

Ökologische Untersuchungen an der Verschiedenblättrigen Kratzdistel (*Cirsium helenioides* [L.] Hill) in Oberfranken

Teil I: Vergesellschaftung und Standort

– Albert Reif und Almut Weiskopf –

Zusammenfassung

Die Ökologie der Verschiedenblättrigen Distel (*Cirsium helenioides*) wird in drei Teilen dargestellt: Der erste Teil behandelt die Synsystematik und Synökologie; im zweiten Teil stehen Fragen zur Autökologie und zur Heterophyllie im Vordergrund; der abschließende dritte Teil behandelt die Phytophagenkomplexe der Distelköpfe.

Der erste Teil dieser Arbeit behandelt allgemeine Morphologie, Phänologie, Vergesellschaftung und Ökologie von *Cirsium helenioides* und charakterisiert das Untersuchungsgebiet. Die Verschiedenblättrige Kratzdistel findet sich im östlichen Oberfranken vorzugsweise in mehr oder weniger stark anthropogen beeinflussten Grünlandgesellschaften der montanen Stufe.

Cirsium helenioides konnte in insgesamt 11 verschiedenen Pflanzengesellschaften angetroffen werden. Der Schwerpunkt des Vorkommens lag hierbei im Bereich der Bergwiesen zwischen 550 und 650 m, also vor allem im *Geranio-Trisetum*, jedoch auch im *Calthion* sowie einer ‚*Poa-Trisetum*-Gesellschaft‘. In den Hochlagen kommt die Verschiedenblättrige Distel vor allem in Magerwiesen und Borstgrasrasen vor. Ein dem *Calthion* zuzurechnendes „*Polygono-Cirsietum heterophylli*“ kann somit aufgrund der mangelnden Gesellschaftstreue der Art für Oberfranken nicht ausgeschieden werden. Jedoch kann die Art zur geographischen Differenzierung verschiedener Pflanzengesellschaften herangezogen werden.

Mit Hilfe der Zeigerwerte einzelner Arten und durchschnittlicher Werte der Aufnahmen und Gesellschaften wurden die Standorte hinsichtlich Licht, Temperatur, Kontinentalität, Bodenfeuchte, Reaktion und Stickstoff untersucht. Demnach ist *Cirsium helenioides* am häufigsten auf frischen bis feuchten, mäßig-sauren bis sauren, mäßig stickstoffreichen Standorten anzutreffen. Eine vergleichende Betrachtung der untersuchten Standorte von *Cirsium helenioides* zeigt folgende auffallenden Merkmale:

- (1) *Cirsium helenioides* bevorzugt die relativ spät gemähten Wiesen, z.B. aufgrund der extensiven Bewirtschaftung oder eines kühlen Montanklimas.
- (2) Weiterhin liegt ein deutlicher Schwerpunkt in Brachwiesen, die bis vor nicht allzu langer Zeit noch bewirtschaftet wurden. Hier, vor allem an den etwas feuchteren Standorten, hat sich die Konkurrenzkraft anderer krautiger Arten wie *Polygonum bistorta*, *Chaerophyllum hirsutum* oder *Filipendula ulmaria* noch nicht voll entfaltet.
- (3) Auffallend ist die deutliche Anreicherung dieser Art an etwas gestörten Stellen, z.B. an Böschungen und Wegrändern, Holzlagerplätzen, Fichtenschonungen und ähnlichen Standorten.

Abstract

The ecology of the Melancholy Thistle (*Cirsium helenioides*, *Asteraceae*) is presented in a series of three papers: Phytosociology and synecology (REIF and WEISKOPF, part 1); autecology and heterophyly (WEISKOPF, ROMSTÖCK, REIF and SCHULZE, part 2); herbivores of the thistle heads (ROMSTÖCK, part 3).

This first paper describes morphology, phenology, distribution, phytosociology and ecology of *Cirsium helenioides*. The areas studied are in the Fichtelgebirge and Frankenwald, Oberfranken, south-east Germany. In this area, the thistle occurs in grassland communities of the montane belt. *Cirsium helenioides* was found in 11 different plant communities above c. 550 m. Between 550 and 650 m, it was found most frequently in more nutrient-rich meadows, mainly in *Geranio-Trisetum*, less frequently in *Calthion*-communities and in a ‚*Poa-Trisetum*-community‘. At higher altitudes, above c. 650 m, less nutrient-rich communities are more frequent; the thistle frequently was found also in these. Because of low fidelity, an association „*Polygono-Cirsietum heterophylli*“ (*Calthion*) cannot be established, at least in Oberfranken. But, this species may be used for geographical differentiation.

Important site factors of the different plant communities with *Cirsium helenioides* were compared, using the indicator values (ELLENBERG 1974) of all species. The accompanying species indicate that

Melancholy Thistle is most frequent on moist, moderately acid to acid, moderately nitrogen-rich soils. A comparison of all sites of *Cirsium helenioides* indicates that *Cirsium helenioides* is most frequent

- (1) in meadows, which are mowed relatively late, e.g., because of extensive agriculture or cool climate;
- (2) in fallow meadows which were used until recently. On such sites, the thistle occurs sometimes in large patches; with time, tall herbs like *Polygonum bistorta*, *Chaerophyllum hirsutum* and *Filipendula ulmaria* eventually become more and more competitive on moist sites and replace the thistle and other species; and
- (3) on disturbed sites, e.g., embankments, roadsides, wood depots in forests, spruce plantations and similar sites.

Einleitung

Die Verschiedenblättrige Distel oder Alantdistel *Cirsium helenioides* ([L.] Hill) ist in den Grünlandgesellschaften der ostbayerischen Mittelgebirge eine häufige und oftmals aspektbestimmende Art. Sie wächst – mit jeweils unterschiedlicher Häufigkeit und Vitalität – auf frischen bis feuchten, mehr oder weniger nährstoffreichen, kalkarmen Böden. In den ostbayerischen Mittelgebirgen zeigt sie eine auffällige Höhenverbreitung: Nach HEGI (1929) und eigener Beobachtung ist die Art kaum unterhalb 400 m NN anzutreffen und wird erst ab etwa 600 m NN häufig. Unterhalb dieser Grenze wird sie im allgemeinen von *Cirsium oleraceum*

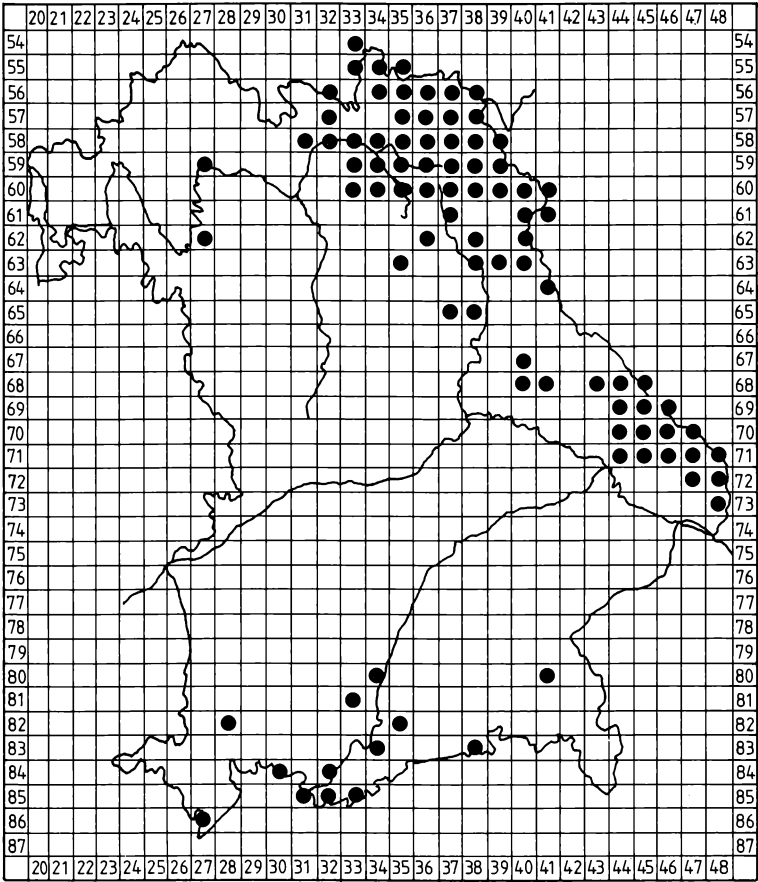


Abb. 1: Verbreitung von *Cirsium helenioides* in Bayern. Nach BRESINSKY und SCHÖNFELDER, Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns (in Vorbereitung).

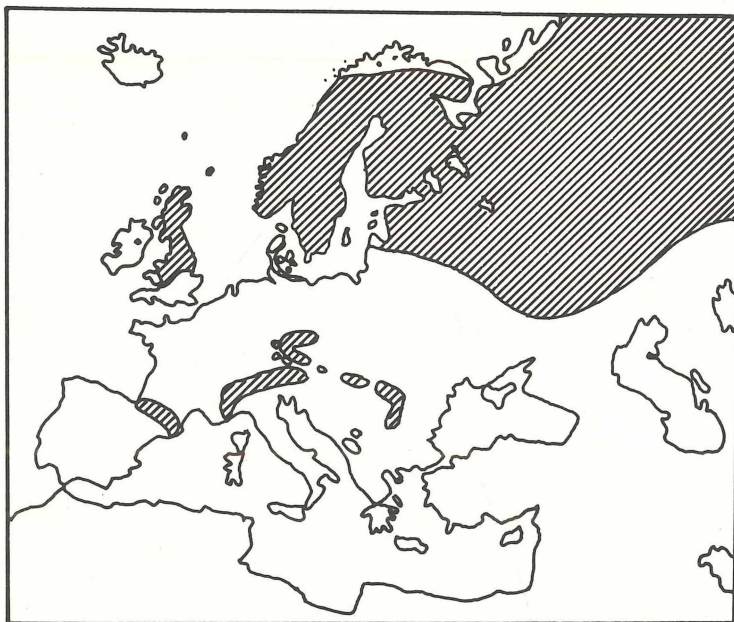


Abb. 2: Verbreitung von *Cirsium helenioides* (schraffiert) in Europa. Nach MILBRADT (1976).

ersetzt. Beide Arten schließen sich fast vollständig aus; *Cirsium oleraceum* bevorzugt schwach saure bis neutrale Böden mit einem pH von 5.4 bis >7, während *Cirsium helenioides* mehr oder weniger saure Böden mit pH-Werten von <3.4 bis 4.6, selten bis 5.5 besiedelt (ELLENBERG 1978; BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1981).

Im südlichen Mitteleuropa finden sich disjunkte Verbreitunginseln von *Cirsium helenioides* im submontanen, montanen und subalpinen Bereich vor allem der herzynischen Mittelgebirge, also etwa von Erzgebirge, Frankenwald, Fichtelgebirge, Oberpfälzer Wald, Bayerischer Wald, sowie in den Alpen (Abb. 1). Nur in Schleswig-Holstein gewinnt die Art Anschluß an das „euroasiatisch-boreal-montane Gesamtareal mit kontinentalem Ausbreitungscharakter“ (MEUSEL 1944). WALTER (1974) erwähnt *Cirsium helenioides* als Pflanze der Krautschicht borealer Nadelwälder. In Finnisch-Lapland kommt sie vor allem in den besser mit Nährstoffen versorgten Hochstaudenfluren und Wiesen vor (KALLIOLA 1939; PASSARGE 1976).

Die disjunkte Verbreitung in Mitteleuropa ist ein Ergebnis der letzten Vereisung, während der die Pflanzen des borealen und arktischen Arealtyps weit nach Süden auswichen (WALTER 1927) und nach dem Abschmelzen der Eismassen durch die postglaziale Erwärmung von konkurrenzstärkeren Arten im Laufe der Waldentwicklung auf einige wenige Reliktstandorte verdrängt wurden (Abb. 2).

Der „potentiell-natürliche“ Standort von *Cirsium helenioides* ist in Mitteleuropa vermutlich in den montanen Auenwäldern sowie den bach- und flußbegleitenden naturnahen Staudengesellschaften der herzynischen Mittelgebirge zu suchen. Sie findet sich selten im *Alnetum incanae* (MORAVEC et al. 1982), im „*Chaerophyllo-Filipenduletum*“ (NIEMANN et al. 1973) bzw. in „*Cirsium heterophyllum-Filipendula ulmaria*-Gesellschaften“ (NEUHÄUSL & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1975; BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1979, 1984b). Heute besitzt *Cirsium helenioides* ihren ökologischen Schwerpunkt deutlich auf anthropogenen Sekundärstandorten; sie stellt demnach ein „progressives Glazialrelikt“ dar.

Die vorliegende Arbeit zeigt, welches Gesellschaftsspektrum die Verschiedenblättrige Distel sich heute zu erschließen vermag und innerhalb welcher Standortamplitude sie konkurrenzfähig ist. Auf dieser Grundlage basieren weitergehende autökologische Untersuchungen

über das Phänomen der Heterophyllie (Teil II) sowie zoologische Erhebungen über die Phytophagenkomplexe der Distelköpfe (Teil III).

Das Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet deckt sich weitgehend mit dem Verbreitungsareal von *Cirsium helenioides* in Oberfranken. Schwerpunkte bilden hierbei die naturräumlichen Einheiten Frankenwald als Teil des Thüringer Schiefergebirges und das Hohe Fichtelgebirge, hier vor allem in seinem Süd- und Westteil, also im wesentlichen das silikatische Grundgebirge (Abb. 3). Die Bestände des Frankenwaldes mit *Cirsium helenioides* liegen zwischen 400 und 650 m, die des Fichtelgebirges zwischen 400 und 750 m NN.

Verbreitete Gesteine sind Gneise, Glimmerschiefer, Granite, Magmatite, Eruptivgesteine und Phyllite. An die jüngere geologische Vergangenheit erinnern periglaziale Bildungen wie Blockmeere, Frostböden, Fließerden und solifluidale Verfrachtungen tertiärer Verwitterungsdecken (nach RUTTE 1981).

Entsprechend den vorherrschenden Ausgangsgesteinen finden sich im Untersuchungsgebiet Verwitterungsböden von Schiefer, Phyllit, Granit und Gneis, also in der Regel nährstoffarme, steinige, grusige, schwach lehmige, mehr oder weniger saure Sande mit jeweils recht hohem Schluffanteil. Über Phylliten sind die Böden meist lehmig und neigen zu Staunässe. In Kamm- und Gipfellagen herrschen flachgründige Ranker vor, an Mittel- und Unterhängen zunehmend mächtigere Braunerden, deren Entwicklungsgrad von oreographischen Verhältnissen abhängt. An schwächer geneigten Stellen im Hangbereich sowie über wasserstauenden, verdichteten Schichten sind Pseudogleye nicht selten. In Tallagen, in Senken und Mulden kommen vor allem Gleye und Aueböden, selten auch anmoorige Böden vor. Mit zunehmender Meereshöhe und wachsenden Niederschlägen verstärkt sich die Neigung zur Podsolierung, v.a. in Waldgebieten (STETTNER 1958, v. HORSTIG 1966, v. HORSTIG & STETTNER 1970).

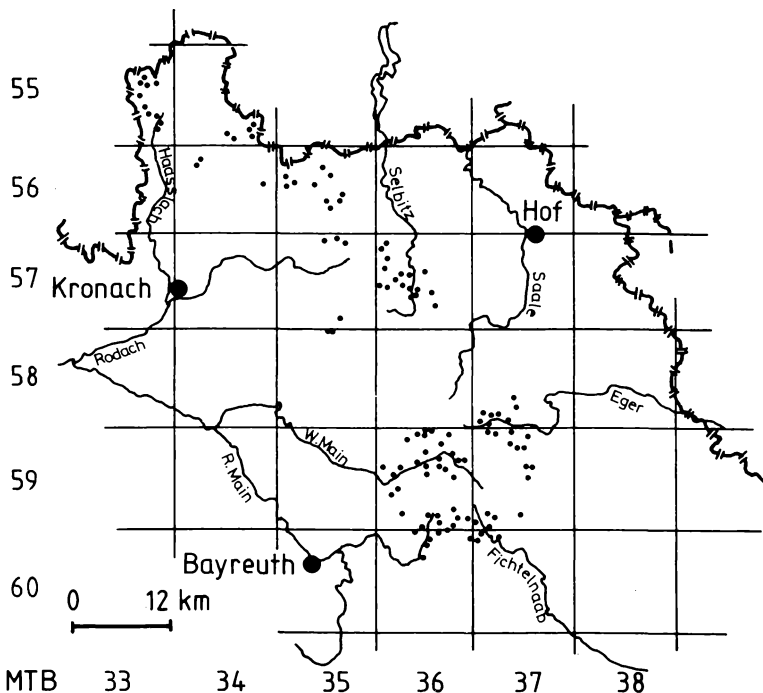


Abb. 3: Das Untersuchungsgebiet: Fundorte von *Cirsium helenioides* in Nordostbayern.

Das Klima wird durch die Höhenlage und die östliche Lage geprägt (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1959–1962). Im Luv der Westwindströmungen gelegen, nehmen die Niederschlagsmengen vor allem im Westteil der Bergländer rasch zu: Im Frankenwald erreichen die höheren Lagen über 1000 mm Niederschlag im Jahr, im Hohen Fichtelgebirge über 1200 mm. Im Staubeereich der Mittelgebirge ist ein deutlicher Anstieg der jährlichen Niederschlagsmengen mit gleichzeitig geringeren jährlichen Temperaturunterschieden, also ein mehr ozeanischer Klimacharakter zu beobachten, während die in ihrem östlichen Windschatten liegenden Landschaften nur etwa 700 mm Niederschlag erhalten. Die Jahresmitteltemperaturen liegen in Nordostoberrhein bei etwa 4 bis 7 Grad Celsius; lange schneereiche Winter mit über 140 Frosttagen beschränken die Vegetationsperiode auf ca. 120 Tage im Jahr (MÜLLER-HOHENSTEIN 1971).

Als potentiell natürliche Vegetation sind im Untersuchungsgebiet mit seinem durchgehend sehr kühlen bis kalten Wuchsklima vorwiegend Buchen-Tannen-Fichten-Mischwälder zu erwarten (SEIBERT 1968). Unterhalb 600 m würden Buche, Eiche und Hainbuche die Waldecke bilden, erst ab etwa 1000 m kommt der Fichte von Natur aus größere Bedeutung zu.

Methoden und Nomenklatur

Die Aufnahmemethode folgt im wesentlichen BRAUN-BLANQUET (1964). Wesentlich hierbei ist die Homogenität der Probestflächen in Bezug auf die wirkenden Standortfaktoren und auf die daraus resultierende floristische Zusammensetzung. Ein Problem bildet hierbei die spezifische Soziabilität von *Cirsium helenioides*: Diese Art bildet auf Grund einer vorwiegend vegetativen Ausbreitung häufig kleinere Herden mit hoher Individuendichte (Soziabilität meist von 2 bis 4). Zur Erfassung des charakteristischen Artbestandes der Probestflächen wurden daher die angrenzenden, unter Umständen „distelfreien“ Wiesenbestände in die Aufnahme einbezogen (Minimumareal zwischen 5 und 24 qm), sofern der Standort nach rein optischen Gesichtspunkten einheitlich war. Die Soziabilitäten wurden nicht in die tabellarische Auswertung einbezogen.

Um einen möglichst vollständigen Überblick über die Standorte von *Cirsium helenioides* zu erhalten, wurden das gesamte Untersuchungsgebiet systematisch abgesucht und bereits bekannte Fundorte einbezogen. Besondere Berücksichtigung fanden dabei die Bach- und Flußtäler als die von *Cirsium helenioides* besonders bevorzugten Geländeformen. Von daher sind die Gesellschaften, in denen *Cirsium helenioides* ihren Schwerpunkt besitzt, auch von der absoluten Zahl her am häufigsten erfaßt und ausgewertet worden. Jedoch sind für die Beurteilung der Heterophyllie gerade die seltenen, die „Marginalstandorte“, an denen die Distel gerade eben noch zu wachsen vermag, von besonderem Interesse. Aus diesem Grund wurde bei der vorliegenden Untersuchung gezielt nach derartigen Standorten gesucht. Diese sind also von ihrer Zahl her relativ überrepräsentiert, absolute Aussagen zur Stetigkeit von *Cirsium helenioides* in den verschiedenen Gesellschaften sind also nicht möglich. Eine genaue Lage der Probestflächen ist beim Lehrstuhl Pflanzenökologie der Universität Bayreuth dokumentiert (WEISKOPF 1986).

Zur Charakterisierung der Standorte von *Cirsium helenioides* wurden bei jeder Aufnahme eine Reihe einfach zu erhebender Standortparameter erfaßt. Exposition und Neigung wurden geschätzt, Meereshöhe und geologischer Untergrund aus der topographischen Karte 1:25000, bzw. der geologischen Karte im kleinsten vorhandenen Maßstab abgelesen. Art und Ausmaß von Düngung und Mahd wurden auf Grund eigener Beobachtung oder durch Befragung einzelner Landwirte so weit als möglich abgeschätzt.

