FID Biodiversitätsforschung

Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands

Arrhenatheretalia - Wiesen und Weiden frischer Standorte

Dierschke, Hartmut

Göttingen, 1997

urn:nbn:de:hebis:30:4-98261

Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands

Heft 3

Molinio-Arrhenatheretea (E 1)

Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen

Teil 1: Arrhenatheretalia
Wiesen und Weiden frischer Standorte

Göttingen 1997

Die Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands ist eine Gemeinschaftsarbeit verschiedener syntaxonomischer Arbeitsgruppen (A–H) innerhalb des Arbeitskreises für Syntaxonomie der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft. Geplant ist vorerst die Bearbeitung folgender Klassen (ohne alpine Vegetation):

A Salzmarschen und verwandte Gesellschaften
1. Zosteretea marinae
2. Ruppietea
3. Thero-Salicornietea
4. Spartinetea maritimae
5. Asteretea tripolii

B Sandküsten-Gesellschaften
1. Cakiletea maritimae
2. Saginetea maritimae
3. Honckenyo-Elymetea arenarii
4. Ammophiletea arenariae

C Süßwasser- und Sumpf-Gesellschaften
1. Lemnetea minoris
2. Utricularietea intermedio-minoris
3. Potamogetonetea pectinati
4. Littorelletea
5. Phragmitetea
6. Montio-Cardaminetea

D Gesellschaften gestörter Bereiche
1. Isoëto-Nanojuncetea
2. Bidentetea tripartitae
3. Stellarietea mediae
4. Plantaginetea majoris/Polygono-Poëtea annuae
5. Artemisietea vulgaris
6. Agropyretea intermedio-repentis
7. Epilobietea angustifolii
8. Thlaspietea rotundifolii
9. Asplenietea trichomanis
10. Parietarietea judaicae

E Kulturgrünland und verwandte Gesellschaften
1. *Molinio-Arrhenatheretea*
2. Agrostietea stoloniferae
3. Mulgedio-Aconitetea

F Xerothermrasen und verwandte Gesellschaften
1. Koelerio-Corynephoretea/Sedo-Scleranthetea
2. Festuco-Brometea
3. Violetea calaminariae
4. Trifolio-Geranietea sanguinei

G Moore, bodensaure Magerrasen, Heiden und Säume
1. Scheuchzerio-Caricetea fuscae
2. Oxycocco-Sphagnetea
3. Calluno-Ulicetea
4. Melampyro-Holcetea mollis

H Gehölz-Gesellschaften
1. Franguletea
2. Rhamno-Prunetea
3. Salicetea purpureae
4. Alnetea glutinosae
5. *Querco-Fagetea*
6. *Erico-Pinetea*
7. Vaccinio-Piceetea

Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands

Heft 3

Molinio-Arrhenatheretea (E 1)

Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen

Teil 1: Arrhenatheretalia
Wiesen und Weiden frischer Standorte

bearbeitet von

Hartmut Dierschke

Für die Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft
und die Reinhold-Tüxen-Gesellschaft
herausgegeben von

Hartmut Dierschke

Göttingen 1997

Inhaltsverzeichnis

Die in lockerer Folge erscheinenden Einzelhefte umfassen ganze Vegetationsklassen oder größere Teile. Die inhaltliche Verantwortung liegt bei den jeweiligen Bearbeitern.

Die Heftreihe kann im Abonnement bezogen werden. Der Jahrespreis richtet sich nach Zahl und Umfang der in dem Jahr erscheinenden Hefte (+ Versandkosten) und wird jeweils im Herbst per Rechnung mitgeteilt. Der Versand der Hefte erfolgt nach Eingang des Rechnungsbetrages.
Für Mitglieder der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft und der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft besteht ein verbilligter Abonnementspreis.
Einzelhefte sind nur in begrenzter Zahl zu höherem Preis verfügbar.

Selbstverlag der
Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft e.V.
Wilhelm-Weber-Straße 2, D-37073 Göttingen
ISSN 1433-8440

Vorbemerkungen

Die Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* wurde seit 1987 in einer Arbeitsgruppe mit wechselnden Teilnehmern zusammengestellt und diskutiert, wobei Einzelne sich auf bestimmte Syntaxa konzentrierten. Die *Arrhenatheretalia* wurden vorwiegend vom Verfasser bearbeitet. Da die *Molinietalia* noch nicht fertig sind, soll nun zunächst erstere Ordnung publiziert werden, mit kurzen Vorgaben für die ganze Klasse.

Die engere Arbeitsgruppe bestand zeitweise aus H. Bruelheide, T. Flintrop, G. Jeckel, D. Janhoff, B. Nowak, G. Verbücheln, A. Vogel. Durch gelegentliche Diskussion und Verfügbarmachung von Datenmaterial beteiligten sich W. Braun, H. Cordes, K. Hauser, G. Scharff, J. Schrautzer, H. E. Weber.

Eine vorläufige Endbearbeitung der Klasse war 1990 erreicht (s. DIERSCHKE 1990). Durch die Wiedervereinigung ergab sich die sehr sinnvolle Möglichkeit, auch Daten aus der ehemaligen DDR einzubeziehen, was allerdings einen erneuten hohen Arbeitsaufwand erforderte. Neuere Daten aus Westdeutschland sind nur noch in Einzelfällen in die Tabellen eingearbeitet worden. Wichtige Arbeiten werden aber im Text zitiert.

I Einführung

1. Definition, Abgrenzung und allgemeine Kennzeichnung des Kulturgraslandes

Das Grasland der Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* umfaßt vorwiegend Vegetationstypen, deren Pflanzen (Gräser und Kräuter) relativ hohe Ansprüche an eine gute Wasser- und Nährstoffversorgung stellen und ein ± hochwertiges Viehfutter liefern. Nach ihrer Produktivität unterscheidet man Magerwiesen und -weiden geringerer Futterqualität von sehr produktiv-hochwertigen Fettwiesen und -weiden. Sie können als Kulturgrasland (Wirtschaftsgrünland i. e. S.) zusammengefaßt werden.

Fettwiesen und -weiden konnten sich ohne standortsverbessernde Maßnahmen des Menschen (Melioration) wohl nur auf von Natur aus besonders nährstoffreichen Standorten, vor allem in Flußmarschen und eingedeichten Seemarschen entwickeln. Bis in unser Jahrhundert hinein herrschten relativ artenreiche Magerwiesen und -weiden ohne oder mit geringer bis mäßiger Düngung vor. Sie gehören heute durchweg zu den schutzbedürftigen Resten früherer Kulturlandschaften. Erst durch stärkere Düngung und z. T. Entwässerung wurden Bedingungen für eine intensive Grünlandnutzung geschaffen. Manche Tendenzen zu einer hochproduktiven Landwirtschaft haben sich erst in den letzten 25–30 Jahren verstärkt. Magerwiesen und -weiden gingen rasch zurück oder verschwanden ganz. Dies gilt noch mehr für Magerrasen, Heiden, Streuwiesen, Seggensümpfe und Röhrichte anderer Vegetationsklassen, die höchstens extensiv genutzt wurden oder werden und die aus landwirtschaftlicher Sicht eher als Ödland zusammengefaßt sind.

Im Kulturgrasland i. e. S. wird die Stoffentnahme durch natürliche Standortsreserven oder Düngung weitgehend ausgeglichen, heute teilweise durch Düngung überkompensiert. Bei Extensivnutzung ohne Ausgleich kann es dagegen zu Bodendegradation und allgemeiner Verschlechterung des Ertragspotentials kommen. Insgesamt ist die Grünlandwirtschaft auf Erzeugung möglichst ertragreicher Wuchsbedingungen ausgerichtet. Hochwertige Futterpflanzen werden gefördert oder direkt eingebracht. Optimale Bedingungen für Fettwiesen und -weiden herrschen auf tiefgründigen, mäßig feuchten bis frischen, schwach sauren bis neutralen Böden mit hoher biologischer Aktivität in ebener bis schwach geneigter Lage im planar-kollinen Klimabereich.

Da das sehr produktive Wirtschaftsgrünland oft aus Ödland entstanden ist und auch räumlich mit ihm verbunden (verzahnt) sein kann, gibt es zwischen beiden allerdings keine scharfe Trennung, eher gleitende Übergänge. Auch die produktiveren Salzmarschen bilden floristisch-soziologisch sehr eigenständige Vegetationstypen. Unklar ist noch der Anschluß mancher Flut- und Trittrasen mit verwandter Artenkombination.

Neben den natürlichen, z. T. vom Menschen modifizierten Standortsfaktoren, die eine primäre Auswahl jeweils geeigneter Pflanzensippen bedingen, spielen Art, Dauer und Rhythmik der Nutzung eine entscheidende Rolle für die Ausbildung der Pflanzengesellschaften. Die Bestände werden ein- bis mehrfach gemäht oder verschieden oft beweidet, unterliegen also ständigen mechanischen Störungen, auch solchen durch Tritt und Bodenverdichtung. Neben getrennten Wiesen und Weiden findet man als Mischform Mähweiden. Diesen Störungen entsprechende Anpassungen und Selektionen der Pflanzen werden u. a. bei ELLENBERG (1996) und KLAPP (1965) erörtert.

Neben Flächen landwirtschaftlicher Nutzung gibt es solche mit ähnlichen Eingriffen, die nur der Erhaltung entsprechender Artenverbindungen und Strukturen dienen. Hierzu gehören vor allem Sport-, Park- und Zierrasen, aber auch gemähte und beweidete Böschungen bzw. Ränder von Verkehrswegen (ebenfalls durch Pflegemaßnahmen beeinflußte Grünlandbrachen). Eine Zwischenstellung bilden Streuobstwiesen und -weiden, wo teilweise eine Nutzung des Graslandes zwischen und unter den Obstbäumen stattfindet (oder stattfand), teilweise die Mahd aber nur der Freihaltung bis zur Obsternte dient. Endlich schließen sich hier floristisch manche Hochstaudenfluren an, die oft randlich (saumartig) an Wirtschaftsgrünland grenzen,

etwas naturnäher auch an manchen Bach- und Grabenufern wachsen und nur gelegentlichen, unregelmäßigeren Störungen unterliegen.

Gesellschaften der *Molinio-Arrhenatheretea* sind ± stabile Dauergesellschaften, die ihre Entstehung und Erhaltung bestimmten Nutzungsweisen des Menschen verdanken. Trotz des entscheidenden Einflusses von Mahd oder Beweidung zeigen die Artenkombinationen oft (noch) enge Korrelationen zum Standort. Dementsprechend bilden Graslandgesellschaften gute und feine Bioindikatoren, sowohl für die augenblicklichen Lebensbedingungen als auch für deren Veränderungen. Bei Aufhören der Nutzung (Brache) vollzieht sich in unterschiedlicher Geschwindigkeit eine sekundär progressive Sukzession mit einem Wald als Schlußgesellschaft.

Wiesen und Weiden sind in ihrer Entstehung eng mit der Geschichte unserer Kulturlandschaft verbunden. Sie haben sich im Verlauf vieler Jahrhunderte vor allem aus Wäldern über verschiedene extensive Zwischenstadien entwickelt (s. ELLENBERG 1996). Die meisten Pflanzenarten waren bereits in der ehemaligen Naturlandschaft vorhanden, häufig in nicht zu schattigen Laubmischwäldern, auf deren Lichtungen oder in Säumen an Waldrändern. Vorläufer des Grünlandes mag es bereits in der Naturlandschaft unter dem Einfluß großer Pflanzenfresser gegeben haben. Mit der postglazialen Wiederbewaldung verschwanden diese Tiere weitgehend. Viele Arten des heutigen Grünlandes waren aber bereits wieder rückgewandert und blieben zumindest in lichten Wäldern erhalten. Erste Weiderasen kamen dann wohl bereits seit Beginn der Haustierhaltung im Neolithikum vor, wenn auch Waldweide zunächst die herrschende Nutzungsweise war. Mähwiesen sind dagegen erst relativ spät entstanden und rein anthropogen. Einige Nachweise von Wiesenarten finden sich bereits im Neolithikum (KÖRBER-GROHNE 1990), weitere in Siedlungsresten der Römer (s. KNÖRZER 1996 u.a.), sowie verstärkt in erhaltenen Heuresten aus dem Mittelalter. Die ersten Wiesen gab es vermutlich in Bach- und Flußauen (WILLERDING 1990). Trockenere Standorte wurden bis ins späte Mittelalter nur als Weideland genutzt (ELLENBERG 1996). Eine schärfere Trennung von Weide und Wiese ist noch jüngeren Datums. Anspruchsvollere Graslandgesellschaften konnten sich ohnehin nicht ohne regelmäßige Düngung entwickeln. Wichtige Wiesengräser wie *Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* oder *Festuca pratensis* wurden vom Menschen neu eingebracht oder haben sich erst in besser gepflegten Wiesen stärker ausgebreitet (KÖRBER-GROHNE 1990). So sind die heutigen Vegetationstypen häufig erst in den letzten Jahrhunderten entstanden (s. auch z. B. POTT 1992). Auch muß vielfach mit der Herausbildung gut angepaßter Ökotypen oder auch mit bewußter Förderung ertragreicher Zuchtformen gerechnet werden, wofür der Glatthafer ein Beispiel darstellt. Neueinwanderer (Neophyten) haben sich bis heute in den dichtwüchsigen, floristisch gesättigten Gesellschaften kaum festsetzten können.

2. Probleme der Syntaxonomie

Die heute im System der Pflanzengesellschaften enthaltenen Graslandtypen verdanken ihre syntaxonomische Fassung und Einordnung vorwiegend den Jahren zwischen 1930 und 1960. Damals herrschten weithin noch mäßig intensive Nutzungen der Landwirtschaft, die zur Ausbildung und Erhaltung vielfach artenreicher, oft floristisch fein differenzierter Graslandgesellschaften geführt haben. Besonders in den letzten 25 Jahren hat sich in vielen Gebieten die Bewirtschaftung stark verändert. Produktionsschwächere (magere, trockene, nasse) Flächen wurden aufgegeben oder intensiviert, günstige Standorte auf hohe Erträge hin bewirtschaftet (starke Düngung, mehrfache Mahd, Umtriebsweide). Auch die Trennung von Wiese und Weide wurde oft wieder aufgegeben. Ergebnis ist vor allem in den großen Grünlandgebieten Norddeutschlands eine allgemeine Nivellierung der Standorte und daraus folgend eine floristische Angleichung bei zunehmender Artenverarmung.

Dies bedeutet allerdings nicht, daß die früher herrschenden Gesellschaften verschwunden sind. Erfreulicherweise zeigen auch neueste Publikationen, daß es die „klassischen" Grünlandgesellschaften weiterhin gibt. So besteht im Rahmen der vorliegenden Übersicht kein Grund,

von altgewohnten Syntaxa Abschied zu nehmen. Sowohl für das Verständnis heutiger artenarmer Intensivbestände als auch für Bewertungen im Naturschutz ist gerade ein Vergleich mit floristisch gut ausgeprägten Vegetationstypen des Kulturgrünlandes von großer Bedeutung. Dies soll nicht darüber hinwegtäuschen, daß einige Gesellschaften in manchen Gebieten fast oder völlig verschwunden sind, Ergebnisse einer schleichenden Degeneration (diszessiven Sukzession) der Bestände. An ihre Stelle sind meist keine neuen Gesellschaften getreten, wie manchmal behauptet wird. Es handelt sich hier großenteils um floristische Fragmente der anderswo noch besser erhaltenen Vegetationstypen.

Eine starke Veränderung oder Aufgabe des bestehenden Gesellschaftssystems erscheint also wenig sinnvoll, eher schädlich. Dies schließt nicht aus, daß gewisse syntaxonomische Änderungen vorgenommen werden, die z. B. die Fassung einzelner Syntaxa und die Bewertung mancher Pflanzenarten betreffen. Oft sind sie allerdings mehr dadurch bedingt, daß heute umfangreichere Vergleichsdaten zur Verfügung stehen. Hinzu kommt, daß sich manche floristischen Unterschiede aus regionaler Betrachtung bei großräumiger Übersicht abschwächen oder ganz nivelliert werden. Deshalb kann eine gesamtdeutsche Übersicht nur einen relativ groben Rahmen der syntaxonomischen Vegetationsgliederung abstecken.

Betont sei die Möglichkeit, fragmentarische Bestände als Fragmentgesellschaften bzw. als Basal- und Derivatgesellschaften (s. BERGMEIER et al. 1990, KOPEKÝ 1992) in das System einzubauen. Hierfür bildet vorliegende Übersicht eine brauchbare Grundlage. In ihr wurde bei allgemein konservativer Grundhaltung den Charakterarten erste Priorität bei der syntaxonomischen Bewertung eingeräumt. Regelhaft sich wiederholende Artenkombinationen im Sinne von niederrangigen Vegetationstypen ohne solche Kennarten werden neutral als „Gesellschaft" neben die Assoziationen gestellt. Im Rahmen einer großräumigen Übersicht wird zudem von Regionalassoziationen zugunsten floristisch breiterer Typen abgesehen, die auch Bausteine einer angestrebten Übersicht für Europa sein können.

Wie schon kurz angesprochen, wuchsen etliche unserer typischen Graslandpflanzen ursprünglich in bewaldeten Gebieten. Obwohl viele Arten heute im Freien ihre optimale Entfaltung zeigen, kommen sie auch in verschiedenen Gehölzgesellschaften vor, oft sogar mit hoher Stetigkeit und Vitalität. Trotzdem werden sie von jeher als Charakterarten von Graslandgesellschaften eingestuft. Mit der Einführung des Prinzips formationsgebundener Gültigkeit von Kennarten (s. BERGMEIER et al. 1990, DIERSCHKE 1992) ist eine konsequentere Einhaltung syntaxonomischer Grundregeln möglich, der auch hier gefolgt wird.

Graslandgesellschaften gehören zu den am frühesten erkannten und beschriebenen Vegetationstypen auf floristischer Grundlage im Sinne von BRAUN-BLANQUET. In der Schweiz gab es Vorläufer schon Ende des 19. Jahrhunderts (z. B. STEBLER & SCHRÖTER 1893). Die erste pflanzensoziologische Definition einer Graslandgesellschaft ist das *Arrhenatheretum elatioris* bei BRAUN (1915). Dennoch gibt es bis heute manche Meinungsunterschiede über die syntaxonomische Fassung vieler Syntaxa, sowohl auf der Ebene der Assoziation als auch bei höheren Rangstufen. Wir folgen hier weitgehend der Auffassung einer einzigen Klasse (*Molinio-Arrhenatheretea*), wie sie zumindest in Mitteleuropa seit langem (TÜXEN 1937) besteht. Weder eine Aufteilung in mehrere Klassen (z. B. BRAUN-BLANQUET 1947) noch eine starke Ausweitung der einen Klasse (z. B. TÜXEN 1970) gibt neue oder bessere Einsichten und Ordnungsmöglichkeiten (s. auch DIERSCHKE 1995). Im ersten Fall würden viele bezeichnende Graslandpflanzen zu Begleitarten herabgestuft, im zweiten Fall ergibt sich eine nicht mehr gut überschaubare Anhäufung von Assoziationen, Verbänden usw.

Graslandgesellschaften sind in Deutschland weit verbreitet, teilweise in großer Flächenausdehnung landschaftsbestimmend. Sie bilden auch eine wichtige Grundlage der lanwirtschaftlich-angewandten Pflanzensoziologie (Grünlandsoziologie; s. ELLENBERG 1952, KLAPP 1965 u. a.). Hieraus wird verständlich, warum es gerade über die Vegetation des Kulturgraslandes eine kaum zu überblickende Zahl von Publikationen mit teilweise sehr umfangreichem Datenmaterial gibt. Hinzu kommen recht zahlreiche unveröffentlichte Gutachten mit weiteren Vegetationsaufnahmen. In jüngster Zeit mehren sich auch stärker naturschutzbezogene Arbeiten, z. B. zur Extensivierung und zur Wiederherstellung artenreicher Bestände. So gibt es eine Fülle von Daten mit breiter räumlicher und auch zeitlicher Streuung, die eine Vorauswahl not-

wendig machen. Die schon angesprochenen Veränderungen des Graslandes in jüngster Zeit lassen es sinnvoll erscheinen, ältere Arbeiten (vor etwa 1960) bis auf Ausnahmen nicht zu berücksichtigen, unter jüngeren Publikationen aber bevorzugt solche auszuwählen, die (noch) artenreiche Gesellschaften im herkömmlichen Sinne beschreiben. Diese Subjektivität ist für eine Übersicht, die vorwiegend die syntaxonomischen Eckpunkte setzen soll, nicht zu umgehen, es sei denn, man würde ganz neu anfangen. Auch sollten Ergebnisse erfahrener Autoren von uns eher bestätigt als neue Resultate geschaffen werden. Gerade die umfangreichen Übersichtstabellen regionaler Vegetationsdarstellungen sind deshalb wichtige vorgeleistete Arbeit.

Andere Probleme ergeben sich aus der unterschiedlich feinen taxonomischen Differenzierung der Pflanzensippen. Sie erlauben oft nur die Angabe einer gröberen Sammelart, obwohl gerade die Kleinarten genauere syntaxonomische Bewertungen ermöglichen. Für viele Grasland-Tabellen ist das Fehlen von Kryptogamen auffällig. Insgesamt sind allerdings Moose in unserer Klasse von geringem syntaxonomischem Wert, so daß auf die Wiedergabe bis auf einige Ausnahmen verzichtet worden ist.

Abschließend sei noch einmal betont, daß die folgende Übersicht nur ein syntaxonomisches Grundgerüst für den Bereich Deutschlands liefern soll. Regionale oder ökologisch bedingte Feinheiten sind besser in kleineren Gebietsbearbeitungen darstellbar.

3. Methoden

Die Synthese großer Aufnahmesätze kann unterschiedlich erfolgen, führt aber in der Regel zu gleichen oder sehr ähnlichen Ergebnissen. In unserem Falle wurde noch alles per Hand ausgeführt, da Computer erst zu einer späteren Bearbeitungsphase zur Verfügung standen. Bevorzugt wurden Originaltabellen mit einzelnen Vegetationsaufnahmen, möglichst aus größeren Gebieten ausgewählt. Für jede Tabelle wurde die absolute Stetigkeit der Arten ausgezählt und in eine „Additionstabelle" eingetragen. Zum Schluß wurden alle Spalten je Art und Vegetationseinheit addiert, die Summe in Prozent umgerechnet und den Stetigkeitsklassen I–V zugeordnet (Klasse I noch unterteilt in r, +, I). Solche Stetigkeitsklassen erleichtern zwar die Tabellenübersicht; sie sind aber nicht für weitere Synthesen geeignet, zumal viele seltene Arten fehlen.

In einigen Fällen sind auch Übersichtstabellen mit Stetigkeitsangaben mit verwendet. Hier wurden aus den angegebenen Prozentwerten (oder der Stetigkeitsklasse) mit Hilfe der Aufnahmezahl auf die (mittlere) absolute Stetigkeit zurückgerechnet und dieser Wert in die Additionstabelle eingetragen. Gewisse Ungenauigkeiten dieses Verfahrens dürften sich über die meist hohe Aufnahmezahl in etwa ausgleichen (s. auch DIERSCHKE 1994, S. 191 ff.).

Da die Übersicht vorwiegend älteren Gliederungskonzepten folgt, konnte die Zuordnung der Aufnahmen zu bestimmten Gesellschaften meist ohne Schwierigkeiten vorgenommen werden. Angestrebt wurde innerhalb von Assoziationen lediglich eine regionale bzw. höhenbedingte Untergliederung. In einigen Fällen, wo in der Literatur, abweichend vom eigenen Konzept, mehrere Assoziationen beschrieben sind, wurden entsprechende Aufteilungen auch in der eigenen Tabelle vorgenommen, um Vor- und Nachteile zu veranschaulichen.

In den Übersichtstabellen sind nur Arten aufgenommen, die mindestens in einer Spalte Stetigkeit II (über 20%) erreichen. Die Nomenklatur der meisten Sippen richtet sich nach EHRENDORFER (1973). Wegen der unterschiedlichen taxonomischen Aufgliederung können bei manchen Sippen nur Sammelarten (Aggregate) aufgenommen werden. Wenn nur bestimmte Kleinarten charakteristisch sind, werden diese im Text erwähnt. Da Kryptogamen oft fehlen, wurden sie insgesamt in den Tabellen weggelassen.

II Gliederung und Kurzdarstellung der Syntaxa der Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. et Prsg. 1951

Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen (insgesamt oder Teile)[1]:
Arrhenatheretea, *Molinio-Juncetea* (BRAUN-BLANQUET 1947), *Lathyro-Vicietea craccae* (PASSARGE 1975), *Agrostio stoloniferae-Arrhenatheretea* (FOUCAULT 1984).

Syntaxonomie und Nomenklatur

Die Klasse wurde erstmals von TÜXEN (1937) gültig beschrieben und enthielt zuerst die *Molinietalia* (*Caricion davallianae*, *Molinion caeruleae*, *Calthion palustris*) und *Arrhenatheretalia* (*Arrhenatherion*), weiter gegliedert in 11 Assoziationen. Die Höherstufung der Ordnungen zu eigenen Klassen (BRAUN-BLANQUET 1947) wurde in Mitteleuropa nicht angenommen (s. auch DIERSCHKE 1995). Vielmehr wurde der Umfang der *Molinio-Arrhenatheretea* teilweise erweitert. Wir folgen hier im wesentlichen der Auffassung von TÜXEN & PREISING (1951), wo entgegen TÜXEN (1937) das *Caricion davallianae* ausgegliedert, andererseits das *Cynosurion cristati*, *Polygono-Trisetion* und *Poion alpinae* neu hinzugefügt sind (s. auch DIERSCHKE 1990a, 1995). Noch stärker erweitert wurde die Klasse durch TÜXEN (1970) mit Einbezug der Flut- und Trittrasen (*Trifolio-Agrostietalia*, *Plantaginetalia majoris*). Sowohl seine als auch unsere Tabellen lassen eine Fassung in eigenen Klassen sinnvoller erscheinen (s. auch OBERDORFER 1983). Dies wird ebenfalls durch einen multivariaten Datenvergleich von MUCINA & JAROLÍMEK (1986) unterstützt.

Umfang, Abgrenzung und Gliederung

Der Umfang der Klasse wurde bereits einleitend angesprochen (Kap. I 1). Die *Molinio-Arrhenatheretea* enthalten demnach vor allem Feucht- und Fettwiesen, sowie Fettweiden gut wasser- und nährstoffversorgter Standorte, außerdem floristisch verwandte Streuwiesen und Staudenfluren feuchter Bereiche, schließlich auch Vielschur-Rasen von Gärten, Parks und Sportanlagen.

Zur floristischen Zusammenfassung und Abgrenzung steht eine recht große Zahl typischer Grünlandpflanzen zur Verfügung, die in dieser Klasse ihren deutlichen Schwerpunkt haben, wenn sie auch nicht selten in benachbarte Syntaxa übergreifen, was sich leicht ökologisch und historisch erklären läßt. Entlang räumlich-ökologischer Nährstoff- und Feuchtegradienten, z. T. verbunden mit klimatischen Abwandlungen, gibt es häufig breitere Übergänge zu anderen Gesellschaften, die sich in Syntaxa verschiedener Rangstufen, oft aber schon über Untereinheiten von Assoziationen differenzieren lassen.

Die Untergliederung der Klasse ist ebenfalls durch größere Artengruppen möglich. Die beiden Ordnungen werden vor allem durch Sippen mit unterschiedlichen Feuchteansprüchen differenziert. Die Artengruppen der Verbände lassen sich dagegen mehr auf Art und Intensität der Nutzung (Zeitpunkt und Häufigkeit von Mahd oder Beweidung) sowie mesoklimatische Unterschiede (Höhenstufen) beziehen. Einige Unterverbände sind mehr chorologisch, d. h. auf Teilareale der Klasse ausgerichtet.

Die wichtigsten Kenn- und Trennarten der Klasse und ihrer Ordnungen zeigt das folgende Schema, vorwiegend nach den Übersichtstabellen bei DIERSCHKE (1995).

[1] Bei Synonymen wird auf Autorenangaben im Namen verzichtet, lediglich ein Literaturzitat angefügt.

Molinio-Arrhenatheretea
KC: Ajuga reptans, Alopecurus pratensis, Avenochloa pubescens, Cardamine pratensis, Centaurea jacea, Cerastium holosteoides, Colchicum autumnale, Deschampsia cespitosa, Festuca pratensis, Holcus lanatus, Lathyrus pratensis, Poa pratensis, Prunella vulgaris, Ranunculus acris, Rumex acetosa, Stellaria graminea, Taraxacum officinale, Trifolium pratense, Trifolium repens, Trollius europaeus, Vicia cracca
Häufige Begleiter: Anthoxanthum odoratum, Briza media, Festuca rubra agg., Plantago lanceolata, Poa trivialis, Ranunculus repens

Arrhenatheretalia
OC: Achillea millefolium, Alchemilla vulgaris agg., Bellis perennis, Campanula patula, Carum carvi, Cynosurus cristatus, Dactylis glomerata, Knautia arvensis, Leontodon hispidus, Leucanthemum vulgare, Lotus corniculatus, Phleum pratense, Pimpinella major, Rhinanthus minor, Tragopogon pratensis agg., Trifolium dubium, Trisetum flavescens
D: Agrostis tenuis, Anthriscus sylvestris, Heracleum sphondylium, Plantago media, Veronica chamaedrys, Vicia sepium

Molinietalia
OC: Achillea ptarmica, Cirsium palustre, Dactylorhiza majalis, Equisetum palustre, Filipendula ulmaria, Galium uliginosum, Lychnis flos-cuculi, Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, Sanguisorba officinalis
D: Carex acutiformis, Carex gracilis, Galium palustre agg., Ranunculus auricomus

Struktur

Die Klasse ist gekennzeichnet durch dichte Bestände aus ± raschwüchsigen und regenerationskräftigen, fast durchweg ausdauernden Gräsern und Kräutern, vor allem Hemikryptophyten und Geophyten, die an bestimmte Rhythmen von Mahd und/oder Beweidung angepaßt sind. Stärker differenzierte Lebensformenspektren finden sich bei SCHIEFER (1981). Häufig herrscht horizontal ein enges Neben- und Durcheinander vieler Arten; gelegentlich gibt es auch artenarme Dominanzbestände besonders wuchskräftiger Sippen, vor allem in degenerierten Bestandestypen.

Die Vertikalstruktur ist stark von der Nutzung geprägt. In Wiesen gibt es oft eine deutliche Schichtung. Über dicht am Boden wachsenden Kriech- und Rosettenpflanzen erheben sich Gräser und Kräuter (bes. Horst- und Schaft-Hemikryptophyten) in einer Mittel- und Oberschicht, die bis 1,20 Meter oder höher werden kann. Im Einzelnen kommt es stark auf die Mahd- bzw. Weideverträglichkeit der Pflanzen an (s. auch BRIEMLE & ELLENBERG 1994). Eine gut ausgeprägte Moosschicht ist nur teilweise zu finden. Auch im Boden kann eine stärker differenzierte Wurzelschichtung entwickelt sein. In Weiden gibt es meist nur eine sehr dichte Unterschicht, aus der manche Blühtriebe bis in mittlere Höhe emporragen, sofern für die Entwicklung genügend Zeit bleibt. Moose spielen eine geringe Rolle. Auch die Wurzelschichtung ist wenig ausgeprägt.

Im Gegensatz zu extensiv genutztem Grasland und Brachen zeigt das genutzte Kulturgrasland ganzjährig ein frischgrünes Aussehen mit einer zumindest kurzwüchsig-dichten Schicht am Boden.

Ökologische Bedingungen

Fast alle Bestände der *Molinio-Arrhenatheretea* wachsen auf ehemaligen Waldböden, die von Natur aus oder unter Mithilfe des Menschen eine mittlere bis sehr gute Basen- und Nährstoffversorgung gewährleisten und höchstens kurzfristig stärker austrocknen, eher zeitweise (meist aber außerhalb der Hauptwachstumszeit) vernäßt sind. Als wichtige Bodentypen sind mittel- bis tiefgründige Braun- und Parabraunerden, Gleye, Pseudogleye, Auenböden und Niedermoor zu nennen. Zum Ausgleich des Stoffentzuges bzw. zur Produktionssteigerung wird regelmäßig mit organischem (Mist, Jauche, Gülle) oder Kunstdünger gearbeitet. In Flußauen waren zumindest früher Überschwemmungen mit Schlickzufuhr eine wichtige natürliche Düngerquelle.

Es herrschen rasch- und gutwüchsige Pflanzen. Ihre Ansprüche sind aber durchaus unterschiedlich, so daß es viele ökologische Gruppen mit hohem Indikatorenwert gibt (s. ELLENBERG 1952, 1996), z. B. für Basen/Nährstoff-, Wasser- und Klimagradienten sowie Einflüsse der Nutzung. Natürliche Gegebenheiten werden von Art und Intensität der Nutzung überlagert und ergeben in mannigfacher Vernetzung ein weites Spektrum von Pflanzengesellschaften.

Alle Grünlandpflanzen sind Vollicht- bis Halbschattenpflanzen. Optimal entwickelt sind die Gesellschaften deshalb nur im offenen Freiland bei vollem Tageslicht. Mit zunehmendem Aufwuchs leiden kleine Bodenpflanzen an Lichtmangel, können sich aber nach erfolgter Mahd oder Beweidung rasch regenerieren.

Innerhalb der oft artenreichen Bestände mit starker Durchmischung der Pflanzensippen herrschen ober- und unterirdisch enge Wechselbeziehungen, sei es Konkurrenz, gegenseitige Förderung oder wenigstens Duldung. Hierbei kann es sich um sehr langzeitige, auch genetische Anpassungen (z. B. Auslese von Ökotypen) handeln. Meist findet man floristisch gesättigte Artenverbindungen, die bei gleichbleibenden Lebensbedingungen langfristig recht stabil sind. Andererseits können bereits feine Veränderungen der Umwelt zu entsprechend feinen Reaktionen führen, angefangen von phänologischen Merkmalen bis zu starken Dominanzverschiebungen der Arten. Hierauf beruht der bioindikatorische Wert vieler Grünlandgesellschaften.

Die engen Wechselwirkungen führen dazu, daß viele Pflanzen nicht in ihrem physiologischen Optimalbereich (Potenzoptimum) wachsen. Nur sehr konkurrenzkräftige Arten können ihre physiologischen Möglichkeiten voll nutzen. Als günstige Konkurrenzeigenschaften sind vor allem Rasch- und Hochwüchsigkeit zu sehen, verbunden mit guter Regenerationskraft sowie Anpassungsfähigkeit an Standortsänderungen. Die generative Vermehrung tritt teilweise hinter vegetativer Ausbreitung zurück. Oft entspricht das Diasporenreservoir im Boden nicht der aktuellen Artenverbindung (FISCHER 1987).

Dynamik

Alle hier behandelten Graslandgesellschaften sind ganz oder großenteils aus Wäldern entstanden. Bei gleichbleibenden Außenbedingungen bilden sie recht stabile Dauergesellschaften, die sich im langzeitigen Zusammenwirken von gegebener Flora, Standort und Nutzung entwickelt haben. Es herrscht ein dynamisches Gleichgewicht mit feinen Fluktuationen, überlagert von teilweise sehr ausgeprägter phänologischer Rhythmik im Jahresverlauf, die stark landschaftsprägend sein kann und auch für viele Tiere (besonders Insekten) von großer Bedeutung ist. Manche Pflanzen vollenden ihren Jahreszyklus bereits vor dem ersten Nutzungseingriff, können danach erneut beginnen oder für das weitere Jahr verschwinden. Andere Arten kommen erst später, z. B. nach der ersten Mahd zu voller Entfaltung, einige überhaupt nur bei sehr später oder zeitweilig ausfallender Nutzung. Für eine Reihe von Gesellschaften gibt es inzwischen genauere phänologische Untersuchungen (s. Bibliographie von DIERSCHKE 1990b).

Bei nachlassender bis aufhörender Nutzung (Brache) setzt eine Sekundärsukzession ein, die je nach vorhandenem Arteninventar und Standortsbedingungen unterschiedlich rasch, meist aber sehr allmählich beginnt. Dominanzverschiebungen und Artenschwund sind zunächst entscheidend, kaum dagegen neu einwandernde Arten. Kleinwüchsige Pflanzen werden von hochwüchsigen Arten (bes. Hemikryptophyten und Geophyten mit unterirdischen Ausläufern; s. SCHIEFER 1981) verdrängt, zusätzlich durch sich bildende Streuauflagen. So kommt es vielfach zu neuen, wiederum recht stabilen Dauerstadien. Mit einer Rückentwick-

lung zum Wald ist meist erst in langen Zeiträumen zu rechnen. Neuere Literatur zu diesem Fragenkomplex findet sich bei ROSENTHAL (1992).

Neben sekundär progressiver gibt es heute sehr häufig eine diszessive Sukzession, d. h. eine allmählich-schleichende Veränderung unter Einfluß nivellierender Wirkungen von außen (z. B. Intensivierung der Nutzung, starke Düngung, Entwässerung). Hierbei bleibt der Formationstyp zwar erhalten, die floristische Zusammensetzung wird aber allgemein artenärmer und uniformer. Beispiele solcher Entwicklungen gibt es in der Literatur in zunehmender Zahl (s. z. B. KÖLBEL et al. 1990, DIERSCHKE & WITTIG 1991, SCHRAUTZER & WIEBE 1993, DIETL 1995; dort weitere Literatur). Eine erneute Extensivierung der Nutzung führt oft nicht zur gewünschten Wiederherstellung artenreicher Bestände, da im Samenpotential viele Arten nicht oder nur kurzzeitig vertreten sind (s. KRETSCHMAR 1994).

