



Wiesenfuchsschwanz- (*Alopecurus pratensis*-) Wiesen in Mitteleuropa

Hartmut Dierschke

Kurzfassung: Durch starke Nutzungsintensivierung in der Grünlandwirtschaft haben sich artenarme Wiesen mit *Alopecurus pratensis* in den letzten Jahrzehnten stark ausgebreitet. Sie ähneln den *Alopecurus*-Auenwiesen, die es besonders im östlichen Mitteleuropa schon seit langem gibt. Die Eigenschaften und Ansprüche des Wiesenfuchsschwanzes werden diskutiert. Tabelle 1 gibt eine Übersicht der über weite Teile Mitteleuropas hinweg sehr einheitlichen Artenverbindung dieser Wiesen. Die älteren Auenwiesen unterscheiden sich durch einen lockeren Artenblock, während die artenarmen Intensivwiesen heutiger Prägung zusätzlich einige Stickstoffzeiger aufweisen. Danach läßt sich eine *Trifolium pratense*- von einer *Stellaria media*- Agroform differenzieren. Abschließend wird auf die syntaxonomische Stellung der Fuchsschwanzwiesen eingegangen. Wegen des Fehlens eigener Charakterarten wird eine *Ranunculus repens*-*Alopecurus pratensis*-Gesellschaft als eigenständiger Vegetationstyp der Molinio-Arrhenatheretea vorgeschlagen.

Abstract: In the last decennia the intensification of grassland farming has caused the spreading of species-poor meadows with *Alopecurus pratensis*. They are similar to alluvial meadows which have already been developed for a longer time, especially in eastern parts of central Europe. Attributes and ecological demands of the foxtail grass are discussed. Table 1 gives a survey of the relatively uniform species combination of these meadows over large areas of central Europe. The older alluvial meadows show their own species group, while today's intensive meadows contain some nitrophytes. By these species groups a *Trifolium pratense* and a *Stellaria media* agroform can be distinguished. Finally, the syntaxonomical position of foxtail meadows is discussed. Because of the lack of its own character species a *Ranunculus repens*-*Alopecurus pratensis* community within the Molinio-Arrhenatheretea is proposed.

Key words: Agroform, *Alopecurus pratensis* meadows, intensification, plant diversity, Molinio-Arrhenatheretea, syntaxonomy.

Autor:

Prof. Dr. H. Dierschke, Systematisch-Geobotanisches Institut, Georg-August-Universität,
Untere Karspüle 2, 37073 Göttingen

1 Einleitung

Seit den 60er Jahren hat die landwirtschaftliche Grünlandnutzung einen starken Wandel erfahren. Die vorher nur mäßig intensive Beeinflussung von Vegetation und Standort ging in hochintensive Nutzungssysteme

über. In den Wiesen war es vor allem die Umstellung von der Heu- auf Silagegewinnung, die zu starken Veränderungen führte. Direkte Ursachen waren zum Beispiel die Vorverlegung des ersten Mahdtermins und der Übergang zu Mehrschnittnutzung, verbunden mit starker Düngung, teilweise auch

Entwässerung oder Bewässerung sowie Bodenverdichtung durch schwere Maschinen. Auch wurden durch Neueinsaat hochproduktive Futterpflanzen eingebracht und gefördert. Parallel dazu ging die züchterische Weiterentwicklung von sehr anspruchsvollem Hochleistungsvieh, dem das frühere, weniger gehaltvolle Futter nicht mehr genügte.

Aus biologischer Sicht ist diese Entwicklung nicht erwünscht. Eine zunehmende Artenverarmung an Pflanzen und Tieren, auch die Nährstoffanreicherung in Boden und Grundwasser sind wesentliche negative Aspekte. In manchen Gebieten sind artenreiche, durch ihre vielfältigen Blühaspekte auffallende und die Landschaft belebende Wiesen kaum noch zu finden. Diese gehören heute in Mitteleuropa allgemein zu den bedrohten Pflanzengesellschaften. Stattdessen findet man monotone Grasbestände, in denen auf feucht-frischen Böden oft der Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) bestimmend ist. Auf diese noch wenig beschriebenen Wiesen wird hier näher eingegangen.

2 Der Wiesenfuchsschwanz als Bestandteil unserer Wiesen

„*Alopecurus pratensis* ist die einzige Art dieser Gattung, die eine wirtschaftliche Bedeutung hat. Das Wiesen-Fuchsschwanzgras ist auf gut gedüngten, feuchten Wiesen ein sehr ertragreiches und hochwertiges, frühwüchsiges Futtergras“. Mit dieser Kurzbeschreibung von Conert (1988) sind bereits wesentliche Eigenschaften dieser Art angesprochen. Weitere Angaben findet man zum Beispiel bei Hubbard (1985), Klapp (1965) oder Petersen (1981).

Unter den hochwüchsigen Wiesengräsern nimmt der Wiesenfuchsschwanz eine

Sonderstellung ein. Schon physiognomisch fällt er im Frühjahr durch seinen frühen Wachstumsbeginn und frühe Blüte auf. Nach Dierschke (1995) blüht das Gras bereits Anfang bis Mitte Mai (*Fagus-Lamias-trum*-Phase), zusammen z.B. mit *Ajuga reptans*, *Anthoxanthum odoratum*, *Plantago lanceolata* und *Veronica chamaedrys*. Zu dieser Zeit sind die meisten hochwüchsigen Konkurrenten noch wenig entwickelt, sodaß *Alopecurus* einen deutlichen Wettbewerbsvorteil besitzt, wenn ihm die übrigen Bedingungen zusagen. Erst 1-2 Phänophasen, also ca. 2-4 Wochen später kommen viele andere Wiesenpflanzen zur Blüte, (z.B. *Sorbus-Galium odoratum*-Phase: *Anthriscus sylvestris*, *Ranunculus acris*, *Rumex acetosa*; *Cornus-Melica uniflora*-Phase: *Arrhenatherum*, *Crepis biennis*, *Dactylis glomerata*, *Heracleum sphondylium*, *Poa pratensis*, *P. trivialis* u.a.). In letzterer Phase findet oder fand oft die Heuernte statt. *Alopecurus pratensis* ist zu dieser Zeit allerdings bereits strohig, neigt zum Lagern, die unteren Teile können verfaulen. Deshalb war das Gras früher bei den Landwirten teilweise eher unbeliebt.