Weiterhin wurde (1) der prozentuale Anteil der fiederteiligen Pflanzen, sowie (2) der Anteil der einen Blütenproß ausbildenden Triebe an der Gesamtzahl der Pflanzen pro Aufnahme fläche ausgezählt oder bei größeren Beständen geschätzt. (3) Die mittlere Wuchshöhe der Blütenprosse wurde nach Abschluß des Sproßlängenwachstums ermittelt und ist deshalb nur von den Standorten, die nach Juni aufgesucht werden konnten, bekannt.

Die 218 Aufnahmen wurden insgesamt 11 verschiedenen Pflanzengesellschaften zugeordnet, wobei die von OBERDORFER (1977, 1978, 1983a, 1983b) vorgeschlagene Systematik und

Hierarchie der Pflanzengesellschaften als Orientierung diene. Eine Übersicht über alle Gesellschaften findet sich in der Übersichtstabelle (Tab. 11). Im Kopf dieser Tabelle sind die laufende Nummer der einzelnen Gesellschaften sowie die Zahl der zugrunde liegenden Aufnahmen angegeben. Zur Charakterisierung der Standorte anhand ihres Artinventars wurden die mittleren Zeigerwerte nach ELLENBERG (1974) ermittelt. Sie können als Maß für ein relatives Gefälle von Standortfaktoren und zur Erstellung eines Ökogrammes (Abb. 7) verwendet werden. Auch sie sind im Kopf der Übersichtstabelle angeführt.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach OBERDORFER (1983a). In einigen Aufnahmeflächen im Frankenwald wurde stets steriles Gras („c.f. *Calamagrostis canescens*“) gefunden, dessen vegetative Merkmale sowie die Standorteigenschaften für *Calamagrostis canescens* sprechen.

Die Gesellschaften mit *Cirsium helenioides*

1. Synsystematischer Überblick

Die Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes, in denen *Cirsium helenioides* gefunden wurde, sind in folgendem Überblick dargestellt. Synsystematik und Nomenklatur der Gesellschaften richten sich weitgehend nach OBERDORFER (1977, 1978, 1983a, 1983b). Abweichende Einordnungen und Bezeichnungen werden bei der Beschreibung der Gesellschaften diskutiert. Eine Zusammenschau findet sich in der Übersichtstabelle (Tabelle 1).

Klasse: *Scheuchzeria-Caricetea fuscae* (Nordhag. 37) Tx. 37

Ordnung: *Caricetalia fuscae* Koch 26 em. Nordhag. 37

Verband: *Caricion fuscae* Koch 26 em Klika 43

Assoziation: *Caricetum fuscae*

Klasse: *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 37 (em. Tx. et Prsg. 51)

Ordnung: *Molinietalia caeruleae* W. Koch 26

Verband: *Calthion palustris* Tx. 37

Gesellschaft: *Calthion*-Gesellschaft

Ordnung: *Arrhenatheretalia* Pawl. 28

Verband: *Cynosurion* Tx. 47

Assoziation: *Festuco-Cynosuretum* Tx. in Bük. 42, montane *Alchemilla vulgaris*-Form

Verband: *Arrhenatherion elatioris* W. Koch 26

Assoziation: *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 25:

Alchemilla vulgaris-Form

Verband: *Polygono-Trisetion* Br.-Bl. et Tx. 43 ex Marsch. 47 n.inv. Tx. et Prsg. 51

Assoziation: *Geranio-Trisetetum flavescens* Knapp 51

Gesellschaft: *Poa-Trisetum flavescens*-Gesellschaft

Gesellschaft: *Festuca rubra-Agrostis capillaris*-Gesellschaft

Klasse: *Nardo-Callunetea* Prsg. 49

Ordnung: *Nardetalia* Oberd. 49

Verband: *Violion caninae* Schwick. 44

Gesellschaft: *Nardus stricta-Potentilla erecta*-Gesellschaft

Azidokline Saumgesellschaft:

Gesellschaft: *Holcus mollis*-Gesellschaft

Klasse: *Artemisietea vulgaris* Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50

Ordnung: *Glechometalia hederaceae* Tx. in Tx. et Brun-Hool 75

Verband: *Aegopodion podagrariae* Tx. 67

Assoziation: *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (Tx. 63 n.n.) Oberd. 64 in Görs 68 nom. inv

Klasse: *Epilobietea angustifolii* Tx. et Prsg. in Tx. 50

Ordnung: *Atropetalia* Vlieg. 37 (*Epilobietalia angustifolii* Tx. 50)

Verband: *Sambuco-Salicion capreae* Tx. 50

Assoziation: *Rubetum idaei* Pfeiff. 36 em. Oberd. 73

2. Die Gesellschaften

2.1 *Caricetum fuscae*, Braunseggensumpf (Tab.1/1)

Cirsium helenioides findet sich nur einmal in einem Bestand, in dem neben der Distel *Carex fusca* und *Equisetum sylvaticum* aspektbestimmend waren. Er gehört den im Untersuchungsgebiet relativ häufigen bodensauren Kleinseggensumpfen an. Für die Alantdistel stellt das *Caricetum fuscae* daher einen edaphischen Extremstandort dar, in das sie aus angrenzenden *Calthion*-Gesellschaften eindringen konnte. Der untersuchte Bestand stammt aus einem vermutlich wegen mangelnder Grabenpflege des Vorfluters versumpften Talabschnitt des Tschirner Ködel im nördlichen Frankenwald. Kontaktgesellschaften sind im direkten Bachbereich Bestände der Schnabelsegge (*Carex rostrata*) und in Talbereichen, die sich weiter über den Grundwasserspiegel erheben, seggen- und simsensreiche brachliegende *Calthion*-Gesellschaften, die in ihrem Artbestand auf eine frühere Bewirtschaftung hinweisen.

Das *Caricetum fuscae* besiedelt dauernd staunasse, stark saure, basenarme, torfige Böden mit mehr oder weniger gleichbleibend hohem Grundwasserstand (KLAPP 1951). Durch die dauernde Bodenvernässung ist die Humuszersetzung gehemmt und die Nährstoffversorgung deutlich herabgesetzt. Die Zeigerwerte nach ELLENBERG (1974) für diese Aufnahme stellen im Vergleich mit allen anderen *Cirsium helenioides*-Standorten deutliche Extremwerte dar (F-Wert: 7.8; R-Wert: 3.6; N-Wert: 3.4). Der Standort wird demnach als feucht bis naß, sauer und stickstoffarm gekennzeichnet.

2.2 *Cirsium helenioides*-*Calthion*-Gesellschaft (Tab.1/2–5; Tab. 2)

Innerhalb der Ordnung der *Molinietalia* (Feuchtwiesen) findet sich die Alantdistel in mehreren Gesellschaften, die dem *Calthion*-Verband zuzuordnen sind. In den Beständen mit *Cirsium helenioides* (Abb. 4) kommen die *Calthion*-Verbandskennarten Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris* agg.) und Sumpf-Hornklee (*Lotus uliginosus*) mit mittlerer Stetigkeit vor. Aufgrund der selektiven Probeflächenwahl (es wurden nur Bestände mit Verschiedenblättriger Distel aufgenommen) wurde auf eine weitere Untergliederung des *Calthion* verzichtet, entsprechende Assoziationskennarten wurden unter die Verbandskennarten eingereiht, doch könnte ein Teil der Aufnahmen als *Epilobio-Juncetum effusi*, *Scirpetum sylvatici* oder auch als subboreal-montane Höhenform des *Angelico-Cirsietum oleracei* sensu OBERDORFER (1983a) (= „*Polygonum bistorta*-Gesellschaft“) aufgefaßt werden. Wiesenknöterich (*Polygonum bistorta*) kommt höchstens vor, doch greift er im Montanbereich auf zahlreiche andere Grünlandgesellschaften über (vgl. Tab. 11) und kann somit nur als Verbandstrennart betrachtet werden (DIERSCHKE 1981). An Ordnungskennarten finden sich Sumpfblaskraut (*Galium uliginosum*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) und Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), vorwiegend auf brachliegenden Flächen Sumpfkatzdistel (*Cirsium palustre*), Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Sumpfbaldrian (*Valeriana dioica*).

Die *Calthion*-Gesellschaft kommt auf nassen bis mäßig feuchten, sauren bis alkalischen und oligotrophen bis mäßig eutrophen Standorten vor allem im Bereich ständig unter Grundwassereinfluß stehender Bach- und Flußtäler vor. Es fällt auf, daß der größte Teil der aufgenommenen Bestände bereits seit längerem brach liegt. Dies führt zu Förderung von hochwüchsigen Stauden; *Filipendula ulmaria* erreicht hier mittlere Stetigkeit und Deckungsgrade von R bis 2. In derartigen Sukzessionsstadien liegt einer der Schwerpunkte der Vorkommen von *Cirsium helenioides* innerhalb Oberfrankens.

[illegible]

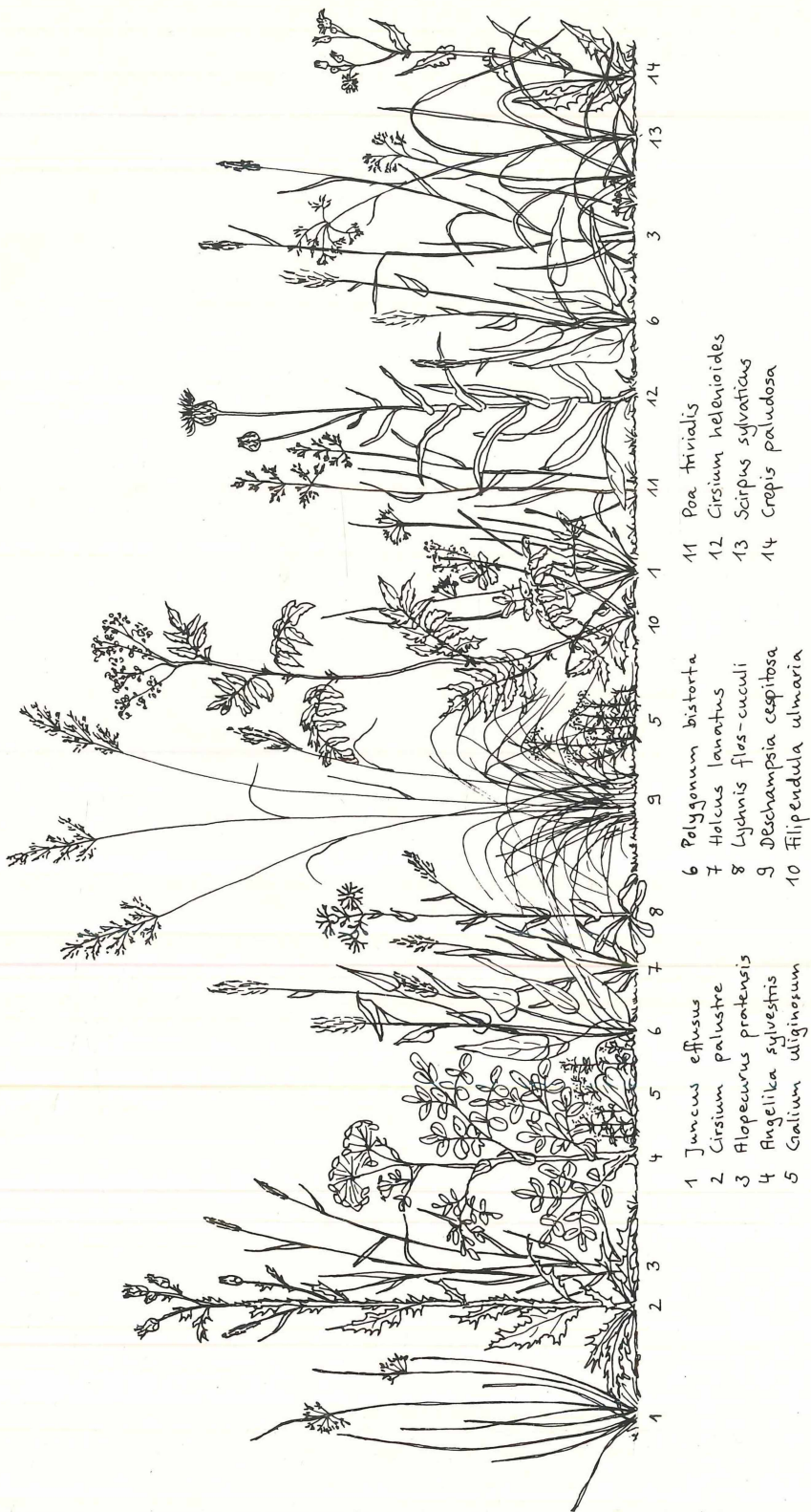


Abb. 4: Profil einer *Calthion*-Feuchtwiese mit *Cirsium helenioides*. In den recht hochwüchsigen Beständen besitzt die Verschiedenblättrige Distel einen Schwerpunkt ihrer Vorkommen.

Es fällt auf, daß bei noch stärkerer Entfaltung und bei Dominanz von *Filipendula ulmaria*, also in den ebenfalls im Gebiet häufigen Staudenfluren des *Filipendulion*, *Cirsium helenioides* wieder zurückgedrängt wird (doch vgl. NEUHÄUSL & NEUHÄUSLOVÁ 1975; BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1979, 1984b).

Cirsium helenioides-Calthion-Gesellschaft, Carex fusca-Ausbildung

(Tab.1/2–4)

Nur an drei Standorten konnte *Cirsium helenioides* in Übergangsbeständen zwischen Flachmoor und Feuchtwiese, in der *Carex fusca*-Ausbildung der *Calthion*-Gesellschaft, aufgefunden werden. Hier dominieren Nässe- und Feuchtezeiger mit Verbreitungsschwerpunkt auf sauren, nährstoffarmen Böden. Sauergräser, Binsengewächse und meist niedrige Krautarten verleihen den Beständen das Aussehen einer kurzrasigen, etwas lückigen Naßwiese. Differenzierend für diese Ausbildung sind Arten bodensaurer Flachmoore wie Braunsegge (*Carex fusca*) und Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) zusammen mit Arten der *Molinietalia* und des *Calthion*. Der auf den Wiesen der bayerischen Mittelgebirge hochstete Wiesenknöterich (*Polygonum bistorta*) ist in allen 3 Aufnahmen vorhanden, jedoch als anspruchsvollere Feuchtwiesenpflanze mit deutlich herabgesetzter Vitalität.

Alle 3 Aufnahmen der *Carex fusca*-Ausbildung stammen aus höheren Lagen der montanen Stufe. Diese Ausbildung besiedelt Standorte auf der Talsohle oder an Quellhorizonten am Hang, oft im Kontakt zu azidoklinen Flachmooren. Nährstoffhaushalt des Untergrunds und stagnierende Staunässe sind gegenüber den Flachmooren nur wenig verbessert, was sich beispielsweise im Auftreten von Magerkeitszeigern wie Blutwurz (*Potentilla erecta*) und Borstgras (*Nardus stricta*) bemerkbar macht. Anspruchsvollere Wiesenarten fehlen nahezu vollständig. Die mittleren Zeigerwerte nach ELLENBERG charakterisieren die Bestände als feucht, mäßig sauer bis sauer und mäßig stickstoffarm (F-Wert: 7.1; R-Wert: 4.1; N-Wert: 3.7).

Auch in ähnlichen Gesellschaften anderer Gebiete fehlt *Cirsium helenioides* oder kommt nur selten vor. Sie fehlt der nährstoffarmen „*Carex panicea*-Ausbildung“ der „*Polygonum bistorta*-Gesellschaft“ aus der Oberpfalz im Übergang zwischen den Niedermooren und den Feuchtwiesen (OBERDORFER 1983a). Auch in dem „*Carici-Agrostetum*“ des Osterzgebirges kommt die Art nicht vor (HUNDT 1964). Und nur sporadisch findet sich die Verschiedenblättrige Kratzdistel in der Sumpfdistel-Gesellschaft, dem „*Polygono-Cirsietum palustris*“ (BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1974) und dem „*Willemetio-Caricetum paniceae*“ (MORAVEC 1965) aus der Tschechoslowakei.

Cirsium helenioides-Calthion-Gesellschaft, Typische Ausbildung

(Tab. 2)

In der Typischen Ausbildung führt abnehmende Bodenfeuchtigkeit zum Ausfall der Arten der Kleinseggenrasen. Von den allgemein verbreiteten und häufigen Wiesenarten kommen hauptsächlich die genügsamen und weniger feuchteempfindlichen Vertreter vor, so z.B. einige anspruchslose Untergräser wie Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Straußgras (*Agrostis capillaris*), Rotschwingel (*Festuca rubra*) und die Grasstermiere (*Stellaria graminea*). Von den anspruchsvolleren Arten finden sich Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*), Sauerampfer (*Rumex acetosa*) und Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*); die anspruchsvolleren Klassencharakterarten fehlen weitgehend. Das Arteninventar deutet insgesamt auf ganzjährig feuchte, aber weniger zur dauernden Vernässung neigende Böden mit etwas ausgeglicheneren Nährstoffverhältnissen hin (Mittlerer F-Wert: 6.8; mittlerer R-Wert: 4.7; mittlerer N-Wert: 5.0).

Die Typische Ausbildung der *Cirsium helenioides*-*Calthion*-Gesellschaft erinnert an die *Alopecurus*-Fazies der Engelwurz-Wiesenknöterich-Wiese, die LEICHT (1973) aus dem Frankenwald beschreibt. Eine aus dem Waldnaabtal in der nördlichen Oberpfalz beschriebene *Calthion*-Wiese (BONESS 1985) ist dieser Ausbildung ebenfalls floristisch ähnlich. Die dortige

Verarmung an Verbands- und Ordnungskennarten ist vermutlich auf intensivere Bewirtschaftung zurückzuführen.

2.3 Festuco-Cynosuretum, montane Alchemilla-Form

(Tab. 3)

Cirsium helenioides kommt relativ häufig im *Festuco-Cynosuretum* vor, das durch Kammgras (*Cynosurus cristatus*), Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*), Weißklee (*Trifolium repens*) und Maßliebchen (*Bellis perennis*) charakterisiert wird. Diese Arten erreichen im *Festuco-Cynosuretum* zwar keine hohen Deckungswerte, zeigen aber deutlich höhere Stetigkeiten als in den anderen hier beschriebenen Wiesentypen. Für das Erscheinungsbild der Gesellschaft viel entscheidender sind die Ordnungs- und Klassenkennarten, die stets reichlich und wuchskräftig vorhanden sind. Viele wertvolle Futtergräser und -kräuter wie Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Goldhafer (*Trisetum flavescens*), Spitz-Wegerich (*Pantago lanceolata*), Rotklee (*Trifolium pratense*), Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*),

TABELLE 3: FESTUCO-CYNOSURETUM, MONTANE ALCHEMILLA-FORM

LAUFENDE NUMMER:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
MESSTISCHBLATT-NUMMER	57	57	57	59	59	59	57	58	56	60	55	59	58	59	60	60	60	60	60	59	59
AUFNAHME-NUMMER	73		95		49		74		102	209		42		63		133		135		140	
STANDORT-NUMMER:	79	30	51	84	132	263	52	83	134	139											
GEOLOGIE:	28	22	27	42	53	49	28	32	16	94	1	47	39	49	91	98	95	92	92	44	44
MEERESHÖHE (M X 10):	55	57	55	60	70	64	55	52	62	58	59	70	60	64	65	63	59	62	62	63	63
EXPOSITION:	.	.	.	SW	SW	.	.	.	.	SW	SW	.	SW	SO	NO	N	NO	S	S	SO	SO
NEIGUNG (GRAD):	12	10	8	9	4	10	8	15	15	16	16	12	16	12	12	16	10	10	15	15	15
AUFNAHMEFLÄCHE (QM):	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	MI	SS	SS	ME	MI	ME	ME	SS	ME	MI	ME	ME	ME
STANDORTTYP:	28	32	32	29	19	22	22	23	24	30	37	27	30	36	29	24	27	26	28	23	32
ARTENZAHL:																					
CIRSIUM HELENIODES	1	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	2	3	3	1	2	1	3	2	2	
V CYNOSURIION																					
CYNOSURUS CRISTATUS	+	1	+	2	+	.	+	.	2	.	.	2	1	2	.	+	.	+	1	3	
PHLEUM PRATENSE	+	+	1	.	+	.	+	.	2	.	.	2	.	.	+	.	.	+	.	.	
BELLIS PERENNIS	+	+	+	R	.	R	+	+	+	+	+	.	.	.	.	1	.	1	.	.	R
TRIFOLIUM REPENS	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	1	1	+	2	+
LOLIUM PERENNE	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D MONTANE ALCHEMILLA VULGARIS - FORM																					
ALCHEMILLA VULGARIS AGG.	+	+	+	+	+	+	+	2	1	+	R	.	+	+	3	3	+	+	+	.	1
O, DO ARRHENATHERETALIA																					
DACTYLIS GLOMERATA	2	+	R	.	.	1	2	R	1	1	+	+	R	2	1	+	+	2	1	R	+
CHRYSANthemum LEUCANTHEMUM	+	+	+	.	R	+	+	.	2	.	2	.	+	+	1	+	.	1	+	1	+
HERACLEUM SPHONDYLIIUM	1	1	.	.	.	+	.	.	.	2	.	2	.	+	1	+	.	+	.	2	+
ACHILLEA MILLEFOLIUM	+	+	1	.	.	1	.	.	.	.	1	+	+	1	R	1	+	1	+	2	1
TRisetum FLAVESCENS	+	+	3	3	3	.	.	.	.	3	.	.	1	+	.	1	1	3	+	2	1
TARAXACUM OFFICINALE AGG.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	R	1	.	1	.	.	R	.	.	.
VERONICA CHAMAEDRYIS	+	2	.	3	.	1	+	1	+	1	R	+	.	+	1	1	1	1	.	.	.
ANTHRISCUS SYLVESTRIS	+	2	.	3	.	1	+	1	R	+	.	+	.	+	1	1	1	1	.	.	.
LEONTODON HISPIDUS HISPIDUS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+	2	.
KNAUTIA ARVENsis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1
AVENA PUBESCENS	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.
LOTUS CORNICULATUS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K MOLINIO - ARRHENATHERETEA																					
RANUNCULUS ACRIS	1	1	+	1	+	+	+	1	1	1	.	+	R	+	1	1	+	1	1	1	2
PLANTAGO LANCEOLATA	R	+	+	1	+	+	.	2	.	1	+	2	2	+	+	+	3	+	2	1	1
FESTUCA RUBRA	+	3	1	1	.	.	.	.	2	2	1	1	3	+	+	2	3	3	2	1	1
TRIFOLIUM PRATENSE	+	1	.	1	1	.	+	.	2	1	1	3	+	+	2	2	3	2	3	2	1
RUMEX ACETOSA	+	+	2	1	1	1	+	+	1	R	.	+	+	+	2	1	1	1	.	.	.
CERASTIUM HOLOSTEIOIDES	+	+	R	+	+	+	+	R	R	1	+	.	1	+	R	+	R	.	.	.	.
ALOPECURUS PRATENSIS	+	3	R	2	.	+	+	R	+	1	+	.	+	+	+	2	.	1	.	.	.
HOLCUS LANATUS	2	2	3	+	.	2	.	2	1	3	.	3	2	1	.	.	.	.	1	1	1
POA TRIVIALIS	3	2	.	1	+	3	2	3	.	.	+	+	+	1	2	.	.	1	.	.	.
FESTUCA PRATENSIS	2	+	.	3	2	1	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VICIA CRACCA	.	.	.	+	+	.	.	R	1	+	R	.	.	.	2	.	2	+	1	+	+
POA PRATENSIS	.	.	+	3	4	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
STELLARIA GRAMINEA	R	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
RHINANTHUS MINOR	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	+	2	2	2
PRUNELLA VULGARIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
LATHYRUS PRATENSIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CENTAUREA JACEA	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