Verbreitung

Die *Molinio-Arrhenatheretea* sind eine Charakterklasse der Eurosibirischen Region innerhalb der Nemoralen (temperaten) Zone. Hier haben viele ihrer Sippen den Arealschwerpunkt. Sowohl zu borealen als auch zu meridionalen Bereichen hin nehmen Artenzahl und Gesellschaftsdifferenzierung ab, wenn auch Ausläufer in großen Teilen Eurasiens vorkommen.

Kleinräumig hängt die Verbreitung der Gesellschaften sowohl von allgemeinen landwirtschaflichen Bedingungen und Traditionen als auch vom Standortsmosaik ab. Im Zuge intensiver Nutzung mit teilweiser Überproduktion führt die Bevorzugung des Ackerbaus in klimatisch und edaphisch geeigneten Bereichen zu starkem Flächenrückgang des Graslandes. Dagegen spielt in allgemein kühl-feuchten Gebieten (z. B. Küstenebenen, Flußniederungen, höheren Gebirgen) das Grünland weiterhin eine oft landschaftsprägende Rolle.

Insgesamt läßt sich ein unterschiedliches Schwergewicht von Weiden und Wiesen feststellen. Karten bei KLAPP (1971, S. 21/22) zeigen sehr deutlich die Konzentration guten Weidelandes auf küstennahe Bereiche Norddeutschlands, während Wiesennutzung in südlicheren Gebieten dominiert.

Wirtschaftliche Bedeutung

Schon der Name Wirtschaftsgrünland zeigt seine große Bedeutung. Bereits vor Beginn des Ackerbaus spielte Viehhaltung eine entscheidende Rolle für die Existenz und Entwicklung des Menschen. Trotz großindustrieller Fleischproduktion in manchen Gebieten hat sich daran kaum etwas geändert. Allerdings weist die starke Artenumstellung im Intensivgrünland darauf hin, „daß die ökologischen und ökonomischen Grenzen eines nachhaltigen Wiesenbaus überschritten worden sind" (DIETL 1995).

In neuerer Zeit ist auch die Graslandvegetation als Baustoff ein Wirtschaftsfaktor. Aus den Kenntnissen der Graslandsoziologie (Artenkombination, Ökologie, Dynamik) lassen sich standorts- und landschaftsgerechte Ansaaten für Neubegrünungen von Verkehrswege-Rändern bis zu Parkanlagen vorschlagen oder sogar auslegbare Rasen herstellen.

Nicht übersehen werden darf der Erholungswert artenreicher Grasland-Landschaften. Besonders in Berggebieten ist die wirtschaftliche Bedeutung des Graslandes heute mehr über den Tourismus als über die Landwirtschaft zu sehen, noch verstärkt durch die Funktion solcher waldfreien Bereiche für den Skitourismus im Winter.

Als Letztes sei auf den hohen ökologischen Zeigerwert von Graslandgesellschaften hingewiesen, der sie zu wichtigen Elementen landschaftsökologischer und anderer Planungen und der Bioindikation macht.

Biozönologie

Wie schon angedeutet, gibt es oft sehr enge Beziehungen zwischen Graslandgesellschaften und Tieren, sei es direkt als Nahrungsquelle oder als allgemeiner Lebensraum. Neben den auffälligen, über der Bodenoberfläche lebenden Arten (z. B. Säuger, Vögel, Insekten) gibt es auch in den Böden ein reiches Tierleben, was von hoher biologischer Aktivität zeugt (s. schon ELLENBERG

1952, S. 15). Auch mit den verschiedenen Nutzungsweisen und den bereits angesprochenen dynamischen Tendenzen der Vegetation gehen Arten- und Populationsveränderungen der Tiere einher. Beispiele mit Zugang zu weiterer Literatur finden sich u. a. bei KRATOCHWIL (1991), FRICKE & NORDHEIM (1992), GERSTMEIER & LANG (1996), HANDKE (1993).

Naturschutz

Noch vor 30 Jahren waren Gesellschaften der *Molinio-Arrhenatheretea* kaum Anlaß für Naturschutzdiskussionen oder Schutzmaßnahmen, mit Ausnahme der Streuwiesen, deren extensive Nutzung schon lange unrentabel und meist auch unnötig war. Inzwischen hat sich die Situation grundlegend verändert. Die schon erörterten dynamischen Tendenzen im Zuge von Intensivierung oder Brachfallen haben vielfach zu floristisch degenerierten Beständen geführt. Noch stärker fällt teilweise die Umwandlung von Grün- in Ackerland ins Gewicht. Schließlich wurden vor allem in landwirtschaftlich problematischen Berggebieten auch größere Graslandflächen aufgeforstet. Nach den Streuwiesen (*Molinion*) kamen als nächstes mäßig gedüngte Feuchtwiesen (*Calthion*) ins Gespräch der Naturschützer, sowohl aus botanischer wie zoologischer Sicht (z. B. Erhaltung von Feuchtgebieten für Vögel). Heute gehören auch artenreichere Fettwiesen (*Arrhenatherion*) zu den schutzbedürftigen Vegetationstypen, und selbst etwas artenreichere Fettweiden (*Cynosurion*) sind in manchen Gebieten nur noch selten zu finden. Etwas weniger gefährdet erscheinen insgesamt die Bergwiesen und -weiden (*Polygono-Trisetion*, *Poion alpinae*), wenn auch hier gebietsweise recht unterschiedliche Erhaltungszustände vorliegen (z. B. starke Veränderungen in Mittelgebirgen der ehemaligen DDR). Hochstaudenfluren haben zwar nach Brachfallen von Weiden und Wiesen deutlich zugenommen. Die eigentlichen artenreichen Gesellschaften (*Filipendulion*) sind aber auch stark rückläufig. Dieser Situation wird in den neuerdings erscheinenden Roten Listen der Pflanzengesellschaften Rechnung getragen. Bei DIERSSEN (1988) sind die meisten Gesellschaften unserer Klasse als gefährdet bis stark gefährdet eingestuft. Entsprechendes gilt für das Gebiet der ehemaligen DDR (KNAPP et al. 1985).

Grünlandgesellschaften sind schon alleine als Zeugen langzeitiger menschlicher Aktivitäten schützenswert. Zudem enthalten sie viele Pflanzenarten (Genreservoir), darunter auch etliche, die wegen ihres Futterwertes, ihrer Inhaltsstoffe oder anderer Eigenschaften von (potentiellem) Interesse für wirtschaftliche Nutzung sind. Weiterhin sind sie Biotope zahlreicher Tiere, die für den ausgewogenen Haushalt einer Kulturlandschaft wichtig erscheinen. Schließlich sind sie wichtige Elemente einer dem Menschen harmonisch erscheinenden Landschaft, deren bunte Blühaspekte einen besonderen ästhetischen Wert darstellen.

Heute mehren sich Versuche, bereits degeneriertes Grasland wieder in artenreichere Bestände rückzuverwandeln, unter Schlagworten wie Extensivierung, Ausmagerung, Renaturierung, Regeneration, Pflegemaßnahmen. Für solche Zielvorstellungen ist die Kenntnis entsprechender, noch gut floristisch gekennzeichneter Pflanzengesellschaften von großer Bedeutung, vor allem auch ihrer ökologischen Ansprüche, dynamischer Vorgänge bis zum Populationsverhalten einzelner Arten. Hierzu muß noch einmal betont werden, daß viele Graslandgesellschaften Ergebnis sehr langzeitiger Nutzungen mit Herausdifferenzierung von Anpassungen gegenüber exogenen und endogenen Wirkungen darstellen. Ein fein aufeinander abgestimmtes Artengefüge mit engem Neben- und Übereinander der Pflanzen kann schon durch einmalige oder kurzfristige Eingriffe zerstört und meist schwer wiederhergestellt werden. Noch schwerer ist es, aus Ansaaten der in Frage kommenden Pflanzen artenreiche Bestände ganz neu zu begründen (sog. Ersatzmaßnahmen). Obwohl viele Grünlandpflanzen gut an Wind- oder Tierausbreitung angepaßt sind, ist ihr kurzfristiges Ausbreitungsvermögen und die Etablierung in dichtwüchsigen Beständen teilweise gering. Übersichten hierzu gibt es z. B. bei NITSCHE & NITSCHE (1994), SPATZ (1994).

Literatur

BRAUN-BLANQUET 1947, BRIEMLE & ELLENBERG 1994, DIERSCHKE 1990a, 1990b, 1995, DIERSCHKE & WITTIG 1991, DIERSSEN 1988, DIETL 1995, ELLENBERG 1952, 1996, FISCHER 1987, FOUCAULT 1987, FRICKE & NORDHEIM 1992, GERSTMEIER & LANG 1996, HANDKE 1990, 1993, KLAPP 1965, 1971, KNAPP et al. 1985, KÖRBEL et al. 1990, KÖRBER-GROHNE 1990, KRATOCHWIL 1991, KRETSCHMAR 1994, MUCINA et al. 1993, MUCINA & JAROLIMEK 1986, NITSCHE & NITSCHE 1994, OBERDORFER 1983, PASSARGE 1975, POTT 1992, ROSENTHAL 1992, SCHIEFER 1981, SCHRAUTZER & WIEBE 1993, SPATZ 1994, STEBLER & SCHRÖTER 1893, TÜXEN 1937, 1970, TÜXEN & PREISING 1951.

1. Arrhenatheretalia R. Tx. 1931

Fett- oder Frischwiesen und -weiden sowie Vielschur-Rasen

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen (insgesamt oder Teile):
Arrhenatheretea (BRAUN-BLANQUET 1947), *Arrhenatherenea elatioris* (FOUCAULT 1984, 1989), *Poo alpinae-Trisetetalia* (MUCINA et al. 1993), *Galio-Achilletalia millefoliae* (PASSARGE 1975), *Trifolio-Cynosuretalia* (SOUGNEZ & LIMBOURG 1963), *Trisetenalia flavescentis*, *Trifolienalia* (OBERDORFER 1990).

Syntaxonomie und Nomenklatur

In der Literatur wird vorwiegend PAWLOWSKI (1928) als Erstbeschreibung angegeben. In diesem Exkursionsführer aus Polen sind aber lediglich in einer Aufzählung die Namen *Arrhenatheretalia*, *Arrhenatherion elatioris* und zwei Assoziationsbezeichnungen ohne weitere Hinweise zu finden. Die erste gültige Beschreibung (Namen sowie eine Vegetationstabelle des *Arrhenatheretum*) lieferte TÜXEN (1931).

Die Abtrennung einer eigenen Klasse *Arrhenatheretea* erscheint wegen vieler verbindender Arten zu den Feuchtwiesen (*Molinietalia*) nicht sinnvoll (s. auch DIERSCHKE 1995). Eher ist an eine differenziertere Aufteilung zu denken.

Die *Arrhenatheretalia* gliedern sich nämlich deutlich in gemähte und beweidete Bestände und entsprechende Syntaxa. Hierfür sind teilweise eigene Untereinheiten vorgeschlagen worden, während andere Autoren (z. B. TÜXEN 1937, WESTHOFF & DEN HELD 1969) sogar nur einen Verband in der Ordnung aufführen. OBERDORFER (1983) hält eine Trennung von Wiesen und Weiden der Tieflagen auf Verbandsebene „aus praktischen Gründen" für vertretbar. Andererseits werden Möglichkeiten einer eigenen Weide-Ordnung (*Trifolio-Cynosuretalia* Sougn. et Limb. 1963) erörtert, jedoch eher die Einführung von zwei Unterordnungen (*Trifolienalia*, *Trisetenalia*) angedeutet. In OBERDORFER (1990) ist diese Lösung festgeschrieben. Einen anderen, mehr chorologischen Ansatz verfolgen MUCINA et al. (1993). Sie unterscheiden von den *Arrhenatheretalia* i. e. S. im planaren bis montanen Bereich die *Poo alpinae-Trisetetalia* der Hochlagenwiesen und -weiden der Alpen.

Alle diese Aufteilungen und Zusammenfassungen sind floristisch, ökologisch, nach der Nutzung und/oder Verbreitung durchaus interpretierbar. Bis auf die letztgenannte bringen sie aber weder mehr Ordnung noch wesentlich neue Einsichten, machen das System eher komplexer. Im Rahmen Mitteleuropas erscheinen Verbände (und Unterverbände) zur übersichtlichen Gliederung der Frischwiesen und -weiden ausreichend und floristisch am besten definierbar (s. auch DIERSCHKE 1995).

Umfang, Abgrenzung und Gliederung

Die *Arrhenatheretalia* umfassen alle Wirtschaftswiesen und -weiden frischer Standorte, außerdem Vielschur-Rasen, die mit ihrer „Nutzung" den Viehweiden ähneln. Die Graslandgesellschaften sind häufig aus ehemals extensiver genutzten Beständen durch Meliorationen (vor allem Entwässerung, Düngung) hervorgegangen oder durch Neueinsaaten begründet worden. In ökologischen Grenzbereichen gibt es floristische Übergänge zu Magerrasen (*Festuco-Brometea*, *Nardetalia*) bzw. zu Feuchtwiesen (*Molinietalia*).
Die floristische Gliederung der Ordnung folgt zunächst nutzungsbedingten Unterschieden, in zweiter Linie der unterschiedlichen Höhenlage und damit verbundenen Faktoren.
Zur Gliederung nach Kenn- und Trennarten siehe die Übersicht auf Seite 15.

Arrhenatheretalia: s. unter Molinio-Arrhenatheretea

Arrhenatherion
VC: Arrhenatherum elatius, Crepis biennis, Galium album, Geranium pratense
DV: Bromus hordeaceus, Pastinaca sativa

Polygono-Trisetion
VC: Centaurea pseudophrygia, Crepis mollis, Geranium sylvaticum, Phyteuma spicatum
D: Alchemilla monticola (u.a. Kleinarten), Anemone nemorosa, Hypericum maculatum, Polygonum bistorta, Potentilla erecta, Ranunculus polyanthemos agg.

Phyteumo-Trisetenion
C/D: Alopecurus pratensis, Campanula rotundifolia, Hieracium pilosella, Lathyrus linifolius, Meum athamanticum Phyteuma nigrum, Poa chaixii, Rhinanthus minor, Stellaria graminea

Rumici alpestris-Trisetenion
C/D: Astrantia major, Campanula scheuchzeri, Chaerophyllum hirsutum, Crocus albiflorus, Polygonum viviparum, Rhinanthus alectorolophus, Rumex alpestris, Viola tricolor ssp. subalpina u.a. (s. auch Poion alpinae)

Cynosurion cristati
VC: Crepis capillaris, Lolium perenne, Phleum pratense, Veronica filiformis
D: Agrostis stolonifera, Plantago major, Veronica serpyllifolia

Poion alpinae
VC: Crepis aurea, Trifolium badium
DV: Aster bellidiastrum, Galium anisophyllum, Ligusticum mutellina, Plantago alpina, Plantago atrata, Sagina saginoides, Selaginella selaginoides, Soldanella alpina u.a.
Campanula scheuchzeri, Phleum alpinum, Poa alpina, Polygonum viviparum, Potentilla aurea, Potentilla erecta, Primula elatior, Ranunculus montanus, Ranunculus nemorosus, Trollius europaeus (s. auch Rumici-Trisetenion)

Struktur

Viele Bestände sind durch Vorherrschen von Gräsern und unterschiedliche Anteile meist hochwüchsiger Kräuter geprägt (s. auch Klasse).

Ökologische Bedingungen

Die Arten der *Arrhenatheretalia* bedürfen für gutes Wachstum einer ausgeglichenen Wasser- und guten Nährstoffversorgung. Wiesen und Weiden hoher Produktivität findet man vor allem auf tiefgründigen, lehmig-frischen, basen- und nährstoffreichen Böden der Tieflagen. Auenböden, Braun- und Parabraunerden sind die wichtigsten Bodentypen. Die Standorte verdanken ihre Produktionskraft meist fördernden menschlichen Eingriffen bis zu übermäßiger Düngung. Die Nutzungsintensität nimmt in höheren Lagen ab, ebenfalls die Klimagunst. Deshalb spielen in montanen bis alpinen Bereichen Magerkeitszeiger oft eine stärkere Rolle.

Früher wurden die Wiesen ein- bis zweimal im Früh- bis Hochsommer zur Heugewinnung gemäht, die Weiden als größere Standweiden genutzt. Vor allem in tieferen Lagen herrscht dagegen heute vielfach eine Intensivnutzung mit mehreren Schnitten (oft zur Silageherstellung) oder mit kurzfristigen Weideumtrieben, oft auch mit einer Mischnutzung als Mähweide. Da die Böden in der Regel auch ackerfähig sind, gibt es nicht selten einen Wechsel von Umbruch zu Acker und Neueinsaat ertragreicher Grassorten. Artenreiche Bestände, wie sie in dieser Arbeit bevorzugt betrachtet werden, kommen dann kaum noch zur Entwicklung.

Eine den Intensivweiden ähnliche Beeinflussung geschieht bei der Pflege von Nutz- und Zierrasen, z. B. in Parks und Gärten, auf Sportanlagen, an manchen Straßenrändern u. ä. Ihre floristische Zusammensetzung zeigt entsprechend gewisse Verwandtschaft zu Viehweiden und kann hier angeschlossen werden.

Dynamik

Bei gleichbleibender Nutzung stellen die Wiesen, Weiden und Rasen recht stabile Dauerstadien dar. Intensivierung, d. h. vor allem häufigere Nutzung mit starker Düngung und/oder Umbruch mit Neueinsaat, führt zu starker Artenverarmung und sehr fragmentarischen Grünlandbeständen. In Brachen gibt es bald Verschiebungen zur Dominanz einiger hochwüchsiger Arten, aber besonders auf sehr eutrophen Standorten auch die Einwanderung und rasche Ausbreitung von Nitrophyten, vor allem *Urtica dioica*, die manchmal (vor allem in Weiden) als Störungszeiger auch in genutzten Flächen fleckenweise auftreten. Die potentiell natürliche Vegetation vieler Gesellschaften gehört zum *Carpinion* oder *Fagion*.

Verbreitung: s. Klasse.

Wirtschaftliche Bedeutung

Arrhenatheretalia-Bestände bilden die produktivsten Futterwiesen und Viehweiden und sind seit langem das angestrebte Ziel einer ertragreichen Grünlandwirtschaft. Auch als Rasen von Ansaaten bis zur direkten Herstellung verpflanzbarer Rasenteppiche sind sie in artenarmer Form wirtschaftlich interessant, sowohl zur Begrünung offener Flächen als auch für unmittelbare, meist sportliche Nutzung.

Biozönologie: s. Klasse

Naturschutz: s. Klasse

Literatur (s. auch Klasse)

OBERDORFER 1990, PAWLOWSKI 1928, SOUGNEZ & LIMBOURG 1963, TÜXEN 1931, WESTHOFF & DEN HELD 1969.

1.1 Arrhenatherion elatioris Koch 1926
Tieflagen-Frischwiesen (Tabelle 1, S. 28)

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen (insgesamt oder Teile):
Alopecurion pratensis (PASSARGE 1964), *Dauco-Arrhenatherion* (PASSARGE 1964).

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Arrhenatherion elatioris* wurde erstmals von KOCH (1926) kurz erwähnt, mit Hinweis auf das *Arrhenatheretum* als grundlegende Assoziation. An der ursprünglichen Fassung hat sich wenig geändert. Der Verband besitzt nicht überall gute Charakterarten, ist aber in seiner gesamten Artenkombination deutlich eigenständig. Neben *Arrhenatherum elatius* haben hier oft *Crepis biennis* und *Galium album* ihren Schwerpunkt, in Teilgebieten auch *Geranium pratense*. Häufig werden einige Umbelliferen (*Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium*, *Pastinaca sativa*, *Pimpinella major*) als Charakterarten genannt. Sie sind aber auch in Saumgesellschaften (*Glechometalia*) u.a. gut vertreten oder allgemein weiter verbreitet. Das *Arrhenatherion* nimmt innerhalb der *Arrhenatheretalia* eine zentrale Stellung ein und ist deshalb relativ arm an eigenen Arten.

Umfang, Abgrenzung und Gliederung

Der Verband enthält Frischwiesen planarer bis submontaner Lagen sowie verwandte Mahdbestände an Verkehrswegen, Böschungen u.ä. Neben den hochproduktiven Fettwiesen kann man auch verwandte Magerwiesen hier anschließen, die aber keine eigenen Kennarten haben. Gleiches gilt für Wiesen mit dominierendem *Alopecurus pratensis*. Unklar ist die Stellung submontan-montaner Wiesen im Übergang zu den Bergwiesen (*Polygono-Trisetion*), in denen Arten beider Verbände zurücktreten bzw. sich vermischen.

Auch kleinräumig gibt es Übergänge, z. B. zu Feuchtwiesen (*Molinietalia*) sowie zu Magerrasen und -wiesen, vor allem zum *Mesobromion* und *Violion caninae*, aus denen viele Fettwiesen erst durch geregelte Düngung hervorgegangen sind, ebenfalls zu nitrophilen Saumgesellschaften (*Glechometalia*), aus denen manche Grünlandpflanzen stammen und in die sich Glatthaferwiesen teilweise nach Brachfallen umwandeln.

Gegenüber dem *Polygono-Trisetion* (s. 1.2) ist das *Arrhenatherion* vorwiegend negativ durch das Zurücktreten bzw. Fehlen von Extensivzeigern und montanen Arten abgrenzbar. Vom *Cynosurion cristatae* (1.3) heben sich beide Wiesen-Verbände durch einige weideempfindliche Arten ab, vor allem *Anthriscus sylvestris*, *Avenochloa pubescens*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella major* und *Trisetum flavescens*.

Der Verband ist schwer in Assoziationen gliederbar, da es an Charakterarten mangelt. Allerdings werden in der Literatur mancherlei Assoziationen beschrieben (z. B. OBERDORFER 1957, PASSARGE 1964, MUCINA et al. 1993). Oft wird aber auch die weithin sehr ähnliche Artenkombination der Tieflagen-Fettwiesen betont, die durch ähnliche Nutzung, Ansaat und Förderung bestimmter Wiesenpflanzen entstanden ist. Auch unsere Verbandstabelle zeigt eine große Zahl hochsteter Arten. So ist es unserer Ansicht nach besser, nur eine breite Assoziation, das *Arrhenatheretum elatioris*, zu verwenden, deren feinere floristische Unterschiede als Subassoziationen, Höhenformen und Rassen zum Ausdruck kommen können. Dieser zentrale Bereich wird umgeben von einigen schlecht gekennzeichneten Typen, die besser neutral als Gesellschaften aufzufassen sind.

Literatur (s. auch Klasse, Assoziationen)

KOCH 1926, OBERDORFER 1957, PASSARGE 1964.

Zu allen weiteren Punkten siehe Klasse/Ordnung bzw. Assoziation/Gesellschaften.

1.1.1 Arrhenatheretum elatioris Br.-Bl. 1915
Glatthafer-Fettwiese (Tabelle 1: 2–5, S. 28)

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen (insgesamt oder Teile):
Arrhenatheretum medioeuropaeum (OBERDORFER 1952), *Arrhenatheretum subatlanticum* (TÜXEN 1955), *Centaureo nigrae-Arrhenatheretum*, *Melandrio-A.* (OBERDORFER 1957), *Alchemillo-Arrhenatheretum* (SOUGNEZ & LIMBOURG 1963), *Heracleo-Arrhenatheretum*, *Pastinaco-A.* (PASSARGE 1964), *Dauco-Arrhenatheretum* (GÖRS 1966).

Syntaxonomie und Nomenklatur

Erstmals gültig beschrieben wurde das *Arrhenatheretum elatioris* bereits 1915 von BRAUN (-BLANQUET). Dieser Arbeit wird oft nicht gefolgt (dafür SCHERRER 1925), weil die südfranzösische Glatthaferwiese der unsrigen nicht voll entspricht. Da der Name durch die Arbeit aus den Cevennen nomenklatorisch fixiert ist, müßte dann das mitteleuropäische *Arrhenatheretum* einen anderen Namen tragen. Ein Vergleich mit der Tabelle von 1915 zeigt aber nur geringe Abweichungen, so daß am alten Namen zunächst festgehalten wird. Die ersten Vegetationsaufnahmen aus Mitteleuropa stammen wahrscheinlich von BOLLETER (1920), der nach Dominanz ein *Arrhenatheretum elatioris* aus der Schweiz beschreibt. Eine Artenliste aus den Vogesen findet sich bereits bei ISSLER (1913).

Als Assoziation ist das *Arrhenatheretum* unumstritten. Sein großes Areal über weite Teile Europas läßt eine Aufteilung in mehrere Assoziationen vermuten, die aber einer breiten Übersichtsbearbeitung überlassen werden sollte. Andererseits ist die weithin sehr ähnliche Artenverbindung hervorzuheben. Standörtlich-floristische Unterschiede werden hier nur in Untereinheiten darstellbar, da eigene Charakterarten fehlen. Diese fallen mit denjenigen des Verbandes zusammen (Zentralassoziation). Trotz teilweise stärkeren Übergreifens in andere Syntaxa kann man *Arrhenatherum elatius* und *Crepis biennis* als Kennarten ansehen. Gleiches gilt für *Geranium pratense*, das aber nur in Teilen des Areals vorkommt (s. Tabelle). Etwas weiter verbreitet ist *Galium album* (vermutlich die vorherrschende Sippe der in Tabellen oft angegebenen Sammelart *G. mollugo*).

Umfang und Abgrenzung

Hierüber wurde schon beim *Arrhenatherion* (1.1) das meiste gesagt. Demnach wird das *Arrhenatheretum* hier als geographisch breite Assoziation aufgefaßt, deren feinere floristische Unterschiede mehr als Geographische Rassen oder Höhenformen bzw. Subassoziationen zu differenzieren sind. Die Assoziation umfaßt ertragreiche Frischwiesen planarer bis submontaner Bereiche. Auch manche Streuobstwiesen und artenreiche Wegränder nicht zu stark eutrophierter Standorte lassen sich hier anschließen.

Sowohl am nördlichen Arealrand als auch allgemein durch intensivere Nutzung kommt es zu floristischen Abweichungen im Sinne artenärmerer Bestände, die sich aber meist als Fragmentgesellschaften zumindest dem Verband oder der Ordnung bis Klasse zuordnen lassen. Nicht zum *Arrhenatheretum* gerechnet werden stärker ruderalisierte Straßenrand-Wiesen (s. 1.1.2), gleichfalls die Fuchsschwanz-Wiesen (1.1.3). Dagegen läßt sich das *Poo-Trisetetum* zumindest teilweise als Höhenform des *Arrhenatheretum* auffassen (s. 1.1.4.2). Schließlich gibt es gelegentlich noch extensive Vorläufer der Fettwiesen, die man als *Agrostis tenuis-Festuca rubra*-Ges. zusammenfassen kann (s. unter 1.2.1.3). Mehr lokale Bedeutung hat eine *Leucanthemum-Rumex thyrsiflorus*-Ges. (s. 1.1.4.1).

Struktur und Artenverbindung

Glatthaferwiesen sind mittel- bis hochwüchsige, oft grasreiche Bestände mit teilweise wechselnder Dominanz (Fazies) einzelner Arten und deutlicher Schichtung. Die Oberschicht (bis über 150 cm hoch) wird vor allem von einigen wuchskräftigen und sehr produktiven Obergräsern gebildet (*Alopecurus pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*), denen sich bei organischer Stickstoffdüngung stärker hohe Umbelliferen (*Anthriscus sylvestris*,

Heracleum sphondylium) zugesellen. Hinzu kommen teilweise auch kletternde Pflanzen wie *Galium album*, *Lathyrus pratensis* und *Vicia cracca*.

Bei weniger intensiver Bewirtschaftung gibt es eine artenreiche Mittelschicht (bis etwa 50 cm), die wesentlich zur Buntheit der Bestände beiträgt. Hier finden sich nicht so wuchskräftige Mittel- und Untergräser wie *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Avenochloa pubescens*, *Bromus hordeaceus*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *P. trivialis* und *Trisetum flavescens*. Hinzu kommen auffällig blühende Kräuter wie *Achillea millefolium*, *Campanula patula*, *Centaurea jacea*, *Crepis biennis*, *Geranium pratense*, *Knautia arvensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Pimpinella major*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*, *Tragopogon pratensis*, *Trifolium pratense*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia sepium* u.a.

Am Boden findet sich vor allem bei lockerwüchsigeren Beständen eine Schicht niedriger Rosetten- und Kriechpflanzen wie *Ajuga reptans*, *Bellis perennis*, *Cerastium holosteoides*, *Glechoma hederacea*, *Leontodon hispidus*, *Plantago lanceolata*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens* u.a. Eine Kryptogamenschicht fehlt oder ist nur schwach ausgebildet.

Insgesamt sind gut entwickelte Bestände oft sehr artenreich. In Süddeutschland werden mittlere Artenzahlen von über 45 (Einzelbestände bis über 60 oder sogar 70 Arten) erreicht, in Norddeutschland oft nur noch 25–35; in unserer stark zusammengefaßten Tabelle beträgt die MAZ 32–37.

Artenreiche Glatthaferwiesen zeigen einen ausgeprägten Wechsel phänologischer Aspekte, unterbrochen durch die Mahd als plötzlichen Einschnitt (s. z. B. FÜLLEKRUG 1969). Besonders die Wiesen Süddeutschlands sind durch sehr auffällige Blühaspekte zahlreicher Arten oft landschaftsprägend. Neben mehrfach blühenden Arten gibt es solche, die nur vor oder erst nach dem ersten Schnitt zur Blüte kommen. Später blühen oft erneut nur noch die Pflanzen der Unterschicht, ergänzt im Spätsommer durch *Colchicum autumnale*.

Dynamik

Glatthaferwiesen sind recht stabile Dauergesellschaften mit feinem Zeigerwert für Standorts- und Nutzungsänderungen. Bei Aufhören der Bewirtschaftung können sich vor allem Arten der Oberschicht ausbreiten; teilweise wandert *Urtica dioica* ein, gelegentlich auch *Aegopodium podagraria* oder andere Nitrophyten. Die potentiell natürliche Vegetation der Wuchsbereiche des *Arrhenatheretum* sind vorwiegend Laubwälder des *Alno-Ulmion*, *Carpinion* und *Fagion*. Eine Rückentwicklung nach Nutzungsaufgabe ist heute wohl kaum zu beobachten und dürfte sehr lange dauern. Weitere Angaben zur Brachlandsukzession machen u.a. SCHIEFER (1981), NEUHÄUSL & NEUHÄUSLOVÁ (1985).

Häufiger gibt es Umstellungen auf intensivere Nutzung mit frühzeitiger und mehrfacher Mahd, starker Düngung (z. B. Gülle), Umbruch und Neueinsaat sowie Wechsel von Mahd und Beweidung (s. DIERSCHKE & WITTIG 1991; dort weitere Literatur). Ergebnis sind sehr produktive, aber arten- und blütenarme Hochzuchtbestände von stark fragmentarischem Charakter (s. auch 1.1.3). Da Glatthaferwiesen den gleichen Standortsbereich wie Fettweiden (*Cynosurion*) besiedeln, können sie leicht und rasch in solche überführt werden.

Ökologische Bedingungen

Bestgeeignete Standorte produktiver Fettwiesen sind tiefgründige, basen- und nährstoffreiche, gut wasserversorgte, aber nicht längere Zeit feuchte Mineralböden schwach saurer bis neutraler Reaktion in klimatisch günstigen Tieflagen. Die ersten Fettwiesen gab es deshalb vermutlich in Flußauen mit fruchtbaren Auelehmen, wo zudem Hochwasser den Ackerbau erschwert oder unmöglich macht.

Nachdem die Nährstoffversorgung durch Düngung weitgehend geregelt werden kann, sind weite Bereiche mit tief- bis mittelgründigen Böden (z. B. Braun- und Parabraunerden aus Löß, Kolluvium u.ä.), teilweise auch nicht zu flachgründige Rendzinen für Glatthaferwiesen geeignet, allerdings in Konkurrenz mit Ackerbau. Je nach Art und Intensität der Düngung ent-

wickeln sich unterschiedlich dicht- und hochwüchsige, 2–3-schürige Wiesen, wobei starke Düngung, häufigere Mahd und andere Einflüsse intensiver Nutzung zu Artenverarmung führen.

Hinsichtlich des Wasserhaushaltes zeigen Glatthaferwiesen eine recht weite Amplitude von zeitweilig mäßig trockenen bis zu wechselfeuchten Standorten (Gleye und Pseudogleye). Letztere kommen besonders in sommerwarmen Gebieten Süddeutschlands stärker zur Geltung, während im kühl-feuchteren Norden die Grenzen zu Feuchtwiesen oft schärfer ausgeprägt sind.

Verbreitung

Glatthaferwiesen sind in ganz Mitteleuropa, ausstrahlend auf weite Bereiche Europas, verbreitet. Auf zusagenden Standorten und bei entsprechender Nutzung kommen sie von der planaren bis zur submontanen oder montanen Stufe vor, teilweise in engerem Mosaik mit Ackerland und in Übergängen zu Feuchtwiesen und Magerrasen. Schwerpunkte liegen in größeren Flußauen und ähnlichen Niederungsbereichen sowie im Hügelland mit tiefgründigen Böden.

Ihr Mannigfaltigkeitszentrum an Arten und floristisch-ökologischer Differenzierung liegt in sommerwarmen Tieflagen Südwestdeutschlands. Nach Norden und Nordosten werden die Bestände artenärmer. Im küstennahen Norddeutschland erreicht das *Arrhenatheretum* seine Nordgrenze, mit meist nur kleinflächigen Ausliegern noch in Schleswig-Holstein (s. SCHRAUTZER & WIEBE 1993). In den wintermilden Küstenmarschen ist ohnehin langzeitige Beweidung die vorherrschende Nutzungsweise des Grünlandes.

Der Glatthafer selbst hat seine natürlichen Wuchsorte auf Gebirgsschutthalden Südwesteuropas. Die in Frankreich gezüchtete wuchskräftige Kulturform wurde erst in jüngerer Zeit in Mitteleuropa eingeführt, hat sich dann aber durch Ansaat rasch ausgebreitet (s. ELLENBERG 1996). Aus dem Mittelalter gibt es in Mitteleuropa nur wenige Nachweise (s. KÖRBER-GROHNE 1990).

Gliederung

Entsprechend der breiten Standortsamplitude, des großen Areals sowie der engen räumlich-dynamischen Verzahnung mit anderen Gesellschaften gibt es viele Möglichkeiten floristischer Gliederung in mehreren Richtungen. Die Tabelle ist nur nach chorologischen Gesichtspunkten unterteilt, d. h. nach Geographischen Rassen und Höhenformen. Die mehr standortsökologische Gliederung der Assoziation (in Subassoziationen, Varianten) wird gebietsweise recht unterschiedlich vorgenommen, was teilweise auf entsprechenden floristischen Gegebenheiten, teilweise auch mehr auf subjektiven Entscheidungen und Traditionen beruht. Deshalb kann hier nur eine kurze Übersicht häufiger verwendeter Ansätze und Namen erfolgen.

Entsprechend floristischer Nord-Süd- und West-Ost-Gradienten mit Artenabnahme von sommerwärmeren zu kühleren Gebieten lassen sich eine artenärmere nördliche und zwei artenreichere südliche Vikarianten innerhalb von Deutschland unterscheiden, die hier als **Geographische Rassen** interpretiert werden.

Am artenreichsten (MAZ = 37) ist die leicht subkontinental getönte südöstliche Rasse, die mit *Geranium pratense* sogar eine eigene Assoziationskennart besitzt (s. Tabelle 1, Spalte 3). Auch *Betonica officinalis* und *Silaum silaus* haben hier etwas größere Stetigkeit (s. auch *Sanguisorba officinalis*). Die *Geranium*-Rasse wächst in den südöstlichen Flußniederungen (Donau, Main und Zuflüsse u. a.) und angrenzenden Bereichen. Von dort greift sie nach Mitteldeutschland aus. Ihre Nordgrenze verläuft südlich des Harzes in Richtung auf die mittlere Elbe.

Ebenfalls sehr artenreich (MAZ = 34) ist die südwestliche Rasse mit Schwerpunkten im Einzugsbereich des Ober- bis Mittelrheins. Sie ist weniger klar abgrenzbar, am ehesten durch recht stetes Vorkommen von *Salvia pratensis* (s. Tabelle 1, Spalte 4). Etwas höhere Stetigkeit gegenüber den anderen Vikarianten haben auch *Briza media*, *Medicago lupulina* und *Sanguisorba minor*.

Für die Talungen von Saar und Mosel deutet sich eine eigene Gebietsausbildung an, die vor allem durch *Peucedanum carvifolia* gekennzeichnet ist (s. HAFFNER 1964, BETTINGER 1996).

Beide süddeutsche Rassen sind durch eine größere Artengruppe zusammenfaßbar, die nach Norden allmählich ausklingt. Hierzu gehören vor allem (gebietsweise ergänzt durch weitere Arten) *Campanula patula*, *Colchicum autumnale*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus* und *Plantago media*, abgeschwächt auch *Bromus erectus*. Diese Arten kommen teilweise, oft nur in bestimmten Untereinheiten, auch noch in Wiesen der nordwestlichen Mittelgebirge vor, die insgesamt aber schon mehr zur nördlichen Rasse gehören (Tabelle 1, Spalte 2). Sie hat ihren Schwerpunkt in den norddeutschen Tiefländern, vom Niederrhein bis Mecklenburg, teilweise in die angrenzenden Mittelgebirge ausgreifend. Subatlantisch-kühlere Sommer und z.T. schlechtere Böden führen zu allgemein arten- und blütenarmen Beständen (MAZ = 32). Etwas angereichert sind einige Arten feuchterer Standorte (*Cardamine pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus repens*) bzw. Magerkeitszeiger (*Agrostis tenuis*, *Hypochoeris radicata*).