Dies hat sich in jüngster Zeit sicher geändert. Für die heutige Früh- und Mehrschnittnutzung erscheint der Wiesenfuchsschwanz wegen seiner frühen Entwicklung und raschen Regeneration besonders brauchbar. Er liefert hohe Erträge mit blattrichem, saftigem Futter, das für das Vieh schmackhaft und zur Silageherstellung gut geeignet ist.

Nach den Zeigerwerten von Ellenberg et al. (1992) ist *Alopecurus pratensis* ökologisch gut einstuftbar: F6, R6, N7. Das Gras bevorzugt ganzjährig gut wasserversorgte, nicht zu basenarme Lehm- und Tonböden mit hoher Stickstoffnachlieferung bzw. -düngung. Es erträgt winterliche bis Frühjahrsüberschwemmungen, die durch Schlickzufuhr gleichzeitig eine Düngung bedeuten.

Hingegen sind Überflutungen oder Austrocknung im Sommer eher schädlich. Auch gegen früh einsetzende Dauerweide und überhaupt gegen Beweidung ist der Wiesenfuchsschwanz empfindlich. Nach Ellenberg (1996, S. 820) ist *Alopecurus pratensis* als Helophyt einzustufen, der in der Wurzelrinde Interzellularräume zur Verbesserung des Gasaustausches besitzt, was seine Konkurrenzkraft auf nassen Böden gegenüber anderen Gräsern erhöht.

Nach Neuaussaat braucht *Alopecurus pratensis* 3-4 Jahre bis zur vollen Ertragsfähigkeit. Er bildet dichte, bei guter Stickstoffversorgung dunkelgrüne Horste mit bis über 1m hohen Halmen, die zur Blütezeit einen rotbraunen Aspekt ergeben. Unter günstigen Bodenbedingungen und geeigneter Nutzung neigt er zur Ausbildung von Dominanzbeständen. Er kann auch rasch auf Umweltveränderungen reagieren, wie eine langzeitige Daueruntersuchung von Tüxen (1979) in der Weseraue zeigt. Je nach Ausmaß jährlicher Überflutung und Schlickabsetzung schwankte dort der Deckungsgrad zwischen 1 und 4, wobei mit zunehmend intensiver Wiesennutzung bei allgemeinem Artenrückgang der Fuchsschwanz eher zunahm. So sah Tüxen bereits damals in dieser Tendenz ein bezeichnendes Beispiel für die allgemeine Grünlandentwicklung, was sich aus heutiger Sicht bestätigt hat.

Alopecurus pratensis gehört heute zu den weithin vorkommenden, teilweise beherrschenden Arten unserer Hochzucht-Wiesen. Dies bezeugen sehr eindrücklich auch die Verbreitungsbilder in mitteleuropäischen Rasterkarten, z.B. bei Haeupler & Schönfelder (1988) oder Benkert et al. (1996), wo nur wenige Rasterfelder frei bleiben. Das Gras ist zwar in sommertrockenen Gebieten auf feuchtere Standorte konzentriert, bei allgemein feuchtmildem Klima aber von Tieflagen bis ins Gebirge weit verbreitet.

Dies war aber wohl nicht immer so. Nach paläoethnobotanischen Untersuchungen fehlt *Alopecurus pratensis* in analysierten Funden von Pflanzenresten bis ins Mittelalter. Körber-Grohne (1990) nimmt deshalb an, daß die Pflanze erst zu dieser Zeit aus östlichen Gebieten nach Mitteleuropa eingeschleppt wurde. Speier (1996) gibt *Alopecurus pratensis* bereits für die Römerzeit an und vermutet einen ersten Nachweis schon im Neolithikum. Vielleicht gibt es auch andere Gründe für die fehlenden Funde: Der sehr nährstoffreiche Wiesenfuchsschwanz zersetzt sich möglicherweise relativ rasch. Auch konnte er sich wohl in Zeiten vorherrschender Weide- oder Mähweidewirtschaft kaum ausbreiten. Es ist aber durchaus vorstellbar, daß die Pflanze bereits in der Naturlandschaft in Flußauen vorkam, vornehmlich an lichten Stellen wie schlickigen Uferbereichen von Altwässern und Flutmulden oder an Stellen, die oft durch Hochwasser gestört wurden. Hier mag *Alopecurus pratensis* in saumartigen Beständen zusammen mit anderen Nitrophyten durchaus einen Platz gehabt haben.

Wie gesagt, ist der Wiesenfuchsschwanz heute weit verbreitet, vor allem in Wiesen und verwandten Beständen. Entsprechend seiner breiten ökologischen Amplitude wird er als Charakterart der Molinio-Arrhenatheretea eingestuft. Seine Schwerpunkte liegen im Bereich der Feucht- und Frischwiesen (Calthion, Arrhenatherion) und in manchen Flutrasen des Potentillion anserinae. Früher lag der Verbreitungsschwerpunkt wohl in den großen Flußauen des östlichen Mitteleuropas (die Pflanze wird als gut kälteverträglich bezeichnet). Die Eutrophierung der Landschaft und bewußte Förderung führten dann bis heute zu einer allgemein weiten Verbreitung. Die Nährstoffnivellierung auf landwirtschaftlichen Flächen ergibt zusammen mit Nutzungsfaktoren heute einen weit-

hin recht einheitlichen Vegetationstyp. Auf ihn wird im folgenden Kapitel näher eingegangen.

3 Fuchsschwanz-Wiesen – ein neuer Vegetationstyp?

Wiesen, in denen der Wiesenfuchsschwanz eine größere Rolle spielt (hier weiter Fuchsschwanzwiesen genannt), haben in den letzten etwa 20 Jahren deutlich zugenommen. Wie schon im vorigen Kapitel erörtert, haben frühzeitige und mehrmalige Mahd sowie starke Düngung mit Stickstoff (Mineraldünger, Gülle), eventuell auch zunehmende Bodenverdichtung das Gras stark gefördert. Viele andere Wiesenpflanzen wurden dagegen durch diese Maßnahmen zurückgedrängt. In Neuansäen sind sie oft gar nicht erst aufgekommen. Fuchsschwanzwiesen stellen einen wirtschaftlich gesehen günstigen Vegetationstyp dar, der sich durch große Produktivität und hohen Futterwert auszeichnet.

