keine weiteren praealpinen Elemente; auch das Blaugras selbst ist mit deutlich geringerem Deckungsanteil vertreten als in den Rasen des Werratales. Weiterhin unterscheiden sich diese Rasen durch die große Zahl halbruderaler Arten und wärmeliebender Saumarten (*Convolvulus arvensis*, *Astragalus glycyphyllos*, *Inula conyza*, *Picris hieracioides*). Die edaphischen Ansprüche dieser Bestände ähneln offensichtlich jenen des Werratales; für die unterschiedliche Artenzusammensetzung sind vermutlich klimatische Gegebenheiten und pflanzengeographische Faktoren verantwortlich.

Die außeralpinen Blaugras-Rasen verdienen als seltene Relikt- und Trockenrasen-Gesellschaften besondere Beachtung. Durch überregionalen Vergleich von floristischer Zusammensetzung, Entstehungsbedingungen und Vegetationsentwicklung sind aufschlußreiche Erkenntnisse über die Sukzession auf offenen (noch nicht konsolidierten) Kalkfels- und Kalkschutt-Standorten zu erwarten und eine Klärung der syntaxonomischen Stellung der *Sesleria-albicans*-reichen Gesellschaften zu erhoffen.

¹⁸ Es ist anzunehmen, daß bei systematischer Erfassung *Sesleria*-reicher Bestände in Hessen weitere Gesellschaften oder Ausbildungen, wie beispielsweise das Gentiano-Koelerietum seslerietosum, nachzuweisen sind.

Tabelle 19

Sesleria-albicans-Gesellschaften a. Carduus-defloratus-Sesleria-Gesellschaft
b. Sesleria-albicans-Gesellschaft

	a				b		
	1	2	3	4	5	6	7
Nummer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7
Höhe ü. NN (m):	540	540	470	570	160	160	160
Exposition:	NW	SW	W	NW	SW	S	S
Inklination (°):	45	45	40	30	50	45	45
Probefläche (m²):	6	10	12	9	12	12	20
Vegetationsbedeckung (%) K:	55	40	40	65	55	40	45
M:	5		1	10			
Artenzahl:	16	11	21	29	32	22	18
D Sesleria albicans	3.4	3.4	3.4	3.4	2.3	3.3	3.3
d ^a Carduus defloratus	1.2	1.2	1.2	2.2	.	.	.
Euphorbia cyparissias	+2	+2	1.1	1.1	.	.	.
Hippocrepis comosa	.	1.1	r	+2	.	.	.
d ^b Hieracium pilosella	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	+	1.1	+
Weisia spec.	.	.	.	.	+2	+2	+
O/K Brachypodium pinnatum	.	.	1.2	1.2	3.3	+2	+2
Sanguisorba minor	.	.	+	.	1.1	1.1	1.1
Potentilla tabernaemontani	.	.	+	.	1.1	r	.
Pimpinella saxifraga	.	+	+	1.1	+	.	.
Ctenidium molluscum	1.3	.	.	2.2	1.2	.	.
Scabiosa columbaria	+	.	.	+	.	.	.
Cirsium acaule	.	.	.	+2	.	(+)	.
Fissidens cristatus	+2	.	.	.	+2	.	.
Koeleria pyramidata	.	.	.	+	1.1	.	.
Centaurea scabiosa	.	.	.	.	+	.	.
Ranunculus bulbosus	.	.	.	.	1.1	..	.
Carlina vulgaris	.	.	.	.	r	.	.
Ophrys insectifera	.	.	.	.	r	.	.
Polygala comosa	.	.	.	.	+	.	.
B Fraxinus excelsior juv.	+	.	+	1.1	r	+	1.1
Lotus corniculatus	+°	.	+	+2	+	.	r
Inula conyza	.	r	r	.	1.1	1.2	.
Viola hirta	.	.	r	.	2.2	+	1.1
Linum catharticum	+	.	.	1.1	+	.	.
Prunus spinosa juv.	.	.	1.1	.	.	+	+
Hieracium sylvaticum agg.	.	.	+	r	.	+	.
Crataegus monogyna juv.	.	.	.	+	r	r	.
Seseli libanotis	r	r	.	.	.	.	.
Amelanchier ovalis juv.	.	r	.	+	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	.	1.1	.	.	.	r	.
Laserpitium latifolium	1.2	.	.	+	.	.	.
Carex flacca	1.2	.	.	1.2	.	.	.
Thymus pulegioides	.	.	.	1.2	1.2	.	.
Clematis vitalba	.	.	.	.	+	r	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	+	+	.
Galium pumilum	.	.	.	.	+	r	.
Senecio erucifolius	.	.	.	.	+	.	r
M Campyllum chrysophyllum	1.3	.	+	1.2	1.2	.	1.2
Neckera crispa	+2	.	.	1.2	.	.	.
Homalothecium lutescens	+2	.	.	.	1.2	.	.
Hypnum cupressiforme	.	.	+	+	.	.	.

Außerdem: in 1: *Tortella tortuosa* +.2; in 2: *Taraxacum officinale* agg. +, *Homalothecium sericeum* +.2; in 3: *Leontodon hispidus* 2.2, *Acer pseudoplatanus* juv. r, *Rosa canina* juv. +, *Polygala amarella* r, *Pottiaceae* 1.2; in 4: *Epipactis atrorubens* 1.1, *Rhamnus catharticus* +, *Galium album* r, *Festuca ovina* agg. 1.2, *Fissidens* spec. 1.2, *Convallaria majalis* +, *Pottiaceae* 1.2; in 5: *Fragaria vesca* +, *Picris hieracioides* +, *Pellia endiviaefolia* +.2; in 6: *Astragalus glycyphyllos* r, *Taraxacum* spec. r, *Barbula hornschiiana* +; in 7: *Senecio jacobaea* +, *Allium oleraceum* (+), *Dicranella varia* 1.2, *Bryum caespiticium* +.2, *Cornus sanguinea* r, *Hieracium laevigatum* r.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Nordwestliche Randplatten des Thüringer Beckens, 4726/14, Hohestein nw. Hitzelrode, Muschelkalkklippe, 357303/568020, 16.8.87 (40/3)
 Nr. 2: Nordwestliche Randplatten des Thüringer Beckens, 4726/13, Hohestein nw. Hitzelrode, Muschelkalkklippe, 357260/567985, 16.8.87 (40/2)
 Nr. 3: Nordwestliche Randplatten des Thüringer Beckens, 4726/42, "Hohe Bahn", Muschelkalk-Felsabsturz, 357278/567934, 16.8.87 (40/4)
 Nr. 4: Nordwestliche Randplatten des Thüringer Beckens, 4726/13, Hohestein nw. Hitzelrode, Muschelkalkklippen, 357264/567990, 16.8.87 (40/5)
 Nr. 5 - 7: Oberwälder Land, 4422/31, Eberschützer Klippen, Muschelkalk, um 352412/571168, 28.7.85 (16/7-9)

12 Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaften

Asplenietea trichomanis Braun-Blanquet ex Oberdorfer 1977

von Roswitha Kirsch-Stracke

Die vorrangig durch kleine Farne charakterisierten Gesellschaften entwickeln sich in feinerdearmen Klüften, Spalten und Fugen natürlicher Felsen oder geeigneter Sekundärbiotope. Die bezeichneten Arten sind Dunkelkeimer; sie benötigen nach der Keimung für das erste Streckenwachstum ein ausreichendes Nährstoffreservoir, bevor sie ihr weiteres Wachstum über die Photosynthese sichern können (Dierssen 1983: 24).

Es werden zwei Ordnungen von Pflanzengesellschaften der Klasse *Asplenietea* unterschieden, deren Bestände verschiedene Ansprüche an den Kalkgehalt der Felsen beziehungsweise des Fugensubstrates stellen: die Kalkfugen-Gesellschaften (*Potentilletalia caulescentis* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Jenny 1926) und die Silikatfugen-Gesellschaften (*Androsacetalia vandellii* Braun-Blanquet in Meier & Braun-Blanquet 1934). Die Verbreitungsschwerpunkte der Bestände beider Gruppen liegen im Hochgebirge, jedoch reichen ihre Assoziationen in artenärmeren Ausbildungen sowie ihre Basalgemeinschaften über die Mittelgebirge bis ins Flachland, wo sie zumeist auf Sekundärstandorte wie Steinwälle und Mauern angewiesen sind.

In den wintermilden Gebieten Mitteleuropas dringen frostempfindliche, nitrophile Blütenpflanzen in die Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaften der Ordnung *Potentilletalia* ein. Derartige Bestände leiten zu den wärmeliebenden, an nährstoffreiche Standorte gebundenen Mauerunkraut-Gesellschaften (*Parietarietalia judaicae*) über, welche aber erst im Mittelmeergebiet ihren optimalen Artenreichtum aufweisen (vergleiche zum Beispiel Brandes 1985 und 1987). Die Abtrennung dieser eutraphenten Mauer-Gesellschaften als eigene Klasse (*Parietarietalia judaicae*) von den genügsameren Farn-Gesellschaften (*Asplenietea trichomanis*) ist umstritten, unter anderem, weil den Beständen nördlich der Alpen nur selten Kleinfarne fehlen. Bei unserer auf Hessen beschränkten Darstellung bleiben wir daher bei der Einstufung als eigene Ordnung *Parietarietalia* innerhalb der Klasse *Asplenietea*.

Im Neckartal wurde an alten Mauern und ihren Füßen die wärmeliebende und frostempfindliche Mauerglaskraut-Gesellschaft (*Parietaria-judaica*-Gesellschaft)¹⁹ aufgenommen. Dieser Basalgemeinschaft sind die nördlichsten Vorkommen der nordmediterranen Mauerunkraut-Gesellschaften (*Centrantho-Parietaria* Rivas-Martínez 1960) zuzuordnen. In Hessen bleibt die Mauerglaskraut-Gesellschaft auf die wintermilden Gebiete beschränkt; außer im Neckartal tritt sie noch im Mittelrhein- und im Lahntal auf (vergleiche Ludwig 1985: 18f.). In optimalen Ausbil-

¹⁹ Synonym: *Parietarium judaicae*

dungen kann *Parietaria judaica* große Mauerabschnitte teppichartig überziehen, oft gemeinsam mit dem Zimbelkraut (*Cymbalaria muralis*), einer erst in historischer Zeit eingebürgerten Zierpflanze. Eine Ausbildung mit Kleinfarnen und Moosen vermittelt zu den Kalkfugen-Gesellschaften nährstoffärmerer Standorte (Potentilletalia).

Die Ordnung Potentilletalia umfaßt zwei Verbände, deren Bestände sich hinsichtlich Besonnung und Feuchtigkeitsbedarf deutlich voneinander unterscheiden (vergleiche Richard 1972: 90): die xero- bis mesophilen Fingerkraut-Gesellschaften (Potentillion caulescentis Braun-Blanquet & Jenny 1926) und die hygrophilen Blasenfarn-Gesellschaften (Cystopteridion Richard 1972).

Die Standortsansprüche der trockenheitsertragenden und relativ wärmeliebenden Mauerrauten - Gesellschaft (*Asplenium-trichomanes-ruta-muraria*-Gesellschaft)²⁰ entsprechen denen der Gesellschaften des Verbandes Potentillion caulescentis. Da die Mauerrauten-Gesellschaft jedoch weder über eigene Kennarten noch über Charakterarten des Verbandes verfügt, kann sie als Basalgemeinschaft lediglich der Ordnung Potentilletalia caulescentis angegliedert werden. Die bezeichnenden Arten sind Ordnungs- und Klassenkennarten; vom Verband Cystopteridion unterscheidet sich die Mauerrauten-Gesellschaft durch das Fehlen des Blasenfarne (*Cystopteris fragilis*).

Die Mauerrauten-Gesellschaft ist die häufigste Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaft in Hessen, da Sekundärlebensräume gerade ihren Standortsansprüchen am ehesten gerecht werden. So stammen sieben unserer Aufnahmen (Nummern 9 bis 15) von Mauern, während nur drei (Nummern 16 bis 18) an natürlichen Felsen angefertigt wurden. Es lassen sich drei Ausbildungen unterscheiden: Bestände der *Cymbalaria-muralis*-Ausbildung besiedeln die nährstoffreichsten Standorte, hier ausschließlich alte Hof-, Burg- und Schloßmauern (vergleiche Brandes 1987: 123). Ähnliche Vorkommen, in denen aber die Kleinfarne völlig zurücktreten, werden von Görs (1966: 516f.) als *Cymbalaria-muralis*-Gesellschaft sowie von Oberdorfer (1977: 41) als "Cymbalarietum muralis Görs 1966" beschrieben und von ihm als "ärmste Randgesellschaft" der Parietarietalia aufgefaßt (von unseren Aufnahmen könnte nur Nummer 9 dieser Gesellschaft zugeordnet werden). In den Vorkommen der weniger nährstoffbedürftigen, trennartenlosen Ausbildung erreicht die lichtliebende Mauerraute die höchsten Deckungsanteile. Dagegen tritt sie in den Beständen der *Polypodium-vulgare*-Ausbildung aufgrund stärkerer Beschattung der Wuchsorte, aber auch wegen schlechterer Basenversorgung völlig zurück: Unsere Aufnahmen dieser Ausbildung stammen von natürlichen Basalt-, Grauwacke- beziehungsweise Grünschieferfelsen, deren Basengehalt sicherlich geringer ist als der in alten Mauern mit meist kalkreichem Fugenmaterial.

²⁰ Synonym: *Asplenietum trichomano-rutae-murariae* Kuhn 1937

Die Blasenfarn - Gesellschaft (*Cystopteris-fragilis*-Gesellschaft)²¹ bevorzugt halbschattige bis schattige Standorte mit feucht-kühlem Mikroklima. Diese im Tiefland verbreitete Basalgemeinschaft des Verbandes wird lediglich durch *Cystopteris fragilis* gekennzeichnet. Analog zur Mauerrauten-Gesellschaft lassen sich auch bei der Blasenfarn-Gesellschaft drei Ausbildungen unterscheiden, die von uns lediglich durch je eine Aufnahme belegt werden. Die *Cymbalaria-muralis*-Ausbildung tritt an den nährstoffreichsten und wärmsten Mauerpartien auf. An nährstoffärmeren Mauern oder Felsen findet sich die trennartenlose Ausbildung. Eine Ausbildung mit *Polypodium vulgare* besiedelt nach Preising & al. (1984: 192) häufig Felsabsätze mit kalkarmen Humusauflagen. In unserer Aufnahme Nummer 21 lassen außerdem hygrysch anspruchsvolle Lebermoose auf dauernde Beschattung und feucht-kühles Mikroklima schließen.

Mit nur einer Aufnahme sind in Tabelle 20 die Silikatfugen-Gesellschaften (*Androsacetalia vandellii*, *Androsacion vandellii* Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Jenny 1926) vertreten. Die Gesellschaft des Schwarzstieligen Streifenfarns (*Asplenium septentrionali-adianti-nigri* Oberdorfer 1938) wurde an einem beschatteten Schieferfelsen im nördlichen Mittelrheintal aufgenommen. *Asplenium adiantum-nigrum* ist wärmeliebend und wie die nach ihm benannte Gesellschaft subatlantisch verbreitet (vergleiche Korneck 1974: 25).

Nur 6 unserer insgesamt 22 Vegetationsaufnahmen belegen Felsspalten-Gesellschaften an ihren natürlichen Standorten. Die übrigen 16 Aufnahmen stammen von Sekundärstandorten wie alten Schloß-, Burg- und Stadtmauern, aber auch Hof- und Gartenmauern. Felsspalten- und Mauerfugen-Gesellschaften sind heute landes- und bundesweit im Rückgang: Ihre ursprünglichen Lebensräume sind von Natur aus selten, ihre Vorkommen an Sekundärstandorten ständig bedroht durch Baumaßnahmen, Mauerabträge, radikale Mauersäuberungen und vor allem durch Mauer-"Sanierungen" mit Neuverfugen der Mauerritzen. Da Mauerfugen-Gesellschaften zu ihrer Entwicklung Jahrzehnte benötigen, ist es für ihren dauerhaften Schutz dringend notwendig, zu behutsameren Methoden bei Restaurierungen (abschnittsweise und über mehrere Jahre verteilt) und zu etwas mehr "Nachlässigkeit" bei Mauersäuberungen überzugehen.

²¹ Synonym: *Asplenio-Cystopteridetum-fragilis* Oberdorfer 1949

Tabelle 20

Asplenietea trichomanis Braun-Blanquet ex Oberdorfer 1977

1 Parietaria-judaica-Gesellschaft
 1a Trennartenlose Ausbildung
 1b Ausbildung mit Asplenium ruta-muraria

2 Asplenium-trichomanes-ruta-muraria-Gesellschaft

2a Ausbildung mit Cymbalaria muralis

2b Trennartenlose Ausbildung

2c Ausbildung mit Polypodium vulgare

3 Cystopteris-fragilis-Gesellschaft

3a Ausbildung mit Cymbalaria muralis

3b Trennartenlose Ausbildung

3c Ausbildung mit Polypodium vulgare

4 Asplenietum-septentrionali-adiantini-nigri
 Oberdorfer 1938

O₁ Parietarialia judaicae

V₁ Centrantho-Parietaron-judaicae

O₂ Potentilletalia caulescentis

V₂ Cystopteridion fragilis

O₃ Androsacetalia vandellii

V₃ Androsacion vandellii

	O ₁			O ₂			O ₃		
	1a	1b	2a	2b	2c	3a	3b	3c	
Numer der Aufnahme:	1 2 3 4 5 6 7 8	9 10 11 12 13 14 15	16 17 18	19 20 21	22				
Hohe ü. NN (m):	120 120 120 120 160	120 120 120	85 110 110 280	300 200 125	340 330 200	275 210 300			250
Exposition:	NW NW SW NW SW	SW SW SW	0 NW SO	W NW NW	- NO 0	- 0 SSO			S
Problefläche (m ²):	2 2 3 3 15 4 2 15 2	2 2 15 2	2 2 5 2 2 4 3 1 10 6	2 4 3 1 10 6		5 15 1,5			1
Vegetationsbedeckung (%):	100 100 65 65 20 20 15 40	25 10 8 65 1 7 5	10 2 5 10 2 5	1 3 1 8 15	40				<5
M:	- - - - -	- - - - -	5 - 5 - 1 3 1	1 3 1 8 15	40				
Artenzahl:	8 9 2 21 5 10 8 14	7 7 5 12 6 10 8 6 12 11		13 6 11	3				

O₁ Parietaria judaica

V₁ Cymbalaria muralis

O₂ Asplenium ruta-muraria

K Asplenium trichomanes

V₃ Cystopteris fragilis

d_{2c,3c} Polypodium vulgare

A₄ Asplenium adiantum-nigrum

O₃ Asplenium septentrionale

B Poa nemoralis

Taraxacum officinale agg.

Campanula rotundifolia

Geranium robertianum

Urtica dioica

Poa compressa

Chelidonium majus

Hypericum perforatum

Dryopteris filix-mas

Plantago major

13 Steinschutt- und Geröllgesellschaften

***Thlaspietea rotundifolii* Braun-Blanquet, Emberger & Molinier 1947**

von Roswitha Kirsch-Stracke

Steinschutt- und Geröllgesellschaften besiedeln mehr oder weniger bewegte Halden aus Fein-, Grob- oder Blockschutt. Nur Pflanzen, die über genügend Reservestoffe verfügen, können nach ihrer Keimung aus den tieferen, feinerreicheren Schichten der Halden bis zu den oberen Stein-Luft-Schichten durchstoßen. Zahlreiche Steinschutt- und Geröllpflanzen haben sich durch die Fähigkeit zur Internodienstreckung unter Lichtmangel diesen spezifischen Bodenverhältnissen angepaßt. Ein ausgedehntes und tiefreichendes Wurzelsystem dient den Haldenbewohnern sowohl zur Verankerung auf den bewegten Standorten als auch zur ausreichenden Wasserversorgung. Mehrere Arten zeichnen sich darüberhinaus durch eine hohe Regenerationsfähigkeit nach Verletzungen aus (vergleiche Jenny-Lips 1930: 138f., Wilmanns 1978: 125).

Hauptverbreitungsgebiet der Steinschutt- und Geröllgesellschaften sind die Hochgebirge. Hier können die Pioniergesellschaften in der alpinen und der nivalen Stufe auch lokale Schlußgesellschaften (Dauergesellschaften) bilden (vergleiche Jenny-Lips 1930: 260). In artenärmerer Form reichen ihre Vorkommen bis in die Tieflagen der Mittelgebirge, im Norden haben sie ihre Verbreitungsgrenze im Weserbergland.

In den Mittelgebirgen sind geeignete Standortsbedingungen von Natur aus nur selten und kleinflächig gegeben, in Hessen zum Beispiel auf Kalkblockhalden der Rhön, an den Muschelkalkabbrüchen des Werra-Berglandes, den Bergstürzen des Ringgaus und auf den steilen Schieferabhängen des Mittelrheintals. Weiter verbreitet sind Steinschutt- und Geröllgesellschaften heute auf Sekundärstandorten wie Steinbrüchen, Abraumhalden, Straßen- und Eisenbahneinschnitten. Auch die Mehrzahl unserer Aufnahmen (Nummern 3 bis 8) stammt von anthropogenen Standorten. Im Gegensatz zu den Vorkommen in der alpinen und der nivalen Stufe werden die konkurrenzschwachen Steinschutt- und Geröllgesellschaften in den Mittelgebirgen fast überall mehr oder weniger schnell durch Saum-, Gebüsch- und schließlich durch Waldgesellschaften abgelöst.

Außerhalb der Hochgebirge und der schotterreichen Flußbetten unterscheidet Seibert (1977: 42) für Süddeutschland zwei Ordnungen der Steinschutt- und Geröllgesellschaften, die jeweils nur einen Verband umfassen: die *Stipetalia* Oberdorfer & Seibert in Seibert 1977 (*Stipion calamagrostis* Jenny-Lips 1930) auf Kalkgestein und die *Galeopsietalia* Oberdorfer & Seibert in Seibert 1977 (*Galeopsision segetum* Oberdorfer 1957) auf Silikatgestein. Wir übernehmen vorläufig diese Differenzierung, obwohl sie in den hessischen Mittelgebirgen und benachbarten Gebieten oft nicht nachzuvollziehen ist: Gesellschaften der "Kalk"-Schuttgesellschaften (*Stipetalia*) treten hier auch auf kalk- und basenarmem Porphyry, Melaphyr und Devonschiefer auf, so im

Mittelrhein-, Nahe- und Moseltal oder im südwestfälischen Bergland (vergleiche Korneck 1974: 26f., Schumacher 1971).

In Abhängigkeit von Höhenlage und Kontinentalität, von Besonnung und Bewegung der Halden sowie ihrem Feinerdeanteil siedeln sich unterschiedliche Steinschutt- und Geröllgesellschaften an. Die in Tabelle 21 zusammengestellten Vegetationsaufnahmen lassen sich drei Assoziationen zuordnen.

In den höheren Mittelgebirgslagen wurde auf grobem, meist feuchtem Kalkschutt die *Ruprechtsfarn-Gesellschaft* (*Gymnocarpetum robertiani* Kuhn 1937) aufgenommen. Die Bestände liegen in kleinen, halbschattigen Lichtungen innerhalb von Buchen-Wäldern, oft auch am Fuß offener Halden im Schatten der unterhalb angrenzenden Gebüsch- und Wälder. Der namensgebende Ruprechtsfarn bestimmt das Bild; Kennarten der höheren Einheiten fehlen. Begleiter wie *Acer pseudoplatanus*, *Daphne mezereum* und *Mercurialis perennis* deuten die standörtliche Verwandtschaft mit eutraphenten Buchen-Wäldern an.

Auf ähnlichen, aber voll besonnten Standorten ist die hier nicht genauer eingestufte Schwalbenwurz-Gesellschaft (*Vincetoxicum-hirundinaria*-Gesellschaft) zu finden, deren Bestände sich zum Beispiel auf Bergsturzhalde des Ringgaus hangaufwärts an die des *Gymnocarpetum robertiani* anschließen (vergleiche Baumgart & Kirsch-Stracke 1986: 90). Aber auch die *Vincetoxicum-hirundinaria*-Gesellschaft ist nicht streng an Kalkgebiete gebunden; sie wurde von uns ebenso auf einer Tonschiefer-Schutthalde (in unmittelbarer Nachbarschaft der Aufnahmefläche Nummer 8) festgestellt (vergleiche auch Budde & Brockhaus 1954: 205).

In warm-trockenen Gebieten wie dem Mittelrheintal siedelt auf besonnten Schieferhalde die *Schildampfer-Gesellschaft* (*Rumicetum scutati* Faber 1936). Neben *Rumex scutatus* als Assoziationskennart tritt als Kennart des Verbandes der Schmalblättrige Hohlzahn (*Galeopsis angustifolia*) auf. Diese Art dominiert auf ähnlichen Standorten außerhalb des Verbreitungsgebietes von *Rumex scutatus* in einer Basalgesellschaft des Verbandes (*Galeopsis-angustifolia*-Gesellschaft), so im Diemel-Bergland und im Werra-Bergland (vergleiche Büker 1942: 468, Winterhoff 1965: 165).

In unseren Aufnahmen des *Rumicetum scutati* lassen azidophile Begleiter wie *Sedum reflexum*, *Hieracium umbellatum* und das Moos *Polytrichum juniperinum* sowie die räumliche Nachbarschaft zum Hainsimsen-Traubeneichen-Wald als Schlußgesellschaft die Zuordnung zu einer Gruppe von "Kalk"-Schuttgesellschaften für Hessen fraglich erscheinen. Auch der Zusammenschluß des *Gymnocarpetum robertiani* mit dem *Rumicetum scutati* zu einem gemeinsamen Verband ist hier aufgrund fehlender gemeinsamer Kennarten nicht nachvollziehbar.

Die subatlantisch und submontan verbreitete Gesellschaft des Gelben Hohlzahns (*Galeopsietum ochroleucae* Schwickerath 1944²²) gehört zu den Silikatschuttgesellschaften (*Galeopsietalia*, *Galeopsion segetum*). Sie wurde auf besonnten Felsrippen, Schieferanschnitten und -halden im Taunus sowie am Ostsaurländer Gebirgsrand nachgewiesen. Hier erreicht die namengebende Art die Ostgrenze ihres geschlossenen Verbreitungsgebietes (vergleiche Bohn 1981: 218). Die Bestände der extrem konkurrenzschwachen Gesellschaft des Gelben Hohlzahns sind auf eine ständige Bewegung des Substrats angewiesen. Ihre Initialphase (gleichzeitig Optimalphase, Aufnahme Nummer 8) ist äußerst artenarm (vergleiche Korneck 1974: 30). Wo der Schutt zur Ruhe kommt und der Feinerdeanteil zunimmt, können sich Übergänge zu den Sedo-Scleranthetea-Gesellschaften entwickeln (Nummern 5 bis 7). Die Verbuschung und Bewaldung verläuft häufig über Besenginster-Gebüsche (Nummer 9) zu bodensauren, xerothermophilen Wäldern vor allem des Verbandes *Quercion robori-sessiliflorae*.

Abschließend sei auf die Vorkommen des Gelben Hohlzahnes in Ackerwildkrautgesellschaften hingewiesen. Flachgründige, an Tonschiefer sehr reiche "Scherbenäcker" stellen für *Galeopsis segetum* geeignete Sekundärstandorte dar. So wird aus dem Gladenbacher Bergland eine *Galeopsis-segetum*-(Arnoserenion)-Gesellschaft nachgewiesen, die sich durch stetes und zumeist individuenreiches Auftreten des Gelben Hohlzahnes auszeichnet (Nowak & Wedra 1988: 49).

²² Die Assoziation wurde erstmals von Bükér (1942) provisorisch und damit nicht gültig beschrieben.

Tabelle 21

Thlaspietea rotundifolii Braun-Blanquet, Emberger & Molinier 1947

a. Gymnocarpietum robertiani Kuhn 1937

V₁ Stipion calamagrostis

b. Rumicetum scutati Faber 1936

O₁ Stipetalia calamagrostis

c. Galeopsietum ochroleucae Schwickerath 1944

V₂ Galeopsision segetumO₂ Galeopsietalia segetum

	V/O ₁				V/O ₂				
	a	b			c				
Nummer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Höhe ü. NN (m):	450	730	220	220	210	210	210	390	240
Exposition:	W	N	W	NW	SW	W	O	SSW	W
Inklination (°):	30	50	-	30	30	-40	-30	45	40
Probefläche (m ²):	2,3	4	5	25	5	2	4,5	9	-
Höhe der Vegetation (cm) S:	.	60	.	.	.	.	.	.	.
K:	30	25	30	40	40	-50	15	40	70
Vegetationsbedeckung (%) S:	.	<5	.	.	.	.	.	.	.
K:	35	20	10	5	7	15	10	5	45
M:	-	10	.	-	<1	2	5	.	.
Artenzahl:	13	26	6	9	9	17	17	2	8
A _a Gymnocarpium robertianum	3.3	2.1	.	.	.	.	.	.	.
A _b Rumex scutatus	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.
V ₁ Galeopsis angustifolia	.	.	1.2	+2	.	.	.	.	.
A Galeopsis segetum	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1
V ₂ Epilobium lanceolatum	.	.	.	.	.	+	.	.	.
B Sedum reflexum	.	.	+2	1.2	2.2	2.2	2.3	.	.
Teucrium scorodonia	.	.	.	r	+2	+2	.	r	+
Poa nemoralis	.	1.2	.	.	+2	.	+2	.	.
Poa compressa	.	.	+2	+2	.	.	+	.	.
Acer pseudoplatanus S	.	2.1	.	.	.	.	.	.	.
K	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Festuca ovina agg.	.	+	+2	.	.	.	.	.	.
Asplenium adiantum-nigrum	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Geranium robertianum	.	.	.	.	r	+	.	.	.
Sedum album	.	.	.	.	+2	.	2.3	.	.
Sedum maximum	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Pimpinella saxifraga	.	.	.	.	.	r	+	.	.
Kry Polytrichum formosum	.	.	.	.	+2	+2	+	.	.
Ctenidium molluscum*	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Tortella tortuosa*	x	x	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum	.	.	.	+3	.	+2	.	.	.
Cladonia furcata	.	.	.	.	.	+2	+2	.	.

Außerdem: in 1: Sesleria albicans 1.2, Melica nutans 1.2, Fragaria vesca +, Laserpitium latifolium r, Mycelis muralis r, Lonicera xylostium r, Fissidens cristatus* x, Cirriphyllum piliferum* x, Bryum spec.* x; in 2: Mercurialis perennis 1.2, Phyteuma spicatum 1.2, Elymus caninus 1.2, Valeriana officinalis agg. 1.1, Hieracium sylvaticum agg. 1.1, Pimpinella major 1.1, Festuca rubra 1.1, Agrostis capillaris 1.1, Daphne mezereum S +, Oxalis acetosella +, Carex flacca +, Campanula rapunculoides +, Rubus idaeus +, Tussilago farfara +°, Senecio fuchsii r, Hylocomium splendens v, Rhytidiadelphus triquetrus x, Rhytidiadelphus loreus x, Plagiochila porelloides x; in 3: Pyrus pyraeaster r; in 4: Arrhenatherum elatius +, Hieracium umbellatum r, Senecio erucifolius r; in 6: Hieracium pilosella 1.2, Festuca cf. heteropachys +, Ceratodon purpureus 1.3, Atrichum undulatum +2, Pogonatum urnigerum +2, Dicra-

* auf Steinen

num scoparium +.2; in 7: Epilobium cf. collinum +, Galium album +, Lepidium campestre r, Rhacomitrium canescens l.2, Barbula spec. l.2, Cladonia pyxidata l.2, Cladonia spec. +; in 9: Avenella flexuosa 3.4, Rumex acetosella 2.2, Agrostis capillaris l.1, Sarothamnus scoparius +.2, Carpinus betulus juv. r, Cladonia coccifera l.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Nordwestliche Randplatten des Thüringer Beckens, 4726/31, Hohestein, über Kalkschutt in kleiner Waldlichtung, 16.8.87 (40/9)
- Nr. 2: Hohe Rhön, 5525/21, Kalkschutt am Eube-Nordhang, 356522/559441, 8.6.87 (35/7)
- Nr. 3, 4: Rheingau, 5912/23, Engweger Kopf, Schieferhalde, um 341282/554794, 18.5.86 (23/3, 4)
- Nr. 5 - 7: Westlicher Hintertaunus, 5813/43, Tonschieferanschnitt mit Schutthalde südöstl. Geroldstein, um 34244/55529, 19.7.87 (38/5 - 7)
- Nr. 8: Ostsauerländer Gebirgsrand, 5017/21, Tonschiefer-Schutthalde im Steinbruch an der Hirschbachseite nördl. Holzhausen, 347206/565108, 5.7.87 (37/2)
- Nr. 9: Vortaunus, 5816/32, Felsrippe am Westhang des Staufen bei Eppstein, 345730/555622, 26.8.84 (7/3)

14 Meso- und thermophile Saumgesellschaften

Trifolio-Geranietea Müller ex Müller 1962

von Erwin Bergmeier

Vorausgeschichte sei, daß mit den von uns erhobenen Vegetationsaufnahmen keinesfalls das gesamte Spektrum meso- und thermophiler Saumgesellschaften repräsentiert ist, das in Hessen anzutreffen ist. So fehlen beispielsweise Gesellschaften bodensaurer Standorte und auch manche bemerkenswerte Vegetationseinheiten lokaler bis regionaler Verbreitung, die teilweise sogar anhand hessischer Bestände beschrieben worden sind (siehe Knapp 1976).

In chorologischer Hinsicht spiegelt das in Tabelle 22 vorgelegte Aufnahmekollektiv die Arealrandlage des Verbandes thermophiler Saumgesellschaften (*Geranium sanguineum* Tüxen in Müller ex Müller 1962) wider, die hierzulande nur noch in disjunkten Vegetationsinseln, oft rudimentär und mit reduzierter zöonologischer Vielfalt auftreten. Wesentlich zahlreicher sind Staudenbestände des *Trifolium medii* Müller ex Müller 1962 (Tabelle 22 a bis c), die allesamt an anthropogenen Wald- und Gebüschrändern aufgenommen worden sind. Sie zeichnen sich durch mesophile Differentialarten aus (DV_1), die - weil mahd- und weidefest - in der aktuellen Vegetation vor allem auch in *Arrhenatheretalia*-Gesellschaften zu finden sind.

Die in Hessen und darüberhinaus in weiten Teilen Mitteleuropas (siehe die tabellarischen Zusammenstellungen bei Dierschke 1974, Müller 1978, Foucault, Rameau & Rameau 1979, Hilbig, Knapp & Reichhoff 1982) häufigste Assoziation ist das *Trifolium-medii-Agrimonetum* Müller 1962 mit *Agrimonia eupatoria* als schwerpunktmäßiger Charakterart. Wir haben die Gesellschaft im Kontakt zu artenreichen Buchen-Wäldern und *Prunetalia*-Gebüschern sowie zu *Cynosurion*- und *Bromion-erecti*-Rasen angetroffen. Die vorliegenden Aufnahmen wurden mit Ausnahme des Materials aus Sandsteinodenwald und Vortaunus auf Kalkstandorten erhoben (Muschelkalk, Zechstein); sie repräsentieren daher meist die "Subassoziationsgruppe mit *Brachypodium pinnatum*" (vergleiche Müller 1978: 288).

Zwei Ausbildungen des *Trifolium-Agrimonetum* (Tabelle 22 ba, bb) lassen sich differenzieren, deren eine durch Nitrophyten (*Torilis japonica*, *Rubus caesius*, *Glechoma hederacea*) gekennzeichnet ist. Hiermit werden gleichzeitig die floristischen Auswirkungen der zur Zeit wesentlichsten Gefährdungsursache von Saumbiotopen schlechthin dokumentiert, nämlich der Eutrophierung ihrer Standorte (vergleiche auch Dierssen und Mitarbeiter 1988: 87f.). Verantwortlich sind einerseits "indirekte" Düngewirkungen von unmittelbar angrenzenden Äckern, andererseits zweifellos die allgegenwärtige Immissionsbelastung von durch die Luft herbeigeführten Pflanzennährstoffen, die auch räumlich "gepufferte" Lebensräume erreicht. Diese "Ruderalisierung" der Saumbiotope läuft auf den Verlust gerade solcher Lebensräume hinaus,

die wegen ihres Blütenreichtums und der strukturellen Diversität ihres Umfeldes zoologisch besonders reichhaltig und ökologisch deshalb höchst wertvoll sind.