FEUCHTE- UND NÄSSEZEIGER

Polygonum bistorta	1	3	1	3	.	.	1	1	.	.	+	.	1	+	R	.	.	.	1	.
Lychnis flos-cuculi	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	R	R	.	.	.	.	R
Cardamine pratensis	.	.	.	1	R	.	R	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria	.	R	R	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis nemorosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
C.F.-Calamagrostis canescens	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum sylvaticum	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

SAURE- UND/ODER MAGERKEITSZEIGER

Anthoxanthum odoratum	.	1	2	2	2	.	.	3	2	1	2	+	3	3	3	3	2	+	2	2	3
Agrostis capillaris	.	1	2	+	R	+	.	2	2	3	+	1	+	+	+	3	2	1	+	3	1
Campanula rotundifolia	.	.	.	+	+	.	.	.	1	R	R	.	+	+	+	+	1	.	R	1	+
Luzula campestris	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	1	1	1
Hypochaeris radicata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	R	.	1	.	.	.
Hypericum maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
Holcus mollis	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Briza media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	+

SONSTIGE

Aegopodium podagraria	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	1	R	R	2	.	.
Phyteuma spicatum	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	R	.	.	1	.	.	.	2	.
Ranunculus repens	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	R
Campanula patula	+	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Veronica agrestis	+	+	.	R	.	.	R	.	R	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	+
Galium mollugo album	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
Ajuga reptans	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Geranium sylvaticum	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.
Elymus repens	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	R	.	.	.	R	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus danubialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.
Ranunculus auricomus agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.

AUSSERDEM KOMMEN VOR: RUMEX OBTUSIFOLIUS (1:+); POLYGONUM LAPATHIFOLIUM (1:R); ANGELICA SYLVESTRIS (1:R); PHALARIS ARUNDINACEA (1:+); BROMUS HORDEACEUS (2:R); ANEMONE NEMOROSA (2:1); FESTULOLIUM LOLIACEUM (3:1); CAREX FUSCA (3:+); CIRSIUM PALUSTRE (3:1); Equisetum palustre (3:1); JUNCUS CONGLOMERATUS (3:+); CENTAUREA PSEUDOPHYRGIA (11:+); CIRSIUM OLERACEUM (11:+); CAREX OVALIS (11:+); BROMUS INERMIS (11:R); RUBUS IDAEUS (12:1); POTENTILLA ERECTA (12:+); FESTUCA OVINA AGG. (14:1); HIERACIUM PILOSELLA (14:R); COMARUM PALUSTRE (15:1); CREPIS BIENNIS (18:+).

Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) und Vogelwicke (*Vicia cracca*) deuten auf intensive Pflege, in Einzelfällen möglicherweise auch Ansaat, hin.

Das *Festuco-Cynosuretum* wird von OBERDORFER (1983a) in drei Höhenformen gegliedert. Die untersuchten Bestände entsprechen einer submontanen bis montanen Form, die durch *Alchemilla vulgaris* differenziert wird; am häufigsten ist hierbei die Kleinart *A. monticola* (in der Übersichtstabelle nicht eigens ausgeschieden).

Die untersuchten Bestände des *Festuco-Cynosuretum* stehen floristisch und ökologisch den Mähwiesen-Gesellschaften des *Arrhenatherion* nahe. Die Gesellschaft hat sich vermutlich an vielen Stellen aus ein- bis zweischürigen Wiesen entwickelt (OBERDORFER 1983a). Im Untersuchungsgebiet findet sich das *Festuco-Cynosuretum* meist in grundwasserfernen Talbereichen als mehr oder weniger intensiv gedüngte und mehrfach geschnittene Mähweide. Allerdings kann geregelte Beweidung, ein ansonsten typischer Standortfaktor des *Cynosurion*, auf den untersuchten Flächen zumindest für die letzten Jahrzehnte ausgeschlossen werden. Die Gesellschaft besiedelt frische, meist tiefgründig-lehmige Böden, die (gegenüber dem anspruchsvolleren *Lolio-Cynosuretum*) durch „Verarmung an Nährstoffen oder klimatisch bedingte Trägheit im Stoffumsatz in Verbindung mit tiefen Wintertemperaturen oder einer zu kurzen Vegetationszeit“ (OBERDORFER 1983a) gekennzeichnet sind. Die mittleren Zeigerwerte weisen auf frische, mäßig saure und mäßig stickstoffreiche Standorte hin (F-Wert: 5.6; R-Wert: 4.8; N-Wert: 5.1).

Floristisch ist die Horstrotschwingel-Kammgras-Weide eng verwandt mit den in den Mittelgebirgen verbreiteten Rotschwingel-Rotstraußgras-Mähwiesen (siehe Abschnitt 2.8). Ähnliche Artenkombinationen beschreiben MODER (1985) aus dem Rotmaintal im Keupergebiet Oberfrankens (Frauenmantel-Kammgrasweide, *Alchemillo-Cynosuretum*), und HEMP (1986) aus dem Pegnitztal. Auch diese Bestände wurden seit langem nicht regelmäßig beweidet, wenn auch lokal ein erheblicher Weidedruck durch Rehwild zu bestehen scheint (HEMP 1986).

Arrhenatheretum elatioris, montane Alchemilla-Form

(Tab. 4)

Cirsium helenioides kommt im Untersuchungsgebiet nur in den submontanen Arrhenathereten vor. Kennarten dieses *Arrhenatheretum* sind Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) und Wiesen-Labkraut (*Galium album* ssp. *album*), das hier einen deutlichen Schwerpunkt inner-

TABELLE 4: ARRHENATHERETUM ELATIORIS, MONTANE ALCHEMILLA-FORM

LAUFENDE NUMMER:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
MESSTISCHBLATT-NUMMER:	60	57	59	60	57	60	59	57	59	60	59	60	57	57	58
AUFNAHME-NUMMER	5	27	48	54	69	146	187	26	46	28	220	29	191		
STANDORT-NUMMER	74	42	45	74	28	58	68	42	74	42	28	33			
GEOLOGIE:	PQ	F	Q	PQ	T	PQ	F	F	T	PQ	F	PQ	GN	F	F
MEESHÖHE (M X 10):	53	55	65	51	56	64	70	55	62	53	55	51	56	60	62
EXPOSITION:	W	NW	SW	W	.	W	S	NW	.	W	NW	SO	S	N	.
NEIGUNG (GRAD):	3	10	5	3	.	20	25	5	.	5	10	15	5	5	.
AUFNAHMEFLÄCHE (QM):	4	16	10	9	15	8	12	9	15	6	12	8	9	10	
STANDORTTYP:	B	SS	MI	ME	SS	SS	SS	MI	B	MI	SS	SS	B	SS	
ARTENZAHL:	22	33	31	36	41	26	23	35	20	22	16	36	14	32	28

CIRSIIUM HELENIOIDES	2	1	2	1	1	3	2	2	1	3	3	3	4	2	3
----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

A ARRHENATHERETUM, V ARRHENATHERION

ARRHENATHERUM ELATIUS	2	3	3	2	+	+	3	1	1	2	+	2	1	1	+
GALIIUM MOLLUGO ALBUM	+	+	2	+	+	2	.	3	.	+	1	1	2	+	.
CAMPANULA PATULA	.	R	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GERANIUM PRATENSE	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

D MONTANE ALCHEMILLA-AUSBILDUNG

ALCHEMILLA VULGARIS AGG.	+	+	1	1	1	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

O, DO ARRHENATHERETALIA

DACTYLIS GLOMERATA	.	R	R	R	1	+	+	1	.	1	2	1	+	2	+
HERACLEUM SPHODYLIUM	+	.	+	.	.	+	.	1	+	.	2	.	1	+	R
VERONICA CHAMAEDRYIS	2	1	+	+	+	+	.	.	.	2	+	.	.	1	+
CHRYSANTHEMUM LEUCANTHEMUM	.	1	2	+	1	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.
TRisetum FLAVESCENS	.	+	1	1	+	1	.	+	.	.	.	1	.	+	.
ACHILLEA MILLEFOLIUM	.	.	1	R	.	+	+	+	.	.	.	R	.	.	+
KNAUTIA ARVENSIS	.	2	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	R	.
TARAXACUM OFFICINALE AGG.	.	.	R	.	1	.	.	+	1	.	.	R	.	.	.
ANTHRISCUS SYLVESTRIS	R	.	R	R	.	.	.	+	.	1	.	1	.	+	.
AVENA PUBESCENS	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
LEONTODON HISPIDUS HISPIDUS	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
VICIA SEPIUM	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	+	.	.	R	.
LOTUS CORNICULATUS	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
SAXIFRAGA GRANULATA	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TRAGOPOGON PRATENSIS	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.

K MOLINIO-ARRHENATHERETEA

FESTUCA RUBRA	.	2	2	3	2	+	1	3	.	.	.	3	.	1	+
RUMEX ACETOSA	+	.	+	R	1	.	.	R	+	+	.	.	R	.	+
STELLARIA GRAMINEA	.	+	+	+	.	+	+	1	.	.	.	+	.	1	+
ALOPECURUS PRATENSIS	+	.	.	.	.	.	+	.	2	2	2	R	+	+	2
RANUNCULUS ACRIS	1	1	+	1	+	.	.	2	.	+	.	.	.	+	.
POA PRATENSIS	.	1	+	.	1	+	.	+	1	+	.	1	.	R	.
PLANTAGO LANCEOLATA	.	+	.	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
LATHYRUS PRATENSIS	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
POA TRIVIALIS	.	.	.	.	2	.	.	.	3	.	+	1	.	.	+
HOLCUS LANATUS	.	R	.	2	2	.	.	.	2	.	.	.	.	1	2
TRIFOLIUM PRATENSE	.	.	.	2	1	.	.	R	+	.	.	.	.	.	.
VICIA CRACCA	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	1	.
FESTUCA PRATENSIS	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
CERASTIUM HOLOSTEIOIDES	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
CENTAUREA JACEA	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
RHINANTHUS MINOR	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
TRIFOLIUM DUBIUM	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

halb der untersuchten Gesellschaften hat. Die Charakterarten der kollinen Stufe fehlen weitgehend, nur mehr vereinzelt finden sich noch *Geranium pratense*, *Campanula patula* und *Bromus hordeaceus*, sowie selten und in anderen Wiesentypen *Crepis biennis* und *Pimpinella maior*. *Alchemilla vulgaris* agg., und hier vor allem die Kleinart *Alchemilla monticola*, daneben *A. gracilis* und *A. acutiloba*, differenzieren das submontan-montane *Arrhenatheretum*. Als Kennarten der Ordnung und der Klasse finden sich regelmäßig *Dactylis glomerata*, *Heracleum*

FEUCHTE- UND NÄESSEZEIGER

POLYGONUM BISTORTA	+	.	R	1	+	2	2	.	2	R	.	1	1
SANGUISORBA OFFICINALIS	.	3	.	+	2	.	+	.	.	.	.	1	.
CARDAMINE PRATENSIS	R	R	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
FILIPENDULA ULMARIA	.	.	.	+	.	.	R	.	.	.	.	3	.
GALIAM ULIGINOSUM	+	.	.	.	R	1	.	+	.	.	.	+	.
DESCHAMPSIA CESPITOSA	.	+	.	.	R	+	.	.	.	.	.	.	1
LYCHNIS FLOS-CUCULI	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	R	.
ANGELICA SYLVESTRIS	.	.	.	.	.	.	3	.	.	+	.	.	.
GEUM RIVALE	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CIRSIIUM PALUSTRE	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+
CREPIS PALUDOSA	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
CAREX BRIZOIDES	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LOTUS ULIGINOSUS	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	R	.
EPILOBIUM PARVIFLORUM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
MYOSOTIS SCORPIOIDES	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.
COLCHICUM AUTUMNALE	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.

SAURE- UND/ODER MAGERKEITSZEIGER

HYPERICUM MACULATUM	4	.	+	3	.	+	+	1	.	2	.	.	1	.
AGROSTIS CAPILLARIS	2	.	+	+	.	1	1	+	1	1	.	.	+	+
ANTHUM ODORATUM	.	+	+	2	1	.	+	+	1	.	.	.	+	+
CAMPANULA ROTUNDIFOLIA	.	1	1	1	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.
POTENTILLA RECTA	2	.	+	R	.	+	1	R	.	.	.	1	.	.
HOLCUS MOLLIS	.	.	.	.	+	2	2	.	.	.	.	1	+	.
LUZULA CAMPESTRIS	.	R	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TRIFOLIUM MEDIUM	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
HIERACIUM LACHENALII	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
VIOLA CANINA	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HYPOCHOERIS RADICATA	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SILENE VULGARIS	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
GALIAM HARCYNICUM	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

NÄHRSTOFFZEIGER

AEGOPODIUM PODAGRARIA	1	R	R	.	.	.	3	.	1	2	3	.	2	.
CHAEROPHYLLUM HIRSUTUM	1	.	.	.	R	.	R	.	4	4	.	.	2	.
AJUGA REPTANS	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
CHRYSANTHEMUM VULGARE	.	.	.	.	R	.	R	.	.	.	.	1	.	.
RANUNCULUS REPENS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
ELYMUS REPENS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
SEDUM TELEPHIUM	.	.	R	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.
TUSSILAGO FARFARA	.	.	.	.	R	.	+	.	.	.	.	.	.	.
EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
POTENTILLA REPTANS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
GLECHOMA HEDERACEA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
LYSIMACHIA NUMMULARIA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

SONSTIGE

PHYTEUMA SPICATUM	1	1	1	1	+	.	.	.	.	1	.	.	+	.
ANEMONE NEMOROSA	2	2	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
RUBUS IDAEUS	.	.	.	.	.	.	.	R	.	1	.	1	.	.
TRIFOLIUM REPENS	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
EQUISETUM ARVENSE	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
PHLEUM PRATENSE	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
LUZULA SYLVATICA	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

AUSSERDEM KOMMEN VOR: BELLIS PERENNIS (5:); TRIFOLIUM HYBRIDUM (6:); STELLARIA NEMORUM (10:1); BROMUS INERMIS (12:1); CAREX SPICATA (12:1); FRAGARIA VESCA (12:); STELLARIA MEDIA (12:); LUZULA PILOSA (12:); EPILOBIUM MONTANUM (8:R); VERONICA AGRESTIS (9:R); GALEOPSIS SPEC. (12:R; 15:R); ARTEMISIA VULGARIS (13:); GALIUM PUMILUM (14:); CRATAEGUS SPEC. JUV. (14:R); PHALARIS ARUNDINACEA (15:); ERIOPHORUM ANGUSTIFOLIUM (15:); CALLUNA VULGARIS (15:R); LINARIA VULGARIS (15:R); RUMEX OBTUSIFOLIUS (5:R).

sphondylium, *Veronica chamaedrys*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Festuca rubra* und *Rumex acetosa*. Auch der Giersch (*Aegopodium podagraria*), der sich mit mittlerer Stetigkeit, doch z.T. stark deckend in den Aufnahmen findet, deutet auf gleichmäßig frische Bodenwasser-verhältnisse und gute Nährstoffversorgung hin.

Wie der Glatthafer selbst, finden sich die Arrhenathereten schwerpunktmäßig in den tiefe- ren Lagen unterhalb 500 m NN. Mit Zunahme der Meereshöhe vollzieht sich ein Übergang von den planaren Talwiesen des Arrhenatherion zu montanen (*Alchemilla*-) Formen und schließlich zu den Bergwiesen des *Polygono-Trisetion* (OBERDORFER 1983a). Dieser Übergang voll- zieht sich jedoch nicht gleichmäßig, sondern ist stark vom Relief, vom geologischen Substrat und von der Bewirtschaftung abhängig. So wird in ungünstigen Lagen die Obergrenze der Glatthaferwiesen in der Regel eher erreicht als an sich leichter erwärmenden südexponierten Hängen. Im Untersuchungsgebiet kommen Arrhenathereten nur vereinzelt oberhalb von 600 m vor.

Außerhalb des Bereichs längerer Überflutungen gelegen, sind die Arrhenathereten jederzeit betret- und befahrbar und werden meist intensiv gedüngt und zweimal gemäht. Es fällt auf, daß *Cirsium helenioides* in diesen Mähwiesen zwar vorkommt, doch sind außerdem vor allem die regelmäßig und relativ spät gemähten Säume von Weg- und Straßenrändern und von Böschun- gen geeignete Standorte für diese Art. Die mittleren Zeigerwerte nach ELLENBERG charakte- risieren die Standorte als frisch (F: 5.8), mäßig-sauer (R: 5.2) und mäßig stickstoffreich (N: 5.2), sie liegen damit etwas höher als im *Festuco-Cynosuretum*.

Beschreibungen des montanen Arrhenatheretum liegen aus dem nordöstlichen Oberfran- ken (REIF & LASTIC 1985), aus dem Rotmaital (MODER 1985) und aus dem Gebiet der Böhmischo-Mährischen Höhe (Tschechisches Landschaftsschutzgebiet Zd'arske vrchy; BALÁ- TOVÁ-TULÁCKOVÁ 1985a) vor. Im Thüringer Wald und Erzgebirge (HUNDT 1964) besie- delt eine ähnliche Gesellschaft „sandig-lehmige bis lehmige Braunerden und nur in Ausnahme- fällen vergleyte oder sogar echte Gleyböden“. Die Artenlisten unterscheiden sich nur durch besondere territoriale Ausprägungen, das Grundgefüge der Arten stimmt großräumig überein. Eine Ausscheidung von Subassoziationen an feuchten, wärmeren oder mageren Standorten, wie sie sich in den erwähnten Arbeiten und auch bei OBERDORFER (1983a) findet, ist hier auf Grund der methodischen Beschränkung auf Aufnahmen mit *Cirsium helenioides* nicht möglich.

2.5 Arrhenatherion – Polygono-Trisetion – Übergangswiesen mit *Cardaminopsis halleri* (Tab. 5)

Als Besonderheit kommt im Rodachtal (nördlicher Frankenwald) die Wiesen-Schaum- kresse (*Cardaminopsis halleri*) in Wiesen mit *Cirsium helenioides* vor. Die Bestände liegen am Rande der Talaue im Übergangsbereich zwischen dem Arrhenatherion und dem (feuchten) *Polygono-Trisetion*; sie werden nicht mehr bewirtschaftet. Nicht ausgeschlossen werden kön- nen frühere anthropogene Störungen einschließlich Ansaat.

2.6 Geranio-Trisetetum flavescentis (Tab. 6)

In den Mähwiesen der höheren Lagen Oberfrankens, und hier wiederum vor allem des Frankenwaldes, wird *Cirsium helenioides* zunehmend häufiger, was sich in der recht großen Aufnahmezahl andeutet. Allerdings ändert sich hier die Begleitflora: in den höheren Lagen der Mittelgebirge werden die Frischwiesen der Tieflagen durch Wiesentypen ersetzt, die sich von den Glatthaferwiesen des Arrhenatherion durch regelmäßiges Vorkommen einiger montaner Arten stark unterscheiden (Abb. 5). Vor allem Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*) und Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*) können als Kennarten der Berg- Goldhafer-Wiesen (*Polygono-Trisetion*) bzw. des Geranio-Trisetetum gelten. Der Weichhaarige Pippau (*Crepis mollis*) findet sich in Oberfranken nur selten und lokal.