Die intensive landwirtschaftliche Standortbeeinflussung hat häufig zu weithin monotonen Graswiesen geführt. Waren die Fuchsschwanzwiesen früher vorwiegend in Flußauen mit schweren Böden zu finden (s. u.), gibt es sie heute weit verbreitet auf ganz unterschiedlichen Substraten. Ihr Schwerpunkt dürfte auf lehmig-tonigen Böden liegen. Aber auch auf gut gedüngten Sandböden mit Grundwasseranschluß und entwässerten Moorböden können sie gedeihen. Als Beispiel seien die Untersuchungen im Holtumer Moor genannt (Dierschke & Wittig 1991): In diesem nordwestdeutschen Niederungsgebiet wurde die Grünlandvegetation 1963 und 1988 eingehend untersucht. Innerhalb dieser 25 Jahre hatten sich die ehemals artenreichen, floristisch stärker differenzierten Feuchtwiesen und -weiden in monotone,

artenarme Hochgraswiesen mit viel *Alopecurus pratensis* verwandelt. Entwässerung, Tiefumbruch bis zum mineralischen Untergrund, Neueinsaat und starke Düngung bei 3-4 Schnitten pro Jahr waren wesentliche Ursachen. Ein genauer Vergleich von 40 Wiesenflächen ergab eine drastische Artenabnahme (52 von 118 waren ganz verschwunden). Deutlich zugenommen hatten *Alopecurus pratensis*, *A. geniculatus*, *Holcus lanatus*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa*, *R. crispus* und *Taraxacum officinale*, also vorwiegend Arten, die als Stickstoff- und /oder Verdichtungszeiger gelten. Ähnliche Entwicklungen hat Hundt (1996) für die früher artenreichen Elbtalwiesen nachgewiesen. Ellenberg (1952) beschreibt eine allein durch Grundwassersenkung verursachte Ausbreitung des Wiesenfuchsschwanzes in einer Kohldistelwiese.

Ähnliche Entwicklungen lassen sich heute auch außerhalb von Niederungen beobachten (z.B. Dietl 1995 für die Schweiz). Vielfach werden ehemals artenreichere Frisch- und Feuchtwiesen (Arrhenatherion, Calthion) durch solche Fuchsschwanzwiesen ersetzt. Oft kann man noch ihre Herkunft aus Restarten der Arrhenatheretalia oder Molinietalia erkennen, teilweise sind überhaupt nur noch Klassenkennarten der Molinio-Arrhenatheretea vorhanden. Die Artenzahl pro Aufnahme liegt vielfach unter 20, gelegentlich nur gerade über 10.

In Tabelle 1 sind Fuchsschwanzwiesen aus ganz Mitteleuropa zusammengestellt. In der Literatur ist dieser Wiesentyp eher unterrepräsentiert, insbesondere was die heutige Ausprägung anbelangt. Dies dürfte daran liegen, daß viele Vegetationskundler um diese unattraktiven Bestände eher einen Bogen machen als sich intensiver mit ihnen zu beschäftigen.

Die Tabelle zeigt, trotz der verschiedenen Herkünfte der Aufnahmen ganz unterschied-

licher Aufnahmezeitpunkte (1931-1996) und vermutlich eines breiteren Spektrums der Ausgangsgesellschaften, ein überraschend einheitliches Bild. Es gibt einen Grundstock hochsteter Arten, den man als Charakteristische Artenverbindung ansehen kann. Einige sind zudem oft mit höheren Deckungsgraden vorhanden, neben *Alopecurus pratensis* vor allem *Ranunculus repens*. Zu den hochsteten Arten gehören außerdem *Poa trivialis*, *P. pratensis*, *Rumex acetosa* und *Taraxacum officinale*, also weit verbreitete, wenig aussagende Wiesenpflanzen.

In einer zweiten Artengruppe der Tabelle sind unten alle Arten erfaßt, die in mehr oder weniger breiter Verteilung vorkommen und mindestens in drei Spalten über 40% Stetigkeit (III) erreichen. Da die Tabelle nur einen groben Überblick geben soll, sind Arten mit geringerer Stetigkeit nicht aufgeführt, da sie entweder nur lokal hervortreten oder allgemein wenig häufig zu finden sind. In die zweite Artengruppe gehören weitere Klassenkennarten der Molinio-Arrhenatheretea: *Cardamine pratensis*, *Cerastium holosteoides*, *Festuca pratensis*, (*F. rubra*), *Holcus lanatus*, *Ranunculus acris*, *Trifolium repens*. Hinzu kommen viele Arten der Arrhenatheretalia und ihrer Untereinheiten: *Achillea millefolium*, *Anthriscus sylvestris*, *Bromus hordeaceus*, *Dactylis glomerata*, *Galium mollugo* agg., *Heracleum sphondylium*, im Osten in der ssp. *sibiricum*, *Lolium perenne*, *Phleum pratense* und *Veronica chamaedrys*. Arten der Molinietalia sind seltener, können aber in einzelnen Gebieten ebenfalls höhere Anteile aufweisen. Schließlich gibt es einige Arten der Flutrasen, von denen *Agrostis stolonifera* agg. und *Rumex crispus* oft zu finden sind. Zu den Kriechpflanzen gehört auch *Glechoma hederacea*. Zur bezeichnenden Artenverbindung ist oft noch *Ranunculus ficaria* zu rechnen. Diese Frühlingspflan-

ze mag stärker verbreitet sein, da sie vermutlich bei manchen Vegetationsaufnahmen im Frühsommer nicht mehr anzutreffen war. Passarge (1964) spricht von einer *Ranunculus ficaria*-Rasse für das nördliche Mitteleuropa.

Die relativ jungen Fuchsschwanzwiesen, die erst infolge der sehr intensiven Nutzungsweise entstanden sind, finden sich vorwiegend im rechten Teil der Tabelle. Sie zeichnen sich alle durch eine niedrige mittlere Artenzahl (14-20) aus, wobei in den Einzeltabellen die Artenzahl oft von Aufnahme zu Aufnahme sehr unterschiedlich ist. Von Spalte 13-24 sind solche Aufnahmen zusammengestellt. Der räumliche Schwerpunkt liegt deutlich im nordwestdeutschen Tiefland, wo vielfach eine starke Gülledüngung üblich geworden ist. Wie zwei Beispiele aus der Göttinger Umgebung (23-24) zeigen, sind aber auch im Hügelland ähnliche Tendenzen erkennbar. Es fehlt aber noch an Aufnahmedaten. Die meisten Spalten (16-24) enthalten in unterschiedlicher Zahl und Stetigkeit einige Nitrophyten, die früher in Wiesen kaum oder gar nicht vorkamen. Hierzu gehören neben ausdauernden Pflanzen wie *Rumex obtusifolius* und *Urtica dioica* auch kurzlebige Arten der Äcker wie *Stellaria media*, *Capsella bursa-pastoris* und vereinzelt *Lamium purpureum*. Eine Mahd dicht am Boden, die oft zu Verletzungen der Grasnarbe führt, und gute Stickstoffversorgung sind für letztere Arten günstig. Oft sind sie fleckenhaft an entsprechenden Stellen zu finden. In einigen Spalten taucht auch *Lolium multiflorum* auf, wohl ein Hinweis auf Neuansaat.