Schon OBERDORFER (1952) unterschied die süddeutschen Glatthaferwiesen von den norddeutschen als *Arrhenatheretum medioeuropaeum*; später (1983) gliederte er diesen Teil der Assoziation in eine westliche *Cynosurus*- und eine östliche *Alopecurus pratensis*-Rasse, denen unsere *Salvia*- und *Geranium*-Rasse entsprechen. *Alopecurus* verbindet letztere mit der nördlichen Rasse.

Mit zunehmender Höhe verschlechtern sich die klimatischen und edaphischen Bedingungen für Glatthaferwiesen. Manche Tieflagenarten fallen aus; Montanzeiger treten an ihre Stelle. Zwischen artenreichen Glatthaferwiesen und echten Bergwiesen (*Polygono-Trisetion*) gibt es einen breiteren Übergang, der sogar zur Ausweisung eigener Assoziationen geführt hat. So beschrieb OBERDORFER (1957) das *Centaureo nigrae*- und *Melandrio-Arrhenatheretum*. Später wurde öfters vom *Alchemillo-Arrhenatheretum* gesprochen, das auf SOUGNEZ & LIMBOURG (1963) zurückgeht. GÖRS (1966) benannte die Tieflagen-Glatthaferwiesen als *Dauco-Arrhenatheretum* (= *A. medioeuropaeum* von OBERDORFER 1952). Neuerdings unterscheidet OBERDORFER (1983) zwei **Höhenformen**: die planare *Pastinaca*- und die montane *Alchemilla*-Form (Tal- und Berg-Glatthaferwiesen). Wo auch die Charakterarten des *Arrhenatheretum* ausfallen, wird teilweise ein *Poo-Trisetetum* beschrieben (s. KNAPP 1951; Kap. 1.1.4.2).

In unserer Übersicht unterscheiden wir, die Geographischen Rassen überlagernd, eine Tieflagenform von *Daucus carota* (planar-kollin) und eine Hochlagenform von *Alchemilla monticola* (submontan-montan). Erstere (Tabelle 1: 2–4) ist durch *Daucus*, *Glechoma* und schwach durch *Pastinaca sativa*, im Süden auch teilweise durch weitere Trennarten differenziert. Sie stellt den Kern der Assoziation dar. Die Hochlagenform (Tabelle 1: 5) enthält Kleinarten von *Alchemilla vulgaris* (meist *A. monticola*, *A. xanthochlora*), tendenziell etwas mehr Magerkeitszeiger (z. B. *Agrostis tenuis*). Die Arten des *Polygono-Trisetion* sind meist nur vereinzelt vertreten und fehlen in der Tabelle wegen geringer Stetigkeit. Der Grenzbereich der beiden Höhenformen ist sehr unterschiedlich, etwa bei 150–400 m NN ansetzbar, von Nord nach Süd ansteigend. Im Norden sind die Höhenformen ohnehin nur schwach ausgeprägt. Entsprechend enthält Spalte 5 unserer Tabelle auch die Trennarten der südlichen *Leontodon hispidus*-Gruppe.

Wie schon angedeutet, wird die Untergliederung in vorwiegend bodenökologisch bedingte Subassoziationen und Varianten sehr verschieden gehandhabt. Es lassen sich allerdings grundlegende Gradienten der Nährstoff- und Wasserversorgung erkennen. Schon aus Gründen der Übersicht ist es deshalb sinnvoll, mehrere Subassoziationsgruppen zu unterscheiden, worunter floristisch und ökologisch Verwandtes zusammengefaßt, aber unterschiedlich benannt ist (s. ROCHOW 1951, MEISEL 1969, HAUSER 1988, LISBACH & PEPPLER-LISBACH 1996 u. a.). Es bietet sich eine Gliederung in drei **Subass.-Gruppen** an:

– Subass.-Gr. von *Briza media*: Glatthaferwiesen relativ magerer (wenig gedüngter), frischer bis zeitweilig trockener Standorte, vorwiegend in sommerwarmen Tieflagen. Häufig besonders artenreiche und bunte, weniger produktive Wiesen mit vorherrschender Mittel- und Unterschicht. Hierzu gehören namentlich *A. armerietosum elongatae*, *A. brizetosum*, *A. brometosum erecti*, *A. cerastietosum arvensis*, *A. festucetosum ovinae*, *A. hypochoeretosum radica-*

tae, *A. ranunculetosum bulbosi*, *A. salvietosum pratensis*, *A. sanguisorbetosum minoris*, *A. thymetosum*.

– Typische Subass.-Gr.: Hochproduktive Glatthaferwiesen vorwiegend mittlerer Standorte mit guter, ausgeglichener Wasserversorgung. Dichte Oberschicht aus Gräsern und Umbelliferen, im Frühjahr z.T. mit sehr auffälligem *Taraxacum*-Aspekt, sonst eher weniger farbenreich. Hierzu gehören *A. alopecuretosum pratensis*, *A. symphytetosum*, *A. typicum*.

– Subass.-Gr. von *Lychnis flos-cuculi*: Produktive, hochwüchsige Glatthaferwiesen nährstoffreich-wechselfeuchter bis mäßig feuchter Böden im Übergang zu Feuchtwiesen, besonders ausgeprägt im Süden. Hierzu gehören *A. caricetosum acutiformis*, *A. cirsietosum oleracei*, *A. filipenduletosum*, *A. geetosum rivalis*, *A. lychnidetosum*, *A. polygonetosum bistortae*, *A. sanguisorbetosum officinalis*, *A. silaetosum*.

Solche und ähnliche Gliederungen der Assoziation gibt es in vielen Arbeiten. Zur Vertiefung seien genannt: BÖGER (1991), ELLENBERG (1952, 1996), ESKUCHE (1955), FOERSTER (1983), HAUSER (1988), HUNDT (1964, 1969), KRAUSE & SPEIDEL (1953), LISBACH & PEPPLER-LISBACH (1996), MEISEL (1969), OBERDORFER (1952, 1983), SCHREIBER (1962), TÜXEN (1937), VERBÜCHELN (1987).

Besondere Untereinheiten werden auch für Wiesen beschrieben, die von nitrophilen Saum- und Ruderalarten durchsetzt sind. Als erster hat sie KNAPP (1946, 1954) als *Arrhenatheretum aegopodietosum* (leicht schattige Parkanlagen) bzw. *A. tanacetetosum* (Wegränder) beschrieben. Letztere werden hier als eigenständige Gesellschaft aufgefaßt (s. 1.1.2).

Wirtschaftliche Bedeutung

Glatthaferwiesen bilden die landwirtschaftlich wichtigsten Futterwiesen Mitteleuropas. Ihre Standorte erlauben bei Zugabe von Dünger sehr hohe Erträge und eine intensive Nutzung (2–3 Schnitte). Die Wiesen enthalten viele wertvolle Futterpflanzen in bunter Mischung, die allerdings bei zu intensiver Bewirtschaftung teilweise zugunsten weniger Hochgräser und -kräuter abnehmen. Die Standorte sind ebenfalls als Weide und meist auch als Acker nutzbar. Dies macht die Bewirtschaftung variabler, hat aber gebietsweise zum Rückgang der Wiesen geführt.

Biozönologie

Blütenreiche Glatthaferwiesen sind Biotope vieler Kleintiere. Hierzu gehören vor allem die Bestände der Subass.-Gruppe von *Briza media* mit einmaliger Mahd. Mit zunehmender Mahdhäufigkeit nimmt z. B. die Zahl der Arthropoden rasch ab (GERSTMEIER & LANG 1996).

Naturschutz

Wegen ihrer weiten Verbreitung galten Glatthaferwiesen lange Zeit nicht als besondere Objekte des Naturschutzes. Inzwischen hat sich die Situation grundlegend gewandelt. Die schon mehrfach erörterten Gründe der Intensivierung der Landwirtschaft haben vielfach zur floristischen Degeneration bzw. zum Verschwinden gut ausgeprägter Wiesen geführt. Deshalb sind auch Glatthaferwiesen heute schutzbedürftig. Dies gilt ebenfalls für floristisch teilweise sehr ähnliche Streuobstwiesen. Als Schutz- und Pflegemaßnahmen sind ein bis zwei Schnitte nicht zu früh im Jahr (ab Juni), Vermeidung stärkerer Beweidung und höchstens mäßige Düngung erforderlich.

Literatur (s. auch Tabelle 1)

BETTINGER 1996, BÖGER 1991, BOLLETER 1920, BRAUN(-BLANQUET) 1915, ELLENBERG 1952, 1996, ESKUCHE 1955, FOERSTER 1983, FÜLLEKRUG 1969, GERSTMEIER & LANG 1996, GÖRS 1966, HAFFNER 1964, HAUSER 1988, HUNDT 1964, 1969, ISSLER 1913, KNAPP 1946, 1951, 1954, KÖRBER-GROHNE 1990, KRAUSE & SPEIDEL 1953, LISBACH & PEPPLER-LISBACH 1996, MEISEL 1969, MUCINA et al. 1993, NEUHÄUSL & NEUHÄUSLOVÁ 1985, OBERDORFER 1952, 1957, 1983, PASSARGE 1964, ROCHOW 1951, SCHERRER 1925, SCHIEFER 1981, SCHRAUTZER & WIEBE 1993, SCHREIBER 1962, SOUGNEZ & LIMBOURG 1963, TÜXEN 1937, 1955, VERBÜCHELN 1987.

1.1.2 Artemisia vulgaris – Arrhenatherum-Gesellschaft
Ruderale Glatthaferwiesen (Tabelle 1: 1, S. 28)

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen:
Tanaceto-Artemisietum (FISCHER 1985, MUCINA et al. 1993), *Arrhenatheretum tanacetetosum* (KNAPP 1954), *Arrhenatherum elatius-Artemisia vulgaris*-Ges. (BORNKAMM 1974), *Arrhenatherum elatius [Arrhenatheretalia]*-Ges., *Urtica dioica-Arrhenatherum elatius [Artemisietalia/Arrhenatheretalia]*-DG (STOTTELE & SCHMIDT 1988).

Syntaxonomie und Nomenklatur

Die *Artemisia-Arrhenatherum*-Ges. ist floristisch-ökologisch dem *Arrhenatheretum* eng verwandt. So beschrieb sie KNAPP (1946, 1954) als Subassoziation (*Trisetetum* bzw. *Arrhenatheretum tanacetetosum*). Als Differentialarten nannte er *Artemisia vulgaris*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvense*, *Linaria vulgaris*, *Silene alba* und *Tanacetum vulgare*. BORNKAMM (1974) faßte sie eigenständiger als *Arrhenatherum elatius-Artemisia vulgaris*-Ges., FISCHER (1985), BERG (1993) als eigene Assoziation *Tanaceto- Artemisietum*. Bezeichnend ist jeweils eine Gruppe von Differentialarten der *Artemisietea* und *Agropyretea* und das Zurücktreten mancher Arten der *Molinio-Arrhenatheretea*.

Stetes Vorkommen von *Arrhenatherum* erlaubt einen Anschluß an das *Arrhenatherion*. Die recht eigenständige Artenverbindung und das Fehlen eigener Charakterarten läßt nur die Abtrennung einer Gesellschaft zu. Als Differentialarten zeigt unsere Tabelle 1 *Artemisia vulgaris*, *Agropyron repens*, *Cirsium arvense* und *Urtica dioica* sowie weitere Arten geringer Stetigkeit (s. Ende der Tabelle).

Der fragmentarische Charakter ist auch im Rahmen von Basal- und Derivatgesellschaften faßbar (s. KOPECKÝ 1978, STOTTELE 1995, STOTTELE & SCHMIDT 1988, ULLMANN et al. 1988 u. a.).

Umfang und Abgrenzung

Die Gesellschaft umfaßt im Vergleich zum *Arrhenatheretum* artenarme, ruderalisierte Bestände, die durch gelegentliche Mahd oder Mulchen einen wiesenartigen Aufbau und Lebensrhythmus zeigen. Es handelt sich um vorwiegend ältere Randbereiche von Verkehrswegen, anschließende Böschungen, Streifen und Flecken in Siedlungen, Gärten und auf Industrieflächen, teilweise auch auf länger liegendem Aushub von Bau- und Kiesgruben sowie Brachflächen.

Neben den bereits genannten Differentialarten zeigt unsere Tabelle nur einen armen Grundstock hochsteter Arten (*Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Festuca rubra*, *Plantago lanceolata*, *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale*). Eher bezeichnend ist ein recht starker Wechsel der Artenkombination von Ort zu Ort, was eine Zusammenfassung zu einer Gesellschaft problematisch macht. Die Gesellschaft gibt nur einen groben Rahmen für die verschiedenen Ausprägungen ruderaler Frischwiesen.

Gleitende Übergänge findet man sowohl zu echten Glatthaferwiesen (z. B. Teile der Möhren-Glatthafer-Böschungen von STOTTELE 1995, STOTTELE & SCHMIDT 1988) als auch zu echten Ruderalgesellschaften und Säumen der *Artemisietea vulgaris*.

Struktur

Der Bestandesaufbau ähnelt demjenigen der Glatthaferwiesen. Allerdings kann die Artenzusammensetzung stärker und kleinflächig wechseln, teilweise mit fleckiger Dominanz einzelner Arten. Entlang von Verkehrswegen gibt es außerdem Feinzonierungen parallel zum befahrenen Rand. Durch fehlende Mahd kann es zu Streuanreicherungen kommen, welche niedrigwüchsige Pflanzen unterdrücken. Insgesamt ist die Artenanzahl relativ niedrig (MAZ = 24).
Manche artenreichere Bestände zeigen eine Reihe auffälliger Blühaspekte im Jahresverlauf. In artenärmeren Beständen bestimmen oft hochwüchsige Gräser das Bild, oder auch Kräuter ohne auffällige Blüten. Einen bezeichnenden Aspekt bildet die Blüte von *Anthriscus sylvestris*.

Ökologische Bedingungen

Bevorzugt bewachsen werden frische bis mäßig trockene (z.T. sommertrockene) Lehmböden mit guter Basen- und Nährstoffversorgung, wobei teilweise Eutrophierungen und andere Immissionen von außen mitwirken, vor allem ständige Nährstoffzufuhr, eventuell auch Salzeintrag. Inhomogenes Bodenmaterial kann entsprechende Variabilität der Bestände verursachen. Im Gegensatz zu echten Glatthaferwiesen unterbleibt oft die Stoffentnahme (Mulchen).

Dynamik

Ruderale Glatthaferwiesen können eine relativ stabile Dauergesellschaft bilden, sind aber durch permanente Störungen stärkerer Feindynamik ausgesetzt. Bei Zunahme der Mahd als Pflegemaßnahme geht die Entwicklung in Richtung echter Glatthaferwiesen, eventuell weiter zu artenarmen Rasen, bei nachlassender Beeinflussung und/oder starker Eutrophierung eher zu artenarmen Ruderalfluren (z.B. Brennessel-Beständen). Die verstärkte Ruderalisierung zeigen z.B. die Untersuchungen von BERG & MAHN (1990). Bezeichnend ist eine Mittelstellung mit Pendeln in beiden Richtungen. Die einige Zeit übliche Anwendung von Wuchshemmern an Straßenrändern bewirkte krautarme Bestände einiger hochwüchsiger Gräser
Die Ruderalen Wiesen sind meist ältere, durch langzeitige Pflegemahd entstandene und erhaltene Bestände. Neubegründungen durch Ansaat brauchen eine längere Entwicklungszeit.

Verbreitung

Ruderale Wiesen sind vermutlich schon recht alte Erscheinungen in der Kulturlandschaft, waren vielleicht sogar Pionierbereiche mancher Arten der Wirtschaftswiesen. Ihre Arten konnten mit Tieren und Verkehrsmitteln rasch ausgebreitet werden. Heute sind sie im planaren bis submontanen Bereich weit verbreitet, im nördlichen Grenzbereich teilweise sogar die am besten ausgeprägten *Arrhenatherion*-Bestände.

Gliederung

Entsprechend ihrer oft standörtlichen Inhomogenität gibt es bereits kleinflächig floristische Unterschiede. Erst recht gilt dies großräumig, wie viele unterschiedliche Gesellschaftsbeschreibungen und regionale Gliederungen zeigen. Bei oft bandförmigen Strukturen spielen auch viele floristische und ökologische Einflüsse der angrenzenden Bereiche eine differenzierende Rolle. Sowohl standortsökologisch als auch mehr chorologisch läßt sich deshalb keine klare Linie von Untereinheiten erkennen, eher eine verwirrende Vielfalt von Ausbildungen (s. z.B. BRANDES 1988, FISCHER 1985, NAGLER et al. 1989, STOTTELE 1995, STOTTELE & SCHMIDT 1989, ULLMANN et al. 1990).

Wirtschaftliche Bedeutung

In früheren Zeiten waren wiesenartige Streifen entlang von Wegen, Straßen, an Zäunen, Mauern u.a. durchaus von wirtschaftlicher Bedeutung. Noch nach 1945 wurden sie teilweise zur Heugewinnung gemäht und/oder von einzelnen angepflockten Tieren oder durchziehenden Herden beweidet. Heute verbieten sich schon aus Gründen belastender Immissionen solche Nutzungen. Im weiteren Sinne sind Ruderale Wiesen aber als natürliche Elemente des Landschaftsbaus weiter von wirtschaftlicher Bedeutung. Nach BRANDES (1988) bedecken solche Bestände mindestens 1% der Fläche der Bundesrepublik.

Biozönologie

Ruderale Wiesen können Biotope von mancherlei Tieren sein, in intensiven Kulturlandschaften letzte Rückzugsflächen darstellen. Wegen ihrer bandförmigen Strukturen bilden sie auch biologische Vernetzungslinien, die Tierwanderungen begünstigen. Insgesamt sind allerdings positive Einschätzungen umstritten. Eine kurze Übersicht zu Tieren an Straßenrändern gibt SAYER (1992).

Naturschutz

Wie oben dargelegt, ist der biologische Wert ruderaler Wiesen umstritten. Aus botanischer Sicht bilden sie in manchen Landschaften aber Reste etwas artenreicherer Gesellschaften. Wenn auch Rote Liste-Arten selten sind, bleibt hier doch ein Bestand grundlegender Wiesenpflanzen erhalten. Sieht man von schmalen Straßenrandstreifen ab, bilden solche Wiesen in Siedlungen und Kulturlandschaften wertvolle Elemente für eine abwechslungsreichere biotische Struktur, teilweise mit Rückzugs- und Ausgleichsfunktion. Vor allem reichhaltiger blühende Bestände sind von stark belebender Wirkung, selbst in sonst eintönigen Agrarbereichen. Bei genügender Breite können ruderale Wiesenstreifen an Verkehrswegen zur Abpufferung von Immissionen dienen. Insgesamt stellen solche Bestände eine wichtige Grundlage für eine ökologisch verträglichere Straßenrandgestaltung dar. Zur Erhaltung wird eine zweimalige Mahd pro Jahr empfohlen, unter stärkerer Berücksichtigung der Tiere eher ein Schnitt im Spätsommer, eventuell mit Zonen unterschiedlicher Pflegeintensität (s. STOTTELE & WAGNER 1992).

Literatur (s. auch Tabelle 1)

BERG 1993, BERG & MAHN 1990, BORNKAMM 1974, BRANDES 1988, FISCHER 1985, KNAPP 1946, 1954, KOPECKÝ 1978, NAGLER et al. 1989, SAYER 1992, STOTTELE 1995, STOTTELE & SCHMIDT 1988, STOTTELE & WAGNER 1992, ULLMANN et al. 1988, 1990.

1.1.3. Ranunculus repens-Alopecurus pratensis-Gesellschaft

Kriechhahnenfuß-Wiesenfuchsschwanz-Fettwiese (Tabelle 1: 7, S. 28)

Dieser Vegetationstyp ähnelt strukturell und ökologisch sehr stark dem *Arrhenatheretum* und wird deshalb trotz des weitgehenden Fehlens von *Arrhenatherion*-Arten hier angeschlossen. Zu weiteren Einzelheiten s. DIERSCHKE (1997).

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen:
Alopecurus pratensis-Ass. (STEFFEN 1931), *Alopecurion pratensis* (PASSARGE 1964), *Alopecurus pratensis-Galium mollugo*-Ges. (HUNDT 1958), *Ranunculo-Alopecuretum pratensis* (KRISCH 1974, MUCINA et al. 1993), *Trifolio repentis-Alopecuretum pratensis* (DIETL 1995).

Syntaxonomie und Nomenklatur

Seit langem werden aus dem östlichen Mitteleuropa Wiesen mit Dominanz von *Alopecurus pratensis* beschrieben (REGEL 1925, STEFFEN 1931 u. a.). Wegen des Fehlens niederrangiger Charakterarten lassen sie sich meist weder einer Assoziation noch einem Verband zuordnen. Teilweise wird eine eigene Assoziation *Alopecuretum pratensis*, bei PASSARGE (1964) sogar ein neuer Verband *Alopecurion pratensis* aufgestellt. Ihm folgen auch SCHAMINÉE et al. (1996) für die Niederlande. HUNDT (1958) beschrieb von der Elbe eine *Arrhenatherion*-Gesellschaft, die später als *Galio molluginis-Alopecuretum* eigenständiger gesehen wurde, KRISCH (1974) nennt eine verwandte Gesellschaft Norddeutschlands *Ranunculo-Alopecuretum pratensis* (neuerdings auch bei MUCINA et al. 1993). Andere Arbeiten betonen oft stärker den floristisch fragmentarischen Charakter dieses weithin ähnlichen, recht eigenständigen Vegetationstyps (*Alopecurus pratensis*-Gesellschaft). HAUSER (1988), BÖGER (1991), SCHRAUTZER & WIEBE (1993) sprechen von einer *Arrhenatheretalia*- bzw. *Molinio-Arrhenatheretea*-Basalgesellschaft, VERBÜCHELN (1987) von einer *Arrhenatherion*-Fragmentgesellschaft. MEISEL (1977) stellt die Gesellschaft zu den *Agrostietalia stoloniferae*.

Nach unserer Tabelle handelt es sich um einen Wiesentyp, der gebietsweise wechselnd den *Arrhenatheretalia* oder nur den *Molinio-Arrhenatheretea* zugeordnet werden kann. Um die Beziehung zu den Flutrasen hervorzuheben, wählen wir in Anlehnung an KRISCH (1974) den Namen *Ranunculus repens-Alopecurus pratensis*-Gesellschaft (s. auch DIERSCHKE 1997).

Umfang und Abgrenzung

Zur *Ranunculus repens-Alopecurus pratensis*-Gesellschaft gehören sehr produktive Wiesen, in denen der Wiesenfuchsschwanz eine große Rolle spielt, teilweise vorherrscht. Bezeichnend ist eine Mischung von Arten der Wirtschaftswiesen und der Flutrasen. Charakteristische Arten hoher Stetigkeit neben *Alopecurus pratensis* sind *Cardamine pratensis*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Rumex acetosa*, *Taraxacum officinale* und *Ranunculus repens*. Weitere Arten mittlerer Stetigkeit zeigt die Tabelle. Als schwache Differentialarten gegenüber den Glatthaferwiesen können noch *Agrostis stolonifera* und *Rumex crispus* genannt werden. Ansonsten ist die Gesellschaft nur negativ durch das Fehlen vieler Verbands- und Ordnungskennarten abgrenzbar, von echten Flutrasen durch das Überwiegen der *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten.

Nicht zu dieser Gesellschaft gehören *Alopecurus pratensis*-Fazies, die in besser gekennzeichneten Gesellschaften der Frisch- und Feuchtwiesen auftreten (z. B. im *Arrhenatheretum alopecuretosum*). Auch in Flutrasen gibt es solche Fazies (s. TÜXEN 1977). Sie können aber wohl recht rasch bei Nutzungsintensivierung in reine Wiesenfuchsschwanz-Wiesen übergehen. Dies gilt auch für stark gedüngte Bergwiesen.

Struktur

Der Bestandesaufbau entspricht weitgehend demjenigen produktiver Glatthaferwiesen (s. 1.1.1). In der lockeren bis dichten Oberschicht (bis ca. 120 cm) herrschen oft die Blütenhalme von *Alopecurus pratensis*, dessen Blätter auch hohe Anteile in der dichten Mittelschicht erreichen. Am Boden gibt es teilweise eine ausgeprägte Unterschicht aus Kriech- und Rosettenpflanzen. Oft sind die Bestände sehr artenarm (MAZ = 21).

Fuchsschwanzwiesen, insbesondere *Alopecurus* selbst, zeigen einen frühzeitigen Entwicklungsbeginn und färben sich rasch dunkelgrün. Einziger auffälliger Farbaspekt ist die Blüte von *Taraxacum officinale*, teilweise begleitet von weißen Färbungen durch *Cardamine pratensis*. Danach entwickeln sich rasch die grasbeherrschten, meist sehr eintönigen Bestände bis zum ersten (oft sehr frühen) Schnitt. Insgesamt können die Wiesen 3–5 Schnitte ertragen und bleiben über den ganzen Sommer blütenarm.

Ökologische Bedingungen

Etwas ursprünglichere Fuchsschwanzwiesen kommen seit langem in Flußauen mit regelmäßigen Überflutungen und natürlicher Düngung durch Überschlickung vor. Wie floristisch stehen sie auch räumlich-ökologisch zwischen Glatthaferwiesen etwas höherer und Flutrasen (oder Feuchtwiesen) tieferer Bereiche. Lehmig-tonige bis sandige Auenböden, oft in leicht muldiger Lage, sind bezeichnende Standorte. Langzeitig gute Wasser- und Nährstoffversorgung bedingen von Natur aus Bereiche sehr hoher Produktivität, die dem Wiesenfuchsschwanz besonders zusagen. Entscheidend gegenüber Glatthaferwiesen mag in Niederungen eine längere Überstauung zu Beginn der Vegetationsperiode sein. Nach ELLENBERG (1996) ist der Wiesenfuchsschwanz hieran durch Aerenchym im Rindenparenchym besser angepaßt. Im Sommer trocknen die Böden stärker ab, was Arten der Feuchtwiesen wenig Möglichkeiten gibt. In manchen Gebieten mag auch die relative Unempfindlichkeit von *Alopecurus pratensis* gegen Spätfröste (s. HUNDT 1958) eine Rolle spielen.

Außerhalb der Flußauen gibt es vor allem in neuerer Zeit recht ähnliche, teilweise noch artenärmere Wiesenfuchsschwanz-Wiesen. Sie sind durch Intensivierung der Nutzung neu entstanden bzw. aus anderen Frisch- und Feuchtwiesen hervorgegangen. Starke Düngung, besonders auch durch Jauche und Gülle, frühzeitig beginnende und häufige Mahd oder Kombination mit Beweidung begünstigen hochproduktive, aber artenarme Hochgraswiesen. Entwässerung, Bodenumbruch und Neueinsaaten sind weitere menschliche Einflüsse. Schwere Maschinen fördern die Bodenverdichtung. Diese Maßnahmen begünstigen Arten der Flutrasen und einige Nitrophyten (s. hierzu z. B. BÖGER 1991, DIERSCHKE 1997, DIERSCHKE & WITTIG 1991, HAUSER 1988, KÖLBEL et al. 1990, VERBÜCHELN 1987).

Dynamik

In den Wiesen der Flußauen muß mit stärkerer Fluktuation der Arten gerechnet werden, insbesondere bezüglich ihrer Mengenentwicklung. Bei langzeitiger Frühjahrsüberflutung haben die Flutrasen-Kriechpflanzen Vorteile, in trockeneren Jahren solche der Wirtschaftswiesen. Solche Fluktuationen hat TÜXEN (1979) als „Harmonika-Sukzession" beschrieben (genauer: Harmonika-Fluktuation). In einer Flutmulde des Wesertales schwankten sowohl die Artenzahlen als auch die Deckungsgrade von Jahr zu Jahr beträchtlich, auch beim Wiesenfuchsschwanz selbst.

Bei gleichbleibender Nutzung stellen diese Wiesen zwar eine recht stabile Dauergesellschaft dar, die von TÜXEN (1979) beschriebenen schleichenden Veränderungen in Richtung weiterer Artenabnahme dürften allerdings weithin zutreffen. Andererseits entstehen neue Bestände durch die schon im vorigen Abschnitt genannten Einflüsse. Bei geeigneten Wuchsbedingungen kann der Wiesenfuchsschwanz durch seine frühe und rasche Entwicklung viele andere Arten zurückdrängen.

Alle Wuchsbereiche sind potentielle Waldstandorte. Über Brachen mit Sekundärsukzession ist nichts bekannt. Vermutlich entwickelt sich zunächst ein Brennessel-Stadium mit Überresten der wuchskräftigen Wiesenpflanzen.

Verbreitung

Nach früherer Konzentration auf Flußniederungen hat sich die Wiesenfuchsschwanz-Wiese heute in Mitteleuropas weit ausgebreitet und dürfte an Fläche zu Ungunsten anderer Wiesentypen noch zunehmen. Frühere Schwerpunkte liegen im Osten, wo das *Arrhenatheretum* allmählich ausklingt (s. z. B. BALÁTOVÁ (1977), SPÁNIKOVÁ (1983), FIJALKOWSKI & CHOJNACKA-FIJALKOWSKI (1990)). Umgekehrt spielt nach OBERDORFER (1983) *Alopecurus pratensis* in Südwestdeutschland in Wiesen nur eine untergeordnete Rolle.

Gliederung

Wohl wegen ihrer Artenarmut sind Wiesenfuchsschwanz-Wiesen relativ selten genauer dargestellt worden. Klarere Untergliederungen liegen aus Deutschland kaum vor. Sie wären denkbar nach dem Feuchtegradienten, z. B. durch Trennarten der Feuchtwiesen und/oder Flutrasen. Trotz mancher lokaler Eigenheiten zeigt die *Ranunculus-Alopecurus*-Gesellschaft weithin eine sehr ähnliche Artenverbindung. Schon die Artenarmut erlaubt kaum klarere geographische Differenzierungen. Möglicherweise gibt es eine montane Höhenform (überdüngte Bergwiesen), wie Aufnahmen aus dem Bayerischen Wald von REIF et al. (1989) zeigen. Nach DIERSCHKE (1997) läßt sich eine sehr artenarme *Stellaria media*-Agroform von einer etwas artenreicheren *Trifolium pratense*-Form unterscheiden.

Wirtschaftliche Bedeutung

Wiesenfuchsschwanz-Wiesen gehören wegen ihrer hohen Produktivität und Ertragssicherheit auch in trockenen Jahren zu den wichtigsten Futterwiesen. Die Möglichkeit zu frühzeitigem und häufigerem Schnitt kommt der Silageherstellung und Stallfütterung entgegen. Die Wiesen ergeben allerdings wegen ihrer Artenarmut ein recht einseitiges Futter.

Biozönologie

Wegen des Fehlens vieler Arten dürften die Wiesen für Blütenbesucher unattraktiv sein. Mehrfache Schnitte führen zudem zu einer artenarmen, von anderen Wiesen stark abweichenden Arthropoden-Fauna (GERSTMEIER & LANG 1996).

Naturschutz

Für Schutzfragen sind Wiesenfuchsschwanz-Wiesen eher ein negatives Argument. Erwähnenswert ist lediglich das Vorkommen der Schachblume (*Fritillaria meleagris*) in einigen Auewiesen (Haseldorfer Marsch; s. DIERSSEN 1988). In den Niederlanden kommt sie dort häufiger vor (s. SCHAMINÉE et al. 1996).

Tabelle 1: Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926 und verwandte Gesellschaften

1 Artemisia vulgaris-Arrhenatherum-Ges.
2-5 Arrhenatheretum elatioris Br.-Bl. 1915
2-4 Tieflagenform von Daucus carota
2 Nördliche Rasse
3 Südöstliche Rasse von Geranium pratense
4 Südwestliche Rasse von Salvia pratensis
5 Hochlagenform von Alchemilla monticola
6 Poa pratensis-Trisetum flavescens-Ges.
7 Ranunculus repens-Alopecurus pratensis-Ges.

Nr.		1	2	3	4	5	6	7
Mittlere Artenzahl		24	32	37	34	35	-	21
Zahl der Aufnahmen		120	1847	601	324	551	105	277
VC/AC	Galium mollugo agg.	II	III	V	V	III	II	I
	Arrhenatherum elatius	V	V	V	V	V	r	+
	Bromus hordeaceus D	I	III	III	II	II	II	II
	Crepis biennis	I	III	III	III	III	II	+
^{D}Ges.	Artemisia vulgaris	IV	.	.	.	.	.	r
	Agropyron repens	III	+	I	r	I	.	I
	Urtica dioica	III	r	r	r	I	.	+
	Cirsium arvense	III	+	r	r	r	.	I
	Ranunculus repens	II	III	II	II	I	II	V
	Rumex crispus	r	r	r	.	r	r	II
	Agrostis stolonifera	r	+	+	.	.	r	II
▲	Daucus carota	III	III	II	III	+	I	r
	Pastinaca sativa DV	II	I	II	I	r	r	r
	Glechoma hederacea	+	III	II	II	+	I	II
	Alopecurus pratensis	I	IV	V	II	III	IV	V
	Agrostis tenuis	+	II	I	r	III	II	r
	Alchemilla vulgaris agg.	.	r	I	I	III	III	.
	Cynosurus cristatus	r	r	I	II	II	IV	r
	Leontodon hispidus	r	+	II	III	II	IV	r
	Knautia arvensis	r	I	II	III	III	II	r
	Colchicum autumnale	.	r	II	III	II	I	r
	Plantago media	r	I	II	III	I	II	.
	Campanula patula VC	.	r	II	II	II	II	r
	Bromus erectus	r	+	I	II	r	.	.
	Geranium pratense AC	r	r	III	+	+	.	+
	Silaum silaus	r	+	II	+	r	r	+
	Betonica officinalis	.	.	II	.	.	.	.
	Salvia pratensis	r	+	I	III	+	+	.
OC	Dactylis glomerata	V	IV	V	V	IV	III	II
	Achillea millefolium	IV	IV	V	IV	IV	V	II
	Leucanthemum vulgare	I	III	IV	III	IV	V	I

	Bellis perennis	r	III	III	III	II	III	II
	Trisetum flavescens	r	III	IV	III	V	IV	+
	Heracleum sphondylium D	II	III	IV	II	IV	IV	I
	Veronica chamaedrys D	r	III	IV	III	IV	III	+
	Anthriscus sylvestris D	II	III	III	III	III	II	II
	Vicia sepium D	II	II	IV	III	III	II	I
	Lotus corniculatus	I	II	II	III	II	II	r
	Pimpinella major	r	II	III	II	II	II	r
	Trifolium dubium	r	II	II	II	II	II	r
	Lolium perenne	II	II	I	I	II	II	II
	Tragopogon pratensis agg.	+	II	II	II	II	II	.
	Rhinanthus minor	r	r	+	I	II	II	r
	Carum carvi	.	r	r	r	I	II	+
KC	Taraxacum officinale	III	V	V	IV	IV	V	V
	Rumex acetosa	I	V	IV	IV	V	V	IV
	Ranunculus acris	+	V	V	IV	IV	V	III
	Trifolium pratense	II	IV	IV	IV	IV	V	III
	Holcus lanatus	I	V	IV	III	V	V	III
	Cerastium holosteoides	II	IV	V	III	IV	V	III
	Festuca pratensis	I	IV	V	III	III	IV	III
	Trifolium repens	II	III	III	III	IV	IV	III
	Lathyrus pratensis	I	III	III	III	III	III	I
	Centaurea jacea	I	III	IV	III	II	III	I
	Cardamine pratensis	r	III	II	II	II	II	IV
	Ajuga reptans	+	II	II	III	II	II	r
	Vicia cracca	I	III	II	I	II	I	II
	Deschampsia cespitosa	r	II	II	r	I	II	II
	Avenochloa pubescens	.	II	III	II	II	III	r
	Lychnis flos-cuculi	.	I	II	I	I	III	II
	Prunella vulgaris	r	II	I	I	I	II	r
	Sanguisorba officinalis	r	r	II	I	I	II	+
	Filipendula ulmaria	.	II	+	+	+	I	II
	Myosotis palustris agg.	.	r	+	I	+	II	+
Bgl.	Festuca rubra agg.	III	IV	IV	III	IV	III	III
	Plantago lanceolata	III	V	IV	IV	V	V	II
	Poa pratensis agg.	IV	IV	IV	IV	IV	III	IV
	Poa trivialis	II	IV	IV	II	IV	IV	V
	Anthoxanthum odoratum	r	IV	III	II	IV	IV	II
	Luzula campestris	.	II	II	II	III	II	r
	Lysimachia nummularia	r	II	II	II	I	I	II
	Medicago lupulina	II	r	I	II	I	I	r
	Hypochoeris radicata	r	II	I	I	I	II	r
	Ranunculus bulbosus	r	I	II	I	II	+	r
	Veronica arvensis	+	+	I	+	II	II	+
	Saxifraga granulata	r	r	I	+	II	II	r
	Briza media	.	I	I	II	II	II	.
	Pimpinella saxifraga	.	I	+	I	II	I	r
	Sanguisorba minor	.	+	+	II	I	r	.
	Plantago major	II	r	r	r	r	r	+
	Convolvulus arvensis	II	r	r	+	+	.	r
	Tripleurospermum inodorum	II	r	r	.	r	.	r
	Tanacetum vulgare	II	r	.	.	r	.	.
	Silene alba	II	r	.	.	r	.	.
	Galium aparine	II	.	.	.	.	.	.

Herkunft der Aufnahmen in Tabelle 1

Spalte 1: 18 A. BORNKAMM (1974): Köln; 35 A. FISCHER (1985): Gießen; 12 A. SPRINGER (1985): München; 30 A. BRANDES (1988): O-Niedersachsen; 25 A. NAGLER et al. (1989): Hessen.