TAB. 5: ARRHENATHERION - POLYGONO-TRISETION-
UEBERGANGSWIESEN MIT CARDAMINOPSIS HALLERI

LAUFENDE NUMMER	1	2	3	4
MESSTISCHBLATT-NUMMER	56	56	56	56
	35	35	35	35
AUFNAHME-NUMMER	20	96	97	99
GEOLOGIE	T	T	T	T
MEERESHÖHE (IN M X 10)	46	45	48	48
EXPOSITION	.	.	.	.
NEIGUNG (IN GRAD)	10	16	15	8
AUFNAHMEFLÄCHE (IN QM)	B	B	B	SB
STANDORTTYP	B	B	B	SB
ARTENZAHL	24	19	18	26

CIRSIIUM HELENIODES	2	3	4	2
---------------------	---	---	---	---

D CARDAMINOPSIS HALLERI-WIESEN:

CARDAMINOPSIS HALLERI	2	2	1	1
-----------------------	---	---	---	---

ARTEN DES ARRHENATHERION

GALIIUM MOLLUGO ALBUM	+	+	+	+
ARRHENATHERUM ELATIUS	2	1	.	+

ARTEN DES POLYGONO-TRISETION

GERANIUM SYLVATICUM AGG.	2	3	2	1
POLYGONUM BISTORTA	+	1	1	+
PHYTEUMA SPICATUM	R	.	.	R

O ARRHENATHERETALIA, K MOLINIO-ARRHENATHERETEA:

ALOPECURUS PRATENSIS	2	2	2	2
LATHYRUS PRATENSIS	1	+	+	+
POA TRIVIALIS	1	+	.	1
RUMEX ACETOSA	+	+	.	.
ALCHEMILLA ACUTILOBA	+	+	.	.
ANTHRISCUS SYLVESTRIS	+	+	.	.
DACTYLIS GLOMERATA	R	.	.	+
VERONICA CHAMAEDRYS	.	1	.	R
POA PRATENSIS AGG.	2	.	.	.
FESTUCA RUBRA	+	.	.	.
RANUNCULUS ACRIS AGG.	R	.	.	.
VICIA SEPIUM	.	.	+	.
ACHILLEA MILLEFOLIUM	.	.	.	R

SONSTIGE

AEGOPODIUM PODAGRARIA	+	1	.	+
AGROSTIS STOLONIFERA	.	+	+	+
CF. CALAMAGROSTIS CANESCENS	R	+	1	.
DESCHAMPSIA CESPITOSA	2	1	+	.
GALEOPSIS TETRAHIT	+	.	+	.
HERACLEUM SPHONDYLIIUM	+	+	.	.
CHAEROPHYLLUM HIRSUTUM	+	2	.	.
HOLCUS MOLLIS	.	.	2	+
STELLARIA GRAMINEA	.	.	+	+
COLCHICUM AUTUMNALE	+	.	.	.
CAREX FUSCA	.	.	+	.
FILIPENDULA ULMARIA	.	.	+	.
HYPERICUM MACULATUM AGG.	.	.	+	.
LOTUS ULIGINOSUS	.	.	+	.
LYSIMACHIA NUMMULARIA	.	.	.	+
PETASITES HYBRIDUS	.	.	.	+
RUBUS IDAEUS	.	.	.	3
ELYMUS REPENS	.	.	.	2
EQUISETUM ARVENSE	.	.	.	1
SANGUISORBA OFFICINALIS	.	.	.	1
URTICA DIOICA	.	.	.	1
GALIIUM APARINE	.	.	.	+
GERANIUM ROBERTIANUM	.	.	.	+

O ARRIENATHERETALIA

HERACLEUM SPHONDYLUM
 ALCHENILLA VULGARIS AGG.
 ACHILLEA MILLEFOLIUM
 VERONICA CHAMAEDRYS
 DACTYLIS GLOMERATA
 TRisetum FLAVESCENS
 CHRYSANTHEMUM LEUCANTHEMUM
 TARAXACUM OFFICINALE AGG.
 AVENA PUBESCENS
 LOTUS CORNICULATUS
 LEONTODON HISPIDUS
 VICIA SEPTIMUM
 BRONUS HORDEACEUS
 CARUM CARVI
 TRAGOPOGON PRATENSI

K MOLINIO-ARRHENATHERETEA

RUMEX ACETOSA
 RANUNCULUS AGRIS
 HOLCUS LANATUS
 POLYTRICUM
 STELLARIA GRAMINEA
 PLANTAGO LANCEOLATA
 VICIA CRACCA
 TRIFOLIUM PRATENSE
 CERASTIUM HOLSTEDIDES
 POA PRATENSI
 LATHRUS PRATENSI
 RHINANTHUS MINOR
 FESTUCA PRATENSI
 PRUNELLA VULGARIS
 TRIFOLIUM DUBIUM

SONSTIGE WIESENARTEN

CYNOSURUS CRISTATUS
 GALIUM MOLLUGO ALBUM
 GALIUM PRATENSE
 TRIFOLIUM REPENS
 ARRHENATHERUM ELATIUS
 PIMPINELLA MAIOR
 CAMPANULA PATULA
 BELLIS PERENNIS
 CENTAUREA JACEA

FEUCHTE- UND NAESESZEIGER

POLYGONUM BISTORTA
 DESCHAMPSIA CESPITOSA
 CREPIS PALUDOSA
 LYCHNIS FLOS-CUCULI
 GALIUM ULIGINOSUM
 CAREX FUSCA
 JUNCUS EFFLUSUS
 SANGUISORBA OFFICINALIS
 CARDAMINE PRATENSI
 CIRSIMUM PALUSTRE
 EQUISETUM SYLVATICUM
 CF. CALAMAGROSTIS CANESCENS
 PHALARIS ARUNDINACEA
 CAREX PANICEA
 LOTUS ULIGINOSUS
 MYOSOTIS NEMOROSA
 MYOSOTIS LAXIFLORA
 MYOSOTIS SCORPIOIDES
 EQUISETUM PALUSTRE
 CAREX BRIZOIDES

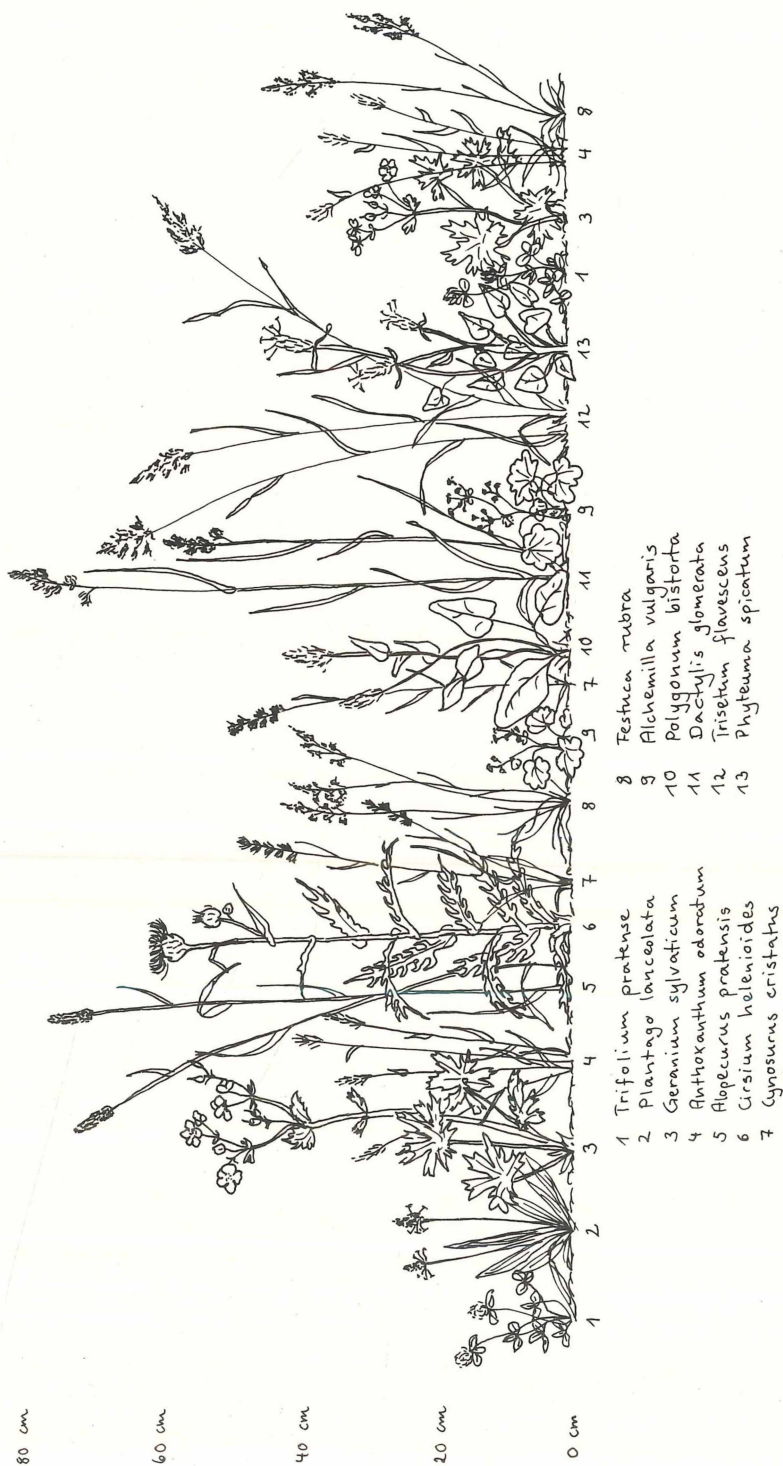


Abb. 5: Profil einer Goldhaferwiese mit *Cirsium helenioides*.

Die beiden namengebenden Arten des *Polygono-Trisetion* beschränken sich nicht auf den Verband: Der Goldhafer (*Trisetum flavescens*) kommt mit hoher Stetigkeit auch in den montanen Formen der Glatthaferwiese vor, und der Wiesenknöterich (*Polygonum bistorta*) besitzt einen weiteren Verbreitungsschwerpunkt in den *Molinietalia*-Feuchtwiesen. Die Ährige Teufelskralle (*Phyteuma spicatum*) gilt in den tieferen Lagen als Waldpflanze; im Bergland findet man sie regelmäßig in den Wiesen und hier schwerpunktmäßig im *Geranio-Trisetetum* (vgl. DIERSCHKE 1981). Diese Assoziation kommt in Nordostbayern vor allem im Frankenwald vor. *Cirsium helenioides* ist auch im *Geranio-Trisetetum* anderer herzynischer Gebirge sehr häufig vertreten und wird daher von manchen Autoren (z.B. HUNDT 1980) als Kennart des Verbandes *Polygono-Trisetion* aufgefaßt.

Je nach Bewirtschaftungsintensität und daraus resultierender besserer Nährstoffversorgung bildet sich eine Untergesellschaft mit vorherrschend anspruchsvolleren Mähwiesenarten (Ausbildung nach *Alopecurus pratensis*) oder auf verhagerten Standorten eine Form mit vorherrschendem Rotschwingel (Ausbildung nach *Festuca rubra*) aus. Innerhalb der Ausbildung nach *Festuca rubra* kann weiterhin eine Typische und auf besonders basen- und stickstoffarmen Standorten eine *Meum athamanticum*-Variante ausgeschieden werden.

Ausbildung nach *Alopecurus pratensis*

(Tab. 6/1–17)

Für die Ausbildung nach *Alopecurus pratensis* differenzierend und oftmals auch aspektbestimmend sind viele auf gute Nährstoffversorgung und gleichmäßig frische bis feuchte Bodenwasserverhältnisse angewiesene Stauden und Obergräser, die den Wiesen ein sehr üppiges, wuchskräftiges Aussehen verleihen (Bestandeshöhe bis 1.30 m). Hohe Artmächtigkeiten erreichen neben dem Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*) einige stickstoffliebende Doldblütler wie Bärenklau (*Heracleum sphondylium*) und Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*), daneben wüchsige Obergräser mit Verbreitungsschwerpunkt auf schweren, mäßig feuchten Böden wie Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Gewöhnliches Rispengras (*Poa trivialis*) und Knäuelgras (*Dactylis glomerata*). Magerkeits- und Säurezeiger treten zurück. Feuchteliebende Arten wie *Filipendula ulmaria* und *Deschampsia cespitosa* finden sich mit mittlerer Stetigkeit in dieser Ausbildung. Insgesamt treten die grasartigen gegenüber den krautigen Pflanzen deutlich zurück. Stellenweise kommt Berg-Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) zur Vorherrschaft; hier könnte eine *Chaerophyllum hirsutum*-Variante unterschieden werden, die zum *Calthion* überleitet und dem „*Cirsio heterophyllum* – *Alchemilleum acutilobae*“ (HADAC 1981) sowie der bachnahen „*Chaerophyllum hirsutum*-*Polygonum bistorta*-Gesellschaft“ (HUNDT 1964) ähnelt.

Die *Alopecurus*-Ausbildung wächst fast ausschließlich im Überschwemmungsbereich der Bachtäler auf den nährstoffreichen Sedimenten holozäner Flußablagerungen. Die Bestände werden zu einem Großteil seit einigen Jahren nicht mehr bewirtschaftet, obwohl die vergleichsweise günstige Nährstoffsituation (mittlerer R-Wert: 5.3; N-Wert: 5.8) relativ gute Heuerträge erwarten ließe. Die noch gemähten Bestände werden intensiv künstlich gedüngt. Die *Alopecurus*-Ausbildung ist eine typische Gesellschaft des Frankenwaldes; sie fehlt dem Fichtelgebirge weitgehend.

Der *Alopecurus*-Ausbildung ähnliche Wiesen werden von PASSARGE (1977) als „Gebirgs-Auenwiese (*Polygono-Alopecuretum pratensis*)“ bezeichnet. Hier herrschen *Geranium sylvaticum*, *Polygonum bistorta*, *Chaerophyllum hirsutum* und *Cirsium helenioides* vor. Hierzu korrespondiert ein „*Geranium sylvaticum*-Saum“ (PASSARGE 1984), in dem hochwüchsige Stauden noch mehr zur Vorherrschaft gelangen. Weiterhin ähnelt der *Alopecurus*-Ausbildung eine „*Chaerophyllum hirsutum*-*Polygonum bistorta*-Gesellschaft“ aus dem Erzgebirge und östlichen Thüringer Wald auf meist typischen und vergleyten Auenböden (HUNDT 1964). Kontaktgesellschaft im Montanbereich ist oftmals ein hochstaudenreicher Ufersaum an Feuchtwiesen, ebenfalls mit *Cirsium helenioides* (PASSARGE 1975).

Ausbildung nach *Festuca rubra*

(Tab. 6/18–32)

In den kurzrasigen Beständen der *Festuca rubra*-Ausbildung dominieren anspruchslose Mittel- und Untergräser und niedrige Krautarten. Auch der Wald-Storchschnabel findet sich hier meist kleinwüchsig und mit geringerer Artmächtigkeit. *Centaurea pseudophrygia* wird stellenweise sogar aspektbestimmend und scheint hier einen Schwerpunkt zu besitzen, doch erreicht sie keine hohen Stetigkeiten.

Mit hoher Stetigkeit kommen die magerkeitszeigenden Trennarten *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis capillaris*, *Luzula campestris*, *Campanula rotundifolia* vor. Weiterhin besitzen *Lathyrus linifolius*, *Hypericum maculatum*, *Potentilla erecta* und *Briza media* sowie von den Ordnungs- und Klassenkennarten *Knautia arvensis*, *Plantago lanceolata*, *Cerastium holosteoides*, *Rhinanthus minor*, *Stellaria graminea*, *Leontodon hispidus*, *Chrysanthemum leucanthemum* und *Achillea millefolium* hier eine deutlich höhere Stetigkeit als in der *Alopecurus*-Ausbildung. Auffällig ist die Stetigkeitszunahme bei einigen Fabaceen wie Rotklee (*Trifolium pratense*), Hornklee (*Lotus corniculatus*) und Vogel-Wicke (*Vicia cracca*), die bei fehlender oder nur schwacher Düngung gegenüber den anspruchsvolleren Arten einen Konkurrenzvorteil erlangen. So treten in der *Festuca rubra*-Ausbildung die eher indifferenten Arten mit weniger ausgeprägten Nährstoffansprüchen mehr in den Vordergrund und ersetzen die für die *Alopecurus*-Ausbildung typischen hohen Stauden und Gräser.

Der *Festuca rubra*-Ausbildung floristisch ähnliche Bestände finden sich in vielen Mittelgebirgen des östlichen Mitteleuropa, so ein „*Trisetetum flavescens*“ im Harz, Thüringer Wald und Erzgebirge (HUNDT 1964). Dieses gliedert sich in mehrere Subassoziationen, wobei die Borstgras-Untergesellschaft („*Trisetetum flavescens nardetosum*“) der *Festuca rubra*-Ausbildung des Frankenwaldes weitgehend entspricht.

Neben einer Typischen Variante der Rotschwingel-Ausbildung, die zur *Poa-Trisetum flavescens*-Gesellschaft (vgl. 2.7; Tabelle 11/Gesellschaft Nr. 11, 12) überleitet, ist eine *Meum athamanticum*-Variante (Tabelle 11/Gesellschaft 9) auszuscheiden, sie vermittelt zu den Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiesen (vgl. 2.8).

Festuca rubra-Ausbildung, *Meum*-Variante

(Tab. 6/33–47)

Trennarten der *Meum*-Variante gegenüber der Typischen Variante sind aus den Borstgrasrasen übergreifende säuretolerante Arten wie Borstgras (*Nardus stricta*), Harzer Labkraut (*Galium hircynicum*), Arnika (*Arnica montana*), Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris* ssp. *vulgaris*), Leinblatt (*Thesium pyrenaicum*) sowie Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*). Die Ährige Teufelskralle (*Phyteuma spicatum*) besitzt hier ihren Schwerpunkt. Die Bärwurz (*Meum athamanticum*) kann aspektbestimmend sein. Die Wiesen werden meist nur ca. 30 cm hoch. Die dichte Rasenschicht wird von kleinwüchsigen Gräsern und niedrigen Kräutern gebildet.

Die Rotschwingel-Ausbildung ist eine in den höheren Lagen des Frankenwaldes sehr auffällige Wiesengesellschaft. Sie kommt an Hängen oder trockenen Talterassen auf frischen bis wechsellückigen, nährstoffarmen, rohhumusreichen Böden vor. Im Harz, Thüringer Wald und Erzgebirge besiedelt eine sehr ähnliche „*Cirsium heterophyllum*-*Meum athamanticum*-Gesellschaft“, skelettreiche, sandig-lehmige, zuweilen nur schwach entwickelte Braunerden“ (HUNDT 1964).

Die Bewirtschaftungsintensität nimmt von der *Alopecurus*-Ausbildung zur *Festuca rubra*-Ausbildung, und hier von der Typischen zur *Meum athamanticum*-Variante ab. Die resultierende Abstufung, der Artenzusammensetzung zeigt sich auch bei den ELLENBERG'schen Zeigerwerten. Die Bestände der Typischen Variante werden meist noch einmal im Jahr gemäht, während die *Meum*-Wiesen in der Regel brach liegen. Mit zunehmender Dauer der Brache ist ein deutliches Abnehmen der mittleren Artenzahl von etwa 32 bei den gemähten Wiesen zu etwa 25 bei den Brachwiesen zu beobachten.