Zu den übrigen Gesellschaften: Eine Rarität der Hochrhön (Eubeberg) stellt die *Pleurospermum*-Saumgesellschaft dar (Tabelle 22 a), die auf Kalkuntergrund zwischen montanem Buchen-Wald und Gentiano-Koelerietum aufgenommen wurde. Saumarten sind - wohl thermisch-orographisch bedingt - kaum vertreten; gleichwohl legen strukturelle Gemeinsamkeiten eine Trifolio-Geranietea-Zugehörigkeit nahe. Der vorwiegend montan verbreitete ostpraealpin-subkontinentale Rippen-same (*Pleurospermum austriacum*) hat am Eubeberg einen Vorposten am nordwestlichen Arealrand. Der Saumtyp wird hier offenbar erstmals durch eine Aufnahme belegt.

Auf wärmebegünstigten Kalkstandorten von Kuppenrhön und Habichtswälder Bergland fanden sich als lokale Besonderheiten *Anemone-sylvestris*-Säume (Tabelle 22 c). Obwohl die namengebende Wald-Anemone vorkommt, besteht keine Identität mit der in Süddeutschland verbreiteten Geranion-Assoziation Geranio-Anemonetum-sylvestris Müller 1962 (vergleiche Müller 1962, 1978); die Aufnahmen gehören vielmehr dem Verband Trifolion medii an.

Auch die beiden Geranion-Bestände an Muschelkalkhängen des Nordspessarts (Tabelle 22 d) sollen nicht zum Geranio-Anemonetum gestellt werden, obwohl sie als letzte nördliche Vorposten dieser Assoziation gedeutet werden können. Wie schon Dierschke (1974: 17) hervorhob, neigen viele Saumarten dank ihrer vegetativen Eignung (Rhizomsprosse, Ausläufer) zur Herdenbildung. Besonders in Geranion-Säumen außerhalb des geschlossenen Verbandsareals dominiert oft nur eine Art; im vorliegenden Fall (Tabelle 22 e) ist es *Inula salicina*, die in einem Saumkomplex des Werra-Berglandes zwischen Carici-Fagetum und Gentiano-Koelerietum faziell in Erscheinung tritt. Auf ähnliche *Inula*-Säume am Nordrand des Harzes sowie im Ostbraunschweigischen Hügelland haben unlängst Dierschke & Knoop (1986) sowie Zacharias, Janßen & Brandes (1988) hingewiesen.

Das Geranio-Dictamnetum Wendelberger 1954 des Rheingaus ist bereits durch Korneck (1974, Engweger Kopf) belegt worden; auch unsere beiden Aufnahmen (Tabelle 22 f) über Devonschiefern sind in diesem Gebiet angefertigt worden. Kontaktgesellschaften sind *Amelanchier-ovalis*-Felsgebüsche und Traubeneichen-Buschwälder. Auch die Vegetation der von Natur aus waldfreien Muschelkalk-Felshänge im hessischen Werra-Bergland ist schon ausführlich beschrieben worden (Winterhoff 1965), so auch das hier in einer subkontinental verbreiteten *Inula-salicina*-Rasse (siehe Dierschke 1974) vorkommende thermophile Geranio-Peucedanetum-cervariae Müller ex Müller 1962. Als eines der wenigen hessischen Beispiele natürlicher Staudensäume an der edaphischen Tockengrenze des Waldes ist das Lebensraummosaik aus *Sesleria*-Rasen, Saum, Cotoneastro-Amelanchieretum sowie Fagion- und Tilio-Acerion-Einheiten besonders schutzwürdig, zumal eine Reihe dealpiner und (sub-)kontinentaler Arten hier am Rande ihrer Areale siedeln.

Tabelle 22

Trifolio-Geranietea Müller ex Müller 1962

V₁ Trifolion medii Müller ex Müller 1962

a. Pleurospernum-austriacum-Bestand

b. Trifolio-medii-Agrimonietaum Müller 1962

ba. Ausbildung mit *Torilis japonica*

bb. Trennartenlose Ausbildung

c. *Anemone-sylvestris*-Gesellschaft

V₂ *Geranium sanguinei* Tuxen in Müller ex Müller 1962

d. *Polygonatum-odoratum*-Gesellschaft

e. *Inula-salicina*-Bestand

f. *Geranio-Dictamnetaum* Wendelberger 1954

g. *Geranio-Peucedanetaum-cervariae* Müller ex Müller 1962

	a	ba		bb		c	d	e	f	g	8									
Nummer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Höhe ü. NN (m):	815	230	270	185	150	230	270	330	270	270	180	-	370	370	370	560	240	340	470	
Exposition:	0	SW	SO	SSO	S	S	S	S	S	S	S	S	S	SW	SW	SW	SW	SW	SW	
Inklination (°):	-	2	3	45	15	15	-	-	45	-	20	30	10	30	10	30	10	30	10	30
Probefläche (m ²):	5	7	5	5	3	10	5	4	5	5	6	9	5	8	6	10	5	10	3	
Höhe der Vegetation (cm):	40	100	100	150	60	120	100	120	70	80	100	80	80	80	50	50	100	80	-	
Vegetationsbedeckung (%):	40	90	80	98	95	95	80	80	70	75	70	99	80	-	25	70	70	75	30	
Artenzahl:	31	31	40	27	26	29	33	32	33	33	30	27	28	36	31	23	33	28	17	

D_a *Pleurospernum austriacum*

2.2 *Centaurea montana*

A_b *Agrimonia eupatoria*

d_{ba} *Torilis japonica*

Rubus caesius

Glechoma hederacea

D_c (V₂) *Anemone sylvestris*

D_e *Inula salicina*

A_f *Dictamnus albus*

A_g (D) *Carduus defloratus*

Seseli libanotis

Coronilla coronata

Orobancha bartlingii

V₁ *Calamintha clinopodium*

Origanum vulgare

Trifolium medium

Astragalus glycyphyllos

DM₁	<i>Festuca rubra</i>	1.1	3.3	3.3	1.2	1.3	1.2	1.1	1.2	2.2	3.3	.	.	.	.	.	.
	<i>Medicago lupulina</i>	.	r	+	1.2	.	(x)	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Dactylis glomerata</i>	1.2	r	1.2	1.2	.	1.2	1.1	1.2	+	+	.	.	.	.	.	1.2	
	<i>Lotus corniculatus</i>	.	r	+	.	.	(x)	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Galium album</i>	.	2.2	1.1	3.3	+	2.3	+	+	+	+	.	.	.	.	.	1.2	
	<i>Achillea millefolium</i>	.	.	+	+	1.1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+
	<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	1.2	.	.	.	+2	
	<i>Stachys recta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	
	<i>Vincetoxicum hircundinaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
	<i>Anthericum liliago</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
	<i>Aster linosyris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Chrysanthemum corymbosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
	<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
	<i>Peucedanum cervaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Viola hirta</i>	.	.	1.2	.	+	+	+	+	2.2	+	1.2	1.2	2.2	.	.	.	+	
	<i>Fragaria viridis</i>	+	3.3	.	.	.	2.3	.	2.2	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Inula conyza</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	+	.	.	.	+
	<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Silene nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Melampyrum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Campanula rapunculus</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Bupleurum falcatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Lithospermum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Hypericum hirsutum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Coronilla varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	+	+	3.3	.	.	4.4	3.3	1.2	3.3	2.2	2.2	.	.	.	+	
	<i>Prunus spinosa</i>	.	1.1	1.1	.	.	+	1.2	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+
	<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	1.1	.	.	.	.	.	.	r
	<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+
	<i>Rosa canina</i> (*spec.*)	.	r	+	+
	<i>Sanguisorba minor</i>	.	1.1	.	.	.	+	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r*
	<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	.	.	.	+	1.2	.	.	+	+	1.1	1.1	.	.	.	+
	<i>Knautia arvensis</i>	+
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+
	<i>Taraxacum officinale</i> agg.	1.2	+
	<i>Poa pratensis</i>	.	1.2	+
	<i>Crataegus monogyna</i> (*spec.)	+
	<i>Scabiosa columbaria</i>	r*
	<i>Galium aparine</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	1.1	r	+	+	.	.	.	+
	<i>Poa nemoralis</i>	.	1.2	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
		+
		2.3

V/hv₂

Vincetoxicum hircundinaria

Anthericum liliago

Aster linosyris

Chrysanthemum corymbosum

Geranium sanguineum

Peucedanum cervaria

O/K

Viola hirta

Fragaria viridis

Inula conyza

Campanula rapunculoides

Silene nutans

Melampyrum arvense

Campanula rapunculus

Bupleurum falcatum

Lithospermum officinale

Hypericum hirsutum

Medicago falcata

Coronilla varia

B

Brachypodium pinnatum

Prunus spinosa

Pimpinella saxifraga

Hypericum perforatum

Rosa canina (*spec.*)

Sanguisorba minor

Cornus sanguinea

Knautia arvensis

Euphorbia cyparissias

Taraxacum officinale agg.

Poa pratensis

Crataegus monogyna (*spec.)

Scabiosa columbaria

Galium aparine

Poa nemoralis

Numer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Corylus avellana	.	.	1.1	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	+	r	.	.	.	.
Koeleria pyramidata	+	.	.	1.1	1.2	1.2	.	.	.	.	.
Potentilla tabernaemontani	+	.	+	.	r	1.1	+	.	.	.	.
Agrostis capillaris	1.2	.	.	2.2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	2.2	+2	+2	2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	.	1.1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur (*spec.)	.	r*	1.1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	.	2.3	.	1.2	.	2.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis subsp. angustifolia	.	.	1.2	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	.	.	.	1.2	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Linum catharticum	.	.	.	+	+
Centaurea scabiosa	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	r	.	.	.	.
Plantago lanceolata	+
Chrysanthemum leucanthemum	+2	.	.	.	.
Campanula rotundifolia	+	.	.	.
Thymus pulegioides	1.1	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.
Vicia sepium	+	.	+	+	1.1	.	.
Fagus sylvatica	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana officinalis agg.	1.2	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	+	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Vicia hirsuta	.	+	.	.	.	1.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla sterilis	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fragaria vesca	.	+	1.2	.	.	1.2
Hieracium sabaudum
Vicia cracca	.	.	.	+
Ranunculus repens
Leontodon hispidus
Carex flacca	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ononis repens	1.2	.	.	.	.	.	.
Carlina vulgaris
Ligustrum vulgare

Außerdem: in 1: Aegopodium podagraria 1.2, Viola riviniana 1.2, Solidago virgaurea +, Carex montana 1.2, Aconitum vulparia 1.2, Senecio fuchsii 1.2, Galium odoratum 1.2, Hieracium sylvaticum 1.1, Avena pratensis +, Phyteuma spicatum 1.1, Anemone nemorosa 1.1, Alchemilla glaucescens +, Primula elatior +, Ranunculus nemorosus agg. +, Alchemilla monticola +, Colchicum autumnale +, Lathyrus vernus +, Acer pseudoplatanus +, Ajuga reptans +; In 2: Galeopsis tetrahit 1.2, Holcus mollis 1.2, Geranium columbinum r, Brachypodium sylvaticum 2.2, Agrostis stolonifera 1.2, Elymus repens 1.2, Vicia tetrasperma +, Crepis capillaris r; in 3: Alliaria petiolata +, Brachythecium rutabulum +2, Daucus carota +, Viola riviniana +, Lathyrus pratensis +, Elymus caninus +2, Anthriscus sylvestris +, Lonchocera xylosteum +, Crepis biennis r, Carex spicata +; in 4: Galeopsis tetrahit r, Lophocolea bidentata +2, Melilotus officinalis +, Silene vulgaris +, Cirsium arvense r, Vicia angustifolia +, Trisetum flavescens 1.1; in 5: Centaurea nemoralis +2, Trifolium pratense +, Lysimachia nummularia 1.2, Urtica dioica +, Ranunculus acris +, Stellaria graminea 1.2, Plantago media +2, Holcus lanatus +2, Cerastium holosteoides +, Lolium multiflorum +2, Rumex acetosa +; in 6: Holcus mollis +, Geranium columbinum +, Elymus repens +2, Acer

campestre +, *Brachypodium sylvaticum* 2.2; in 7: *Acer campestre* +, *Carpinus betulus* (+), *Lathyrus pratensis* 2.2, *Agrostis stolonifera* 1.2, *Trifolium repens* 1.2, *Picris hieracoides* 1.2, *Tragopogon pratensis* r, *Ranunculus auricomus* +, *Plantago major* +, *Cruciata laevipes* (x); in 8: *Galium pumilum* +, *Plagiomnium affine* +.2, *Festuca pratensis* +, *Avena pubescens* +.2, *Myosotis arvensis* +, *Linaria vulgaris* +.2, *Scleropodium purum* +.2, *Cirsium vulgare* +, *Sanguisorba officinalis* +, *Briza media* +, *Plagiomnium undulatum* +; in 9: *Genista tinctoria* 1.2, *Hippocrepis comosa* +, *Aegopodium podagraria* 1.1, *Primula veris* r, *Helianthemum nummularium* subsp. obscurum 1.2, *Leontodon autumnale* +, *Ononis spinosa* +, *Trifolium montanum* +, *Convallaria majalis* +.2, *Agrostemma githago* r°; in 10: *Trifolium pratense* +, *Genista tinctoria* 1.2, *Carpinus betulus* +, *Campanula persicifolia* +.2, *Melampyrum pratense* +; in 11: *Sesleria varia* 2.2, *Fraxinus excelsior* r, *Senecio erucifolius* +, *Clematis vitalba* r, *Fissidens cristatus* 1, *Ctenidium molluscum* 1, *Campyllum chrysophyllum* 1, *Weisia spec.* 1, *Collema spec.* +; in 12: *Lophocolea bidentata* +.2, *Brachythecium rutabulum* +.2, *Plagiomnium affine* +.2, *Galium verum* +.2, *Ranunculus bulbosus* +, *Campanula glomerata* +; in 13: *Hippocrepis comosa* +.2, *Onobrychis viciifolia* 1.1, *Centaurea jacea* r, *Pimpinella major* r, *Fissidens taxifolius* +.2; in 14: *Festuca ovina* agg. +.2, *Hieracium pilosella* r, *Hypnum cupressiforme* +.2, *Onobrychis viciifolia* +.2, *Aquilegia vulgaris* 2.3; in 15: *Hieracium pilosella* +, *Daucus carota* +, *Solidago virgaurea* 1.1, *Epipactis atrorubens* +, *Cirsium acule* +.2, *Sorbus aria* x terminalis +, *Cephalanthus rubra* +; in 16: *Festuca ovina* agg. 1.1, *Hypnum cupressiforme* +, *Helianthemum nummularium* subsp. obscurum 1.1, *Carex digitata* 1.2, *Carex caryophylla* 1.1, *Arabis hirsuta* +.2, *Sedum sexangulare* +.2, *Poa compressa* +, *Stellaria media* °, *Tortella tortuosa* +; in 17: *Arabis thaliana* +.2, *Allium vineale* r, *Draba muralis* 1.2, *Phleum phiteoides* 1.2, *Sedum telephium* agg. 1.2, *Valeriana locusta* 1.2, *Veronica hederifolia* +, *Veronica arvensis* +, *Sedum reflexum* 1.2, *Rubus canescens* 1.2, *Myosotis ramosissima* 1.2, *Potentilla recta* +, *Pyrus pyraster* +, *Rubus fruticosus* agg. r, *Eryngium campestre* +, *Deschampsia flexuosa* +.2, *Potentilla argentea* r, *Phleum phiteoides* 1.2, *Sedum telephium* agg. r, *Valeriana locusta* +.2, *Veronica hederifolia* r, *Veronica arvensis* 1.2, *Stellaria holostea* 1.2, *Sorbus terminalis* +, *Fallopia spec.* °, *Lamium purpureum* °, *Helleborus foetidus* r, *Evonymus europaeus* r; in 19: *Sesleria varia* 2.2, *Fraxinus excelsior* r, *Primula veris* r.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Hohe Rhön, 5525/21, Eubeberg, 356515/559495, 8.6.87 (35/27)
 Nr. 2: Vortannus, 5816/41, Lorsbach, Südwesthang Hahnenkopf, 345846/555468, 26.8.84 (7/12)
 Nr. 3: Kellerwald, 4720/33, 1,5 km nordöstl. Niederwerbe, 350180/567584, 29.8.87 (41/6)
 Nr. 4: Oberwälder Land, 4422/31, Diemeltal westl. Eberschütz, 352406/571173, 27.7.85 (16/11)
 Nr. 5: Sandsteinodenwald, 6519/33, 1,5 km östl. Neckarsteinach, 348958/547392, 11.8.85 (17/20)
 Nr. 6: Vortannus, 5816/41, Lorsbach, Südwesthang Hahnenkopf, 345841/555466, 26.8.84 (7/13)
 Nr. 7: Kellerwald, 4720/33, 1,5 km nordöstl. Niederwerbe, 350168/567584, 29.8.87 (41/5)
 Nr. 8: Kuppenhön, 5125/32, nördl. Ransbach, 356432/563336, 30.6.85 (14/8)
 Nr. 9: Kellerwald, 4720/33, 1,5 km nordöstl. Niederwerbe, 350216/567652, 29.8.87 (41/3)
 Nr. 10: Kellerwald, 4720/33, 1,5 km nordöstl. Niederwerbe, 350185/567601, 29.8.87 (41/4)
 Nr. 11: Oberwälder Land, 4422/31, Diemeltal westl. Eberschütz, 352405/571171, 27.7.85 (16/10)
 Nr. 12: Habichtswälder Bergland, 4621/34, Dörnberg bei Zierenberg, 332288/569242, 28.7.85 (16/12)
 Nr. 13: Kuppenhön, 5125/32, nördl. Ransbach, Landecker Berg, 356350/563352, 30.6.85 (14/9)
 Nr. 14, 15: Sandsteinspessart, 5623/34, 500m südöstl. Hohenzell, 353900/557610, 16.6.85 (13/11, 12)
 Nr. 16: Fulda-Werra-Bergland, 4725/31, Meißner, Heiligenberg südöstl. Weißenbach, um 35590/56785, 12./13.7.86 (27/19)
 Nr. 17: Rheingau, 5912/23, Westhang Scheibgkpf, 341276/554813, 18.5.86 (23/11)
 Nr. 18: Rheingau, 5912/23, Engweger Kopf, 341306/554760, 18.5.86 (23/12)
 Nr. 19: Unteres Werratal, 4726/42, Hohe Bahn westl. Hitzelrode, 357292/567930, 16.8.87 (40/1)

15 Gebüsch- und Heckengesellschaften

Rhamno-Prunetea-spinosae Rivas-Goday & Carbonell (1961 prov.) ex auct.

von Bernd Nowak

Die Klasse Rhamno-Prunetea-spinosae umfaßt Hecken- und Gebüschgesellschaften trockener bis frischer Standorte. Dies können sowohl natürliche Gehölzbestände sein als auch Ersatzgesellschaften von Wäldern der Klasse Querco-Fagetea (einschließlich der submediterranen Flaumeichen-Wälder). Während natürliche Gebüschsehr selten an Extremstandorten auftreten, auf denen die Entwicklung eines Waldes nicht möglich ist, oder sich ebenso selten an natürlichen Waldgrenzen - beispielsweise an Flüssen oder Felskanten - finden, sind sekundäre anthropogene Bestände in Form von Sukzessionsgebüsch, Waldmänteln und Hecken viel häufiger und in allen Landschaften Mitteleuropas anzutreffen.

Hecken und Gebüsch sind prägende Elemente der offenen Landschaft mit bedeutenden ökologischen Funktionen. In den historischen Kulturlandschaften erfüllten sie verschiedene Dienste, die von Grenzmarkierungen, Einfriedungen, Wind- und Erosionsschutz bis zur Stangen- und Brennholzgewinnung reichten, die heute jedoch nur gering geschätzt werden. Im Zuge der Umgestaltung der Landschaften zu maschinengerechten Agrarräumen sind in den letzten Jahrzehnten die Feldgehölze in den meisten Gebieten Mitteleuropas als störende, nutzlose Elemente sehr stark reduziert worden.

Die pflanzensoziologische Bearbeitung der Hecken- und Gebüschgesellschaften von Trockenstandorten und Böden mittlerer Wasserversorgung wurde im wesentlichen durch Tüxen (1952) eingeleitet. Er faßte entsprechende Bestände in der Ordnung Prunetalia spinosae Tüxen 1952 zusammen, die er der Klasse Querco-Fagetea Braun-Blanquet & Vlieger in Vlieger 1937 anschloß. Rivas-Goday & Carbonell (1961) schlugen später die Aufstellung einer eigenständigen Klasse Rhamno-Prunetea-spinosae vor; ein Konzept, dem hier gefolgt wird, da die floristische Verbindung der Prunetalia-Gesellschaften mit den Wäldern der Klasse Querco-Fagetea recht schwach ist und sich im wesentlichen auf - im räumlich-dynamischen Gefüge - übergreifende Arten begründet, welche jeweils einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt entweder in Wäldern oder in Gebüsch haben.

Die Gebüschgesellschaften der Klasse Rhamno-Prunetea sind im wesentlichen durch Gehölzarten gekennzeichnet. Die Krautvegetation der Bestände ist ausgesprochen heterogen und setzt sich vor allem aus Arten zusammen, die aus den verschiedensten benachbarten Pflanzengesellschaften in die Randstreifen der Gebüsch eindringen, wo ihre Vitalität meist deutlich geschwächt ist. Über eine spezifische Krautflora verfügen die Gebüsch nicht; vielmehr ist für ausgedehnte dichte Gehölze als Folge des

sehr geringen Lichtangebotes in ihrem Inneren das weitgehende Fehlen einer krautigen Begleitvegetation bezeichnend.

In Hessen wachsen Gebüschgesellschaften zweier Verbände der Klasse Rhamno-Prunetea, des *Berberidion vulgaris* Tüxen 1952, das mehr oder weniger wärmeliebende Gehölze basenreicher Standorte umfaßt, und das *Pruno-Rubion-fruticosae* Müller in Oberdorfer & Mitarbeiter 1967²³ basenarmer Böden, dessen Gesellschaften wir kaum untersucht haben und deshalb hier nicht behandeln.

Als häufigste Prunetalia-Gehölze sind in Hessen artenarme Schlehen-Gebüsche in Form von Waldmänteln, Hecken und Sukzessionsgesträuch anzutreffen, die mangels Kennarten niederer Syntaxa nur als Basalgemeinschaft der Ordnung zugeordnet werden können. Die Aufnahme 1 der Tabelle belegt eine solche Gesellschaft, in der hoher Mengenanteil von *Sambucus nigra* - ein Pioniergehölz, das in alten, dichten Gebüschern meist nicht überdauern kann - auf das relativ junge Entwicklungsstadium dieser Schlehenhecke hinweist. Aufnahme 2 beschreibt ein gehölzartenreiches Gebüsch mit verschiedenen Kennarten des *Berberidion*, das als Basalgemeinschaft diesem Verband, jedoch keiner Assoziation anzuschließen ist.

In der Spalte c der Tabelle sind Vegetationsaufnahmen der häufigsten Gebüsch-Assoziation in Hessen, des *Pruno-Ligustretum-vulgaris* Tüxen 1952, zusammengestellt. Die Bestände dieser Assoziation sind die am weitesten in die kühlen Gebiete des Nordens Europas vorstoßenden des Verbandes *Berberidion*, dessen übrige Gesellschaften sich auf wärmere Regionen im Süden konzentrieren. Alle unsere Vegetationsaufnahmen des *Pruno-Ligustretum* stammen von Standorten auf Kalkgestein oder kalkreichem Löß, worin sich die hohen Ansprüche der Gesellschaft an eine gute Basenversorgung ausdrücken. Kennarten der Assoziation sind *Ligustrum vulgare* und *Rosa rubiginosa*, deren Verbreitungsbilder (Haeupler & Schönfelder 1988) Auskunft darüber geben, daß das *Pruno-Ligustretum* in weiten Teilen der norddeutschen Tiefebene und in den hohen Mittelgebirgslagen - in Hessen beispielsweise im Hochsauerland und in der Hohen Rhön - fehlt oder selten ist. Der Verbreitungsschwerpunkt der Gesellschaft und ihre an Gehölzarten reichsten Bestände finden sich auf Muschelkalk in collinen Lagen (vergleiche Reif 1983). *Liguster-Schlehen-Gebüsche* besiedeln sowohl trockene als auch frische Standorte; die Wasserversorgung der Bestände wirkt sich stärker auf die Artenzusammensetzung der Krautschicht als auf die der Strauchschicht aus. Auch der Stickstoffgehalt ihrer Böden kann in weitem Rahmen variieren (Reif 1983).

Eine in Hessen seltene, thermophile Gebüschgesellschaft ist das *Cotoneastro-integerrimae-Amelanchieretum-ovalis* Faber ex Tüxen

²³ Die gleichbedeutenden älteren Namen *Rubion subatlanticum* Tüxen 1952 und *Pruno-Rubion-subatlanticum* Doing 1962 entsprechen nicht den Nomenklaturregeln (Barkman, Moravec & Rauschert 1981: 170, Artikel 34) und müssen verworfen werden.

1952²⁴, das wir mit zwei Vegetationsaufnahmen aus dem Werra-Bergland und dem Rheingau belegt haben (die letzte - Aufnahme 12 - lediglich von einem fragmentarisch entwickelten Bestand). Charakterarten der Assoziation sind *Amelanchier ovalis* und der unseren Vegetationsaufnahmen fehlende *Cotoneaster integerrimus*. Die Bestände der Gesellschaft besiedeln von Natur aus waldfreie Extremstandorte an Felsköpfen, Felssimsen und ähnlichen Stellen sowohl über basenreichen als auch -armen Gesteinen. Das Cotoneastro-Amelanchieretum bildet dort in der Regel lückige und niedrige Gebüsche, deren Wuchsorte oft unzugänglich und deshalb relativ wenig vom Menschen beeinflusst sind. Die Assoziation ist in Deutschland vor allem in den Trockengebieten in der Schwäbischen Alb, dem Hegau, dem Nahe- und Rheingebiet und im Thüringer Becken verbreitet (vergleiche Glavac & Krause 1969, Korneck 1974).

Tabelle 23

Prunetalia spinosae Tüxen 1952 a. Prunetalia-Basalgesellschaft
 b. Berberidion-Basalgesellschaft
 c. Pruno-spinosae-Ligustretum-vulgaris Tüxen 1952
 d. Cotoneastro-integerrimae-Amelanchieretum-ovalis
 Faber ex Tüxen 1952

	a	b	c								d	
Nummer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Höhe ü. NN (m):	300	400	200	330	400	340	310	180	410	225	540	220
Aufnahmemonat:	7	6	9	6	7	6	6	7	9	6	8	5
Exposition:	S0	SW	SW	S	.	S0	.	S	-	S0	W	S0
Inklination (°):	40	-	20	-	.	-	.	40	-	5	60	-
Probefläche (m ²):	100	60	40	100	100	75	50	-	150	40	20	15
Höhe der Vegetation (m) S:	5	3	4	3	5	4	4	2,5	3	4	2	2,2
K:	1,2	-	0,3	-	-	0,3	-	-	-	-	-	1
Vegetationsbedeckung (%) S:	70	70	60	55	80	80	90	80	85	90	20	60
K:	40	-	< 5	-	30	-	1	20	-	15	35	80
M:	-	-	< 1	-	-	-	< 1	30	-	15	-	-
Artenzahl:	16	28	16	18	19	37	13	31	28	24	20	12
A _c Ligustrum vulgare S	.	.	3.2	1.1	1.1	2.2	2.2	4.4	+	1.2	.	.
K	.	.	.	.	2.2	+	+	2.2	+	.	.	.
Rosa rubiginosa S	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+	2.2	.	.
A _d Amelanchier ovalis S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	3.2

²⁴ Das Cotoneastro-Amelanchieretum ist unseres Wissens erstmals von Tüxen (1952) mit Angabe des Autors Faber nomenklatorisch gültig beschrieben worden. In Fabers oft als Erstbeschreibung zitierter Arbeit von 1936 erwähnt dieser lediglich ein "*Cotoneaster-Amelanchier*-Gesträuch", das er nicht als Assoziation bezeichnet und auch nicht mit Vegetationsaufnahmen belegt.

Nummer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V <i>Cornus sanguinea</i> S	.	2.2	1.1	+	.	2.2	2.1	1.1	+	4.3	1.2	.
K	.	+	.	.	+	+	.	.	1.1	2.2	+2	.
(DV) <i>Acer campestre</i> S	.	+	+
K	.	+	+
(DV) <i>Juniperus communis</i> S	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Prunus mahaleb</i> S	.	.	2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)
<i>Rhamnus catharticus</i> S	1.1	+	.	.	.
K	1.1	+	.	.	.
(DV) <i>Sorbus aria</i> S	.	+
<i>Berberis vulgaris</i> S	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(DV) <i>Acer monspessulanum</i> S	3.2
O/K <i>Prunus spinosa</i> S	3.3	3.3	.	3.2	3.2	+	1.1	+	2.2	2.2	+	.
K	+	1.2	.
<i>Rosa canina</i> agg. S	+	1.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+2	.	.
K	+	.	.	.
<i>Crataegus laevigata</i> S	.	3.3	.	2.1	.	1.1	2.2	.	+	.	.	.
<i>Crataegus x macrocarpa</i> S	.	+	.	.	2.2	3.3	.	.	2.2	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i> S	2.2	2.2	+	.	.
K	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Evonymus europaeus</i> S/K	.	.	2.2	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa corymbifera</i> S	1.1	+	.	.	.	.
<i>Prunus domestica</i> (spontan) S	2.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i> S/K	+
<i>Humulus lupulus</i>	r°	.	.	.	.
B <i>Galium aparine</i>	+	+2	+	1.1	1.2	2.2	.	+	.	.	.	+
<i>Viola hirta</i>	.	2.3	.	+°	+	.	+	2.2	+	+	.	.
<i>Prunus avium</i> S	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	2.2	.	.
K	+	r	.	.	+	1.1	.	.
<i>Sambucus nigra</i> S	3.2	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	+2	.	2.2	.	.	+	2.2	.	.	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	+°	.	.	+	r°	.	+	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+°	+°	+	+	.	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	1.2°	.	.	.	.	+°	.	+	.	.	+
<i>Crataegus spec. juv.</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Galium album</i>	+	+2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	+	.	.	2.2	.	.	.	.	+	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	+	.	.	1.2	.	.	.	2.3	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	.	.	.	+°	.	r	.	.	.	r	.	.
<i>Quercus robur</i> S	.	.	.	+	.	.	2.1	.	.	.	+	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	r	.	.	+	.	.	.	+

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Amöneburger Becken, 5019/23, Hecke zw. Hertingshausen und Langendorf, Buntsandstein, 1.7.84 (3/7)
- Nr. 2: Kuppenrhön, 5125/23, Schwärzelsberg bei Wehrshausen, Muschelkalk, 356313/563114, 30.6.85 (14/12)
- Nr. 3: Bergstraße, 6217/43, Luci-Berg südöstl. Zwingenberg, Löß, 347264/550966, 25.9.88 (53/3)
- Nr. 4: Kuppenrhön, 5125/31, Landecker Berg östl. Ransbach, Muschelkalk, 356419/563333, 30.6.85 (14/11)
- Nr. 5: Kuppenrhön, 5325/31, Hecke am Linsberg bei Hofaschenbach, Kalk, 14.7.84 (4/7)
- Nr. 6: Kuppenrhön, 5125/32, Hecke am Landecker Berg östl. Ransbach, Muschelkalk; 356426/563356, 30.6.85 (14/10)
- Nr. 7: Sandsteinspessart, 5623/31, Gebüsch am nordwestl. Ortsrand von Hohenzell, Muschelkalk, 353834/557664, 16.6.85 (13/14)
- Nr. 8: Oberwälder Land, 4422/31, Gebüsch westl. Eberschütz, Muschelkalk-Klippe, 352404/571171, 28.7.85 (16/3)
- Nr. 9: Kuppenrhön, 5324/24, Hecke am Weinberg nordöstl. Moizbach, Muschelkalk, 355780/561570, 11.9.88 (52/4)
- Nr. 10: Westhessische Senke, 5021/13, Kalksteinbruch bei Schlierbach, 351345/564850, 19.6.88 (46/18)
- Nr. 11: Thüringer Becken, 4726/31, Hohestein nordwestl. Hitzelrode, Muschelkalk, 357265/567975, 16.8.87 (40/6)
- Nr. 12: Rheingau, 5912/23, Felsnase am Engweger Kopf, Tonschiefer, 341254/554763, 18.5.86 (23/7)

zu Tabelle 23

Außerdem: in 1: *Sambucus racemosa* S 1.1, *Urtica dioica* 3.4, *Elymus repens* +.2, *Alopecurus pratensis* +.2, *Heracleum sphondylium* +, *Lythrum salicaria* +, *Poa trivialis* +, *Anthriscus sylvestris* +, *Filipendula denudata* +, *Galeopsis tetrahit* +, *Dryopteris carthusiana* +; in 2: *Viburnum opulus* S +, *Mercurialis perennis* 1.3, *Veronica chamaedrys* 1.2, *Fragaria vesca* +, *Daucus carota* +°, *Potentilla tabernaemontani* +, *Vincetoxicum hirundinaria* +, *Achillea millefolium* +°, *Sanguisorba minor* +, *Poa pratensis* +, *Knautia arvensis* r; in 3: *Origanum vulgare* +, *Geranium robertianum* +, *Rubus corylifolius* agg. S/K 1.2, *Sorbus torminalis* S 1.1, *Hedera helix* 1.2, *Poa nemoralis* 1.2; in 4: *Rubus fruticosus* agg. S/K 1.2, *Sorbus aucuparia* S +, *Urtica dioica* 1.1, *Myosotis arvensis* +, *Valeriana officinalis* agg. +, *Ranunculus bulbosus* r°; in 5: *Campanula rapunculoides* r, *Dipsacus sylvestris* r, *Aegopodium podagraria* 1.2, *Chaerophyllum temulum* 1.3, *Geum urbanum* 1.1; in 6: *Rubus corylifolius* agg. 1.1, *Viola reichenbachiana* +, *Campanula trachelium* +, *Brachypodium sylvaticum* +, *Convallaria majalis* r, *Heracleum sphondylium* +°, *Poa trivialis* 1.1, *Galeopsis tetrahit* r, *Veronica chamaedrys* 1.2°, *Myosotis arvensis* +, *Geum urbanum* 1.1, *Ranunculus auricomus* 1.1, *Valeriana officinalis* agg. +, *Stellaria media* +, *Cirsium vulgare* r, *Chaerophyllum temulum* +, *Ficaria verna* +, *Astragalus glycyphyllos* +°, *Plagiomnium undulatum* +.2, *Plagiomnium affine* agg. 1.2, *Eurhynchium swartzii* 1.2; in 7: *Chaerophyllum aureum* +, *Aquilegia vulgaris* +°, *Plagiomnium undulatum* +.2; in 8: *Fraxinus excelsior* S +, *Sanguisorba minor* +, *Achillea millefolium* +.2, *Ranunculus auricomus* +, *Orchis militaris* +, *Sesleria albicans* +.2, *Bryonia dioica* r°, *Scabiosa columbaria* +, *Eurhynchium swartzii* +, *Hypnum cupressiforme* agg. +, *Homalothecium lutescens* +, *Fissidens cristatus* 2.2, *Ctenidium molluscum* 2.2; in 9: *Brachypodium sylvaticum* 1.2, *Actaea spicata* 1.2, *Astragalus glycyphyllos* +.2, *Galium odoratum* 1.2, *Campanula rapunculoides* +, *Torilis japonica* +, *Rubus idaeus* +, *Cynoglossum officinale* +, *Carex flacca* +, *Knautia arvensis* +, *Senecio fuchsii* +, *Inula conyza* +, *Plagiomnium affine* agg. +.2; in 10: *Rubus caesius* S/K 1.2, *Quercus petraea* K r, *Solidago virgaurea* 1.1, *Festuca rubra* agg. 1.1, *Pimpinella saxifraga* +, *Agrostis capillaris* +, *Poa angustifolia* +, *Chrysanthemum leucanthemum* r, *Senecio jacobea* r, *Hypnum cupressiforme* 1.2, *Homalothecium lutescens* 1.2, *Amblystegium spec.* 1.2, *Thuidium spec.* +.2; in 11: *Convallaria majalis* +.2, *Fraxinus excelsior* S +, *Corylus avellana* S 1.1, *Vincetoxicum hirundinaria* +.2, *Sesleria albicans* 3.3, *Scabiosa columbaria* +, *Pimpinella saxifraga* +, *Origanum vulgare* +, *Carduus defloratus* 1.1, *Ctenidium molluscum* +.3, *Campyllum chrysophyllum* +.3, *Polygonatum odoratum* 1.2, *Coronilla coronata* 1.2, *Frangula alnus* S r, *Hieracium glaucinum* +, *Anthericum liliago* +; in 12: *Rosa pimpinellifolia* 5.5, *Phleum phleoides* +.2, *Sedum telephium* agg. +, *Cardamine hirsuta* r, *Melandrium rubrum* r, *Poa nemoralis* +.2.