Diesen jungen Wiesen stehen alte *Alopecurus pratensis*-Wiesen gegenüber, die besonders in großen Flußtälern mit regelmäßigen Überschwemmungen im Winter bis Frühjahr vorkommen. Sie sind vor allem aus dem östlichen Mitteleuropa häufiger be-

Tab. 1: *Ranunculus repens*-*Alopecurus pratensis*-Gesellschaft
 1-15: *Trifolium pratense*-Agroform
 16-24: *Stellaria media*-Agroform

| Spalten-Nummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Zahl der Aufnahmen | 31 | 36 | 12 | 34 | 14 | 10 | 11 | 18 | 21 | 20 | 35 | 34 | 12 | 22 | 38 | 6 | 41 | 29 | 14 | 14 | 41 | 11 | 42 | 7 | |
| Mittlere Artenzahl | 23 | 28 | 28 | 26 | 19 | 23 | 23 | 22 | 27 | 23 | 23 | 20 | 18 | 17 | 13 | 14 | 16 | 15 | 19 | 20 | 18 | 16 | 21 | 19 | |
| Charakteristische Artenverbindungen: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alopecurus pratensis</i> | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | |
| <i>Ranunculus repens</i> | V | IV | III | III | II | IV | V | V | IV | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | IV | V | IV | IV | IV | |
| <i>Poa trivialis</i> | IV | V | IV | II | III | V | III | IV | II | V | V | V | V | III | | V | V | V | V | III | IV | V | V | V | |
| <i>Taraxacum officinale</i> | V | V | III | II | II | III | IV | III | IV | V | V | V | IV | IV | V | IV | IV | IV | V | V | V | V | V | V | |
| <i>Poa pratensis</i> | III | V | IV | V | III | V | V | V | V | V | V | II | IV | III | II | I | III | II | III | V | IV | III | II | V | |
| <i>Rumex acetosa</i> | V | V | IV | III | III | V | V | II | V | V | V | III | II | II | III | V | IV | IV | III | II | IV | V | II | III | |
| Trennarten: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Alchemilla vulgaris</i> agg. | IV | II | IV | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | |
| <i>Trisetum flavescens</i> | III | V | + | + | . | . | . | . | . | . | r | I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | |
| <i>Priminella major</i> | II | II | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | . | |
| <i>Aegopodium podagraria</i> | IV | I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | |
| <i>Silene dioica</i> | IV | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Phyteuma nigrum</i> | III | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | |
| <i>Lychnis flos-cuculi</i> | I | III | III | III | III | III | V | IV | . | . | . | III | III | IV | III | I | II | I | . | . | I | . | . | . | |
| <i>Trifolium pratense</i> | IV | V | I | III | I | I | II | . | III | IV | III | III | I | . | II | . | r | . | + | I | r | . | + | I | |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> | IV | III | II | II | . | I | III | I | . | II | IV | + | I | + | II | . | II | . | + | I | III | + | + | . | |
| <i>Lathyrus pratensis</i> | . | II | IV | I | II | + | I | II | II | II | II | II | III | III | . | . | . | . | . | + | r | . | I | . | |
| <i>Vicia cracca</i> | III | II | III | . | II | II | V | I | III | + | II | r | I | III | r | . | + | + | . | + | I | + | . | . | |
| <i>Plantago lanceolata</i> | III | V | . | III | I | I | IV | r | II | I | IV | I | I | . | II | . | r | . | . | I | II | . | + | . | |
| <i>Bellis perennis</i> | II | III | + | I | . | . | II | II | I | II | V | r | + | . | III | . | r | . | I | I | r | + | r | II | |
| <i>Leucanthemum vulgare</i> | III | II | + | I | II | + | V | . | III | r | . | II | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | + | . | I | I | II | III | . | III | . | . | . | II | IV | . | I | . | I | I | + | . | II | I | . | . | |
| <i>Rumex obtusifolius</i> | II | II | . | . | . | I | . | . | . | . | . | + | . | . | . | III | II | I | + | I | II | III | III | III | |
| <i>Urtica dioica</i> | . | . | . | + | . | II | . | . | II | . | I | + | . | . | . | II | II | + | + | III | I | I | IV | II | |
| <i>Stellaria media</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | I | . | . | + | . | . | III | III | III | III | III | IV | IV | V | |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> | . | + | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | r | + | II | II | II | II | III | |
| <i>Lolium multiflorum</i> | . | r | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | r | . | . | . | . | III | . | II | I |
| <i>Lamium purpureum</i> | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | . | I | . | |