TAB. 7: POA-TRISETUM-GESELLSCHAFT

TAB. 7/1 - 10: AUSBILDUNG NACH FESTUCA RUBRA;

TAB. 7/11 - 31: AUSBILDUNG NACH POLYGONUM BISTORTA.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LAUFENDE-NUMMER:	58	59	60	58	59	58	59	57	58	60
MESSSTICHLATT-NUMMER:	37	36	37	37	36	37	36	36	35	36
AUFNAHME-NUMMER	38	126	35	35	55	86	59			
STANDORT-NUMMER	33	97	51	33	54	32	78			
GEOLOGIE:	GR	F	F	Q	GR	GR	T	PQ		
MEESSHOEHE (M X 10):	62	66	63	63	69	62	66	55	52	65
EXPOSITION:	W	S	.	S	O	NO	.	.	.	.
NEIGUNG (GRAD):	10	5	.	5	5	3	.	3	.	3
AUFNAHMEFLÄCHE (QM):	5	6	16	10	12	15	12	12		
STANDORTTYP:	SB	ME	ME	MI	ME	MI	SB	MI	ME	
ARTENZAHL:	28	26	29	30	34	26	30	32	29	28

CIRSIUM HELENIOIDES

D AUSBILDUNG NACH FESTUCA RUBRA

FESTUCA RUBRA
 ANTHOXANTHUM ODOORATUM
 AGROSTIS CAPILLARIS
 CAMPANULA ROTUNDIFOLIA
 LUZULA CAMPESTRIS

D AUSBILDUNG NACH POLYGONUM BISTORTA

POLYGONUM BISTORTA
 ANTHRISCUS SYLVESTRIS
 AEGOPODIUM PODAGRARIA
 TRisetum FLAVESCENS
 RANUNCULUS REPENS

O, DO ARRHENATHERETALIA

HERACLEUM SPHONDYLUM
 DACTYLIS GLOMERATA
 ALCHEMILLA MONTICOLA
 ALCHEMILLA ACUTILLOBA
 ALCHEMILLA VULGARIS AGG.
 VERONICA CHAMAEDRYS
 ACHILLEA MILLEFOLIUM
 TARAXACUM OFFICINALE AGG.
 CHRYSANTHEMUM LEUCANTHEMUM
 AVENA PUBESCENS
 KNAUTIA ARVENSIS
 LEONTOON HISPIDUS
 ARRHENATHERUM ELATIS
 GALIUM MOLLUGO ALBUM
 VICIA SEPIUM
 LOTUS CORNICULATUS
 SAXIFRAGA GRANULATA
 TRAGOPOGON PRATENSI
 CARUM CARVI

K MOLINIO-ARRHENATHERE TEA

[illegible]

FEUCHTE- UND NÄSSEZEIGER

[illegible]

SAEURE- UND MAGERKEITSZEIGER

[illegible]

SONSTIGE BEGLEITER

[illegible]

AUSSERDEM KOMMEN VOR: PIMPINELLA MAIOR (1+); HYPERICUM PERFORATUM (2:1); LEONTODON HISPIDUS DANUBIALIS (2+); EQUISETUM
 AUSSELYATICUM (2+); PLANTAGO MEDIA (5:R); CIRSEIUM OLERACEUM (8+); CARPSELLA BURSA-PASTORIS (8:R); GERANIUM SYLVATICUM (19+);
 BRIZIA MEDIA (11+); CERASTIUM ARVENSE (14:R); LYSIMACHIA NUMMULARIA (18+); POA ANNUA (18+); POTENTILLA ANSERINA (18+);
 VALERIANA OFFICINALIS (20:R); CALTHA PALUSTRIS (21:R); GALIUM APARINE (22:1); TUSSILAGO FARFARA (22+); EPILOBIUM MONTANUM
 (22:3); CIPRIUM PALUSTRE (22:R); AGROSTIS CANINA (22:R); JUNCUS EFFUSUS (22:1); CAMPANULA PATULA (23+); PETASITES HYBRIDUS
 (23:3); EPILABIUM ANGIUSTIFOLIUM (25:R); SEDUM MAXIMUM PURPURASCENS (29:R); GALEOPSIS TETRAHIT (30:1); CAREX BRIZOIDES (31+);

Die hier vorliegenden Aufnahmen mit *Meum athamanticum* sind mit einem *Meo-Festucetum* nahezu identisch. Eine Abtrennung der Bärwurz-Wiesen des Frankenwaldes auf Assoziationsebene wurde in der vorliegenden Arbeit nicht vorgenommen, zum einen wegen des Fehlens weiterer Kennarten, zum anderen beschränkt sich auch die Bärwurz nicht ausschließlich auf die Goldhaferwiesen, sondern greift v.a. in *Nardetalia*-Gesellschaften über (vgl. Tabelle 11).

2.7 *Poa-Trisetum flavescens*-Gesellschaft

(Tab. 7)

Die *Poa-Trisetum flavescens*-Gesellschaft zeichnet sich durch das Fehlen eigener Kennarten aus. Sie wird deshalb hier ranglos zwischen die beiden Verbände des *Arrhenatherion* und *Polygonum-Trisetion* gestellt, zwischen denen sie floristisch wie standörtlich vermittelt. Die Gesellschaft ähnelt der Zentralassoziation des *Poo-Trisetetum* (OBERDORFER 1983a), doch fehlen in den aufgenommenen Beständen neben dem Glatthafer selbst auch weitgehend die Verbandscharakterarten der Glatthaferwiesen und der Goldhaferwiesen. Im Unterschied zur „Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiese“ (vgl. 2.8) sind einige Nährstoffzeiger wie *Alopecurus pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Dactylis glomerata* oder *Anthriscus sylvestris* häufiger; Arten der *Nardetalia* fehlen hier weitgehend.

In der charakteristischen Artenkombination finden sich allgemein verbreitete Ordnungs- und Klassencharakterarten wie *Rumex acetosa*, *Alchemilla vulgaris* (vorwiegend *Alchemilla monticola*, daneben auch *A. acutiloba*), *Heracleum sphondylium*, *Dactylis glomerata*, *Ranunculus acris*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis* und *Poa trivialis*. Weiterhin von Bedeutung sind Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Rotklee (*Trifolium pratensis*) und Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*). Die Gesellschaft gliedert sich in Oberfranken in eine Ausbildung nach *Festuca rubra* (Tab. 7/1–10) und eine weitere nach *Polygonum bistorta* (Tab. 7/11–31).

Die *Poa-Trisetum flavescens*-Gesellschaft ähnelt der „*Poa pratensis*-*Trisetum flavescens*-Assoziation“ sensu KNAPP (1951) aus dem hessischen Vogelsberggebiet; diese weist allerdings etwas stärker atlantische Züge auf. In den Wiesentälern des Frankenwaldes gliedert sich ein sehr ähnliches „*Poo-Trisetetum*“ in eine stickstoffärmere und trocknere Variante (nach *Thymus pulegioides*) und eine nährstoffreichere Untereinheit (nach *Polygonum bistorta*) (LEICHT 1973).

Festuca rubra-Ausbildung

(Tab. 7/1–10)

Die Rotschwingel-Ausbildung ist durch minderwertige Futtergräser und Magerkeitszeiger wie *Festuca rubra*, *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula campestris* und *Campanula rotundifolia* differenziert. Diese Arten besitzen ihren Schwerpunkt in mageren Bergwiesen.

Die Ausbildung nach *Festuca rubra* findet sich hauptsächlich als extensiv bewirtschaftete Mähwiese oberhalb 600 m Meereshöhe auf relativ flachgründigen, frisch bis mäßig trockenen, nährstoff- und basenarmen Böden in Hang- oder Hangfußlage. Die Aufnahmen stammen ausnahmslos aus dem Fichtelgebirge. Ein *Trifolio-Festucetum rubrae* aus dem nordöstlichen Böhmerwald (BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1980) stimmt gut mit der *Festuca rubra*-Ausbildung der hier beschriebenen Gesellschaft überein.

Polygonum bistorta-Ausbildung

(Tab. 7/11–31)

Im Gegensatz zur *Festuca rubra*-Ausbildung zeichnet sich die Ausbildung nach *Polygonum bistorta* durch Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf humosen, gleichmäßig frischen bis feuchten, nährstoffreichen Böden aus. Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*), Goldhafer (*Trisetum flavescens*), Wiesenknöterich (*Polygonum bistorta*) und Giersch (*Aegopodium podagraria*) bilden die Differentialartengruppe. Die Stickstoffversorgung ist demnach vergleichsweise gut.

TABELLE 8: FESTUCA RUBRA - AGROSTIS CAPILLARIS - GESELLSCHAFT

AUFNAHME 1 - 11: AUSBILDUNG NACH FESTUCA RUBRA;											AUFNAHME 12 - 26: AUSBILDUNG NACH POLYGONUM BISTORTA.														
LAUFENDE NUMMER:																									
MESSTISCHBLATT-NUMMER																									
AUFNAHME-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	25	26
60	59	59	59	60	60	59	60	60	59	59	59	56	56	58	58	60	59	59	59	55	59	59	60	59	58
36	36	36	36	36	36	36	37	37	36	36	36	35	35	37	37	36	36	37	34	36	36	36	36	37	
90	50				60	136	183	176			13	112	150	177	181	262	62	221							
8	56	64	64	157	188						104	143	164	179	216	264	138								
76	59	53	54	78	93	46	77	10070	57		44	16	16	36	34	76	57	69	7	52	43	90	49	34	
PQ	F	Q	F	PQ	PQ	Q	PQ	F	GR	P	F	F	T	GR	F	PQ	F	F	T	F	F	PQ	T	F	
66	73	70	66	65	62	62	71	60	71	66	65	62	62	63	63	67	66	65	77	59	57	65	60	62	64
0	SW	S	N	NW	NW	O		S			W	NO			NO	S	S		NW	NO		NW			
3	5	5	5	5	7	5		10			5	3			10	10	5		10	7		5			
3	9	10	16	8	16	12	8	12	16	16	8	7	16	12	16	16	16	12	8	12	8	6	16	16	
B	ME	MI	ME	ME	ME	ME	ME	ME	B		SS	ME	SS	ME	B	B	B	B	B	B	B	MI	S	B	
16	25	25	29	27	17	30	24	31	24	24	27	34	32	33	34	23	24	23	21	18	22	23	27	41	36
ARTENZAHL:																									

CIRSIUM HELENIODES 2 1 2 2 2 1 2 2 1 2 3 2 3 1 2 1 2 3 2 3 2 3 2 3 2 2 1

D FESTUCA RUBRA - AGROSTIS CAPILLARIS - GESELLSCHAFT: ARTEN DER MAGERWIESEN

FESTUCA RUBRA	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AGROSTIS CAPILLARIS	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANTHOXANTHUS ODORATUS	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HYPERICUM MACULATUS	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LUZULA CAMPESTRIS	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
POTENTILLA ERECTA	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CAMPANULA ROTUNDIFOLIA	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MEUM ATHAMANTICUM	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PHYTEUMA SPICATUM	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BRIZA MEDIA	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

D AUSBILDUNG NACH POLYGONUM BISTORTA

POLYGONUM BISTORTA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GALIUM ULIGINOSUM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LYCHNIS FLOS-CUCULI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CREPIS PALUDOSA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FILIPENDULA ULMARIA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SANGUISORBA OFFICINALIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CIRSIUM PALUSTRE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

[illegible]

WEITERE MAGERKEITSGEIGER

[illegible]

AUSSEERDEM KOMMEN VOR: POPULUS TREMULA (17:2); VICIA SEPIUM (7:R); HYPERICUM PERFORATUM (4:2);
 RUBUS PULICATUS (1:R); CHAEROPHYLLUM HIRSUTUM (21:1); VIOLA PALUSTRIS (1:1); LUZULA LUZULOIDES (15:1); LINARIA VULGARIS
 (18:1); GALEOPSIS BIFIDA (21:1); CALTHA PALUSTRIS (1:R); SEDUM TELEPHIUM (2:R); LYSIMACHIA NUMMULARIA (5:R); GERANIUM
 SYLVATICUM (13:R); EQUESETUM ARVENSE (13:R); VICIA TETRASPERMA (24:1); CIRSIUM ARVENSE (24:1); EPILIBIUM MONTANUM (24:1);
 TUSILLAGO FARFARA (24:1); MYOSOTIS MEMOROSA (25:1); ALNUS GLUTINOSA (25:1); ANGELICA SYLVESTRIS (25:1); VALERIANA DIOICA
 (25:1); FESTUCA PRATENSIS (25:R); CAREX FUSCA (25:1); GALEOPSIS TETRAHIT (25:1); CHAEROPHYLLUM AUREUM (25:1); SALIX ALBA
 (25:1); EPILIBIUM PALUSTRE (26:1); SUCCISA PRATENSI (26:1); GALIUM PALUSTRE (26:2); JUNCUS CONGLOMERATUS (26:3); CAREX
 PANICEA (26:1); CAREX OVALIS (26:1); AGROSTIS STOLONIFERA (26:1).

Dies ist in der Regel auf intensive künstliche Düngung oder bei einzelnen im Überschwemmungsbereich der Talauen gelegenen Wiesen auf natürlichen Stickstoffeintrag zurückzuführen. Die Bestände werden meist zweischurig genutzt. Der mittlere N-Wert (ELLENBERG 1974) für diese Ausbildung beträgt 5.9 (im Vergleich zu N-Wert = 4.5 in der Rotschwingel-Ausbildung), der mittlere R-Wert 5.3 (Rotschwingel-Ausbildung: 4.3) und der mittlere F-Wert 6.0 (Rotschwingel-Ausbildung: 5.4).

2.8 *Festuca rubra*-*Agrostis capillaris*-Gesellschaft

(Tab. 8)

Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiesen und floristisch ähnliche Gesellschaften sind in den mitteleuropäischen Silikatgebirgen weit verbreitet. Die hier beschriebene *Festuca rubra*-*Agrostis capillaris*-Gesellschaft ist im Untersuchungsgebiet weit verbreitet und für die Grünlandvegetation charakteristisch. Sie stellt synsystematisch gesehen einen Übergang zwischen den Frischwiesen (*Arrhenatheretalia*) und den Borstgrasmatten (*Nardetalia*) dar und besitzt ähnlich wie die *Poa-Trisetum*-Gesellschaft keine eigenen Kennarten. Die Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiese wurde auf Grund der starken *Arrhenatheretalia*-Artengruppe zu den Wirtschaftswiesen (Klasse *Molinio-Arrhenatheretea*, Ordnung: *Arrhenatheretalia*) und nicht zu den *Nardetalia* gestellt, allerdings aufgrund der „negativen Differenzierung“ keinem Verband angeschlossen (doch vgl. DIERSCHKE 1981).

Floristisch wie standörtlich ähnelt diese Gesellschaft der *Poa-Trisetum flavescens*-Gesellschaft (2.7). Von dieser unterscheidet sie sich durch das stärkere Hervortreten der Säurezeiger, sie vermittelt mehr zu den Beständen des *Violion caninae* (vgl. 2.9). Neben Rotschwingel (*Festuca rubra*) und Rotem Straußgras (*Agrostis capillaris*) bauen vor allem Säure- und Magerkeitszeiger wie Geflecktes Johanniskraut, (*Hypericum maculatum*), Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Feld-Hainsimse (*Luzula campestris*), Blutwurz (*Potentilla erecta*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) und Bärwurz (*Meum athamanticum*) den Bestand auf. Stark vertreten sind die Artengruppen der Ordnungs- und Klassenkennarten der *Arrhenatheretalia*. Allerdings erreichen nur genügsamere Arten mit einer relativ weiten Standortamplitude, also die „schwachen“ Kennarten wie *Achillea millefolium*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Stellaria graminea*, *Plantago lanceolata* und *Vicia cracca*, höhere Stetigkeiten.

Auf Grund der Artenkombination sind die Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiesen in eine Typische und eine feuchtholde *Polygonum bistorta*-Ausbildung zu gliedern. Gegenüber der typischen Untergesellschaft (Tab. 8/1–11), in der sich die Mengenanteile der Fett- und Magerwiesenarten annähernd die Waage halten, ist die Schlangenknoterich-Ausbildung feuchter Standorte (Tab. 8/12–26) durch das Hinzutreten von *Calthion*-Arten wie *Polygonum bistorta*, *Galium uliginosum* *Lychnis flos-cuculi*, *Crepis paludosa*, *Filipendula ulmaria*, *Sanguisorba officinalis* und *Cirsium palustre* gekennzeichnet. Die wechselnde Bodenfeuchtigkeit wird von den in der Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiese verbreiteten Magerwiesen-Arten gut vertragen; eine Abnahme der Stetigkeit oder Artmächtigkeit in dieser Ausbildung ist nicht zu bemerken.

Die Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiesen besitzen ihren Schwerpunkt in der montanen Stufe des Untersuchungsgebietes oberhalb 600 m Meereshöhe; sie ersetzen dort die Wiesen der Tieflagen (*Arrhenatheretum*) sowie der besser mit Nährstoffen versorgten Standorte (*Geranio-Trisetum*). Die Böden im Montanbereich sind infolge von Klima und Geologie saurer und nährstoffärmer. Die Standorte ähnlicher Gesellschaften in der Tschechoslowakei sind durch relativ arme Böden meist geringerer Wasserkapazität gekennzeichnet: „Je sandiger die Bodenart ist, desto näher muß der notwendige Grundwasserspiegel sein. Höhere Niederschlagsmengen kompensieren den erwähnten Mangel nicht“ (KROPÁCOVÁ 1961). Die mittleren ELLENBERG-Werte der Gesellschaft verdeutlichen die Zwischenstellung zwischen dem *Geranio-Trisetum* und den extrem nährstoffarmen, sauren Borstgrasrasen (F-Wert: 5.2 bzw. 5.6; R-Wert: 4.0 bzw. 4.2; N-Wert: 4.2 bzw. 4.2). Die beiden Ausbildungen unterscheiden sich nur im F-Wert: 5.2 bei der Typischen Ausbildung und 5.6 bei der Schlangenknoterich-Ausbildung. Der niedrige N-Wert läßt auf extensive Bewirtschaftung und nur geringen Einfluß künstlicher

Düngung schließen. Etwa die Hälfte der Flächen wird auch heute noch regelmäßig einmal jährlich gemäht.

Wegen ihrer Übergangsstellung wird die synsystematische Stellung der *Festuca rubra*-*Agrostis capillaris*-Gesellschaft von verschiedenen Autoren unterschiedlich beurteilt: In der „*Festuca rubra*-*Meum athamanticum*-Assoziation (*Meo-Festucetum*)“ der Hochlagen des Schwarzwaldes ist die Bärwurz aspektbestimmend neben *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris* zu finden (BARTSCH 1940). OBERDORFER (1983a) stellt diese Gesellschaft wegen des Vorkommens entsprechender Verbandskenarten als *Festuca rubra*-Ausbildung zum *Polygono-Trisetion*. Ähnlich verfahren KLAPP (1951) und TÜXEN (1937). Die Bärwurz besitzt in den untersuchten Beständen mittlere Stetigkeit; die Aufnahmen dieser Gesellschaft mit Bärwurz entsprechen einer „*Cirsium heterophyllum*-*Meum athamanticum*-Gesellschaft“ des Osterzgebirges; sie könnten nach DIERSCHKE (1981) als verarmte Form eines *Meo-Festucetum* aufgefaßt werden, in dem die *Polygono-Trisetion*-Kennarten fehlen. Wegen der hohen Stetigkeit der Borstgrasrasenarten befürwortet LEICHT (1973) eine Zuordnung des *Meo-Festucetum* im Frankenwald zu den *Nardo-Callunetea*. In der vorliegenden Arbeit wird die Gesellschaft wegen ihres Übergangscharakter als ranglose Übergangsgesellschaft zu den *Arrhenatheretalia* gestellt, um auch den Beständen ohne *Meum athamanticum* oder *Polygono-Trisetion*-Arten gerecht zu werden. Eine ähnliche Auffassung vertreten ELLENBERG (1952), APITZSCH (1963/64) und GLAVAC (1983).

Die Syndynamik der Gesellschaft wurde u.a. von KLAPP (1951), KROPÁCOVÁ (1961), APITZSCH (1963/64) und GLAVAC (1983) untersucht. Demnach entwickelte sich die Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiese bereits im Mittelalter kleinflächig in gelichteten Hutewäldern und stellt somit eine geschichtliche Vorstufe des heutigen Wirtschaftsgrünlandes dar. „Durch schwache, aber jahrzehntelang wiederholte Düngung und durch Mahd entstanden schon vor der im 19. Jahrhundert begonnenen Intensivierung der Landwirtschaft in der Nähe von Siedlungen an Stelle von Borstgrasrasen Wiesen, die vom Roten Straußgras und vom Rotschwingel beherrscht werden.“ (ELLENBERG 1952). Heute finden sich die Restbestände dieser von extensiver Bewirtschaftung geprägten Wiesen meist in größerer Entfernung der Dörfer. An feuchten, durch Blockierung des Wasserabzugs vernässenden Stellen entstehen aus ihr artenarme Feuchtwiesen, während mit zunehmendem Weidedruck oder Einstellung der Düngung das Borstgras nach und nach überhand nimmt. Durch Düngung können die Bestände dagegen recht schnell in ertragreichere Goldhaferwiesen umgewandelt werden, eine Entwicklung, die mit Aufgabe der Nutzung vielfach in umgekehrter Richtung auch im Untersuchungsgebiet abläuft.

2.9 *Nardus stricta*-*Potentilla erecta*-Gesellschaft

(Tab. 9)

Setzt man die ökologische Reihe beginnend von der *Alopecurus*-Ausbildung der Goldhafer-Wiese (*Geranio-Trisetetum flavescentis*) über ihre Rotschwingel-Untergesellschaft zur *Poa-Trisetum*-Gesellschaft bzw. den Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiesen fort, dann schließen sich auf noch ärmeren Standorten der Höhenlagen die Borstgrasrasen an. Die Übergänge sind fließend. Die Verschiedenblättrige Kratzdistel findet sich nur mehr mit relativ geringer Deckung und mit deutlich herabgesetzter Vitalität (Abb. 6).

Die Borstgrasrasen, in denen *Cirsium helenioides* vorkommt, sind auf Assoziationsebene nur schwach charakterisiert. Sie erscheinen floristisch verarmt, Gewöhnliches Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*) und Hundsveilchen (*Viola canina*) kommen nur mit geringer Stetigkeit vor. Daher werden die Bestände hier ohne Assoziationsrang als dem *Polygalo-Nardetum* nahestehende *Nardus stricta*-*Potentilla erecta*-Gesellschaft bezeichnet. Möglicherweise weist das Vorkommen von *Cirsium helenioides* auf eine beginnende Störung bzw. Eutrophierung der Bestände hin.