Spalte 2: 147 A. MEISEL (1960): Niederrhein; 1140 A. MEISEL (1969): NW-Deutschland; 29 A. RUTHSATZ (1970): Göttingen; 33 A. WOLF (1979): Westerwald; 112 A. DIERSCHKE & VOGEL (1981): Harzrand; 60 A. VERBÜCHELN (1987): Westf. Bucht; 33 A. NOWAK (1990): Hessen; 139 A. PASSARGE (1964): Havel; 15 A. PASSARGE (1959): O-Mecklenburg; 25 A. PASSARGE (1977): Altmark; 73 A. RIBBE (1976): Lewitz (SW-Mecklenburg); 19 A. KRISCH (1974): NO-Mecklenburg; 6 A. FREITAG & KÖRTGE (1958): Brandenburg; 16 A. DIERSSEN (1988): Schleswig-Holstein.

Spalte 3: 41 A. SEIBERT (1962): Isar; 54 A. VOLLRATH (1965): Itz/Obermain; 25 A. HUNDT (1969): Goldene Aue; 18 A. BRAUN (1971): Donau; 20 A. ULLMANN (1977): Maindreieck; 48 A. KRISCH (1967): Werra; 159 A. PHILIPPI (1983): Tauber/Neckar; 52 A. RUTHSATZ (1985): Donau; 30 A. N. MÜLLER (1988): Augsburg; 48 A. HUNDT (1964): Harz, Thüringer Wald, Erzgebirge; 13 A. HUNDT (1954): Elbe; 84 A. HUNDT (1958): Elbe, Saale, Mulde; 9 A. HUNDT (1975): Dübener Heide.

Spalte 4: 43 A. OBERDORFER (1952): Oberrhein; 107 A. KNAPP(1963): Odenwald; 77 A. HAFFNER (1964): Saarland; 27 A. GÖRS (1966): Tübingen; 30 A. LANG (1973): Bodensee; 40 A. DISTER (1980): Hessische Rheinaue.

Spalte 5: 20 A. OBERDORFER (1952): Schwarzwald; 25 A. OBERDORFER (1957): Odenwald; 59 A. RODI (1959/60): Schwäbische Alb; 12 A. BRAUN (1969): Oberpfalz; 26 A. PFADENHAUER (1969): Alpenvorland; 30 A. PFROGNER (1973): Inn; 26 A. TRAUTMANN (1973): Köln; 10 A. SCHWABE-BRAUN (1983): Schwarzwald; 148 A. GERHARDS & RUTHSATZ (1987): Eifel; 74 A. VOLL (1988): Mittelhessen; 10 A. REIF et al. (1989): Bayerischer Wald; 16 A. NIEMANN (1964): Thüringer Wald; 24 A. HUNDT (1964): Harz, Thüringer Wald, Erzgebirge; 29 A. RANFT (1971): Wilsdruffer Land; 19 A. KÖHLER & SCHUBERT (1963): Unstrut; 23 A. PHILIPPI (1989): Schwarzwald.

Spalte 6: 105 A. OBERDORFER (1983): Süddeutschland.

Spalte 7: 18 A. KRISCH (1974): NO-Mecklenburg; 21 A. HUNDT (1958): Elbtal; 4 A. PASSARGE (1960): Elbtal; 20 A. DIERSSEN (1988): Schleswig-Holstein; 6 A. SCHRAUTZER & WIEBE (1993): Schleswig-Holstein; 27 A. MEISEL (1969): NW-Deutschland; 18 A. LENSKI (1953): Ostetal; 35 A. HOFMEISTER (1970): Wesertal; 38 A. WITTIG (1990): Holtumer Moor; 11 A. VERBÜCHELN (1987): Westfälische Bucht; 4 A. BÖGER (1991): nördl. Oberrheinebene; 16 A. KRISCH (1968): Werratal; 25 A. HAUSER (1988): Nordbayern; 34 A. PHILIPPI (1983): Taubergebiet.

Literatur (Ran. rep. – Alopec. prat.-Ges.)

BALÁTOVÁ 1977, BÖGER 1991, DIERSCHKE 1997, DIERSCHKE & WITTIG 1991, DIERSSEN 1988, DIETL 1995, ELLENBERG 1996, FIJALKOWSKI & CHOJNACKA-FIJALKOWSKI 1990, GERSTMEIER & LANG 1996, HAUSER 1988, HUNDT 1958, KÖLBEL et al. 1990, KRISCH 1974, MEISEL 1977, MUCINA et al. 1993, OBERDORFER 1983, PASSARGE 1964, REGEL 1925, REIF et al. 1989, SCHAMINÉE et al. 1996, SCHRAUTZER & WIEBE 1993, SPANIKOVA 1983, STEFFEN 1931, TÜXEN 1977, 1979, VERBÜCHELN, 1987.

1.1.4 Weitere verwandte Gesellschaften

Die strukturell und ökologisch dem *Arrhenatherion* verwandte *Ranunculus repens-Alopecurus pratensis*-Ges. wurde bereits etwas ausführlicher dargestellt (1.1.3). Hier folgen in Kürze noch zwei weitere Gesellschaften, die floristische Ähnlichkeit, aber keine eigenen Kennarten aufweisen.

1.1.4.1 Leucanthemum-Rumex thyrsiflorus-Gesellschaft
Margeriten-Straußampfer-Auenwiesen

Erstmals von WALTHER (1977) wurde diese Gesellschaft vom Außendeichsland der Elbe näher beschrieben (*Chrysanthemo-Rumicetum thyrsiflori*). Die zweischürige, mit zahlreichen Magerkeitszeigern durchsetzte Wiese, der eine obere Gräserschicht weitgehend fehlt, wächst dort auf lehmig-sandigen, etwas höher gelegenen und deshalb nur mäßig von Überflutungen beeinflußten Standorten, ± deutlich abgesetzt von tiefer anschließenden Flutrasen. Auch DIERSSEN (1988) beschreibt diese Gesellschaft aus der Elbaue Schleswig-Holsteins (s. auch MEISEL 1977).

Lange Zeit erschien dieser Wiesentyp als lokale Ausprägung des Elbtales. Neuerdings wird die bunte Magerwiese auch von ähnlichen Standorten der nördlichen Oberrheinniederung belegt (BÖGER 1991; s. dort Übersichtstabelle). Im östlichen Süddeutschland scheint *Rumex thyrsiflorus* als typische Stromtalpflanze sommerwarmer Gebiete sich etwas stärker dem *Arrhenatheretum* anzuschließen (s. HAUSER 1988, S. 39, ZAHLHEIMER 1979). Insgesamt lassen sich diese Wiesen nur als lokale Sonderausprägungen im Übergangsbereich Fettwiesen-Flutrasen-Magerrasen einstufen, die man als Gesellschaft lose dem *Arrhenatherion* (bzw. den *Arrhenatheretalia*) anschließen kann.

1.1.4.2 Poa pratensis-Trisetum-Gesellschaft
Submontan-montane Frischwiesen (Tabelle 1: 6, S. 28)

Aus dem Vogelsberg beschrieb KNAPP (1951) provisorisch eine Frischwiese im Übergangsbereich tieferer zu höheren Lagen als *Trisetum flavescens-Poa pratensis*-Ass., die später von anderen Autoren als *Poo-Trisetetum* übernommen wurde. Gegenüber den Tieflagen enthält die Gesellschaft einige Montanzeiger, während gute Kennarten des *Arrhenatherion* und *Polygono-Trisetion* bestenfalls vereinzelt vorkommen. Aus heutiger Sicht könnten aber die meisten Aufnahmen von KNAPP noch zum *Geranio-Trisetetum* gerechnet werden. In unserer Tabelle (Spalte 6) sind nur die Aufnahmen von OBERDORFER (1983) ohne weitere Bearbeitung oder Ergänzung übernommen. Sie zeigen kaum Verwandtschaft zum *Arrhenatherion*, bilden eher eine *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft mit leicht montanem Einschlag. REIF & WEISKOPF (1988) beschreiben ähnliche Bestände aus Oberfranken als *Poa-Trisetum flavescens*-Gesellschaft. NOWAK (1992) spricht bei solchen Wiesen von einer *Anemone nemorosa-Arrhenatheretalia*-Gesellschaft. Er weist darauf hin, daß in gleicher Höhenlage bei besserer Düngung auch echte Glatthaferwiesen vorkommen. So können ein ungünstiges Klima und schlechtere Nährstoffversorgung als wichtige Ursachen für die Existenz dieser Wiesen angesehen werden.

1.2 Polygono-Trisetion Br.-Bl. et R.Tx. ex Marschall 1947 nom. inv.
Gebirgs-Frischwiesen (Tabelle 2)

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen:
Poo alpinae-Trisetetalia (MUCINA et al. 1993)

Syntaxonomie und Nomenklatur

Obwohl Bergwiesen bereits sehr früh pflanzensoziologisch beschrieben wurden (z. B. STEBLER & SCHROETER 1893, BROCKMANN-JEROSCH 1907, RÜBEL 1912, BRAUN(-BLANQUET) 1915), haben erstmals BRAUN-BLANQUET & TÜXEN (1943) einen eigenen Verband *Triseto-Polygonion bistortae* namentlich aufgeführt. Erst MARSCHALL (1947) validisierte diesen Namen durch genauere Angaben über Verbandscharakterarten und Assoziationen; MUCINA et al. (1993) geben als nomenklatorischen Lectotypus das *Trisetetum flavescentis* Rübel 1912 an. TÜXEN & PREISING (1951) stellten den Namen um zur bis heute gebräuchlichen Form.

Umfang, Abgrenzung und Gliederung

Der Verband enthält Frischwiesen montaner bis subalpiner Lagen, nach unten teilweise floristisch mit dem *Arrhenatherion* verzahnt (s. 1.1.4.2). Die namengebenden Arten kommen zwar häufig vor, sind aber keine Verbandscharakterarten; *Polygonum bistorta* ist zumindest gebietsweise als Differentialart nutzbar. Überhaupt gibt es, trotz regional oft sehr klarer floristischer Abgrenzung, kaum gute, über weite Arealteile gültige Kennarten. Weiter verbreitet sind vor allem *Geranium sylvaticum* (VC außerhalb der Alpen), *Crepis mollis*, *Phyteuma spicatum* und *Centaurea pseudophrygia*. Entsprechend häufiger Verwandtschaft zu Silikatmagerrasen (*Nardetalia*) kommen deren Arten oder allgemeine Magerkeitszeiger bzw. Arten höherer Lagen als Differentialarten gegenüber dem *Arrhenatherion* hinzu: *Alchemilla monticola* (und andere *Alchemilla*-Kleinarten), *Hypericum maculatum* und *Potentilla erecta* sind weit verbreitet, ergänzt durch jeweils regionale Trennarten (s. auch Unterverbände). Im Frühjahr fällt oft *Anemone nemorosa* auf. Von anspruchsvolleren Arten zeigen z. B. *Primula elatior*, *Silene dioica*, *Trollius europaeus* und *Chaerophyllum hirsutum* teilweise höhere Stetigkeit (s. auch DIERSCHKE 1995).

Gegenüber *Nardetalia*-Gesellschaften ist das *Polygono-Trisetion* durch einen großen Grundbestand eigener Ordnungs- und Klassenkennarten deutlich abgrenzbar (s. auch PEPPLER 1992, S. 43). Floristische Beziehungen gibt es außerdem zu Hochstaudenfluren des *Adenostylion alliariae*.

Bei insgesamt stärkerer räumlicher Variabilität sind vor allem eigene Trennartengruppen der Mittelgebirge und der subalpinen Stufe der Hochgebirge erkennbar, die hier als diagnostische Arten von Unterverbänden eingestuft werden (s. 1.2.1/1.2.2). Erste Vorschläge hierzu machte HUNDT (1964), gefolgt von PASSARGE (1969a). MUCINA et al. (1993) trennen alle Graslandgesellschaften tieferer und höherer Lagen auf Ordnungsebene. In der Tat gibt es einige jeweils gemeinsame Arten. Allerdings ist der verbindende Artenblock aller Wiesen gegenüber den Weiden wesentlich umfangreicher, so daß wir älteren Gliederungen folgen.

Außerhalb Deutschlands erscheinen weitere Unterverbände denkbar; auf jeden Fall gibt es weitere Assoziationen, z. B. in einem floristischen West-Ost- und Nord-Südgefälle (s. DIERSCHKE 1981, KLIMENT 1994, MARSCHALL 1947, MUCINA et al. 1993 u. a.).

Verbreitung

Bergwiesen gibt es in unterschiedlicher Ausprägung wohl im gesamten Areal der *Molinio-Arrhenatheretea*. Ein floristischer Schwerpunkt liegt in den Alpen, von dort in die Mittelgebirge ausstrahlend, teilweise mit Abnahme bezeichnender Arten nach Norden und Nordwesten. Der Übergangs- und Kontaktbereich zum *Arrhenatherion* beginnt im nördlichen Deutschland schon bei 350–400 m NN, in Süddeutschland und in den Alpen oft erst bei 1000 m NN. Entsprechend dieser Höhenlagen ist das Gesamtareal des Verbandes in viele inselförmige Teile zersplittert, was oft zu eigenständigen Artenverbindungen geführt hat.

Literatur (s. auch Klasse, Unterverbände)

BRAUN(-BLANQUET) 1915, BRAUN-BLANQUET & TÜXEN 1943, BROCKMANN-JEROSCH 1907, BRUELHEIDE 1995, DIERSCHKE 1981, 1995, HUNDT 1964, KLIMENT 1994, MARSCHALL 1947, MUCINA et al. 1993, PASSARGE 1969a, PEPPLER 1992, RÜBEL 1912, STEBLER & SCHROETER 1893, TÜXEN & PREISING 1951.

1.2.1. Phyteumo-Trisetenion Pass.1969 Mittelgebirgs-Frischwiesen (Tabelle 2: 2–18, S. 44)

Synonym: *Lathyro linifolii-Trisetenion* (DIERSCHKE 1981)

Syntaxonomie und Nomenklatur

Auf floristische Unterschiede zwischen montanen und subalpinen Bergwiesen hat erstmals HUNDT (1964) mit Vorschlägen für 2 Unterverbände (ohne Namensgebung) hingewiesen. PASSARGE (1969a) gliederte die Bergwiesen in verschiedene Syntaxa höheren Ranges. Im *Triseto-Arrhenatherion* (Fettwiesen) unterschied er die Regional- bzw. Unterverbände *Dauco-Arrhenatherion* der Tieflagen, das *Phyteumato-Trisetion* der Montanstufe sowie das subalpin verbreitete *Rumici alpestris-Trisetion*. Später unterschied DIERSCHKE (1981) drei regionale Unterverbände, von denen das *Lathyro linifolii-Trisetenion* der Mittelgebirge in etwa dem *Phyteumo-Trisetenion* entspricht, das hier übernommen wird. Als Nomenklatorischer Typus (Lectotypus) übernehmen wir von MUCINA et al. (1993) das *Geranio-Trisetetum* KNAPP ex Oberd. 1957.

Umfang, Abgrenzung und Gliederung

Das *Phyteumo-Trisetenion* umfaßt die montan-hochmontanen Frischwiesen der Mittelgebirge und Alpen. Die Trennarten des Unterverbandes sind vor allem in den Mittelgebirgen in regional unterschiedlicher Stetigkeit vorhanden; in den Alpen gibt es teilweise stärkere Verzahnungen mit dem *Arrhenatherion* (vermutlich durch etwas intensivere Grünlandwirtschaft) und gleitende Übergänge zu subalpinen Wiesen (s. 1.2.2).

Trennarten weiterer Verbreitung gegenüber den subalpinen Wiesen sind vor allem *Campanula rotundifolia*, *Hieracium pilosella*, *Lathyrus linifolius*, *Meum athamanticum*, *Poa chaixii*, *Rhinanthus minor*, *Stellaria graminea*, alles anspruchslose Arten, dazu ferner *Alopecurus pratensis*. Vor allem im westlichen Teilareal kommt als Charakterart *Phyteuma nigrum* hinzu.

Für den Unterverband werden mehrere Assoziationen beschrieben, von denen aber nur das *Geranio-Trisetetum* (s. 1.2.1.1) gut gekennzeichnet ist. Innerhalb desselben gibt es gebietsweise ± deutliche floristische Unterschiede. Nach Norden und Nordwesten, zu den weniger hochgelegenen randlichen Mittelgebirgen hin, ist eine Abnahme bezeichnender Bergwiesenarten erkennbar.

Struktur und Artenverbindung

Die Bergwiesen der Mittelgebirge sind häufig als produktionsschwächere Magerwiesen ausgebildet. Dies zeigt sich vor allem im Fehlen einer deutlichen Oberschicht, der bestimmenden Wirkung einer ± dichten Mittelschicht aus Gräsern und Kräutern (40–50 cm) sowie einer teilweise stärker entwickelten Unterschicht. Auch eine Moosschicht kann ausgebildet sein. Es erreichen aber nur wenige Arten etwas höhere Stetigkeit, vor allem *Rhytidiadelphus squarrosus*, außerdem *Atrichum undulatum* und *Plagiomnium affine*. Allerdings wird in vielen Arbeiten auf Moose kaum eingegangen.

Vielfach findet man Dominanzausbildungen (Fazies) einzelner Arten, z. B. von *Meum athamanticum*, *Geranium sylvaticum*, *Polygonum bistorta*, aber auch von schmalblättrigen Gräsern wie *Festuca rubra*, *Agrostis tenuis*, die weiche Teppiche bilden können. Manche sind wohl durch nachlassende Nutzung bis Brache bedingt (s. Dynamik).

Nur gut gepflegte, regelmäßig gedüngte Bergwiesen besitzen verstärkt hochwüchsige Stauden und Gräser wie *Alopecurus pratensis*, *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium*.

Die Bergwiesen gehören zu den buntesten Pflanzengesellschaften Mitteleuropas mit einer Reihe auffälliger Blühaspekte in rascher Folge, vor allem im Juni/Juli. Nach einem langsamen Entwicklungsbeginn im Frühjahr, z.T. mit einem *Anemone nemorosa*-Aspekt, holen sie zum Sommer hin etwas auf, zeigen aber insgesamt einen verzögerten phänologischen Rhythmus gegenüber tieferen Lagen.

Neben den schon erwähnten Kenn- und Trennarten besitzen alle Bergwiesen einen hochsteten Artenblock weit verbreiteter Wiesenpflanzen (s. Tabelle 2), sowohl der *Arrhenatheretalia* als auch der *Molinio-Arrhenatheretea*.

Ökologische Bedingungen

Längere Winter mit teilweise langanhaltender Schneedecke bedingen eine deutliche Verkürzung der Vegetationsperiode gegenüber tieferen Lagen. Auch die Sommer sind kühler, zudem reich an Niederschlägen. Hieraus sich ergebende verstärkte Bodenauswaschung, z.T. auch Erosion, sowie verschlechterte Zersetzung organischer Reste führen oft zu allgemein ungünstigen Wuchsbedingungen (Grenzertragsstandorte). Diese, oft im Zusammenhang mit zersplitterten Besitzstrukturen der Landwirte, bedingen seit jeher eine weniger intensive Grünlandwirtschaft, in den letzten Jahrzehnten zudem eine rasch steigende Aufgabe der Nutzung überhaupt.

Die meisten Bergwiesen, vorwiegend auf mittel- bis flachgründigen Silikatverwitterungsböden (Ranker bis Braunerden, vereinzelt Gleye und Pseudogleye mit geringer Basensättigung), werden oft nur in längeren Abständen oder überhaupt nicht gedüngt, wobei die Nutzungsintensität teilweise vom Relief und der Entfernung vom Hof abhängt. Es handelt sich um ein- (oder zwei-) schürige Magerwiesen mit Nachweide. Bei Intensivierung der Düngung treten manche „Höhenwirkungen" zurück. Besonders im Verzahnungsbereich *Arrhenatherion/Phyteumo-Trisetenion* kann die Ausprägung der Vegetation in der einen oder anderen Richtung von der Düngung abhängen, aber auch von expositionsbedingten Temperaturunterschieden. Typische Arten der Bergwiesen sind also teilweise nur nährstoffgenügsame Arten, teilweise auch solche, die mit ungünstigeren Klimabedingungen zurechtkommen (echte montane Arten). Genauere Angaben finden sich z.B. bei BRUELHEIDE (1995), ELLENBERG (1996), HUNDT (1964), KLAPP (1965), SPEIDEL (1972), VOGEL (1981).

Dynamik

Bergwiesen des *Phyteumo-Trisetenion* sind bei geregelter Nutzung stabile Ersatzgesellschaften von Laub- und Nadelwäldern (*Asperulo-Fagion*, *Luzulo-Fagion*, *Piceion*). Neben gewissen Veränderungen durch Intensivierung der Nutzung ist heute besonders das Brachfallen in vielen Berggebieten problematisch. Hiervon profitieren vor allem wuchskräftige Arten der Mittelschicht bei Rückgang kleinwüchsiger Arten und allgemeiner Artenverarmung. Es kommt oft zur Dominanz einer oder weniger Arten und zur Ausbildung einer dicken Streulage. Ähnliche Bestände gibt es auch saumartig an Wiesenrändern (PASSARGE 1984). Von neu einwandernden Pflanzen spielt vor allem *Rubus idaeus* eine Rolle, der sich durch Polykormonbildung rasch ausbreiten kann. Andere Holzarten fassen am ehesten von Waldrändern her Fuß. Eine spontane Wiederbewaldung dauert vermutlich sehr lange (s. auch DIERSCHKE 1981, DIERSCHKE & VOGEL 1984, MATZKE 1989, STÄHLIN et al. 1972 u.a.).

Verbreitung

Bergwiesen des *Phyteumo-Trisetenion* gibt es in allen Mittelgebirgen und in Randlagen der Alpen, nach unten mit Übergängen zum *Arrhenatherion*. Sie beginnen im Norden bei 350–400 m NN, in sommerwärmeren Gebieten etwas höher. Ihre inselhafte Lage in den verschiedenen Gebirgen bedingt entsprechende Eigenheiten einzelner Teilgebiete.

Wirtschaftliche Bedeutung

In Berggebieten mit langen, schneereichen Wintern ist die Viehhaltung vom Heuertrag abhängig. Bergwiesen spielen deshalb eine entscheidende Rolle für die Landwirtschaft; Ackerbau ist kaum rentabel. Allerdings sind in vielen Mittelgebirgen ohnehin nur Kleinbauern oder Nebenerwerbslandwirte zu Hause, soweit überhaupt noch Landwirtschaft betrieben wird. Die Wiesen sind relativ produktionsschwach, ergeben aber ein arten- und somit sehr abwechslungsreiches Futter, das aber wegen hohen Rohfasergehaltes (Rauhfutter) für heutiges Hochzuchtvieh teilweise wenig geeignet ist. Für robuste Rinderrassen, Pferde, Schafe (auch Zootiere) u.a. ist das Heu jedoch eine gute Nahrungsgrundlage.

Wirtschaftlichen Wert haben die Bergwiesen auch für den Tourismus. Im Sommer tragen die bunten, abwechslungsreichen Blühaspekte wesentlich zum Reiz der Berglandschaften bei. Im Winter sind die baumfreien Wiesengebiete Hauptbereiche des Skifahrens.

Biozönologie

Der Blütenreichtum der Bergwiesen dürfte viele Tiere anziehen. Auch als Wildfutter der Waldtiere sind sie wichtig. Genauere biozönologische Untersuchungen gibt es wohl noch wenig.

Naturschutz

Wegen ihrer hohen Diversität sind Bergwiesen von großem naturschützerischem Interesse. Dies gilt insbesondere heute, wo die Wiesen großflächig brachfallen, z.T. auch aufgeforstet, in geringerem Maße durch Nutzungsintensivierung negativ verändert werden. Zunehmend gibt es Pflegevorhaben, die je nach Schutzziel unterschiedlich sein können (DIERSCHKE 1980), aber durchweg alten Nutzungsweisen folgen sollten. Die erwünschte Mahd im Sommer kann teilweise als Auftragsarbeit von den noch verbliebenen Landwirten erledigt werden, was gleichzeitig zu deren Existenzsicherung beiträgt. Für das gewonnene Heu müssen z.T. neue Vermarktungsstrategien entwickelt werden. Mulchen oder Beweidung sind keine brauchbaren Alternativen. Aus zoologischer Sicht sind allerdings Wiesenbrachen als besonders tierreiche Biotope ebenfalls wichtig (BORNHOLDT et al. 1997).

Literatur (einschließlich Assoziation)

ACKERMANN 1985, BAEUMER 1956, BARTSCH & BARTSCH 1940, BOEKER 1957, BORNHOLDT et al. 1997, BORSTEL 1974, BRUELHEIDE 1995, BÜKER 1942, DIERSCHKE 1980, 1981, DIERSCHKE & VOGEL 1981, ELLENBERG 1996, FOERSTER 1983, FREUNDT 1987, GÖTZ & RIEGEL 1989, GRÜTTNER 1987, HAUSER 1988, HUNDT 1964, ISSLER 1913, KLAPP 1965, KNAPP 1951, KRAUSE 1956, MATZKE 1989, NEUENROTH 1988, NIEMANN 1964, NOWAK 1990, OBERDORFER 1957, 1983, PASSARGE 1969a, 1984, PFALZGRAF 1934, PHILIPPI 1989, PUCHER 1996, REIF et al. 1989, SCHUHWERK 1988, SPEIDEL 1972, TÜXEN 1937, 1970, ULLMANN & FÖRST 1982, VIGANO 1997, VOGEL 1981, WALENTOWSKI 1991.

1.2.1.1. Geranio (sylvatici)-Trisetetum Knapp ex Oberd. 1957
Storchschnabel-Goldhaferwiese (Tabelle 2: 2–16, S. 44)

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen:
Trisetetum flavescentis (TÜXEN 1937, HUNDT 1964 u.a.), *Meo-Trisetetum* (TÜXEN 1970, DIERSCHKE & VOGEL 1981), *Festuca rubra-Meum athamanticum*-Ass. (J. & M. BARTSCH 1940), *Meo-Festucetum* (OBERDORFER 1957), Waldstorchschnabel-Bärmutterwiese (ISSLER 1913), *Cirsio heterophylli-Trisetetum*, *Centaureo nigrae-Trisetetum* (HUNDT 1964) u.a.

Syntaxonomie und Nomenklatur

Die vielen verwandten Namen zeigen die recht unterschiedliche syntaxonomische Einstufung der Mittelgebirgswiesen. Erstmals hat KNAPP (1951) die *Trisetum flavescens-Geranium sylvaticum*-Ass. provisorisch aus dem Vogelsberg beschrieben. OBERDORFER (1957) übernahm diesen Vorschlag und beschrieb genauer das *Geranio-Trisetetum* (Lectotypus bei MUCINA et al. 1993, S. 355). Ihm folgen viele spätere Autoren.

Das *Geranio-Trisetetum* kann als Zentralassoziation des *Phyteumo-Trisetenion* aufgefaßt werden. Außerhalb der Alpen bildet *Geranium sylvaticum* eine gute Charakterart, in westlichen Arealteilen ferner *Phyteuma nigrum*. Hinzu kommen viele Kenn- und Trennarten des Verbandes und Unterverbandes.

In älteren Arbeiten wird das zuerst aus den Zentralalpen beschriebene *Trisetetum flavescentis* auch für Bergwiesen der Mittelgebirge übernommen (z. B. TÜXEN 1937, BÜKER 1942, HUNDT 1964, SPEIDEL 1972). Dieses hat aber eine ganz andere Artenverbindung und gehört nicht hierher (s. 1.2.2). Schwieriger ist der Fall des *Meo-Festucetum*. J. & M. BARTSCH (1940) beschrieben diese Magerwiese erstmals aus dem Schwarzwald. Sie ist gewissermaßen der Vorläufer des etwas anspruchsvolleren *Geranio-Trisetetum*. OBERDORFER (1983, S. 423) möchte diesen Namen „als zu eng gefaßt und irreführend" nicht weiter verwenden. Dies ist allerdings kein nomenklatorisches Argument. Eher kann man den Inhalt der Tabelle von BARTSCH heranziehen: Die 6 Aufnahmen bilden ein recht inhomogenes Gemisch von Beständen, die teilweise mehr zum *Polygono-Trisetion* oder *Violion caninae* zu rechnen sind. Der Name sollte deshalb als nomen ambiguum nicht weiter verwendet werden.

Umfang und Abgrenzung

Das *Geranio sylvatici-Trisetetum* ist die bezeichnendste, weit verbreitete Bergwiesen-Assoziation aller deutschen Mittelgebirge. Da weitere gut floristisch umschriebene Assoziationen nicht erkennbar sind, ist es großenteils mit dem Unterverband identisch. Erst weiter im Westen und Osten gibt es deutlicher abweichende Artenverbindungen (s. DIERSCHKE 1981). Abtrennen lassen sich lediglich floristisch ärmere Wiesenausbildungen (s. 1.2.1.2).

Struktur und Artenverbindung

s. Unterverband.
Die Wiesen sind meist artenreich, wie die mittlere Artenzahl von oft über 40 anzeigt.

Ökologische Bedingungen

Die Wuchsbedingungen entsprechen etwa denjenigen des Unterverbandes. Gegenüber anderen Bergwiesen erscheint eine etwas bessere Nährstoffversorgung erforderlich. So ist das früher beschriebene *Meo-Festucetum* (J. & M. BARTSCH 1940) heute nach mäßiger Düngung großenteils in das *Geranio-Trisetetum* übergegangen (s. auch 1.2.1.2.). Die durch Höhenlage ungünstigen Wuchsbedingungen werden in gewissem Maße durch Düngung ausgeglichen, wodurch etwas anspruchsvollere Arten wie *Anthriscus sylvestris*, *Alopecurus pratensis*, *Heracleum sphondylium*, *Dactylis glomerata*, *Taraxacum officinale* u.a. zunehmen. Stallmist und Jauche, heute auch Kunstdünger finden Anwendung. Aus der Eifel beschreibt MATZKE (1989) ein altes Düngesystem durch Berieselung (s. auch KRAUSE 1956 für den Schwarzwald).

Dynamik

s. Unterverband.

Verbreitung

Das *Geranio-Trisetetum* ist vor allem im mittleren Bereich des Unterverbands-Areals verbreitet und somit besonders charakteristisch für die deutschen Mittelgebirge. Es kennzeichnet dort die montane bis hochmontane Stufe, die im Nordwesten bei etwa 400 m beginnt; nach Süden steigt die Untergrenze bis auf über 800 m an. Dieser Anstieg ergibt sich auch aus der in der Tabelle aufgeführten mittleren Höhe, die bei Harz, Thüringer Wald, Erzgebirge, Meißner, Sauerland, Westerwald, Eifel, Hohes Venn um 500 m liegt, in der Schwäbischen Alb und im Schwarzwald 900–1000 m erreicht.

Gliederung

Die inselhaften Bergwiesengebiete in Deutschland zeigen mehr oder weniger eigene Züge, sei es durch besondere Arten oder auch durch relative Artenarmut. Sie haben teilweise zur Ausscheidung eigener Regionalassoziationen geführt (s. unter Synonyme). OBERDORFER (1983) befürwortet eine Zusammenfassung im *Geranio-Trisetetum*, der wir uns anschließen. Innerhalb dieser umfassenden Assoziation lassen sich aber mehr oder weniger deutlich Vikarianten unterscheiden, d. h. **Geographische Rassen** im größeren Zusammenhang und einzelne **Gebietsausbildungen** (s. auch DIERSCHKE 1981). Entsprechend ist unsere Tabelle 2 nach einzelnen Mittelgebirgen gegliedert.

Am deutlichsten, wenn auch floristisch nicht immer sehr klar, tritt ein West-Ost-Gradient hervor, der sich zur Abtrennung Geographischer Rassen anbietet (s. auch OBERDORFER 1983). Wir unterscheiden eine westliche *Phyteuma nigra*-Rasse (Eifel, Hohes Venn, Sauerland, Westerwald, Vogelsberg, Schwarzwald, Bayerischer Wald), die neben *Phyteuma nigrum* (gleichzeitig AC) noch teilweise *Centaurea nigra*, *Luzula multiflora*, *Cirsium palustre* und *Centaurea jacea* als Differentialarten aufweist (s. Tabelle 2). Hierzu gehören auch die Aufnahmen von VIGANO (1997) aus dem Rothaargebirge, dessen Bergwiesen aber großenteils floristisch wenig gut ausgeprägt sind.

Die östliche *Centaurea pseudophrygia*-Rasse findet sich im Harz, Frankenwald, Thüringer Wald, Vogtland und Erzgebirge.

Deutlich heraus fallen die Bergwiesen der Schwäbischen Alb. Hier gibt es eine sehr eigenständige Gebietsausbildung mit *Muscari botryoides*, *Tragopogon pratensis*, *Knautia dipsacifolia* und *Centaurea montana* bei Fehlen vieler Extensiv- und Säurezeiger. Auch einige weitere etwas anspruchsvollere Arten kommen hier häufiger vor, z. B. *Phyteuma orbiculare* und *Primula elatior*. Ganz ohne geographische Differentialarten ist die Rhön.

Innerhalb der beiden Rassen fallen weitere Gebietsausbildungen auf: Vogtland/Erzgebirge mit *Cirsium heterophyllum*, der Harz mit *Cardaminopsis halleri*, der Bayerische Wald schwach mit *Calycocorsus stipitatus*. In der Westeifel deutet sich eine weitere Rasse mit *Narcissus pseudo-narcissus* an (s. DIERSCHKE 1981, MATZKE 1989). Mehr ökologisch interpretierbar sind gewisse floristische Unterschiede zwischen basenarmen Silikatgebirgen (Harz, Thüringer Wald, Erzgebirge, Vogtland, Frankenwald, Schwarzwald, Eifel, Hohes Venn) mit Magerkeitszeigern wie *Meum athamanticum* und solchen Mittelgebirgen, die basenreichere Gesteine enthalten (Meißner, Taunus, Vogelsberg, Rhön, Schwäbische Alb, Bayerischer Wald). Hier liegen leichte Schwerpunkte von Arten wie *Carum carvi*, *Colchicum autumnale*, *Festuca pratensis*, *Galium pumilum*, *Phyteuma orbiculare*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Ranunculus polyanthemus* agg. und *Sanguisorba officinalis*, in der Tabelle allerdings nicht genauer dargestellt.

Genauso vielfältig wie die Aufteilung in Assoziationen ist die Zahl der beschriebenen **Subassoziationen**. Sie folgt teilweise einem floristisch dokumentierten Nährstoffgradienten, teilweise darunter oder auch übergeordnet einem Bodenfeuchtegradienten. Nach ersterem lassen sich in der Literatur drei Subassoziations-Gruppen erkennen:

– Subass.-Gruppe basenarm-magerer Standorte: schwachwüchsige Magerwiesen mit Übergängen zu Borstgrasrasen (*nardetosum*, *potentilletosum erectae*, *meetosum*).

– Subass.-Gruppe basenreich-magerer (etwas wärmer-trockenerer) Standorte: schwachwüchsige, besonders artenreiche Magerwiesen mit Anklängen an Kalkmagerrasen (*brometosum erecti*, *plantaginetosum mediae*, *primuletosum veris*, *sanguisorbetosum minoris*, *thymetosum serpylli*).

– Subass.-Gruppe besser nährstoffversorgter Standorte: wuchskräftigere Fettwiesen bei etwas stärkerer Düngung und besserer Pflege, vorwiegend in wenig hängiger Lage, z.T. mit Übergängen zu Glatthaferwiesen (*alopecuretosum pratensis*, *poetosum trivialis*, *typicum*).

Bei vorrangig nach Bodenfeuchte vorgenommener Gliederung gibt es Subassoziationen wie *polygonetosum bistortae*, *sanguisorbetosum officinalis*, *geetosum rivalis*, *filipenduletosum ulmariae*.

Übrige Punkte s. Unterverband.

1.2.1.2 Festuca rubra-Meum-Gesellschaft

Bärwurz – Magerwiesen (Tabelle 2:17, S. 44)

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen:
Festuca rubra-Meum athamanticum-Ass.(J. & M. BARTSCH 1940), *Meo-Festucetum* (OBERDORFER 1957)

Im vorhergehenden Kapitel wurde mehrfach das *Meo-Festucetum* als synonym mit dem *Geranio-Trisetetum*, auch als ursprünglichere Magerwiese erwähnt, aus der die Storchschnabelwiese hervorgegangen ist. Neuere Beschreibungen (z.B. FREUNDT 1987) lassen diesen Wandel erkennen. „Häufig hat man heute das Bild, daß der gut gedüngte Teil der Wiese ein *Geranio-Trisetetum* ist, während das *Meo-Festucetum* gerade noch am Rand der Wiese, z.B. gegen den Waldrand oder gegen eine Böschung hin vorkommt" (Th. MÜLLER, Brief 1982).

Schon aus nomenklatorischen Gründen kann es aber kein Nebeneinander von *Meo-Festucetum* und *Geranio-Trisetetum* geben.

Andererseits kommen solche extremen Magerwiesen auch heute noch vor, wie z.B. Beschreibungen von HAUSER (1988: Ostbayern), REIF et al. (1988/89: Frankenwald) oder KLEINSTEUBER (1992: Schwarzwald) zeigen. Es handelt sich durchweg um sehr wenig produktive, unterschiedlich artenreiche Bestände auf basenarmen Böden der montanen Stufe, in denen sich Arten der *Molinio-Arrhenatheretea* und *Nardetalia* mischen. Potentiell natürliche Vegetation ist das *Luzulo-Fagetum*.

Hauser betont das Fehlen eigener Charakterarten und weist auf Verwandtschaft zur *Lathyrus montanus-Hypericum maculatum*- und zur *Cirsium heterophyllum-Meum athamanticum*-Gesellschaft von HUNDT (1964) hin, die ebenfalls kennartenlos-fragmentarische Wiesentypen des Verbandes darstellen. Bei strengerer Auslegung des Kennartenprinzips ist auch das *Meo-Festucetum* nur als *Festuca rubra-Meum*-Gesellschaft einzustufen, zumal die Artenverbindung von Arbeit zu Arbeit stärker wechselt.