| Spalten-Nummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | |
|-----------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| Zahl der Aufnahmen | 31 | 36 | 12 | 34 | 14 | 10 | 11 | 18 | 21 | 20 | 35 | 34 | 12 | 22 | 38 | 6 | 41 | 29 | 14 | 14 | 41 | 11 | 42 | 7 | | |
| Mittlere Artenzahl | 23 | 28 | 28 | 26 | 19 | 23 | 23 | 22 | 27 | 23 | 23 | 20 | 18 | 17 | 13 | 14 | 16 | 15 | 19 | 20 | 18 | 16 | 21 | 19 | | |
| Übrige Arten: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Trifolium repens</i> | V | V | II | I | II | II | I | II | II | V | V | I | II | III | I | I | III | II | V | III | IV | II | IV | III | | |
| <i>Cardamine pratensis</i> | II | III | IV | III | II | II | I | IV | . | IV | IV | II | IV | III | V | IV | IV | V | V | III | V | V | II | II | | |
| <i>Festuca pratensis</i> | V | III | IV | V | III | + | III | II | I | I | IV | . | III | + | IV | V | II | + | I | II | IV | + | I | III | | |
| <i>Cerastium holosteoides</i> | II | V | II | . | . | IV | IV | II | III | V | V | III | II | II | III | III | III | II | IV | IV | III | IV | III | III | | |
| <i>Ranunculus acris</i> | V | V | IV | IV | V | III | II | II | II | V | IV | IV | III | . | I | II | I | r | + | II | III | III | II | II | | |
| <i>Holcus lanatus</i> | . | III | IV | II | . | I | IV | III | . | IV | IV | II | II | I | V | V | III | II | III | V | V | III | III | II | | |
| <i>Festuca rubra</i> agg. | II | + | III | V | . | II | . | II | I | IV | IV | I | + | r | III | II | II | r | II | III | II | I | II | . | | |
| <i>Dactylis glomerata</i> | V | V | I | I | II | III | . | r | II | I | IV | II | . | . | r | . | II | + | . | V | + | III | V | V | | |
| <i>Rumex crispus</i> | . | . | + | I | I | II | I | IV | II | II | I | IV | IV | III | . | III | r | . | I | II | I | III | I | . | | |
| <i>Bromus hordeaceus</i> | . | IV | . | I | . | I | II | r | . | III | IV | I | I | + | II | II | II | I | . | III | I | III | III | II | | |
| <i>Phleum pratense</i> | + | + | + | I | II | II | + | I | . | III | I | . | III | . | + | . | + | . | II | IV | . | + | II | I | | |
| <i>Achillea millefolium</i> | V | V | II | II | II | I | III | . | V | I | III | II | . | . | + | . | r | . | . | III | + | II | . | III | | |
| <i>Agrostis stolonifera</i> agg. | . | . | II | V | II | . | . | II | . | IV | II | I | III | II | . | IV | III | III | III | II | I | . | II | . | | |
| <i>Lolium perenne</i> | . | II | . | . | . | + | . | + | . | IV | IV | . | II | II | r | I | II | I | + | III | II | II | III | V | | |
| <i>Glechoma hederacea</i> | . | . | . | . | I | IV | IV | II | III | . | IV | II | . | + | + | . | II | II | II | III | r | + | I | II | | |
| <i>Deschampsia cespitosa</i> | IV | I | V | III | III | III | V | IV | . | r | II | III | . | r | II | . | V | V | . | . | III | . | + | . | | |
| <i>Anthriscus sylvestris</i> | + | II | + | . | . | II | + | r | I | III | III | I | . | . | . | I | r | r | . | . | r | III | III | II | | |
| <i>Cirsium arvense</i> | . | r | . | . | . | + | IV | . | III | IV | II | r | . | + | . | . | + | . | I | III | + | II | II | I | | |
| <i>Heraclium sphondylium</i> agg. | II | III | + | II | II | III | . | r | I | . | II | II | . | . | . | . | . | . | . | I | . | I | II | III | | |
| <i>Veronica chamaedrys</i> | IV | III | III | III | . | II | I | . | I | . | II | + | . | . | . | . | . | . | . | I | . | I | II | III | | |
| <i>Galium mollugo</i> agg. | . | II | + | I | II | II | IV | . | V | r | I | III | I | . | . | . | . | . | . | . | . | . | II | III | | |
| <i>Phalaris arundinacea</i> | . | . | I | + | . | . | . | III | I | . | . | I | + | III | . | . | III | IV | I | . | III | . | r | . | | |
| <i>Ranunculus ficaria</i> | . | . | + | . | . | . | . | . | . | . | I | II | . | III | . | II | r | + | . | . | IV | II | I | III | | |

geschrieben worden. Klassische, oft zitierte Arbeiten stammen aus Litauen und Ostpreußen (Regel 1925, Steffen 1931), andere Untersuchungen wurden später im östlichen Deutschland, Polen, Tschechien, Slowakei u.a. durchgeführt. Mehrfach wird auf ausgedehnte Fuchsschwanzwiesen in russischen Flußauen hingewiesen. Hingegen gibt es aus süddeutschen Flußtälern wenig Angaben. Philippi (1983) beschreibt kleinflächig verteilte *Alopecurus pratensis*-Bestände aus dem Tauber- und Maingebiet, vermutet sie auch in anderen Tälern, stuft sie aber insgesamt als selten ein.

In fast allen Arbeiten wird auf einen sehr bezeichnenden Standort der Fuchsschwanzwiesen eingegangen: Man findet sie bevorzugt auf einem Höhenniveau zwischen echten Flutrasen oder Feuchtwiesen und höher angrenzenden Frischwiesen. Sie werden (oder wurden) also regelmäßig, aber nicht zu lange überflutet und profitieren von düngenden Schlickablagerungen. Während der Hauptvegetationszeit ist der Boden zunehmend besser durchlüftet, ohne im Sommer stärker auszutrocknen. Vergleyte, lehmig-tonige Auenböden sind der wichtigste Bodentyp. Damit ist die Fuchsschwanzwiese in etwas naturnäherer Ausprägung eine Grenz- oder Übergangsgesellschaft zwischen Arrhenatherion und Potentillion anserinae (oder Calthion), was die eigentümliche Artenmischung erklärt. Je nach Standortsgegebenheiten im Detail kann die Artenverbindung auch stärker zur einen oder anderen Seite tendieren. Wie die schon zitierten Daueruntersuchungen von Tüxen (1979) zeigen, können Fluktuationen von Jahr zu Jahr, d.h. teilweise ein Pendeln zwischen Frischwiesen und Flutrasen angenommen werden.

Auch in diesen älteren, schon immer produktionsstarken Fuchsschwanzwiesen der Flußtäler können Artenzusammensetzung

und Artenzahl von Aufnahme zu Aufnahme stärker schwanken. Insgesamt sind sie aber artenreicher; die mittlere Artenzahl liegt oft deutlich über 20, wie der linke Teil von Tabelle 1 zeigt. Entsprechend gibt es, neben zahlreichen nicht aufgeführten Arten, einen Block mit Differentialarten, die den neuen Intensivwiesen weitgehend fehlen. Hierzu gehören vor allem weit verbreitete Grünlandpflanzen wie *Anthoxanthum odoratum*, *Bellis perennis*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense* und *Vicia cracca*. Hinzu kommen öfters aus den Molinietalia *Filipendula ulmaria* und *Lychnis flos-cuculi*.