Kennzeichnend für die Gesellschaft sind die Ordnungs- und Klassenkenarten der Borstgrasrasen, deren Artmächtigkeit gegenüber den *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten etwas überwiegt und die Bestände von der Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiese abgrenzt: Das Borstgras

TABELLE 9: NARDUS STRICTA - POTENTILLA ERECTA - GESELLSCHAFT

TAB. 9/1-13: NARDUS STRICTA - POTENTILLA ERECTA - GESELLSCHAFT,
TAB. 9/14-29: NARDUS STRICTA - POTENTILLA ERECTA - GESELLSCHAFT,

LAUFENDE NUMBER:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
AUFNAHME-NUMMER:	32	65	82	125	158	170	186	205	7	12	40	129	155	163	171	265													
STANDORT NUMBER:	97	93	97	76	58	62	6	57	44	34	58	56	76	44	66														
	61	17	77	44	58	5		97	62	16	44	76	44																
GEOLOGIE:	F	T	PQ	TS	F	PQ	F	F	T	TS	GW																		
MEERESHOEHE (M X 10):	63	64	62	65	63	71	66	66	71	71	65	64	59	66	63	65	61	62	62	70	65	67	67	67	66	65	64	64	
EXPOSITION:	-	NO	NW	N	-	W	S	-	-	-	N	S	-	-	-	W	-	N	N	-	Q	S	N	-	SW	S	-	SW	SW
NEIGUNG (GRAD):	5	3	5	10	20	5	-	-	-	-	30	10	-	-	-	10	5	15	15	3	20	5	-	5	10	-	5	3	
AUFNAHMEFLAECH (QM):	9	4	5	6	12	15	8	6	16	16	15	16	12	9	15	15	9	15	8	16	16	15	10	12	8	13	16	10	
STANDORTTYP:	ME	B	8	B	8	B	SS	B	B	B	SS	B	-	8	B	ME	B	B	ME	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
ARTENZAHL:	35	31	25	32	28	23	27	26	28	35	18	26	25	27	31	36	34	28	31	29	33	35	18	21	24	22	10	22	28

CIRSIUM HELENIOIDES

	2	2	1	2	4	1	2	3	1	2	2	1	3	1	4	1	3	5	3	1	2	3	3	+	4	2	3	3	2
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

D. AUSBILDUNG NACH POLYGONUM BISTORTA

POLYGONUM BISTORTA
DESCAMPISIA CESPITOSA
LYCHNIS FLOS-CUCULI
CREPIS PALUDOSA
SANGUISORBA OFFICINALIS
RANUNCULUS AURICULUS AGG.

	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	+	1	+	1	2	2	R	1	+	+	+	1	2	1	+
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

V VIOLION, O NARDETALIA

NARDUS STRICTA
HYPERICUM MACULATUM
ARNICA MONTANA
GALIMUM HARCYNICUM
MEUM ATHAMANTICUM
CAREX PALLESCENS
LATHYRUS LINIFOLIUS
VIOLA CANINA
GALIMUM PUMILUM
PEDICULARIS SYLVATICA
POLYGALA SERPYLLIFOLIA
HIERACIUM LACTUCELLA
POLYGALA VULGARIS VULGARIS

	2	3	3	1	1	1	+	+	+	1	2	4	1	+	2	+	1	+	3	1	R	-	+	+	2	2	3	1	2	
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

K, DK NARDO - CALLUNETEA

POTENTILLA ERECTA
LUZULA CAMPESTRIS
CAREX PILULIFERA
CALLUNA VULGARIS
VERONICA OFFICINALIS
HIERACIUM PILOSELLA
DANTHONIA DECUMBENS

	+	2	1	2	+	2	+	2	2	1	+	2	2	1	+	R	2	1	1	1	+	+	2	2	1	2	1	-	2	1	+
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

MAGERWIESENARTEN

[illegible]

SAEURE- UND/ODER MAGERKEITSZEIGER

[illegible]

UEBERGREIFENDE ARTEN NAEHRSTOFFREICHERER WIRTSCHAFTSWIESEN

[illegible]

NAESSE- UND FEUCHTEZEIGER

[illegible]

AUSSEDEREM KOMMEN VOR: VACCINIUM ULIGINOSUM (2-R); MYOSOTIS NEMOROSA (2-R); CONVALLARIA MAJALIS (4-+); PHLEUM PRATENSE (5-R); BETULA PUBESCENS CARPATICA (11-R); GALEOPSIS BIFIDA (13-+); PIMPINELLA MAJOR (13-R); DACTYLORHIZA MAJALIS (16-R); PEucedANUM PALUSTRE (18-+); APOLECURUS PRATENSIS (18-1); ANTHRISCUS SYLVESTRIS (18-+); EQUISETUM ARVENSE (22-+); PRUNELLA VULGARIS (22-+); CALTHA PALUSTRIS (23-+); AGROSTIS STOLONIFERA (28-R); POPULUS TREMULA (28-+); SUCCISA PRATENSIS (28-1).

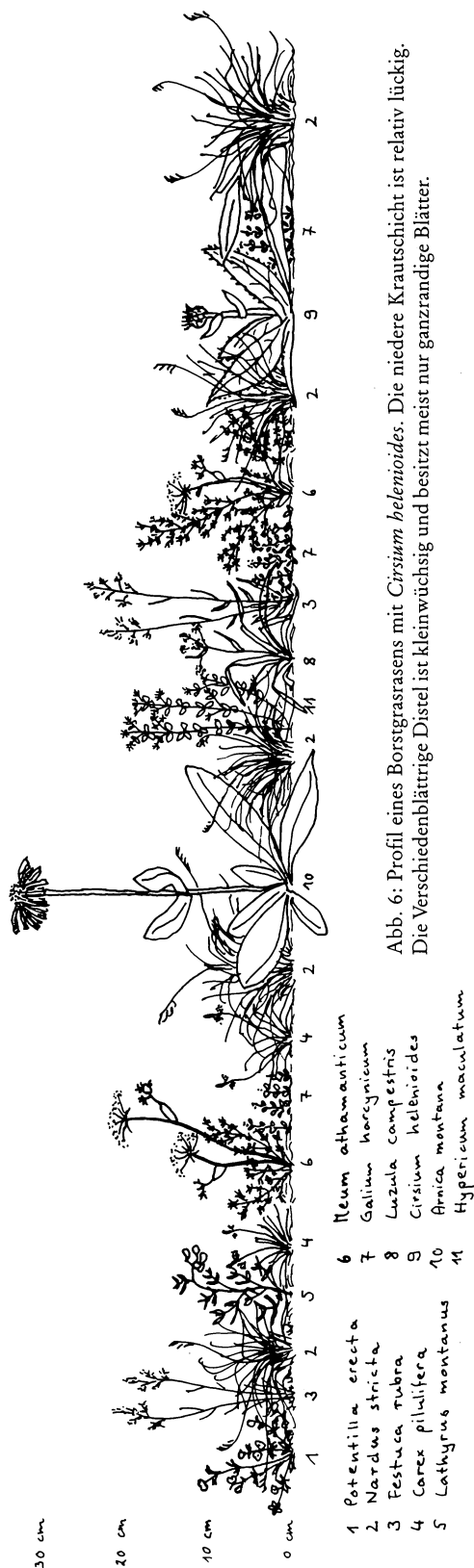


Abb. 6: Profil eines Borstgrasrasens mit *Cirsium helenioides*. Die niedere Krautschicht ist relativ lückig. Die Verschiedenblättrige Distel ist kleinwüchsig und besitzt meist nur ganzrandige Blätter.

(*Nardus stricta*) erreicht hohe Stetigkeit und wird in der Regel aspektbestimmend; auch Berg-Wohlverleih (*Arnica montana*) und Pillen-Segge (*Carex pilulifera*) sind saure, basenarme Böden gebunden und haben ihren eindeutigen Schwerpunkt in dieser Gesellschaft. Zur Abgrenzung gegenüber den mageren Wirtschaftswiesen gut geeignet sind Arten bodensaurer Waldgesellschaften wie *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium vitis-idaea*. Weitere Trennarten sind *Calluna vulgaris*, *Carex pallescens*, *Pimpinella saxifraga*, *Veronica officinalis*, *Festuca ovina* und *Galium hircynicum*. Die übrigen am Bestandaufbau beteiligten Arten wie *Hypericum maculatum*, *Potentilla erecta*, *Luzula campestris*, *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris* und *Meum athamanticum* besitzen eine etwas weitere edaphische Amplitude, sie zeichnen sich aber alle durch Anspruchslosigkeit hinsichtlich der Nährstoffverhältnisse aus. So finden sie sich auch in mageren Ausbildungen anderer montaner Wiesengesellschaften. Von den Arten der Wirtschaftswiesen greifen hauptsächlich anspruchslosere Arten wie *Achillea millefolium*, *Stellaria graminea*, *Plantago lanceolata* auf die Gesellschaft über.

Neben der Typischen Ausbildung (Tab. 9/1-13) ist eine Ausbildung wechselfeuchter Standorte (Tab. 9/14-29) auszuscheiden, die durch Feuchteanzeiger, oftmals Arten des *Calthion*, differenziert ist. Hierzu gehören *Polygonum bistorta*, *Deschampsia cespitosa*, *Ranunculus auricomus* agg., *Lychnis flos-cuculi*, *Crepis paludosa* und *Sanguisorba officinalis*. Auch einige Arten sickernasser Standorte wie *Carex panicea* und *Equisetum sylvaticum* treten in dieser Ausbildung verstärkt auf, erreichen aber keine hohen Stetigkeiten.

Die Gesellschaft ist innerhalb des Untersuchungsgebietes besonders im Fichtelgebirge ab etwa 650 m Meereshöhe bis in die Hochlagen verbreitet. Borstgrasrasen entstehen auf sauren, basenarmen, von Natur aus wenig leistungsfähigen, durchlässigen, rohhumusreichen Böden feucht-kühler Klimallage (KLAPP 1951b). Die untersuchten Standorte befinden sich über silikatischen Verwitterungsböden paläozoischer Quarzite, Phyllite, Granite und Gneise, sowie auf jungdiluvialen Fließebenen. Entsprechend der Höhenlage herrschen rauhe bis sehr rauhe Klimabedingungen vor. Die Standortcharakterisierung mit Hilfe der Zeigerwerte (ELLENBERG 1974) ergab frische (F-Wert: 5.2 bzw. 5.6), saure (R-Wert: 3.3 bzw. 3.6) und stickstoffarme (N-Wert: 3.4 bzw. 3.6) Bodenverhältnisse. Der landwirtschaftliche Wert der Borstgrasrasen ist gering. Die noch verbliebenen Bestände werden nicht mehr jedes Jahr gemäht oder werden überhaupt nicht mehr genutzt.

Aus den Mittelgebirgen liegen eine größere Anzahl an Bearbeitungen der Borstgrasrasen-Gesellschaften vor (BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1980; BARTSCH 1940; GLAVAC 1983; KLAPP 1951a; KLAPP 1951b; PREISING 1953; HUNDT 1963/1964; HUNDT 1964; HUNDT 1980; LEICHT 1973; REIF & LASTIC 1985). Auch aus dem Erzgebirge (HUNDT 1964) und aus dem österreichischen Waldviertel (HUNDT 1980) sind *Nardetalia*-Gesellschaften beschrieben worden, in die die Alantdistel einstrahlt. In den meisten Fällen meidet sie jedoch diese extrem mageren Standorte, die Stetigkeiten sind sehr niedrig.

2.10 *Holcus mollis*-Gesellschaft

(Tab. 10/1-9)

Obwohl die insgesamt sehr artenarme *Holcus mollis*-Gesellschaft in Oberfranken relativ häufig ist, kommt *Cirsium helenioides* nur selten in ihr vor (REIF & LASTIC 1985). Allerdings erreicht sie in den aufgenommenen Beständen durch ausgeprägt herdenförmiges Wachstum teilweise hohe Deckungswerte. Die Gesellschaft hat keine eigenen Kennarten, sie wird hauptsächlich durch Dominanz von *Holcus mollis* (Weiches Honiggras), einer ausdauernden Poinierart, differenziert. Diese Art kommt wiederum in vielen anderen Gesellschaften vor und zeigt dort Verhagerung und Rohbodenfreilegung an. *Galeopsis tetrahit* (Stechender Hohlzahn) besitzt hier ebenfalls einen Schwerpunkt. *Agrostis capillaris* (Rotes Straußgras) findet sich mit hoher Stetigkeit, daneben treten vor allem Wiesenarten wie *Stellaria graminea*, *Alopecurus pratensis*, *Vicia cracca* und *Achillea millefolium* in den Vordergrund. Magerkeitszeiger fehlen weitgehend.

Die *Holcus mollis*-Gesellschaft bildet einförmige, meist nur kleinflächig entwickelte Rasen an Gebüsch-, Weg-, Hecken- und Waldrändern in montaner Lage (vgl. auch DOSTAL

TABELLE 10: PIONIERGESELLSCHAFT UND NITROPHILE SAEUME

AUFNAHME 1 - 9: HOLCUS MOLLIS-GESELLSCHAFT; AUFNAHME 10 - 17: URTICO-AEGOPODIETUM;
AUFNAHME 18 - 21: RUBETUM IDAEI.

LAUFENDE NUMMER:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
MESSTISCHBLATT-NUMMER	57	57	60	58	60	59	59	59	59	59	60	60	56	57	60	59	57	60	60	57	57
AUFNAHME-NUMMER:	36	36	37	37	36	36	36	36	36	36	36	36	35	36	36	36	36	36	37	36	36
STANDORT-NUMMER:	96		127		159		152		174	11	131	66		156		124	67				
GEOLOGIE:		98		145		173		180		53	198	130		119		184	124				
MEERESHÖHE (M X 10):	27	23	97	38	77	58	54	58	57	48	74	74	12	30	74	56	21	74	10028	29	
EXPOSITION:	F	T	T	F	PQ	F	GR	F	P	T	PQ	PQ	T	F	PQ	PQ	GN	PQ	F	T	GN
NEIGUNG (GRAD):	55	57	63	64	71	69	67	69	69	61	51	52	48	59	52	67	60	53	61	56	58
AUFNAHMEFLÄCHE (QM):	S	SW	.	.	SW	.	SO	N	.	SW	.	.	0	SO	SO	S	0	N	SO	SO	N
STANDORTTYP:	10	3	.	.	5	.	35	20	.	5	.	5	3	20	20	10	5	3	5	10	
ARTENZAHL:	15	16	16	16	16	8	16	10	12	16	8	9	8	4	8	15	6	10	8	8	10
	SB	S	S	S	S	S	S	SS	B	B	SB	SS	SB	S	SS	S	SS	S	SB	SB	SS
	14	14	17	10	14	10	24	12	18	21	21	20	26	12	24	17	25	31	16	13	20

CIRSIIUM HELENIOIDES 4 4 3 4 3 5 1 2 2 3 3 2 1 1 2 3 3 2 1 1 2

D HOLCUS MOLLIS-AGROSTIS CAPILLARIS-GESELLSCHAFT

HOLCUS MOLLIS	1	1	3	3	2	3	2	3	2	2	+	.	2	.	.	.	.	.	.	+
AGROSTIS CAPILLARIS	1	+	2	1	+	3	1	1	1	2	.	+	+	.	1	.	.	2	.	1
GALEOPSIS TETRAHIT	1	1	1	.	.	+	3	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

A,DA URTICO-AEGOPODIETUM PODAGRARIAE

AEGOPODIUM PODAGRARIA	.	.	.	.	.	1	2	+	3	2	3	1	4	2	4	3	1	+	.	1
URTICA DIOICA	1	.	.	.	.	1	.	.	R	2	+	1	4	1	.	.	3	+	2	.
GLECHOMA HEDERACEA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	.	2	+	.	.	.	.	.
GALIUM APARINE	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
STELLARIA MEMORUM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
GALEOPSIS PUBESCENS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.

A,DA RUBETUM IDAEI

RUBUS IDAEUS	.	.	.	.	R	.	.	.	+	.	.	+	+	1	.	.	3	2	3	1
EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	R	1	.	1	2	.	+	2

ARTEN DER WIRTSCHAFTSWIESEN (MOLINIO-ARRHENATHERETE)

ALOPECURUS PRATENSIS	+	2	.	.	.	2	3	+	.	1	.	1	R	+	+	+	+	+	+	.
STELLARIA GRAMINEA	.	.	+	.	R	.	2	+	+	+	.	+	+	+	2	+	+	+	+	R
HERACLEUM SPHONDYLUM	.	.	.	.	.	.	.	+	R	.	1	+	+	+	2	+	2	1	+	.
DACTYLIS GLOMERATA	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2	+	+	+	R	1	+	R	.	+
ARRHENATHERUM ELATIUS	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	+	+	R	.	3	1	+	.	.	+
VERONICA CHAMAEDRYD	.	.	.	.	.	.	.	R	.	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.
FESTUCA RUBRA	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.	+	+	+	+	+	1	+	.	.	.
RUMEX ACETOSA	.	.	.	+	1	.	1	.	.	1	+	.	.	.	.	1	+	R	.	.
ALCHEMILLA VULGARIS AGG.	.	.	R	.	.	.	.	R	.	+	R	.	.	.	.	1	+	+	+	1
POA TRIVIALIS	.	.	+	.	.	.	R	+	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	+	.
VICIA CRACCA	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.
POA PRATENSIS	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	+	.	.	.	.
GALIUM MOLLUG ALBUM	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.
ACHILLEA MILLEFOLIUM	.	+	.	.	.	+	1	+	+	+	.	.	.	.	R	+	.	.	.	.
TARAXACUM OFFICINALE AGG.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
PHLEUM PRATENSE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
RANUNCULUS ACRIS	.	.	R	.	.	.	.	R	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
PLANTAGO LANCEOLATA	.	.	+	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
HOLCUS LANATUS	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
TRisetum FLAVESCENS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	R	.	.	.
CAMPANULA ROTUNDIFOLIA	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.
CHRYSANTHEMUM LEUCANTHEMUM	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.
KNAUTIA ARVENSI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
ANTHRISCUS SYLVESTRIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.
CERASTIUM HOLOSTEIOIDES	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	+	.
TRIFOLIUM REPENS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GERANIUM SYLVATICUM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
TRAGOPOGON PRATENSIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FESTUCA PRATENSIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
CARDAMINOPSIS HALLERI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
LATHYRUS PRATENSIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
ANTHOTHANUM OORATUM	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CREPIS BIENNIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.

PIONIERARTEN UND NAEHRSTOFFZEIGER

ELYMUS REPENS	1	1	.	.	.	.	2	.	.	.	1	1	1	2	.	2	1	1	1	+
RANUNCULUS REPENS	.	.	.	.	.	+	+	2	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	2	.
CHAEROPHYLLUM HIRSUTUM	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.
AJUGA REPTANS	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
EQUISETUM ARVENSE	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
GALEOPSIS SPEC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
ARTEMISIA VULGARIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	.	+	.

FEUCHTEZEIGER

POLYGONUM BISTORTA	+	R	.	1	.	+	.	2	1	1	+	.	.	2	.	+	.	R	+	.
FILIPENDULA ULMARIA	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	+	1	1	+	.	.	+	.	.
DESCHAMPSIA CESPITOSA	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1
PHALARIS ARUNDINACEA	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2	.
SCIRPUS SYLVATICUS	.	+	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.
LOTUS ULIGINOSUS	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
ANGELICA SYLVESTRIS	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
JUNCUS EFFUSUS	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
GALIUM ULIGINOSUM	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LYCHNIS FLOS-CUCULI	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.

SONSTIGE

AGROSTIS STOLONIFERA	.	.	.		.	.	.	.	.	1	.	.	+ + R	.	.	.	.
HYPERICUM MACULATUM	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	+	.	.	.
ANEMONE NEMOROSA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
VICIA SEPIUM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
CALAMAGROSTIS EPIGEJOS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.

AUSSERDEM KOMMEN VOR: C.F.CALAMAGROSTIS CANESCENS (2:1); EQUISETUM SYLVATICUM (3:2); CERASTIUM ARVENSE (4:++); SEDUM LEPIDUM (4:); SIBBICHA PAUSTRIS (4:2R); MELATHAMICUM (5:R); MARDUS STICTA (3:++); CARLINA OVALIS (10:++); LUPINUS POPHY (7:); DESCHAMPSIA LEXUOSA (7:); EPILOBIUM MONTANUM (7:++) RUMEX OBTUSIFOLIUS (10:++); PRENANthes PURPUREA (12:); PETASITES HYBRIDUS (13:2); CLINODIUM VULGARE (13:++); LAMium MACULATUM (13:R); POTENTILLA REPTANS (15:++); SALIX AURITA (18:++); BALLOTA NIGRA (18:++); SCROPHULARIA NODOSA (18:++); ARTHURium FILIX-FEMINA (18:++); ALNUS GLUTINOSA (18:++); POA MEMORALIS (18:1); CARDAMINE PRATENsis (18:R); FRAXINUS EXCELSIOR (19:++); CAREX BRIZOIDES (19:3); POA PALUSTRIS (20:++); CIRSIUM ARVENSE (20:++); EPILOBIUM PARVIFLORUM (21:++); CIRSIUM PALUSTRE (21:++).