In unserer Tabelle 2 sind 89 Aufnahmen aus drei Gebieten zusammengefaßt. Die Verbandscharakterarten des *Polygono-Trisetion* fehlen fast ganz. Die Trennarten differenzieren lediglich gegen das *Arrhenatherion*. Auch bei den Ordnungs- und Klassenkennarten gibt es große Lücken. Die ganze Gesellschaft hat somit deutlich fragmentarischen Charakter und ist nur negativ zu kennzeichnen. Die mittlere Artenzahl liegt bei 29.

Aufgrund ihrer Seltenheit und ihres historischen Reliktcharakters einer früher wohl weiter verbreiteten Magerwiese sollten noch vorhandene Bestände geschützt werden. Über ihre biozönologische Bedeutung gibt es vermutlich wenig Kenntnisse. Notwendige Schutz- und Pflegemaßnahmen entsprechen denjenigen des *Geranio-Trisetetum*.

Literatur

ACKERMANN 1985, J. & M. BARTSCH 1940, FREUNDT 1987, HAUSER 1988, KLEINSTEUBER 1992, OBERDORFER 1957, REIF et al. 1988/89, REIF et al. 1989.

1.2.1.3 Festuca rubra-Agrostis tenuis-Gesellschaft
Rotschwingel-Straußgras-Magerwiesen (Tabelle 2:18, S. 44)

Syntaxonomie und Nomenklatur

Unter diesem oder ähnlichen Namen werden verschiedene Magerwiesen beschrieben, die zwar nicht zum *Polygono-Trisetion* gehören, sich hier aber am ehesten anschließen lassen. Es sind fragmentarische *Arrhenatheretalia*-Bestände, denen anspruchsvollere Grünlandpflanzen weitgehend fehlen. Es gibt nur einen kleinen Grundstock gemeinsamer Arten, der eine lockere Zusammenfassung zu einer Gesellschaft (oder Gesellschaftsgruppe) rechtfertigt. Bei Abgehen vom Kennartenprinzip kann man sogar ein ganzes System solcher Wiesen aufbauen (s. PASSARGE 1969a: *Agrostio-Festucion rubrae* mit 3 Unterverbänden und 5 Assoziationen!).

Umfang und Abgrenzung

Die Gesellschaft umfaßt artenarme Magerwiesen. Ihren floristischen Grundstock bilden Gräser wie *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, z.T. auch *Holcus mollis*, *Luzula campestris*, *Poa pratensis*. Auch die meisten Kräuter sind klein- bis mittelwüchsig, z. B. *Achillea millefolium*, *Cerastium holosteoides*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa*, *Stellaria graminea*, *Trifolium repens*, *Veronica chamaedrys*. *Hypericum maculatum* wird in Tieflagen durch *Hypericum perforatum* abgelöst; hier kommt auch *Rumex acetosella* öfters vor. Gewisse Verwandschaft besteht zur *Festuca rubra-Meum*-Ges. (1.2.1.2). Allerdings fehlen auch u. a. noch etliche *Nardetalia*-Arten. Die mittlere Artenzahl beträgt nur 27. Die geringe Zahl hochsteter Arten läßt die Inhomogenität der Bestände insgesamt erkennen.

Struktur

Die Gesellschaft wird von einer dichten bis lockeren Schicht mittelhoher Gräser bestimmt, denen sich vorwiegend kleinwüchsige Kräuter hinzugesellen. Auffällig blühende Arten sind selten, so daß die Bestände eher graugrün bis bräunlich-gelb aussehen. Teilweise ist eine Moosschicht vorhanden.

Ökologische Bedingungen

Die *Festuca rubra-Agrostis tenuis*-Ges. wächst auf frischen, basenarmen Silikatböden unterschiedlicher Gründigkeit. Die vorherrschenden Arten sind relativ unabhängig von mesoklimatischen Einwirkungen. Je nach Höhenlage kommen aber andere Arten hinzu. Durchweg sind es sehr genügsame Magerkeitszeiger, aber kaum eigentliche Säurezeiger. Bestimmender Faktor ist der Nährstoffmangel der Böden (s. z. B. GLAVAC 1983).

Dynamik

Die Bestände bilden eine Ersatzgesellschaft von Wäldern des *Quercion robori-petraeae* und *Luzulo-Fagion*. Sie werden teilweise als Reste früher weiter verbreiteter Magerwiesen, gewissermaßen eines *Arrhenatheretalia*-Urtyps angesehen, wie er auf frisch-basenarmen Standorten bei Grünlandnutzung vorkam (z. B. GLAVAC & RAUS 1982, GLAVAC 1983). Andererseits können sie als Brachestadium ehemaliger kaum gedüngter Sandäcker relativ jung sein (BERGMEIER 1987, LISBACH 1994). Ihre Erhaltung verdanken sie unregelmäßiger Mahd und/oder Beweidung. Schon geringe derartige Einflüsse sorgen für langzeitig recht stabile Verhältnisse (GLAVAC & RAUS 1982).Heute werden solche Standorte in tieferen Lagen ackerbaulich genutzt. In Grünlandgebieten sind sie nach Melioration in ertragreichere Bestände umgewandelt.

Verbreitung

Artenarme Magerwiesen dieses Typs waren früher möglicherweise weit verbreitet, mußten dann aber mit zunehmender Intensivierung der Landwirtschaft produktiveren Pflanzengesellschaften

weichen. Heute gibt es sie eher kleinflächig in Randlagen intensiver genutzter Grünland- und Ackerflächen oder großflächiger in langzeitig kaum genutzten Bereichen, z. B. auf militärischen Übungsplätzen. Auch an Straßenrändern und Böschungen können sich ähnliche Bestände entwickeln.

Biozönologie

Die Armut an großblütigen und schmackhaften Arten dürfte die Bestände für Tiere wenig attraktiv machen.

Naturschutz

Die Gesellschaft enthält kaum schützenswerte Pflanzen. Als wenig eutrophierte Restflächen kann man sich aber gewisse Ausgleichsfunktionen vorstellen, die eine Erhaltung wünschenswert erscheinen lassen, zumal über ihre Fauna wenig bekannt ist.

Literatur

BERGMEIER 1987, GLAVAC 1983, GLAVAC & RAUS 1982, LISBACH 1994, MANZ 1989, PASSARGE 1969A, PEPPLER 1984, REIF & WEISKOPF 1988.

1.2.2 Rumici alpestris-Trisetenion Pass. 1969
Subalpine Fettwiesen (Tabelle 2: 1)

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen:
Campanulo-Trisetenion (DIERSCHKE 1981), *Campanulo rhomboidalis-Trisetenion* (THEURILLAT 1992), *Polygono-Trisetion* (MUCINA et al. 1993)

Syntaxonomie und Nomenklatur

Auf floristische Eigenarten der Bergwiesen der Alpen haben bereits G. & R. KNAPP (1952) hingewiesen. HUNDT (1964) schlug erstmals je einen montanen und subalpinen Unterverband vor. PASSARGE (1969a) setzte hierfür die Namen *Phyteumato-* und *Rumici-Trisetion* ein. Bei uns wird als klarerer Name *Rumici alpestris-Trisetenion* gewählt. Das *Campanulo-Trisetenion* (DIERSCHKE 1981) ist hiermit identisch. PASSARGE gibt als Assoziation das *Rumici-Trisetetum* (= *Astrantio-Trisetetum* p.p.) an. Wir folgen hier mehr THEURILLAT (1992), der als Nomenklatorischen Typus des synonymen *Campanulo rhomboidalis-Trisetenion* das *Trisetetum flavescentis* Rübel 1912 angibt, das zugleich N.T. des Verbandes ist (s. 1.2; MUCINA et al. 1993).

Umfang, Abgrenzung und Gliederung

Das *Rumici alpestris-Trisetenion* umfaßt die subalpinen Fettwiesen der Alpen und benachbarten Hochgebirge. Es stellt den floristischen Schwerpunkt des Verbandes dar und ist durch zahlreiche Kenn- und Trennarten vom *Phyteumo-Trisetenion* abgrenzbar (s. auch DIERSCHKE 1981, 1995): Als Charakterarten (einschließlich AC) können gelten: *Campanula rhomboidalis*, *Crocus albiflorus*, *Phyteuma ovatum*, *Viola tricolor* ssp. *subalpina*. Hinzu kommen viele Differentialarten gegenüber dem *Phyteumo-Trisetenion*, z.T. in Artenpaaren gleicher Gattungen zwischen beiden Unterverbänden (z.B. *Campanula*, *Rumex*): *Astrantia major*, *Campanula scheuchzeri*, *Crepis pyrenaica*, *Chaerophyllum aureum*, *Ch. hirsutum*, *Myosotis alpestris*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Polygonum viviparum*, *Potentilla aurea*, *Ranunculus montanus*, *Rumex alpestris*, *R. alpinus*, *Rhinanthus alectorolophus*, *R. aristatus*, *Silene vulgaris*, *Trollius europaeus*, *Veratrum album*. Manche Trennarten kommen auch im benachbarten *Poion alpinae* vor (s. 1.4), was MUCINA et al. (1993) zur Abgrenzung einer eigenen subalpinen Ordnung (*Poo alpinae-Trisetetalia*) bewogen hat. *Rumex alpestris* ist in den Alpen weit verbreitet. In den Mittelgebirgen kommt der Ampfer zwar noch in einigen Hochstaudenfluren vor (z.B. Schwarzwald; PHILIPPI 1989), fehlt aber in Bergwiesen (fast) ganz. *Geranium sylvaticum*, in den Mittelgebirgen eine gute Charakterart der Wiesen, ist in den Alpen auch in Hochstaudenfluren weit verbreitet und nur Differentialart gegen das *Arrhenatherion*.

In den Alpen und Nachbargebieten gibt es wahrscheinlich eine stärkere Differenzierung in Assoziationen. Schon MARSCHALL (1947) hat deutliche floristische Unterschiede von Teilgebieten beschrieben. Weitere Hinweise geben z.B. DIERSCHKE (1981), MUCINA et al. (1993), ELLMAUER (1994). Allerdings sind manche Bereiche noch ungenügend untersucht, so daß einige syntaxonomische Wertungen nur vorläufig sind. In Deutschland selbst kommt das *Rumici-Trisetenion* gerade noch im Nordalpenbereich randlich vor, so daß hier weitere Erörterungen wenig sinnvoll erscheinen.

Struktur und Artenverbindung

Im Gegensatz zu den Magerwiesen der Mittelgebirge handelt es sich in den Alpen, wo Grünlandwirtschaft vielfach der einzige Erwerbszweig ist und entsprechend etwas intensiver betrieben wird, oft um gut gepflegte, gedüngte und somit produktivere Fettwiesen, in denen neben der Mittel- und Unterschicht auch höherwüchsige Arten stärker hervortreten. Insbesondere gibt es mehr großblättrige (z.T. aus benachbarten Hochstaudenfluren stammende) Pflanzen; auch einige *Arrhenatherion*-Arten gehen an günstigen Stellen weiter hinauf. Der Bestand läßt aber noch genügend Licht für kleinwüchsige Pflanzen, wenn auch manche Magerkeitszeiger der Mittelgebirge (s. 1.2.1) zurücktreten oder fehlen.

Wichtige Arten wurden bereits genannt. Mit den Wiesen tieferer Lagen verbindet die subalpinen Fettwiesen ein großer Artenblock (zugleich Trennarten gegen das *Poion alpinae*), mit *Anthriscus sylvestris*, *Avenochloa pubescens*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Tragopogon pratensis* agg., *Vicia cracca*, *V. sepium* u.a. (s. DIERSCHKE 1995). Ein noch größerer Artenblock ordnet sie klar in die *Arrhenatheretalia* ein, z. B. *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Leontodon hispidus*, *Leucanthemum vulgare*, *Pimpinella major*, *Trisetum flavescens* u.v.a.

Insgesamt ergeben sich sehr artenreiche Wiesen mit vielen Blühaspekten im Früh- bis Hochsommer. Nach der Schneeschmelze können *Crocus albiflorus* und *Soldanella alpina* einen ersten auffälligen Aspekt bilden. Danach beginnt ein rascher Aufwuchs bis zur ersten Mahd im Juni/Juli. Später gibt es einen weiteren, ebenfalls blütenreichen Aufwuchs, nach dem zweiten Schnitt Ende Juli/Anfang August noch teilweise einen Aspekt von *Colchicum autumnale*.

Ökologische Bedingungen

Die für den Unterverband der Mittelgebirge geltenden Bedingungen (s. 1.2.1) sind auch in den Alpen gegeben; die Vegetationsperiode ist eher noch kürzer. Dies wird aber teilweise durch höhere Einstrahlung im Sommer etwas kompensiert. Vor allem führt die regelmäßige Düngung (Stallmist, Jauche, gebietsweise gibt es noch Rieselwiesen) zu recht hoher Produktivität (s. auch KLAPP 1965, MUCINA et al. 1993). Allerdings gibt es je nach Höhenlage, Standortsgüte und Nutzungsintensität (1–3 Schnitte, z. T. Beweidung) ein breites Spektrum von Fett- bis zu Magerwiesen.

Dynamik

Die subalpinen Wiesen sind Ersatzgesellschaften von Hochlagenwäldern des *Fagion* und *Piceion* und angrenzender Gesellschaften. Durch oft jahrhundertealte Nutzungen haben sich recht stabile Artenverbindungen entwickelt. Viele Pflanzen stammen aus benachbarten Hochstaudenfluren des *Adenostylion alliariae*. Die natürliche Heimat mancher Grünlandpflanzen wird z. T. auf Lawinenbahnen und ähnlichen Freiflächen angenommen (s. ELLENBERG 1996). So ist es nicht ganz unwahrscheinlich, daß gewisse Vorläufer der anthropogenen Wiesen bereits in der Naturlandschaft vorhanden waren.

Heute sind viele Wiesen vom allgemeinen Rückgang der Landwirtschaft in Berggebieten betroffen und fallen zunehmend brach. Die hochwüchsigeren Pflanzen der Brachen legen sich im Herbst nieder, ergeben unerwünschte Rutschflächen für den Schnee, wiederum Anlaß zu Lawinen und Bodenerosion. Über ökologische Veränderungen berichten TAPPEINER & CERNUSCA (1994). Entgegen tieferen Lagen scheint die Einwanderung von wiesenfremden Arten rascher vor sich zu gehen. SPATZ et al. (1978) beschreiben eine rasche Ausbreitung von *Alnus viridis*, vereinzelt auch *Pinus mugo*, die dichte, länger anhaltende Gebüsche bilden. Auch Hochstauden und -gräser können sich ausbreiten. Langsamer wandern andere Nadelhölzer ein.

Verbreitung

Das *Rumici alpestris-Trisetenion* ist im ganzen mitteleuropäischen Alpenraum verbreitet, meist in Lagen oberhalb von 1000 m bis zu 2400 m NN. Der Durchdringungsbereich mit Syntaxa tieferer Lagen beträgt etwa 400 m (ELLMAUER 1994). Fragmentarische Ausläufer gibt es vielleicht noch in höchsten Lagen einiger Mittelgebirge (z. B. Schwarzwald, Vogesen). Die syntaxonomische Zuordnung entsprechender Wiesen der Westalpen, Pyrenäen und Karpaten bedarf noch näherer Untersuchungen.

Wirtschaftliche Bedeutung

In Gebieten mit noch intakter Landwirtschaft haben Bergwiesen eine sehr große Bedeutung, entsprechend der langen Jahreszeit ohne Weidegang des Viehs. Gut gepflegte Bergwiesen werden 1–2 mal jährlich gemäht und ergeben ein qualitativ hochwertiges Futter (MARSCHALL 1947, KLAPP 1965). Wie in den Mittelgebirgen ist der positive Effekt für den Tourismus hoch einzuschätzen.

Biozönologie

Die hohe floristische Diversität mit vielen auffällig blühenden Arten führt zu großer Attraktivität für Kleintiere. Auch als Nahrung für Pflanzenfresser sind die Wiesen von Bedeutung.

Naturschutz

s. 1.2.1

Literatur

DIERSCHKE 1981, 1995, ELLENBERG 1996, ELLMAUER 1994, HERTER 1990, HUNDT 1964, KLAPP 1965, G. & R. KNAPP 1952, MARSCHALL 1947, 1951, MUCINA et al. 1993, OBERDORFER 1957, 1983, PASSARGE 1969a, PHILIPPI 1989, RÜBEL 1912, SPATZ et al. 1978, TAPPEINER & CERNUSCA 1994, THEURILLAT 1992, WEHNERT 1990, WÖRZ 1989.

Tabelle 2: Polygono-Trisetion

1 Astrantio-Trisetetum
2-16 Geranio-Trisetetum
2 Schwäbische Alb-Ausbildung von Muscari botryoides
3 Rhön-Gebietsausbildung
(4) 5-11 Phyteuma nigrum-Rasse
12-16 Centaurea pseudophrygia-Rasse
12 Harz-Ausbildung von Cardaminopsis halleri
15-16 Vogtland-Erzgebirge-Ausbildung von Cirsium heterophyllum
17 Festuca rubra-Meum athamanticum-Ges.
18 Festuca rubra-Agrostis tenuis-Ges.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Mittlere Höhe in 10m	119	93	65	48	77	65		50	52	55	100	51	60	54	62	>40	63	
Mittlere Artenzahl	43	45	34	38	30	46	46	44	46	45	37	31	32	39	29	39	29	27
Zahl der Aufnahmen	84	121	84	33	200	39	38	25	62	205	74	295	105	235	10	42	89	151
V Geranium sylvaticum	V	III	IV	III	.	V	IV	II	III	II	II	III	V	IV	I	III	r	r
Phyteuma spicatum	II	III	IV	V	r	.	V	III	I	r	II	III	IV	IV	III	II	.	.
Crepis mollis	II	IV	III	III	I	III	II	II	.	.	V	I	r	IV	.	V	.	.
Polygonum bistorta D	III	II	III	IV	III	IV	V	V	III	III	III	III	IV	IV	V	IV	II	I
Potentilla erecta D	III	I	II	III	II	III	II	II	IV	II	II	II	II	II	III	II	III	II
Hypericum maculatum D	I	.	II	IV	III	III	IV	IV	IV	III	+	IV	III	II	III	V	III	III
Anemone nemorosa D	v	III	r	I	II	IV	II	II	.	II	III	II	II	III	I	II	I	+
Ranunculus polyanthemos agg. D	IV	III	r	.	r	III	IV	.	I	II	r	r	II	+	+	.	I	r
DUV_1 Campanula scheuchzeri	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.
Astrantia major	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex alpestris	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Rhinanthus alectorolophus	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum	III	.	.	.	r	I	.	I	.	.	r	r	r	II	.	r	r	.
Polygonum viviparum	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Soldanella alpina	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis aurea	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crocus albiflorus VC	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola.tricolor ssp.subalpina VC	v	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
DUV_2 Campanula rotundifolia	+	III	II	IV	II	IV	II	II	+	II	III	III	IV	III	IV	IV	IV	II
Alopecurus pratensis	r	II	IV	III	III	III	III	I	I	II	II	III	II	IV	IV	IV	II	I
Stellaria graminea	.	II	I	II	II	I	III	II	r	III	II	II	III	I	IV	II	IV	IV
Rhinanthus minor	.	+	II	II	III	III	II	II	IV	III	III	I	II	I	.	III	II	I
Hieracium pilosella	.	II	II	I	+	II	II	II	III	II	II	I	I	II	II	r	II	II
Poa chaixii	.	V	III	.	.	IV	I	I	I	+	II	IV	r	II	V	.	r	r
Lathyrus linifolius	.	.	II	II	.	II	II	II	+	III	r	III	III	II	.	I	III	+
▲ Muscari botryoides	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tragopogon pratensis agg.	III	IV	I	+	r	r	+	.	II	I	+	r	r	+	.	+	r	r
Primula elatior	III	III	r	I	.	I	+	I	.	r	r	.	.	+	.	II	.	.
Knautia dipsacifolia	II	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea montana	+	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calycocorsus stipitatus	r	.	.	.	II	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	II	.	r	II	I	III	IV	III	V	III	I	r	I	+	.	.	+	I
Cirsium palustre	r	+	+	II	r	II	IV	.	III	III	I	I	I	I	.	I	+	r
Phyteuma nigrum AC	.	.	r	.	IV	V	II	III	V	IV	III	+	.	.	.	r	r	+
Luzula multiflora	+	.	.	.	+	.	III	IV	V	I	r	r	r	+	.	.	.	.
Centaurea nigra	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	I	III	.	.	.	.	.	r	.
Meum athamanticum	.	.	.	.	.	.	.	.	V	II	IV	IV	IV	II	V	V	IV	+
Centaurea pseudophrygia VC	III	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	II	IV	II	.	II	I	.
Cardaminopsis halleri	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	r
Cirsium heterophyllum	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	r	V	V	+	I

O Alchemilla vulgaris agg.	V	V	V	V	V	V	V	V	IV	IV	V	IV	V	V	IV	V	IV	II
Leucanthemum vulgare	V	IV	V	IV	IV	V	V	IV	V	V	V	II	IV	IV	III	V	IV	II
Dactylis glomerata	V	V	III	II	IV	III	V	III	IV	IV	IV	IV	III	III	II	III	II	III
Veronica chamaedrys D	III	IV	IV	IV	IV	V	IV	IV	II	IV	IV	V	III	V	V	III	IV	III
Heracleum sphondylium D	IV	IV	III	III	II	II	V	III	IV	IV	III	II	III	III	IV	II	I	II
Agrostis tenuis D	IV	II	II	II	IV	IV	V	V	I	IV	V	V	IV	IV	V	V	IV	V
Leontodon hispidus	III	II	II	II	II	III	III	I	III	I	III	+	III	III	I	V	III	II
Achillea millefolium	I	IV	IV	IV	V	V	IV	IV	IV	IV	III	V	IV	IV	V	IV	IV	IV
Vicia sepium D	I	IV	III	I	I	II	III	III	II	IV	I	II	r	II	+	III	r	+
Bellis perennis	I	II	II	II	I	III	IV	I	II	II	+	r	II	III	+	I	I	+
Trisetum flavescens	V	V	IV	IV	I	V	V	IV	V	IV	IV	IV	IV	IV	.	III	III	II
Knautia arvensis	II	IV	III	IV	r	IV	V	III	III	III	III	III	IV	III	.	II	III	II
Cynosurus cristatus	IV	II	IV	II	II	III	II	III	II	III	II	r	I	II	.	II	I	I
Lotus corniculatus	III	I	I	III	r	I	I	II	r	IV	II	+	II	I	.	+	II	II
Trifolium dubium	r	+	+	II	r	+	II	II	I	II	r	r	+	I	.	r	+	II
Galium mollugo agg.	+	III	I	+	+	+	III	.	II	II	+	II	I	I	+	II	I	II
Anthriscus sylvestris D	II	III	III	II	.	III	IV	IV	II	II	II	II	I	III	II	II	+	r
Pimpinella major	IV	III	II	.	III	+	r	I	II	II	II	+	r	II	I	r	+	+
Phleum pratense	+	I	r	.	I	I	II	I	II	I	+	+	I	r	+	II	I	r
Carum carvi	II	III	I	r	+	I	II	I	I	r	+	.	r	+	.	+	r	r
Arrhenatherum elatius	r	II	+	+	+	r	II	.	I	II	+	I	I	r	.	+	I	II
Leontodon autumnalis	.	.	I	+	r	II	II	II	II	I	+	I	II	II	I	I	II	I
Crepis biennis	II	+	II	r	r	.	II	II	II	III	+	r	.	r	.	r	.	r
Bromus hordeaceus D	.	.	I	II	r	+	III	II	II	I	.	+	r	+	.	r	r	I
Senecio jacobaea	r	.	.	I	.	+	I	.	.	II	.	r	r	r	.	.	.	r
Campanula patula	.	.	+	r	II	.	.	.	.	.	r	r	I	I	.	III	.	r
X Rumex acetosa	II	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	III	IV	V	V	V	V	V	III
Ranunculus acris	IV	IV	V	V	V	V	V	V	IV	IV	IV	IV	IV	V	V	V	III	II
Trifolium pratense	IV	V	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	II	IV	V	II	V	IV	II
Holcus lanatus	II	II	V	V	II	IV	V	V	V	V	I	II	IV	IV	+	II	II	IV
Taraxacum officinale	IV	IV	IV	IV	III	IV	V	IV	II	IV	III	III	III	IV	I	III	III	II
Trifolium repens	IV	IV	IV	II	IV	IV	III	V	IV	IV	III	II	III	III	III	IV	III	III
Vicia cracca	II	+	III	IV	III	II	IV	V	II	III	II	III	II	I	III	IV	II	II
Lathyrus pratensis	III	III	III	IV	+	III	III	V	I	III	II	II	I	II	+	IV	+	+
Cerastium holosteoides	III	III	III	IV	III	IV	III	III	II	IV	IV	II	III	IV	III	II	III	III
Cardamine pratensis	r	III	II	III	III	IV	IV	IV	II	III	III	II	II	II	I	II	I	+
Deschampsia cespitosa	I	+	II	III	III	II	IV	III	r	II	r	II	II	II	III	III	I	II
Ajuga reptans	II	II	II	III	II	III	IV	III	+	II	IV	r	III	II	+	.	II	I
Avenochloa pubescens	II	IV	IV	V	r	III	II	I	IV	II	II	II	III	.	II	II	II	.
Festuca pratensis	IV	III	II	II	II	III	III	III	II	II	+	I	I	II	.	III	I	r
Lychnis flos-cuculi	r	.	II	II	III	I	II	II	I	I	II	r	II	I	I	III	I	+
Myosotis palustris agg.	II	.	+	I	+	II	III	III	I	II	II	r	II	II	.	II	II	r
Prunella vulgaris	III	II	+	+	II	II	I	.	III	II	II	r	I	II	.	II	I	r
Filipendula ulmaria	r	.	r	I	I	+	III	II	I	II	+	r	+	I	.	I	r	r
Colchicum autumnale	III	II	III	I	.	III	IV	II	II	II	+	I	r	II	.	r	.	r
Sanguisorba officinalis	.	III	II	+	II	III	V	IV	IV	III	III	+	II	I	.	.	+	r
Succisa pratensis	r	+	r	r	r	+	II	.	III	II	.	r	+	.	.	.	r	r
Betonica officinalis	.	+	r	r	r	I	I	I	III	II	.	+	.	r	.	.	.	r
Lotus uliginosus	r	.	r	I	r	I	III	.	.	II	r	+	.	r	.	.	.	r
Crepis paludosa	II	.	.	I	r	.	II	.	.	I	+	r	r	+	.	II	r	.
Trollius europaeus	IV	III	I	II	.	III	.	.	.	.	II	II	.	II	.	+	.	.
Achillea ptarmica	.	.	.	.	r	+	+	.	.	+	r	r	r	r	II	r	.	.
Ranunculus aconitifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Bgl. Festuca rubra agg.	IV	IV	IV	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Plantago lanceolata	IV	V	IV	IV	IV	V	V	V	V	V	IV	II	IV	IV	II	III	IV	III
Anthoxanthum odoratum	V	IV	V	V	IV	V	IV	V	I	V	V	IV	V	V	II	V	IV	IV
Poa pratensis agg.	+	III	II	III	III	II	I	II	III	II	I	III	II	II	IV	I	III	III
Poa trivialis	II	III	III	III	III	II	III	III	I	III	II	III	II	III	III	I	I	I
Briza media	III	II	II	II	I	II	III	IV	I	V	III	+	II	II	+	III	I	I
Hypochoeris radicata	I	r	r	I	+	II	II	I	I	II	I	r	I	II	+	r	I	II
Luzula campestris	I	II	IV	IV	III	IV	III	.	.	IV	IV	III	III	IV	IV	V	IV	III
Pimpinella saxifraga	.	+	I	II	+	II	IV	IV	III	II	r	I	I	I	.	r	II	II
Polygala vulgaris	I	I	+	r	+	III	II	.	IV	+	II	r	r	I	.	II	+	I
Nardus stricta	r	.	I	I	II	III	I	.	II	r	II	+	II	+	I	I	II	r

Plantago media	III	r	I	r	.	II	II	I	I	II	+	r	r	I	.	I	r	r
Galium harcynicum	.	.	I	I	r	+	.	I	I	I	+	I	I	I	III	+	II	I
Ranunculus repens	+	.	+	r	II	+	I	I	.	I	I	+	r	+	I	.	I	II
Arnica montana	.	.	+	+	r	+	.	I	III	r	+	r	II	r	+	II	I	r
Avenella flexuosa	.	.	+	II	r	I	.	I	.	+	r	I	II	+	+	+	III	r
Festuca ovina agg.	r	II	I	III	r	II	.	I	.	r	.	+	+	I	.	.	+	II
Veronica officinalis	.	.	.	r	+	r	I	.	.	r	+	+	I	+	II	I	II	+
Galium pumilum	II	II	+	.	.	III	I	.	II	II	r	I	.	r	I	.	+	r
Phyteuma orbiculare	II	III	II	+	.	II	.	.	I	I	.	I	.	I	.	r	.	.
Silene dioica	III	II	r	.	II	r	.	.	.	.	I	+	.	r	.	II	.	r
Saxifraga granulata	.	.	II	II	.	I	+	.	I	II	.	I	+	II	.	+	+	I
Primula veris	+	.	+	+	.	II	I	.	.	II	+	+	.	+	.	r	.	r
Carex pallescens	+	.	r	.	I	I	II	.	.	+	I	r	r	+	.	.	.	r
Holcus mollis	.	.	r	.	I	.	.	.	.	r	II	I	I	+	IV	I	II	II
Thymus pulegioides	.	r	r	r	+	+	.	.	.	r	.	r	.	I	.	+	I	II
Veronica serpyllifolia	r	+	r	.	II	.	.	.	.	.	II	r	r	+	.	.	+	r
Danthonia decumbens	.	.	.	.	r	II	I	.	.	+	r	r	+	r	.	.	r	r
Trifolium medium	.	+	I	I	.	r	+	I	.	I	.	r	.	r	.	II	.	r
Linum catharticum	II	.	r	.	.	+	r	.	.	I	I	r	.	r	.	I	.	.
Listera ovata	II	.	r	.	.	r	.	.	.	I	+	.	.	+	.	+	.	r
Ranunculus bulbosus	.	.	+	.	.	I	I	.	.	II	r	+	.	r	.	.	r	I
Galium verum	.	.	+	I	.	II	II	.	.	II	.	+	.	r	.	.	.	II
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.	.	r	r	+	II	r	.	+
Viola tricolor	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	I	r	r	II	r	.	r
Thesium pyrenaicum	I	.	+	I	.	II	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	r
Sanguisorba minor	r	.	.	I	.	.	.	.	.	II	I	r	.	r	.	.	.	+
Thymus serpyllum	II	.	I	r	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carlina acaulis	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.
Cerastium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I	.	.	.	II	r

Herkunft der Aufnahmen in Tabelle 2

Rumici alpestris-Trisetenion

1: Allgäu: 66 A. G. & R. KNAPP (1952), 12 A. HERTER (1990), 6 A. WEHNERT (1990).

Phyteumo-Trisetenion

2: Schwäbische Alb: 115 A. Th. MÜLLER (aus DIERSCHKE 1981), 6 A. OBERDORFER (1957).
3: Rhön: 65A. SPEIDEL (1972), 15 A. ULLMANN & FÖRST (1982), 4 A. NOWAK (1990).
4: Meißner: 21 A. PFALZGRAF (1934) + HÜLBUSCH (aus DIERSCHKE 1981), 12 A. NEUENROTH (1988).
5: Bayrischer Wald: 91 A. GÖTZ & RIEGEL (1989), 73 A. REIF et al. (1989), 36 A. WALENTOWSKI (1991).
6: Vogelsberg: 22 A. KNAPP (1951), 17 A. NOWAK (1990).
7: Sauerland: 38 A. FOERSTER (1938).
8: Sauerland/Westerwald: 25 A. BÖKER (1957).
9: Hohes Venn: 55 A. KLAPP (1965), 7 A. BAEUMER (1956).
10: Eifel: 167 A. FOERSTER (1983), 38 A. MATZKE (1989).
11: Schwarzwald: 30 A. FREUNDT (1987), 21 A. OBERDORFER (1957), 13 A. GRÜTTNER (1987), 10 A. SCHUHWERK (1988).
12: Harz: 188 A. BRUELHEIDE (1995), 107 A. DIERSCHKE & VOGEL (1981).
13: Frankenwald: 105 A. ACKERMANN (1985).
14: Thüringer Wald: 96 A. NIEMANN (1964), 75 A. PUCHER (1996), 64 A. HUNDT (1964).
15: Vogtland: 10 A. DIERSCHKE Mskr. (1991).
16: Erzgebirge: 42 A. HUNDT (1964).

Festuca rubra-Meum athamanticum-Ges.

17: 41 A. REIF et al. (1989): Frankenwald; 26 A. HAUSER (1988): Ostbayern; 16 A. ACKERMANN (1989): Frankenwald; 6 A. J. & M. BARTSCH (1940): Schwarzwald.

Festuca rubra-Agrostis tenuis-Ges.

18: 40 A. GLAVAC & RAUS (1982): Kassel; 28 A. LISBACH (1994): Pfälzerwald; 26 A. REIF & WEISKOPF (1988): Oberfranken; 23 A. MANZ (1989): Hunsrück; 21 A. PEPPLER (1984): Harz; 13 A.

1.2.2.1 Astrantio-Trisetetum G. et R. Knapp 1952 prov.

Sterndolden-Goldhaferwiese (Tabelle 2: 1, S. 44)

Synonym:
Rumici-Trisetetum (PASSARGE 1969a)

Syntaxonomie und Nomenklatur

G. & R. KNAPP (1952) beschrieben die Bergwiesen des kleinen Walsertales und des Oberallgäu provisorisch als Gebietsassoziation *Astrantio-Trisetetum*. Sie wiesen vor allem auf floristische Unterschiede zu den Mittelgebirgswiesen hin (s. 1.2.2), führten allerdings nur Differentialarten auf. OBERDORFER (1957) übernimmt die nordalpine Goldhaferwiese, ebenfalls in der 2. Auflage (1983) unter Betonung der (vorwiegend negativen) floristischen Abweichungen vom zentralalpinen *Trisetetum flavescentis* Rübel 1912 und ihres syntaxonomisch provisorischen Charakters. Weitere Aufnahmen aus dem Allgäu liefert HERTER (1990). Schließlich führen MUCINA et al. (1993) die Assoziation *Astrantio-Trisetetum* Knapp et Knapp 1952 auf. In der zugehörigen Tabelle (ELLMAUER 1994) sind auch nur die Aufnahmen der Erstautoren enthalten. Bisher scheint es keine Beschreibung zu geben, die allen nomenklatorischen Anforderungen genügt. Der Assoziationsstatus ist ohnehin zweifelhaft.

Umfang, Abgrenzung und Gliederung

Das *Astrantio-Trisetetum* umfaßt nordalpine Bergfettwiesen. Spalte 1 der Tabelle 2 enthält immerhin 84 Aufnahmen bei einer mittleren Artenzahl von 43. Verbandskenn- und Trennarten sind ausreichend vorhanden, vor allem *Centaurea pseudophrygia*, *Geranium sylvaticum*, *Polygonum bistorta*. Die Arten des *Rumici alpestris-Trisetenion* sind zugleich Trennarten der Assoziation: *Astrantia major*, *Campanula scheuchzeri*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Polygonum viviparum*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Rumex alpestris* (*Crocus albiflorus* und *Viola tricolor* ssp. *subalpina* ohne Stetigkeitsangabe). Gewisse floristische Verwandtschaft zeigt sich zur Gebietsausbildung des *Geranio-Trisetetum* der Schwäbischen Alb (Spalte 2), wohl aufgrund beiderseits basenreicherer Standorte. Innerhalb Deutschlands ist das *Astrantio-Trisetetum* deutlich von anderen Bergwiesen unterschieden. Gegenüber dem *Trisetetum* der Zentralalpen ist es durch *Astrantia* und *Centaurea pseudophrygia* abgegrenzt (WÖRZ 1989).

In der Erstbeschreibung werden vier Subassoziationen unterschieden: *chaerophylletosum*, *trollietosum*, *nardetosum*, *buphthalmetosum*, die Unterschiede im Wasser- und Nährstoffhaushalt anzeigen. MUCINA et al. (1993) erwähnen ein *brometosum erecti* und *typicum*. WÖRZ (1989) erarbeitete eine geographische Ost-West-Untergliederung der Assoziation.

Verbreitung

Das *Astrantio-Trisetetum* ist bezeichnend für höhere Lagen der von Kalk bestimmten Nordalpen (nach MUCINA et al. 1993 in ca. 800–1400 m NN).

Zu allen anderen Punkten s. *Rumici alpestris-Trisetenion* (1.2.2).

1.3 Cynosurion cristati R.Tx. 1947
Fettweiden und Vielschur-Rasen (Tabelle 3, S. 54)

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen:
Trifolio-Cynosuretalia (SOUGNEZ & LIMBOURG 1963), *Cynosuro-Phleetalia* (PASSARGE 1969b), *Trifolienalia* p.p. (OBERDORFER 1990), *Lolio-Cynosurenion*, *Polygalo-Cynosurenion* (JURKO 1974).