Der Schwerpunkt der Fuchsschwanzwiesen liegt, entsprechend der dort intensiveren Bewirtschaftung, in tieferen Lagen. So gibt es aus höheren Gebieten bisher noch wenig entsprechende Angaben. Die Spalten 1-2 (3) der Tabelle zeigen aber, daß auch in den Mittelgebirgen solche Wiesen vorkommen. Insbesondere die erste Spalte aus dem Bayerischen Wald, von Reif et al. (1989) als „montane Fettwiese“ bezeichnet, hat einen deutlichen montanen Einschlag (*Alchemilla monticola*, *Phyteuma nigrum* u.a.). Die Aufnahmen aus Österreich (Spalte 2) haben eine breitere geographische Streuung, sodaß die Trennarten weniger deutlich hervortreten. Spalte 3 enthält Aufnahmen kollin-submontaner Bereiche Nordwest-Böhmens, wo sich höhere Lagen nur durch *Alchemilla* andeuten.

Die Struktur der Fuchsschwanzwiesen ist insgesamt recht ähnlich. Es gibt eine lockere bis mäßig dichte Obergrasschicht bis gut 1 (1,20) Meter Höhe, in der oft *Alopecurus pratensis* vorherrscht. Darunter findet man eine niedrige, dichtere Bodenschicht aus Kriech- und Rosettenpflanzen. Von ihnen bildet *Taraxacum officinale* einen sehr auffälligen Frühjahrsaspekt, bevor die übrigen Pflanzen aufwachsen. Später bestimmen

Gräser das Aussehen. Bunte Farbtupfer gibt es eher, aber nur vereinzelt, in den artenreicheren Stromtalbeständen. In den Intensivwiesen findet man gelegentlich noch Blühasspekte von *Cardamine pratensis*, später von *Ranunculus* und schließlich (selten) von Umbelliferen. Zu einer farblich vielgestaltigen Landschaft tragen die Fuchsschwanzwiesen insgesamt wenig bei. Sie bilden aber mit ihrer hohen Ertragsleistung bei 3-5 Schnitten pro Jahr und qualitativ hochwertigem Futter ein wichtiges Element der heutigen Landwirtschaft.

Zurückkommend auf das Fragezeichen in der Kapitelüberschrift: Fuchsschwanzwiesen gibt es schon, solange eine echte Wiesenwirtschaft in Niederungen existiert; vielleicht seit dem Mittelalter. In vielen Gebieten sind sie dennoch eher ein neuer, in Ausbreitung begriffener Vegetationstyp, der sich zudem in gewissem Grade von ursprünglicheren Auenwiesen unterscheidet.

4 Syntaxonomische Einordnung der Fuchsschwanzwiesen

Über die syntaxonomische Stellung der Fuchsschwanzwiesen herrscht keine Einigkeit. Zunächst muß betont werden, daß *Alopecurus pratensis* keineswegs auf diese Wiesen beschränkt ist. Schon Tüxen (1937) beschrieb das Arrhenatheretum alopecuretosum als bodenfeuchte Untereinheit der Glatthaferwiesen, mit *Alopecurus pratensis* und *Glechoma hederacea* als Trennarten. Auch *Cardamine pratensis* und *Ranunculus repens* gehören dazu (s. Dierschke & Vogel 1981). Viele Fuchsschwanzwiesen heutiger Prägung dürften aus Fuchsschwanz-Glatthaferwiesen entstanden sein. Aus der unteren Havelniederung beschreiben Burghardt & Pötsch (1996) subkontinentale *Cnidium*-Wiesen, die ebenfalls viel *Alopecurus*

pratensis enthalten und unseren Fuchsschwanzwiesen nahestehen.

Auch bei den Flutrasen gibt es Ausprägungen mit *Alopecurus pratensis*. Ein Beispiel ist die entsprechende Subassoziation des Ranunculo repentis-Agrophyretum, die unseren Fuchsschwanzwiesen ähnelt (s. Tüxen 1977), allerdings weniger Wiesenpflanzen enthält. Meisel (1969) rechnet die Fuchsschwanzwiesen Nordwestdeutschlands generell zu den Flutrasen. Für den Anschluß an die Wiesen spricht allerdings ihre Struktur. Nach der Artenkombination läßt die ökologisch-räumlich-floristische Grenzstellung verschiedene, von Fall zu Fall wechselnde Möglichkeiten offen.

Einheitliche Struktur, Phänologie und grundlegende Artenverbindung, auch die zunehmende Bedeutung in manchen Landschaften, lassen es geraten erscheinen, die Fuchsschwanzwiesen als eigenständigen Vegetationstyp anzusehen. Dies wird auch in vielen Arbeiten getan, allerdings auf unterschiedlichem syntaxonomischem Niveau, von ranglosen Gesellschaften bis zu einem eigenen Verband. Ein *Alopecurion pratensis*, erstmals von Passarge (1964) aufgestellt und auch in einigen anderen Arbeiten zu finden (z.B. Balátová 1994), erscheint wegen Mangels jeglicher Kennarten weder vertretbar noch sinnvoll.

Für eine eigene Assoziation spricht die eigentümliche Charakteristische Artenverbindung (s. Kapitel 3). Auch Physiognomie und Standort unterstreichen dies (s. auch Hundt 1958). Allerdings ist ein wesentliches Merkmal der Fuchsschwanzwiesen gerade das Fehlen eigener Arten, auch vieler Kennarten höherer Einheiten. Trotzdem wird öfters ein *Alopecuretum pratensis* beschrieben (z.B. Balátová 1994, Dierßen 1988, Passarge 1964, Zaluski 1989), oft in Bezug auf Regel (1925) und/ oder Steffen (1931). Nach meiner Ansicht kann weder das *Galio mollugi-*

nis-Alopecuretum, das auf Hundt (1958) zurückgeht, noch das Agropyro-Alopecuretum (Moravec 1965) oder das Ranunculo repentis-Alopecuretum von Krisch (1974; s. auch Mucina et al. 1993) als floristisch charakterisierbare Assoziation aufgefaßt werden. Dies gilt auch für das artenarme Trifolio repentis-Alopecuretum von Dietl (1995), das unserer Intensivform ähnelt. Eine eigene Charakterart hat das Fritillario-Alopecuretum (Horsthuis et al. 1994), das aber zu sehr auf das zerstreute Vorkommen der Schachblume ausgerichtet ist.

Als „Notlösung“ für artenarme Vegetationstypen bietet sich die Fassung rangloser Gesellschaften an, die etwa einer Assoziation entsprechen. Dies erscheint mir auch hier die beste Lösung. So sprechen schon Schrautzer & Wiebe (1993) und Hohmann (1994) von einer Molinio-Arrhenatheretea-Basalgesellschaft. Verbücheln (1987) nennt sie Arrhenatherion-Fragmentgesellschaft. Philippi (1983) und Reif et al. (1989) bleiben bei *Alopecurus pratensis*-Gesellschaft. Ich schlage in Anlehnung an Krisch (1974) als Namen *Ranunculus repens-Alopecurus pratensis*-Gesellschaft vor. Sie läßt sich nach der Tabelle den Arrhenatheretalia zuordnen und kann strukturell locker dem Arrhenatherion angehängt werden.