16 Oligotrophente Eichen- und Buchen-Wälder

von Bernd Nowak

16.1 Bodensaure Eichen-Wälder

Quercion robori-sessiliflorae Braun-Blanquet 1932

Die Wälder des Verbandes Quercion robori-sessiliflorae sind im ozeanisch-subozeanischen Europa verbreitet; nach Osten werden sie von Nadelwäldern, namentlich von Kiefern-Wäldern des Verbandes Dicrano-Pinion Matuszkiewicz 1962 mit kontinental-borealem Areal abgelöst (Matuszkiewicz 1962, 1984). Die Quercion-Wälder besiedeln in Hessen nur kleine Flächen und sind im wesentlichen auf Sonderstandorte beschränkt.

Natürliche Bestände treten auf trockenen bis extrem trockenen und überwiegend warmen Standorten über basenarmen Gesteinen auf. Zumeist siedeln sie an steilen Hängen, auf Bergkuppen und an ähnlichen Stellen mit sehr flachgründigen Böden (Ranker), die ein geringes Wasserspeichervermögen haben. Die Buche (*Fagus sylvatica*) wächst auf diesen Standorten mit stark verminderter Vitalität und tritt in der Regel nicht als dominante Baumart auf oder fehlt überhaupt. Vorherrschendes Gehölz ist die Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), deren Wuchsleistung hier zwar ebenfalls gering ist und die auf den extremsten Standorten kümmernd, nur wenige Meter hoch wird und bei trockener Witterung erhebliche Dürreschäden erleiden kann, die aber dennoch auf diesen ungünstigen Böden - von der Konkurrenz der Buche weitgehend frei - ihren soziologischen Schwerpunkt hat.

Im Vergleich mit den klimazonalen Buchen-Wäldern erhält der Krautwuchs im Bestandesinneren der Traubeneichen-Wälder ein höheres Lichtdargebot, da der Kronenschluß der Bäume meist weniger dicht und an den steil geneigten Hängen oder an exponierten Felsvorsprüngen und Graten, wo solche Wälder bevorzugt auftreten, die Einstrahlung höher ist. Auch der relativ späte Laubaustrieb der Eichen begünstigt in der Krautschicht lichtliebende Waldpflanzen, darunter etliche *Hieracium*-Arten, die von Pflanzen der Heide- und oligotrophenten Saumgesellschaften begleitet sein können. Da an den exponierten Standorten in der Regel keine geschlossene Streuschicht den Waldboden bedeckt, kann sich - durch den reichlichen Lichteinfall zusätzlich begünstigt - in den Quercion-Beständen eine artenreiche und oft üppige Kryptogamenflora ansiedeln, deren Artenzahl die der höheren Pflanzenarten nicht selten übersteigt. Vor allem zahlreiche erdbewohnende *Cladonia*-Arten sowie die Moose *Dicranum scoparium* und *Polytrichum formosum* sind kennzeichnend für solche Wälder.

Außer diesen natürlichen Quercion-roburi-sessiliflorae-Wäldern auf Waldgrenzstandorten existieren anthropogene, sekundäre Traubeneichen-Wälder, die aufgrund ihrer Artenausstattung ebenfalls dem Verband zuzuordnen sind. In Hessen handelt es sich dabei um Bestände auf Flächen, deren natürliche Vegetation Buchen-Wälder des Luzulo-Fagetum sind, wo die Buche durch Nutzungseinflüsse zugunsten der Eiche zurückgedrängt wurde. Häufig ist dies eine Folge historischer Waldwirtschaft, der Niederwaldnutzung (Eichen-Schälwälder, Hauberge) und der Waldweide, bei der die stockausschlagfähige Trauben-Eiche gefördert wurde. Auf Grenzstandorten der Buchen-Wälder kann auch anthropogene Bodendegradation (Erosion, Nährstoffentzug) zur Umwandlung von Buchen- in genügsame Eichen-Wälder beigetragen haben. Viele Eichen-Wälder sind aus Pflanzungen im 19. Jahrhundert auf zuvor landwirtschaftlich genutzten Flächen hervorgegangen, von denen einige ebenfalls dem Quercion nahestehen oder zuzuordnen sind. Es zeigt sich in diesem Zusammenhang, daß das Arteninventar der Krautvegetation der Wälder erheblich von den Lichtverhältnissen im Bestandesinneren - die im wesentlichen vom Kronenschluß und den Arten der Baumschicht bestimmt werden - abhängt und nicht allein von den edaphischen Gegebenheiten (vergleiche hierzu auch das folgende Kapitel über die Haubergsvegetation). Eine sichere Unterscheidung der anthropogenen von den natürlichen Quercion-roburi-sessiliflorae-Beständen ist nach floristischen Merkmalen wohl nicht möglich, so daß sie pflanzensoziologisch denselben Gesellschaften zugeordnet werden müssen (vergleiche Glavac & Krause 1969). Insbesondere bei solchen Traubeneichen-Wäldern, an deren Baumschicht auch die Buche beteiligt ist, kann es sich sowohl um natürliche Quercion-Bestände handeln, die auf Übergangsstandorten zu den Buchen-Wäldern vermitteln, als auch um anthropogene Sekundärwälder.

Die von uns in Hessen untersuchten Quercion-Wälder (Tabelle 24 b) sind in einer Pflanzengesellschaft mit zwei Ausbildungen zusammenzufassen. Sie entsprechen den unter dem Namen *Luzulo - Quercetum - sessiliflorae* Knapp 1943 nom. inversum beschriebenen Beständen. Syntaxonomie und Nomenklatur der Gesellschaften des Quercion roburi-sessiliflorae scheinen uns jedoch so wenig geklärt, daß wir vor einer gründlichen und überregionalen synsystematischen Revision des Verbandes keinen Assoziationsnamen aufgreifen und keine Assoziationskennarten benennen wollen (vergleiche Glavac & Krause 1969, Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná 1967, Oberdorfer 1957 und 1987).

Die in der Tabelle zusammengestellten Vegetationsaufnahmen von Traubeneichen-Wäldern lassen sich in eine zum Luzulo-Fagetum vermittelnde Ausbildung mit *Fagus sylvatica* und *Luzula luzuloides* sowie in eine Gruppe ohne diese Arten gliedern. Die Wälder ohne Buche in der Baumschicht wurden im Rheingau und Taunus an steil nach Süden und Westen exponierten Hängen in Höhen zwischen 230 und 350 m untersucht. Sie stocken auf flachgründigen Böden über devonischen Schiefen und kristallinen Gesteinen (Phyllit, Grünschiefer). Vermutlich sind dies natürliche Traubeneichen-Wälder, deren Struktur aber durch frühere Niederwaldnutzung verändert ist. Die Aufnahmen mit Buche wurden im Taunus, Odenwald, Sauerland und Kellerwald zwischen 210 und 420 m Höhe angefertigt. Sie beschreiben Bestände über Schiefer und Grauwacke auf 20 bis 40 ° geneigten Hängen verschiedener Exposition.

Einer dieser Wälder war auf ebenem Gelände entwickelt (Aufnahme 13); er unterscheidet sich von allen übrigen durch Dominanz der Buche und das Fehlen von *Cladonia*-Arten.

Die Traubeneichen-Wälder des Verbandes *Quercion robori-sessiliflorae* sind in Hessen vor allem im Rheinischen Schiefergebirge an wärmebegünstigten Sonderstandorten verbreitet. Bohn (1981) erwähnt weitere Vorkommen, die er als Hochlagenform des *Luzulo-Quercetum* bezeichnet, auf Phonolithkegeln der Kuppenrhön in Höhen oberhalb 500 m. All diese Wälder sind wenig ausgedehnt und für die Forstwirtschaft ohne ökonomischen Wert; naturnahe Bestände sind schutzwürdig.

16.2 Eichen-Birken-Niederwälder der Sauerländer Hauberge

Die Niederwaldwirtschaft ist in Mitteleuropa eine historische Form der Waldnutzung, die in der Vergangenheit häufig und weit verbreitet war. Noch heute zeigen viele Waldbestände, deren Bäume sich aus Stockausschlägen entwickelt haben, die Spuren früherer Niederwaldnutzung. Kennzeichnend für diese Wirtschaftsweise ist, daß die Gehölze - oft mit Ausnahme einzelner "Überhälter" - in Zeiträumen zwischen 10 und 20 Jahren in Bodennähe geschlagen, das heißt auf den Stock gesetzt werden. Vorherrschendes Wirtschaftsziel war die Gewinnung von Stangen- und Brennholz, oft in Verbindung mit der Erzeugung von Gerberlohe aus Eichenrinde.

Die Niederwaldnutzung bewirkt die Entwicklung von Waldbeständen, deren Arten garnitur von derjenigen der natürlichen Waldvegetation in der Regel stark abweicht. Die in Mitteleuropa auf den größten Flächen von Natur aus vorherrschende Buche (*Fagus sylvatica*) ist hier der regelmäßigen Abholzung nicht gewachsen. So bilden in den Niederwäldern auch auf Standorten potentieller natürlicher Buchen-Wälder stockausschlagfähige und schnellwüchsige Gehölze die Strauch- und Baumschicht, namentlich Eichen (*Quercus petraea*, *Quercus robur*), Birke (*Betula pendula*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*). Die Krautvegetation verändert sich mit dem Aufwuchs der auf den Stock gesetzten Gehölze in Abhängigkeit vom Lichtangebot; sie ist grasreich und zeitweise sehr dicht.

Eine besondere Form der Niederwaldnutzung ist die Haubergswirtschaft des Siegerlandes und Hochsauerlandes, eine genossenschaftlich betriebene geregelte Wald-Feld-Weide-Wechselwirtschaft. Sie umfaßt in Zyklen von 15 bis 20 Jahren verschiedene Nutzungsphasen: Nach dem Schälen der Eichenlohe, dem Abtrieb der Stockausschläge und dem Hacken, Trocknen und Verbrennen der "Rasensoden" folgt eine einjährige Ackernutzung zwischen den Stöcken; darauf wird der Hauberg 5 Jahre "geschlossen", um in der Folgezeit bis zum erneuten Abtrieb der Gehölze mit Rindern

und Schafen beweidet zu werden. Nebennutzungen waren die Gewinnung von Ginster- (*Sarothamnus scoparius*-)Streu und die Bereitung von Gras- und Laubheu. Eine detaillierte Beschreibung der kulturgeschichtlich interessanten Haubergswirtschaft im oberen Dilltal legte Kohl (1978) vor. Dieses Nutzungssystem, das in der Mitte des 16. Jahrhunderts eingeführt wurde, ist ebenso wie die Niederwaldwirtschaft in anderen Gebieten in Hessen in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts aufgegeben worden. Nur im Quellgebiet der Dill werden bis heute einige Hauberge regelmäßig geschlagen, um Knüppelholz für eine örtliche Gartenmöbel-Kleinindustrie und Brennholz für die noch immer genossenschaftlich organisierten Haubergsbesitzer zu gewinnen.

Die Vegetationsaufnahmen 1 bis 6 der Tabelle 24 dokumentieren solche Niederwälder in unterschiedlichen Entwicklungsstadien. Ihre Gehölzschicht ist aus Stiel- und Trauben-Eiche (*Quercus robur* und *Quercus petraea*), Hänge-Birke (*Betula pendula*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) zusammengesetzt. An frischen Standorten tritt die Hasel (*Corylus avellana*) hinzu; in offenen Beständen können Pioniergehölze (*Sambucus*-Arten, *Sarothamnus scoparius*, *Sorbus aucuparia*) beigelegt sein.

Die untersuchten Niederwälder sind durch die Vorkommen einer Reihe entsprechender Kenn- und Trennarten als Bestände des Verbandes *Quercion robori-sessiliflorae* ausgewiesen, namentlich durch *Quercus petraea*, *Teucrium scorodonia*, *Melampyrum pratense*, *Vaccinium myrtillus* und etliche Pflanzenarten der Heidevegetation, die in Fagetalia-Wäldern fehlen. Im Unterschied zu der vorher beschriebenen *Quercion*-Gesellschaft sind in den stark anthropogen geformten Haubergswäldern der kühlen und niederschlagsreichen Lagen des Sauerlandes *Betula pendula* und *Quercus robur* maßgeblich am Aufbau der Gehölzschicht beteiligt. Die Dominanz dieser Baumarten verleiht den Beständen große Ähnlichkeit mit den als *Querco-robori-Betuletum* Tüxen 1937 beschriebenen Eichen-Birken-Wäldern der norddeutschen Tiefebene.

Obwohl nur selten Kenn- und Trennarten der Buchen-Wälder in den Eichen-Birken-Niederwäldern des Hochsauerlandes auftreten, ist die potentielle natürliche Vegetation ihrer Wuchsorte ein artenarmer Buchen-Wald des *Luzulo-Fagetum*, wie ihn die Aufnahme 24 der gleichen Tabelle beschreibt, die in einem Hochwald in der Nachbarschaft der Hauberge angefertigt wurde.

Unsere Vegetationsaufnahmen belegen verschiedene Entwicklungsstadien der Niederwälder. Die Nummern 1 bis 4 sind in Beständen aufgenommen, deren Bäume vor 5 bis 8 Jahren auf den Stock gesetzt wurden. Sie haben eine dichte Krautschicht mit vorherrschender Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*). Die Aufnahmen 5 und 6 beschreiben 6 bis 8 m hohe Niederwälder, die vor etwa 15 Jahren geschlagen wurden und bereits eine gut entwickelte Gehölzschicht haben. Mit dem Aufwuchs und Kronenschluß der Bäume lockert sich der krautige Unterwuchs auf, und sehr lichtbedürftige Arten treten zurück oder kümmern bis zur erneuten Abholzung.

Die wenigen noch heute genutzten Niederwälder im Hochsauerland sind aus kulturhistorischen wie auch aus ökologischen (Lebensraum des Haselhuhns) und wissenschaftlichen Gründen besonders erhaltenswert. Zum Verständnis historischer Kul-

turlandschaften, in denen die Niederwaldwirtschaft vielerorts die vorherrschende Waldnutzung war, stellen sie wichtige Objekte dar.

16.3 Hainsimsen-Buchen-Wald

Luzulo-nemorosae-Fagetum-sylvaticae Meusel 1937²⁵

Auf basen- und nährstoffarmen Böden mit mittlerer Wasserversorgung, vorwiegend auf Braunerden und Parabraunerden, bilden in allen Höhenlagen Hessens Bestände des Luzulo-Fagetum die natürliche Waldvegetation. Die Wälder dieser Assoziation sind nach den Forsten aus gebietsfremden Nadelgehölzen die an höheren Pflanzenarten ärmsten unserer Landschaft. Ihre Baumschicht ist häufig allein aus Buche (*Fagus sylvatica*) aufgebaut; vor allem in tieferen Lagen können Eichen (*Quercus robur*, *Quercus petraea*) beigemischt sein, die aber nur auf Übergangstandorten zu Wäldern des Verbandes *Quercion robori-sessiliflorae* oder in gestörten Beständen - beispielsweise in früheren Niederwäldern - in großer Menge in den Hainsimsen-Buchen-Wäldern auftreten.

In der Regel ist in diesen Wäldern nur eine spärliche Krautschicht aus wenigen Arten entwickelt. Hochstet tritt vor allem die Assoziationskennart *Luzula luzuloides* auf. Recht häufig finden sich außerdem *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris dilatata*, *Oxalis acetosella* sowie Jungpflanzen von *Acer pseudoplatanus*, welche sich im Schatten der Buchen-Hochwälder nicht zu ausgewachsenen Bäumen entwickeln. Diese Arten verbinden die Hainsimsen-Buchen-Wälder mit den meso- bis eutraphenten artenreichen Fagetalia-Gesellschaften und unterscheiden sie von den *Quercetalia robori-sessiliflorae*-Beständen, die ihrerseits eigene Kennarten besitzen, welche in den Buchen-Wäldern fehlen (vergleiche Tabelle 24).

In Hainsimsen-Buchen-Wäldern mit lückiger Streuschicht, besonders in Beständen an Hängen und Aushagerungsstandorten sowie am Stammfuß der Bäume, tritt häufig *Deschampsia flexuosa* auf, die den eutraphenten Fagetalia-Wäldern fehlt, aber im *Quercion* mit hoher Stetigkeit vorhanden ist. Erdbewohnende Moose und Flechten finden sich dort, wo der Boden nicht mit Laubstreu bedeckt ist; sie fehlen in den Beständen auf ebenem Gelände oder sind auf die Sonderstandorte der Stammfüße beschränkt.²⁶ Artenreich ist lediglich die Pilzflora dieser Wälder, die jedoch bei ein-

²⁵ Zitat nicht geprüft.

²⁶ Nach Beobachtungen unseres Bryologen U. Drehwald ist das Moos *Isopterygium elegans* eine Charakterart des Luzulo-Fagetum.

maliger Vegetationsaufnahme gar nicht oder nur sehr fragmentarisch erfaßt werden kann.

Die Zugehörigkeit des Luzulo-Fagetum zur Ordnung Fagetalia Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928 ist in jüngerer Zeit umstritten, sein Anschluß an die Ordnung Quercetalia robori-sessiliflorae Braun-Blanquet 1932 wird diskutiert. Wir folgen hier der herkömmlichen Angliederung der charakterartenarmen Assoziation an die Ordnung der Buchen-Wälder, da die ganz überwiegende Zahl ihrer Bestände über keine Kennart der bodensauereren Eichen-Wälder verfügt, aber durch *Fagus sylvatica* und einige Differentialarten schwach an die Ordnung Fagetalia angebunden ist. Innerhalb dieser Ordnung ist das Luzulo-Fagetum in einem eigenständigen monotypischen Verband Luzulo-Fagion Tüxen 1955 von den meso- bis eutraphen Buchen-Wäldern zu trennen, mit denen sie keine gemeinsamen Verbandskennarten verbinden.

Eine Gliederung des Luzulo-Fagetum in Untereinheiten, die auch für das Land Hessen anwendbar ist, legte Dierschke (1985) nach Vegetationsaufnahmen aus Süd-Niedersachsen vor. Unser Untersuchungsmaterial läßt die Unterscheidung von zwei Untereinheiten zu, einer trennartenlosen Form und einer Ausbildung mit *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina* und *Festuca altissima*. Die Wälder des zuletzt genannten Typs besiedeln betont frische, tiefgründige Böden mit mächtiger Streuauflage und sind nach Dierschkes Konzept zum Luzulo-Fagetum dryopteretosum Variante von *Festuca altissima* zu stellen. Nur mit Vorbehalt schließen wir unsere Aufnahme 22 dem Luzulo-Fagetum an, die einen wenig ausgedehnten, von *Quercus petraea* beherrschten Wald beschreibt, der nach seiner Artenzusammensetzung zwischen den Ordnungen Quercetalia robori-sessiliflorae und Fagetalia steht.

17 Meso- und eutraphente Buchen-Wälder

Fagion sylvaticae Luquet 1926

von Erwin Bergmeier

17.1 Waldgersten- und Flattergras-Buchen-Wald

Elymo-Fagetum Kuhn 1937 und *Milium-effusum*-Fagion-Gesellschaft

Mit Ausnahme des Seggen-Buchen-Waldes (Carici-Fagetum Moor 1952), der an trockenwarmen Standorten auf skelettreichen Rendzinen wächst und meist kleinräumige Sonderstandorte einnimmt, handelt es sich bei den übrigen Buchen-Waldgesellschaften um zonale, potentiell großflächige Vegetationseinheiten. Auch in der realen Vegetation Hessens bestimmen sie das Bild vieler Landesteile - vor allem in den Mittelgebirgen -, freilich oft durch forstliche Eingriffe strukturell verändert und durch Ausbringen standorts- und gebietsfremder Gehölzarten gestört. Die floristische Ausprägung der artenreichen Waldgersten- und Flattergras-Buchen-Wälder wird in erster Linie durch den Trophiegrad der Böden, mithin durch den geologischen Untergrund bestimmt. Geologie und soziologische Gliederung sind daher eng korreliert.

Auf mäßig trockenen bis frischen und basen-, oft kalkreichen Braunerden mit Mullauflage bildet der Waldgersten-Buchen-Wald (Elymo-Fagetum Kuhn 1937) den natürlichen Bewuchs. Alle unsere Aufnahmen (Tabelle 25 a) stammen aus den Schwerpunktgebieten des Elymo-Fagetum in Hessen, den Muschelkalk- und Basalt-Landschaften der östlichen Landesteile (Hohe und Kuppenrhön, Werrahöhen, Unterer Vogelsberg). Die eutraphenten Waldgersten-Buchen-Wälder zeichnen sich durch eine große Vielfalt anspruchsvoller Waldstauden und -gräser aus; gegenüber den mesotraphenten *Milium*-Buchen-Wäldern erlangen vor allem die Assoziationskennart *Hordelymus europaeus* sowie als Differentialarten *Mercurialis perennis* und *Vicia sepium* diagnostische Bedeutung.

Die sogenannten "Kalk-Buchen-Wälder" im engeren Sinne, die oft als "Lathyro-Fagetum" (Hartmann & Jahn 1967, Bohn 1981) oder besser als "Platterbsen-Buchen-Wälder" bezeichnet werden, bilden nach der hier vertretenen systematischen Auffassung einen wesentlichen Teil des Elymo-Fagetum und gehören in Tabelle 25 aa zur "Ausbildung mit *Lathyrus vernus*". In Hessen sind die Platterbsen-Buchen-Wälder überwiegend an Kalkverwitterungsböden in den Muschelkalk- und Zechsteingebieten gebunden, kommen darüberhinaus allerdings auch über Basalt (zum Beispiel Aufnahme 11) und Diabas vor. Neben der Frühlings-Platterbse sind *Fragaria vesca*, *Lonicera xylosteum*, *Galium sylvaticum* und *Daphne mezereum* weitere Differentialarten dieser Ausbildung, die ihrerseits in eine *Mycelis*-Variante und eine Ausprägung ohne

Trennarten gegliedert werden kann. Erstere ist durch lichthungrige Arten wie *Mycelis muralis*, *Hieracium sylvaticum*, *Campanula trachelium* und *Taraxacum officinale* differenziert und nimmt relativ trockene süd- bis westexponierte Hangstandorte ein. Sie entspricht damit weitgehend dem Melico-Fagetum lathyro-convallarietosum (Dierschke 1985: 510) oder dem Lathyro-Fagetum convallarietosum (Hartmann & Jahn 1967) und stellt soziologisch, standörtlich und räumlich den Übergangsbereich zwischen Elymo- und Carici-Fagetum dar. Die meisten unserer Aufnahmen der *Mycelis*-Variante sind in der Hohen Rhön (Eube) entstanden und repräsentieren mit den Hochlagen-Differentialarten *Polygonatum verticillatum*, *Ranunculus platanifolius* und *Ranunculus polyanthemos* agg. eine Höhenform des Platterbsen-Buchen-Waldes. Bohn (1981: 170) hat diese hochgradig schutzwürdigen Vorkommen der Hochrhön mit Recht eine "vegetationskundliche Attraktion" genannt.

Auf kalkärmerem, tiefergründigem und frischerem Substrat finden sich eutraphente Zahnwurz-Buchen-Wälder, die ebenfalls zum Elymo-Fagetum gezählt werden. Uns liegen nur wenige Aufnahmen aus submontan-montanen Lagen (Rhön, Östlicher Unterer Vogelsberg) über lehmreichem Basaltverwitterungsschutt vor. Neben den Bodenfeuchte anzeigenden *Impatiens noli-tangere*, *Urtica dioica*, *Ficaria verna*, *Stachys sylvatica* und *Veronica montana* treten im Gegensatz zum Platterbsen-Buchen-Wald auch mesotraphente Waldarten wie *Oxalis acetosella*, *Milium effusum* und *Athyrium filix-femina* stärker in Erscheinung. Um den zöologischen Vergleich zu erleichtern und um das nomenklatorische "Dickicht" ein wenig zu lichten, seien einige der wichtigsten Synonyme der *Impatiens*-Ausbildung des Elymo-Fagetum in der jüngeren Literatur kurz aufgezählt: Dentario-bulbiferae-Fagetum stachyetosum (Bohn 1981) oder impatientetosum im Sinne Hartmanns (siehe Hartmann & Jahn 1967: 410), Melico-Fagetum eu-typicum pro parte (Dierschke 1985: 511, Kruse 1986: 282).

Trotz weiter Verbreitung der (sub)montanen eutraphenten "Basalt-Buchen-Wälder" ist aus Hessen nur wenig Aufnahmемaterial publiziert worden, unter anderem durch Pfalzgraf (1934) anlässlich seiner Erhebungen im Meißnergebiet, durch Schnell (1939) und Knapp (1958) aus dem Vogelsberg sowie durch Rühl (1967). Aufschlußreiches zum orographisch bedingten Wandel der Waldflora des Vogelsberges ist Glavac & Bohn (1970) zu entnehmen.

Die Flattergras-Buchen-Wälder basenärmerer Standorte (*Milium-effusum*-Fagion-Gesellschaft) zeichnen sich durch stetes Auftreten mesotraphenter Waldarten wie *Oxalis acetosella*, *Milium effusum* und *Dryopteris carthusiana* aus, während ausgesprochene Basenzeiger wie *Hordelymus* und *Mercurialis* fehlen. Die vorherrschende Humusform ist der Moder. In geographischer Hinsicht handelt es sich bei den unter Tabelle 25 b zusammengestellten Buchen-Waldaufnahmen um eine etwas heterogene Gruppe, die Bestände vom Werra-Bergland bis zur Untermainebene einschließt. Der breiten geographischen Streuung entspricht eine beträchtliche geologische Vielfalt, die sowohl kristalline Gesteine (Granit, Diorit, Phyllit) umfaßt als auch fluviatile Sedimente (Kiese, Sande) der grundwasserfernen Mittelterrassen. In je einem Fall stockt der Bestand auf entbasten lehmigen Deckschichten über Basaltverwitterung beziehungsweise an einem ausgehagerten Muschelkalkhang. Die meisten Aufnahmen

der *Milium-Dryopteris*-Buchen-Wälder stammen aus collinen Lagen und können hier nicht weiter differenziert werden. Manche Bestände aus Taunus und Odenwald sind reich an *Festuca altissima*. Der Wald-Schwengel ist auf frischen Lehmböden gebietsweise häufig und besiedelt vorzugsweise Hangstandorte mit starken Laubpackungen. Aufnahme 17 (Tabelle 25 ba, Ausbildung mit *Paris quadrifolia*) nimmt eine standörtliche und orographische Sonderstellung ein: Der Bestand aus der Hohen Rhön steht im Kontakt zu einem Schuppendornfarn-Blockschuttwald und zeichnet sich durch Hochlagenarten und Bodenfeuchtezeiger aus.

Der größte Teil der mesotraphenten Flattergras-Buchen-Wälder ist vielerorts seit langem in Grünland und Acker umgewandelt worden. An schwer zu bewirtschaftenden Hanglagen wurden viele der verbliebenen Bestände strukturell in Niederwälder und zönologisch in Carpinion-Einheiten verwandelt, von denen die meisten mittlerweile Nadelholzforsten Platz machen mußten. Naturnahe Bestände sind daher recht selten. Sie sollten landesweit erfaßt und durch ein umfassendes Waldschutzprogramm, bei dem forstökonomische Gesichtspunkte hintan stehen müssen, gesichert werden.

Die *Milium-effusum*-Fagion-Gesellschaft hat keine eigenen Kennarten und wird folglich nicht als Assoziation eingestuft. Die Gesellschaft ist bisher meist in ein weitgefaßtes "Melico-Fagetum" integriert oder auch als "Asperulo-" oder "Galio-odorati-Fagetum" bezeichnet worden. Floristisch ähnlich ist auch der westfälische Flattergras-Buchen-Wald (Milio-Fagetum Burrichter & Wittig 1977).

17.2 Seggen-Buchen-Wald

Carici-Fagetum Moor 1952

Seggen- oder Orchideen-Buchen-Wälder (Carici-Fagetum Moor 1952) besiedeln "vorwiegend sonnseitige Hänge, ferner flachgründige Rücken und Kuppen in Muschelkalk- und Zechsteingebieten" (Bohn 1981: 170). In Hessen sind sie beinahe ausschließlich auf die nördlichen und östlichen Landesteile beschränkt (vergleiche Ruhl 1967). Über Devonkalken im mittleren und westlichen Hessen sind dagegen nur wenige Bestände bekannt (Knapp 1979). Unsere Aufnahmen wurden im Gebiet der Kuppenrhön, im Fulda-Werra-Bergland und den östlich angrenzenden Werrahöhen angefertigt.

Die durch Auflichtung und Zerstörung der Seggen-Buchen-Wälder entstandenen wenig produktiven und nur extensiv als Schaf- oder Ziegenweide nutzbaren Kalk-Magerrasen boten offenbar nur geringen ökonomischen Anreiz, so daß in den

genannten Gebieten naturnahe Bestände nicht allzu selten sind. Die an den potentiellen Standorten des Carici-Fagetum oft anzutreffenden Nadelholzforste (Kiefer, Fichte und andere gebietsfremde Arten) sind wohl meist im Zuge der Wiederaufforstung aufgelassener Magertriften entstanden, wie kümmernde Wacholderbüsche (*Juniperus communis*) im Schatten der Forstbestände belegen. Durch Niederwaldbewirtschaftung der Seggen-Buchen-Wälder kann die Buche, deren Konkurrenzkraft und Leistungsfähigkeit auf den trockenwarmen Standorten ohnehin eingeschränkt ist, vollends ausfallen; die Bestände gleichen dann floristisch den thermophilen Eichen-Hainbuchen-Wäldern ("Galio-Carpinetum"), die nach Knapp (1979) an Südhängen mit tonreichen Böden in relativ niederschlagsarmen Gebieten in Hessen auch von Natur aus auftreten.

Das Carici-Fagetum weist fast immer eine hohe Artenvielfalt auf, zu der vor allem zahlreiche licht- und wärmebedürftige Arten beitragen, die als Differentialarten gegenüber den übrigen Buchen-Waldgesellschaften zu gelten haben (siehe Tabelle 26). Die häufigsten sind *Vincetoxicum hirundinaria*, *Hieracium sylvaticum*, *Fragaria vesca*, *Taraxacum officinale*, *Solidago virgaurea*, *Melica nutans* und *Viola hirta*. Ihr Vorhandensein sowie das Fehlen von Frischezeigern wie *Lamium galeobdolon*, *Milium effusum*, *Dentaria bulbifera*, *Arum maculatum* und den Waldfarne erlauben in den meisten Fällen eine hinreichend sichere Unterscheidung von Seggen- und Platterbsen-Buchen-Wald, obwohl allmähliche Übergänge zwischen beiden recht häufig sind. Die Kennarten des Carici-Fagetum *Carex digitata*, *Cephalanthera damasonium* und *Cephalanthera rubra* sind nicht in allen Beständen anzutreffen. Wegen ihres Reichtums an verschiedenen Orchideen-Arten namentlich der Gattungen *Cephalanthera* und *Epipactis* werden die Seggen-Buchen-Wälder oftmals auch als "Cephalanthero-Fagetum" bezeichnet (so bei Knapp 1979).

Da wir nur spärliches Aufnahmematerial erhoben haben, verzichten wir auf eine Differenzierung der Tabelle, durch die lediglich lokal-floristische Gegebenheiten überbetont würden.

K	Anemone nemorosa	. 1.1 . 1.3 + +2 . 1.1.1.1	+ 1.1 3.4 2.2 2.2	2.2 + 1.2 1.1 +2 . . . 1.3
	Poa nemoralis	. . . + + +2 +2 +
	Corylus avellana S/K	. . . . .		. . . +/+ /+ . . . . .
	Quercus robur B/K	. . . . .		. . . +/ . . . . . +/+
B	Hedera helix K	. . . + (+) + +		. 1.2 1.1 . . . + . 1.2
	Oxalis acetosella	. . . . . +2	+2 +2 . 1.2 1.2	1.2 1.2 +3 . . . 1.2 +2 . .
	Phyteuma spicatum	+ 1.1 . 1.1 1.1 . . . + . . . . .		. . . +2
	Crataegus spec. S/K	. . . /r . . . +/+ + /+
	Sorbus aucuparia S/K	. . . . . + + + r +
	Ajuga reptans	. . . . . +2 r		. . . + 1.2
	Athyrium filix-femina	. . . . .		. . . + + 2.2 2.3 1.2
	Galeopsis tetrahit	. . . . .		. . . . . + r + r°
	Sorbus aria B,S/K	. . . 2/ . . . +/ +/r +
	Arabis brassica	r + . . . + . . . . .		. . . . .
	Rubus idaeus	. . . + . . . + . . . . .		. . . . .
	Aegopodium podagraria	. . . . .		. . . . .
	Moehringia trinervia	. . . . . 1.2 +
	Rubus fruticosus agg.	. . . . .		. . . + . . . . . + +2

Außerdem: in 1: *Bupleurum longifolium* +, *Crataegus monogyna* K +; in 3: *Bupleurum longifolium* +, *Crataegus x macrocarpa* S/K I/+; *Hypericum perforatum* +; in 4: *Campanula rapunculoides* 1.1, *Carex digitata* +, *Centaurea montana* 1.1, *Valeriana wallrothii* +; in 6: *Cornus sanguinea* K r, *Neottia nidus-avis* r, *Acer campestre* K +, *Ranunculus auricomus* +, *Vincetoxicum hircundinaria* +, *Rosa spec.* K +; in 7: *Crataegus laevigata* S/K I/+, *Aconitum vulparia* 1.2, *Melica nutans* +.2; in 8: *Circaea lutetiana* 2.2, *Populus tremula* +, *Cephalanthera damasonium* r, *Ranunculus auricomus* +; in 5: *Primula elatior* +.2; in 12: *Pulmonaria obscura* 1.3, *Bromus ramosus* subsp. *ramosus* +.2, *Alliaria petiolata* r; in 11: *Geranium robertianum* r; in 13: *Carex polyphylla* +, *Aconitum spec.* (r), *Epilobium montanum* +; in 19: *Larix decidua* B +, *Quercus petraea* B +; in 20: *Brachypodium sylvaticum* +, *Viburnum opulus* +, *Viola riviniana* +, *Geum urbanum* +, *Prunus spinosa* +, *Primula veris* +.2, *Vincetoxicum hircundinaria* +, *Rosa spec.* K +, *Epilobium montanum* +; in 21: *Carex pilulifera* +.2, *Pinus sylvestris* B 2.2; in 22: *Abies alba* B(kultiviert) 1.1, *Atrichum undulatum* 1.3, *Plagiomnium undulatum* M 1.2, *Mnium hornum* 1.3, *Plagiothecium spec.* +.3, *Plagiomnium rostratum* r, *Crataegus monogyna* S 1.1, *Acer campestre* S +; in 23: *Luzula pilosa* +, *Pinus sylvestris* B 2.3; in 24: cf. *Solidago virgaurea* r, *Impatiens parviflora* +.2.