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Cynosurion cristati* wurde erstmals von R. TÜXEN (1947) in einer Gesellschaftsübersicht namentlich erwähnt, unter Zuordnung des *Lolio-Cynosuretum*. TÜXEN & PREISING (1951) gaben VC und Assoziationen etwas genauer an. Teilweise werden, floristisch nicht überzeugend, auch ranghöhere Syntaxa für Fettweiden beschrieben (s. Synonyme). Als schwache Verbandscharakterarten gelten *Lolium perenne* und *Phleum pratense* (s. auch 1.3.1). Differenzierend gegenüber anderen Verbänden der *Arrhenatheretalia* sind vor allem Arten der Tritt- und Flutrasen (*Plantaginetea*, *Agrostietea stoloniferae*), z. B. *Agrostis stolonifera*, *Plantago major*. *Cynosurus cristatus* ist keine VC, eher eine Kennart der *Arrhenatheretalia*. *Trifolium repens* ist nur Klassenkennart (s. auch DIERSCHKE 1995).

Umfang, Abgrenzung und Gliederung

Im *Cynosurion* werden kurzwüchsig-rasenartige Bestände mit anspruchsvolleren Arten zusammengefaßt, die durch häufiges Abfressen, Mähen oder sonstige ständige Störungen an stärkerem Höhenwuchs gehindert werden oder überhaupt nur kleinwüchsig sind. Teilweise gehen sie auf Ansaaten bestimmter Saatmischungen aus entsprechend angepaßten Sippen oder Zuchtformen zurück, was den Grundstock gemeinsamer Arten über große Gebiete hinweg fördert. Fettweiden, Zier- und Gebrauchsrasen von Gärten, Parks und Sportanlagen gehören hierher.

Durch Beweidung oder häufigen Schnitt können *Cynosurion*-Bestände aus solchen des *Arrhenatherion*, *Polygono-Trisetion* oder *Calthion* entstehen. Entsprechend gleitend sind die floristischen Beziehungen. Dies gilt auch für Bestände, die durch Düngung aus Magerrasen des *Mesobromion* oder *Violion caninae* entstanden sind.

Dem *Cynosurion* ist ein großer Block von Klassen- und Ordnungskennarten eigen. Andererseits ist es von den Wiesen durch das Zurücktreten oder Fehlen mancher hochwüchsiger Pflanzen negativ abgehoben, z. B. *Anthriscus sylvestris*, *Arrhenatherum elatius*, *Avenochloa pubescens*, *Crepis biennis*, *Heracleum sphondylium*, *Knautia arvensis*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia cracca* u. a. Die wenigen positiv kennzeichnenden Arten wurden bereits oben genannt.

Die Gliederung des Verbandes in Assoziationen und Gesellschaften ist umstritten. Wir fassen hier alle Fettweiden im *Cynosuro-Lolietum* (1.3.1) als Zentralassoziation des Verbandes zusammen. Vieles dort näher Erörterte trifft deshalb auch großenteils für den Verband zu. Alle weiteren Syntaxa haben floristisch eher randlichen Charakter (*Festuco-Crepidetum capillaris*: 1.3.2) oder stellen fragmentarische Ausbildungen dar (*Trifolium repens-Plantago major*-Ges.: 1.3.3.1, *Poa trivialis-Rumex obtusifolius*-Ges.: 1.3.3.2).

Die zugehörige Tabelle wurde weitgehend Anfang 1990 abgeschlossen. Da keine neuen Erkenntnisse zu erwarten sind, wurde auf die Einarbeitung von Aufnahmen aus den neuen Bundesländern verzichtet.

Verbreitung

Das *Cynosurion* ist durch Vorherrschen von Nutzungseinflüssen weithin relativ einheitlich entwickelt. Es kommt wohl im gesamten Areal der *Molinio-Arrhenatheretea* vor, hat aber seinen Schwerpunkt in atlantisch-subatlantischen Gebieten, d. h. in gemäßigt-humiden Klimabereichen West- und Mitteleuropas. Durch Export von Saatgut gibt es verwandte Weiden heute auch in entsprechenden Klimabereichen anderer Erdteile.

Literatur (s. auch 1.3.1)

DIERSCHKE 1995, JURKO 1974, OBERDORFER 1990, PASSARGE 1969b, SOUGNEZ & LIMBOURG 1963, TÜXEN 1947, TÜXEN & PREISING 1951.

1.3.1 Cynosuro-Lolietum Br.-Bl. et De Leeuw 1936

Weidelgras-Weißklee-Weide (Tabelle 3: 1–5, S. 54)

Synonyme (insgesamt oder Teile):
Alchemillo-Cynosuretum (OBERDORFER et al. 1967), *Festuco commutatae-Cynosuretum* (BÜKER 1942), *Galio-Trifolietum* (SCHAMINÉE et al. 1996), *Luzulo-Cynosuretum* (MEISEL 1966).

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Cynosuro-Lolietum* ist die Zentralassoziation des *Cynosurion cristati*. Wir gehen hier von einer breiten Fassung der Assoziation aus, die alle Fettweiden i.w.S. umfaßt. Kenn- und Trennarten sind weitgehend mit dem Verband identisch. Gegenüber den übrigen Syntaxa des *Cynosurion* sind nach unserer Tabelle *Leontodon autumnalis* (schwache AC), *Cynosurus cristatus* und etliche weitere Arten auf die Assoziation konzentriert. *Lolium perenne*, insgesamt weiter verbreitet, hat nach KLAPP (1965) seinen soziologischen und ökologischen Schwerpunkt ebenfalls hier. Es hat infolge intensivierter Nutzung eher zugenommen, während *Cynosurus* zurückgeht. Deshalb erscheint es sinnvoll, die ursprüngliche Namensform wieder zu benutzen. Schon 1936 wurde von BRAUN-BLANQUET & DE LEEUW aus den Niederlanden das *Cynosureto-Lolietum* mit der Aufnahme einer gemähten, küstennahen Marschwiese (Fettweide) beschrieben, das in seiner Artenverbindung recht charakteristisch erscheint. In der Folgezeit wurde meist der von R. TÜXEN (1937) umgedrehte Name *Lolio-Cynosuretum* verwendet, was eine besondere (zumindest heute oft nicht mehr gegebene) Rolle des Kammgrases andeutet.

In der Literatur werden seit BÜKER (1942) häufig magerere Ausbildungen der Fettweiden als eigene Assoziation *Festuco commutatae-Cynosuretum* abgetrennt, obwohl fast alle Autoren betonen, daß dies nur durch Trennarten möglich ist. MEISEL (1966) schlägt für eine räumlich und floristisch umfassende Betrachtung der Mager-Fettweiden den neuen Namen *Luzulo-Cynosuretum* „aus Gründen der Zweckmäßigkeit" vor, der aber nomenklatorisch keinen Bestand hat. Wir fassen alle diese Weiden im *Cynosuro-Lolietum* zusammen, trennen aber in der Tabelle die echten Fettweiden (Spalte 1+2) von den Mager-Fettweiden (Spalte 3–5; hier weiter als Magerweiden bezeichnet; s. auch Abschnitt „Gliederung").

Umfang und Abgrenzung

Das *Cynosuro-Lolietum* in unserer weitgefaßten Form enthält alle intensiver genutzten, meist gedüngten Viehweiden Deutschlands und benachbarter Gebiete. Die Existenz vikariierender Assoziationen und deren floristische Abgrenzung ist noch zu klären. Zur Abgrenzung innerhalb der Klasse s. das *Cynosurion* insgesamt (1.3).

Struktur und Artenverbindung

Das *Cynosuro-Lolietum* hat ein weithin sehr ähnliches Aussehen. Das Vorherrschen kleinwüchsiger bzw. kurzgehaltener Pflanzen gibt den Beständen oft einen rasenartigen Charakter. Allerdings ist die Vertikalentwicklung vor allem in extensiver genutzten Beständen, eher unregelmäßig, insbesondere durch höher aufwachsende Flecken um Viehexkremente, die von den Verursachern gemieden werden (Geilstellen).

Vorherrschend sind weide- und trittresistente Arten mit guter vegetativer Regeneration, bevorzugt Rosetten- und Kriech- sowie niedrige Horstpflanzen (Hemikryptophyten und Geophyten) wie *Agropyron repens*, *Bellis perennis*, *Cerastium holosteoides*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca pratensis*, *Leontodon autumnalis*, *Lolium perenne*, *Phleum pratense*, *Poa pratensis*, *P. trivialis*, *Plantago* spec., *Potentilla* spec., *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens* u. a. In Magerweiden können *Agrostis tenuis* und *Festuca rubra* dominieren. Auf feuchteren Standorten gibt es ferner *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus geniculatus*,

Glyceria fluitans, *Juncus effusus*, *Lotus uliginosus* u.a. Sie bilden bestenfalls eine Mittel- und eine Unterschicht, etwas deutlicher in Mähweiden, die im Frühjahr zunächst gemäht, später beweidet werden. Kryptogamen spielen keine Rolle. Höherwüchsig sind vor allem einige Weideunkräuter wie *Cirsium arvense*, *C. vulgare*, *Rumex obtusifolius*, *Urtica dioica*, feuchter auch *Deschampsia cespitosa*. Auf offenen Störstellen findet man kurzlebige Arten wie *Capsella bursa-pastoris*, *Poa annua* oder *Stellaria media*. Weitere Arten zeigt Tabelle 3.

Die Artenzahl der Bestände variiert stark, je nach natürlichen Gegebenheiten und Nutzungsintensität. Manche Magerweiden kommen noch artenreicheren Wiesen nahe (bis weit über 40 Arten). Intensivweiden haben teilweise weniger als 15 Arten. In unserer Tabelle schwanken die mittleren Artenzahlen zwischen 26 und 43.

Nach dem Aussehen lassen sich bereits die verschiedenen Nutzungstypen unterscheiden: Größere eingezäunte Standweiden, auf denen das Vieh während der ganzen Weideperiode mit mäßigem Besatz bleibt und relativ selektiv fressen kann, erkennt man an vielen Geilstellen und aufragenden Unkräutern. Die heute vorherrschende Umtriebsweide mit hohem, kurzzeitigem Viehbesatz auf kleinen Flächen (z.T. mit Umbruch und Neueinsaat nach einigen Jahren) besteht aus sehr gleichmäßig bewachsenen, artenarm-eintönigen Grünflächen, die zwischenzeitlich wiesenartige Struktur annehmen können, oft mit Dominanz von Gräsern wie *Alopecurus pratensis* oder *Dactylis glomerata*. Dies gilt vor allem für Mähweiden. Noch extremer ist die Nutzung als Portionsweide, wo das Vieh nur noch tageweise sehr kleine Flächen im Wechsel nutzt (s. auch KLAPP 1965, LÜHRS 1994).

Selbst die artenreichen Magerweiden haben wenige auffällig blühende Pflanzen. Entweder ist die Blüte unscheinbar, oder die Pflanzen kommen wegen regelmäßigen Fraßes überhaupt kaum zur Blüte. Am ehesten ergibt die Blüte von *Trifolium repens* einen eigenen Aspekt. Insgesamt zeichnen sich Weiden durch Grünfärbungen aus, die je nach Düngemenge und Jahreszeit variieren.

Ökologische Bedingungen

Über Standorts- und Nutzungsfaktoren geben vor allem ELLENBERG (1996) und KLAPP (1965) Auskunft. Von natürlichen Gegebenheiten kommt dem Boden die vorrangige Rolle zu. Mehr oder weniger deutlich sind ein Nährstoff- und ein Feuchtegradient erkennbar, die sich in der Untergliederung der Assoziation widerspiegeln (s.u.). Meist wird der Nährstoffentzug mit der Nahrung über den Kot des Viehs und Düngung wieder ausgeglichen, heute eher überkompensiert. Tiefgründige Lehmböden mit guter Basen- und Nährstoffversorgung sowie mittlerer, gleichmäßiger Wassernachlieferung sind optimal und vor allem in ebeneren Tieflagen oft vorhanden oder herstellbar. Im Bergland gibt es häufig nur mittel- bis flachgründige, skelettreiche Böden, zudem in hängiger Lage, wo sich auch eine Intensivierung kaum lohnt. Entsprechend findet man in tieferen Lagen vorwiegend produktive Fettweiden, höher eher produktionsschwächere Magerweiden. Moorstandorte sind erst nach stärkerer Entwässerung weidefähig. In sommertrockenen Gebieten ist teilweise Bewässerung für höhere Erträge notwendig. In jedem Fall sehr problematisch ist das Aufbringen größerer Güllemengen, oft über die Aufnahmefähigkeit der Pflanzendecke hinaus, was zu starker Eutrophierung bis Nitratauswaschung ins Grundwasser führt.

Die Beweidung selbst verursacht neben unmittelbarer Schädigung der Pflanzen durch Fraß und Tritt eine merkliche Bodenverdichtung, kleinflächig auch Verletzungen der Grasnarbe, besonders auf feuchteren Standorten. Der selektive Fraß kann unliebsame Pflanzen (Weideunkräuter) fördern (s. Struktur). Da die Weidepflanzen viel Energie für die oberirdische Regeneration benötigen, wird nur wenig in die Wurzeln investiert. Gegenüber Wiesen zeichnen sich Weiden deshalb durch eine nur im obersten Boden stärkere Durchwurzelung aus.

Dynamik

Das *Cynosuro-Lolietum* ist bei gleichbleibender, nicht zu intensiver Nutzung eine recht stabile Ersatzgesellschaft, vor allem in Wuchsbereichen der Wälder von *Alno-Ulmion*, *Carpinion* und

Fagion, bei guter Düngung auch von *Quercetalia robori-petraeae* und *Piceion*, nach Entwässerung ebenfalls anstelle des *Alnion* oder sogar von Hochmoorvegetation.

Enge dynamisch-floristische Beziehungen bestehen zu verwandten Wiesen, aus denen es durch regelmäßige Beweidung hervorgehen kann bzw. in die es sich bei Umstellung auf Mahdnutzung umwandelt.

Heute sind mäßig intensiv genutzte, artenreiche (Mager-)Weiden in manchen Gebieten bereits selten geworden. Vielfach stellt man schleichende Umwandlungen (diszessive Sukzession) in artenarme, uniforme Hochproduktionsbestände fest (s. MEISEL 1970), wobei der Artenschwund teilweise durch neues Auftreten einiger nitrophiler oder Tritt-resistenter Pflanzen zahlenmäßig gemildert sein kann (s. auch 1.3.3.1). Umgekehrt gibt es auch Nutzungsaufgabe, vor allem in wenig rentablen Bereichen wie Mooren und Berggebieten. Hier breiten sich Weideunkräuter und andere hochwüchsige Arten aus. In lückigen Beständen ist auch eine relativ rasche Ansiedlung von Gehölzen denkbar.

Verbreitung

Als Zentralassoziation kommt das *Cynosuro-Lolietum* auch bevorzugt im räumlichen Zentrum des Verbandsareals vor, durch gezielte Ansaaten vieler Weidepflanzen gefördert. Der Verbreitungsschwerpunkt eigentlicher Fettweiden liegt in atlantisch-subatlantischen Tieflagen, in Deutschland also in den eingedeichten See- und Flußmarschen und anderen Niederungen norddeutscher Tieflandsbereiche. Auch in den stärker ackerbaulich genutzten Moränengebieten und im kollin-submontanen Bereich der Mittelgebirge bis ins Alpenvorland gibt es häufig solche Weiden. Sie werden in höheren (montanen) Lagen durch Mager-Fettweiden abgelöst, die bei besserer Düngung aber auch in echte Fettweiden umzuwandeln sind. In Sandgebieten sind Magerweiden ebenfalls im Tiefland vorhanden, allerdings heute selten geworden. Geringe Bedeutung haben Weiden in sommerwarm-trockenen Gebieten, wo Viehhaltung mit Stallfütterung vorherrscht. Auch in kontinental getönten Klimabereichen nimmt die Bedeutung des *Cynosuro-Lolietum* ab. Der Verbreitungsschwerpunkt in Norddeutschland wird schon aus der Herkunft und Zahl ausgewerteter Aufnahmen in der Tabelle 3 erkennbar.

Gliederung

Gliederungsversuche der Assoziation sind vielfältig, folgen aber großenteils den floristisch erkennbaren Feuchte- und Nährstoffgradienten. Trotz der unter Weidedruck relativ einheitlichen floristischen Grundstruktur gibt es (zumindest bei nicht zu intensiver Nutzung) recht feine Differenzierungen, die vor allem bodenökologische Unterschiede widerspiegeln. Häufig werden neben der echten Fettweide mittlerer Standorte (*C.-L. typicum*) Magerweiden (eigene Assoziation oder *C.-L. luzuletosum*, *nardetosum*, *plantaginetosum mediae*, *galietosum veri*, *ranunculetosum bulbosi* u. a.) und Feuchtweiden (*C.-L. lotetosum uliginosi*) unterschieden. Sondereinheiten sind z. B. das *C.-L. juncetosum gerardii* (oder *hordeetosum*) in Küstenmarschen oder das *C.-L. armerietosum elongatae* sandiger Tieflagen. Die Namen verraten bereits die ökologisch-soziologische Richtung der Differenzierung. Weitere Feinheiten werden in Varianten usw. dokumentiert. Grundzüge finden sich schon bei TÜXEN (1937; s. z. B. auch FOERSTER 1983, MEISEL 1970, OBERDORFER 1983, PASSARGE 1964, 1969b).

Sofern für höhere Lagen nicht eigene Assoziationen beschrieben werden, gibt es Höhenformen des *Cynosuro-Lolietum* mit *Alchemilla monticola*, *Carum carvi* u. a., aus dem Alpenbereich auch eine hochmontane *Crepis aurea*-Form (z. B. HERTER 1990). Im Gegensatz zum *Polygono-Trisetion* fehlen den montanen Ausbildungen des *Cynosurion* allerdings viele echte Montanzeiger, da diese meist nicht weideverträglich sind (KLAPP 1965). Eine Zusammenfassung aller Magerweiden in einer Subass.-Gruppe (*Luzulo-Cynosuretum* sensu Meisel 1966) erscheint deshalb sinnvoll. Großräumige Unterschiede im Sinne von Geographischen Rassen sind wenig ausgeprägt (s. PASSARGE 1969b).

Da für die Einstufung der Magerweiden am meisten Diskussionsbedarf besteht, sind diese in unserer Tabelle 3 getrennt aufgeführt. Ferner ist nach Höhenformen differenziert. Die mei-

sten Aufnahmen repräsentieren etwa den Zustand, wie er noch in den 60er Jahren großräumiger vorhanden war, nämlich eine mäßig intensive Weidenutzung, entsprechend ein floristisch gut ausgebildetes, relativ artenreiches *Cynosuro-Lolietum*.

Der Schwerpunkt der Aufnahmen liegt in Nordwestdeutschland, vor allem die echten Fettweiden (Spalte 1–2) betreffend. Hier ist die mittlere Artenzahl mit 26–28 relativ niedrig, bedingt durch das Fehlen vieler Magerkeitszeiger. Zu dieser Zentralen Subass.-Gruppe zählen die gut gedüngten Fettweiden frischer bis feuchter Standorte aller in Frage kommenden Höhenlagen. Die montane *Alchemilla*-Höhenform ist durch *Alchemilla monticola* (*vulgaris* agg.), *Carum carvi* u. a. gut differenziert. Die Tieflagenform ist vorwiegend negativ abgehoben. Am ehesten bildet der wenig stete *Bromus hordeaceus* eine Trennart. Die übrigen aufgeführten Arten weisen mehr auf relativ starke Anteile von Feuchtweiden hin.

Als zweites wird eine Subass.-Gruppe von *Hypochoeris radicata* ausgeschieden (Spalte 3–5), welche alle Magerweiden zusammenfaßt, mit *Luzula campestris*, *Stellaria graminea*, *Nardus stricta* u. a. als weiteren verbindenden Trennarten. Auch hier stammt die Masse der Aufnahmen aus tieferen Lagen, eine relativ artenarme Tieflagenform (MAZ 29) dokumentierend (Spalte 3). Sehr artenreich sind die Berg-Magerweiden, wiederum als *Alchemilla*-Höhenform (MAZ 40) ansprechbar, mit zusätzlich *Hypericum maculatum* und *Potentilla erecta* u. a. (Spalte 4). Im Alpenrandbereich läßt sich außerdem eine *Crepis aurea*-Form erkennen, die in hochmontanen Lagen zum *Poion alpinae* (s. 1.4) überleitet (Spalte 5). Insgesamt sind die extensiver genutzten Bergweiden auch durch einen höheren Anteil von Wiesenpflanzen gekennzeichnet (z. B. *Centaurea jacea*, *Heracleum spondylium*, *Trisetum flavescens*, *Veronica chamaedrys* u. a.), was wohl den geringeren Beweidungsdruck anzeigt.

Wirtschaftliche Bedeutung

Das *Cynosuro-Lolietum* ist die produktivste und am weitesten verbreitete Weidegesellschaft Mitteleuropas (s. KLAPP 1965). Selbst in anderen Erdteilen werden heute entsprechende Ansaaten verwendet. Die Weiden vertragen häufiges Abfressen bzw. Schnitt und bilden über lange Zeit des Jahres (jeweils klimaabhängig) eine wichtige Wirtschaftsgrundlage bäuerlicher Landnutzung. Durch entsprechenden Dünge- und Pflegeaufwand lassen sie sich bis in höhere Berglagen auch auf von Natur aus ärmeren Standorten entwickeln, wobei allerdings nur tiefere Lagen für eine großflächige Intensiv-Weidewirtschaft rentabel sind, sofern dort nicht Ackerbau zu besseren Erträgen führt. In küstennah-feucht-wintermilden Gebieten ist eine intensivere Weidewirtschaft schon seit Jahrhunderten die Hauptgrundlage der dominierenden Viehhaltung.

Zumindest den weniger intensiv genutzten Weiden kommt auch als feiner Standortszeiger eine gewisse Rolle für Kartierungen und standörtlich-landschaftsökologische Bewertungen zu.

Biozönologie

Schon artenreichere Magerweiden sind im Vergleich zu Wiesen durch einfachere Struktur und geringes Blühgeschehen negativ ausgezeichnet. Dies gilt noch mehr für artenarme Intensivweiden mit weiter eingeschränkter Biotopvielfalt, wie sie heute oft vorherrschen. Insgesamt ist die biozönologische Attraktivität solcher Weiden eher gering, was z. B. Insekten, Amphibien oder Vögel anbelangt. Dies macht sich in vergleichsweise niedrigen Arten- und Individuenzahlen bemerkbar (z. B. FRICKE & NORDHEIM 1992, K. HANDKE 1990, 1993, U. HANDKE 1990, KIERCHNER 1994). Eine Besonderheit regelmäßig beweideter Flächen sind eigene Tiergemeinschaften coprophager Käfer auf Viehdung (SOWIG et al. 1994).

Naturschutz

Intensiv-Fettweiden stehen meist nicht im Blickfeld des Naturschutzes, und wenn, dann negativ, da ihre weitere Ausbreitung biologisch vielfältigere Vegetationstypen zurückdrängt. Magerweiden, in unserer Tabelle noch recht gut repräsentiert, gehören dagegen heute besonders in Intensiv-Agrarlandschaften tieferer Lagen oft zu den Seltenheiten, sowohl überhaupt als auch in ihrer feinen ökologisch-floristischen Differenzierung; teilweise sind sie ganz verschwunden. So soll-

ten sie durchaus in Schutzüberlegungen, auch in Extensivierungsprogramme einbezogen werden. Besonders problematisch, auch aus landschaftsökologischer Sicht, ist die Verwendung von Weideland als „Gülle-Deponie".

Literatur (s. auch Verband)

BRAUN-BLANQUET & DE LEEUW 1936, BÜKER 1942, ELLENBERG 1996, FOERSTER 1983, FRICKE & NORDHEIM 1992, K. HANDKE 1990, 1993, U. HANDKE 1990, HERTER 1990, KIERCHNER 1994, KLAPP 1965, LÜHRS 1994, MEISEL 1966, 1970, OBERDORFER 1983, OBERDORFER et al. 1967, PASSARGE 1964, 1969b, SCHAMINÉE et al. 1996, SOWIG et al. 1994, TÜXEN 1937.

1.3.2 Crepido capillaris-Festucetum rubrae Hülb. et Kienast in Kienast 1978 nom. inv.

Grünpippau-Rotschwingel-Scherrasen (Tabelle 3: 6, S. 54)

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen:
Trifolio repentis-Veronicetum filiformis (N. MÜLLER 1988), *Bellidetum perennis* (GUTTE 1984).

Syntaxonomie und Nomenklatur

Rasen im Siedlungsbereich stehen erst in den letzten Jahren im Zusammenhang mit stadtökologischen Untersuchungen im Blickfeld der Pflanzensoziologie. Als erste genauere Beschreibung kann KIENAST (1978) genannt werden, wo ein „*Festuco-Crepidetum capillaris* Hülb. et Kienast ass. nov." mit einer umfangreicheren Tabelle vorgestellt wird (als Nomenklatorischen Typus schlagen wir Aufn. 29 der Tabelle auf S. 205/06 vor). Gemäß den Mengenverhältnissen der beiden namengebenden Arten sollte der Namen umgekehrt werden.

Später hat N. MÜLLER (1988) vor allem für Südbayern das *Trifolio repentis-Veronicetum filiformis* neu beschrieben, das aber mit dem *Crepido-Festucetum* weitgehend übereinstimmt. Als AC werden *Crepis capillaris* und *Veronica filiformis* genannt.

Umfang und Abgrenzung

Das *Crepido capillaris-Festucetum rubrae* umfaßt kurzwüchsige Vielschur-Zier- und Gebrauchsrasen öffentlicher Grünanlagen und privater Gärten in und um Siedlungen, z. B. Parks, Spiel- und Sportplätze, Badeanstalten, Golfplätze, Friedhöfe, auch manche Randzonen von Verkehrsanlagen. Es sind intensiv gepflegte, häufig gemähte Rasen, die vielfach aus genormten Ansaatmischungen weniger Arten, meist kurzwüchsig-regenerationsfreudiger Zuchtformen hervorgehen und sich sekundär mit weiter verbreiteten Grünlandpflanzen anreichern. Mit Ausnahme der oben genannten AC ist die Assoziation vorwiegend negativ begrenzt durch das Fehlen vieler Arten, gegenüber dem *Cynosuro-Lolietum* z. B. durch starkes Zurücktreten von *Cynosurus cristatus*, *Leontodon autumnalis* und *Phleum pratense*. Weiter fehlen oft auch etliche Arten der Ordnung und Klasse, selbst so weit verbreitete Arten wie *Rumex acetosa* oder *Trifolium pratense* (s. Tabelle 3). Desgleichen fehlen großenteils Trittpflanzen, was die Abgrenzung gegen deren Gesellschaften ermöglicht.

Struktur und Artenverbindung

Ziel vieler Rasenansaaten sind „schön" aussehende, gleichmäßig grüne, kurzwüchsige und feinblättrige Grasbestände ohne auffällig blühende Pflanzen. Die regelmäßig sehr kurz geschnittenen Rasen sind äußerst strukturarm. Teilweise sich einstellende Moose werden selektiv beseitigt. Trotz standardisierter, sehr artenarmer Saatmischungen gibt es in älteren Rasen eine relativ große Zahl dem Vielschnitt angepaßter Arten, vorwiegend niedrigwüchsige bis an den Boden gedrückte Hemikryptophyten, vor allem Kriech- und Rosettenpflanzen. Mit hoher Stetigkeit vorhanden sind nach unserer Tabelle nur *Bellis perennis*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale* und *Trifolium repens*. Mittlere Stetigkeit haben *Achillea millefolium*, *Agrostis stolonifera*, *Cerastium holosteoides*, *Dactylis glomerata*, *Plantago lanceolata*, *Poa trivia-*

Tabelle 3: Cynosurion cristati R. Tx. 1947

1-5 Cynosuro-Lolietum Br.-Bl. et De Leeuw 1936
- 1-2 Zentrale Subass.-Gruppe
  - 1 Tieflagen-Form
  - 2 Hochlagen-Form von Alchemilla monticola
- 3-5 Subass.-Gruppe von Hypochoeris radicata
  - 3 Tieflagen-Form
  - 4 Hochlagen-Form von Alchemilla monticola
  - 5 Hochlagen-Form von Crepis aurea

6 Crepido capillaris-Festucetum rubrae Hülb. et Kienast in Kienast 1978 n. inv.

7 Plantago major-Trifolium repens-Ges.

	Nr.	1	2	3	4	5	6	7
	Mittlere Artenzahl	26	28	29	40	43	18	16
	Zahl der Aufnahmen	3733	135	983	69	46	464	195
A-V	Lolium perenne	V	V	IV	II	II	V	V
	Plantago major DV	III	II	II	II	II	II	IV
	Phleum pratense	III	III	II	II	II	+	III
	Leontodon autumnalis	III	III	IV	IV	IV	I	I
	Cynosurus cristatus DA	III	IV	IV	V	IV	+	r
	Veronica filiformis	.	+	.	.	.	III	.
	Crepis capillaris	r	.	r	.	.	II	.
	Poa annua D	II	I	+	.	II	II	V
	Agrostis stolonifera DV	III	I	r	.	r	III	III
	Agropyron repens D	II	+	+	r	.	I	III
	Stellaria media D	I	r	r	.	r	r	IV
	Capsella bursa-pastoris D	+	+	r	.	.	I	II
	Polygonum aviculare agg. D	+	.	.	.	.	r	II
D_{3-5}	Hypochoeris radicata	r	r	IV	III	III	I	r
	Luzula campestris	r	+	IV	IV	II	r	.
	Stellaria graminea	+	I	II	III	III	+	.
	Nardus stricta	.	r	II	I	IV	.	.
	Hieracium pilosella	r	r	I	III	I	r	.
	Leontodon saxatilis	r	.	II	.	.	+	.
	Briza media	r	+	r	II	III	.	.
	Ranunculus polyanthemos agg.	.	r	r	II	III	.	.
	Pimpinella saxifraga	r	+	r	III	.	.	.
D_H	Bromus hordeaceus	II	+	II	+	.	r	.
	Carex leporina	II	r	III	I	I	r	.
	Juncus effusus	II	r	II	+	r	.	.
	Carex nigra	II	r	II	r	+	.	.
	Alchemilla vulgaris agg.	r	V	r	V	V	+	.
	Carum carvi	+	III	r	I	IV	.	r
	Centaurea jacea	+	II	I	III	IV	r	r
	Plantago media	+	II	r	III	III	II	r
	Veronica serpyllifolia DV	+	III	+	II	II	I	r
	Veronica chamaedrys	r	IV	+	II	III	II	r
	Heracleum sphondylium	r	III	r	II	.	r	.
	Trisetum flavescens	+	II	r	IV	I	+	.
	Alopecurus pratensis	+	III	I	r	.	.	I
	Hypericum maculatum	.	.	r	II	II	.	.
	Potentilla erecta	.	r	+	II	IV	.	.
	Leontodon hispidus	r	+	r	II	V	I	r
	Lotus corniculatus	r	+	+	III	V	+	.

Crepis aurea	.	r	.	.	III	.	.
Ranunculus montanus	.	.	.	.	III	.	.
Campanula scheuchzeri	.	.	.	.	II	.	.
Galium anisophyllum	.	.	.	.	II	.	.
O Dactylis glomerata	II	V	II	IV	III	III	III
Bellis perennis	IV	V	IV	IV	IV	V	II
Achillea millefolium	II	III	III	V	IV	III	II
Agrostis tenuis	III	II	V	V	V	II	I
Leucanthemum vulgare	+	II	II	IV	IV	II	.
Trifolium dubium	I	r	III	II	.	II	.
Anthriscus sylvestris	+	II	r	r	.	.	.
Galium mollugo agg.	r	+	r	II	r	I	.
Knautia arvensis	.	r	r	II	r	.	.
Senecio jacobaea	r	+	r	II	II	.	.
Pimpinella major	r	+	.	r	II	r	.
K Trifolium repens	V	V	V	V	V	V	V
Taraxacum officinale	V	V	V	V	V	V	V
Cerastium holosteoides	IV	IV	V	III	II	III	II
Ranunculus acris	V	V	V	IV	V	I	II
Rumex acetosa	IV	IV	V	IV	III	I	r
Festuca pratensis	V	III	III	III	V	I	III
Trifolium pratense	II	IV	IV	V	V	I	I
Holcus lanatus	V	II	V	IV	I	I	I
Cardamine pratensis	IV	II	III	II	.	II	+
Deschampsia cespitosa	II	II	II	II	III	r	.
Cirsium palustre	I	I	II	III	II	.	.
Lotus uliginosus	II	r	IV	II	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	II	+	II	I	.	.	.
Lathyrus pratensis	+	+	+	II	+	.	.
Vicia cracca	+	+	I	II	.	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	r	II	.	.	.
Phyteuma nigrum	.	.	.	II	.	.	.
Bgl. Ranunculus repens	V	IV	IV	III	III	III	IV
Poa trivialis	IV	IV	IV	II	III	III	IV
Poa pratensis agg.	V	IV	V	IV	+	IV	III
Festuca rubra agg.	IV	IV	V	V	V	IV	I
Plantago lanceolata	III	IV	V	V	V	III	+
Prunella vulgaris	II	II	II	IV	V	III	+
Anthoxanthum odoratum	III	IV	IV	V	V	+	r
Cirsium arvense	II	III	I	I	III	r	II
Vicia sepium	r	I	r	II	r	r	.
Carex hirta	II	I	I	+	.	r	.
Rumex obtusifolius	+	III	r	.	I	I	I
Rumex crispus	I	II	r	.	.	r	I
Alopecurus geniculatus	II	.	r	.	.	.	II
Glyceria fluitans	II	.	r	r	.	.	.
Daucus carota	r	r	r	II	r	.	r
Ranunculus bulbosus	+	+	r	II	.	r	I
Campanula rotundifolia	.	.	r	II	I	r	.
Lathyrus linifolius	.	.	.	II	.	.	.
Euphorbia cyparissias	.	.	.	r	II	.	.
Carex pallescens	.	r	.	.	II	.	.
Carex sylvatica	.	.	.	.	II	.	.
Glechoma hederacea	+	+	r	.	.	II	.

Herkunft der Aufnahmen in Tabelle 3

Spalte 1: 1547 A. MEISEL (1970): NW-Deutschland; 1820 A. FOERSTER (1983): Nordrhein-Westfalen; 309 A. DIERSSEN (1988): Schleswig Holstein; 33 A. OBERDORFER (1983): S-Deutschland; 24 A. RUTHSATZ (1985): S-Deutschland.

Spalte 2: 37 A. FOERSTER (1983): Nordrhein-Westfalen; 50 A.BRAUN n.p.: S-Deutschland; 20 A. OBERDORFER (1983): S-Deutschland; 15 A. SPATZ (1978): Allgäu; 13 A. PFADENHAUER (1969): Alpenrand.

Spalte 3: 450 A. MEISEL (1970): NW-Deutschland; 521 A. FOERSTER (1983): Nordrhein-Westfalen; 12 A. OBERDORFER (1983): S-Deutschland.

Spalte 4: 48 A. FOERSTER (1983): Nordrhein-Westfalen; 21 A. OBERDORFER (1983): S-Deutschland.
Spalte 5: 25 A. OBERDORFER (1983): S-Deutschland; 21 A. SPATZ (1978): Allgäu.

Spalte 6: 464 A. aus MÜLLER (1989): davon 64 A. BEY (1985): Hannover; 56 A. HARD (1982): Osnabrück; 43 A. KIENAST (1978): Kassel; 12 A. MÜLLER (1989): Essen; 11 A. ASMUS n.p.: Aachen; 13 A. NATH n.p.: Frankfurt a.M.; 28 A. KUNICK (1983): Stuttgart; 237 A. MÜLLER (1988): S-Bayern.

Spalte 7: 158 A. FOERSTER (1983): Nordrhein-Westfalen; 37 A. OBERDORFER (1983): S-Deutschland.

---

lis, *Prunella vulgaris* und *Ranunculus repens*. Die mittlere Artenzahl beträgt aber immerhin 18. Trotz des niedrigen Wuchses sind kleinwüchsige Magerkeitszeiger selten, ebenfalls Weideunkräuter.

Je nach Alter der Rasen gibt es gefestigtere oder auch erst sehr lockere Artenverbindungen. Insgesamt sind diese aber eher noch jung und floristisch ungesättigt, d. h. noch aufnahmefähig. Das *Crepido-Festucetum* ist wohl deshalb die einzige *Arrhenatheretalia*-Gesellschaft, in der sich ein Neophyt einbürgern konnte. *Veronica filiformis* war früher ein Endemit pontisch-kaukasisch-armenischer Gebirge, wurde zwar bereits 1780 nach England gebracht, breitet sich aber erst seit den 50er Jahren bei uns stärker aus. Die vegetative Ausbreitung wird nämlich durch häufigen Schnitt und Verschleppung von Pflanzenteilen wesentlich gefördert und macht somit Scherrasen zu bevorzugten Bereichen dieser Art (s. N. MÜLLER & SUKOPP 1993). Bis heute hat der Ehrenpreis aber erst Teile seines potentiellen Sekundärareals erreicht.

Phänologisch sind die Rasen sehr eintönig. Nur im Frühjahr, vor der ersten Mahd, können eventuell *Bellis perennis*, etwas später *Taraxacum* und *Veronica filiformis* Farbtupfer ergeben. Bei Nachlassen der Mahdhäufigkeit nehmen die Blühaspekte etwas zu (RUGEL & FISCHER 1986).

Ökologische Bedingungen

Das *Crepido-Festucetum* wächst auf humus- und nährstoffreichen, gut wasserversorgten Standorten. Die Böden sind durch Umbruch, Aufschüttung, Planierung u. ä. sowie Beigaben von Humus stark anthropogen beeinflußt. Hinzu kommen Düngung und bei Bedarf Bewässerung, die eine langzeitig gleichmäßige Versorgung der Pflanzen gewährleisten.