In vielen Arbeiten wird eine Untergliederung der Fuchsschwanzwiesen vorgenommen. Meist lassen sich eine bodenfrische und eine bodenfeuchtere Variante (oder auch mehrere) unterscheiden, wofür es viele Bezeichnungen gibt. In unserer Tabelle bleibt dies unberücksichtigt. Es muß auch

offen bleiben, ob alle dort aufgeführten Spalten zur *Ranunculus repens-Alopecurus pratensis*-Gesellschaft gehören. Besonders die östlichen Vorkommen haben eine etwas eigene Note. Die Differentialartengruppen für ursprünglichere Auenwiesen und für Intensivwiesen lassen sich als zwei Untereinheiten fassen. Wilmanns (1989) hat für bewirtschaftungsbedingte Veränderungen innerhalb eines Vegetationstyps den Begriff „Agroform“ (Agrikulturform) vorgeschlagen und auf Reb-Wildkrautgesellschaften angewendet. Durch diese Kategorie wird die übliche, mehr bodenökologisch begründete Gliederung in Varianten usw. nicht berührt. So können wir für die Fuchsschwanzwiesen eine artenreichere *Trifolium pratense*- und eine *Stellaria media*-Agroform unterscheiden. Da die beiden namengebenden Arten aber nicht überall mit höherer Stetigkeit vorkommen, lassen sich gebietsweise auch andere Arten heranziehen (z.B. *Lathyrus pratensis*-, *Rumex obtusifolius*- Agroform).

Hiermit erscheint mir eine ausreichende Typisierung und Untergliederung der Fuchsschwanzwiesen gegeben. Sie zeigt, daß auch artenarme Pflanzengesellschaften, wie sie heute vielfach neu entstehen, durchaus ihren Platz im bisherigen Gesellschaftssystem finden. Die Fassung als „Gesellschaft“ macht zudem deutlich, daß es sich um einen floristisch fragmentarischen, in diesem Falle biologisch eher unerwünschten Vegetationstyp handelt. Zu einer noch besseren Umgrenzung und Gliederung sollten mehr Vegetationsaufnahmen in breiter geographischer Streuung gemacht werden.

Literatur

- Balátová-Tuláčková, E. (1994): Alopecurion- und Molinion-Gesellschaften NW-Böhmens (Phytozöologische und ökologische Charakteristik).- Acta Sci. Nat. Brno 28 (6): 1-52.
- Benkert, D., Fukarek, F. & Korsch, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. 615 S.- G. Fischer: Jena.
- Bettinger, A. (1996): Die Auenwiesen des Saarlandes.- Tuexenia 16: 251-297.
- Burkart, M. & Pötsch, J. (1996): Zur floristischen Gliederung und Syntaxonomie der Brendoldenwiesen in der unteren Havelaue.- Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 8: 283-296.
- Conert, H.J. (1985): 27. Alopecurus.- In: Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 2. neubearb. Aufl. Bd. 1 (3): 176-190. Berlin, Hamburg.
- Dierschke, H. (1995): Phänologische und symphänologische Artengruppen der Blütenpflanzen Mitteleuropas.- Tuexenia 15: 523-560.
- Dierschke, H. & Vogel, A. (1981): Wiesen- und Magerrasen-Gesellschaften des Westharzes.- Tuexenia 1: 139-183.
- Dierschke, H. & Wittig, B. (1991): Die Vegetation des Holtumer Moores (Nordwest-Deutschland). Veränderungen in 25 Jahren (1963-1988).- Tuexenia 11: 171-190.
- Dierßen, K. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. 2. Aufl.- Schriftenr. Landesamt Natursch. Landschaftspf. Schl.-Holstein 6: 1-157.
- Dietl, W. (1995): Wandel der Wiesenvegetation im Schweizer Mittelland.- Z. Ökol. Natursch. 4 (4): 239-249.
- Eichholz, A. (1997): Flora und Vegetation der Wiesen und Magerrasen am Südhang des Hohen Hagen (Landkreis Göttingen).- Dipl. Arb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen (in Vorbereitung).
- Ellenberg, H. (1952): Auswirkungen der Grundwassersenkung auf die Wiesengesellschaften am Seitenkanal westlich Braunschweig.- Angew. Pflanzensoziol. 6: 1-46.
- Ellenberg, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Auflage. 1095 S.- Ulmer: Stuttgart.
- Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulißen, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl.- Scripta Geobot. 18: 1-258.
- Ellmauer, T. (1995): Nachweis und Variabilität einiger Wiesen- und Weidegesellschaften in Österreich.- Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 132: 13-60.
- Fijalkowski, D. & Chojnacka-Fijalkowski, E. (1990): Zbiorowiska z klas Phragmitetea, Molinio-Arrhenatheretea i Scheuchzerio-Caricetea fuscae w makroregionie Lubelskim. Plant communities of the Phragmitetea, Molinio-Arrhenatheretea and Scheuchzerio-Caricetea fuscae classes in the Lublin macroregion.- Roczn. Nauk Rol. Seria D (217): 1-414.
- Ganzert, C. & Pfadenhauer, J. (1988): Vegetation und Nutzung des Grünlandes am Dümmer.- Naturschutz Landschaftspf. Nieders. 16: 1-61.
- Haeupler, H. & Schönfelder, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. 768 S.- Ulmer: Stuttgart.
- Hesebeck, B. (1997): Pflanzensoziologische Untersuchungen an der unteren Böhme (Südheide).- Dipl. Arb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen (in Vorbereitung).
- Hofmeister, H. (1970): Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens.- Diss. Bot. 10: 1-116.
- Hohmann, K. (1994): Grünlandgesellschaften der Bornhorster Huntewiesen bei Oldenburg.- Oldenburger Jahrb. 94: 315-366.
- Horsthuis, M.A.P., Corporaal, A., Schaminée, J.H.J. & Westhoff, V. (1994): Die Schachblume (*Fritillaria meleagris* L.) in Nordwest-Europa, insbesondere in den Niederlanden: Ökologie, Verbreitung, pflanzensoziologische Lage.- Phytocoenologia 24: 627-647.
- Hubbard, C.E. (1985): Gräser. Beschreibung, Verbreitung, Verwendung. 2. Aufl. 475 S.- Ulmer: Stuttgart.
- Hundt, R. (1958): Beiträge zur Wiesenvegetation Mitteleuropas. I. Die Auenwiesen an der Elbe, Saale und Mulde.- Nova Acta Leop. N.F. 20 (135): 1-206.
- Hundt, R. (1996): Zur Veränderung der Wiesenvegetation Mitteldeutschlands unter dem