1) Differenzialarten der Höhenform

zu Tabelle 25

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Hohe Rhön, 5525/21, Eube-Berg bei Schwarzerden, Oberhang, Muschelkalk, um 35651/55941, 17.8.86 (29/13)
 Nr. 2: Hohe Rhön, 5525/21, Westhang Eube, Muschelkalk, 356510/559420, 8.6.87 (35/51)
 Nr. 3: Hohe Rhön, 5525/21, wie 1 (29/14)
 Nr. 4: Hohe Rhön, 5525/21, Südwesthang Eube, Muschelkalk, 356508/559408, 8.6.87 (35/52)
 Nr. 5: Hohe Rhön, 5525/21, Südhang Eube, Muschelkalk, 356530/559390, 8.6.87 (35/50)
 Nr. 6: Kuppenrhön, 5125/34, Schwärzelsberg nordöstl. Wehrshausen, Muschelkalk, 356331/563105, 30.6.85 (14/15)
 Nr. 7: Hohe Rhön, 5525/21, wie 1 (29/12)
 Nr. 8: Kuppenrhön, 5125/32, Landecker Berg nordwestl. Ransbach, Muschelkalk, 356370/563402, 30.6.85 (14/16)
 Nr. 9: Kuppenrhön, 5125/32, wie 8, 356364/563384, 30.6.85 (14/13)
 Nr. 10: Thüringer Becken (Randplatten), 4726/32, Hohestein nordwestl. Hitzelrode, Muschelkalk, 357368/567978, 16.8.87 (40/15)
 Nr. 11: Kuppenrhön, 5325/13, Ulmenstein nördl. Hofaschenbach, Basalt, 15.7.84 (4/8)
 Nr. 12: Hohe Rhön, 5525, Südwesthang Eube, Basalt, evtl. mit Kalkgesteinsschutt, 356546/559387, 8.6.87 (35/44)
 Nr. 13: Unterer Vogelsberg, 5422, nördl. Reiß-Berg, südöstl. Schadges, Basalt, 352996/560307, 15.6.86 (25/5)
 Nr. 14: Hohe Rhön, 5525, südl. Schafstein, Basalt, 356892/559564, 8.6.87 (35/43)
 Nr. 15: Hohe Rhön, 5525/22, Südhang Schafstein, Basalt, 356918/559614, 7.6.87 (35/40)
 Nr. 16: Hohe Rhön, 5525/22, wie 15, (35/41)
 Nr. 17: Hohe Rhön, 5425/44, Nordosthang Schafstein, Basalt, 356946/559681, 7.6.87 (35/42)
 Nr. 18: Bergstraße, 6317/22, östl. Schönberg bei Bensheim, Granit, 347506/550618, 19.5.85 (11/12)
 Nr. 19: Bergstraße, 6317/22, wie 18 (11/11)
 Nr. 20: Meißner, 4725/31, durchgewachsener Niederwald über Muschelkalk südöstl. Weißenbach, Heiligenberg, 355915/567856, 12.7.86 (27/21)
 Nr. 21: Untermainebene, 5919/23, "Rohrich" nördl. Froschhausen, Sand, Mittelterrasse, 349567/554739, 4.5.86 (22/6)
 Nr. 22: Vortaunus, 5816, Eppstein, feuchte Rinne am Nordhang des Staufen, Phyllit, 345740/555660, 26.8.84 (7/5)
 Nr. 23: Untermainebene, 5919/23, wie 21, 349574/554740 (22/5)
 Nr. 24: Bergstraße, 6317/22, wie 18 (11/13)

Nummer der Aufnahme:		1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	<i>Crataegus spec.</i> S/K	+/+	/+	/+	+/+	r/+	r/+	/r	/+	.
	<i>Cornus sanguinea</i>	+	+	.	+	+	+	.	+	+
	<i>Hedera helix</i> K	.	1.2	+2	+2	+	+2	.	1.1	1.1
	<i>Rosa spec.</i> K	+	+	.	+	+	.	r	.	.
	<i>Prunus avium</i> K	+	r	.	.	+	r	.	.	.
	<i>Vicia sepium</i>	+	+	+2	+	.	.	.	.	.
	<i>Senecio fuchsii</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	r
	<i>Sorbus aucuparia</i> K	r	.	.	r	.	r	.	+	.
	<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	r	.	.	r	.	.	.	.
	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+	.	.	.	+	+2	.	.	.
	<i>Ribes spec.</i> (*alpinum)	+	.	.	.	r	.	.	.	+*
	<i>Ranunculus auricomus</i> agg.	.	r	r	r	.	.	.	.	.
	<i>Viburnum opulus</i>	.	.	1.1	r	.	+	.	.	.
	<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+
	<i>Sorbus aria</i> B/K	.	.	.	.	+/r	/r	2/	.	.
	<i>Ligustrum vulgare</i> K	.	.	.	.	r	+	+	.	.
	<i>Primula veris</i>	1.1	+2	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Coronilla vaginalis</i>	+2	r	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Campanula rapunculoides</i>	+2	.	.	r	.	.	.	.	.
	<i>Deschampsia flexuosa</i>	.	+2	+	.	.	.	.	.	.
	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	+°	.	.	.	+	.	.	.	.
	<i>Euphorbia cyparissias</i>	+°	.	.	.	r	.	.	.	.
	<i>Carex montana</i>	.	.	+	.	.	+2	.	.	.
	<i>Picea abies</i> B	.	.	.	.	.	.	+°	.	+
	<i>Bupleurum longifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	r

Außerdem: in 1: *Campanula persicifolia* +2, *Lathyrus linifolius* +, *Anthemis tinctoria* +, *Festuca ovina* +, *Medicago lupulina* +, *Chrysanthemum leucanthemum* +, *Silene vulgaris* +2°, *Dactylis glomerata* +, *Hieracium lachenalii* r, *Daucus carota* +°, *Poa angustifolia* +, *Galium pumilum* +°, *Cirsium acaule* +, *Inula conyza* r; in 2: *Carex ornithopoda* 1.2, *Festuca rubra* r, *Maianthemum bifolium* r, *Koeleria pyramidata* 1.2, *Corylus avellana* K r, *Crataegus monogyna* K r; in 3: *Galeopsis tetrahit* +, *Primula elatior* +2, *Sambucus nigra* +; in 4: *Melica nutans* r; in 5: *Valeriana officinalis* agg. r, *Carex flacca* +2, *Galium album* r, *Senecio erucifolius* r; in 6: *Rhamnus catharticus* r, *Hieracium sabaudum* r°; in 7: *Galium aparine* r°; in 8: *Galium sylvaticum* 1.1, *Dryopteris carthusiana* r, *Laccaria amethystina* +2, *Collybia radicata* +; in 9: *Rubus idaeus* r, *Hypericum perforatum* +°, *Galeopsis tetrahit* r.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Fulda-Werra-Bergland, 4725/31, Meißner südöstl. Weißenbach, Heiligenberg, Muschelkalk mit Basaltgeröll, 355900/567840, 12./13.6.86 (27/23)
- Nr. 2: Fulda-Werra-Bergland, 4725/31, wie 1, Muschelkalk, 355900/567844, 12./13.6.86 (27/23)
- Nr. 3: Fulda-Werra-Bergland, 4725/31, wie 2, 355923/567855, 12./13.6.86 (27/23)
- Nr. 4: Kuppenrhön, 5125/32, Landecker Berg nordwestl. Ransbach, Muschelkalk, 356400/563365, 30.6.85 (14/14)
- Nr. 5: Kuppenrhön, 5125/32, wie 4, 356360/563360, 30.6.85 (14/17)
- Nr. 6: Kuppenrhön, 5125/32, wie 4, 356390/563361, 30.6.85 (14/18)
- Nr. 7: Kuppenrhön, 5125/32, wie 4, 356361/563371, 30.6.85 (14/19)
- Nr. 8: Nordwestliche Randplatten des Thüringer Beckens, 4726/32, Hohestein nordwestl. Hitzelrode, Muschelkalk, 357375/567963, 16.8.87 (40/16)
- Nr. 9: Nordwestliche Randplatten des Thüringer Beckens, 4726/32, wie 8, 357379/567977, 16.8.87 (40/17)

18 Eichen-Hainbuchen-Wälder

Carpinion betuli Oberdorfer 1953

von Erwin Bergmeier

Das ostmitteleuropäische Areal klimazonaler Eichen-Hainbuchen-Wälder reicht bekanntlich nicht bis nach Hessen. Vielmehr sind naturnahe Bestände hierzulande meist auf grund- oder stauwasserbeeinflusste Böden in Talmulden und Beckenlandschaften beschränkt. Bohn (1981: 78) gibt den Flächenanteil potentieller Eichen-Hainbuchen-Wälder in seinem Untersuchungsgebiet (östliches Mittelhessen) mit immerhin 11,5 % an. Da die klimatisch günstig gelegenen Auenlandschaften jedoch meist frühzeitig besiedelt, gerodet und die Wälder dort durch Wiesen und Weiden ersetzt wurden, haben Eichen-Hainbuchen-Wälder nur noch geringe Anteile an der aktuellen Vegetation und gehören "zu den am stärksten dezimierten Waldgesellschaften des Gebiets" (Bohn 1981: 78).

Ungleich häufiger sind dagegen die auf Braunerden, Parabraunerden und AC-Böden vorkommenden sekundären Eichen-Hainbuchen-Wälder, welche "in der Regel infolge menschlicher Nieder- und Mittelwaldwirtschaft aus Buchen-Wäldern hervorgegangen" sind (Bohn 1981: 77; dort auch Hinweise auf einschlägige Literatur zur Problematik des Bestockungswandels anthropogen beeinflusster Laubwälder).

Unsere Vegetationsaufnahmen (Tabelle 27) bieten sowohl Beispiele von *Quercus-Carpinus*-Wäldern mit naturnaher als auch mit anthropogener Baumartenzusammensetzung, wobei das zöologische Spektrum freilich keineswegs vollständig repräsentiert ist. So fehlen in der Zusammenstellung insbesondere Ausbildungen thermophytischer wechsellückiger ("Galio-Carpinetum" auct., vergleiche hierzu Knapp 1979) und azidophytischer Standorte.

In Talmulden und Auen auf wechselfeuchten, lehmigen bis sandigen Böden wächst von Natur aus ein Stieleichen-Hainbuchen-Wald (*Deschampsia-cespitosa-Carpinion*-Gesellschaft, Tabelle 27 a), der in der Literatur meist als "Stellario-Carpinetum" bezeichnet wird. Es gibt jedoch keine überregional gültigen Kennarten, weshalb wir einen Assoziationsrang für dieses Syntaxon nicht für gerechtfertigt halten. Ursprünglich in Bachauen und an Hangfüßen des Hügel- und unteren Berglandes weit verbreitet, sind flächenhafte naturnahe Vorkommen aktuell nur noch sehr selten anzutreffen. Die ausgedehntesten Bestände des Stieleichen-Hainbuchen-Auenwaldes in Hessen sind im Rhein-Main-Tiefland (Untermainebene, Messeler Hügelland) erhalten geblieben, woher auch unsere Aufnahmen stammen.

Trennarten gegenüber den Traubeneichen-Hainbuchen-Sekundärwäldern sind neben der Stiel-Eiche (*Quercus robur*) die Bodenfrische- oder Vernässungszeiger *Carex sylvatica*, *Deschampsia cespitosa* und *Ficaria verna*; sie sind gleichzeitig Differentialarten

gegenüber Fagion-Wäldern, die auf von Grund- und Stauwasser unbeeinflussten Standorten wachsen. *Ficaria verna* und *Carex sylvatica* werden von Dierschke (1986) als bezeichnende Arten der "Subassoziationsgruppe von *Stachys sylvatica*" des Stellario-Carpinetum eingestuft (Stellario-Carpinetum stachyetosum bei Lohmeyer 1970, Kruse 1986). Diese sogenannten "Artenreichen Eichen-Hainbuchen-Wälder" (Bohn 1981) besiedeln mehr oder minder basenreiche Böden.

Eine Ausbildung der *Deschampsia-cespitosa*-Carpinion-Gesellschaft mit *Primula elatior*, *Paris quadrifolia* und einigen Feuchtezeigern, in der als weitere eutraphente Laubwaldarten auch *Allium ursinum*, *Arum maculatum* und *Mercurialis perennis* vorkommen, findet sich auf Mullböden, die offenbar besonders gut mit Nährstoffen versorgt sind (Tabelle 27 aa). Der hohe Eschen-Anteil mancher Bestände dürfte auf forstliche Anpflanzung zurückgehen. Eine ähnliche Ausprägung ("Variante von *Primula elatior*") fand Dierschke (1986) am Leinebusch bei Göttingen auf staufeuchten Böden über Muschelkalk. Bohn (1981: 97) nennt neben anderen *Primula elatior*, *Mercurialis perennis* und *Allium ursinum* als kennzeichnende Arten des reichsten Flügels des Stieleichen-Hainbuchen-Waldes.

Im Gegensatz zu den Carpineta der Auen und wechselfeuchten Hangstandorte sind die hydrisch ausgeglichenen Eichen-Hainbuchen-Wälder Hessens - wie erwähnt - aus ehemaligen Buchen-Wäldern entstanden, da durch generationenlangen Nieder- und Mittelwaldbetrieb die regenerationsfähigen Eichenarten und die Hainbuche gegenüber der Buche relativ begünstigt werden. An die Stelle der Stiel-Eiche tritt in den sekundären Carpinion-Ausbildungen der unteren Mittelgebirgs-Hanglagen oft die Trauben-Eiche (*Quercus petraea*). Trotzdem darf aus der scharfen Differenzierung der beiden Eichenarten in unseren Aufnahmen nicht vorschnell gefolgert werden, die Beteiligung von *Quercus robur* in einem Bestand deute auf potentiell Carpinion-, die von *Quercus petraea* auf ein potentiell Fagion-Wuchsgebiet. Überhaupt muß bei der Beurteilung des Natürlichkeitsgrades eines Waldes und namentlich seiner Baumartenzusammensetzung stets die forsthistorische Entwicklung berücksichtigt werden.

Aufgrund der Sekundärnatur vieler Bestände spricht Kruse (1986) in konsequenter Weise von "Wirtschaftsformen" des Stellario-Carpinetum. Deren Artenzusammensetzung erlaubt in vielen Fällen Rückschlüsse auf die potentielle Fagion-Einheit. So gibt es auf Basalten des Östlichen Unteren Vogelsberges eutraphente Traubeneichen-Winterlinden-Hainbuchen-Wälder (Tabelle 27 ba) mit anspruchsvollen Waldarten wie *Galium odoratum*, *Lathyrus vernus* und *Mercurialis perennis*, die potentielle Wuchsorte des Elymo-Fagetum einnehmen. Das übrige Aufnahmematerial (Tabelle 27 bb) ist trotz vergleichbarer geologischer Bedingungen (Tonschiefer, Grünschiefer, Grauwacke) recht uneinheitlich; die Bestände haben sich vermutlich anstelle meso- bis eutraphenter *Melica-Milium*-Buchen-Wälder entwickelt. Sekundäre Traubeneichen-Hainbuchen-Wälder sind im Hessischen Bergland und im Rheinischen Schiefergebirge weitverbreitet, wie schon unsere geographisch breit gestreuten Aufnahmen vermuten lassen.

Tabelle 27

Carpinion betuli Oberdorfer 1953

a. Deschampsia-cespitosa-Carpinion-Gesellschaft

aa. Ausbildung mit Primula elatior, ab. Tremartenlose Ausbildung

b. Quercus-petraea-Carpinion-Bestände

ba. Bestände mit Galium odoratum, bb. Bestände ohne Galium odoratum

	a												b			
	aa	ab						ba						bb		
Numer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Höhe ü. NN (m):	114	114	90	90	107	91	91	108	160	340	325	150	150	-	280	320
Aufnahmemonat:	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	7	7	6	5	5
Exposition:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	S	S	-	-	W	SSO	SSO
Inklination (°):	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	5	-	-	5	<20	>20
Probefläche (m ²):	400	300	300	200	300	200	360	400	300	300	200	200	250	200	600	200
Höhe der Vegetation (m) B:	28	22	15	25	20	20	30	30	20	20	27	25	17	20	20	12
S:	4	3	10	6	6	5	10	6	3	2,5	.	.	.	.	5	2
K:	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,2	0,3	0,3	1,3	0,4	1	0,6	0,5	0,3	0,3	0,4
Vegetationsbedeckung (%) B:	50	20	85	-	-	-	70	50	60	75	70	70	70	75	30	35
S:	2	1	25	30	3	10	25	5	5	3	.	.	.	.	5	<1
K/M:	90	80	20	70	45	10	20	50	35	50	70	30	15	10	15	15
Artenzahl:	36	34	26	27	36	21	19	39	29	32	32	25	30	27	15	17

V	Carpinus betulus B	3-1	.	.	x	3,1	.	+	2	.	4,4	4,4	3,3	3,2	2,2
	S/K	/+	/+	.	+2	2/2	/+	1/+	+/	/+	/+	/+	.	2/	.
	Stellaria holostea	3,5	+2	.	+	1,1	1,3	2,4	1,2	2,3	2,2	1,2	1,2	+	+2
	Tilia cordata B	1,1	2,2	2,1	.	x	.	.	3	4,5	.	.	.	.	.
	S/K	.	.	/+	.	/+	.	2/+	1/	1/	.	.	.	.	.
	Dactylis polygama	.	.	.	.	.	.	.	+	1,2	.	.	.	.	.
	Carex umbrosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Galium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D _a	(O) Carex sylvatica	+	+	r	+2	+	.	1,1	+	.	.	.	.	.	.
	Deschampsia cespitosa	1,1	+	1,2	+	+2	+	+2	1,1	r	.	.	.	.	.
	(K) Quercus robur B/K	+/	.	2/+	x/+	x/	3/+	2/	4/+	.	.	.	.	.	.
	Ficaria verna	3,3	2,2	1,3	2,2	+2	+	1,1	.	.	.	.	.	.	+2
D _b	(K) Quercus petraea B/K	.	.	.	.	.	.	.	.	1/+	.	4/+	2/+	2/1	2/1
	(O) Dentaria bulbifera	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	r	.	1,3
d _{aa}	(O) Primula elatior	1,2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Poa trivialis	1,2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	(O) Paris quadrifolia	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Plagiomnium undulatum	+2	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Colchicum autumnale	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d _{aa,ba}	Mercurialis perennis	1,3	+2	.	.	.	.	.	.	+2	2,3	.	.	.	.

19 Edellaubholz-Hang- und Blockschuttwälder

Tilio-Acerion Klika 1955

von Erwin Bergmeier

Der Verband Tilio-Acerion (Klika 1955: 322) umfaßt Linden-Ahorn-Ulmen-Wälder der weitgehend konsolidierten Blockschutthalden, Steilhänge und Schluchtlagen. Derartige Sonderstandorte und mit ihnen die azonalen Edellaubholz-Bestände kommen sowohl aktuell als auch in einer potentiellen Naturlandschaft meist nur kleinflächig inmitten von Buchen-Wäldern vor. In Hessen sind sie nur in den höheren Mittelgebirgen etwas häufiger anzutreffen. Der größte Teil unserer Aufnahmen stammt denn auch von submontan-montanen Höhenlagen oberhalb 500 m.

Eine Ausnahme bilden Sommerlinden-Hainbuchen-Traubeneichen-Mischwälder über basenarmen Ton- und Grünschiefern des Rheingaus und Vortaunus, die auf wärmebegünstigten collinen Steilhängen und Kuppen mit grobskelettreichen Böden wachsen. Differentialarten dieser Tieflagenausbildung (Tabelle 28 aa) der Linden-Hangwälder sind *Carpinus betulus* und *Quercus petraea*, daneben *Sorbus aria* und *Hedera helix*, wobei sich die Liste bei einem größeren Aufnahmемaterial sicher noch um weitere thermo- und heliophile Arten ergänzen ließe (vergleiche Bohn 1981: 181).

Der submontanen Ausbildung des Sommerlinden-Waldes (Tabelle 28 ab), die wir von Kalksteinschutt und Basaltblockschutthalden des Werra-Berglandes und der Kuppenhöhen belegen können, fehlen die genannten Tieflagenarten, während der Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) erheblich stärker vertreten ist.

Schließlich trafen wir in der Montanstufe oberhalb 700 m an sonnenabgewandten Hangeinschnitten und Blockhalden auf ulmenreiche Bestände (Tabelle 28 b), in denen die Sommer-Linde (*Tilia platyphyllos*) aus klimatischen Gründen fehlt. Zwei exemplarische Aufnahmen stammen von Basaltblockhalden der Hochrhön (Eube, Schafstein), eine wurde in einer tiefeingeschnittenen schattigen Tonschieferschlucht des Hochsauerlandes (Ittertal) angefertigt. Das ausgeglichene Bestandsklima und die hohe Luftfeuchtigkeit an diesem Schattstandort werden durch Massenbestände des Silberblattes (*Lunaria rediviva*) dokumentiert.

Handelt es sich bei den drei bisher erwähnten Vegetationseinheiten um vikariierende Gesellschaften unterschiedlicher Höhenlagen, so stellt der Schuppendornfarn-Berg-Ahorn-Blockschuttwald (Tabelle 28 c) eine in erster Linie aus edaphischen Gründen floristisch abweichende und eigenständige Waldgesellschaft dar. Auffälligstes Merkmal ist ihr Farnreichtum: Während *Dryopteris filix-mas* auch in anderen Tilio-Acerion-Einheiten vorkommt, sind *Dryopteris dilatata*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana* und *Gymnocarpium dryopteris* weitgehend auf den *Dryopteris-Acer*-Blockschuttwald beschränkt. Dies gilt bezüglich der vorliegenden Aufnahmen auch für

Oxalis acetosella und *Sorbus aucuparia*; *Festuca altissima* hat einen merklichen Schwerpunkt in dieser Gesellschaft. Die Baumschicht wird hauptsächlich durch *Acer pseudoplatanus* und *Fagus sylvatica* gebildet, während *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides* und *Ulmus glabra* seltener beteiligt sind. *Tilia platyphyllos* fehlt fast ganz. Geeignete Standorte bieten niederschlagsreiche ost- bis nordwestexponierte Schattlagen mit grobem konsolidierten Basaltblockschutt und stark humosen sauren Feinerdeanteilen sowie Feinschutt zwischen den Gesteinsblöcken. Ausnahmsweise finden sich solcherart geeignete Bedingungen auch über Kalkgestein.

1981 hat Bohn anlässlich seiner Bearbeitung der potentiellen natürlichen Vegetation des Blattes Fulda den Verband Tilio-Acerion in einer Weise gegliedert, die unserem Schema im großen und ganzen entspricht. Bedauerlicherweise wird das zugrundeliegende hessische Aufnahmемaterial nicht mitgeteilt, wodurch ein Vergleich mit den von uns mehr oder minder repräsentativ gelegten Gesellschaften erschwert wird. Es lohnt sich daher, auf regional-geographische, systematische und taxonomische Aspekte näher einzugehen.

Zunächst zum *Dryopteris-dilatata-Acer-pseudoplatanus*-Blockschuttwald, den Bohn (1981: 175) "sehr kleinflächig und selten im Hohen Vogelsberg (Taufstein) und in der Hohen Rhön (Schafstein)" angetroffen und dessen Artenzusammensetzung und ökologische Situation er erstmals ausführlich beschrieben hat. In einer späteren Arbeit (Bohn 1984) fügt er eine Vegetationsaufnahme dieser ausdrücklich als Tilio-Acerion-Einheit eingestufteten Gesellschaft hinzu, die nicht mit der *Dryopteris-dilatata-Acer-pseudoplatanus*-Gesellschaft des gleichen Autors (*Deschampsio-cespitosae-Aceretum-pseudoplatani* Bohn 1984), die zum Alno-Padion gehört, verwechselt werden darf. Der seltene Schuppendornfarn-Bergahorn-Blockschuttwald ist als kennartenlose Gesellschaft bisher kaum durch Aufnahmen belegt worden und wurde in früheren Arbeiten meist cursorisch zusammen mit anderen - floristisch und zöologisch recht unterschiedlichen Buchen-Bergahorn-Mischwäldern der Montanstufe als "Aceri-Fraxinetum" oder "Dentario-Fagetum" (Rühl 1967, Nachweise aus der Hohen Rhön und dem Fulda-Werra-Bergland), bei Hartmann & Jahn (1967: 395) auch als "Aceri-Fagetum" etikettiert. Hartmann & Jahn führen zwar keine hessischen Vegetationsaufnahmen an, doch erwähnen sie entsprechende Wälder aus den "Basaltmassiven der Rhön und des Vogelsberges über (700) 800 m". Neben dem bekannten Wuchsort am Schafstein (Rhön) fanden wir meso- bis oligotraphente Buchen-Bergahorn-Blockschuttwälder auch am Meißner und im Werra-Bergland, womit erstmals auch Nachweise aus submontanen Höhenlagen um 500 m Meereshöhe gelungen sind.

Anders als der Schuppendornfarn-Bergahorn-Blockschuttwald sind die eutraphenten lindenreichen Hang- und Blockschutt-Edellaubholzwälder bereits frühzeitig als eigenständige Vegetationstypen erkannt und differenziert worden. Nachdem schon Koch (1926) und Faber (1936) auf die erheblichen Unterschiede von Temperatur und Luftfeuchtigkeit in verschiedenen Hang- und Schluchtwäldern hingewiesen hatten, schlug Müller (1966) schließlich eine Gliederung in drei höhenvikariante Assoziationen vor, die sich zwar deutlich, doch nur durch Differentialarten voneinander unterscheiden. Auch unserem hessischen Aufnahmемaterial liegt diese Dreigliederung

zugrunde; freilich ziehen wir - bei konsequenter Anwendung des Kennartenprinzips - abweichende syntaxonomische Schlußfolgerungen.

Als Assoziationskennart der mitteleuropäischen eutraphenten Linden-Edellaubholzwälder bietet sich *Tilia platyphyllos* an, da sie in den relativ basenarmen *Dryopteris-Acer*-Blockschuttwäldern nahezu fehlt, freilich auch aus thermischen Gründen in (hoch-)montanen Blockschuttwäldern, die dementsprechend als *Ulmus-glabra-Acer*-Gesellschaft außerhalb des durch die Sommer-Linde abgesteckten Assoziationsrahmens stehen. Der *Ulmus-Acer*-Gesellschaft entspricht das Ulmo-Aceretum Isslers (1926) und späterer Autoren, das sich durch einige montan verbreitete Hochstauden wie *Cicerbita alpina* und *Ranunculus platanifolius* positiv differenzieren läßt. Lindenfreie Bestände der höchsten hessischen Mittelgebirgslagen (Tabelle 28 b), von denen auch Knapp (1958), Rühl (1967) und Bohn (1981: 177) berichten, sollen hier angeschlossen werden, obwohl ihnen die orographischen Trennarten oft fehlen.

Der nach den Prioritätsregeln korrekte Name für die verbleibenden zöologisch vielfältigen Sommerlinden-Hang- und Schluchtwälder ist offensichtlich Fabers (1936) Aceri-Tilietum, während das von vielen späteren Autoren Koch (1926) zugeschriebene Aceri-Fraxinetum von diesem als "*Acer-pseudoplatanus-Fraxinus*-Wald" nomenklatorisch ungültig beschrieben worden ist und nach unseren Unterlagen erst nach 1936 validiert wurde. Überdies stiftet Etter (1947) durch ein Homonym Verwirrung, da "sein" Aceri-Fraxinetum eine Alno-Padion-Gesellschaft bezeichnet. Freilich umfaßt das Aceri-Tilietum bei seinem Autor (Faber 1936) nur lichte xerotherme Hangwälder mit *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Sorbus aria* und anderen relativ thermo- und heliophilen Arten (ähnlich ist auch das Vincetoxico-Tilietum Winterhoff 1963). Diese Hangwälder treten aufgrund der geringen Niederschläge in tieferen Lagen in Hessen schwerpunktmäßig unter 500 m Meereshöhe auf, bilden also einen wesentlichen Teil der *Carpinus*-Ausbildung (Tabelle 28 aa) unserer Assoziation. Das Aceri-Tilietum umfaßt in der hier vertretenen - emendierten - Fassung aber auch luftfeuchte Schlucht- und Blockschuttwälder zumeist höherer Lagen (Tabelle 28 ab), die in der vegetationskundlichen Literatur mit zahlreichen, inhaltlich bisweilen nur minimal voneinander abweichenden Namen belegt worden sind: Fraxino-Aceretum (Müller 1966), Quercos- und Ulmo-Tilietum (Rühl 1967), Tilio-Ulmetum (Bohn 1981).

Thermophytische Linden-Hangwälder sind in Hessen bisher von Winterhoff (1965, Werra-Bergland), Rühl (1967, ebenda, Kellerwald, Westhessische Senke, Ostwald-ecker Randsenken), Schreiner (1984, Edersee-Gebiet) und Wedra (1986, ebenda) mit Aufnahmen belegt worden. Hinweise auf weitere Vorkommen naturnaher Bestände in Vorder- und Kuppenrhön, Vorderem und Unterem Vogelsberg und im Homberger Hochland finden sich bei Bohn (1981: 179). Kirchners (1983) Aufnahmen aus dem Kellerwald (260 bis 365 m) beweisen, daß Bestände der *Carpinus*-Ausbildung des Aceri-Tilietum nicht auf trockenwarme Lokalitäten beschränkt sind, sondern in collinen Lagen durchaus auch boden- und luftfeuchte Schluchtstandorte einnehmen.

Meist oberhalb 500 m gelegene lindenreiche Schlucht- und feuchte Gesteinsblockwälder sind namentlich durch Knapp (1963), Hartmann & Jahn (1967) sowie Rühl (1967) recht umfassend dokumentiert worden. Es werden Basalt- und Muschelkalkstandorte im Hessischen Bergland (Habichtswald, Fulda-Werra-Bergland, Ringgau, Gobert, nördlicher Knüll, Kuppen- und Vorderrhön, Hohe Rhön) sowie Tonschiefer-Grauwacke-Unterlagen im Rheinischen Schiefergebirge genannt. Eine Einzelaufnahme eines Bestandes mit dem in Hessen seltenen Schildfarn *Polystichum lobatum* aus einer Tonschieferschlucht bei Bad Wildungen findet sich bei Wedra (1986).

Edellaubholz-Hang- und Blockschuttwälder sind zum Glück ökonomisch relativ geringwertig, da die Mischung der Baumarten, die Kleinflächigkeit der Vorkommen und die manchmal recht unzugänglichen Wuchsorte einer rationellen Forstbewirtschaftung entgegenstehen. Trotzdem bedürfen die ökologisch vielfältigen naturnahen Bestände, die oft inmitten weiterer schutzwürdiger Wälder wachsen, in einem landesweiten "Naturwald"-Konzept besondere Beachtung.

zu Tabelle 28

Außerdem: in 1: (O) *Lonicera xylostereum* S +, *Teucrium scorodonia* +, *Melampyrum pratense* +.2, (O) *Galium sylvaticum*, *Polytrichum formosum* +, *Polypodium vulgare* +, *Galeopsis* spec. +, *Mnium hornum* 1.4, *Plagiothecium* spec. 1.3; in 2: (O) *Corydalis solida* 1.1, (O) *Anemone ranunculoides* 1.2, *Veronica hederifolia* ssp. *lucorum* 1.1, *Galeopsis tetrahit* 1.1; in 3: (O) *Corydalis cava* 3.3, *Crataegus laevigata* et spec. S/K 1/+, *Moehringia trinervia* 1.1, *Acer campestre* K +, *Evonymus europaeus* K +, *Lamium maculatum* +, *Geum urbanum* r, *Rubus* cf. *corylifolius* agg. +, *Viola* cf. *hirta* r; in 4: *Melica nutans* 1.2, *Rubus idaeus* r, *Rosa* spec. +, *Leontodon hispidus* r°; in 6: *Sambucus racemosa* S +; in 7: *Fissidens cristatus* 1.2, *Eurhynchium* spec. 1.1; in 8: *Chaerophyllum temulum* +; in 9: *Circaea lutetiana* +.2; in 10: *Bromus ramosus* subsp. *ramosus* 1.2, *Phyteuma spicatum* +, *Cardamine impatiens* +, *Arctium nemorosum* +°; in 11: *Aegopodium podagraria* +.2; in 12: (O) *Chrysosplenium alternifolium* +.3; in 13: *Epilobium angustifolium* +; in 17: *Cardamine flexuosa* +.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Rheingau, 5912/23, Westhang des Engweger Kopfs, Tonschiefer, 341274/554782, 18.5.86 (23/10)
 Nr. 2: Vortaunus, 5816/21, unterer Westhang des Burgbergs Königstein, Grünschiefer, 10.5.87 (33/3)
 Nr. 3: Vortaunus, 5816/21, wie 2, 10.5.87 (33/9)
 Nr. 4: Unteres Werraland, 4726, Hohestein, Kalkblockschutt, 16.8.87 (40/10)
 Nr. 5: Unteres Werraland, 4726, wie 4, 16.8.87 (40/12)
 Nr. 6: Unteres Werraland, 4726/32, nördl. Hitzelrode, Kalkblockschutt, 357375/567963, 16.8.87 (40/13)
 Nr. 7: Unteres Werraland, 4726, wie 4, 16.8.87 (40/14)
 Nr. 8: Kuppenrhön, 5225/32, Gipfel des Kleinberges südöstl. Großentaft, Basaltblockschutt, 356180/562267, 11.9.88 (52/8)
 Nr. 9: Hochsauerland, 4717/23, Ittertal südl. Stryck, Tonschiefer, 347312/568212, 13.9.87 (42/12)
 Nr. 10: Hochrhön, 5525, Südhang Eube, Basaltblockschutt, 356540/559380, 8.6.87 (35/35)
 Nr. 11: Hochrhön, 5525, Südhang Schafstein, Basaltblockschutt, 356883/559565, 8.6.87 (35/38)
 Nr. 12: Unteres Werraland, 4726, Hörne nordwestl. Hitzelrode, Kalkblockschutt, 16.8.87 (40/11)
 Nr. 13: Hochrhön, 5525, Osthang Schafstein, Basaltblockschutt, 356944/559664, 7.6.87 (35/39)
 Nr. 14, 15: Fulda-Werra-Bergland, 4725/33, Meißner, zw. Frau-Holle-Teich und Teufelslöchern, Basaltblockschutt, 356042/567669 bzw. 356095/567648, 12./13. 7.86 (27/27, 28)
 Nr. 16: Hochrhön, 5525, Nordosthang Schafstein, Basaltblockschutt, 356928/559686, 7.6.87 (35/36)
 Nr. 17: Hochrhön, 5525, Südhang Schafstein, Basaltblockschutt, 356919/559629, 7.6.87 (35/57)

20 Auenwälder

Alno-Padion Knapp 1948²⁷

von Bernd Nowak

Im Verband Alno-Padion sind Erlen- und Eschen-reiche Bach- und Quellwälder, die dauerfeuchte, wechsellasse oder periodisch überschwemmte Standorte besiedeln sowie Eichen-Ulmen-Wälder der Überschwemmungsbereiche großer Flußtäler zusammengefaßt. Der Verband ist aufgrund vieler gemeinsamer Kennarten mit den Buchen-Waldgesellschaften in die Ordnung Fagetalia zu stellen, obwohl die gegen Nässe empfindliche Buche (*Fagus sylvatica*) den Auenwäldern fehlt und sich so die Baumschicht aus ganz anderen Arten zusammensetzt.

Den Eichen-Ulmen-Wald der Hartholzauen (Unterverband Ulmenion minoris Oberdorfer 1953), der in der Vergangenheit in Hessen vor allem in der Oberrhein- und Untermainebene verbreitet war, können wir nicht mit Vegetationsaufnahmen belegen. Die Bestände dieser Pflanzengesellschaft sind mit der Regulierung der Flüsse und der landwirtschaftlichen Nutzung der großen Flußauen fast vollständig vernichtet worden. Es finden sich heute nur noch am Rhein wenige Reliktbestände, deren Baumartenzusammensetzung - zumindest teilweise - dem aktuellen Wasserregime nicht mehr entspricht und deren Krautvegetation verändert ist. Diese Waldgesellschaft ist in Hessen im Aussterben begriffen.

Obwohl in ihrem Bestand ebenfalls stark dezimiert, sind Erlen-Eschen-Auenwälder der kleineren Fließgewässer und Quellstellen noch in allen Landschaften Hessens anzutreffen. Diese Gesellschaftsgruppe bildet den Unterverband Alnenion glutinosae-incanae Oberdorfer 1953 im Verband Alno-Padion, dem unsere Vegetationsaufnahmen von Auenwäldern zuzuordnen sind.