Gemäht wird in kurzen Zeitabständen, etwa 10–30 mal pro Jahr, wobei das Mähgut z. T. auf der Fläche liegenbleibt. Die Ausbreitung solcher Rasen und ihre intensive Pflege wurden durch Einführung von Motormähern wesentlich gefördert. Damit sind die Rasen in ihrer Nutzung Umtriebs- und Rotationsweiden ähnlich. Es entfällt allerdings der selektive Verbiß; alle Pflanzen unterliegen dem gleichen starken Druck. Auch Tritteinfluß ist in der Regel gering (s. aber Dynamik). Zur weiteren Rasenpflege gehören auch Walzen, Vertikutieren, Beseitigung von Moosen und manchmal sogar Einsatz von Herbiziden.

Dynamik

Obwohl die Rasen oft durch sehr artenarme Saatmischungen (maximal 5–7 Grassorten) begründet werden, finden sich bereits nach 2–3 Vegetationsperioden wieder etliche Grünlandpflanzen ein (s. KIENAST 1978, HARD 1983). Somit ist die jeweilige Artenverbindung auch altersabhängig.

Aus Naturschutzgründen wird neuerdings eine weniger intensive Rasenpflege vor allem im Bereich großer öffentlicher Grünflächen diskutiert und teilweise bereits vorgenommen. Erste Ergebnisse abgestufter Pflegeextensivierung bis zur Brache hat N. MÜLLER (1988, 1989b) zusammengestellt. Eine Rückführung auf Brache oder einmalige Mahd pro Jahr führt zumindest mit den Jahren zu Streubildung und Artenverarmung. Dagegen ergeben sich bei 2–3 Schnitten relativ artenreiche, wiesenartige Strukturen. Auch phänologisch gewinnen die Bestände an Diversität (RUGEL & FISCHER 1986). Allerdings ist die Artenanreicherung begrenzt, da das Samenpotential im Boden oft artenarm ist (MÜLLER 1988).

Durch Einwanderung von Pflanzen aus der Nachbarschaft können sich stärker ruderale Bestände (*Arction lappae*, *Aegopodion* u.a.) entwickeln (HARD 1983).

Wo Rasen stärkeren Trittwirkungen ausgesetzt sind, kommt es zu Bodenverdichtung und Lückenbildung, die Arten von Trittrasen, kurzlebigen Ruderalfluren und Äckern begünstigen (s. auch 1.3.3.1).

Verbreitung

Zier- und Gebrauchsrasen sind in und um Siedlungen weit verbreitet. Ihre Vorläufer sind z.T. alte englische Parkanlagen (s. N. MÜLLER 1988). In Deutschland haben sich solche Rasen erst nach dem zweiten Weltkrieg rasch ausgebreitet. Schwerpunkte liegen in atlantisch-subatlantischen Klimabereichen mit relativ gleichmäßiger Niederschlagsverteilung. Insgesamt sind solche Rasen durch Ansaaten eher weiter verbreitet als die Klasse *Molinio-Arrhenatheretea*. Über das Areal des *Crepido-Festucetum* läßt sich noch nichts Genaueres sagen.

Gliederung

Entsprechend der intensiven anthropogenen Beeinflussung, nivellierender Bodengestaltung und teilweise Bewässerung bei allgemeiner Artenarmut sind keine stärkeren floristischen Differenzierungen zu erwarten. N. MÜLLER (1988, 1989a) deutet gewisse regionale Unterschiede an, ebenfalls Subassoziationen. Solche werden auch von anderen Autoren beschrieben. Grob ergibt sich eine Dreiteilung in artenarme Bestände mittlerer Standorte (*typicum*) sowie etwas artenreichere feuchter (*cardaminetosum pratensis*, *agrostietosum stoloniferae*) und vor allem magerer Substrate (*plantaginetosum mediae*, *salvietosum pratensis*).

Wirtschaftliche Bedeutung

Eine wirtschaftliche Nutzung der Rasen findet nicht statt. Lediglich die Herstellung geeigneter Ansaatmischungen und von direkt verpflanzbaren Rasendecken wäre zu erwähnen.

Biozönologie

Struktur- und Blütenarmut machen intensiv gepflegte Rasen für viele Tiere uninteressant.

Naturschutz

Intensivrasen sind ein abschreckendes Beispiel für fehlgeleitetes ästhetisches Empfinden und aus Sicht des Naturschutzes negativ zu sehen. Ein überlegtes System unterschiedlich intensiv gepflegter Bereiche könnte zumindest für öffentliche Anlagen leichte Besserung bringen (s. Dynamik).

Literatur

GUTTE 1984, HARD 1983, KIENAST 1978, N.MÜLLER 1988, 1989a,b, MÜLLER & SUKOPP 1993, RUGEL & FISCHER 1986.

1.3.3 Weitere verwandte Gesellschaften

Die relative Artenarmut des *Cynosurion* und gleichartige Nutzungseinflüsse ergeben keine klaren Differenzierungen auf der Ebene von Assoziationen. Eher gibt es, wie bereits mehrfach angedeutet, unter zunehmendem Nutzungsdruck stark verarmte Bestandestypen, die eher negativ charakterisiert sind. Zwei davon sollen hier noch kurz besprochen werden.

1.3.3.1 Plantago major-Trifolium repens-Gesellschaft

Weißklee-Breitwegerich-Rasen (Tabelle 3: 7, S. 54)

Synonyme:
Lolio-Plantaginetum majoris (SISSINGH 1969), *Lolietum perennis* (MUCINA et al. 1993).

Bei stärkerer und häufiger Trittbelastung (z. B. an Viehsammelstellen, auf Golfplätzen) und bei intensiver Bewirtschaftung wird die Grasnarbe von Weiden und Rasen stärker gestört, so daß Arten der *Plantaginetea majoris*, teilweise auch kurzlebige Arten der Äcker stärker Fuß fassen können, ohne daß der rasenartige Charakter ganz verloren geht. Umgekehrt gibt es wenig befahrene oder betretene Wege und deren Ränder mit rasenartiger, wenn auch lückiger Vegetation, die ähnliche Artenverbindungen aufweisen. Von solchen Stellen hat SISSINGH (1969) das *Lolio-Plantaginetum* in einer auf Hemikryptophyten und Chamaephyten eingeengten rasenartigen Form beschrieben. Dieses ist allerdings sehr artenarm und entspricht schon eher einer reinen Trittgesellschaft. FOERSTER (1983) beschreibt dagegen das *Lolio-Plantaginetum* als intensiv genutzte Weidegesellschaft.

Während echte Trittrasen auf und an Straßen- und Wegrändern kaum Arten der *Molinio-Arrhenatheretea* enthalten, ist in unserer Gesellschaft noch eine gewisse floristische Verbindung gegeben. So beschreibt OBERDORFER (1983) eine *Plantago major-Trifolium repens*-Gesellschaft im *Cynosurion*, der wir uns hier anschließen.

Nach unserer Tabelle ist die *Plantago major-Trifolium repens*-Ges. durch die Kombination *Lolium perenne/ Phleum pratense/ Plantago major/ Poa trivialis/ Ranunculus repens/ Trifolium repens/ Taraxacum officinale/ Stellaria media* hochstet gekennzeichnet.

Einige weitere Arten der Ordnung und Klasse ermöglichen die Einordnung. Auch Flutrasenpflanzen (*Agropyron repens*, *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus geniculatus*) sind häufiger vorhanden.

Die *Plantago major-Trifolium repens*-Gesellschaft kommt wohl weithin im Areal der Klasse vor. Sie kann erst klar beurteilt werden, wenn eine entsprechende Übersicht der *Plantaginetea majoris* besteht. Kurzlebige Trittpflanzen spielen nur eine geringe Rolle. Verschiedene Ausbildungen, einem Feuchtegradienten folgend, beschreibt FOERSTER (1983). Biozönologisch und für den Naturschutz sind die Bestände kaum interessant.

1.3.3.2 Artenärmeres Intensivstgrasland

Starke (Über-)Düngung und häufige Nutzung führen zu sehr artenarmen Beständen, in denen teilweise noch reliktisch Arten auf frühere Ausgangsgesellschaften (z. B. *Arrhenatheretum*, *Cynosuro-Lolietum*) hinweisen. Neben nitrophilen Pflanzen nehmen häufig auch Arten der Flutrasen zu, wohl eine Folge allgemeiner Bodenverdichtung bei Benutzung schwerer Maschinen und starkem Tritt (s. auch DIERSCHKE & WITTIG 1991, KÖLBEL et al. 1990). LÜHRS (1994) spricht von „wirtschaftsbestimmten Flutrasen" und rechnet sie teilweise zum *Poo-Rumicetum obtusifolii* Hülbusch 1969, das in seiner Übersichtstabelle gewisse Verwandtschaft zum *Cynosurion* zeigt, aber auch Relikte des *Arrhenatherion* enthält. Es erscheint wenig sinnvoll, diese artenarmen Fragmente früher artenreicherer bzw. neu eingesäter Bestände als eigenständige Gesellschaft oder sogar als Assoziation zu führen, auch wenn sie heute in manchen Gebieten eine große Rolle spielen. Es dürfte klar sein, daß diese Bestände für viele Tiere unattraktiv sind.

1.4 Poion alpinae Oberd. 1950
Subalpin-alpine Fettweiden (Milchkrautweiden) (Tabelle 4, S. 64)

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen:
Poo-Phleetalia alpini (PASSARGE 1969b), *Poo alpinae-Trisetetalia* p.p. (MUCINA et al. 1993), *Trifolienalia* p.p. (OBERDORFER 1990)

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Poion alpinae* wurde von OBERDORFER (1950) für subalpin-alpine Fettweiden des Allgäu neu beschrieben. Als VC wurden angegeben: *Crepis aurea*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*, *Trifolium badium*, *T. thalii*. Hiervon können aber wohl nur *Crepis aurea* und *Trifolium badium* als VC gelten. Der Verband enthält nach OBERDORFER (1950, 1957, 1983) in Deutschland zwei Assoziationen: das vorwiegend subalpine *Crepido aureae-Festucetum commutatae* Lüdi 1948 und das alpine *Festuco violaceae-Trifolietum thalii* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926. Letzteres hat kaum noch Arten der *Molinio-Arrhenatheretea* (mit Ausnahme der VC) und wird (wie schon in der Erstbeschreibung) von MUCINA et al. (1993) dem *Caricion ferrugineae* zugeordnet. Demnach bleibt für den deutschen Bereich nur die erstere Assoziation, so daß die dort erörterten Punkte auch für den Verband gelten (s. 1.4.1).

Umfang und Abgrenzung

Das *Poion alpinae* umfaßt die Fettweiden der subalpinen bis unteren alpinen Stufe. Es läßt sich floristisch klar von allen anderen Verbänden der *Arrhenatheretalia* abgrenzen. Neben den oben aufgezählten VC sind dies nach einer breiteren Übersicht (DIERSCHKE 1995) vor allem *Aster bellidiastrum*, *Galium anisophyllum*, *Ligusticum mutellina*, *Plantago alpina*, *P. atrata*, *Sagina saginoides*, *Selaginella selaginoides* und *Soldanella alpina*. Auch *Carex flacca*, *C. sempervirens* und *Nardus stricta* kommen häufiger vor (s. Tab. 4, DV_1).

Mit den Bergwiesen des *Rumici alpestris-Trisetenion* (s.1.2.2) ist das *Poion alpinae* außerdem durch einen Artenblock mit *Campanula scheuchzeri*, *Polygonum viviparum*, *Ranunculus montanus*, *Trollius europaeus* u.a. (auch *Phleum alpinum* und *Poa alpina*, die somit als VC ausfallen) verbunden (s. DV_2 in unserer Tabelle), was MUCINA et al. (1993) zur Aufstellung einer eigenen Ordnung *Poo alpinae-Trisetetalia* veranlaßte. Allerdings erscheint uns das Fehlen vieler Wiesenpflanzen in den Fettweiden gewichtiger. Dies war u.a. ein Grund für den Vorschlag von OBERDORFER (1990) für eine eigene Weide-Unterordnung *Trifolienalia*. Als verbindende Arten wären aber positiv nur *Leontodon autumnalis* sowie schwach *Poa annua* und *Carex leporina* erwähnenswert (DIERSCHKE 1995). Deshalb erscheint insgesamt gesehen die alte Auffassung eines eigenen *Poion alpinae* in den *Arrhenatheretalia* am besten floristisch begründet.

Verbreitung

Das *Poion alpinae* hat seinen Schwerpunkt in der subalpinen Stufe der Alpen und wohl auch der benachbarten Hochgebirge (Tatra, Pyrenäen), vor allem in den niederschlagsreicheren Gebieten. Für Deutschland hat es nur randliche Bedeutung.

Literatur (s. auch 1.4.1)

DIERSCHKE 1995, MUCINA et al. 1993, OBERDORFER 1950, 1957, 1983.

1.4.1. Crepido aureae-Festucetum commutatae Lüdi 1948
Goldpippau-Rotschwingel-Weide (Milchkrautweide)

Synonyme und inhaltlich verwandte Namen:
Poetum alpinae (RÜBEL 1912), *Prunello-Poetum alpinae* (OBERDORFER 1950), *Crepido aureae-Cynosuretum* (DIETL 1972), *Poo alpinae-Prunelletum vulgaris* (OBERDORFER 1957).

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Crepido aureae-Festucetum commutatae* wurde erstmals von LÜDI (1948) aus der Schweiz mit einer Tabelle beschrieben. Ihm entspricht auch das später von OBERDORFER (1950) als neue Assoziation aus dem Allgäu dokumentierte *Prunello-Poetum alpinae*. Da in Deutschland nur diese Assoziation vorkommt (vermutlich als Zentralassoziation des Verbandes weit verbreitet), sind VC = AC. Der deutsche Name Milchkrautweide rührt von den als Milchkräuter bezeichneten Compositen her (*Crepis aurea*, *Leontodon*).

Umfang und Abgrenzung

Das *Crepido aureae-Festucetum* umfaßt subalpin-alpine Fettweiden der Nordalpen. Zur Abgrenzung innerhalb der *Molinio-Arrhenatheretea* s. 1.4. Die Assoziation ist räumlich und dynamisch mit Gesellschaften der *Nardetalia*, *Seslerietalia*, *Adenostyletalia* und z.T. auch *Salicetea herbaceae* verknüpft, ihnen gegenüber aber durch eine größere Zahl von Ordnungs- und Klassenkennarten differenziert. Auch zu Höhenformen des *Cynosuro-Lolietum* gibt es gleitende Übergänge (s. *Crepis aurea*- Höhenform unter 1.3.1). Interessant ist die Vikarianz sich ablösender Arten verschiedener Höhenstufen, besonders bei *Phleum*, *Poa* und *Trifolium*.

Struktur und Artenverbindung

Das *Crepido-Festucetum* ist eine niedrigwüchsige Hemikryptophyten-Gesellschaft, in der oft kleine Kräuter gegenüber Gräsern überwiegen. Als guter Futterproduzent wird diese Fettweide im Sommer besonders stark, fast bis auf den Boden vom Vieh abgefressen, mit Ausnahme kleiner Geilstellen um Exkremente. Je nach Almauf- und Abtrieb kann sich die Vegetation im zeitigen Frühjahr und Herbst etwas besser entwickeln, bleibt aber insgesamt niedrig. Moose spielen keine Rolle.

Die mittlere Artenzahl liegt um 40, kann aber stark schwanken (von gut 20 bis über 70!). Von Gräsern sind vorwiegend niedrigwüchsige Arten vorhanden wie *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca rubra*, *Nardus stricta*, *Phleum alpinum*, *Poa alpina*. Für das Futter besonders wertvoll ist der hohe Anteil an Leguminosen, vor allem mehrerer Kleearten. Hinzu kommen zahlreiche weitere, meist kleinwüchsige Arten (s. Tabelle 4). Auch Weideunkräuter wie *Carlina acaulis* bleiben niedrig.

Nach DIETL (1972) beschleunigt sich die Entwicklung der Pflanzen mit der Höhenlage, wodurch der Klimaungunst etwas gegengesteuert wird. In höheren Alpweiden gibt es zum Teil nach der Schneeschmelze einen sehr raschen Aufwuchs. Im Frühjahr fallen die Bestände durch ihre saftig-frischgrüne Farbe, später durch bunte Blühaspekte auf. Der vergilbende Herbstnachwuchs ergibt vor Wintereinbruch ein gelblich-braunes Aussehen.

Ökologische Bedingungen

Das *Crepido-Festucetum* wächst auf den besten Standorten der Hochlagen, nämlich vorwiegend auf mittel- bis tiefgründigen, feinerdereichen, lehmig-tonigen Braunerden und verwandten Böden. Die schwach sauren bis neutralen Substrate sind frisch bis schwach feucht und haben eine gute Stickstoff-Nachlieferung bei allgemein günstiger Basen- und Nährstoffversorgung. Solche Standorte kommen vor allem in Tälchen, Mulden und an Hangfüßen oder auf Verebnungen vor. Oft sind sie lange vom Schnee bedeckt, dessen Rückstände zur natürlichen Düngung beitragen. Besonders günstig ist die Kombination einer längeren Schneedecke mit sommerwarmer Lage.

Unter Einfluß des Menschen und seines Weideviehs haben sich die geeigneten Bereiche stark ausgedehnt. Besonders in engerer bis weiterer Umgebung von Almhütten sind gute Wuchsbedingungen für Fettweiden entstanden, ebenfalls teilweise in der Umgebung von Touristenhäusern und an Wegrändern. Während G. & R. KNAPP (1954) der Düngung noch wenig Einfluß zubilligen, spielt sie heute eine größere Rolle (DIETL 1972, HERTER 1990). Bei Nutzungsintensivierungen durch geregelte Düngung und Umtriebsweide kommt es rasch zu Veränderungen mit Artenverarmung (SPATZ 1983). Wichtig ist auch die indirekte Düngung durch Viehkot und durch von den Behausungen hangabwärts rieselnde Abwässer. Teilweise lassen sich aus der Vegetation Nährstoffgradienten von den Hütten weg ablesen (SPATZ et al. 1978). Neben guten Nährstoffverhältnissen ist der starke Fraß durch Rinder und Schafe entscheidend für die Auswahl der Arten.

Dynamik

Das *Crepido-Festucetum* reicht teilweise bis in die untere alpine Stufe. Hier kann man es sich als natürliche Dauergesellschaft vorstellen, zumal sicher auch die Gemsen die Stellen schon in der Naturlandschaft gerne aufgesucht haben. So läßt sich überhaupt die natürliche Heimat mancher heute weit verbreiteter Grünlandpflanzen an natürlichen Orten des *Poion alpinae* vermuten.

Die meisten Flächen dieser Milchkraut-Fettweiden liegen etwas tiefer. Sie sind Ersatzgesellschaften subalpiner Fichten- und Lärchen-Arvenwälder, auch von Kiefernkrummholz, vereinzelt von Grünerlengebüschen und Hochstaudenfluren (*Vaccinio-Piceetea*, *Mulgedio-Aconitetea*). Oft sind sie über die Stufe der Magerrasen durch Düngung erst zur heutigen Verbreitung gelangt, nämlich aus Gesellschaften der *Seslerietea* oder *Nardo-Callunetea* bzw. *Loiseleurio-Vaccinietea*, in die sie sich bei Vernachlässigung zurückverwandeln können. Nur bei guter Pflege, d. h. mit Düngung, geregelter Beweidung und eventuell gelegentlicher Nachmahd sind die Fettweiden zu erhalten. Überbeweidung führt zur Entwicklung von Trittrasen (*Alchemillo-Poion supinae*), Überdüngung durch Exkremente zu Lägerfluren (*Rumicion alpini*, s. SPATZ & SPRINGER 1987).

Wie bei den benachbarten Bergwiesen auf vergleichbaren Standorten (s. 1.2.2) wird auch hier von relativ rascher Veränderung bei Brache berichtet (SPATZ et al. 1978). Höherwüchsige Gräser können wiederum Rutschflächen für Winterschnee und damit einhergehende Bodenerosion bilden, gefolgt von einwandernden Grünerlen und Latschen.

Verbreitung

Milchkraut-Fettweiden sind in den Nordalpen weit verbreitet, wenn auch im einzelnen nur fleckenhaft, teilweise in kleinräumigem Mosaik mit verschiedenen Magerrasen. Das *Crepido-Festucetum* hat seinen Hauptwuchsbereich zwischen 1400 und 2200 m NN, in expositionsbedingter Variation. Es ersetzt das *Cynosurion* tieferer Lagen (s. auch Gliederung).

Gliederung

Bisher gibt es kein klares Gliederungskonzept. Manche Vorschläge für Subassoziationen und Varianten lassen sowohl bodenökologische wie dynamische Bezüge erkennen. Der gepflegtere und produktivste Mittelbereich wird meist als *Crepido-Festucetum typicum* bezeichnet. Übergänge zu Magerrasen werden aus Namen wie *C.-F. nardetosum*, *C.-F. caricetosum ferrugineae* erkennbar. Das *C.-F. rumicetosum alpini* bildet den Kontakt zu den Lägerfluren usw. (z. B. KNAPP 1962). Das von DIETL (1972) erstmals gültig beschriebene *Crepido-Cynosuretum* ist nur durch Differentialarten aus tieferen Lagen abtrennbar, also besser als Höhenform einzustufen. Weiteres siehe bei KNAPP (1962), MARSCHALL (1958) u. a.

In unserer Tabelle 4 ist eine höhenbedingte Gliederung dargestellt. Zur Verdeutlichung sind auch entsprechende Aufnahmen von DIETL (1972) in Spalte 2 + 4 einbezogen. Zunächst ist ein großer Grundstock gemeinsamer Arten erkennbar. Bei den Ordnungs- und Klassenkennarten fehlen viele tieferer Lagen ganz. Einige kommen, zusammen mit entsprechend verbreiteten Magerkeitszeigern, noch im Übergangsbereich zum *Cynosurion* vor, neben dem Kamm-

gras selbst häufig *Briza media*, *Carum carvi*, *Centaurea jacea*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Ranunculus acris* u.a. Sie werden hier als Differentialarten einer hochmontan-subalpinen *Cynosurus*-Höhenform (Tabelle 4:3) interpretiert, die sich teilweise mit dem *Cynosuro-Lolietum* verzahnt. Unsere Aufnahmen stammen vorwiegend aus dem Höhenbereich 1100–1600 m NN (DIETL: 1350–1600 m).

Im subalpin-alpinen Bereich kommt die *Ligusticum*-Höhenform als zentraler Teil der Assoziation vor (Tabelle 4:1). Neben *Ligusticum mutellina* konzentrieren sich hier *Aster bellidiastrum*, *Selaginella selaginoides*, *Trifolium thalii* und *Veronica alpina*. Unsere Aufnahmen stammen meist aus dem Höhenbereich 1530–2210 m NN.

Mit diesem Höhenformen-Konzept ergibt sich eine gleitende Reihe vom *Cynosuro-Lolietum* in der Tieflagenform über seine *Alchemilla*- und *Crepis aurea*-Form zu den beiden Höhenformen des *Crepido-Festucetum*.

Wirtschafliche Bedeutung

Das *Crepido-Festucetum* bildet die produktivsten und hochwertigsten Weiden der Hochgebirge und stellt somit eine sehr wichtige Grundlage der Almwirtschaft dar. Es enthält die bedeutendsten Alpflächen mit großen Ertragsreserven, wobei die Erträge je 100 m Höhe um 5–6 % abnehmen (DIETL 1972).

Biozönologie

Über Tiere gibt es wahrscheinlich bisher kaum nähere Untersuchungen. Die natürlichen Flächen dieser Fettweide waren sicher schon lange eine wichtige Nahrungsquelle, z. B. für Gemsen und Murmeltiere. Der Blütenreichtum im Sommer dürfte auch für Insekten sehr attraktiv sein.

Naturschutz

Im Gegensatz zu Fettweiden tieferer Lagen ist das *Crepido-Festucetum* ein sehr artenreicher Vegetationstyp, auch als mögliche Heimat und Entwicklungsbereich mancher Grünlandpflanzen von Interesse. In nicht zu intensiver Nutzungsform kann es, vor allem in Verzahnung mit Magerrasen, eine willkommene und schützenswerte Bereicherung darstellen. Wichtig ist die Erhaltung der Weiden auch für den allgemeineren Landschaftsschutz zur Verhinderung von Schneerutschungen, Lawinen und Bodenerosion. Gefahren liegen in der Nutzungsaufgabe oder -intensivierung, stellenweise auch in zerstörerischen Wirkungen des Tourismus.

Literatur (s. auch Verband)

DIETL 1972, HERTER 1990, G. & R. KNAPP 1954, R. KNAPP 1962, MARSCHALL 1958, RÜBEL 1912, SPATZ 1970, 1983, SPATZ el al. 1978, SPATZ & SPRINGER 1987.

1.4.2 Weitere Gesellschaften

Das *Poion alpinae* ist teilweise noch schlecht untersucht. Aus Österreich liegen z. B. für das *Crepido-Festucetum* offenbar vorwiegend die Aufnahmen von KNAPP (1962) vor (s. Tabelle bei ELLMAUER 1994). Über den gesamten Alpenraum und angrenzende Gebiete hinweg sind weitere Assoziationen denkbar.

Ähnlich wie im *Cynosurion* die trittbedingte *Plantago major-Trifolium repens*-Gesellschaft gibt es auch im *Poion* Übergänge zu offeneren, artenärmeren Trittrasen. Das bei OBERDORFER (1983) dokumentierte *Alchemillo-Poetum supinae* Aichinger 1933 von stark betretenen Stellen hat in typischer Ausprägung wenig floristischen Bezug zu den *Molinio-Arrhenatheretea*, eher schon das *A.-P. trifolietosum repentis*. Dagegen sind die bei ELLMAUER (1994) mitgeteilten Aufnahmen seiner Übersichtstabelle aus Österreich großenteils zwanglos dem *Poion alpinae* als eigene Gesellschaft zuordenbar (wenn nicht sogar als Subassoziation des *Crepido-Festucetum*). *Poa supina* selbst ist in manchen Gebieten offenbar auch im *Poion alpinae* weiter verbreitet (s. Spalte 2 + 4 unserer Tabelle unter D_1).

Danksagung

Allen, die durch Diskussion oder Verfügbarmachung von unveröffentlichten Unterlagen zur Entstehung dieser Übersicht beigetragen haben (s. auch Vorbemerkungen), gilt mein herzlicher Dank.

Besonders danke ich meinen Mitarbeiterinnen Cornelia Becker, die sich der Tabellen-Endgestaltung angenommen hat, Anne Sellhorn-Wettich und Ute Wergen, die den Text in publizierbare Form brachten, und Brigitte Siegesmund für die Erstellung des Literaturverzeichnisses.

Tabelle 4: Poion alpinae Oberd. 1950

1-4 Crepido aureae-Festucetum commutatae Lüdi 1948
1-2 Ligusticum mutellina-Höhenform
3-4 Cynosurus cristatus-Höhenform

	Nr.	1	2	3	4
	Mittlere Artenzahl	39		44	
	Zahl der Aufnahmen	58	24	46	54
A=VC	Crepis aurea	V	V	V	V
	Trifolium badium	III	V	.	II
DV_1	Soldanella alpina	IV	V	III	II
	Plantago alpina	IV	V	II	III
	Nardus stricta	III	IV	IV	IV
	Sagina saginoides	II	III	I	III
	Carex flacca	I	III	III	IV
	Plantago atrata	I	IV	III	IV
	Hieracium lactucella	I	III	II	IV
	Homogyne alpina	II	III	I	+
	Carex sempervirens	+	III	I	II
	Poa supina	r	III	.	IV
	Galium anisophyllum	III	.	III	.
DV_2	Poa alpina	V	V	V	V
	Campanula scheuchzeri	V	V	IV	IV
	Phleum alpinum	V	V	III	IV
	Ranunculus nemorosus	IV	V	II	V
	Ranunculus montanus	III	V	IV	IV
	Potentilla aurea	III	IV	IV	III
	Trollius europaeus	III	II	+	IV
	Primula elatior	II	V	I	II
	Potentilla erecta	II	I	III	IV
	Polygonum viviparum	III	III	I	II
	Polygonum bistorta	.	III	+	III
	Crocus albiflorus	.	II	r	III
D_H	Ligusticum mutellina DV	IV	V	r	.
	Trifolium thalii DV	III	IV	.	r
	Selaginella selaginoides DV	III	III	I	+
	Veronica alpina	I	III	.	.
	Aster bellidiastrum DV	II	III	+	I
	Cynosurus cristatus	+	.	IV	V
	Carum carvi	+	I	IV	IV
	Plantago lanceolata	I	.	IV	IV
	Ranunculus acris	II	I	V	IV
	Plantago media	r	I	III	V
	Briza media	+	I	III	IV
	Centaurea jacea	.	.	III	III
	Veronica chamaedrys	+	.	III	II
	Polygala alpestris	+	+	II	III
	Poa trivialis	.	.	I	III
	Dactylis glomerata	+	.	II	II
OC	Leontodon hispidus	V	V	V	V
	Alchemilla vulgaris agg.	V	V	V	V
	Leucanthemum vulgare	III	V	IV	V
	Lotus corniculatus	III	IV	IV	V
	Bellis perennis	IV	III	IV	IV
	Leontodon autumnalis	II	V	II	V
	Achillea millefolium	II	I	IV	I
	Pimpinella major	I	+	II	+

KC	Trifolium pratense	V	V	V	V
	Deschampsia cespitosa	V	V	V	IV
	Trifolium repens	IV	IV	V	V
	Cerastium holosteoides	IV	III	III	IV
	Prunella vulgaris	II	V	V	V
	Taraxacum officinale	II	III	III	IV
	Euphrasia rostkoviana agg.	I	III	I	III
	Festuca pratensis	II	+	II	III
	Chaerophyllum hirsutum	+	+	II	II
	Myosotis palustris agg.	.	+	r	III
Bgl.	Agrostis tenuis	V	V	V	V
	Festuca rubra agg.	V	V	V	V
	Anthoxanthum odoratum	III	IV	IV	V
	Carex pallescens	III	III	III	IV
	Carex sylvatica	r	II	III	III
	Carlina acaulis	II	I	III	II
	Veronica serpyllifolia	II	II	II	II
	Carex ferruginea	II	II	II	+
	Anthyllis vulneraria	I	II	II	I
	Phyteuma orbiculare	I	II	II	I
	Luzula multiflora	+	III	I	I
	Alchemilla hoppeana	II	r	r	II
	Ranunculus repens	II	+	I	I
	Gentiana verna	I	I	II	I
	Parnassia palustris	II	I	r	I
	Coeloglossum viride	II	I	+	II
	Thymus serpyllum	II	II	.	III
	Luzula campestris	II	.	r	III
	Linum catharticum	I	.	II	II
	Danthonia decumbens	I	.	II	+
	Carduus defloratus	r	.	II	r
	Helianthemum grandiflorum	r	.	II	r
	Poa annua	I	.	II	+
	Euphrasia minima	II	+	.	.
	Viola biflora	II	.	r	.
	Thymus praecox	I	.	III	.
	Veratrum album	II	.	II	.
	Carex ornithopoda	+	.	II	.
	Hieracium pilosella	.	.	II	I
	Hippocrepis comosa	.	.	II	+
	Cirsium acaule	.	+	.	IV

Herkunft der Aufnahmen in Tabelle 4

Spalte 1: 8 A. OBERDORFER (1950): Allgäu; 34 A. G. & R. KNAPP (1954): Oberallgäu; 4 A. HERTER (1990): Allgäu; 7 A. EGGENSBERGER (1994): Ammergauer Alpen; 5 A. BRAUN n.p.: Rotwand.

Spalte 3: 20 A. SPATZ (1970): Allgäu; 18 A. BRAUN n.p.: Rotwand; 8 A. SMETTAN (1981): Kaisergebirge.

Spalte 2+4: aus DIETL (1972)

Literatur

ACKERMANN, W. (1985): Die Vegetation von Wiesen und Brachen im Nördlichen Frankenwald am Beispiel der Teuschnitz-Aue.– Dipl.Arb. Univ. Bayreuth: 71 S.

BAEUMER, K. (1956): Verbreitung und Vergesellschaftung des Glatthafers (Arrhenatherum elatius) und Goldhafers (Trisetum flavescens) im nördlichen Rheinland.– Decheniana Beih. 3: 1–77. Bonn.

BALÁTOVÁ-TULACKOVÁ, E. (1977): Zur Kenntnis der Nass- und Feuchtwiesen im Graben Hornomoravsky uval.– Preslia 49: 135–160. Praha.

BARTSCH, J & BARTSCH, M. (1940): Vegetationskunde des Schwarzwaldes.– Pflanzensoziologie 4: 1–229. Jena.

BERG, C. (1993): Pflanzengesellschaften der Straßen- und Wegränder im Flach- und Hügelland Ostdeutschlands.– Gleditschia 21 (2): 181–211. Berlin.

– & MAHN, E.-G. (1990): Anthropogene Vegetationsveränderungen der Straßenrandvegetation in den letzten 30 Jahren – die Glatthaferwiesen des Raumes Halle/Saale.– Tuexenia 10: 185–195. Göttingen.

BERGMEIER, E. (1987): Magerrasen und Therophytenfluren im NSG „Wacholderheiden bei Niederlemp" (Lahn-Dill-Kreis, Hessen). – Tuexenia 7: 267–293. Göttingen.

–, HÄRDTLE, W., MIERWALD, U., NOWAK, B. & PEPPLER, C. (1990): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. – Kieler Not. Pflanzenk. Schleswig-Holst. Hamburg 20 (4): 92–103. Kiel.

BETTINGER, A. (1996): Die Auenwiesen des Saarlandes. – Tuexenia 16: 251–297. Göttingen.

BÖGER, K. (1991): Grünlandvegetation im Hessischen Ried. Pflanzensoziologische Verhältnisse und Naturschutzkonzeption. – Bot. Natursch. Hessen Beih. 3: 1–285. Frankfurt a. M..

BOEKER, P. (1957): Bodenphysikalische und bodenchemische Werte einiger Pflanzengesellschaften des Grünlandes. – Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F. 6/7: 235–246. Stolzenau.

BOLLETER, R. (1920): Vegetationsstudien aus dem Weisstannental. – Mitt.Bot. Museum Univ. Zürich 86: 1–141. St. Gallen.

BORNKAMM, R. (1974): Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. I. Die Pflanzengesellschaften. – Decheniana 126 (1/2): 267–306. Bonn.

BORSTEL, U.v. (1974): Untersuchungen zur Vegetationsentwicklung auf ökologisch verschiedenen Grünland- und Ackerbrachen hessischer Mittelgebirge (Westerwald, Rhön, Vogelsberg). – Diss., Univ. Gießen: 159 S.

BRANDES, D. (1988): Die Vegetation gemähter Straßenränder im östlichen Niedersachsen. – Tuexenia 8: 181–194. Göttingen.

BRAUN, J. (1915): Les Cévennes Méridionales (Massif de l'Aigoual). – Étude sur la végétation méditerranéenne 1: 1–208. Genève.

BRAUN, W. (1969): Die Pflanzendecke. – In: Erläuterungen zur Bodenkarte von Bayern 1:25000. Blatt Nr. 6640 Neuenburg vorm Wald: 64–84.

–(1971): Die Vegetation der untersuchten Standorte. – In: DANCAU, B.: Untersuchungen zur Biozönose einiger Aueböden Bayerns. – Bayer. Landwirt. Jahrb. 5: 16–36. München.

BRAUN-BLANQUET, J. (1947): Les groupements végétaux supérieurs de la France. – In: BRAUN-BLANQUET, J., EMBERGER, L. MOLINIER, R.: Instructions pour l'établissement de la carte des Groupements Végétaux: 19–32. Montpellier.

– & DE LEEUW, W.C. (1936): Vegetationsskizze von Ameland – Nederland. Kruidk. Archief 46: 359–393. Amsterdam.

– & TÜXEN, R. (1943): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas. – Commun. Stat. Int. Géobot. Médit. Montpellier 84: 1–9. Montpellier.

BRIEMLE, G. & ELLENBERG, H. (1994): Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen. Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. – Natur Landschaft 69 (4): 139–147. Köln.

BROCKMANN-JEROSCH, H. (1907): Die Pflanzengesellschaften der Schweizeralpen. I. Teil. Die Flora des Puschlav (Bezirk Bernina, Kanton Graubünden) und ihre Pflanzengesellschaften. – Leipzig: 499 S.

BRUELHEIDE, H. (1995): Die Grünlandgesellschaften des Harzes und ihre Standortsbedingungen. Mit einem Beitrag zum Gliederungsprinzip auf der Basis von statistisch ermittelten Artengruppen. – Diss. Bot. 244: 1–338. Berlin, Stuttgart.

BÜKER, R. (1942): Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen Berglandes. – Bot. Centralbl. Beih. 61: 452–558. Dresden.