- Einfluß einer starken Bewirtschaftungsintensität.- Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 8: 127-143.
- Ihl, A. (1994): Grünland und angrenzende Gesellschaften im Gartetal (Landkreis Göttingen).- Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen. 135 S.
- Klapp, E. (1965): Taschenbuch der Gräser. 9. Aufl. 260 S.- Paul Parey: Berlin, Hamburg.
- Körber-Grohne, U. (1990): Gramineen und Grünlandvegetation vom Neolithikum bis zum Mittelalter in Mitteleuropa.- Biblioth. Bot. 139: 1-104 .
- Krisch, H. (1974): Wirtschaftsgrünland, Röhrichte und Seggenriede der Ryckniederung (Nordost-Mecklenburg).- Feddes Repert. 85 (5/6): 357-427.
- Meisel, K. (1969): Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im nordwestdeutschen Flachland.- Schriftenr. Vegetationsk. 4: 23-48.
- Moravec, J. (1965): Wiesen im mittleren Teil des Böhmerwaldes (Sumava).- Vegetace CSSR A 1: 179-385.
- Mucina, L., Grabherr, G. & Ellmauer, T. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation. 578 S.- G. Fischer: Jena, Stuttgart, New York.
- Passarge, H. (1964): Die Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes. I.- Pflanzensoziologie 13: 1-324.
- Petersen, A. (1981): Die Gräser als Kulturpflanzen und Unkräuter auf Wiese, Weide und Acker. 5. bearb. Aufl. 280 S.- Akademie-Verlag: Berlin (Ost).
- Philippi, G. (1983): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1:25 000: 6323 Tauberbischofsheim-West. 200 S.- Landesvermessungsamt Baden-Württ.: Stuttgart.
- Regel, C. (1925): Über litauische Wiesen.- Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich 3: 320-334.
- Reif, A., Baumgartl, T. & Breitenbach, I. (1989): Die Pflanzengesellschaften des Grünlandes zwischen Mauth und Finsterau (Hinterer Bayerischer Wald) und die Geschichte ihrer Entstehung.- Hoppea 47: 149-256.
- Schrautzer, J. & Wiebe, C. (1993): Geobotanische Charakterisierung und Entwicklung des Grünlandes in Schleswig-Holstein.- Phytocoenologia 22 (1): 105-144.
- Speier, M. (1996): Paläoökologische Aspekte der Entstehung von Grünland in Mitteleuropa.- Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 8: 199-219.
- Steffen, H. (1931): Vegetationskunde von Ostpreußen.- Pflanzensoziologie 1: 1-406.
- Stumpf, B. (1995): Vegetation extensiv genutzter Wiesen im Elbtal bei Dannenberg.- Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen. 87 S.
- Tüxen, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands.- Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. Nieders. 3: 1-170.
- Tüxen, R. (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.
- Tüxen, R. (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.
- Verbücheln, G. (1987): Die Mähwiesen und Flutrasen der Westfälischen Bucht und des Nordsauerlandes.- Abh. Westfäl. Mus. Naturk. 49 (2): 1-88.
- Wilmanns, O. (1989): Vergesellschaftung und Strategie-Typen von Pflanzen mitteleuropäischer Rebkulturen.- Phytocoenologia 18 (1): 83-128.
- Zaluski, T. (1989): Zroznicowanie zbiórowisk lakowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* w dolinach Brynicy i jej dopływów. – Differenzierung der Wiesengesellschaften der Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* in den Tälern der Brynica und ihrer Nebenflüsse.- Studia Soc. Sci. Torunensis Sect. D Bot. XII (2): 1-73.

Anhang

Herkunft der Aufnahmen in Tabelle 1

- | | |
|--|---|
| <p>1: Bayerischer Wald (Reif et al. 1989: Tab. VII)</p> <p>2: Österreich (Ellmauer 1995: Tab. 1, Aufn. 10-45)</p> <p>3: Nordwest-Böhmen (Balátová 1994: Tab. 1)</p> <p>4: Südwest-Polen (Fijalkowski & Chojnacka-Fijalkowski 1990: Tab. 19)</p> <p>5: Ostpreußen (Steffen 1931: Tab. 33)</p> <p>6: Nord-Polen (Zaluski 1989: Tab. 12)</p> <p>7: Odertal (Passarge 1964: Tab. 65 a+b)</p> <p>8: Nordost-Mecklenburg (Krisch 1974: Tab. 16)</p> <p>9: Mittlere Elbe (Hundt 1958: Tab. S.78, Spalte 21)</p> <p>10: Untere Elbe (Dierßen 1988: Tab. 2, Spalte 6)</p> <p>11: Untere Weser (Hofmeister 1970: Tab. B 8 b)</p> | <p>12: Main-Tauber (Philippi 1983: Tab. 24)</p> <p>13: Saar-Blies (Bettinger 1996: Tab. II, Aufn. 15, 20, 22, 100, 8, 12, 13, 17, 52, 50, 51, 49)</p> <p>14: Mittlere Elbe (Stumpf 1995: Tab. 3)</p> <p>15: Holtumer Moor (Dierschke & Wittig 1991: Tab.1, Spalte 20)</p> <p>16: Schleswig-Holstein (Schrautzer & Wiebe 1993: Tab. 4, Spalte 3)</p> <p>17/18: Huntetal (Hohmann 1994: Tab. 6+7)</p> <p>19: Dümmer (Ganzert & Pfadenhauer 1988: Tab. 7)</p> <p>20: Hardautal bei Suderburg (Klusmeyer 1996: Tab. A 2)</p> <p>21: Böhmetal bei Walsrode (Hesebeck 1997)</p> <p>22: Westfälische Bucht (Verbücheln 1987: Tab. 1, Aufn. 80-90)</p> <p>23: Gartetal bei Göttingen (Ihl 1994: Tab. 7)</p> <p>24: Dransfelder Hochfläche bei Göttingen (Eichholz 1997)</p> |
|--|---|