²⁷ Der geläufige gleichbedeutende Name Alno-Ulmion ist von Braun-Blanquet & Tüxen 1943 nach den Nomenklaturregeln (Barkman, Moravec & Rauschert 1986) nicht gültig veröffentlicht worden.

20.1 Winkelseggen-Erlen-Auenwald

Carici-remotae-Fraxinetum Koch ex Faber 1936

Die Baumschicht der Wälder des Carici-remotae-Fraxinetum ist in der Regel aus dominierender Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und - in Abhängigkeit von der Basenversorgung - wechselnden Anteilen der Esche (*Fraxinus excelsior*) aufgebaut. Ihre Krautschicht ist recht artenreich und setzt sich aus mesophilen Waldpflanzen sowie vielen Arten zusammen, die in der Kulturlandschaft vor allem auf Feuchtwiesen vorkommen, deren Primärstandorte jedoch die Auen-, Bruch- und Sumpfwälder sind. Charakterarten der Assoziation sind *Carex remota*, *Rumex sanguineus* und *Circaea lutetiana*, die aber lediglich holde Kennarten sind, so daß die Abgrenzung des Carici-remotae-Fraxinetum von verwandten Erlen-Eschen-Wäldern teilweise schwierig ist. Die bezeichnenden Arten des Winkelseggen-Erlen-Waldes finden sich häufig auch in Gräben entlang von Waldwegen und deuten darauf hin, daß dort auf sehr kleiner Fläche ähnliche Standortsverhältnisse wie im Auenwald gegeben sind.

Die Wälder des Carici-remotae-Fraxinetum sind in Hessen in allen Höhenlagen anzutreffen. Sie besiedeln Quellmulden und Bachufer, deren Böden mäßig stickstoffreich sind und häufig einen hohen Stein- oder Schottergehalt aufweisen. Charakteristisch für ihre Standorte ist hochanstehendes, ziehendes Grundwasser, dessen Spiegel mit dem Witterungsverlauf schwankt. Typisch ausgebildete Winkelseggen-Erlen-Auenwälder sind nicht häufig, zumal ihre Standorte überwiegend landwirtschaftlich genutzt werden oder die natürliche Waldvegetation besonders auf den buchenfeindlichen nasen Böden vielerorts durch Fichten-Forstes ersetzt wurde. Gut entwickelte Bestände finden sich auf naturnahen Standorten innerhalb geschlossener Waldgebiete. Als "Galeriewald" entlang der Bäche in landwirtschaftlich genutzten Tälern tritt diese Gesellschaft nur selten auf und ist dort meist stark mit Störzeigern und Nitrophyten durchsetzt.

Die Bestände der Assoziation sind im ozeanisch-subozeanischen Europa weit verbreitet. Ihr Areal kann jedoch erst nach einer syntaxonomischen Revision der europäischen Auenwälder ermittelt werden, die Auskunft darüber gibt, welche der zahlreichen beschriebenen Assoziationen (vergleiche die Zusammenstellungen bei Oberdorfer 1953, Dierschke 1984, Oberdorfer 1987) bei Anwendung des Charakterartenprinzips beibehalten werden können.

20.2 Sternmieren-Erlen-Auenwald

Stellaria-nemorum-Alnus-glutinosa-Gesellschaft

Die in den Vegetationsaufnahmen 6 bis 8 der Tabelle 29 beschriebenen Schwarzerlen-Wälder zeichnen sich durch Vorkommen der Wald-Sternmiere (*Stellaria nemorum*) aus. Ihnen fehlen die Kennarten des Carici-remotae-Fraxinetum. Entsprechende Bestände sind in der Literatur als Stellario-nemorum-Alnetum-glutinosa Lohmeyer 1957 beschrieben; die Syntaxonomie und Nomenklatur dieser und ähnlicher Erlen-Eschen-Wälder ist jedoch weitgehend ungeklärt, so daß es uns derzeit nicht zweckmäßig erscheint, einen Assoziationsnamen aufzugreifen. *Stellaria nemorum* kann wohl nicht als Charakterart einer Assoziation gelten, da die Pflanze auch in anderen Waldgesellschaften mit großer Stetigkeit auftritt, beispielsweise in *Alnus-incana*-Wäldern, die demselben Verband angehören (vergleiche Schwabe 1985).

Sternmieren-Erlen-Wälder finden sich ebenso wie die zuvor beschriebenen Auenwälder an den Ufern von Bächen und kleineren Flüssen sowie in deren Quellgebieten. Ihre Bestände benötigen im Unterschied zu denen des Carici-remotae-Fraxinetum dauerfeuchte Standorte und besiedeln bevorzugt tiefgründige Böden, die sich oft auf umgelagertem Auenmaterial entwickelt haben. Sie vermitteln ökologisch und floristisch zu den Erlen-Bruch- und Sumpfwäldern der Klasse Alnetea glutinosae und bilden in naturnahen Waldgebieten zusammen mit diesen Vegetationskomplexe. In den Sumpfwaldgebieten des Hohen Vogelsberges sind solche Komplexe aus Sternmieren-Erlen-Wäldern, Bruch- und Sumpfwäldern örtlich noch erhalten. Sie sind - nachdem die meisten entsprechenden Standorte entwässert und mit Fichte aufgeforstet wurden - heute sehr selten und schutzwürdig.

Mehr oder weniger fragmentarisch entwickelte Sternmieren-Erlen-Wälder sind vielerorts als bachbegleitendes schmales Ufergehölz in Wiesentälern anzutreffen, das häufig nur aus einer Baumreihe je Ufer besteht. Solche "Galeriewälder" sind stark durchsetzt mit Pflanzenarten der Röhrichte und nitrophytischen Hochstaudengesellschaften, welche nach Abholzung der Ufergehölze die Sekundärvegetation bilden können sowie mit Wiesenarten, die aus benachbarten Pflanzengesellschaften übergreifen. 2 der 3 Vegetationsaufnahmen von Sternmieren-Erlen-Wäldern in unserer Tabelle beschreiben derartige Gehölzstreifen an Bachufern.

Nummer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8
B Deschampsia cespitosa	2.2	2.2	2.2	+2	+	.	.	+2
Glechoma hederacea	.	1.1	1.3	2.2	1.2	.	+2	.
Oxalis acetosella	4.5	.	+2	+2	.	.	.	1.2
Galium palustre	.	+	+2	+	2.3	.	.	.
Cardamine pratensis agg.	.	+	+	+	+	.	.	.
Corylus avellana S	.	+	.	+	.	1.2	.	+
Crataegus laevigata S	.	.	1.1	1.1	+	.	+	.
Rubus idaeus	1.1	.	+	.	.	.	1.2	.
Senecio fuchsii	+	.	.	+	.	.	.	+
Urtica dioica	+	.	.	.	.	+	2.2	.
Geum urbanum	.	+	+	+	.	.	.	.
Brachypodium sylvaticum	.	+2	+2	.	.	.	+2	.
Viburnum opulus S/K	.	+	.	+	.	1.1	.	.
Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	4.5	+2	.

Außerdem: in 1: Ranunculus repens +2, Myosotis palustris agg. +2, Dryopteris dilatata +, Galeopsis tetrahit 2.2, Dryopteris carthusiana 2.2, Juncus effusus +2, Carex paniculata +2, Chaerophyllum hirsutum +, Polygonum bistorta +, Polytrichum formosum +2, Thuidium tamariscinum +2, Plagiomnium punctatum +2, Mnium hornum +2; in 2: Evonymus europaeus S +/K +, Crataegus monogyna S +/K +, Acer campestre K +, Aconitum vulparia 1.3, Rubus caesius K 1.1, Poa trivialis +, Dactylis glomerata +2, Rubus fruticosus agg., +, Galium aparine +, Vicia sepium +, Phyteuma nigrum +, Taraxacum officinale agg. r, Plagiomnium undulatum l; in 3: Humulus lupulus r, Cirsium palustre r, Carex acutiformis 2.4, Ranunculus auricomus +, Moehringia trinervia +, Cardamine flexuosa r, Crataegus spec. juv. r; in 4: Betula pubescens B 1.1/S 1.1, Lysimachia nummularia +2, Equisetum arvense +, Alliaria petiolata +, Valeriana officinalis agg. 1.1, Veronica beccabunga +2, Fragaria vesca +, Epilobium spec. +, Cirsium palustre +, Geranium robertianum +, Ranunculus auricomus +, Vicia sepium +, Valeriana dioica 2.2, Ajuga reptans +, Potentilla sterilis +, Plagiomnium undulatum +, Eurhynchium spec. +2, Brachythecium rutabulum +2; in 5: Lysimachia nummularia 1.2, Ranunculus repens 2.3, Mentha aquatica +2, Myosoton aquaticum +, Scrophularia umbrosa +, Myosotis spec. +, Equisetum arvense +, Agrostis stolonifera +, Glyceria fluitans 1.2, Carex vesicaria 1.3, Carex acuta 2.3, Iris pseudacorus +2, Scrophularia nodosa, Cardamine flexuosa +, Lycopus europaeus 1.2; in 6: Rosa canina S 1.1, Geranium robertianum +, Scutellaria galericulata 1.1, Epilobium tetragonum 1.2, Lythrum salicaria +, Poa palustris +, Poa trivialis 1.1, Rubus fruticosus agg. 1.1, Glyceria fluitans r, Lycopus europaeus +, Polygonum bistorta r; in 7: Salix fragilis S +, Alliaria petiolata 1.1, Aconitum spec. 1.2, Ribes uva-crispa r, Melandrium rubrum 2.2, Petasites hybridus +2, Aegopodium podagraria 1.2, Chaerophyllum aureum +, Rumex obtusifolius r, Epilobium angustifolium +, Alopecurus pratensis +, Barbarea vulgaris +, Anthriscus sylvestris +, Dactylis glomerata +, Phyteuma nigrum +2, Scrophularia nodosa r, Chaerophyllum hirsutum +, Polygonum bistorta +; in 8: Melica nutans +2, Gymnocarpium dryopteris 1.2, Sorbus aucuparia K +, Caltha palustris +, Geranium palustre +°, Luzula sylvatica +.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Hoher Vogelsberg, 5421/44, Neuwiesenwald 1 km nordwestl. Ilbeshausen über Basalt, 352164/559856, 2.8.87 (39/6)
- Nr. 2: Messeler Hügelland, 6018/41, zwischen Eppertshausen und Messel, 17.6.84 (2/13)
- Nr. 3: Untermainebene, 6017/13, Treburer Unterwald, 346551/553757, 5.5.85 (10/15)
- Nr. 4: Östlicher Hintertaunus, 5517/41, Strutwald südl. Ebergöns, 347270/558925, 3.8.86 (28/14)
- Nr. 5: Untermainebene, 6017/13, Treburer Unterwald, 346556/553752, 5.5.85 (10/8)
- Nr. 6: Sandsteinodenwald, 6519/14, Waldstreifen am F nkenbach 3 km nördl. Hirschhorn, 349258/548132, 11.8.85 (17/29)
- Nr. 7: Unterer Vogelsberg, 5422/23, Waldstreifen am Altefeldbach südwestl. Stockhausen, 353119/560264, 15.6.86 (25/6)
- Nr. 8: Fulda-Werra-Bergland, 4725/34, Meißner, Wald am Hollenbach, 356123/567673, 13.7.86 (27/26)

21 Erlen-Bruchwälder

Alnetea glutinosae Braun-Blanquet & Tüxen 1943

von Thomas Breunig

Erlen-Bruchwälder und Grauweiden-Gebüsche unterscheiden sich in ihrer Artenzusammensetzung deutlich von den übrigen Wald- und Gebüsch-Gesellschaften Mitteleuropas. Sie werden deshalb in einer eigenen Klasse (*Alnetea glutinosae* Braun-Blanquet & Tüxen 1943) und Ordnung (*Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937) zusammengefaßt, denen die beiden Verbände *Salicion cinereae* (Grauweiden-Gebüsche) und *Alnion glutinosae* (Erlen-Bruchwälder) zugehören.

Grauweiden-Gebüsche wurden von uns bisher nicht aufgenommen, obwohl sie in Hessen zerstreut auf feuchten bis nassen Standorten, meist als Sukzessionsstadium auf brachgefallenem Grünland, vorkommen. Auf sie wird deshalb im folgenden nicht eingegangen.

Der Verband *Alnion glutinosae* Malcuit 1929 em. Meijer-Drees 1936 umfaßt in Hessen als einzige Assoziation den Walzenseggen-Schwarzerlen-Bruchwald (*Carici-elongatae-Alnetum-glutinosae* Tüxen 1931) sowie assoziationskennartenlose Erlen-Bruchwälder.

Diese Standortsbedingungen erlauben nur wenigen Baumarten ein Gedeihen, von denen lediglich die Schwarz-Erle bestandesbildend auftreten kann. Sie erreicht in Erlen-Bruchwäldern jedoch selten einmal eine Wuchshöhe von 20 Metern und bleibt damit deutlich unter ihrer maximalen Wuchshöhe zurück, die in *Alno-Padion*-Gesellschaften auf eutrophen Standorten über 30 Meter betragen kann. Auf basenreichen Standorten kann als weitere Baumart die Esche (*Fraxinus excelsior*) beigemischt sein; sie tritt jedoch nur mit geringen Deckungsanteilen und meist in einer zweiten Baumschicht auf. Auf basenarmen Standorten kann die Moor-Birke (*Betula pubescens*), gelegentlich mit größeren Mengenanteilen, am Aufbau der Baumschicht beteiligt sein. Meist ist der Kronenschluß in Erlen-Bruchwäldern gering und ermöglicht den Wuchs von lichtliebenden Arten in Strauch- und Krautschicht. Sträucher sind meist nur spärlich vorhanden, neben der Grau-Weide kommen selten auch der Wasser-Schneeball und das Pfaffenhütchen vor, die jedoch nur auf den trockeneren Bulten an den Stammfüßen der Bäume wachsen können.

In der Krautschicht dominieren helio- und hygrophile Arten. Mesophile Arten der Klasse *Querco-Fagetea* fehlen dagegen weitgehend, lediglich die in Erlen-Bruchwäldern häufig vorkommenden Erhöhungen (Bulten) an den Stammfüßen bieten diesen Arten kleinflächig geeignete Standortsbedingungen.

Eine Gliederung der Erlen-Bruchwälder läßt sich nach der Trophie des Standorts vornehmen. Eutrophe und mesotrophe Standorte werden dabei vom Walzenseggen-Schwarzerlen-Bruchwald (*Carici-elongatae-Alnetum*) eingenommen, als dessen Kennarten die Walzen-Segge (*Carex elongata*), die Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*) und der Sumpf-Lappenfarn (*Thelypteris palustris*) gelten. Die Aufnahmen 2 bis 6 der Tabelle 30 dokumentieren die durch *Carex acutiformis*, *Iris pseudacorus* und weitere nährstoffliebende Arten gekennzeichnete eutraphente Ausbildung dieser Gesellschaft. Auf oligotrophen Standorten wächst dagegen ein assoziationskennartenloser Erlen-Bruchwald, den Bohn (1981) aus den hessischen Mittelgebirgen als Kleinseggen-Moorbirken-Erlen-Sumpfwald beschreibt. Zu dieser Gesellschaft ist die Aufnahme 1 der Tabelle zu rechnen, die außerdem durch die Vorkommen von Siebenstern (*Trientalis europaea*) und Purpur-Reitgras (*Calamagrostis purpurea*) als Hochlagenform gekennzeichnet ist.

Werden Erlen-Bruchwälder entwässert, kommt es zu einer raschen Mineralisation, durch die nitrophile Arten gefördert werden. Namentlich die Brennessel (*Urtica dioica*) dringt in solche gestörten Waldbestände ein, die in der Tabelle durch Aufnahme 7 belegt sind. Ebenso wie auf nährstoffarmen Standorten fallen dann die Kennarten des Walzenseggen-Schwarzerlen-Bruchwalds aus, während sich die Schwarz-Erle selbst noch lange halten kann und durch eine geringe Entwässerung sogar in ihrer Wuchsleistung gefördert wird. Auch die Aufnahmen 4 bis 6 dokumentieren im Wasserhaushalt gestörte Erlen-Bruchwälder. Zwar sind hier noch Kennarten vorhanden, doch zeigen die Vorkommen der Brennessel und die sehr große Wuchshöhe der Schwarz-Erle bereits eine Grundwasserabsenkung an.

Einen natürlichen Verbreitungsschwerpunkt haben die Erlen-Bruchwälder in den Tieflagen Südhessens, wo besonders verlandete Altlauftrinnen von Main und Neckar sowie Deflationswannen in den Dünengebieten der Untermainebene (zum Beispiel im Mönchbruch) geeignete Standortvoraussetzungen bieten. Im Hohen Vogelsberg bieten zahlreiche quellig-sumpfige Bachursprungsgebiete günstige Standorte für Erlen-Bruchwälder. Inzwischen sind aber hier, wie auch in den anderen Teilen Hessens, die meisten Erlen-Bruchwälder durch Entwässerungsmaßnahmen in ihrem Wasserhaushalt gestört oder völlig vernichtet worden. Eine besondere Rolle kommt dabei der Grundwasserabsenkung durch Trinkwasserentnahme zu, die für das Verschwinden fast aller Erlen-Bruchwälder der Hessischen Rheinebene verantwortlich ist. Erlen-Bruchwälder gehören inzwischen zu den stark bedrohten Waldgesellschaften Hessens, deren wenige noch vorhandenen naturnahen Bestände unter Schutz gestellt werden sollten.

Tabelle 30

Alnetea glutinosae Braun-Blanquet & Tüxen 1943

a. Carex-curta-Alnus-Gesellschaft

b. Carici-elongatae-Alnetum-glutinosae Tüxen 1931

c. Alnus-Urtica-Bestand

	a	b					c
Nummer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7
Höhe ü. NN (m):	750	115	118	92	92	92	92
Probefläche (m ²):	50	150	300	150	80	250	200
Höhe der Vegetation (m) B:	8	20	25	20	25	30	25
S:	.	6	5	.	.	.	.
K:	0,5	1,6	1,0	1,5	1,7	2,0	1,2
Vegetationsbedeckung (%) B:	20	55	65	10	55	40	30
S:	.	5	5	.	.	.	.
K:	60	70	30	90	60	45	90
M:	-	.	<1	1	2	5	50
Artenzahl:	20	14	20	20	21	24	13
V/O/K <i>Alnus glutinosa</i> B	2.2	4.5	4.5	2.2	4.4	3.4	3.3
S	.	1.1	1.1	.	.	.	.
(DO) <i>Galium palustre</i>	1.1	+	+	1.2	1.2	2.2	.
(Ab) <i>Carex elongata</i>	.	1.2	1.2	.	+	+2	.
<i>Ribes nigrum</i>	.	.	.	.	1.2	.	.
<i>Thelypteris palustris</i>	.	.	.	.	.	r	.
D _a <i>Carex curta</i>	1.1	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis canina</i>	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Carex fusca</i>	+	.	.	.	.	.	.
d (Höhenform):							
<i>Trientalis europaea</i>	1.2	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis purpurea</i>	1.1	.	.	.	.	.	.
D _b <i>Carex acutiformis</i>	.	4.5	2.3	3.4	3.3	2.3	.
<i>Iris pseudacorus</i>	.	.	+	1.2	2.3	+	.
<i>Carex vesicaria</i>	.	+	+	2.3	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+2	+2	.	+2	.	.
<i>Lemna minor</i>	.	.	1.2	3.3	1.3	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	+	+2	+2	.
<i>Caltha palustris</i>	.	.	.	+	r	r	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	+	2.3	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	+2	1.2	.
<i>Myosotis palustris</i> agg.	.	.	.	.	+	r	.
B <i>Dryopteris carthusiana</i>	1.1	1.1	+2	.	.	+	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	+	.	.	+	.	1.2	+
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	1.1	+2	1.2	3.4
<i>Poa trivialis</i>	1.2	.	.	.	+2	+2	.
<i>Juncus effusus</i>	.	+2	.	+2	+	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	+	.	+2	4.4
<i>Cardamine amara</i>	.	.	.	.	2.3	1.2	1.3
<i>Ficaria verna</i>	.	.	.	.	1.3	1.2	3.3
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	+2	1.2	2.3
<i>Deschampsia cespitosa</i>	1.1	+2	.	.	.	.	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>	1.1	+	.	.	.	.	.
<i>Frangula alnus</i>	.	+	+	.	.	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	.	r	(+)	.	.	.	.
<i>Ulmus laevis</i> B	.	.	.	.	+	+	.
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	.	.	.	+	+
M <i>Eurhynchium speciosum</i>	.	.	.	+	1.2	1.2	2.2

Außerdem: in 1: *Viola palustris* 2.2, *Holcus mollis* 3.3, *Carex rostrata* 1.2, *Athyrium filix-femina* 1.2, *Angelica sylvestris* 1.1, *Stellaria uliginosa* 1.1, *Dactylorhiza maculata* +, *Epilobium tetragonum* +; in 2: *Circaea alpina* +.2, *Sorbus aucuparia* juv. r; in 3: *Carex riparia* 1.2, *Riccia fluitans* (inkl. *rhenana*) 1.2, *Scutellaria galericulata* +, *Glyceria fluitans* +, *Dryopteris dilatata* +, *Sambucus nigra* juv. +, *Lysimachia nummularia* r, *Cardamine pratensis* agg. r; in 4: *Calliergonella cuspidata* 1.2, *Mentha aquatica* +.2, *Lythrum salicaria* +, *Stachys palustris* +, *Ranunculus sceleratus* r, *Lycopus europaeus* (+); in 5: *Prunus padus* B (+); in 6: *Impatiens parviflora* +.2, *Symphytum officinale* +, *Rubus idaeus* r; in 7: *Brachythecium rutabulum* 3.3, *Plagiomnium undulatum* 1.1, *Eurhynchium swartzii* 1.1, *Cirriphyllum piliferum* +.

Aufnahmeorte:

- Nr. 1: Hohe Rhön, 5425/44, Schafsteiner Bruch, 356899/559694, 8.6.87 (35/16)
 Nr. 2: Untermainebene, 5820/31, südwestl. Niederrodenbach, um 35008/55543, 3.7.88 (47/12)
 Nr. 3: Untermainebene, 5819/42, westl. Forstamt Wolfgang, 349963/555402, 3.7.88 (47/13)
 Nr. 4- 7: Hessische Rheinebene, 6217/14, Fasanenlache nördl. Hähnlein, um 346935/551280, 25.9.88 (44/17 - 20)

22 REGISTER

zusammengestellt von Markus Wieden

22.1 Systematische Übersicht der behandelten Gesellschaften

Gesellschaftsnamen und Autorenzitate, die mit # gekennzeichnet sind, wurden nicht auf ihre Gültigkeit nach dem Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur überprüft. Die Nummern vor den Gesellschaftsnamen entsprechen **nicht** den Kapitelnummern.

- 1 Bidentetea Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950
 - 1.1 Bidentetalia Braun-Blanquet & Tüxen 1943
 - 1.1.1 Chenopodium rubri Tüxen ex auct.
 - 1.1.1.1 *Brassica-nigra*-Gesellschaft
 - 1.1.1.2 Polygono-brittingeri-Chenopodietum-rubri Lohmeyer 1950
 - 1.1.1.3 Bidenti-Rumicetum-maritimi (Miljan 1933) Tüxen 1976
 - 1.1.1.4 Bidenti-Ranunculetum-sclerati Tüxen ex Oberdorfer 1957
 - 1.1.2 Bidenton tripartitae Nordhagen 1940
 - 1.1.2.1 *Polygonum-mite*-Gesellschaft
 - 1.1.2.2 *Polygonum-minus*-Gesellschaft
 - 2 Secalietea Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Mitarbeiter 1952
 - 2.1 Secalietalia Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Mitarbeiter 1952
 - 2.1.1 Caucalidion lappulae Tüxen 1950
 - 2.1.1.1 Caucalido-Scandicetum-pectinis-veneris Tüxen 1937
 - 2.1.1.2 *Aethusa-cynapium*-Gesellschaft
 - 2.1.2 Aperia spicae-venti Tüxen in Oberdorfer 1949
 - 2.1.2.1 Alchemillo-Matricarietum-chamomillae Tüxen 1937 em. Passarge 1957
 - 2.1.2.2 Papaveretum argemones Krusemann & Vlieger 1939
 - 2.1.2.3 Sclerantho-Arnoseridetum-minimae Tüxen 1937
 - 2.1.2.4 *Galeopsis-segetum*-Gesellschaft
 - 3 Chenopodieta Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Mitarbeiter 1952
 - 3.1 Polygono-Chenopodietalia J. Tüxen in Lohmeyer & al. 1962
 - 3.1.1 Fumario-Euphorbion Müller in Görs 1966 em.
 - 3.1.1.1 Setario-Galinsogetum-parviflorae Tüxen (1950 n.n.) ex auct.
 - 3.1.1.2 Panicetum ischaemi Tüxen & Preising (in Tüxen 1950 n.n.) ex auct.
 - 3.1.1.3 Spergulo-Chrysanthemetum-segetum Tüxen 1937
 - 3.1.1.4 Oxalido-Chenopodietum-polyspermi Sissingh ex Sissingh 1950
 - 3.1.1.5 Geranio-Allietum (v. Rochow 1948) Tüxen 1950
 - 3.2 Sisymbrietalia J. Tüxen in Lohmeyer & al. 1962
 - 3.2.1 Sisymbriion Tüxen, Lohmeyer & Tüxen 1950
 - 3.2.1.1 Hordeetum murini Libbert 1932
 - 3.2.1.2 Conyzo-Lactucetum-serriolae Lohmeyer ex Oberdorfer 1957
 - 3.2.1.3 Urtico-Malvetum-neglectae Lohmeyer ex Oberdorfer 1957
 - 4 Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising & Tüxen in Tüxen 1950
 - 4.1 Convolvuletalia sepium Tüxen 1950 em. Oberdorfer 1970
 - 4.1.1 Convolvulion sepium Tüxen 1947
 - 4.1.1.1 *Urtica-dioica-Convolvulus-sepium*-Gesellschaft
 - 4.1.1.2 Convolvulo-Angelicetum-archangelicae Passarge ex auct.
 - 4.1.1.3 Chaerophylletum bulbosi Tüxen 1957
 - 4.1.1.4 Phalarido-Petasitetum-hybridum Schwickerath 1933
 - 4.1.2 Galio-Alliarion (Oberdorfer 1962) Lohmeyer & Oberdorfer in Oberdorfer & Mitarbeiter 1967
 - 4.1.2.1 Chaerophylletum aurei Oberdorfer 1957
 - 4.1.2.2 *Chaerophyllum-temulum*-Gesellschaft
 - 4.2 Artemisietalia vulgaris Tüxen 1947 em. Müller 1983
 - 4.2.1 Arction lappae Tüxen 1937 em. 1950
 - 4.2.1.1 Lamio-albi-Ballotetum-foetidum Lohmeyer 1970
 - 4.2.1.2 Arctio-Artemisietum-vulgaris Müller in Seybold & Müller 1972
 - 4.2.1.3 Chenopodietum boni-henrici Müller in Seybold & Müller 1972
 - 4.2.1.4 *Rubus-caesius*-Bestände
 - 4.3 Onopordetalia acanthii Braun-Blanquet & Tüxen 1943

- 4.3.1 Onopordion acanthii Braun-Blanquet 1926 #
 - 4.3.1.1 Artemisio-Tanacetetum-vulgaris Braun-Blanquet ex auct.
 - 4.3.1.2 Echio-Melilotetum-albi Tüxen 1947
 - 4.3.1.3 Diplotaxi-tenuifoliae-Agropyretum-repentis Müller & Görs 1969
- 5 Phragmitetea communis Braun-Blanquet & Tüxen 1943
 - 5.1 Phragmitetalia communis Koch 1926
 - 5.1.1 Phragmition communis Koch 1926
 - 5.1.1.1 *Acorus-calamus*-Bestand
 - 5.1.1.2 *Typha-angustifolia*-Gesellschaft
 - 5.1.1.3 *Phragmites-australis*-Gesellschaft
 - 5.1.1.4 Glycerietum aquaticae Hueck 1931
 - 5.1.1.5 *Equisetum-fluviatile*-Gesellschaft
 - 5.1.2 Magnocaricion elatae Koch 1926
 - 5.1.2.1 *Calamagrostis-canescens*-Gesellschaft
 - 5.1.2.2 Caricetum vesicariae Braun-Blanquet & Danserau 1926 #
 - 5.1.2.3 *Euphorbia-palustris*-Gesellschaft
- 6 Bachröhrichte
 - 6.1 Ranunculetum hederacei Schnell 1939
 - 6.2 Glycerietum plicatae Kulczyński 1928 #
- 7 Scheuchzerio-Caricetea-fuscae Tüxen 1937
 - 7.1 Caricetalia fuscae Koch 1926
 - 7.1.1 Caricion fuscae Koch 1926 em. Vanden Berghen in Lebrun & al. 1949
 - 7.1.1.1 Caricetum fuscae Braun 1915
 - 7.2 Caricetalia davallianae Braun-Blanquet 1949
 - 7.2.1 Caricion davallianae Klika 1934
 - 7.2.1.1 Caricetum davallianae Dutoit 1924
- 8 Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 1957
 - 8.1 Molinietales Koch 1926
 - 8.1.1 Calthion palustris Tüxen 1937
 - 8.1.1.1 Bromo-Senecionetum-aquaticum Lenski 1953
 - 8.1.1.2 Valeriano-Cirsietum-oleracei Kuhn 1937
 - 8.1.1.3 *Juncus-subnodulosus*-Gesellschaft
 - 8.1.1.4 *Crepis-paludosa*-*Juncus-acuteiflorus*-Gesellschaft
 - 8.1.1.5 *Juncus-filiformis*-Gesellschaft
 - 8.1.2 Molinion caeruleae Koch 1926
 - 8.1.2.1 Cirsio-tuberosi-Molinion Oberdorfer & Philippi ex Görs 1974
 - 8.1.2.2 *Succisa-pratensis*-Molinion-Gesellschaft
 - 8.1.2.3 *Molinia-caerulea*-Gesellschaft
 - 8.2 Arrhenatheretalia elatioris Pawłowski 1928 #
 - 8.2.1 Arrhenatherion elatioris Koch 1926
 - 8.2.1.1 Arrhenatheretum elatioris Braun 1915
 - 8.2.2 Trisetio-Polygonion-bistortae Braun-Blanquet & Tüxen ex Marschall 1947
 - 8.2.2.1 Geranio-sylvatici-Trisetetum-flavescentis Knapp ex Oberdorfer 1957
- 9 Calluno-Ulicetea Braun-Blanquet & Tüxen 1943
 - 9.1 Calluno-Ulicetalia Tüxen 1937 em. Preising 1949
 - 9.1.1 Genistion pilosae Böcher 1943
 - 9.1.1.1 Calluno-Genistetum-anglicae Tüxen 1937
 - 9.1.1.2 *Vaccinium-vitis-idaea*-Gesellschaft
 - 9.2 Nardetalia strictae Oberdorfer 1949
 - 9.2.1 Violion caninae Schwickerath 1944
 - 9.2.1.1 Festuco-Genistelletum-sagittalis Issler 1929
 - 9.2.1.2 Juncetum squarrosi Nordhagen 1923
 - 9.2.1.3 *Galium-harycinicum*-Gesellschaft
 - 9.2.1.4 *Molinia-Nardus*-Gesellschaft
- 10 Festuco-Brometea Braun-Blanquet & Tüxen 1943
 - 10.1 Brometalia erecti Braun-Blanquet 1936 #
 - 10.1.1 Bromion erecti Koch 1926 em.
 - 10.1.1.1 Gentiano-Koelerietum Knapp ex Bornkamm 1960
 - 10.1.1.2 *Carduus-defloratus*-*Sesleria-albicans*-Gesellschaft
 - 10.1.1.3 *Sesleria-albicans*-Gesellschaft
- 11 Asplenietea trichomanis Braun-Blanquet ex Oberdorfer 1977
 - 11.1 Parietarietalia judaicae Rivas-Martínez 1960
 - 11.1.1 Centrantho-Parietarium Rivas-Martínez 1960

- 11.1.1.1 *Parietaria-judaica*-Gesellschaft
- 11.2 Potentilletalia caulescentis Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Jenny 1926
- 11.2.1 Potentillion caulescentis Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Jenny 1926
- 11.2.1.1 *Asplenium-trichomanes-ruta-muraria*-Gesellschaft
- 11.2.2 Cystopteridion Richard 1972
- 11.2.2.1 *Cystopteris-fragilis*-Gesellschaft
- 11.3 Androsacetalia vandellii Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Jenny 1926
- 11.3.1 Androsacion vandellii Braun-Blanquet in Braun-Blanquet & Jenny 1926
- 11.3.1.1 Asplenietum septentrionali-adianti-nigri Oberdorfer 1938

- 12 Thlaspietia rotundifolia Braun-Blanquet, Emberger & Molinier 1947
- 12.1 Stipetalia calamagrostis Oberdorfer & Seibert in Seibert 1977
- 12.1.1 Stipion calamagrostis Jenny-Lips 1930
- 12.1.1.1 Gymnocarpietum robertiani Kuhn 1937
- 12.1.1.2 Rumicetum scutati Faber 1936
- 12.2 Galeopsietalia segetum Oberdorfer und Seibert in Seibert 1977
- 12.2.1 Galeopsion segetum Oberdorfer 1957
- 12.2.1.1 Galeopsietum ochroleucae Schwickerath 1944

- 13 Trifolio-Geranieta Müller ex Müller 1962
- 13.1 Origanetalia vulgaris Müller ex Müller 1962
- 13.1.1 Trifolion medii Müller ex Müller 1962
- 13.1.1.1 *Pleurosperum-austriacum*-Bestand
- 13.1.1.2 Trifolio-medii-Agrimonietum Müller 1962
- 13.1.1.3 *Anemone-sylvestris*-Gesellschaft
- 13.1.2 Geranion sanguinei Tüxen in Müller ex Müller 1962
- 13.1.2.1 *Polygonatum-odoratum*-Gesellschaft
- 13.1.2.2 *Inula-salicina*-Bestand
- 13.1.2.3 Geranio-Dictamnietum Wendelberger 1954
- 13.1.2.4 Geranio-Peucedanietum-cervariae Müller ex Müller 1962

- 14 Rhamno-Prunetia-spinosae Rivas-Goday & Carbonell (1961 prov.) ex auct.
- 14.1 Prunetalia spinosae Tüxen 1952
- 14.1.1 Berberidion vulgaris Tüxen 1952
- 14.1.1.1 Pruno-spinosae-Ligustretum-vulgaris Tüxen 1952
- 14.1.1.2 Cotoneastro-integerrimae-Amelanchieretum-ovalis Faber ex Tüxen 1952
- 14.1.2 Pruno-Rubion-fructuosae Müller in Oberdorfer & Mitarbeiter

- 15 Quercu-Fagetia Braun-Blanquet & Vlieger in Vlieger 1937 #
- 15.1 Quercetalia robori-sessiliflorae Tüxen 1937
- 15.1.1 Quercion robori-sessiliflorae Braun-Blanquet 1932
- 15.1.1.1 *Quercus-robur-petraea*-Gesellschaft
- 15.1.1.2 *Quercus-robur-Betula-pendula*-Niederwald
- 15.2 Fagetalia sylvaticae Pawłowski in Pawłowski, Sokółowski & Wallisch 1928
- 15.2.1 Luzulo-Fagion Tüxen 1955
- 15.2.1.1 Luzulo-Fagetum Meusel 1937 #
- 15.2.2 Fagion sylvaticae Luquet 1926
- 15.2.2.1 Elymo-Fagetum Kuhn 1937
- 15.2.2.2 *Milium-effusum*-Fagion-Gesellschaft
- 15.2.2.3 Carici-Fagetum Moor 1952
- 15.2.3 Carpinion betuli Oberdorfer 1953
- 15.2.3.1 *Deschampsia-cespitosa*-Carpinion-Gesellschaft
- 15.2.3.2 *Quercus-petraea*-Carpinion-Bestände
- 15.2.4 Tilio-Acerion Klika 1955
- 15.2.4.1 Aceri-Tilietum Faber 1936 em.
- 15.2.4.2 *Ulmus-glabra-Acer-platanoides*-Gesellschaft
- 15.2.4.3 *Dryopteris-dilatata-Acer-pseudoplatanus*-Gesellschaft
- 15.2.5 Alno-Padion Knapp 1948
- 15.2.5.1 Carici-remotae-Fraxinetum Koch ex Faber 1936
- 15.2.5.2 *Stellaria-nemorum-Alnus-glutinosa*-Gesellschaft

- 16 Alnetia glutinosae Braun-Blanquet & Tüxen 1943
- 16.1 Alnetalia glutinosae Tüxen 1937
- 16.1.1 Alnion glutinosae Malcuit 1929 em. Meijer-Drees 1936
- 16.1.1.1 Carici-elongatae-Alnetum-glutinosae Tüxen 1931
- 16.1.1.2 *Carex-curta-Alnus-glutinosa*-Gesellschaft

22.2 Verzeichnis der Charakter- und Differentialarten

Im folgenden sind die Charakter- und Differentialarten der beschriebenen Pflanzengesellschaften in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Trennarten der Subassoziationen, Ausbildungen und Varianten sind nicht berücksichtigt. Die den Artnamen nachgestellten Nummern geben das Syntaxon nach der vorstehenden Gesellschaftsübersicht an, für das die Sippe von den Autoren der Einzelbeiträge als Kenn- oder Trennart gewertet wird. Die Buchstaben "C" und "D" am Ende der Nummern stehen für Charakter- oder Differentialart.