DIERSCKE, H. (1980): Erstellung eines Pflegeplanes für Wiesenbrachen des Westharzes auf pflanzensoziologischer Grundlage. – Verh. Ges. Ökol. 8: 205–212. Göttingen.
– (1981): Syntaxonomische Gliederung der Bergwiesen Mitteleuropas (Polygono-Trisetion). – In: DIERSCKE, H. (Red.): Syntaxonomie. Ber. Int. Symp. Int. Vereinig. Vegetationsk. Rinteln 1980: 311–341. Vaduz.
– (1990a): Syntaxonomische Gliederung des Wirtschaftsgrünlandes und verwandter Gesellschaften (Molinio-Arrhenatheretea) in Westdeutschland. – Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 2: 83–89. Hannover.
– (1990b): Bibliographia Symphaenologica. – Excerpta Bot. Sect. B. 28 (1): 49–87. Stuttgart, New York.
– (1992): Zur Begrenzung des Gültigkeitsbereiches von Charakterarten. Neue Vorschläge und Konsequenzen für die Syntaxonomie. – Tuexenia 12: 3–11. Göttingen.
– (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. – UTB Große Reihe. Stuttgart: 683 S.
– (1995): Syntaxonomical survey of Molinio-Arrhenatheretea in Central Europe. – Colloques Phytosoc. 23: 387–399. Berlin, Stuttgart.
– (1997): Wiesenfuchsschwanz – (Alopecurus pratensis-) Wiesen in Mitteleuropa. – Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 23: 95–107. Osnabrück.
– & VOGEL, A. (1981): Wiesen- und Magerrasen-Gesellschaften des Westharzes. – Tuexenia 1: 139–183. Göttingen.
– & WITTIG, B. (1991): Die Vegetation des Holtumer Moores (Nordwest-Deutschland). Veränderungen in 25 Jahren (1963–1988). – Tuexenia 11: 171–190. Göttingen.
DIERSSEN, K. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. 2. Aufl. – Schriftenr. Landesamt Natursch. Landschaftspfl. Schl.-Holstein 6: 1–157. Kiel.
DIETL, W. (1972): Die Vegetationskartierung als Grundlage für die Planung einer umfassenden Alpverbesserung im Raume von Glaubenbüelen (Obwalden). – Diss. ETH Zürich. Sarnen: 150 S.
– (1995): Wandel der Wiesenvegetation im Schweizer Mittelland. – Z. Ökol. Natursch. 4 (4): 239–249. Jena.
DISTER, E. (1980): Geobotanische Untersuchungen in der Hessischen Rheinaue als Grundlage für die Naturschutzarbeit. – Diss. Univ. Göttingen: 170 S.
EGGENSBERGER, P. (1994): Die Pflanzengesellschaften der subalpinen und alpinen Stufe der Ammergauer Alpen und ihre Stellung in den Ostalpen. – Ber. Bayer. Bot. Ges. Beiheft 8: 1–239. München.
EHRENDORFER, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. – Stuttgart: 318 S.
ELLENBERG, H. (1952): Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. – Landwirtschaftl. Pflanzensoz. 2: 1–143. Ludwigsburg.
– (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Aufl. – Stuttgart: 1095 S.
ELLMAUER, T. (1994): Syntaxonomie der Frischwiesen (Molinio-Arrhenatheretea p.p.) in Österreich. – Tuexenia 14: 151–168. Göttingen.
ESKUCHE, U. (1955): Vergleichende Standortsuntersuchungen an Wiesen im Donauried bei Herbertingen. – Veröff. Landesstelle Natursch. Bad.-Württ. 23: 33–135. Ludwigsburg.
FIJALKOWSKI, D. & CHOJNACKA-FIJALKOWSKI, E. (1990): Zbiorowiska z klas Phragmitetea, Molinio-Arrhenatheretea i Scheuchzerio-Caricetea fuscae w makroregionie Lubelskim. Plant communities of the Pragmitetea, Molinio-Arrhenatheretea and Scheuchzerio-Caricetea fuscae classes in the Lublin macroregion. – Rocz. Nauk Rol. Seria D (217): Warszawa: 414 S.
FISCHER, A. (1985): „Ruderale Wiesen". – Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatherion-Verbandes. – Tuexenia 5: 237–248. Göttingen.
– (1987): Untersuchungen zur Populationsdynamik am Beginn von Sekundärsukzessionen. Die Bedeutung von Samenbank und Samenniederschlag für die Wiederbesiedlung vegetationsfreier Flächen in Wald- und Grünlandgesellschaften. – Diss. Bot. 110: 1–234. Berlin, Stuttgart.
FOERSTER, E. (1983): Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Nordrhein-Westfalen. – Schriftenr. LÖLF NRW 8: 1–68. Recklinghausen.
FOUCAULT, B. de (1984): Systémique, structuralisme et synsystématique des prairies hygrophiles des plaines atlantiques francaises. – Tome 1/2. Thèse, Univ. Rouen Haute-Normandie Rouen, Lille, Bailleul: 675 S.
– (1989): Synsytématique des prairies mésophiles d'Europe (ordre des Arrhenatheretalia elatioris).. – Colloqu. Phytosoc. 16: 695–708. Berlin-Stuttgart.
FREITAG, H. & KÖRTGE, U. (1958): Die Pflanzengesellschaften des Zarth bei Treuenbrietzen. – Wiss. Zeitschr. PH Potsdam Math. Nat. R. 4 (1): 29–53. Potsdam.
FREUNDT, C. (1987): Die Gebirgsfettwiesen (Polygono-Trisetion) des Südschwarzwaldes. – Dipl.-Arb. Univ. Freiburg: 168 S.

FRICKE, M. & NORDHEIM, H.v. (1992): Auswirkungen unterschiedlicher landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsweisen des Grünlandes auf Heuschrecken (Orthoptera, Saltatoria) in der Oker-Aue (Niedersachsen) sowie Bewirtschaftungsempfehlungen aus Naturschutzsicht. – Braunschweiger Naturkundl. Schr. 4 (1): 59–89. Braunschweig.

FÜLLEKRUG, E. (1969): Phänologische Diagramme von Glatthaferwiesen und Halbtrockenrasen. – Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F. 14: 255–273. Todenmann/Rinteln.

GERHARDS, I. & RUTHSATZ, B. (1987): Pflanzensoziologische Untersuchungen im Grünland der Vulkaneifel (Rheinland-Pfalz). – Beitr. Landespfl. Rheinland-Pfalz 11: 127–158. Oppenheim.

GERSTMEIER, R. & LANG, C. (1996): Beitrag zu Auswirkungen der Mahd auf Arthropoden. – Z. Ökol. Natursch. 5 (1): 1–14. Jena, Stuttgart.

GLAVAC, V. (1983): Über die Rotschwingel-Rotstraußgras-Pflanzengesellschaft (Festuca rubra-Agrostis tenuis-Ges.) im Landschafts- und Naturschutzgebiet „Dönche" in Kassel. – Tuexenia 3: 389–406. Göttingen.

– & RAUS, T. (1982): Über die Pflanzengesellschaften des Landschafts- und Naturschutzgebietes „Dönche" in Kassel. – Tuexenia 2: 73–113. Göttingen.

GÖRS, S. (1966): Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 3: 476–534.

GÖTZ, S. & RIEGEL, G. (1989): Die Vegetation der Bachtäler im Einzugsbereich der Ilz im Bayerischen Wald. – Hoppea 47: 257–331. Regensburg.

GRÜTTNER, A. (1987): Das Naturschutzgebiet „Briglirain" bei Furtwangen (Mittlerer Schwarzwald). – Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. 62: 161–271. Karlsruhe.

GUTTE, P. (1984): Die Vegetation Leipziger Rasenflächen. – Gleditschia 11: 179–197. Berlin.

HAFFNER, P. (1964): Pflanzensoziologische und pflanzengeographische Untersuchungen in den Talauen der Mosel, Saar, Nied, Prims und Blies. – Naturschutz Landschaftspfl. Saarland 3: 7–65. Saarbrücken.

HANDKE, K. (1990): Ergebnisse zoologischer Untersuchungen in einem Grünland-Graben-Gebiet der Wesermarsch (Bremen). – Verh. Ges. Ökol. 19 (2): 132–143. Osnabrück.

– (1993): Tierökologische Untersuchungen über Auswirkungen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in einem Graben-Grünland-Gebiet der Wesermarsch bei Bremen. – Arbeitsber. Lehrstuhl Landschaftsökol., Univ. Münster 15: 1–237. Münster.

HANDKE, U. (1990): Untersuchungen an blütenbesuchenden Insekten in einem Grünland-Graben-Gebiet bei Bremen. – Verh. Ges. Ökol. 19 (2): 144–151. Osnabrück.

HARD, G. (1983): Vegetationsgeographische Fragestellungen in der Stadt. Am Beispiel der Osnabrücker Scherrasen (Festuco-Crepidetum capillaris). – Ber. Deutsche Landesk. 57 (2): 317–342. Trier.

HAUSER, K. (1988): Pflanzengesellschaften der mehrschürigen Wiesen (Molinio-Arrhenatheretea) Nordbayerns. – Diss. Bot. 128: 1–156. Berlin, Stuttgart.

HERTER, W. (1990): Zur aktuellen Vegetation der Allgäuer Alpen – Die Pflanzengesellschaften des Hintersteiner Tales. – Diss. Bot. 147: VI+240 S. Berlin, Stuttgart.

HOFMEISTER, H. (1970): Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens. – Diss. Bot. 10: 1–116. Lehre.

HUNDT, R. (1954): Grünlandgesellschaften an der unteren Mulde und mittleren Elbe. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R. 3 (4): 883–928. Halle.

– (1958): Beiträge zur Wiesenvegetation Mitteleuropas. I. Die Auenwiesen an der Elbe, Saale und Mulde. – Nova Acta Leop. N.F. 20 (135): 1–206. Leipzig.

– (1964): Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. – Pflanzensoziologie 14: 1–284. Jena.

– (1969): Vegetation, Wasserstufen und Bodendurchfeuchtung der Wiesenflächen eines Grabenstauversuchs bei Edersleben. – Mitt. Inst. Wasserwirtschaft 30: 101–162. Berlin.

– (1975): Zur anthropogenen Verbreitung und Vergesellschaftung von Geranium pratense L.. – Vegetatio 31 (1): 23–32. The Hague.

ISSLER, E. (1913): Der Pflanzenbestand der Wiesen und Weiden des hinteren Münster- und Kayserbergtals. – Colmar: 176 S.

JURKO, A. (1974): Prodromus der Cynosurion –Gesellschaften in den Westkarpaten. – Folia Geobot. Phytotax. 9: 1–44. Praha.

KIENAST, D. (1978): Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartierstypen. – Urbs et Regio 10: 1–411. Kassel.

KIERCHNER, G.-J. (1994): Faunistische Untersuchungen auf extensiv und konventionell bewirtschafteten Grünlandstandorten des Unteren Niederrheins. – LÖLF Jahresber. 1993: 55–57. Recklinghausen.

KLAPP, E. (1965): Grünlandvegetation und Standort. Nach Beispielen aus West-, Mittel- und Süddeutschland. – Berlin, Hamburg: 384 S.
– (1971): Wiesen und Weiden, eine Grünlandlehre. 4. Aufl. – Berlin, Hamburg: 620 S.
KLEINSTEUBER, A. (1992): Die Bärwurz (Meum athamanticum Jacq.) im Nordschwarzwald. – Carolinea 50: 67–78. Karlsruhe.
KLIMENT, J. (1994): Die Polygono-Trisetion-Gesellschaften in der Slowakei. – Preslia 66 (2): 133–150. Praha.
KNAPP, G. & KNAPP, R. (1952): Über Goldhaferwiesen (Trisetetum flavescentis) im nördlichen Voralberg und im Oberallgäu. – Landwirt. Jahrb. Bayern 29 (5/6): 239–256. München.
– & – (1954): Über anthropogene Pflanzengesellschaften im mittleren Tirol. – Ber. Deutsche Bot. Ges. 66: 393–408. Stuttgart.
KNAPP, H.D., JESCHKE, L. & SUCCOW, M. (1985): Gefährdete Pflanzengesellschaften auf dem Territorium der DDR. – Cottbus: 128 S.
KNAPP, R. (1946): Die Wiesen- und Weide-Gesellschaften der Umgebung von Halle (Saale) und ihre landwirtschaftliche Bedeutung. 1: Die verbreiteten und wirtschaftlich wichtigsten Wiesen- und Weidegesellschaften. – Vervielf. Manuskr. Heidelberg: 42 S.
– (1951): Über Pflanzengesellschaften der Wiesen im Vogelsberge. – Lauterbacher Sammlungen 6: 1–8. + Beih.: 6–20. Lauterbach/Hessen.
– (1954): Über Pflanzengesellschaften der Wiesen in Trockengebieten Deutschlands. – Festschr. E. Aichinger 2: 1145–1186. Wien.
– (1962): Die Vegetation des Kleinen Walsertales (Voralberg, Nord-Alpen). – Geobot. Mitt. 12: 1–53. Gießen.
– (1963): Die Vegetation des Odenwaldes. – Schriftenr. Inst. Natursch. 6 (4): 1–150. Darmstadt.
KNÖRZER, K.-H. (1996): Beitrag zur Geschichte der Grünlandvegetation am Niederrhein. – Tuexenia 16: 627–636. Göttingen.
KOCH, W. (1926): Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. – Jahrb. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 61 (2): 1–144. St. Gallen.
KÖHLER, H. & SCHUBERT, R. (1963): Die Pflanzengesellschaften im Einzugsgebiet der Luhne im Bereich des oberen Unstruttales. – Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Sonderheft: 3–51. Halle/S.
KÖLBEL, A., DIERSSEN, K., GRELL, H. & VOSS, K. (1990): Zur Veränderung grundwasserbeeinflußter Niedermoor- und Grünland-Vegetationstypen des nordwestdeutschen Tieflandes – Konsequenzen für „Extensivierung" und „Flächenstillegung". – Kieler Not. Pflanzenk. Schleswig-Holst. Hamburg 20 (3): 67–89. Kiel.
KÖRBER-GROHNE, U. (1990): Gramineen und Grünlandvegetation vom Neolithikum bis zum Mittelalter in Mitteleuropa. – Biblioth. Bot. 139: 1–104. Stuttgart.
KOPECKÝ, K. (1978): Die straßenbegleitenden Rasengesellschaften im Gebirge Orlické und seinem Vorlande. – Vegetace CSSR A 10: 1–258. Praha.
– (1992): Die Syntaxonomische Klassifizierung der Pflanzengesellschaften unter Anwendung der deduktiven Methode. – Tuexenia 12: 13–24. Göttingen.
KRATOCHWIL, A. (1991): Blüten-/Blütenbesucher-Konnexe: Aspekte der Co-Evolution, der Co-Phänologie und der Biogeographie aus dem Blickwinkel unterschiedlicher Komplexitätsstufen. – Ann. Bot. 52: 43–108. Roma.
KRAUSE, W. (1956): Zur Kenntnis der Wiesenbewässerung im Schwarzwald. – Jahresh. Vereins Vaterl. Naturk. Württ. 11 (1/2): 483–507. Stuttgart.
– & SPEIDEL, B. (1953): Zur floristischen, geographischen und ökologischen Variabilität der Glatthaferwiese (Arrhenatheretum elatioris) im mittleren und südlichen West-Deutschland. – Ber. Deutsche Bot. Ges. 65 (10): 403–419.
KRETZSCHMAR, F. (1994): Zur Bedeutung der Samenbank in Böden unter Wiesengesellschaften. – Ber. Reinhold–Tüxen-Ges. 6: 179–193. Hannover.
KRISCH, H. (1967): Die Grünland- und Salzpflanzengesellschaften der Werraaue bei Bad Salzungen. I: Die Grünlandgesellschaften. – Hercynia N.F. 4 (4): 375–413. Leipzig.
– (1968): Die Grünland- und Salzpflanzengesellschaften der Werraaue bei Bad Salzungen. II: Die salzbeeinflußten Pflanzengesellschaften. – Hercynia N.F. 5 (1): 49–95. Leipzig.
– (1974): Wirtschaftsgrünland, Röhrichte und Seggenriede der Ryckniederung (Nordost-Mecklenburg). – Feddes Repert. 85 (5/6): 357–427. Berlin.
LANG, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. – Pflanzensoziologie 17: 1–450. Jena.

LENSKI, H. (1953): Grünlanduntersuchungen im mittleren Oste-Tal.- Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F. 4: 26–58. Stolzenau.

LISBACH, I. (1994): Grünlandgesellschaften im südöstlichen Pfälzerwald zwischen Bad Bergzabern und Silz. – Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst., Univ. Göttingen: 153 S.

– & PEPPLER-LISBACH, C. (1996): Magere Glatthaferwiesen im Südöstlichen Pfälzerwald und im Unteren Werraland. – Ein Beitrag zur Untergliederung des Arrhenatheretum elatioris Braun 1915. – Tuexenia 16: 311–336. Göttingen.

LÜHRS, H. (1994): Die Vegetation als Indiz der Wirtschaftsgeschichte – dargestellt am Beispiel des Wirtschaftsgrünlandes und der Gras-Acker-Brachen – oder: Von Omas Wiese zum Queckengrasland und zurück?. – Notizbuch Kasseler Schule 32: 1–210. Kassel.

MANZ, E. (1989): Grünlandgesellschaften magerer Standorte des südwestlichen Hunsrückvorlandes im Raum Birkenfeld. – Beitr. Landespfl. Rheinland-Pfalz 12: 23–48. Oppenheim.

MARSCHALL, F. (1947): Die Goldhaferwiese (Trisetetum flavescentis) der Schweiz. – Beitr. Geobot. Landesaufnahme Schweiz 26: 1–168. Bern.

– (1951): Beiträge zur Kenntnis der Goldhaferwiese (Trisetetum flavescentis) der Schweiz. – Vegetatio 3: 195–209. Den Haag.

– (1958): Die Milchkrautweide, ein Beitrag zur botanischen Klassifikation der Alpweiden. – Landwirt. Jahrb. Schweiz (72) N.F.5: 81–97.

MATZKE, G. (1989): Die Bärwurzwiesen (Meo-Festucetum Bartsch 1940) der West-Eifel. – Tuexenia 9: 303–315. Göttingen.

MEISEL, K. (1960): Die Auswirkung der Grundwasserabsenkung auf die Pflanzengesellschaften im Gebiete um Moers (Niederrhein). – Stolzenau.

– (1966): Zur Systematik und Verbreitung der Festuco-Cynosureten.. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Anthropogene Vegetation. Ber. Int. Symp. Int. Vereinig. Vegetationsk. Rinteln 1961: 201–211. Den Haag.

– (1969): Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im nordwestdeutschen Flachland. – Schriftenr. Vegetationsk. 4: 23–48. Bad Godesberg.

– (1970): Über die Artenverbindungen der Weiden im nordwestdeutschen Flachland. – Schriftenr. Vegetationsk. 5: 45–56. Bonn-Bad Godesberg.

– (1977): Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einige wesentliche Nutzungsansprüche. – Schriftenr. Vegetationsk. 11: 1–121. Bonn-Bad Godesberg.

MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, T. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation. – Jena, Stuttgart, New York: 578 S.

– & JAROLIMEK, J. (1986): On the syntaxonomic position of Plantaginetea majoris and Agrostietalia stoloniferae. – Preslia 58 (4): 349–352. Praha.

MÜLLER, N. (1988): Südbayerische Parkrasen – Soziologie und Dynamik bei unterschiedlicher Pflege. – Diss. Bot. 123: 1–176. Berlin, Stuttgart.

–. (1989a): Zur Syntaxonomie der Parkrasen Deutschlands. – Tuexenia 9: 293–301. Göttingen.

– (1989b): Vegetationsdynamik in brachgefallenen Parkrasen (Cynosurion). – Braun-Blanquetia 3 (2): 399–408. Camerino.

– & SUKOPP, H. (1993): Synanthrope Ausbreitung und Vergesellschaftung des Fadenförmigen Ehrenpreises – Veronica filiformis Smith. – Tuexenia 13: 399–413. Göttingen.

NAGLER, A., SCHMIDT, W. & STOTTELE, T. (1989): Die Vegetation an Autobahnen und Straßen in Südhessen. – Tuexenia 9: 151–182. Göttingen.

NEUENROTH, F. (1988): Die Vegetation der Wiesen und Magerrasen im westlichen Meißnervorland (Nordhessen). – Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst., Univ. Göttingen: 74 S.

NEUHÄUSL, R. & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Z. (1985): Verstaudung von aufgelassenen Rasen am Beispiel von Arrhenatherion-Gesellschaften. – Tuexenia 5: 249–258. Göttingen.

NIEMANN, E. (1964): Beiträge zur Vegetation und Standortgeographie in einem Gebirgsquerschnitt über den mittleren Thüringer Wald. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 4 (1/2): 3–45. Berlin.

NITSCHE, S. & NITSCHE, L. (1994): Extensive Grünlandnutzung. – Radebeul: 247 S.

NOWAK, B. (1990): Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften. – Botanik u. Natursch. Hessen Beih. 2: 1–207 Frankfurt.

– (1992): Beiträge zur Kenntnis der Vegetation des Gladenbacher Berglands. II. Die Wiesengesellschaften der Klasse Molinio-Arrhenatheretea. – Bot. Natursch. Hessen 6: 5–71. Frankfurt a.M

OBERDORFER, E. (1950): Beitrag zur Vegetationskunde des Allgäu. – Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl. 9 (2): 29–98. Karlsruhe.

– (1952): Die Wiesen des Oberrheingebietes. – Beitr. Naturk. Forsch. Südwestdeutschl. 11 (2): 75–88. Karlsruhe.
– (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie 10: 1–564. Jena.
– (1983): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. 2. Aufl. – Stuttgart, New York: 455 S.
– (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. – Stuttgart: 1050 S.
–, GÖRS, S., KORNECK, D., LOHMEYER, W., MÜLLER, Th., PHILIPPI, G. & SEIBERT, P. (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Ein Diskussionsentwurf. – Schriftenr. Vegetationsk. 2: 7–62. Bad Godesberg.
PASSARGE, H. (1959): Pflanzengesellschaften zwischen Trebel, Grenz-Bach und Peene (O-Mecklenburg). – Feddes Repert. Beih. 138: 1–56.
– (1960): Pflanzengesellschaften der Elbauewiesen unterhalb Magdeburgs, zwischen Schartau und Schönhausen. – Abh. Ber. Mus. Naturk. Vorgesch. Magdeburg 11 (1/2): 19–32. Magdeburg.
– (1964): Die Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes. I. – Pflanzensoziologie 13: 1–324. Jena.
– (1969a): Zur soziologischen Gliederung mitteleuropäischer Frischwiesen. – Feddes Repert. 80 (4–6): 357–372. Berlin.
– (1969b): Zur soziologischen Gliederung mitteleuropäischer Weißklee-Weiden.. – Feddes Repert. 80 (4–6): 413–435. Berlin.
– (1975): Über Wiesensaumgesellschaften. – Feddes Repert. 86: 599–617. Berlin.
– (1977): Über Wiesengesellschaften der Altmark. – Gleditschia 5: 129–155. Berlin.
– (1984): Montane Frischwiesensäume. – Tuexenia 4: 181–194. Göttingen.
PAWLOWSKI, B. (1928): Guide des Exkursions en Pologne (I.P.E.) I. Guide de l'excursion botanique dans les Monts Tatras. – Krakow: 61 S.
PEPPLER, C. (1984): Die Vegetation von Sieber- und Lonautal im Harz. – Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst., Univ. Göttingen: 193 S.
– (1992): Die Borstgrasrasen (Nardetalia) Westdeutschlands. – Diss. Bot. 193: 1–404. Berlin, Stuttgart.
PFADENHAUER, J. (1969): Edellaubholzreiche Wälder im Jungmoränengebiet des Bayerischen Alpenvorlandes und in den Bayerischen Alpen. – Diss. Bot. 3: 1–213. Lehre.
PFALZGRAF, H. (1934): Die Vegetation des Meißners und seine Waldgeschichte. – Repert. Spec. Nov. Regni Veg. Beih. 75: 1–80. Dahlem.
PFROGNER, J. (1973): Grünlandgesellschaften und Grundwasser der Innaue südlich von Rosenheim. – Diss. Bot. 23. Lehre.
PHILIPPI, G. (1983): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1:25 000: 6323 Tauberbischofsheim-West. – Landesvermessungsamt Baden-Württ. Stuttgart: 200 S.
– (1989): Die Pflanzengesellschaften des Belchen-Gebietes im Schwarzwald. – In: Der Belchen – Geschichtlich- naturkundliche Monographie des schönsten Schwarzwaldberges. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 13: 747–890. Karlsruhe.
POTT, R. (1992): Entwicklung von Pflanzengesellschaften durch Ackerbau und Grünlandnutzung. – Gartenbauwiss. 57 (4): 157–166. Stuttgart.
PUCHER, B. (1996): Grünlandgesellschaften im Ickersbachtal und Haderholzgrund (Thüringer Wald). – Dipl. Arb. Syst. Geobot. Inst. Univ. Göttingen: 100 S.
RANFT, M. (1971): Die Pflanzenwelt des Wilsdruffer Landes IV. Grünlandgesellschaften. – Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. N.F. 9: 9–17. Dresden.
REGEL, C. (1925): Über litauische Wiesen. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 3: 320–334. Zürich.
REIF, A., BAUMGARTL, T. & BREITENBACH, I. (1989): Die Pflanzengesellschaften des Grünlandes zwischen Mauth und Finsterau (Hinterer Bayerische Wald) und die Geschichte ihrer Entstehung. – Hoppea 47: 149–256. Regensburg.
–, DURKA, W., HEMP, A. & LÖBLICH-ILLE, K. (1988/89): Die Bärwurz (Meum athamanticum Jacq.) im nördlichen Frankenwald. – Ihre Vergesellschaftung, ihre Standorte sowie deren Bewirtschaftung und Erhalt. – Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth 20: 145–209. Bayreuth.
– & WEISKOPF, A.(1988): Ökologische Untersuchungen an der Verschiedenblättrigen Kratzdistel (Cirsium helenioides (L.) Hill) in Oberfranken. – Tuexenia 8: 101–148. Göttingen.
RIBBE, B. (1976): Die Vegetationsverhältnisse im Wirtschaftsgrünland der Lewitz. – Arch. Freunde Naturgesch. Mecklenburg 14: 43–174. Rostock/Greifswald.
ROCHOW, M.v. (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. – Pflanzensoziologie 8: 1–137. Jena.
RODI, D. (1959/60): Die Vegetations- und Standortsgliederung im Einzugsgebiet der Lein (Kreis Schwäbisch-Gmünd). – Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württ. 27/28: 76–167. Stuttgart, Tübingen.

ROSENTHAL, G. (1992): Erhaltung und Regeneration von Feuchtwiesen. Vegetationsökologische Untersuchungen auf Dauerflächen. – Diss. Bot. 182: 1–283. Berlin, Stuttgart.

RÜBEL, E. (1912): Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes. – Englers Bot. Jahrb. 47: 1–615. Leipzig.

RUGEL, O. & FISCHER, A. (1986): Vegetationsentwicklung von Parkrasen zu blumenreichen Wiesen. Untersuchungen über die Auswirkungen verminderter Mähintensitäten. – Kolloqu. Abfallwirtsch. Stadtökol. Univ. Gießen: 257–275. Gießen.

RUTHSATZ, B. (1970): Die Grünlandgesellschaften um Göttingen. – Scripta Geobot. 2: 1–31. Göttingen.

– (1985): Die Pflanzengesellschaften des Grünlandes im Raum Ingolstadt und ihre Verarmung durch die sich wandelnde landwirtschaftliche Nutzung. – Tuexenia 5: 273–301. Göttingen.

SAYER, M. (1992): Ökologische Bedeutung der Straßenränder für die Tierwelt. – In: STOTTELE, T. & SOLLMANN, A.: Ökologisch orientierte Grünlandpflege an Straßen. Schriftenr. Hess. Landesamt Straßenbau 32: 85–107. Wiesbaden.

SCHAMINÉE, J.H.J., STORTELDER, A.H.F. & WEEDA, E.J. (1996): De Vegetatie van Nederland 3. – Uppsala, Leiden: 356 S.

SCHERRER, M. (1925): Vegetationsstudien im Limmattal. – Veröff. Geobot. Inst. ETH Stiftung Rübel 2: 1–115. Zürich.

SCHIEFER, J. (1981): Bracheversuche in Baden-Württemberg. Vegetations- und Standortsentwicklung auf 16 verschiedenen Versuchsflächen mit unterschiedlichen Behandlungen (Beweidung, Mulchen, kontrolliertes Brennen, ungestörte Sukzession). – Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. Beih. 22: 1–325. Karlsruhe.

SCHRAUTZER, J. & WIEBE, C. (1993): Geobotanische Charakterisierung und Entwicklung des Grünlandes in Schleswig-Holstein. – Phytocoenologia 22 (1): 105–144. Berlin, Stuttgart.

SCHREIBER, K.-F. (1962): Über die standortsbedingte und geographische Variabilität der Glatthaferwiesen in Südwestdeutschland. – Ber. Geobot. Inst. ETH Stift. Rübel 36: 65–128. Zürich.

SCHUHWERK, F. (1988): Naturnahe Vegetation im Hotzenwald (Südöstlicher Schwarzwald). – Diss. Univ. Regensburg: 526 S.

SCHWABE-BRAUN, A. (1983): Die Heustadel-Wiesen im nordbadischen Murgtal. Geschichte, Vegetation, Naturschutz. – Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad. –Württ. 55/56: 167–237. Karlsruhe.

SEIBERT, P. (1962): Die Auenvegetation an der Isar nördlich von München und ihre Beeinflussung durch den Menschen. – Landschaftspfl. Vegetationsk. 3: 1–123. München.

SMETTAN, H.W. (1981): Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol. – Verein zum Schutz der Bergwelt München. 199 S. + Tab. Band.

SOUGNEZ, N. & LIMBOURG, P. (1963): Les herbages de la Famenne et de la Fagne. – Bull. Inst. Agron. Stat. Rech. Gembloux 31 (1): 359–413. Gembloux.

SOWIG, P., HIMMELSBACH, W., HIMMELSBACH, R. & WAHL, P. (1994): Die Bedeutung des Standortes und der Bewirtschaftung von Viehweiden für die Struktur von Gemeinschaften coprophager Käfer (Coleoptera, Scarabaeidae). – Z. Ökol. Natursch. 3 (4): 261–269. Jena.

SPANIKOVA, A. (1983): Rastlinne spolocentsva radu Molinietalia W. KOCH 1926 na Slovensku. – Plant communities of the order Molinietalia W. KOCH 1926 in Slovakia. – Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A 7: 1–135. Bratislava.

SPATZ, G. (1970): Pflanzengesellschaften, Leistungen und Leistungspotential von Allgäuer Alpweiden in Abhängigkeit von Standort und Bewirtschaftung. – Diss. TH München: 145 S.

– (1983): Vegetationsveränderungen auf Almen durch differenzierte Nutzung und deren Nachwirkung. – Tuexenia 3: 325–330. Göttingen.

– (1994): Freiflächenpflege. – Stuttgart: 296 S.

– & SPRINGER, S. (1987): Vegetationsdynamik auf Almweiden im Alpenpark Berchtesgaden. – In: HILBIG, R. & SCHUBERT, W. (Hsrg.): Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen. Teil 2. Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg 1987/25: 62–74. Halle.

–, WEIS, B. & DOLAR, D.M. (1978): Der Einfluß von Bewirtschaftungsänderungen auf die Vegetation von Almen in Gersteiner Tal. – In: Ökol. Analysen von Almflächen im Gersteiner Tal. Veröff. Öster. MaB-Hochgebirgsprogr. Hohe Tauern 2: 163–180. Innsbruck.

SPEIDEL, B. (1972): Das Wirtschaftsgrünland der Rhön. Vegetation, Ökologie und landwirtschaftlicher Wert. – Ber. Naturwiss. Ges. Bayreuth 14: 201–240. Bayreuth.

SPRINGER, S. (1985): Spontane Vegetation in München. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 56: 103–142. München.

STEBLER, F.G. & SCHRÖTER, C. (1893): Versuch einer Übersicht über die Wiesentypen der Schweiz. – Landwirt. Jahrb. Schweiz 6: 95–212. Bern.

STEFFEN, H. (1931): Vegetationskunde von Ostpreußen. – Pflanzensoziologie 1: 1–406. Jena.
STOTTELE, T. (1995): Vegetation und Flora am Straßennetz Westdeutschlands. Standorte, Naturschutzwert, Pflege. – Diss. Bot. 248: 1–360. Berlin, Stuttgart.
– & SCHMIDT, W. (1988): Flora und Vegetation an Straßen und Autobahnen der Bundesrepublik Deutschland. – Forsch. Straßenbau und Straßenverkehrstechnik 529: 1–191. Bonn-Bad Godesberg.
– & WAGNER, U. (1992): Bestand und Pflege des Straßenrandbewuchses ausgewählter Meistereibezirke in Nordhessen. – Naturschutz Nordhessen 12: 37–80. Kassel.
TAPPEINER, U. & CERNUSCA, A. (1994): Bestandesstruktur, Energiehaushalt und Bodenatmung einer Mähwiese, einer Almweide und einer Almbrache. – Verh. Ges. Ökol. 23: 49–56. Freising-Weihenstephan.
THEURILLAT, J.-P. (1992): Les prairies à Trisetum flavescens (L.) P. Beauv. (Triseto-Polygonion) dans la région d'Aletsch (Valais) et en Suisse. – Candollea 47 (2): 319–356. Genf.
TRAUTMANN, W. (1973): Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200 000 – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 5502 Köln. – Schriftenr. Vegetationsk. 6: 7–172. Bonn-Bad Godesberg.
TÜXEN, R. (1931): Die Pflanzendecke zwischen Hildesheimer Wald und Ith in ihren Beziehungen zu Klima, Boden und Mensch. – Unsere Heimat 1: 55–131. Hildesheim.
– (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. Nieders. 3: 1–170. Hannover.
– (1947): Der Pflanzensoziologische Garten in Hannover und seine bisherige Entwicklung. – Ber. Naturhist. Ges. Hannover 94–98: 113–287. Hannover.
– (1955): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. – Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F. 5: 155–176. Stolzenau.
– (1970): Zur Syntaxonomie des europäischen Wirtschafts-Grünlandes (Wiesen, Weiden, Tritt- und Flutrasen). – Ber. Naturhist. Ges. Hannover 114: 77–85. Hannover.
– (1977): Das Ranunculo repentis-Agropyretum repentis, eine neu entstandene Flutrasen-Gesellschaft an der Weser und an anderen Flüssen. – Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F. 19/20: 219–224. Todenmann, Göttingen.
– (1979): Soziologische Veränderungen in zwei Dauerquadraten in einer Weser-Wiese bei Stolzenau (Krs. Nienburg) von 1945–1978. – In: TÜXEN, R. & SOMMER, W.-H. (Red.): Gesellschaftsentwicklung (Syndynamik). Ber. Int. Symp. Int. Vereinig. Vegetationsk. Rinteln 1967: 339–359. Vaduz.
– & PREISING, E. (1951): Erfahrungsgrundlagen für die pflanzensoziologische Kartierung des westdeutschen Grünlandes. – Angew. Pflanzensoziol. 4: 1–28. Stolzenau/Weser.
ULLMANN, I. (1977): Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. – Hoppea 36 (1): 5–190. Regensburg.
– & FÖRST, J.O. (1982): Die Vegetation des NSG Löserhag und des Zintersbach-Tales (Bayerische Rhön). – Tuexenia 2: 115–134. Göttingen.
–, HEINDL, B., FLECKENSTEIN, M. & MENGLING, I. (1988): Die straßenbegleitende Vegetation des main-fränkischen Wärmegebietes. – Ber. ANL 12: 141–187. Laufen/Salzach.
–, HEINDL, B. & SCHUG, B. (1990): Naturräumliche Gliederung der Vegetation auf Straßenbegleitflächen im westlichen Unterfranken. – Tuexenia 10: 197–222. Göttingen.
VERBÜCHELN, G. (1987): Die Mähwiesen und Flutrasen der Westfälischen Bucht und des Nordsauerlandes. – Abh. Westfäl. Mus. Naturk. 49 (2): 1–88. Münster.
VIGANO, W. (1997): Grünlandgesellschaften im Rothaargebirge im Beziehungsgefüge geoökologischer Prozeßgrößen. – Diss. Bot. 275: 1–212. Berlin.
VOGEL, A. (1981): Klimabedingungen und Stickstoffversorgung von Wiesengesellschaften verschiedener Höhenstufen des Westharzes. – Diss. Bot. 60: 1–167. Vaduz.
VOLL, C. (1988): Pionier- und Grünlandgesellschaften bei Donsbach, Mittelhessen. – Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst., Univ. Göttingen: 130 S.
VOLLRATH, H. (1965): Das Vegetationsgefüge der Itzaue als Ausdruck hydrologischen und sedimentologischen Geschehens. – Landschaftspfl. Vegetationsk. 4: 7–125. München.
WALENTOWSKI, H. (1991): Die Pflanzengesellschaften der Rodungsinsel Bischofsreut im hinteren Bayerischen Wald (800 bis 1050m ü. NN.)– Ber. Bayer. Bot. Ges. 62: 67–96. München.
WALTHER, K. (1977): Die Vegetation des Elbtales. Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Dannenberg). – Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg N.F. 20 (Suppl.): 1–123. Hamburg.
WEHNERT, J. (1990): Die Vegetations der Niedermoore und Wiesen des Strausbergmooses bei Sonthofen (Oberallgäu). – Dipl.-Arb., Univ. Göttingen: 69 S.
WESTHOFF, V. & DEN HELD, A.J. (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. – Zutphen: 324 S.

WILLERDING, U. (1990): Zur Rekonstruktion der Vegetation im Umkreis früher Siedlungen. – In: ANDRASCHKO, F.M. & TEEGEN, W.-R. (Hrsg.): Gedenkschrift für Jürgen Driehaus: 97–129. Mainz.
WITTIG, B. (1990): Flora und Vegetation des Holtumer Moores (Landkreis Verden) – aktueller Zustand und langfristige Veränderungen. – Dipl.-Arb. Syst. Geobot. Inst., Univ. Göttingen: 114 S.
WÖRZ, A. (1989): Zur geographischen Gliederung hochmontaner und supalpiner Hochstaudenfluren und Goldhaferwiesen. – Tuexenia 9: 317–340. Göttingen.
WOLF, G. (1979): Veränderungen der Vegetation und Abbau der organischen Substanz in aufgegebenen Wiesen des Westerwaldes. – Schriftenr. Vegetationsk. 13: 1–118. Bonn-Bad Godesberg.
ZAHLHEIMER, W.A. (1979): Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. – Hoppea 38: 3–398. Regensburg.

Prof. Dr. Hartmut Dierschke
Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften
Abteilung für Vegetationskunde und Populationsbiologie
Wilhelm-Weber-Straße 2
D-37073 Göttingen

ISSN 1433-8440