1948–1950). Meist handelt es sich um nach Störung vegetationsfreie Flächen, die von Pionier- und Unkrautarten besiedelt werden konnten, so z.B. um Feldraine, ehemalige Holzlagerplätze, junge Schonungen und Skipisten. Diese Bestände können sich aus montanen Ackerunkrautgesellschaften (*Galeopsio-Sperguletum*) entwickeln. Mahd als Standortfaktor kann ausgeschlossen werden.

Eine eindeutige synsystematische Einordnung der *Holcus mollis*-Gesellschaft ist nicht möglich. OBERDORFER (1978) stellt die Gesellschaft „mit allem Vorbehalt“ zu den Saumgesellschaften der *Trifolio-Geranietea sanguinei*, doch fehlen in den artenarmen Beständen meist alle Kennarten dieser Gesellschaftsgruppe. Mit zunehmender Magerkeit des Standorts werden Beziehungen zu den Borstgrasrasen deutlich. Dies zeigt sich auch in ähnlichen Beständen auf Feldrainen (KNOP & REIF 1982) und an Hecksensäumen (REIF & LASTIC 1985) der nordostbayerischen Mittelgebirge.

2.11 Urtico-Aegopodietum podagrariae

(Tab. 10/10-17)

Obwohl nitrophile Säume und auch das *Urtico-Aegopodietum* innerhalb des Untersuchungsgebiets ausgesprochen häufig sind (KNOP & REIF 1982; REIF & LASTIC 1985; TECKELMANN 1982), finden sich Bestände mit *Cirsium helenioides* nur selten und an wenigen Stellen. Das *Urtico-Aegopodietum* findet sich zumeist in halbschattiger Lage; hier scheinen andere ausdauernde Rhizompflanzen der Distel überlegen zu sein. Wichtige Kenn- und Trennarten des *Urtico-Aegopodietum podagrariae* sind *Aegopodium podagraria* (oftmals aspektbildend, *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Galeopsis pubescens* und *Stellaria nemorum*). Kennzeichnende Begleiter sind nitrophile Arten wie die Quecke (*Elymus repens*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Berg-Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*). Bei den Wirtschaftswiesenarten überwiegen die anspruchsvollen Arten wie *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Heracleum sphondylium* und *Arrhenatherum elatius*. *Rubus idaeus* und *Epilobium angustifolium* leiten zur Himbeer-gebüsch-Vorwaldgesellschaft (*Rubetum idaei*, siehe 2.12) über.

Das *Urtico-Aegopodietum* findet sich meist als Krautsaum in halbschattiger Lage an Wald-, Gebüsch- und Bachrändern oder auch auf Feldrainen. Die gute Nährstoffversorgung ist zum Teil auf Stickstoffeintrag aus angrenzenden, intensiv gedüngten Flächen zurückzuführen. Eine Mahd findet nicht statt. Die mittleren Zeigerwerte der Gesellschaft (F: 6.0, R: 5.6, N: 6.4) kennzeichnen die Standorte als frisch bis feucht, mäßig sauer und stickstoffreich.

2.12 Rubetum idaei

(Tab. 10/18–21)

Nur an vier Standorten, zumeist kleinflächig ausgebildeten saumartigen Beständen an Waldrändern, konnte *Cirsium helenioides* im Himbeer-Gebüsch (*Rubetum idaei*) gefunden werden. Diese Gesellschaft ist im Untersuchungsgebiet häufig und weit verbreitet. Neben der namensgebenden Himbeere (*Rubus idaeus*) herrscht das Schmalblättrige Weidenröschen

(*Epilobium angustifolium*) vor. Weitere Arten der Schlagfluren und Vorwaldgesellschaften fehlen. *Aegopodium podagraria* und *Urtica dioica* verweisen auf die Ähnlichkeit zu der vorher beschriebenen nitrophilen Saumgesellschaft, die oft in unmittelbarer Nähe zu finden ist. Die Arten der *Molinio-Arrhenatheretea* sind hauptsächlich durch Nährstoffzeiger wie *Heracleum sphondylium*, *Alopecurus pratensis* und *Dactylis glomerata* vertreten. Pioniere wie *Elymus repens* und nitrophile Arten der Feuchtwiesen wie *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus repens* und *Chaerophyllum hirsutum* deuten auf für das Himbeergebüsch günstige feucht-frische, nährstoffreiche Bodenverhältnisse hin (OBERDORFER 1978).

Die untersuchten Bestände des *Rubetum idaei* besiedeln Rohböden oder gestörte Flächen in Waldnähe, die einseitig an Wiesen oder feuchte Staudenfluren angrenzen. Die mittleren Zeigerwerte der Gesellschaft deuten auf frische bis feuchte (F-Wert: 6.1), mäßigsaure (R-Wert: 5.4) und stickstoffreiche (N-Wert: 6.5) Standortverhältnisse hin. Die Werte liegen im selben Bereich wie beim *Urtico-Aegopodietum podagrariae*.

Abiotische Standortfaktoren der *Cirsium helenioides*-Bestände

1. Die Standortansprüche an den Feuchte-, Nährstoff- und Basengehalt

Aus den mittleren ELLENBERG-Zeigerwerten der Aufnahmen werden die mittleren Zeigerwerte der einzelnen Gesellschaften berechnet (Angaben im Kopf von Tab. 11). Vor allem bei den mittleren Werten der Gesellschaften für Feuchte, Reaktion und Stickstoff sind deutliche Unterschiede zu beobachten. Die Zeigerwerte für Licht, Temperatur und Kontinentalität unterliegen bei den Pflanzengesellschaften mit *Cirsium helenioides* nur geringen Schwankungen.

In Abb. 7 sind die Ökogramme der untersuchten Pflanzengesellschaften hinsichtlich des F- und N-Wertes dargestellt. Die Bandbreite der Gesellschaften für die Stickstoffversorgung ist dabei in der Regel größer als der tolerierte Bereich der Bodenfeuchte.

Der Kleinseggensumpf und die *Calthion*-Gesellschaften erreichen naturgemäß die höchsten Feuchtwerte. Mit zunehmender Erhebung über den Grundwasserspiegel verschwinden die nassezeigenden Arten, bis – wie in den landwirtschaftlich genutzten *Arrhenatheretalia*-Wiesen – die Arten mit Schwerpunkt auf frischen bis mittelfeuchten Böden überwiegen. Auch die Borstgrasrasen und Saumgesellschaften, in denen *Cirsium helenioides* gefunden wurde,

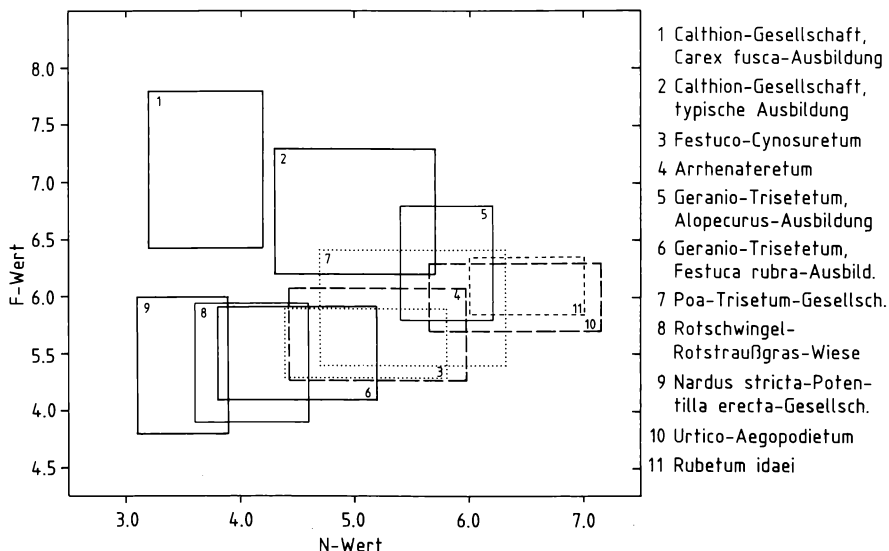


Abb. 7: Ökogramm der Bodenfeuchte- und Nährstoffwerte der *Cirsium helenioides*-Standorte.

deuten in ihrem Artinventar auf gute Wasserversorgung ohne zeitweilige Austrocknungsperioden hin.

Bezüglich der Stickstoffzahl stehen das *Caricetum fuscae* und die Borstgrasrasen am unteren Ende der Skala (sehr N-arm). Die landwirtschaftlich genutzten Wiesengesellschaften sind insgesamt als mäßig stickstoffreich zu bezeichnen, was zumindest teilweise auf bodenverbessernde Kalkungs- und Düngungsmaßnahmen zurückzuführen ist. Gute Stickstoffversorgung mit Werten von 6.4 bzw. 6.5 weisen das *Urtico-Aegopodietum* und *Rubetum idaei* auf.

Die Reaktionszahl ist deutlich mit der Stickstoffzahl korreliert: Saure Standorte sind in der Regel durch die Hemmung humuszersetzender Mikroorganismen und damit durch herabgesetzte Mineralisationsraten stickstoffärmer als basenreiche Standorte. Entsprechend der anstehenden basenarmen Gesteine sind alle *Cirsium helenioides*-Gesellschaften des Untersuchungsgebietes durch Vorherrschen von Säurezeigern bzw. Mäßigsäurezeigern gekennzeichnet. Die mittlere Reaktionszahl liegt mit 3.3 bzw. 3.6. in der *Nardus stricta*-*Potentilla erecta*-Gesellschaft und im *Caricetum fuscae* am niedrigsten, etwas günstiger liegen die *Calthion*-Gesellschaften, das *Festuco-Cynosuretum*, die Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiese und die *Holcus mollis*-Gesellschaft. Die höchsten Werte auf mäßigsauren Böden erreichen die Glatt- und Goldhaferwiesen (*Arrhenatherion* und *Polygono-Trisetion*), sowie das *Urtico-Aegopodietum*.

2. Höhenverbreitung

In Abb. 8 ist die relative Häufigkeit von *Cirsium helenioides* in den verschiedenen Pflanzengesellschaften in Relation zu den Höhenstufen aufgetragen. Dafür wurde für jede Höhenstufe

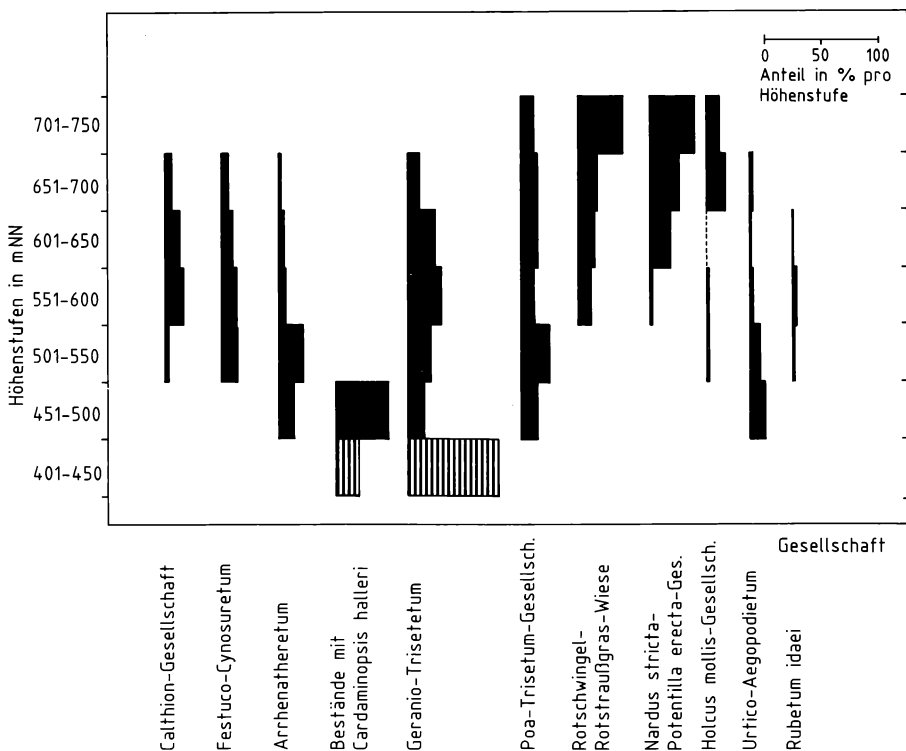


Abb. 8: Vorkommen von *Cirsium helenioides* in Abhängigkeit von der Meereshöhe. In jeder Höhenstufenklasse ist die relative Häufigkeit der Distel, mit der sie in den einzelnen Pflanzengesellschaften vorkommt, aufgetragen. Die Untersuchung berücksichtigt nur Bestände, in denen diese Art vorkommt, sie macht keine Aussage über eine Höhenverbreitung von Pflanzengesellschaften. Die Angaben der niedrigsten Höhenstufe sind aufgrund der Seltenheit von *Cirsium helenioides* nicht gesichert.

der prozentuale Anteil der Aufnahmen einer Pflanzengesellschaft bezogen auf alle Aufnahmen ermittelt. Die Einteilung wurde in Höhenstufenklassen zu je 50 Höhenmetern vorgenommen.

Die meisten Aufnahmen (167 von 218) stammen aus dem Bereich zwischen 550 und 700 m, und hier wiederum vor allem aus der Höhenstufe zwischen 601–650 m (87 von 218 Aufnahmen). In dieser Höhenstufe bestehen demnach die günstigsten Standortbedingungen für *Cirsium helenioides*. In den tieferen Lagen reduziert sich die Zahl der Standorte, da die Wiesen früher gemäht und intensiver bewirtschaftet werden. Höhere Lagen sind in Oberfranken nur an wenigen Stellen vorhanden und als Grünland genutzt.

Unterhalb 550 m ist *Cirsium helenioides* nur gelegentlich in frischen bis feuchten Wiesen anzutreffen. Hier liegt der Schwerpunkt der Art in den besser mit Nährstoffen versorgten Frischwiesen (*Arrhenatheretum*, *Geranio-Trisetetum*). Es fällt auf, daß die Art in den tieferen Lagen nicht in *Calthion*-Beständen gefunden werden konnte.

In einer „mittleren“ Höhenstufe zwischen 550 und 650 m, im Bereich der Hauptvorkommen von *Cirsium helenioides*, sind neben den frischen bis feuchten Mähwiesen (*Polygono-Trisetion*, *Poa-Trisetum*-Gesellschaft) die oftmals brachliegenden Feuchtwiesen (*Calthion*) bevorzugt Standorte.

Mit zunehmender Höhenlage, wenn der Klimaeinfluß rauher und die Bewirtschaftung extensiver wird, nehmen die „kennartenlosen“ Brach- und Magerwiesen innerhalb des Wirtschaftsgrünlandes flächenmäßig zu. Oberhalb von etwa 700 m finden sich im Fichtelgebirge kaum mehr andere Wiesentypen, und so reduzieren sich die Standorte der Alantdistel dort auf die Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiesen und Borstgrasrasen.

Diskussion

Das Verhalten von *Cirsium helenioides* in den einzelnen Pflanzengesellschaften

Die Verschiedenblättrige Distel (*Cirsium helenioides*) findet sich zusammen mit anderen Pflanzenarten, die auf eine enge Beziehung zu den Verbänden *Polygono-Trisetion*, *Violion caninae*, *Calthion* und *Arrhenatherion* hindeuten. Dementsprechend unterschiedlich ist die pflanzensoziologische Bewertung dieser Art bei verschiedenen Autoren.

Einen deutlichen Schwerpunkt besitzt die Verschiedenblättrige Distel im Übergangsbereich zwischen *Polygono-Trisetion* und *Calthion*. Hier ist auch das angrenzende tschechoslowakische „*Polygono-Cirsietum heterophylli*“ mit seinen Subassoziationen anzusiedeln (BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1975a, 1981, 1983b, 1984a, 1985c; BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ & HÜBL 1985a, 1985b). Aus den nordböhmisches Mittelgebirgen stammt eine Übersichtstabelle mit 50 Vegetationsaufnahmen dieser Gesellschaft (BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1975b), die wohl zu einem großen Teil dem *Calthion* angegliedert werden können. Ebenfalls an der Nahtstelle zwischen *Calthion* und *Polygono-Trisetion* befinden sich das „*Cirsio heterophylli* – *Alchemilietum acutlobae*“ (HADAC 1981) sowie das „*Deschampsio-Cirsietum heterophylli*“ (jedoch auf ärmeren Böden; BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1985b, 1985c). Auch im „*Crepido-Trisetetum*“ des österreichischen Waldviertels (HUNDT 1980) erreicht *Cirsium helenioides* eine hohe Stetigkeit.

Auch in den Beständen Oberfrankens ist die Distel eng mit *Polygonum bistorta* vergesellschaftet. Allerdings kommt die Verschiedenblättrige Distel in den eigentlichen *Calthion*-Gesellschaften Oberfrankens nicht sehr häufig vor; nur 10% der Aufnahmen gehören diesem Verband an (vgl. Tab. 11). Auch LEICHT (1973) beurteilt die Distel für die Wiesen des Frankwaldes nicht als *Calthion*-Art, sondern als Trennart eines relativ nährstoffreichen „*Poo-Trisetetum*“. Weiterhin erreicht *Cirsium helenioides* in den Aufnahmen eines „*Polygonetum bistortae*“ (*Calthion*) des Waldviertels nur mittlere Stetigkeit (HUNDT 1980), während sie in den Aufnahmen von Naßwiesen des Cesky les (= tschechische Seite des Oberpfälzer Waldes) überhaupt nicht vermerkt wurde (BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1983a).

In den publizierten Aufnahmen von Magerwiesen sind Stetigkeit und Deckungsgrad von *Cirsium helenioides* im allgemeinen gering (APITZSCH 1963/64; MORAVEC 1965; HUNDT 1980; DIERSCHKE 1981). In den Borstgrasrasen sowie bodensauren Flachmooren fehlt die Verschiedenblättrige Distel im allgemeinen (z.B. im Zdárské vrchy, dem nördlichen Teil der

TAB. 11: UEBERSICHTSTABELLE DER GESELLSCHAFTEN MIT CIRSIMUM HELENOIDES IN OBERFRANKEN

GESELLSCHAFT NR.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
ANZAHL DER AUFNAHMEN	1	3	20	21	15	4	17	15	15	10	21	11	15	13	16	9	8	4
L-WERT (LICHT)	6.7	7.0	6.6	6.9	6.8	6.7	6.7	6.9	6.8	6.8	6.7	6.9	6.8	6.9	6.9	6.7	6.5	6.7
T-WERT (TEMPERATUR)	4.4	4.6	4.6	4.8	4.7	4.8	4.8	5.0	5.0	4.7	4.7	4.7	4.8	4.7	4.8	4.8	4.7	4.8
K-WERT (KONTINENTALITAET)	3.7	3.6	4.0	3.5	3.7	3.9	3.9	3.7	3.5	3.4	4.0	3.3	3.5	3.1	3.4	3.7	3.8	4.1
F-WERT (BODENFEUCHTE)	7.8	7.1	6.8	5.6	5.8	6.2	6.3	5.8	5.3	5.4	6.0	5.2	5.6	5.2	5.6	6.2	6.0	6.1
R-WERT (BODENREAKTION)	3.6	4.1	4.7	4.8	5.2	5.3	5.3	5.0	4.4	4.3	5.3	4.0	4.2	3.3	3.6	4.1	5.6	5.4
N-WERT (BODENSTICKSTOFFGEHALT)	3.4	3.7	5.0	5.1	5.2	6.1	5.8	4.9	4.2	4.5	5.9	4.1	4.2	3.4	3.6	5.2	6.4	6.5

CIRSIMUM HELENOIDES 1 3 V V V 4 V V V V V V V V V V V 4

A, DA CARICETUM FUSCAE

CAREX FUSCA	1	3	I	R	.	1	I	I	I	.	.	.	I	I	.	.	.	.
VIOLA PALUSTRIS	1	2	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
AGROSTIS CANINA	1	1	I	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.
CAREX ECHINATA	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
ERIOPHORUM ANGUSTIFOLIUM	.	2	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

D CALTHIONOGESELLSCHAFT: V CALTHION

CREPIS PALUDOSA	.	2	III	.	I	.	II	I	II	.	I	.	II	I	I	.	.	.
SCIRPUS SYLVATICUS	1	1	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	II	.
LOTUS ULIGINOSUS	.	2	II	.	I	1	I	I	I	.	I	I	I	.	.	I	.	.
MYOSOTIS NEMOROSA	.	1	II	I	.	.	I	.	I	.	.	.	I	I	.	.	.	.
CALTHA PALUSTRIS	.	.	II	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.
EPILOBIUM PALUSTRE	.	3	I	.	.	.	.	.	.	.	R	.	I	.	.	.	.	.
JUNCUS EFFUSUS	.	1	I	.	.	.	II	I	I	.	R	.	I	.	.	I	.	2
MYOSOTIS LAXIFLORA	.	1	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MYOSOTIS SCORPIOIDES	.	.	.	.	I	.	I	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
CIRSIMUM OLERACEUM	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.