- Acer campestre* 14.1.1 D, 15.2.2.3 D
Acer monspessulanum 14.1.1 D
Acer platanoides 15.2.4 C
Acer pseudoplatanus 15.2 C, 15.2.1.1 D
Achillea millefolium 8.2 D, 13.1.1 D
Achillea ptarmica 8.1 C
Acorus calamus 5.1.1.1 D
Actaea spicata 15.2 C
Adonis aestivalis 2.1.1.1 C
Adoxa moschatellina 15.2 C
Aegopodium podagraria 4.1 C
Aethusa cynapium 3.1.1 D
Agrimonia eupatoria 13.1.1.2 C
Agrostis canina 7.1.1 C, 16.1.1.2 D
Agrostis capillaris 1.1.2.2 D, 8.1.2.2 D
Agrostis stolonifera 6 D, 8 C
Alchemilla glaucescens 9.2 C
Alchemilla monticola 8.2 C
Alisma plantago aquatica 5.1.1 C
Alliaria petiolata 4.1.2 C
Allium ursinum 15.2 C
Allium vineale 3.1.1.5 C
Alnus glutinosa 15.2.5 D, 16.1.1 C
Alopecurus aequalis 1.1.2 C
Alopecurus myosuroides 2.1 C
Alopecurus pratensis 8 C
Amaranthus albus 3 C
Amaranthus chlorostachys 3 C
Amaranthus retroflexus 1.1.1 D, 3 C
Amelanchier ovalis 14.1.1.2 C
Anagallis arvensis 3.1 C
Anagallis foemina 2.1.1 C
Anchusa officinalis 4.3 C
Anemone nemorosa 15 C
Anemone sylvestris 13.1.1.3 D
Angelica archangelica 4.1.1.2 C
Angelica sylvestris 8.1 C
Antennaria dioica 9.2 C
Anthemis arvensis 2.1.2 C
Anthericum liliago 13.1.2 C
Anthriscus sylvestris 4.1.2 D
Anthyllis vulneraria 10.1 C
Antirrhinum orontium 3.1.1.3 C
Apera spica-venti 2.1 C
Aphanes arvensis 2.1.2 C
Arabis hirsuta 15.2.2.3 D
Arctium lappa 4.2.1
Arctium minus 4.2.1.2 C
Arctium tomentosum 4.2.1.2 C
Arenaria serpyllifolia 3.2.1.2 D
Arnica montana 9.2 C
Arnoseris minima 2.1.2.3 C
Arrhenatherum elatius 8.1.2.1 D, 8.2.1.1 C
Artemisia absinthium 4.3 C
Artemisia vulgaris 1.1.1 D, 4 C
Arum maculatum 15.2 C
Aruncus dioicus 15.2 C
Asarum europaeum 15.2 C
Asperula cynanchica 10.1 C
Asplenium adiantum-nigrum 11.3.1.1 C
Asplenium ruta-muraria 11.2 C
Asplenium septentrionale 11.3 C
Asplenium trichomanes 11 C
Aster lanceolatus 4.1.1 C
Aster linosyris 13.1.2 D
Astragalus glycyphyllos 13.1.1 C
Athyrium filix-femina 15.2.4.3 D
Atriplex hastata 1.1.1 C
Atriplex patula 3 C
Avena fatua 2 C
Avena pratensis 10.1 C
Avena pubescens 8.2 C
Ballota nigra subsp. foetida 4.2.1.1 C
Bellis perennis 8.1.1.1 D, 8 C
Berberis vulgaris 14.1.1 C
Berteroa incana 4.3.1.2 D
Betula pendula 15.1.1.2 D
Bidens frondosa 1.1 C
Bidens tripartita 1.1.2 C
Botrychium lunaria 9.2 C
Brachypodium pinnatum 10 C
Brassica nigra 1.1.1.1 C
Bromus erectus 10.1 C
Bromus racemosus 8.1.1 C
Bromus secalinus 2.1 C
Bromus sterilis 3.2.1 C
Bupleurum falcatum 13.1 C
Bupleurum rotundifolium 2.1.1 C
Calamagrostis canescens 5.1.2.1 D
Calamintha clinopodium 13.1.1 C
Calluna vulgaris 9.1 C, 15.1 D

- Caltha palustris* 8.1.1 C, 16.1.1.1 D
Campanula patula 8.2.1.1 C
Campanula rapunculoides 2.1.1 D, 13.1 C
Campanula rapunculus 13.1 C
Campanula trachelium 15.2 C
Capsella bursa-pastoris 3 C, 3.2.1.3 D
Cardamine impatiens 4.1.2.2 D
Cardamine pratensis 8 C
Carduus acanthoides 4.3 C
Carduus crispus 4.1.1 C
Carduus defloratus 10.1.1.2 D, 13.1.2.4 D
Carex acuta 5.1.2 C
Carex acutiformis 5.1.2 C, 16.1.1.1 D
Carex caryophyllea 10.1 C
Carex curta 7.1.1.1 C, 16.1.1.2 D
Carex davalliana 7.2 C
Carex demissa 7 C
Carex digitata 15.2.2.3 C
Carex disticha 8.1.1 C
Carex echinata 7.1.1 C, 9.2.1.2 D
Carex elata 5.1.2 C
Carex fusca 7 C, 9.2.1.2 D, 16.1.1.2 D
Carex hartmanii 8.1 C
Carex hirta 8.1.2.1 D
Carex lepidocarpa 7.2.1.1 C
Carex ovalis 9.2 C
Carex pallescens 8.1.2.2 D, 9.2 C
Carex panicea 7.2 C, 9.2.1.2 D
Carex pilulifera 9.2 C
Carex remota 1.1.2.2 D, 15.2.5.1 C
Carex rostrata 7 C
Carex sylvatica 15.2 C, 15.2.3.1 D
Carex umbrosa 15.2.3 C
Carex vesicaria 5.1.2.2 C, 16.1.1.1 D
Carlina vulgaris 10.1.1 C
Carpinus betulus 15.2.3 C
Carum carvi 8.2 C
Centaurea cyanus 2.1 C
Centaurea jacea 8 C
Centaurea montana 13.1.1.1 D
Centaurea scabiosa 10 C
Cephalanthera damasonium 15.2.2.3 C
Cephalanthera rubra 15.2.2.3 C
Cerastium glomeratum 3.1.1.4 C
Cerastium holosteoides 8 C
Chaenorrhinum minus 2.1.1 D, 3.2.1.2 D
Chaerophyllum aureum 4.1.2.1 C
Chaerophyllum bulbosum 4.1.1.3 C
Chaerophyllum temulum 4 C, 4.1.2.2 D
Chelidonium majus 4.1.2 C
Chenopodium album 1.1.1 D, 3 C
Chenopodium bonus-henricus 4.2.1.3 C
Chenopodium glaucum 1.1.1.2 C
Chenopodium polyspermum 3.1.1.4 D
Chenopodium rubrum 1.1.1.2 C
Chenopodium strictum 1.1.1 D, 3.2 C
Chondrilla juncea 4.3.1.3 D
Chrysanthemum corymbosum 13.1.2 D
Chrysanthemum leucanthemum 8.2 C, 8.1.2.2 D
Chrysanthemum segetum 3.1.1.3 D
Chrysanthemum vulgare 4.3.1.1 C
Circaea alpina 15.2 C
Circaea intermedia 15.2.5 C
Circaea lutetiana 15.2.5.1 C
Cirsium acaule 10.1.1.1 C
Cirsium arvense 8.1.2.1 D
Cirsium oleraceum 8.1.1.2 C
Cirsium palustre 8.1 C
Cirsium tuberosum 8.1.2.1 C
Cirsium vulgare 4 C
Clematis vitalba 14.1 C
Colchicum autumnale 8 C
Consolida regalis 2.1.1 C
Convallaria majalis 15.2 C
Convolvulus sepium 1.1.1 D, 4.1.1 C
Conyza canadensis 3.2.1.2 C
Cornus sanguinea 14.1.1 C
Coronilla coronata 13.1.2.4 C
Coronilla varia 13.1 C
Corylus avellana 15 C
Crataegus laevigata 14.1 C
Crataegus monogyna 14.1 C
Crataegus x macrocarpa 14.1 C
Crepis biennis 8.2.1.1 C
Crepis capillaris 8.2 C
Crepis mollis 8.2.2.1 C
Crepis paludosa 8.1.1 C, 15.2.5 D
Cuscuta europaea 1.1.1.1 D, 4.1.1 C
Cymbalaria muralis 11.1.1 C
Cynosurus cristatus 8.2 C
Cystopteris fragilis 11.3.1 C
Dactylis glomerata 4.1.2 D, 8 C, 8.2 D, 13.1.1 D
Dactylis polygama 15.2.3 C
Dactylorhiza majalis 8.1.1 C
Danthonia decumbens 9 C
Daphne mezereum 15.2 C
Daucus carota 4.3.1 C
Dentaria bulbifera 15.2.2 C, 15.2.3.2 D
Deschampsia cespitosa 15.2.3.1 D
Dianthus superbus 8.1.2 C, 8.1.2.1 D
Dictamnus albus 13.1.2.3 C
Digitaria ischaemum 3.1.1.2 C
Digitaria sanguinalis 3 C
Diploxys tenuifolia 4.3.1.3 C
Dryopteris carthusiana 15.2.1.1 D, 15.2.2.2 D, 15.2.4.3 D
Dryopteris dilatata 15.2.1.1 D, 15.2.4.3 D
Dryopteris filix-mas 15.2 C
Echium vulgare 4.3.1.2 D
Eleocharis palustris 5.1 C

- Elymus caninus* 15.2.5 C
Elymus repens 4.1.1 D
Epilobium lanceolatum 12.2.1 C
Epilobium palustre 7.1.1 C
Epipactis atrorubens 15.2.2.3 D
Epipactis helleborine 15.2 C
Epipactis palustris 7.2.1.1 C
Equisetum fluviatile 5.1.1.5 D, 7 C
Equisetum palustre 7.2.1.1 C
Equisetum sylvaticum 15.2.5 C
Erigeron annuus 4 C
Eriophorum angustifolium 7 C
Eriophorum latifolium 7.2.1.1 C
Erodium cicutarium 3.1 C
Erysimum cheiranthoides 1.1.1 D
Euphorbia cyparissias 10 C, 10.1.1.2 D
Euphorbia exigua 2.1.1 C
Euphorbia helioscopia 3.1 C
Euphorbia palustris 5.1.2.3 D
Euphorbia peplus 3.1 C
Euphorbia platyphyllus 3 C
Evonymus europaeus 14.1 C
Fagus sylvatica 15.2 C
Festuca altissima 15.2 C
Festuca gigantea 15.2.5 C
Festuca pratensis 8 C
Festuca rubra agg. 13.1.1 D
Festuca tenuifolia 9.2.1 C
Ficaria verna 3.1.1.5 D, 15.2.3.1 D, 15.2.5 C
Filipendula ulmaria 8.1 C, 15.2.5 D
Filipendula vulgaris 8.1.2 D, 8.1.2.1 D
Fragaria vesca 15.2.2.3 D
Fragaria viridis 13.1 C
Frangula alnus 15.1.1.2 D
Fraxinus exelsior 15.2 C
Fumaria officinalis 3.1 C
Fumaria vaillantii 2.1.1 C
Gagea pratensis 2.1.2.2 D
Gagea villosa 3.1.1.5 C
Galeopsis angustifolia 2.1.2.4 D, 12.2.1 C
Galeopsis segetum 2.1.2.4 D, 12.2.1.1 C
Galeopsis tetrahit 4 C
Galinsoga ciliata 1.1.1 D, 3.1 C
Galinsoga parviflora 3.1.1.1 C, 1.1.1 D
Galium album 8.2.1.1 D, 13.1.1 D
Galium aparine 4 C
Galium boreale 8.1.2 C, 8.1.2.1 D
Galium hircynicum 9.2.1 C, 15.1.1.2 D
Galium odoratum 15.2.2 C
Galium palustre 5 C
Galium sylvaticum 15.2.3 C
Galium uliginosum 8.1 C
Galium verum 10 C
Genista pilosa 9.1.1.1 C
Gentiana ciliata 10.1.1.1 C
Gentiana cruciata 10 C
Geranium dissectum 3.1 C
Geranium pratense 8.2.1.1 C
Geranium pusillum 3 C
Geranium robertianum 4.1.2 C
Geranium rotundifolium 3.1.1.5 C
Geranium sanguineum 13.1.2 C
Geranium sylvaticum 8.2.2.1 C
Geum rivale 8.1 C
Geum urbanum 4.1.2 C
Glechoma hederacea 4.1 C
Glyceria declinata 6 C
Glyceria fluitans 6 C
Glyceria maxima 5.1.1.4 C, 16.1.1.1 D
Glyceria plicata 6.2 C
Gymnocarpium dryopteris 15.2.4.3 D
Gymnocarpium robertianum 12.1.1.1 C
Helianthemum nummularium subsp. obscurum
 10.1 C
Heracleum sphondylium 4.1.2 D, 8.2 C
Hieracium glaucinum 15.1.1 C
Hieracium lachenalii 15.1.1 C
Hieracium lactucella 9.2 C
Hieracium laevigatum agg. 15.1.1 C
Hieracium pilosella 9 C
Hieracium sabaudum 15.1.1 C
Hieracium sylvaticum 15.1 D, 15.2.2.3 D
Hieracium umbellatum 15.1 D
Hippocrepis comosa 10.1.1.2 D
Holcus lanatus 8 C
Holcus mollis 15.1.1.2 D
Hordelymus europaeus 15.2.2.1 C
Hordeum murinum 3.2.1.1 C
Humulus lupulus 14.1 C
Hypericum hirsutum 13.1 C
Hypericum maculatum 9.2 C
Impatiens glandulifera 4.1.1 C
Impatiens noli-tangere 15.2.5 C
Impatiens parviflora 4.1.2.2 D, 15 C
Inula conyza 13.1 C
Inula salicina 13.1.2.2 D
Iris pseudacorus 5.1 C, 16.1.1.1 D
Iris sibirica 8.1.2 C, 8.1.2.1 D
Juncus acutiflorus 8.1.1.4 D
Juncus articulatus 7 C
Juncus conglomeratus 8.1.2 C
Juncus effusus 8.1.1 C
Juncus filiformis 8.1.1.5 D
Juncus subnodulosus 8.1.1.3 D
Juniperus communis 14.1.1 D
Kickxia elatine 2.1 C
Knautia arvensis 8.2 C
Koeleria pyramidata 10.1 C
Lactuca serriola 3.2.1.2 C
Lamium album 4 C

- Lamium amplexicaule* 3.1 C
Lamium galeobdolon subsp. *galeobdolon* 15.2 C
Lamium galeobdolon subsp. *montanum* 15.2 C
Lamium maculatum 4.1 C
Lamium purpureum 3.1 C
Lapsana communis 4.1.2 C
Lathyrus linifolius 9.2.1 C
Lathyrus pratensis 8 C
Lathyrus vernus 15.2 C
Lemna minor 16.1.1.1 D
Leontodon autumnalis 8.2 C
Lepidium graminifolium 3.2.1 C
Ligustrum vulgare 14.1.1.1 C
Lilium martagon 15.2 C
Lithospermum arvense 2 C
Lithospermum officinale 13.1 C
Lolium perenne 8.2 C
Lonicera xylosteum 15.2 C
Lotus corniculatus 13.1.1 D
Lotus uliginosus 8.1 C
Lunaria rediviva 15.2.4 C
Luzula campestris 9 C
Luzula luzuloides 15.2.1.1 C
Luzula multiflora 9 C
Lychnis flos-cuculi 8.1.1 C
Lycopodium clavatum 9.1.1 C
Lycopsis arvensis 3.1.1.3 C
Lycopus europaeus 5.1 C
Lysimachia nemorum 15.2.5 C
Lysimachia nummularia 8.1.2.1 D
Lysimachia vulgaris 8.1 C, 16.1.1.1 D
Lythrum salicaria 8.1 C
Malva neglecta 3.2.1.3 C
Malva sylvestris 4 C
Matricaria chamomilla 2.1.2.1 C
Matricaria inodora 1.1.1 D, 3 C
Medicago falcata 13.1 C
Medicago lupulina 13.1.1 D
Melampyrum arvense 2.1.1 D, 13.1 C
Melampyrum pratense 15.1 D
Melandrium album 4 C
Melandrium rubrum 4 C
Melica nutans 15.2.2.3 D
Melica uniflora 15.2 C
Melilotus albus 4.3.1.2 C
Melilotus officinalis 4.3.1 C
Mercurialis annua 3.1 C
Mercurialis perennis 15.2.2.1 D, 15.2 C
Milium effusum 15.2.2.2 D, 15.2 C
Moehringia trinervia 4.1.2.2 D
Molinia caerulea 8.1 D, 8.1.2 D, 9.2.1.4 D
Montia fontana 6.1 D
Mycelis muralis 15.2 C
Myosotis arvensis 2 C
Myosotis palustris agg. 8.1.1 C, 16.1.1.1 D
Myosoton aquaticum 1.1.1 D, 4.1.1 C
Nardus stricta 9.2 C
Neottia nidus-avis 15.2.2 C
Oenothera biennis agg. 4.3.1.2 D
Ononis repens 10.1.1 C
Ophioglossum vulgatum 8.1.2 C
Ophrys insectifera 10.1.1 C
Orchis militaris 10.1.1 C
Origanum vulgare 13.1.1 C
Ornithogalum nutans 3.1.1.5 C
Ornithogalum umbellatum 3.1.1.5 D
Orobancha bartlingii 13.1.2.4 C
Oxalis acetosella 15.2.1.1 D, 15.2.4.3 D
Oxalis fontana 3.1.1.4 C
Papaver argemone 2.1.2.2 C
Papaver dubium 2.1.2.2 D
Papaver rhoeas 2 C
Parietaria judaica 11.1 C
Paris quadrifolia 15.2 C
Parnassia palustris 7.2 C
Pastinaca sativa 4 C
Pedicularis sylvatica 9.2.1.2 C
Petasites hybridus 4.1.1.4 C
Peucedanum cervaria 13.1.2 C
Phalaris arundinacea 4.1.1 D, 5.1.1 C, 16.1.1.1 D
Phleum pratense 8.2 C
Phragmites australis 1.1.1.1 D, 5.1.1.3 D
Phyteuma nigrum 8.2.2.1 D
Phyteuma spicatum 8.2.2.1 D
Picris hieracioides 4.3.1.2 D
Pimpinella major 8.2 C
Pimpinella saxifraga 2.1.2.4 D, 10 C
Plantago lanceolata 8 C
Plantago major 1.1.1 D
Pleurospermum austriacum 13.1.1.1 D
Poa chaixii 8.2.2.1 D
Poa nemoralis 4.1.2.2 D, 15 C
Poa pratensis 8 C
Poa trivialis 4.1.2 D
Polygala comosa 10 C
Polygala serpyllifolia 9.2.1 C
Polygala vulgaris 9.2.1.1 C
Polygonatum multiflorum 15.2 C
Polygonatum odoratum 13.1.2 C
Polygonatum verticillatum 15.2 C
Polygonum aviculare agg. 1.1.1 D
Polygonum bistorta 8.1.1 C
Polygonum brittingeri 1.1.1.2 C
Polygonum convolvulus 2.1 C
Polygonum hydropiper 1.1 C
Polygonum lapathifolium 1.1 C
Polygonum minus 1.1.2.2 D
Polygonum mite 1.1.2 C
Polygonum persicaria 1.1.1 D, 3.1 C

- Polystichum lobatum* 15.2.4 C
Potentilla erecta 9 C
Potentilla intermedia 4.3.1 C
Potentilla supina 1.1 C
Potentilla tabernaemontani 10.1 C
Primula elatior 15.2 C
Prunella grandiflora 10 C
Prunella vulgaris 8 C
Prunus avium 15.2.2.2 D
Prunus domestica 14.1 C
Prunus mahaleb 14.1.1 C
Prunus padus 15.2.5 C
Prunus spinosa 14.1 C
Pulicaria vulgaris 1.1 C
Quercus petraea 15.2.3.2 D, 15 C
Quercus robur 15 C, 15.2.3.1 D
Quercus robur x petraea 15 C
Ranunculus acris 8 C
Ranunculus bulbosus 10.1.1 C
Ranunculus flammula 7.1.1 C
Ranunculus hederaceus 6.1 C
Ranunculus nemorosus agg. 8.2.2.1 D
Ranunculus repens 8 C, 16.1.1.1 C
Ranunculus sceleratus 1.1.1.4 C
Reseda lutea 4.3 C
Reseda luteola 4.3.1 C
Rhamnus catharticus 14.1.1
Ribes alpinum 15.2.4 C
Ribes nigrum 16.1.1 C
Rorippa amphibia 5.1.1 C
Rorippa palustris 1.1 C
Rorippa sylvestris 1.1.1 D
Rosa canina 14.1 C
Rosa corymbifera 14.1 C
Rosa rubiginosa 14.1.1.1 C
Rubus caesius 4.2.1.4 D, 4 C
Rubus saxatilis 15.2 C
Rumex acetosa 8 C
Rumex maritimus 1.1.1.3 C
Rumex obtusifolius 1.1.1 D
Rumex sanguineus 15.2.5.1 C
Rumex scutatus 12.1.1.2 C
Rumex thyrsoiflorus 4 C
Sambucus nigra 15.2.2.2 D
Sanguisorba minor 10 C
Sanguisorba officinalis 8.1 C
Sanicula europaea 15.2 C
Saponaria officinalis 4 C
Sarothamnus scoparius 15.1 D
Saxifraga granulata 8 C
Scabiosa columbaria 10.1 C
Scirpus sylvaticus 8.1.1 C
Scleranthus annuus 2.1.2 C
Scleranthus polycarpus 2.1.2.4 D
Scutellaria galericulata 5.1.2 C
Selinum carvifolia 8.1.2 C
Senecio aquaticus 8.1.1.1 C
Senecio viscosus 3.2.1.2 D
Senecio vulgaris 3 C,
Serratula tinctoria 8.1.2 C
Seseli libanotis 13.1.2.4 C
Sesleria albicans 10.1.1.3 D
Setaria pumila 3 C
Setaria viridis 3 C
Sherardia arvensis 2.1.1 C
Silaum silaus 8.1.2 C
Silene nutans 13.1 C
Sinapis arvensis 2.1.1 D
Solanum dulcamara 5.1 C
Solanum nigrum 3 C
Solidago canadensis 4 C
Solidago virgaurea 15.2.2.3 D
Sonchus arvensis 3.1 C
Sonchus asper 1.1.1 D, 3.1 C
Sonchus oleraceus 1.1.1 D, 3 C
Sorbus aria 14.1.1 D
Sorbus aucuparia 15.2.4.3 D
Sorbus torminalis 15.2.2.3 D
Spergula arvensis 2.1.2 D, 3.1 C
Stachys arvensis 3.1.1.3 C
Stachys officinalis 8.1.2 C
Stachys recta 10 C, 13.1.2 D
Stachys sylvatica 4.1.2.2 D, 15.2.5 C
Stellaria graminea 8 C
Stellaria holostea 15.2.3 C
Stellaria media 1.1.1 D, 3.1 C
Stellaria nemorum 15.2 C, 15.2.5.2 D
Stellaria uliginosa 1.1.2.2 D, 6 C
Succisa pratensis 8.1.1.4 D, 8.1.2 D
Taraxacum officinale agg. 8 C, 15.2.2.3 D
Taxus baccata 15.2 C
Teucrium scorodonia 15.1 D
Thelypteris palustris 16.1.1 C
Thesium pyrenaicum 9.2.1.1 C
Thlaspi arvense 3.1 C
Tilia cordata 15.2.3 C
Tilia platyphyllos 15.2.4.1 C
Tragopogon pratensis 8.2 C
Trifolium dubium 8 C, 8.2 D
Trifolium medium 13.1.1 C
Trifolium montanum 10 C
Trifolium pratense 8 C
Trifolium repens 8 C
Trisetum flavescens 8.2 C
Trollius europaeus 8 C
Typha angustifolia 5.1.1.2 D
Ulmus glabra 15.2.4 C
Ulmus laevis 15.2.5 C
Urtica dioica 1.1.1 D, 4 C
Urtica urens 3 C

Vaccinium myrtillus 9.2.1.4 D, 15.1 D
Vaccinium vitis-idaea 9.1.1.2 D
Valeriana dioica 7 C, 8 D, 8.1. C
Valerianella dentata 2.1.1 C
Verbascum lychnitis 4.3.1 C
Veronica beccabunga 6 C
Veronica chamaedrys 8 C, 8.2 D
Veronica hederifolia 3 C
Veronica officinalis 9 C
Veronica persica 2.1.1 D, 3.1 C
Veronica polita 2.1.1 D, 3.1.1 C
Veronica serpyllifolia 8 C
Veronica triphyllos 2.1.2.2 C
Vicia angustifolia 2 C
Vicia cracca 8 C
Vicia hirsuta 2.1 C
Vicia sepium 15.2.2.1 D
Vicia tetrasperma 2.1.2 C
Vincetoxicum hirundinaria 13.1.2 C , 15.2.2.3 D
Viola arvensis 2.1 C
Viola canina 9.2.1.1 C
Viola hirta 13.1 C, 15.2.2.3 D
Viola palustris 7.1.1 C
Viola reichenbachiana 15.2 C
Viola riviniana 15 C

23 Literatur

- Arènes J. 1928: Les associations végétales de la Basse-Provence. - Mirecourt, 248 S.
- Barkman J. J., J. Moravec & S. Rauschert 1986: Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur, 2. Aufl. - Vegetatio **67**, 145-195, Dordrecht.
- Baumgart J. & R. Kirsch-Stracke 1986: Ökologisches Gutachten zur Flurbereinigung Sontra-Breitau. - Unveröffentlichtes Manuskript, Hannover, 170 S.
- Becker J. 1828: Flora der Gegend um Frankfurt am Main. - Frankfurt am Main, 557 S.
- Beger H. K. E. 1922: Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. - Beilagen Jahrb. Naturforsch. Ges. Graubünden **1921/22**, 147 S., Chur.
- Bergmeier E. 1986: *Linaria arvensis* (L.) Desf. und *Corrigiola litoralis* L. auf Äckern des Gladenbacher Berglands. - Hess. Florist. Briefe **35** (1), 4-10, Darmstadt.
- Bergmeier E. & B. Nowak 1988: Rote Liste der Pflanzengesellschaften der Wiesen und Weiden in Hessen. - Vogel Umwelt **5**, 23-33, Wiesbaden.
- Bergmeier E., B. Nowak & C. Wedra 1984: *Silau silaus*- und *Senecio aquaticus*-Wiesen in Hessen. Ein Beitrag zu ihrer Systematik, Verbreitung und Ökologie. - Tuexenia **4**, 163-179, Göttingen.
- Böcher T. W. 1943: Studies on the plant geography of the north-atlantic heath formation. II. Danish dwarf shrub communities in the relation to those of northern Europe. - Kongel. Danske Vid. Selskab, Biol. Skrifter **2** (7), 130 S., Kopenhagen.
- Boer A. C. 1942: Plantensociologische beschrijving van de orde der Phragmitetalia. - Nederl. Kruidk. Archief **52**, 237-302, Amsterdam.
- Börnert W. 1980: Die Werra - ein sterbender Fluß? - Natur Museum **110** (8), 242-251, Frankfurt am Main.
- Bohn U. 1981: Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1 : 200 000 - Potentielle natürliche Vegetation - Blatt CC 5518 Fulda. - Schriftenr. Vegetationsk. **15**, 330 S., Bonn-Bad-Godesberg.
- Bohn U. 1984: Der Feuchte Schuppendorfnarn-Bergahornmischwald (*Deschampsio cespitosae*-*Aceretum pseudoplatani*) und seine besonders schutzwürdigen Vorkommen im Hohen Westerwald. - Natur Landschaft **59** (7/8), 293-301, Bonn-Bad-Godesberg.
- Bornkamm R. 1960: Die Trespen-Halbtrockenrasen im oberen Leinegebiet. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **8**, 181-208, Stolzenau.
- Borstel U. O. v. 1974: Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung auf ökologisch verschiedenen Grünland- und Ackerbrachen hessischer Mittelgebirge (Westerwald, Rhön, Vogelsberg). - Dissertation, Gießen, 159 S.
- Brandes D. 1985: Die spontane Vegetation toskanischer Städte. - Tuexenia **5**, 113-125, Göttingen.
- Brandes D. 1987: Zur Kenntnis der Ruderalvegetation des Alpensüdrandes. - Tuexenia **7**, 121-138, Göttingen.
- Braun J. 1915: Les Cévennes méridionales (Massiv de l'Aigual). Etude phytogéographique. - Genf, 202 S.

- Braun-Blanquet J. 1932: Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. - Beih. Bot. Centralbl. **49**, 7-42, Dresden.
- Braun-Blanquet J. 1949: Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians II. - *Vegetatio* **1** (4/5), 129-146, 285-316, Den Haag.
- Braun-Blanquet J. 1964: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, 3. Aufl. - Wien & New York, 865 S.
- Braun-Blanquet J., L. Emberger & R. Molinier 1947: Instructions pour l'établissement de la carte des groupements végétaux. - Centre National de la Recherche Scientifique, Service de la carte des groupements végétaux de la France, Montpellier, 45 S.
- Braun-Blanquet J. & H. Jenny 1926: Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen (Klimaxgebiet des *Caricion curvulae*). - Denkschr. Schweizer. Naturforsch. Ges. **63** (2), 169 S., Zürich.
- Braun-Blanquet J. & Mitarbeiter 1952: Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. - Centre National de la Recherche Scientifique, Montpellier, 297 S.
- Braun-Blanquet J. & R. Tüxen 1943: Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas (unter Ausschluß der Hochgebirge). - Station International de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine de Montpellier, Communication **84**, 11 S., Montpellier.
- Brinkoch M. & F. H. Jork 1985: Kalkmagerrasen am Nordrand der deutschen Mittelgebirge. - Unveröffentlichte Diplomarbeit, Hannover, 213 S.
- Brun-Hool J. 1963: Ackerunkraut-Gesellschaften der Nordschweiz. - Ber. Geobot. Landesaufnahme Schweiz **43**, 146 S., Bern.
- Budde H. & W. Brockhaus 1954: Die Vegetation des südwestfälischen Berglandes. - *Decheniana* **102 B**, 47-275, Bonn.
- Büker R. 1942: Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen Berglandes. - Beih. Bot. Centralbl., Abt. B, **61** (3), 452-558, Dresden.
- Burricher E. & R. Wittig 1977: Der Flattergras-Buchenwald in Westfalen. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **19/20**, 377-382, Todenmann & Göttingen.
- Dierschke H. 1973: Neue Saumgesellschaften in Südniedersachsen und Nordhessen. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **15/16**: 66-85, Todenmann & Göttingen.
- Dierschke H. 1974: Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. - *Scripta Geobot.* **6**, 246 S., Göttingen.
- Dierschke H. 1984: Zur syntaxonomischen Stellung und Gliederung der Ufer- und Auenwälder Südeuropas. - *Coll. Phytosoc.* **9**, 115-128, Vaduz.
- Dierschke H. 1985: Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. II. Syntaxonomische Übersicht der Laubwald-Gesellschaften und Gliederung der Buchenwälder. - *Tuexenia* **5**, 491-521, Göttingen.
- Dierschke H. 1986: Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. III. Syntaxonomische Gliederung der Eichen-Hainbuchenwälder, zugleich eine Übersicht der Carpinion-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. - *Tuexenia* **6**, 299-323, Göttingen.

- Dierschke H. & G. Jeckel 1977: Das Calystegio-Archangelicetum littoralis Pass. (1957) 1959 in Nordwestdeutschland. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **19/20**, 115-124, Todenmann & Göttingen.
- Dierschke H. & S. Knoop 1986: Kalk-Magerrasen und Saumgesellschaften des Langenberges und Tönneckenkopfes am Nordrand des Harzes. - Braunschweig. Naturkundl. Schriften **2** (3), 535-546. Braunschweig.
- Dierssen K. 1983: Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. - Schriftenr. Landesamtes Natursch. Landschaftspf. Schleswig-Holst. **6**, 160 S., Kiel.
- Dierssen K. & Mitarbeiter 1988: Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins, 2. Aufl. - Schriftenr. Landesamtes Natursch. Landschaftspflege Schleswig-Holstein **6**, 157 S. + Tabellenanhang, Kiel.
- Doing H. 1962: Systematische Ordnung und floristische Zusammensetzung niederländischer Wald- und Gebüschgesellschaften. - Proefschrift, Amsterdam, 85 S.
- Dutoit D. 1924: Les associations végétales des Sous-Alpes de Vevey (Suisse). - Dissertation, Lausanne, 94 S.
- Duvigneaud P. 1943: Les "Caricetalia fuscae" au plateau de Recogne. - Bull. Soc. Royal Bot. Belg. **75**, 29-38, Bruxelles.
- Ellenberg H. 1978: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht, 2. Aufl. - 981 S., Stuttgart.
- Etter H. 1947: Über die Waldvegetation am Südrand des schweizerischen Mittellandes. - Mitt. Schweizer. Anstalt Forstl. Versuchswesen **25** (1), 141-210, Zürich.
- Faber A. 1936: Über Waldgesellschaften auf Kalksteinböden und ihre Entwicklung im Schwäbisch-Fränkischen Stufenland und auf der Alb. - Jahresber. Deutschen Forstver., Landesgr. Württ., **1936**, **Anhang**, 53 S., Stuttgart.
- Fischer A. 1983: Wildkrautvegetation der Weinberge des Rheingaus (Hessen): Gesellschaften, Abhängigkeit von modernen Bewirtschaftungsmethoden, Aufgaben des Naturschutzes. - Phytocoenologia **11** (3), 331-383, Stuttgart & Braunschweig.
- Fischer A. 1988: Ruderalgesellschaften im dicht bebauten Bereich Mittelhessens: Inventar, Schutz und Nutzung. - In: D. Brandes (Hrsg.), Bericht über das Kolloquium Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen für Ruderalvegetation, Norddeutsche Naturschutzakademie Hof Möhr, 20.-21. 5. 1987, 41-56, Braunschweig.
- Fischer W. 1977: Über einige Bidentalia-Gesellschaften im westlichen Brandenburg. - Gleditschia **6**, 177-185, Berlin.
- Foucault B. de, J.-C. Rameau & J.-M. Rameau 1979: Essai de synthèse syntaxonomique sur les groupements des Trifolio-Geranietea sanguinei Müller 1961 en Europe centrale et occidentale. - Coll. Phytosoc. **8**, 445-461, Vaduz.
- Frahm J.-P. & W. Frey 1983: Moosflora. - Uni-Taschenbuch 1250, Stuttgart, 522 S.
- Frede A. 1987: Vorkommen und Vergesellschaftung des Blaugrases (*Sesleria varia*) im Waldeckischen Zechsteingebiet. - 21. Hessischer Floristentag. Tagungsberichte. Schriftenr. Inst. Natursch. Darmstadt **12** (2), 8-13, Darmstadt.
- Fuckel L. 1856: Nassaus Flora. - Wiesbaden, 348 + 20 S.

- Gauckler K. 1938: Steppenheide und Steppenheidewald der Fränkischen Alb in pflanzensoziologischer, ökologischer und geographischer Betrachtung. - Ber. Bayer. Bot. Ges. **23**, 5-134, München.
- Glavac V. & U. Bohn 1970: Quantitative vegetationskundliche Untersuchungen zur Höhengliederung der Buchenwälder im Vogelsberg. - Schriftenr. Vegetationsk. **5**, 135-185, Bonn-Bad-Godesberg.
- Glavac V. & A. Krause 1969: Über bodensaure Wald- und Gebüschgesellschaften trockenwarmer Standorte im Mittelrheingebiet. - Schriftenr. Vegetationsk. **4**, 85-102, Bad Godesberg.
- Gödde M. 1986: Vergleichende Untersuchungen zur Ruderalvegetation der Großstädte Düsseldorf, Essen und Münster. - Hrsg.: Oberstadtdirektor der Landeshauptstadt Düsseldorf, Garten- und Friedhofsamt, 273 + 19 S., Düsseldorf.
- Görs S. 1966: Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. In: - Der Spitzberg bei Tübingen. - Natur- Landschaftsschutzgeb. Baden-Württ. **3**: 476-534, Ludwigsburg.
- Görs S. 1968: Der Wandel der Vegetation im Naturschutzgebiet Schwenninger Moos unter dem Einfluß des Menschen in zwei Jahrhunderten. In: Das Schwenninger Moos, Neckarursprung. - Natur- Landschaftsschutzgeb. Baden-Württ. **5**: 190-284, Ludwigsburg.
- Görs S. 1974: Die Wiesengesellschaften im Gebiet des Taubergießen. In: Das Taubergießengebiet, eine Rheinauenlandschaft. - Natur- Landschaftsschutzgeb. Baden-Württ. **7**: 355-399, Ludwigsburg.
- Görs S. & T. Müller 1969: Ein Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **14**, 153-168, Todenmann & Göttingen.
- Grimme A. 1958: Flora von Nordhessen. - Abhandl. Ver. Naturk. Kassel **61**, 12 + 211 S., Kassel.
- Grossmann H. 1976: Flora vom Rheingau. Ein Verzeichnis der Blütenpflanzen und Farne sowie ihre Fundorte. - Senckenberg-Buch **55**, Frankfurt am Main, 329 S.
- Haeupler H. & P. Schönfelder (Hrsg.) 1988: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. - Stuttgart, 768 S.
- Hakes W. 1988: Vergleich der Pflanzenbestandsstruktur genutzter und brachliegender Kalk-Halbtrockenrasen in Nordhessen. - Phytocoenologia **16** (3), 289-314. Stuttgart & Braunschweig.
- Hartke W. 1956: Die Hütekinder im Hohen Vogelsberg. Der geographische Charakter eines Sozialproblems. - Münchener Geogr. Hefte **11**, 29 S., Regensburg.
- Hartmann F.-K. & G. Jahn 1967: Waldgesellschaften des mitteleuropäischen Gebirgsraumes nördlich der Alpen. - 636 S. + Tabellenteil, Stuttgart.
- Hilbig W. & H. Jage 1972: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teils der DDR. V: Die annuellen Uferfluren (*Bidentetalia tripartitae*) - Hercynia N. F. **9**, 392-408, Leipzig.
- Hilbig W., H.-D. Knapp & L. Reichhoff 1982: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teils der DDR. XIV. Die thermophilen, mesophilen und acidophilen Saumgesellschaften. - Hercynia N. F. **19** (2), 212-248, Leipzig.
- Hueck K. 1931: Erläuterungen zur Vegetationskundlichen Karte des Endmoränengebietes von Chorin (Uckermark). - Beitr. Naturdenkmalpfl. **14** (2), 105-214, Neudamm & Berlin.
- Hülbusch K. H. 1979: Beiträge zur ruderalen Flora und Vegetation Kassels. - Hess. Florist. Briefe **28** (2), 30-35, Darmstadt.

- Issler E. 1926: Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Première partie: Les forêts. - *Docum. Sociol.*, 145-253, Colmar.
- Issler E. 1929: Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. II: Les garides et les landes. - *Bull. Soc. Hist. Natur. Colmar n. s.* **21**, 158 S., Colmar.
- Jenny-Lips H. 1930: Vegetationsbedingungen und Pflanzengesellschaften auf Felschutt. Phytosoziologische Untersuchungen in den Glarner Alpen. - Dissertation, Zürich, 297 S.
- Jonas F. 1933: Der Hammrich. Die Vegetationseinheiten eines Flachmoores an der Unterems. - In: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie 10: 35-99. *Repert. Spec. Nov. Regni Veg., Beih.* **71**, Dahlem.
- Kalheber H., D. Korneck, R. Müller, A. Nieschalk, C. Nieschalk, H. Sauer & A. Seibig 1980: Rote Liste der in Hessen ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. 2. Fassung, Stand 1979. - Wiesbaden, 47 S.
- Kienast D. 1978: Die spontane Vegetation der Stadt Kassel. - *Urbs Regio* **10**, 411 S., Kassel.
- Kirchner W. 1983: Vegetationskundliche Untersuchungen von Waldgesellschaften in Nordhessen (Ederseegebiet). - Unveröffentlichte Diplomarbeit, Gießen, 100 S.
- Klapp E. 1951: Borstgrasrasen der Mittelgebirge. Entstehung, Standort, Wert und Verbesserung. - *Zeitschr. Acker- Pflanzenbau* **93**, 400-444, Berlin.
- Klapp E. 1965: Grünlandvegetation und Standort. - Berlin & Hamburg, 384 S.
- Klausing O. 1974: Die Naturräume Hessens. - *Schriften Hess. Landesanstalt Umwelt*, 86 S., Wiesbaden.
- Klika J. 1934: O rostlinných společenstvech stankovanských travertinu a jejich sukcesí. (Sociologická studie). - *Rozpr. České Akad. Věd Umění, Třída 2 (Mat.-Přírod.)*, **44 (8)**, 1-11, Praha.
- Klika J. 1955: Nauka o rostlinných společenstvech (Fytocenologie). - *Československá Akademia Ved, Studie a prameny, Sekce biologická* **22**, 363 S., Praha.
- KlimaAtlas von Hessen 1950. - Hrsg.: Deutscher Wetterdienst in der US-Zone, Bad Kissingen.
- Knapp G. 1964: Über die Unkraut-Vegetation auf einigen Halmfrucht-Äckern mit sehr kalkreichen Böden im östlichen Hessen. - *Ber. Oberhess. Ges. Natur- Heilk. Gießen N. F., Naturwiss. Abt.* **33**, 141-144, Gießen.
- Knapp R. 1942: Zur Systematik der Wälder, Zwergstrauchheiden und Trockenrasen des eurosibirischen Vegetationskreises. - Beilage zum 12. Rundbrief der Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches, Hannover.
- Knapp R. 1943: Zur Systematik der Wälder, Zwergstrauchheiden und Trockenrasen des eurosibirischen Vegetationskreises 2. - Dissertation, Freiburg im Breisgau, 180 S.
- Knapp R. 1948: Einführung in die Pflanzensoziologie. II. Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. - Stuttgart, 94 S.
- Knapp R. 1951: Über Pflanzengesellschaften der Wiesen im Vogelsberge. - *Lauterbacher Samml.* **6**, 1-7, Lauterbach.
- Knapp R. 1951: Vegetationsaufnahmen von Wiesen des Vogelsberges. - *Lauterbacher Samml., Beih.* **6**, 6-24, Lauterbach.

- Knapp R. 1954: Über Pflanzengesellschaften der Wiesen in Trockengebieten Deutschlands. - *Angew. Pflanzensoziol.* **2**, 1145-1186, Wien.
- Knapp R. 1958: Pflanzengesellschaften des Vogelsberges unter besonderer Berücksichtigung des Naturparkes "Hoher Vogelsberg". - *Schriftenr. Naturschutzstelle Darmstadt* **4 (3)**, 161-220, Darmstadt.
- Knapp R. 1961: Vegetations-Einheiten der Wegränder und Eisenbahn-Anlagen von Hessen und im Bereich des unteren Neckar. - *Ber. Oberhess. Ges. Natur- Heilk. Gießen N. F., Naturwiss. Abt.* **31**, 122-154, Gießen.
- Knapp R. 1963: Die Vegetation des Odenwaldes unter besonderer Berücksichtigung des Naturparkes "Bergstraße-Odenwald". - *Schriftenr. Inst. Natursch. Darmstadt* **6 (4)**, 150 S., Darmstadt.
- Knapp R. 1967: Die Vegetation des Landes Hessen. - *Ber. Oberhess. Ges. Natur- Heilk. Gießen N. F., Naturwiss. Abt.* **35**, 93-148, Gießen.
- Knapp R. 1971: Einführung in die Pflanzensoziologie, 3. Aufl. - Stuttgart, 388 S.
- Knapp R. 1971: Beiträge zur Vegetationskunde in Hessen. IV Felsfluren im Bereich des Werra-Tales. - *Oberhess. Naturwiss. Zeitschr.* **38**, 101-118, Gießen.
- Knapp R. 1976: Saumgesellschaften in westlichen deutschen Mittelgebirgs-Gebieten. - *Docum. Phytosociol.* **15-18**, 71-75, Lille.
- Knapp R. 1977: Die Pflanzenwelt der Rhön unter besonderer Berücksichtigung der Naturpark-Gebiete, 2. Aufl. - Fulda, 136 S.
- Knapp R. 1979: Zusammensetzung und Dynamik xerophiler Laubwälder im mittleren Hessen. - *Oberhess. Naturwiss. Zeitschr.* **45**, 43-56, Gießen.
- Knapp R. & A. L. Stoffers 1962: Über die Vegetation von Gewässern und Ufern im mittleren Hessen und Untersuchungen über den Einfluß von Pflanzen auf Sauerstoffgehalt, Wasserstoff-Ionen-Konzentration und Lebensmöglichkeit anderer Gewächse. - *Ber. Oberhess. Ges. Natur- Heilk. Gießen N. F., Naturwiss. Abt.* **32**, 90-141, Gießen.
- Koch W. 1926: Die Vegetation der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. - *Jahrb. St. Gall. Naturwiss. Ges.* **61**, 1-146, St. Gallen.
- Kohl M. 1978: Die Dynamik der Kulturlandschaft im oberen Lahn-Dillkreis. Wandlungen von Haubergswirtschaft und Ackerbau zu neuen Formen der Landnutzung in der modernen Regionalentwicklung. - *Gießener Geogr. Schriften* **45**, 176 S., Gießen.
- Kopecný K. & S. Hejný 1978: Die Anwendung einer deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation bei der Bearbeitung der straßenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostböhmens. - *Vegetatio* **36 (1)**, 43-51, Den Haag.
- Korneck D. 1962a: Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet I. - *Beitr. Naturkundl. Forsch. Südwest-Deutschl.* **21 (1)**, 55-77, Karlsruhe.
- Korneck D. 1962b: Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet II. - *Beitr. Naturkundl. Forsch. Südwest-Deutschl.* **21 (2)**, 165-190, Karlsruhe.
- Korneck D. 1963: Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberheinebene III. - *Beitr. Naturkundl. Forsch. Südwest-Deutschl.* **22 (1)**, 19-44, Karlsruhe.

- Korneck D. 1974: Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. - Schriftenr. Vegetationsk. **7**, 196 S. + Tabellenanhang, Bonn-Bad-Godesberg.
- Korneck D. & H. Sukopp 1988: Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für Naturschutz und Landschaftsökologie. - Schriftenr. Vegetationsk. **19**, 210 S., Bonn-Bad-Godesberg.
- Krah G. 1988: Träume von Säumen. - Notizbuch Kasseler Schule **5**, 6-103, Kassel.
- Kruse S. 1986: Laubwald-Gesellschaften im Innerste-Bergland. - Tuexenia **6**, 271-298, Göttingen.
- Kruseman G. & J. Vlieger 1939: Akkerassociaties in Nederland - Nederl. Kruidk. Archief **49**, 327-386, Amsterdam.
- Kuhn K. 1937: Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. - Öhringen, 340 S.
- Kuhn L. 1954: Die Verlandungsgesellschaften des Federseerieds bei Buchau in Oberschwaben. - Dissertation, Tübingen, 68 S.
- Kulczyński S. 1928: Die Pflanzenassoziationen der Pieninen. - Bull. Acad. Polon. Ec. et Lettres, B, **2** (zitiert nach Braun-Blanquet 1964).
- Lenski H. 1953: Grünlanduntersuchungen im mittleren Ostetal. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **4**, 26-58, Stolzenau.
- Libbert W. 1932: Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften 1. - Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **74**, 10-93, Berlin-Dahlem.
- Libbert W. 1940: Die Pflanzengesellschaften der Halbinsel Darß (Vorpommern). - Repert. Spec. Nov. Regni Veg., Beih. **154**, 1-93, Berlin-Dahlem.
- Lohmeyer W. 1949: Die *Alliaria officinalis*-*Chaerophyllum temulum*-Assoziation. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **1**, 78-81, Stolzenau.
- Lohmeyer W. 1950: Das Polygoneto brittingeri-Chenopodietum rubri und das Xanthio riparii-Chenopodietum rubri, zwei flußbegleitende Bidention-Gesellschaften. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **2**, 12-20, Stolzenau.
- Lohmeyer W. 1953: Pflanzengesellschaften bei Höxter. Beitrag zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Höxter a. d. Weser. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **4**, 59-76, Stolzenau.
- Lohmeyer W. 1957: Der Hainmieren-Schwarzerlenwald (*Stellario-Alnetum glutinosae* Kästner 1938). - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **6/7**, 247-257, Stolzenau.
- Lohmeyer W. 1970: Zur Kenntnis einiger nitro- und thermophiler Unkrautgesellschaften im Gebiet des Mittel- und Niederrheins. - Schriftenr. Vegetationsk. **5**, 29-43, Bonn-Bad-Godesberg.
- Lohmeyer W. 1970: Über einige Vorkommen naturnaher Restbestände des *Stellario-Carpinetum* und des *Stellario-Alnetum glutinosae* im westlichen Randgebiet des Bergischen Landes. - Schriftenr. Vegetationsk. **5**, 67-74, Bonn-Bad-Godesberg.
- Lohmeyer W. 1970: Über das Polygono-Chenopodietum in Westdeutschland unter besonderer Berücksichtigung seiner Vorkommen am Rhein und im Mündungsgebiet der Ahr. - Schriftenr. Vegetationsk. **5**, 7-28, Bonn-Bad-Godesberg.

- Lohmeyer W. 1971: Über einige Neophyten als Bestandsglieder der bach- und flußbegleitenden nitrophilen Staudenfluren in Westdeutschland. - Natur Landschaft **46**, 166-168, Bonn-Bad-Godesberg.
- Lohmeyer W. 1975: Über flußbegleitende nitrophile Hochstaudenfluren am Mittel- und Niederrhein. - Schriftenr. Vegetationsk. **8**, 79-98, Bonn-Bad-Godesberg.
- Lohmeyer W., A. Matuszkiewicz, W. Matuszkiewicz, H. Merker, J. Moore, T. Müller, E. Oberdorfer, E. Poli, P. Seibert, H. Sukopp, W. Trautmann, J. Tüxen, R. Tüxen & V. Westhoff 1962: Contribution á l'unification du système phytosociologique pour l'Europe moyenne et nord-occidentale. - Melhoramento **15**, 137-151, Elvas.
- Ludwig, W. 1943: Über das Vorkommen der Engelwurz (*Angelica archangelica* L.) bei Frankfurt a. M. - Natur Volk **73**, 287-292, Frankfurt am Main.
- Ludwig W. 1963: Notizen zur Flora Nordhessens, insbesondere des Werratales. - Hess. Florist. Briefe **12**, 33-39, Darmstadt.
- Ludwig W. 1985: *Parietaria judaica* in Hessen - ein Überblick. - Hess. Florist. Briefe **34** (2), 18-23, Darmstadt.
- Luquet A. 1926: Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne. Les associations végétales du Massif des Monts-Dores. - Saint-Dizier, 266 S. (zitiert nach Dierschke 1985).
- Malcuit G. 1929: Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. - Arch. Bot. (Caen) **2**, 209 S., Caen.
- Marschall F. 1947: Die Goldhafer-Wiesen (*Trisetetum flavescens*) der Schweiz. - Beitr. Geobot. Landesaufnahme Schweiz **26**, 168 S., Bern.
- Matuszkiewicz W. 1962: Zur Systematik der natürlichen Kiefernwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **9**, 145-186, Stolzenau.
- Matuszkiewicz W. 1984: Die Karte der potentiellen natürlichen Vegetation von Polen. - Braun-Blanquetia **1**, 99 S., Camerino & Bailleul.
- Meier H. & J. Braun-Blanquet 1934: Classe des Asplenietales rupestres, groupements rupicoles. Prodrum der Pflanzengesellschaften 2. - 47 S., Montpellier.
- Meijer-Drees E. 1936: De bosvegetatie van de Achterhoek en enkele aangrenzende gebieden. - Proefschrift, Wageningen.
- Meinel W. & M. Barlas 1987: Biozoenotische und hydrochemische Bestandsaufnahme der Werra und Ulster. - Schriftenr. Hess. Landesanst. Umwelt **58**, 1-173, Wiesbaden.
- Meisel K. 1962: Die Artenverbindungen der Winterfrucht- Unkrautgesellschaften des rheinisch-westfälischen Berglandes. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **9**, 85-87, Stolzenau.
- Meisel K. 1973: Ackerunkrautgesellschaften. - In: W. Trautmann (Hrsg.): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1 : 200 000 - Potentielle natürliche Vegetation. Blatt CC 5502 Köln. - Schriftenr. Vegetationsk. **14**, 93-100, Bonn-Bad-Godesberg.
- Mierwald U. 1988: Die Vegetation der Kleingewässer landwirtschaftlich genutzter Flächen. Eine pflanzensoziologische Studie aus Schleswig-Holstein. - Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holst. Hamburg **39**, 286 S., Kiel.
- Miljan A. 1933: Vegetationsuntersuchungen an Naturwiesen und Seen im Otepääischen Moränengebiet Estlands. - Acta Comment. Univ. Tartu. (Dorpat.), A **25** (5), 139 S., Tartu.

- Moor M. 1952: Die Fagion-Gesellschaften (Buchen-, Tannen-Buchen- und Ahornwälder) im Schweizer Jura. - Beitr. Geobot. Landesaufnahme Schweiz **31**, 201 S., Bern.
- Müller T. 1962: Die Saumgesellschaften der Klasse Trifolio-Geranietea sanguinei. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **9**, 95-140, Stolzenau.
- Müller T. 1966: Vegetationskundliche Beobachtungen im Naturschutzgebiet Hohentwiel. - Veröff. Landesstelle Natursch. Landschaftspf. Baden-Württ. **34**, 14-61, Ludwigsburg.
- Müller T. 1978: Klasse: Trifolio-Geranietea sanguinei Th. Müller 61. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **2**, 249-298, Stuttgart & New York.
- Müller T. 1983: Klasse: Chenopodietea Br.-Bl. et al. 52. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **3**, 48-114, Stuttgart & New York.
- Müller T. 1983: Klasse: Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg. et Tüxen in Tüxen 50. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **3**, 135-277, Stuttgart & New York.
- Müller T. & S. Görs 1958: Zur Kenntnis einiger Auenwaldgesellschaften im württembergischen Oberland. - Beitr. Naturkundl. Forsch. Südwest-Deutschl. **17** (2), 88-165, Karlsruhe.
- Müller T. & S. Görs 1969: Halbruderale Trocken- und Halbtrockenrasen. - Vegetatio **18**, 203-221, Den Haag.
- Neuhäusl R. & Z. Neuhäuslová-Novotná 1967: Syntaxonomische Revision der azidophilen Eichen- und Eichenmischwälder im westlichen Teil der Tschechoslowakei.- Folia Geobot. Phytotax. **2**, 1-42, Praha.
- Nieschalk A. & C. Nieschalk 1983: Hochheiden im Waldecker Upland und angrenzenden Sauerland. - Philippia **5** (2), 127-150, Kassel.
- Nordhagen R. 1923: Vegetationsstudien auf der Insel Utsire im westlichen Norwegen. - Bergens Mus. Aarbok Naturvid. Roekke **1**, 149 S., Bergen.
- Nordhagen R. 1940: Studien über die maritime Vegetation Norwegens I: Die Pflanzengesellschaften der Tangwälle. - Bergens Mus. Aarbok Naturvid. Roekke **2**, 1-123, Bergen.
- Nowak B. 1983: Beobachtungen zur Soziologie und Ökologie von *Juncus filiformis* L. in Hessen. - Göttinger Florist. Rundbr. **16** (3/4), 65-76, Göttingen.
- Nowak B. 1986: 31. Pflanzensoziologische Sonntagsexkursion. - Manuskript, Erda, 4 S.
- Nowak B. 1987: 40. Pflanzensoziologische Sonntagsexkursion. - Manuskript, Erda, 8 S.
- Nowak B. & C. Wedra 1988: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation des Gladenbacher Berglands I. Die Ackerunkrautgesellschaften. - Philippia **6** (1), 36-80, Kassel.
- Oberdorfer E. 1938: Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes. - Beitr. Naturkundl. Forsch. Südwest-Deutschl. **3**, 149-270, Karlsruhe.
- Oberdorfer E. 1949: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland, 1. Aufl. - Ludwigsburg, 411 S.
- Oberdorfer E. 1949: Die Pflanzengesellschaften der Wutachschlucht. - Beitr. Naturkundl. Forsch. Südwest-Deutschl. **8**, 22-60, Karlsruhe.

- Oberdorfer E. 1953: Der europäische Auenwald. Eine soziologische Studie über die Gesellschaften des Alneto-Ulmion. - Beitr. Naturkundl. Forsch. Südwest-Deutschl. **12** (1), 23-70, Karlsruhe.
- Oberdorfer E. 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. - Pflanzensoziologie **10**, 564 S., Jena.
- Oberdorfer E. 1962: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland, 2. Aufl. - Stuttgart, 987 S.
- Oberdorfer E. 1970: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland, 3. Aufl. - Stuttgart, 987 S.
- Oberdorfer E. 1977: Klasse: Asplenieta rupestris Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 34. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **1**, 23-38, Stuttgart & New York.
- Oberdorfer E. 1977: Klasse: Parietarieta judaicae Riv. Mart. in Riv. God. 55 em. Oberd. 69. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **1**, 39-41, Stuttgart & New York.
- Oberdorfer E. 1978: Klasse: Seslerieta variae clas. nov. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **2**, 195-203, Stuttgart & New York.
- Oberdorfer E. 1978: Klasse: Nardo-Calluneta Prsg. 49. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **2**, 208-248, Stuttgart & New York.
- Oberdorfer E. 1983: Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 37 (em. Tüxen et Prsg. 51). - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **3**, 346-436, Stuttgart & New York.
- Oberdorfer E. 1983: Klasse: Secalietea Br.-Bl. 52. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **3**, 15-47, Stuttgart & New York.
- Oberdorfer E. 1987: Süddeutsche Wald- und Gebüschgesellschaften im europäischen Rahmen. - Tuexenia **7**, 459-468, Göttingen.
- Oberdorfer E. & D. Korneck 1978: Klasse: Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tüxen 43. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **2**, 86-180, Stuttgart & New York.
- Oberdorfer E. & Mitarbeiter 1967: Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Ein Diskussionsentwurf. - Schriftenr. Vegetationsk. **2**, 7-62, Bad Godesberg.
- Oberdorfer E. & Mitarbeiter 1983: Klasse: Bidentetea Tüxen, Lohm. et Prsg. in Tüxen 50. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **3**, 115-134, Stuttgart & New York.
- Oberdorfer E. & Mitarbeiter 1983: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete, 5. Aufl. - Stuttgart, 1051 S.
- Passarge H. 1957: Zur geographischen Gliederung der Agrostidion spica-venti-Gesellschaften im nordwestdeutschen Flachland. - Phytion (Horn) **7**, 1-3, Horn.
- Pawłowski B., M. Sokołowski & W. Wallisch 1928 ["1927"]: Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges **7**: Die Pflanzenassoziationen und die Flora des Morskie Oko-Tales. - Bull. Internat. Acad. Polon. Sci. Lettres **3**, **Suppl. 2**, 205-272, Krakau.
- Peppeler C. 1987: Nardetalia-Gesellschaften im Werra-Meißner-Gebiet. - Tuexenia **7**, 245-265, Göttingen.
- Pfalzgraf H. 1934: Die Vegetation des Meißners und seine Waldgeschichte. - Repert. Spec. Nov. Regni Veg., Beih. **75**, 180 S., Dahlem.

- Philippi G. 1960: Zur Gliederung der Pfeifengraswiesen im südlichen und mittleren Oberrheingebiet. - Beitr. Naturkundl. Forsch. Südwest-Deutschl. **19** (2), 138-187, Karlsruhe.
- Philippi G. 1963: Zur Gliederung der Flachmoorgesellschaften des Südschwarzwaldes und der Hochvogesen. - Beitr. Naturkundl. Forsch. Südwest-Deutschl. **22** (2), 113-135, Karlsruhe.
- Philippi G. 1977: Klasse: Phragmitetea Tüxen et Prsg. 1942. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **1**, 119-165, Stuttgart & New York.
- Philippi G. 1984: Bidentetea-Gesellschaften aus dem südlichen und mittleren Oberrheingebiet. - Tuexenia **4**, 49-79, Göttingen.
- Poli E. & J. Tüxen 1960: Über Bidentetalia-Gesellschaften Europas. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **8**, 136-144, Stolzenau.
- Preisling E. 1949: Nardo-Callunetea. Zur Systematik der Zwergstrauch-Heiden und Magerrasen Europas mit Ausnahme des Mediterran-Gebietes, der Arktis und der Hochgebirge. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **1**, 12-25, Stolzenau.
- Preisling E. 1950: Nordwestdeutsche Borstgras-Gesellschaften. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **2**, 33-41, Stolzenau.
- Preisling E. 1953: Süddeutsche Borstgras- und Zwergstrauch-Heiden (Nardo-Callunetea). - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **4**, 112-123, Stolzenau.
- Preisling E., C. Vahle, H. Hofmeister, D. Brandes, J. Tüxen & H. E. Weber 1984: Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen, Teil 1, Band 4. - Manuskript, Hannover, 194 S.
- Reichard D. J. J. 1778: Flora Moeno-Francofurtana. - Francofurti ad Moenum, VI + 206 S.
- Reichenau W. von 1900: Mainzer Flora. - Mainz, 532 S.
- Reif A. 1983: Nordbayerische Heckengesellschaften. - Hoppea **41**, 3-204, Regensburg.
- Richard J.-L. 1972: La végétation des crêtes rocheuses du Jura. - Ber. Schweizer. Bot. Ges. **82** (1), 68-112, Wetzikon.
- Riedl H. 1979: Familie Araceae. - In: H. J. Conert & al. (Hrsg.): G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 3. Aufl., **2** (1), 318-334, Berlin & Hamburg.
- Rivas-Goday S. & J. B. Carbonell 1961: Estudios de vegetación y florula del macizo de Gúdar y Jabalambre. - Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles **19**, 1-550, Madrid.
- Rivas-Martínez S. 1960: Roca, clima y comunidades rupícolas. Sinopsis de las alianzas hispanas de Asplenietea rupestris. - Anales Acad. Farm. Madrid **2**, 153-168, Madrid.
- Rivas-Martínez S. 1979: Brezales y jarales de Europa occidental (Revision fitosociológica de las clases Calluno-Ulicetea y Cisto-Lavanduletea). - Lazaroa **1**, 5-128, Madrid.
- Rochow M. von 1948: Die Vegetation des Kaiserstuhls. Pflanzensoziologische Gebietsmonographie mit einer Karte der Pflanzengesellschaften in Maßstab 1 : 25 000. - Dissertation, Freiburg im Breisgau.
- Rochow M. von 1951: Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. - Pflanzensoziologie **8**, 139 S., Jena.

- Rübel E. 1912: Pflanzengeographische Monographie des Bernina-Gebietes. - Bot. Jahrb. Syst. Pflanzen-
gesch. Pflanzengeogr. **47**, 4-616, Leipzig.
- Rühl A. 1967: Das Hessische Bergland. Eine forstkundlich-vegetationsgeographische Übersicht. - Forsch.
Deutschen Landeskr. **161**, 164 S., Bad Godesberg.
- Scherrer M. 1925: Vegetationsstudien im Limmattal. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich **2**, 115 S., Zürich.
- Schenk A. 1848: Flora der Umgebung von Würzburg. - Regensburg, 40 + 199 S.
- Schmale F. 1939: Das Naturschutzgebiet Golmer Loch, eine pflanzensoziologisch-ökologische Studie. -
Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg **79**, 59-152, Berlin-Dahlem.
- Schmidt A. 1857: Flora von Heidelberg. - Heidelberg, 62 + 395 S.
- Schnedler W. 1983: Über das Vorkommen von *Juncus filiformis* L., der Faden-Binse, in Hessen. - Göttinger
Florist. Rundbr. **16** (3/4), 53-64, Göttingen.
- Schnedler W. & D. Bönsel 1987: Über einige halophile Pflanzenarten an hessischen Autobahnen, insbe-
sondere die Salz-Schuppenmiere *Spergularia salina* J. & K. Pesl). - Hess. Florist. Briefe **36** (3),
34-45, Darmstadt.
- Schnell F. H. 1939: Die Pflanzenwelt der Umgebung von Lauterbach (Hessen). - Repert. Spec. Nov. Regni
Veg., Beih. **112**, 1-107, Dahlem.
- Schönfelder P. 1978: Vegetationsverhältnisse auf Gips im südwestlichen Harzvorland. - Natursch. Land-
schaftspfl. Niedersachsen **8**, 110 S., Hannover.
- Schreiner K. 1984: Pflanzensoziologische Untersuchungen in Laubwäldern am Edersee. - Unveröffentlichte
Diplomarbeit, 100 S., Gießen.
- Schubert R. & E. G. Mahn 1968: Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften Mitteldeutschlands. -
Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. **80** (2/3), 133-304, Berlin.
- Schumacher A. 1971: Über eine farnreiche Halde im Sauerland (Kreis Olpe). - Decheniana **123** (1/2), 253-
256, Bonn.
- Schwabe A. 1985: Monographie *Alnus incana*-reicher Waldgesellschaften in Europa. Variabilität und Ähn-
lichkeit einer azonal verbreiteten Gesellschaftsgruppe. - Phytocoenologia **13** (2), 197-302, Stutt-
gart & Braunschweig.
- Schwabe-Braun A. 1980: Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz
und Planung. Weidfeld-Vegetation: Geschichte der Nutzung, Gesellschaften und ihre Komplexe,
Bewertung für den Naturschutz. - Urbs Regio **18**, 212 S., Kassel.
- Schwickerath M. 1933: Die Vegetation des Landkreises Aachen und ihre Stellung im nördlichen West-
deutschland. - Aachener Beitr. Heimatk. **8**, 135 S., Aachen.
- Schwickerath M. 1944: Das Hohe Venn und seine Randgebiete. Vegetation, Boden und Landschaft. -
Pflanzensoziologie **6**, 278 S., Jena.
- Seibert P. 1977: Klasse: *Thlaspietea rotundifolii* Br.-Bl. et al. 48. - In: E. Oberdorfer (Hrsg.): Süddeutsche
Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., **1**, 42-66, Stuttgart & New York.

- Seybold, S. & T. Müller 1971: Beitrag zur Kenntnis der Schwarznessel (*Ballota nigra* agg.) und ihrer Vergesellschaftung. - Veröff. Landesstelle Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ. **40**, 51-126, Stuttgart.
- Sissingh G. 1950: Onkruid-associaties in Nederland. - Dissertation, 224 S., S'Gravenhage.
- Sissingh G. 1973: Über die Abgrenzung des Geo-Alliarion gegen das Aegopodium podagrariae. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **15/16**, 60-65, Todenmann & Göttingen.
- Speidel B. 1956: Die Borstgras-Pfeifengraswiesen auf dem Vogelsberg. - Jahresh. Ver. Vaterländ. Naturk. Württ. **11**, 502-522, Stuttgart.
- Speidel B. 1963: Das Grünland, die Grundlage der bäuerlichen Betriebe auf dem Vogelsberg. - Schriftenr. Bodenverbandes Vogelsberg **3**, 68 S., Lauterbach.
- Speidel B. 1972: Das Wirtschaftsgrünland der Rhön. Vegetation, Ökologie und landwirtschaftlicher Wert. - Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth **14**, 201-240, Bayreuth.
- Speidel B. & L. van Senden 1954: Die Vegetation periodisch überschwemmter Wiesen in floristischer und landwirtschaftlicher Sicht. Ein Beispiel aus dem Ohmtal bei Kirchhain, Hessen-Nassau. - Angew. Pflanzensoziol., Aichinger-Festschrift, **2**, 1187-1206, Wien.
- Spilger L. 1903: Flora und Vegetation des Vogelsberges. - 134 S., Gießen.
- Spilger L. 1941: Senckenberg als Botaniker und die Flora von Frankfurt zu Senckenbergs Zeiten. - Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges. **458**, 1-175, Frankfurt am Main.
- Stebler F. G. & G. Schröter 1893: Beiträge zur Kenntnis der Wiesen und Matten der Schweiz. X. Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz. - Landwirtsch. Jahrb. Schweiz **6**, 95-212, Bern.
- Stetten O. von 1955: Vergleichende bodenkundliche und pflanzensoziologische Untersuchungen von Grünlandflächen im Hohen Vogelsberg (Hessen). - Abhandl. Hess. Landesamtes Bodenforsch. **12**, 67 S., Wiesbaden.
- Thorn K. 1958: Die dealpinen Felsheiden der Frankenalb. - Sitzungsber. Physik.-Med. Soz. **78**, 128-199, Erlangen.
- Timson J. 1963: The taxonomy of *Polygonum lapathifolium* Pers. und *P. tomentosum* Schrank. - Watsonia **5** (6), 386-395, London.
- Trentepohl M. 1965: Die Vegetation schutzwürdiger Wiesen im Staatsforst Kranichstein ostwärts Darmstadt. - Schriftenr. Inst. Natursch. Darmstadt **8** (1), 168 S., Darmstadt.
- Tüxen R. 1928: Bericht über die pflanzensoziologische Exkursion der floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft nach dem Pleßwalde bei Göttingen am 14. August 1927. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. **1**, 25-51, Hannover.
- Tüxen R. 1931: Die Pflanzendecke zwischen Hildesheimer Wald und Ith in ihren Beziehungen zu Klima, Boden und Mensch. - In: W. Barner (Hrsg.): Unsere Heimat. Das Land zwischen Hildesheimer Wald und Ith, 55-131, Hildesheim & Leipzig.
- Tüxen R. 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. Niedersachsen **3**, 170 S., Hannover.

- Tüxen R. 1947: Der pflanzensoziologische Garten in Hannover und seine bisherige Entwicklung. - Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover **94-98**, 113-287, Hannover.
- Tüxen R. 1950: Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **2**, 94-175, Stolzenau.
- Tüxen R. 1952: Hecken und Gebüsch. - Mitt. Geogr. Ges. Hamburg **50**, 85-117, Hamburg.
- Tüxen R. 1955: Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **5**, 155-176, Stolzenau.
- Tüxen R. 1967: Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas. - Contrib. Bot. **1967**, 431-453, Cluj.
- Tüxen R. 1979: Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, Lieferung 2, 2. Aufl. - Vaduz, 212 S.
- Tüxen R. & J. Brun-Hool 1975: *Impatiens nolitangere*-Verlichtungsgesellschaften. - Mitt. Florist.-soziol. Arbeitsgem. N. F. **18**, 133-155, Todenmann & Göttingen.
- Tüxen R. & Y. Kawamura 1975: Gesichtspunkte zur syntaxonomischen Fassung und Gliederung von Pflanzengesellschaften entwickelt am Beispiel des nordwestdeutschen Genisto-Callunetum. - Phytocoenologia **2** (1/2), 87-99, Stuttgart & Lehre.
- Tüxen R. & E. Preising 1951: Erfahrungsgrundlagen für die pflanzensoziologische Kartierung des westdeutschen Grünlandes. - Angew. Pflanzensoziol. **4**, 28 S., Stolzenau.
- Verbücheln G. 1987: Die Mähwiesen und Flutrasen der westfälischen Bucht und des Nordsauerlandes. - Abhandl. Westfäl. Mus. Naturk. **49** (2), 1-88, Münster.
- Volk O. H. 1937: Über einige Trockenrasengesellschaften des Würzburger Wellenkalkgebietes. - Beih. Bot. Centralbl. **57**, 577-598, Dresden.
- Vollmar F. 1947: Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Mooses. - Ber. Bayer. Bot. Ges. **27**, 13-97, München.
- Vollrath H. 1965: Das Vegetationsgefüge der Itzaue als Ausdruck des hydrologischen und sedimentologischen Geschehens. - Landschaftspfl. Vegetationsk. **4**, 129 S., München.
- Walter H. & H. Straka 1970: Arealkunde. Floristisch-historische Geobotanik. - Einführung in die Phytologie **3** (2), 478 S., Stuttgart.
- Walther K. 1973: Zur Vegetation der Flußniederungen um den Hühbeck. - Jahresh. Heimatk. Arbeitskr. Lüchow-Dannenberg **4**, 31-38, Lüchow.
- Walther K. 1977: Die Vegetation des Elbtales. Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Dannenberg). - Abhandl. Naturwiss. Ver. Hamburg N. F. **20** (Supplement), 1-123, Hamburg.
- Weber H. E. 1978: Vegetation des Naturschutzgebietes Balksee und Randmoore. - Natursch. Landschaftspfl. Niedersachsen **9**, 168 S., Hannover.
- Wedek H. 1970: Ackerunkrautgesellschaften auf Kalkböden im östlichen Hessen. - Ber. Oberhess. Ges. Natur-Heilk. Gießen N. F., Naturwiss. Abt. **37**, 131-139, Gießen.
- Wedra C. (Hrsg.) 1986: Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft e. V., Jahrestagung in Wetzlar 25.-29. 7. 1986. Exkursionsführer. - Gießen, 72 S.

- Wendelberger G. 1954: Steppen, Trockenrasen und Wälder des pannonischen Raumes. - Angew. Pflanzensoziol., Aichinger-Festschrift, **1**, 573-634. Wien.
- Westhoff V., J. W. van Dijk & H. Passchier 1942: Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland. - Graveland, 79 S.
- Westhoff V., J. W. van Dijk, H. Passchier & I. G. Sissingh 1946: Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland, 2. Aufl. - Amsterdam, 118 S.
- Wilmanns O. 1956: Pflanzengesellschaften und Standorte des Naturschutzgebietes "Greuthau" und seiner Umgebung (Reutlinger Alb). - Jahresh. Ver. Vaterländ. Naturk. Württ. **111**, 317-451, Stuttgart.
- Wilmanns O. 1978: Ökologische Pflanzensoziologie, 2. Aufl. - Heidelberg, 352 S.
- Winterhoff W. 1963: Vegetationskundliche Untersuchungen im Göttinger Wald. - Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, Math.-Physik. Kl. **1962**: 21-80, Göttingen.
- Winterhoff W. 1965: Die Vegetation der Muschelkalkfelshänge im hessischen Werrabergland. - Veröff. Landesstelle Natursch. Landschaftspf. Baden-Württ. **33**, 146-197, Ludwigsburg.
- Winterhoff W. & P. Höllermann 1968: Morphologie, Flora und Vegetation des Bergsturzes am Schickeberg (Nordhessen). - Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, Math.-Physik. Kl. **7**, 109-170, Göttingen.
- Wirth V. 1980: Flechtenflora. - Uni-Taschenbuch 1062, Stuttgart, 552 S.
- Wolf G. 1979: Veränderungen der Vegetation und Abbau der organischen Substanz in aufgegebenen Wiesen des Westerwaldes. - Schriftenr. Vegetationsk. **13**, 117 S., Bonn-Bad-Godesberg.
- Zacharias D., C. Janßen & D. Brandes 1988: Basenreiche Pfeifengras-Streuwiesen des Molinietum caeruleae W. Koch 1926, ihre Brachestadien und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in Südost-Niedersachsen. - Tuexenia **8**, 55-78, Göttingen.

Tabelle 10

Calthion palustris Tüxen 1937

- a. Bromo-Senecionetum-aquatice Lenski 1953
- aa. Trennartenlose Ausbildung, ab. Ausbildung mit Juncus acutiflorus
- b. Valeriano-Cirsietum-oleracei Kuhn 1937
- c. Juncus-subnodulosus-Gesellschaft
- d. Crepis-paludosa-Juncus-acutiflorus-Gesellschaft
- da. Trennartenlose Ausbildung, db. Ausbildung mit Mentha arvensis
- dc. Ausbildung mit Agrostis canina
- e. Übergangsbestände zum Verband Caricion fuscae
- f. Juncus-filiformis-Gesellschaft

Nummer der Aufnahme:	a						b			c		d						e					f														
	aa	ab		da		dt		d		dc					e					f																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Höhe ü. NN (m):	155	155	382	420	420	350	160	298	160	150	420	300	420	160	155	160	150	60	150	160	200	155	300	155	450	420	298	298	370	420	810	810	810	370	360		
Probefläche (m²):	20	25	15	25	30	25	25	20	20	15	25	20	4	25	25	10	20	12	16	16	20	25	25	20	25	20	10	16	25	15	9	10	5	10	25		
Höhe der Vegetation (cm):	100	100	60	50	50	120	50	80	56	60	120	50	70	60	130	40	40	40	40	30	50	40	40	50	140	50	80	50	70	80	50	70	80	50	70	40	
Vegetationsbedeckung (%):	98	95	98	97	99	98	98	85	97	80	80	85	97	85	90	85	80	85	80	85	90	80	70	80	95	80	97	95	70	80	85	98	60	80	80	80	
M:																																					
Artenzahl:	32	37	27	29	33	30	40	51	40	35	42	33	41	27	33	35	45	43	41	55	38	39	40	36	41	31	34	43	36	50	49	41	43	33	51	43	

A _a Senecio aquaticus (DA) Bellis perennis	1.2	+	+	1.1	1.1	2.2
A _b Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	.	3.3	+2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D _c Juncus subnodulosus	2.2	2.2
D _d Juncus acutiflorus Succisa pratensis	.	.	.	3.3	+	1.2	.	.	.	.	.	1.1	4.5	2.3	2.3	3.3	1.1	2.3	1.2	2.2	3.5	2.3	2.3	2.3	1.1	4.5	2.2	3.3	1	2	+	.	.	.	.	.	.
d _{db} Equisetum palustre Mentha aquatica et arvensis	r	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	+	+	1.1	+	r	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d _{dc} Agrostis canina Eriophorum angustifolium Viola palustris Carex echinata Equisetum fluviatile Carex curta Carex pallescens	1.3	.	.	.	1.1
D _f Juncus filiformis	2.4
V Myosotis palustris agg. Lychnis flos-cuculi Juncus effusus Carex disticha Crepis paludosa Caltha palustris (DV) Polygonum bistorta Scirpus sylvaticus (DV) Dactylorhiza majalis Bromus racemosus	+	+	(+)	+	+2	+	1.1	1.1	+	.	1.1	(+)	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2	2.2	+	1.2	2.2	1.1	+2	1.1	.	+	+	+	.	r	1	+	1.1	1.1	+	1.1	+	1.1		
O Lotus uliginosus Sanguisorba officinalis Cirsium palustre Achillea ptarmica Filipendula ulmaria Galium uliginosum (DO) Valeriana dioica Angelica sylvestris Lysimachia vulgaris Juncus conglomeratus Lythrum salicaria (DO) Molinia caerulea agg. Carex hartmannii Selinum carvifolia Silaum silaus	.	.	.	1.2	+	.	+2	+	.	1.1	1.1	2.3	+	.	+	1.1	1.1	+	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	.	+	1.1	1.1	+	1.1	1.2	1.2	+	.	.	.	.	.	.
K Holcus lanatus Ranunculus acris Rumex acetosa Cardamine pratensis Festuca pratensis Cerastium holosteoides Trifolium repens Lathyrus pratensis Plantago lanceolata Taraxacum officinale agg. Trifolium pratense Alopecurus pratensis Prunella vulgaris Cynosurus cristatus Poa pratensis Centaurea jacea Stellaria graminea Trifolium dubium Veronica chamaedrys Veronica serpyllifolia Chrysanthemum leucanthemum Vicia cracca Leontodon autumnalis Lolium perenne Dactylis glomerata	3.3	3.3	2.2	2.2	3.3	2.2	2.2	1.1	3	+2	1.1	1.2	1.2	+	1.2	1.2	1.1	1.2	.	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	.	+	1.1	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1		
B Festuca rubra agg. Ajuga reptans Anthoxanthum odoratum Carex fusca Carex panicea (d) Ranunculus repens Poa trivialis Galium palustre Lysimachia nummularia Luzula campestris Ranunculus flammula Potentilla erecta Glyceria fluitans agg. Agrostis stolonifera Deschampsia cespitosa Juncus articulatus Carex hirta Carex ovalis Ranunculus auricomus Phragmites australis Hypericum maculatum Anemone nemorosa Bromus hordeaceus Agrostis capillaris Carex acutiformis Carex acuta Luzula multiflora Rhinanthus minor Eleocharis unglumis Cardamine amara Leontodon hispidus Equisetum arvense Briza media Nardus stricta Stellaria uliginosa Sagina procumbens	+	+2	.	1.2	1.2	2.3	+2	2.2	.	2.2	1.1	3.3	.	1.2	2.2	2.3	1.2	1.2	1.1	1.3	.	2.2	.	1.1	1.2	+2	2.2	2	1	2	+	+	+	+	+	+				
M Calliergonella cuspidata Rhytidadelphus squarrosus Climacium dendroides Plagiomnium affine agg. Brachythecium rutabulum Plagiomnium undulatum Aulacomnium palustre Bryum pseudotriquetrum Philonotis cf. fontana	.	.	.	1.3	1.3	.	3.4	v	.	2.2	4.4	.	1.2	.	.	.	2.3	+2	1.2	4.4	2.3	1.4	1.2	2.2	1.2	.	2.4	.	.	.	.	.	1.2	3.4	4.5	+	2.2			

Außerdem: in 2: Poa palustris +, Saxifraga granulata +; in 5: Eurhynchium spec. 1.2; in 7: Trollius europaeus 1.2, Carex carvi +, Alchemilla monticola +, Carex spicata +2, Primula elatior +2; in 8: Carex diandra 2.2, Menyanthes trifoliata +2, Eriophorum latifolium +, Ficaria verna +, Carex davalliana 1.2, Cratoneuron cf. commutatum 1.3; in 9: Carex vesicaria 1, Agrostis gigantea +, Cirsium vulgare r; in 10: Serratula tinctoria +2; in 11: Festuca arundinacea 1.1, Dactylorhiza maculata +, Avena pubescens +, Cirsium arvense 1.1, Plagiomnium elatum 1.2; in 12: Alchemilla xanthochlora +, Trisetum flavescens +2, Heraclium sphondylium +; in 14: Mentha spec. +; in 16: Poa palustris +2, Epilobium parviflorum r, Trisetum flavescens +2; in 17: Carex diandra 3.4, Carex davalliana 1.3, Festuca tenuifolia 1.2, Medicago lupulina +2; in 18: Rumex crispus r, Stachys officinalis r, Cirsium arvense +; in 19: Galium boreale +2, Arrhenatherum elatius +, Potentilla reptans 1.2, Avena pubescens 1.1; in 20: Plagiomnium elatum 2.2, Cirsium arvense +; in 21: Stachys officinalis +2; in 22: Crataegus spec. juv. r; in 25: Danthonia decumbens +, Achillea millefolium +, Hieracium pilosella 1.2, Centaurea nemoralis +2, Scleropodium purum 2.3, Thuidium philiberti +, Hylacomium splendens +; in 26: Holcus mollis 1.2, Epilobium palustre +, Lophocolea bidentata +; in 27: Hypochaeris radicata r, Plantago intermedia r, Polygonum hypopiper r, Cirsium vulgare r, Myrica spec. 1.1; in 28: Holcus mollis +, Hypochaeris radicata r, Lysimachia nemorum 1.1, Alchemilla spec. r; in 29: Carex pilulifera +, Holcus mollis 1, Galium hircanicum 1, Hieracium pilosella 1, Viola canina +, Rubus idaeus r, Alchemilla spec. r, Stellaria holostea r; in 30: Polygala vulgaris +, Lophocolea bidentata +, Fissidens spec. 1, Dicranum spec. 3; in 31: Alchemilla glabra +, Alchemilla xanthochlora +, Alchemilla monticola +, Colchicum autumnale r, Lophocolea bidentata 1; in 32: Epilobium palustre r, Avena pubescens +; in 33: Hylacomium splendens +2, Thuidium cf. delicatulum +2; in 34: Geum rivale +, Poa chaixii +, Primula elatior r, Fissidens adiantoides 1.1, Plagiomnium seligeri +; in 35: Polygala vulgaris +, Fissidens spec. x, Dicranum spec. 3, Sphagnum fallax +; in 36: Cirriphyllum piliferum +2.

- Aufnahmeorte:
 Nr. 1, 2: Messeler Hügelland, 6018/41, Neuwiese östl. Messel, 17.6.84 (2/6, 7)
 Nr. 3: Büdinger Wald, 5721/21, südöstl. des Wittgenborner Weiher, 351878/551716, 8.9.85 (19/8)
 Nr. 4 - 6: Vorderer Odenwald, 6319/31, nordöstl. Grasellenbach im Sudel, 12.8.84 (6/3, 2, 1)
 Nr. 7: Fulda-Werra-Bergland, 4724/43, Brachwiese am Bahnhof Walburg, 355478/567417, 8.9.85 (19/6)
 Nr. 8: Messeler Hügelland, 6018/34, Rodwiese nordöstl. Kranichstein, um 347960/553082, 24.5.87 (34/3)
 Nr. 9: Vorderer Odenwald, 6418/21, 1 km nördl. Vöckelsbach, 348336/549306, 1.6.86 (24/8)
 Nr. 10: Messeler Hügelland, 6018/34, Rodwiese nordöstl. Kranichstein, um 347960/553082, 24.5.87 (34/1)
 Nr. 11: Messeler Hügelland, 6018/34, Dreibrückenschneise zwischen Messel und Kranichstein, um 347930/553130, 24.5.87 (34/2)
 Nr. 12: Vorderer Odenwald, 6319/31, nordöstl. Grasellenbach im Sudel, 12.8.84 (6/6)
 Nr. 13: Gladenbacher Bergland, 5317/11, nördl. Erda, 346620/561665, 25.8.85 (18/8)
 Nr. 14: Sandsteinesspessart, 5623/34, Lange Wiese südl. Hohenzell, 353835/557492, 16.6.85 (13/5)
 Nr. 15: Messeler Hügelland, 6018/24, Rodwiese nordöstl. Kranichstein, um 347960/553082, 24.5.87 (34/5)
 Nr. 16: Messeler Hügelland, 6018/41, Neuwiese östl. Messel, 17.6.84 (2/8)
 Nr. 17: Messeler Hügelland, 6018/34, Rodwiese nordöstl. Kranichstein, um 347960/553083, 24.5.87 (34/4)
 Nr. 18: Messeler Hügelland, 6018/34, Dreibrückenschneise zwischen Messel und Kranichstein, um 347930/553130, 24.5.87 (34/6)
 Nr. 19: Messeler Hügelland, 6018/24, Rodwiese nordöstl. Kranichstein, um 347960/553082, 24.5.87 (34/7)
 Nr. 20: Messeler Hügelland, 6018/24, Dreibrückenschneise zwischen Messel und Kranichstein, um 347930/553130, 24.5.87 (34/8)
 Nr. 21: Messeler Hügelland, 6018/24, Rodwiese nordöstl. Kranichstein, um 347960/553083, 24.5.87 (34/9)
 Nr. 22: Vorderer Odenwald, 6318/41, südöstl. Fürth-Fahrenbach, 12.8.84 (6/5)
 Nr. 23: Sandsteinodenwald, 6519/14, Finkenbachtal 3 km nördl. Hirschhorn, 349264/548104, 11.8.85 (17/25)
 Nr. 24: Gladenbacher Bergland, 5317/11, nördl. Erda, 346635/561672, 25.8.85 (18/7)
 Nr. 25: Sandsteinodenwald, 6519/14, Finkenbachtal nördl. Hirschhorn, 349273/548112, 11.8.85 (17/26)
 Nr. 26: Hochsauerland, 5115/34, 1,5 km südöstl. Offdilln, 344694/563190, 14.7.85 (15/2)
 Nr. 27: Vorderer Odenwald, 6319/31, nordöstl. Grasellenbach im Sudel, 12.8.84 (6/4)
 Nr. 28, 29: Sandsteinodenwald, 6419/13, Dürren-Ellenbachtal bei Oberschönmatte, um 349072/549079, 21.6.87 (34/8, 7)
 Nr. 30: Vorderer Odenwald, 6418/23, bei Schnorrenbach, 348287/549110, 1.6.86 (24/10)
 Nr. 31: Vorderer Odenwald, 6418/23, süd. Vöckelsbach, 348379/549107, 1.6.86 (24/9)
 Nr. 32-34: Hohe Rhön, 5525/21, Wasserkuppe westl. der Fuldaquelle, um 35672/55955, 17.8.86 (29/3, 4; 1)
 Nr. 35: Vorderer Odenwald, 6418/23, bei Schnorrenbach, 348286/549110, 1.6.86 (24/11)
 Nr. 36: Hochsauerland, 5115/34, Dilltal östl. Dillbrecht, 344453/563139, 14.7.85 (15/1)

Tabelle 12

Arrhenatherum elatioris Braun 1915

a. Typische Ausbildung

aa. Variante mit Anthriscus sylvestris
 ab. Trennartenlose Variante
 ac. Variante mit Potentilla erecta

b. Ausbildung mit Sanguisorba officinalis

ba. Variante mit Potentilla erecta
 bb. Trennartenlose Variante
 bc. Variante mit Anthriscus sylvestris
 bd. Ausbildung mit Sanguisorba und Bromus erectus

c. Ausbildung mit Salvia pratensis

	aa												ab								ac				ba				bb				bc				bd				c				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Numer der Aufnahme:	140	140	410	300	200	200	430	370	360	375	350	425	410	425	275	275	405	300	300	360	360	500	500	155	150	250	270	265	300	255	250	250	250	265	270	300	300	300	360	370	370	85	85	100	100
Höhe ü. NN (m):																																													
Exposition:																																													
Inklination (°):																																													
Probefläche (m²):																																													
Höhe der Vegetation (cm):																																													
Vegetationsbedeckung (%):																																													
K: M:	100	98	100	99	90	90	80	85	70	2	2	10	99	95	65	60	85	25	2	80	90	20	2	60	50	40	60	60	40	80	90	80	90	98	100	98	95	99	60	50	40	50	40	60	60
Artenzahl:	24	27	39	32	29	27	45	37	32	35	39	60	25	28	26	30	36	44	28	36	33	33	46	42	42	53	46	43	38	42	49	43	49	44	35	38	39	39	42	46	49	34	24	34	

Aufnahmeorte: Nr. 1, 2: Oberwesterwald, 5514/44, an der Unterhofer Mühle zw. Runkel und Hofen, 29.7.84 (5/14,15)
 Nr. 3: Hochsauerland, 5115/32, 1 km s. Offdillin, 344674/563226, 14.7.85 (15/4)
 Nr. 4: Gladenbacher Bergland, 5217/14, am Sportplatz Weidenhausen, 3.6.84 (1/1)
 Nr. 5, 6: Bergstraße, 6317/22, Eichelberg oberh. Bensheim, um 347376/550618, 19.5.85 (11/8,9)
 Nr. 7: Habichtswälder Bergland, 4621/41, Bosen-Berg 1 km nw. Burghasungen, 351882/568834, 27.7.85 (16/17)
 Nr. 8: Kuppenröh, 5125/32, Lancker Berg nw. Ransbach, 356320/563335, 30.6.85 (14/4)
 Nr. 9: Fulda-Werra-Bergland, 4824/23, Straßensböschung zw. Reichenbach und Küchen, 345522/567097, 12.7.86 (27/5)
 Nr. 10: Vorderer Odenwald, 6418/23, n. Vöckelsbach, 348379/549253, 1.6.86 (24/1)
 Nr. 11: Östlicher Hintertaunus, 5517/14, am Cleebach, 346950/559072, 3.8.86 (28/2)
 Nr. 12: Fulda-Werra-Bergland, 4725/31, 1 km nw. Bransode, 355880/567890, 13.7.86 (27/3)
 Nr. 13: Vorderer Odenwald, 6319/31, n. Grasellenbach, 12.8.84 (6/2)
 Nr. 14: Vorderer Odenwald, 6319/31, Grashachtal n. Grasellenbach, 12.8.84 (6/3)
 Nr. 15, 16: Vortauus, 5816/41, n. Lorschbach zw. Hahnenkopf und Hasenberg, um 345865/555452, 26.8.84 (7/1,2)
 Nr. 17: Westlicher Hintertaunus, 5813/41, Wegrain sw. Dickschied, 342420/555465, 19.7.87 (38/11)
 Nr. 18: Gladenbacher Bergland, 5317/11, n. Erda, 346559/561672, 25.8.85 (18/1)
 Nr. 19: Gladenbacher Bergland, 5317/11, n. Erda, 346753/561668, 25.8.85 (18/2)
 Nr. 20: Fulda-Werra-Bergland, 4824/23, Straßensböschung zw. Reichenbach und Küchen, um 345522/567097, 12.7.86 (27/4)
 Nr. 21: Gladenbacher Bergland, 5217/12, zw. Gladenbach und Runzhausen, 3.6.84 (1/8)
 Nr. 22: Vorderer Odenwald, 6418/23, s. Götzenstein, 348346/549051, 1.6.86 (24/6)
 Nr. 23: Vorderer Odenwald, 6418/23, s. Götzenstein, 348346/549051, 1.6.86 (24/7)
 Nr. 24: Sandsteinodenwald, 6519/14, Finkenbachtal n. Hirschhorn, 349268/548098, 11.8.85 (17/24)
 Nr. 25: Messeler Hügelland, 6018/34, Dreibrückenschnette zw. Messel und Kranichstein, um 347930/553130, 24.5.87 (34/15)
 Nr. 26: Vortauus, 5816/41, Pfußbachtal nw. Fischbach, um 345812/555800, 10.5.87 (33/1)
 Nr. 27: Vorderer Odenwald, 6418/23, 800 m n. Vöckelsbach, 348338/549290, 1.6.86 (24/4)
 Nr. 28: Vorderer Odenwald, 6418/21, 1 km n. Vöckelsbach, 348340/549306, 1.6.86 (24/5)
 Nr. 29: Gladenbacher Bergland, 5317/11, n. Erda, um 346750/561650, 25.8.85 (18/3)
 Nr. 30: Östlicher Hintertaunus, 5517/14, beim Sportplatz Cleebach, 346879/559097, 3.8.86 (28/1)
 Nr. 31, 32: Vortauus, 5816/41, Pfußbachtal nw. Fischbach, um 345812/555800, 10.5.87 (33/2,3,4)
 Nr. 34: Vorderer Odenwald, 6418/23, 1 km n. Vöckelsbach, 348339/549304, 1.6.86 (24/2)
 Nr. 35: Vorderer Odenwald, 6418/23, 800 m n. Vöckelsbach, 348343/549272, 1.6.86 (24/3)
 Nr. 36: Gladenbacher Bergland, 5217/14, am Sportplatz Weidenhausen, 3.6.84 (1/2)
 Nr. 37, 38: Gladenbacher Bergland, 5217/14, zw. Weidenhausen und Kehnbach, 3.6.84 (1/3,4)
 Nr. 39, 40: Gladenbacher Bergland, 5217/12, zw. Gladenbach und Runzhausen, 3.6.84 (1/6,5)
 Nr. 41: Gladenbacher Bergland, 5217/12, s. Runzhausen, 3.6.84 (1/7)
 Nr. 42: Nördliche Oberhenniederung, 6016/33, Rheindamm ö. Gut Hohenau, 345452/553111, 27.9.87 (43/11)
 Nr. 43: Nördliche Oberhenniederung, 6016/33, Rheindamm ö. Gut Hohenau, 345462/553132, 29.9.87 (43/2)
 Nr. 44: Untermainebene, 5819/43, Mainufer bei Großauheim, 349449/555262, 22.9.85 (20/17)
 Nr. 45: Untermainebene, 5819/43, Mainufer bei Großauheim, 349446/555264, 22.9.85 (20/16)

Tabelle 18

Gentiano-Koelerietum Knapp ex Bornkamm 1960

a. Trennartenlose Ausbildung
 aa. Trennartenlose Variante
 ab. Variante mit *Onobrychis viciifolia*
 b. Ausbildung mit *Ctenidium molluscum*

c. *agrostietosum* Korneck 1960
 ca. Trennartenlose Variante
 cb. Variante mit *Parnassia palustris*
 d. *Brometalia*-Basalgesellschaft

	aa										ab		b										ca					cb	d				
Numer der Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Höhe ü. NN (m):	550	550	430	750	550	320	310	310	410	430	310	310	-	-	380	180	180	400	735	400	380	770	400	740	380	340	370	370	390	375	750	800	770
Exposition:	.	.	W	W	.	.	N	S	.	.	SO	SO	W	SW	NW	NW	.	N	W	S	.	.	NW	SW	W	NW	NW	NW	N	N	S	.	.
Inklination (°):	.	.	-	30	.	.	15	30	.	.	20	15	15	25	10	5	.	40	30	25	10	.	20	35	-	20	-	8	10	10	25	.	.
Probefläche (m²):	10	12	20	10	15	20	12	15	20	20	15	15	15	15	15	8	8	30	8	20	10	6	20	20	10	15	12	5	7	9	10	15	9
Höhe der Vegetation (cm):	90	50	80	20	40	60	40	40	70	80	50	60	-	-	-	-	50	40	60	-	30	80	30	50	50	50	50	50	40	40	50	20	
Vegetationsbedeckung (%):	95	50	65	60	60	97	92	70	70	60	85	90	90	80	85	90	98	75	35	70	80	70	80	75	90	90	90	85	85	80	80	70	80
M:	43	39	31	41	45	45	41	36	38	37	47	45	39	41	35	50	46	40	50	46	43	47	62	46	44	63	45	39	44	40	59	35	47

Außerdem: in 1: *Heracleum sphondylium* +2; in 2: *Melilotus officinalis* 1.1, *Epipactis atrorubens* 1.1, *Vincetoxicum hirsutinaria* 1.1, *Inula conyza* +, *Corylus avellana* juv. +; in 3: *Leontodon autumnalis* +, *Cladonia furcata* 1.3, *Cetraria islandica* +; in 4: *Valeriana officinalis* agg. +2, *Fissidens* spec. x; in 5: *Vincetoxicum hirsutinaria* 2.2, *Carex digitata* 1.1, *Epipactis atrorubens* +, *Inula conyza* +, *Poa compressa* +, *Cephalanthus rubra* r, *Brachythecium cf. salebrosum* +2, *Cladonia subrangiformis* +; in 6: *Rosa rubiginosa* r, *Listera ovata* r, *Acer campestre* juv. r, *Thuidium* spec. +; in 7: *Euphrasia rostkoviana* +, *Cirsium arvense* +, *Coronilla varia* +; in 8: *Coronilla varia* +; in 10: *Calamintha acinos* r, *Medicago falcata* r; in 11: *Rhamnus catharticus* +, *Plantago media* x lanceolata +2; in 12: *Pyrus pyrastrer* juv. +, *Cirsium arvense* +; in 13: *Pastinaca sativa* r, *Quercus* spec. juv. r, *Ditrichum flexicaule* 1.2, *Tortella inclinata* +2, *Weisia* spec. +2, *Cladonia furcata* +, *Hygrocybe* spec. r; in 14: *Quercus* spec. juv. r, *Weisia* spec. 1.3, *Ditrichum flexicaule* 1.3, *Tortella inclinata* +2, *Pellia endiviasifolia* +, *Loptogium lichenoides* +, *Hygrocybe* spec. r; in 16: *Viburnum opulus* juv. r, *Rubus corylifolius* agg. +, *Plagiominium undulatum* +2, *Thuidium philiberti* +, *Entodon concinnus* +; in 17: *Fraxinus excelsior* juv. r, *Entodon concinnus* +2; in 18: *Fagus sylvatica* juv. +, *Dactylorhiza maculata* 1.1, *Scutellinia* spec. 1.2, *Heracleum sphondylium* +, *Pellia endiviasifolia* +2; in 19: *Cynosurus cristatus* +, *Picris hieracioides* +2, *Homalothecium lutescens* +2, *Cladonia* spec. +2, *Nostoc* spec. +; in 20: *Aquilegia vulgaris* r, *Hypericum hirsutum* +, *Carex ornithopoda* +, *Cornus sanguinea* juv. r, *Hypnum lacunosum* 2.4; in 21: *Lolium perenne* 1.2, *Brachythecium cf. albicans* +2; in 22: *Theesium pyrenaicum* r, *Crepis biennis* +, *Thuidium* spec. 1.2, *Rhytidium rugosum* +, *Barbula* spec. +2; in 23: *Luzula multiflora* 1.1, *Acer campestre* juv. r, *Lathyrus pratensis* r, *Cirriphyllum piliferum* +3, *Plagiocchia porrelloides* +; in 24: *Homalothecium* spec. 1.2, *Bryaceae* spec. +2, *Fissidens* spec. +; in 25: *Stellaria graminea* +; in 26: *Viola canina* 2.2, *Plantago media* x lanceolata 1.2, *Cynosurus cristatus* +2, *Holcus lanatus* +2, *Genista germanica* +, *Tanacetum corymbosum* +, *Trifolium alpestre* +, *Thuidium dubium* +2; in 27: *Stellaria graminea* +2, *Crataegus laevigata* juv. +, *Trifolium dubium* +2, *Campanula patula* 1., *Cerastium arvense* +; in 28: *Antennaria dioica* 1.2, *Deschampsia flexuosa* +, *Hypnum lacunosum* +; in 29: *Viola canina* 1.2, *Carex pilulifera* +2, *Genista germanica* +2, *Platanthera* spec. r, *Rhodobyrum roseum* 1.2; in 30: *Myosotis discolor* +2, *Cerastium arvense* +, *Trifolium campestre* +; in 31: *Ranunculus nemorosus* agg. 1.1, *Tussilago farfara* +2, *Lathyrus linifolius* +2, *Cardamine pratensis* +, *Euphrasia rostkoviana* +, *Climacium dendroides* 1.2, *Cirriphyllum piliferum* 1.2, *Fissidens taxifolius* +2, *Plagiominium undulatum* +, *Pottia* spec. +2; in 32: *Deschampsia flexuosa* +2, *Lathyrus linifolius* +, *Alchemilla* spec. +, *Silene vulgaris* r, *Arenaria serpyllifolia* +, *Lierischium lachenalii* +; in 33: *Cardamine pratensis* +, *Ranunculus nemorosus* agg. +, *Hypericum flos-cuculi* +, *Cerum carvi* +, *Lathyrus pratensis* +, *Geranium sylvaticum* r, *Atrichum undulatum* x, *Lophocolea minor* x.

Aufnahmeorte:
 Nr. 1: Fulda-Werra-Bergland, 4725/31, Heiligenberg s. Weissenbach, Muschelkalk, 355938/567857, 13.7.86 (17/10)
 Nr. 2: Fulda-Werra-Bergland, 4725/31, Heiligenberg s. Weissenbach, Muschelkalk, um 35591/56788, 13.7.86 (17/11)
 Nr. 3: Kuppenrhön, 5325/13, Westhang Odersberg bei Wüsttal auf Kalk, 14.7.84 (4/2)
 Nr. 4: Hochrhön, 5525/12, Westhang Eubeberg n. Gersfeld, Muschelkalk, 356499/559408, 8.6.87 (35/3)
 Nr. 5: Fulda-Werra-Bergland, 4725/31, Heiligenberg s. Weissenbach, Muschelkalk, um 35591/56788, 13.7.86 (27/12)
 Nr. 6: Nördlicher Sandsteinspessart, 5623/31, nw. Hohenzell, Muschelkalk, 353834/557664, 16.6.85 (13/6)
 Nr. 7: Nördlicher Sandsteinspessart, 5623/31, nw. Hohenzell, Muschelkalk, 353836/557662, 16.6.85 (13/7)
 Nr. 8: Nördlicher Sandsteinspessart, 5623/31, nw. Hohenzell, Muschelkalk, 353908/557608, 16.6.85 (13/8)
 Nr. 9: Kuppenrhön, 5325/31, Linsberg nw. Hofaschenbach, Kalk, 15.7.84 (4/3, 4)
 Nr. 11: Nördlicher Sandsteinspessart, 5623/31, nw. Ortsrand von Hohenzell, 353829/557668, 16.6.85 (13/9)
 Nr. 12: Nördlicher Sandsteinspessart, 5623/31, n. Hohenzell, Muschelkalk, 352830/557670, 16.6.85 (13/10)
 Nr. 13: 14: Oberwälder Land, 4421/44, ö. Ortsrand von Ostheim, um 35228/57080, 28.7.85 (16/2)
 Nr. 15: Habichtswälder Bergland, 4622/13, Blumenstein n. Dörnberg, Muschelkalk, 352377/569176, 27.7.85 (16/4)
 Nr. 16: 17: Oberwälder Land, 4422/31, oberhalb Eberschützer Klippen, Muschelkalk, um 352405/571182, 28.7.85 (16/5, 6)
 Nr. 18: Kuppenrhön, 5325/12, nw. Ranselbach, Muschelkalk, 356400/563376, 30.6.85 (14/5)
 Nr. 19: Hochrhön, 5525/24, n. Kaskadenschlucht n. Gersfeld, 356490/559410, 8.6.87 (35/2)
 Nr. 20: Kuppenrhön, 5325/34, Schwärzelsberg n. Wehrshausen, Muschelkalk, 356322/563130, 30.6.85 (14/7)
 Nr. 21: Habichtswälder Bergland, 4622/13, Blumenstein n. Dörnberg, Muschelkalk, 352377/569178, 27.7.85 (16/3)
 Nr. 22: Hochrhön, 5525/24, n. Kaskadenschlucht n. Gersfeld, Muschelkalk, 356840/559364, 8.6.87 (35/4)
 Nr. 23: Kuppenrhön, 5325/34, Schwärzelsberg n. Wehrshausen, Muschelkalk, 356323/563129, 30.6.85 (14/6)
 Nr. 24: Hochrhön, 5525/12, Westhang Eubeberg n. Gersfeld, Muschelkalk, 356494/559395, 8.6.87 (35/1)
 Nr. 25: Unterer Vogelsberg, 5422/23, sw Stockhausen, Basalt, 353116/560193, 15.6.86 (25/11)
 Nr. 26: Oberwälder Land, 5315/21, s. Amdorf, Hutefläche auf Basalt, 344783/561639, 31.8.86 (30/4)
 Nr. 27: Unterer Vogelsberg, 5422/23, sw. Stockhausen, Basalt, 353117/560203, 15.6.86 (25/10)
 Nr. 28: Unterer Vogelsberg, 5422/23, sw. Stockhausen, Basalt, 353115/560199, 15.6.86 (25/10)
 Nr. 29: Oberwälder Land, 5315/221, Mahl-Berg nw. Herborn, Basalt, 344914/561738, 31.8.86 (30/3)
 Nr. 30: Unterer Vogelsberg, 5422/23, sw. Stockhausen, Basalt, 353116/560188, 15.6.86, (25/8)
 Nr. 31: Hochrhön, 5525/21, Nordhang Eubeberg, Muschelkalk, 35653/55944, 17.8.86 (29/11)
 Nr. 32: Hochrhön, 5525/21, Pferdekopf n. Schwarzerden, Geländekante auf Basalt, 14.7.84 (4/1)
 Nr. 33: Hochrhön, 5525/24, n. Kaskadenschlucht n. Gersfeld, Muschelkalk, 356846/559368, 8.6.87 (35/5)