D CALTHION-GESELLSCHAFT: MOLINIETALIA-ARTEN

GALIUM ULIGINOSUM	1	3	IV	.	II	.	II	II	I	.	.	.	III	II	II	I	I	.
CIRSIMUM PALUSTRE	.	3	III	R	I	.	I	I	I	.	R	.	.	.	.	.	.	.
LYCHNIS FLOS-CUCULI	.	2	II	II	II	.	II	III	I	I	I	I	III	.	I	I	.	2
SANGUISORBA OFFICINALIS	.	1	II	I	II	1	I	II	I	I	II	.	II	.	I	.	.	.
ANGELICA SYLVESTRIS	.	1	I	R	I	.	I	.	.	.	I	.	I	.	.	I	.	.
EQUISETUM PALUSTRE	.	.	II	R	.	.	I	I	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.
JUNCUS CONGLOMERATUS	.	1	I	R	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
VALERIANA DIOICA	.	3	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.

D FESTUCO-CYNOSURETUM: V CYNOSURIUM

PHLEUM PRATENSE	.	.	R	IV	I	.	II	I	I	II	II	II	I	I	.	.	I	.
CYNOSURUS CRISTATUS	.	.	.	IV	.	.	I	III	I	I	R	I	I	I	I	.	.	.
TRIFOLIUM REPENS	.	.	.	III	I	.	.	.	I	I	.	II	I	II	I	.	I	.
BELLIS PERENNIS	.	.	.	III	I	.	.	I	I	.	I	R	.	.	.	.	.	.
LOLIUM PERENNE	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

D ARRHENATHERETUM: V ARRHENATHERION

ARRHENATHERUM ELATIUS	.	.	R	II	V	3	I	I	.	I	I	I	I	I	I	I	IV	2
GALIUM MOLLUGO ALBUM	.	.	R	I	IV	4	I	I	.	.	.	R	I	I	I	II	II	.
CAMPANULA PATULA	.	.	.	II	II	.	.	II	.	.	.	R	I	.	.	.	.	.
GERANIUM PRATENSE	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BROMUS HORDEACEUS	.	.	.	R	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
PIMPINELLA MAIOR	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.
CREPIS BIENNIS	.	.	.	R	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

D WIESEN MIT CARDAMINOPSIS HALLERI (UEBERGANG ARRHENATHERION - POLYGONO-TRISETION)

CARDAMINOPSIS HALLERI	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
-----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

D GERANIO-TRISETETUM FLAVESCENS, V POLYGONO-TRISETION

GERANIUM SYLVATICUM	.	.	.	I	.	4	V	V	V	I	.	I	I	I	I	.	I	.
CENTAUREA PSEUDOPHYRGIA	.	.	.	R	.	.	II	II	II	.	R	.	.	.	.	.	.	.
CREPIS MOLLIS	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.

O, DO ARRHENATHERETALIA

ALCHEMILLA VULGARIS AGG.	.	3	II	V	IV	2	III	V	IV	V	IV	V	IV	III	III	II	III	2
ACHILLEA MILLEFOLIUM	.	2	I	IV	III	1	II	IV	V	V	III	V	IV	V	IV	III	II	.
HERACLEUM SPHONDYLIIUM	.	.	II	IV	IV	2	IV	IV	III	III	V	IV	IV	II	II	II	IV	4
VERONICA CHAMAEDRYS	.	2	I	III	IV	2	II	IV	III	IV	III	V	III	III	III	II	II	2
DACTYLIS GLOMERATA	.	.	I	IV	V	2	IV	II	III	III	IV	II	II	.	I	II	IV	1
CHRYSANthemum LEUCANTHEMUM	.	1	R	IV	III	.	I	IV	II	V	II	V	IV	IV	III	I	.	.
TRISETUM FLAVESCENS	.	.	.	III	III	.	II	IV	II	I	IV	II	II	.	.	.	II	.
ANTHRISCUS SYLVESTRIS	.	.	I	III	III	2	III	I	I	I	IV	I	I	.	.	.	I	.
TARAXACUM OFFICINALE AGG.	.	.	I	III	III	.	II	II	II	IV	II	I	I	.	I	I	II	1
KNAUTIA ARVENSIS	.	1	I	I	II	.	.	IV	I	I	II	II	II	II	II	.	I	1
AVENA PUBESCENS	.	.	.	I	I	.	I	II	II	III	I	.	I	I	I	.	.	.
LEONTODON HISPIDUS HISPIDUS	.	.	.	II	I	.	.	I	I	II	R	.	I	I	II	.	.	.
LOTUS CORNICULATUS	.	.	R	R	I	.	.	II	II	I	.	I	I	I	I	.	.	.
VICIA SEPIUM	.	.	R	.	.	1	I	I	I	.	I	I	.	.	.	.	I	.
TRAGOPOGON PRATENSIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SAXIFRAGA GRANULATA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.
CARUM CARVI	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.

K MOLINIO - ARRHENATHERTEA

RUMEX ACETOSA	.	1	III	IV	III	2	IV	IV	IV	IV	V	V	IV	III	IV	II	III	2
RANUNCULUS ACRIS	.	1	II	V	III	1	III	IV	III	V	III	V	III	II	III	II	III	
ALOPECURUS PRATENSIS	.	1	IV	IV	IV	4	V	III	II	IV	V	II	II	I	III	IV	3	
PLANTAGO LANCEOLATA	.	1	I	V	II	.	II	IV	III	V	I	IV	III	IV	III	II		
VICIA CRACCA	.	2	II	III	II	.	II	IV	III	II	I	V	III	III	II	II	1	
POA TRIVIALIS	.	1	IV	IV	II	3	IV	III	I	III	IV	.	II	II	I	II	1	
HOLCUS LANATUS	.	2	II	IV	II	.	II	V	II	II	IV	II	II	II	II	I		
CERASTIUM HOLOSTEOIDES	.	.	I	IV	I	.	I	III	II	IV	III	II	II	II	II	.	.	
POA PRATENSIS	.	1	II	II	III	1	.	II	I	III	III	III	II	II	I	II	III	
TRIFOLIUM PRATENSE	.	.	.	V	II	.	I	IV	II	V	II	IV	I	II	II	.	.	
FESTUCA PRATENSIS	.	.	R	III	I	.	.	.	II	II	II	II	I	.	.	.	I	
RHINANTHUS MINOR	.	.	.	II	I	.	I	I	II	II	I	II	I	I	.	.	.	
LATHYRUS PRATENSIS	.	.	R	I	II	4	I	II	I	.	I	I	I	.	.	.	I	
PRUNELLA VULGARIS	.	.	R	I	.	.	I	I	I	.	.	I	II	.	.	.	.	
CENTAUREA JACEA	.	.	.	I	.	.	.	II	.	I	I	.	II	I	.	.	.	
TRIFOLIUM DUBIUM	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	

D NARDUS STRICTA-POTENTILLA ERECTA-GESELLSCHAFT

NARDUS STRICTA	.	1	I	.	.	.	.	I	I	.	I	I	IV	V	I	.	.	
GALIUM HARCYNICUM	.	.	.	.	R	.	.	I	II	I	.	I	II	III	II	.	.	
CAREX PILULIFERA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	II	.	.	.	
ARNICA MONTANA	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	I	III	II	.	.	.	
CAREX PALLESCENS	1	1	R	.	.	.	.	II	I	.	.	II	I	II	.	.	.	

V VIOLION, O NARDETALIA, K NARDO-CALLUNETEA

HYPERICUM MACULATUM	.	2	II	II	III	1	I	IV	II	II	.	V	IV	V	IV	II	II	2
POTENTILLA ERECTA	1	3	II	II	III	.	I	II	III	II	.	III	IV	V	V	.	.	
LATHYRUS LINIFOLIUS	.	.	R	.	.	.	.	II	III	II	.	II	II	II	II	.	.	
CALLUNA VULGARIS	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	I	.	II	III	.	.	
VIOLA CANINA	.	.	.	.	R	.	.	I	.	.	.	I	.	II	I	.	.	
GALIUM PUMILUM	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	I	II	I	.	.	.	
PEDICULARIS SYLVATICA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	
POLYGALA SERPYLLIFOLIA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	
POLYGALA VULGARIS	.	1	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	I	.	.	.	
DANTHONIA DECUMBENS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	
HIERACIUM LACTUCELLA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	

D HOLCUS MOLLIS-GESELLSCHAFT

HOLCUS MOLLIS	.	.	III	I	II	2	II	I	II	I	II	II	III	IV	III	V	II	.
GALEOPSIS TETRAHIT	.	1	I	.	I	2	I	.	.	.	R	.	I	I	IV	.	.	

A, DA URTICO-AEGOPODIETUM PODAGRARIAE

AEGOPODIUM PODAGRARIA	.	.	II	II	III	3	I	I	I	II	III	III	II	I	.	II	V	3
URTICA DIOICA	.	.	R	.	.	1	I	.	.	.	I	.	.	.	.	II	IV	3
GLECHOMA HEDERACEA	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
STELLARIA MEMORUM	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
GALIUM APARINE	.	.	.	.	.	1	I	.	.	.	R	.	.	.	.	I	I	

D RUBETUM IDAEI

RUBUS IDAEUS	.	.	I	R	I	1	.	.	I	.	R	.	I	.	.	I	III	4
EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM	.	.	I	.	I	.	I	.	I	.	R	.	.	I	.	II	III	2

CALTHION- UND POLYGONO-TRISECTION-ART

POLYGONUM BISTORTA	1	3	V	III	IV	4	V	V	III	III	V	II	V	II	IV	III	III	3
--------------------	---	---	---	-----	----	---	---	---	-----	-----	---	----	---	----	----	-----	-----	---

NAEHRSTOFFZEIGER

CHAEROPHYLLUM HIRSUTUM	.	.	II	.	II	2	III	I	I	II	II	.	I	.	.	I	II	3
ELYMUS REPENS	.	.	I	I	1	.	II	I	.	I	I	.	.	.	.	II	IV	2
RUMEX OBtusIFOLIUS	.	.	I	R	I	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.
PETASITES HYBRIDUS	.	.	.	.	1	.	I	I	.	R	.	.	.	.	.	.	I	.
CIRSIO ARVENSE	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	1
ARTEMISIA VULGARIS	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
CHAEROPHYLLUM AUREUM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	R	.	I	.	.	.	.	
POTENTILLA REPTANS	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

MAGERKEITSZEIGER

FESTUCA RUBRA	1	3	IV	V	IV	1	III	V	V	V	III	V	V	V	V	II	IV	.
AGROSTIS CAPILLARIS	.	1	II	IV	III	.	III	V	V	IV	III	V	V	V	V	IV	V	2
ANTHOXANTHUM ODORATUM	.	2	II	V	III	.	III	V	IV	V	II	V	V	V	V	IV	I	.
LUZULA CAMPESTRIS	.	2	I	III	I	.	I	IV	III	IV	R	V	V	V	V	IV	.	
STELLARIA GRAMINEA	.	.	II	II	III	2	II	II	IV	IV	II	V	III	IV	III	III	II	1
CAMPANULA ROTUNDIFOLIA	.	.	R	III	III	.	I	II	IV	IV	I	V	III	IV	IV	I	.	2
MEUM ATHAMANTICUM	.	.	I	.	.	.	II	I	III	I	.	II	II	III	I	.	.	
PHYTEUMA SPICATUM	.	.	I	II	III	2	III	IV	V	II	I	II	III	II	II	.	.	
ANEMONE MEMOROSA	.	.	I	R	II	.	I	II	I	I	II	II	I	I	II	II	.	
BRIZA MEDIA	.	1	.	I	.	.	III	.	.	R	II	II	II	III	II	.	.	
FESTUCA OVINA AGG.	.	2	R	R	.	.	I	II	I	R	.	I	III	II	II	.	.	
DESCHAMPSIA FLEXUOSA	.	.	.	.	.	.	.	II	.	R	.	I	III	II	I	.	.	
PIMPINELLA SAXIFRAGA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	II	II	.	.	
HYPOCHOERIS RADICATA	.	.	II	I	.	.	.	.	I	.	.	I	II	I	II	.	.	
VERONICA OFFICINALIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	II	.	.	I	
THYMUS PULEGIOIDES	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	II	.	.	.	.	
HIERACIUM PILOSELLA	.	.	.	R	.	.	.	I	I	.	I	I	I	.	.	.	.	
RANUNCULUS MEMOROSUS	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I	II	.	.	.	.	
VACCINIUM MYRTILLUS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	
CAREX OVALIS	.	1	I	R	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	
TRIFOLIUM MEDIUM	.	.	R	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	

SILENE VULGARIS	.	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.
VACCINIUM VITIS-IDAEA	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	II	I	.	.	.
DIANTHUS DELTOIDES	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.
AVENA PRATENSIS	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.
THESIUM PYRENAICUM	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
POLYGALA VULGARIS OXYPTERA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
EUPHRASIA ROSTKOVIANA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
LUZULA LUZULOIDES	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
RHINANTHUS SEROTINUS	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LUZULA MULTIFLORA	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

FEUCHTE- UND NAEESSEZEIGER

DESCHAMPSIA CESPITOSA	.	.	IV	I	II	3	III	III	III	III	II	III	III	I	.	V	III	I	2
FILIPENDULA ULMARIA	1	2	III	I	II	1	III	III	II	I	II	II	II	II	.	II	II	V	3
AGROSTIS STOLONIFERA	.	1	I	I	I	3	.	.	.	I	I	.	I	.	.	I	II	II	.
RANUNCULUS REPENS	.	1	I	II	I	.	III	I	I	II	II	II	II	I	.	I	II	III	2
AJUGA REPTANS	.	2	I	I	I	.	I	.	I	II	II	II	I	I	.	I	I	I	.
CARDAMINE PRATENSIS	.	1	I	I	II	.	.	.	I	.	I	I	I	I	.	II	.	.	2
EQUISETUM SYLVATICUM	1	1	II	I	.	.	I	I	I	.	.	.	I	I	.	I	I	.	.
CAREX PANICEA	1	3	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	II	.	.	.
CAREX BRIZOIDES	.	.	R	.	I	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	1	.
PHALARIS ARUNDINACEA	.	.	I	R	I	.	.	.	.	.	R	R	.	.	.	.	I	I	1
C.F. CALAMAGROSTIS CANESCENS	.	.	II	I	.	3	I	.	.	.	R	R	.	I	.	.	I	I	.
COLCHICUM AUTUMNALE	.	.	.	.	I	1	I	I	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.	.
GEUM RIVALE	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SUCCISA PRATENSIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.
EPILOBIUM PARVIFLORUM	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VALERIANA OFFICINALIS	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.
POA PALUSTRIS	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
CAREX ROSTRATA	.	1	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

SONSTIGE BEGLEITER

RANUNCULUS AURICOMUS AGG.	.	.	I	I	.	.	.	I	I	.	.	I	I	.	.	I	.	.	.
EQUISETUM ARVENSE	.	.	R	.	I	1	I	.	I	.	I	R	I	I	.	I	I	.	.
HYPERICUM PERFORATUM	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I	I	.	.	I	.	.	.
VERONICA AGRESTIS	.	.	.	II	I	.	I	I	.	I	.	R	.	.	.	.	.	.	.
GALEOPSIS SPEC.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	3
SALIX AURITA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	2
SEDUM TELEPHIUM	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	.	.
EPILOBIUM MONTANUM	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	R	R	I	.	.	I	.	.
LYSIMACHIA NUMMULARIA	.	.	.	.	I	1	.	I	.	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.
TUSSLILAGO FARFARA	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
PLANTAGO MEDIA	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GALEOPSIS BIFIDA	1	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.
LEONTODON HISPIDUS DANUBIALIS	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
GALEOPSIS PUBESCENS	.	.	R	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
LINARIA VULGARIS	.	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
CALAMAGROSTIS EPIGEJOS	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	1
VICIA TETRASPHERA	.	.	.	.	.	.	.	.	I	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.
POPULUS TREMULA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.
STELLARIA MEDIA	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
BROMUS INERMIS	.	.	.	R	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CERASTIUM ARVENSE	.	.	R	.	.	.	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.
MATRICARIA DISCOIDEA	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ORCHIS MAScula	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LYSIMACHIA VULGARIS	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
JUNCUS ACUTIFLORUS	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VERONICA PERSICA	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ELYMUS CANINUS	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
STELLARIA ALSINE	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CIRSIIUM HELENIODES X OLERAC.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GALIIUM PALUSTRE	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FESTULOLIUM LILIACEUM	.	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
POLYGONUM LAPATHIFOLIUM	.	.	.	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
COMARUM PALUSTRE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TANACETUM VULGARE	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LUZULA SYLVATICA	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LUZULA PILOSA	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CAREX SPICATA	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CRATAEGUS MONOGYNA	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
TRIFOLIUM HYBRIDUM	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FRAGARIA VESCA	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GERANIUM ROBERTIANUM	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FICARIA VERNALIS	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ACHILLEA PTARMICA	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
JUNCUS FILIFORMIS	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
LYSIMACHIA MEMORUM	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VERONICA SPEC.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SOLIDAGO VIRGAUREA	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
POTENTILLA ANSERINA	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CAPELLA BURSA-PASTORIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	R	R	.	.	.	.	.	.	.
POA ANNUA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	R	R	.	.	.	.	.	.	.
CONVALLARIA MAJALIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
BETULA PUBESCENS CARPATICA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
DACTYLORHIZA MAJALIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
PEUCEDANUM PALUSTRE	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
LUPINUS POLYPHYLLUS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
LAMIUM MACULATUM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
CALAMINTHA CLINOPODIUM	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
PRENANTHES PURPUREA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
FRAXINUS EXCELSIOR	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
POA NEMORALIS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
ATHYRIUM FILIX-FEMINA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
SCROPHULARIA NODOSA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
BALLOTA NIGRA	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2

GESELLSCHAFT NR. 1: CARICETUM FUSCAE;
 GESELLSCHAFT NR. 2: CALTHION-GESELLSCHAFT, CAREX FUSCA-AUSBILDUNG;
 GESELLSCHAFT NR. 3: CALTHION-GESELLSCHAFT, TYPISCHE AUSBILDUNG;
 GESELLSCHAFT NR. 4: FESTUCO-CYNOSURETUM, MONTANE ALCHEMILLA-FORM;
 GESELLSCHAFT NR. 5: ARRHENATHUM ELATIORIS, MONTANE ALCHEMILLA-FORM;
 GESELLSCHAFT NR. 6: WIESEN MIT CARDAMINOPSIS HALLERI (ARRHENATHERION-POLYGONO-TRISECTION);
 GESELLSCHAFT NR. 7: GERANIO-TRISETETUM FLAVESCENTIS, ALOPCEURUS-AUSB., TYPISCHE UND CHAEROPHYLLUM HIRS.-VAR.;
 GESELLSCHAFT NR. 8: GERANIO-TRISETETUM FLAVESCENTIS, FESTUCA RUBRA-AUSBILDUNG;
 GESELLSCHAFT NR. 9: GERANIO-TRISETETUM FLAVESCENTIS, FESTUCA RUBRA-AUSB., MEUM ATH.-VARIANTE;
 GESELLSCHAFT NR. 10: POA-TRISETUM FLAVESCENS-GESELLSCHAFT, FESTUCA RUBRA-AUSB.;
 GESELLSCHAFT NR. 11: POA-TRISETUM FLAVESCENS-GESELLSCHAFT, POLYGONUM BISTORTA-AUSB.
 GESELLSCHAFT NR. 12: FESTUCA RUBRA-AGROSTIS CAPILLARIS-GESELLSCHAFT, TYPISCHE AUSBILDUNG;
 GESELLSCHAFT NR. 13: FESTUCA RUBRA-AGROSTIS CAPILLARIS-GESELLSCHAFT, POLYGONUM BISTORTA-AUSBILDUNG;
 GESELLSCHAFT NR. 14: NARDUS STRICTA-POTENTILLA ERECTA-GESELLSCHAFT, TYPISCHE AUSBILDUNG;
 GESELLSCHAFT NR. 15: NARDUS STRICTA-POTENTILLA ERECTA-GESELLSCHAFT, POLYGONUM BISTORTA-AUSBILDUNG;
 GESELLSCHAFT NR. 16: HOLCUS MOLLIS-GESELLSCHAFT;
 GESELLSCHAFT NR. 17: URTICO-AEGOPDIETUM;
 GESELLSCHAFT NR. 18: RUBETUM IDAEI.

STETIGKEITSANGABEN IN DEN KLASSEN:

R = IN 1 - 5% DER AUFNAHMEN
 I = IN 6 - 20% DER AUFNAHMEN
 II = IN 21 - 40% DER AUFNAHMEN
 III = IN 41 - 60% DER AUFNAHMEN
 IV = IN 61 - 80% DER AUFNAHMEN
 V = IN 81 - 100% DER AUFNAHMEN

BEI WENIGER ALS 5 AUFNAHMEN
 SIND DIE ABSOLUTEN STETIG-
 KEITEN ANGEGEBEN (ARABISCHE
 ZIFFERN).

Böhmisch-Mährischen Höhe; BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1980) oder kommt nur selten vor (PETERMANN & SEIBERT 1979; HUNDT 1980). Jedoch wurde aus dem Erzgebirge eine „*Cirsium heterophyllum*-*Meum athamanticum*-Assoziation“ beschrieben (HUNDT 1964), in der die Verschiedenblättrige Distel eine mittlere Stetigkeit besitzt und daher als *Nardetalia*-Art „extrem saurer Böden“ (HUNDT 1966) eingeordnet wurde.

In Oberfranken ausgesprochen selten sind *Filipendulion*-Bestände, in denen *Cirsium helenioides* vorkommt. Auch in weiten Teilen der DDR und CSSR ist die Zahl der Aufnahmen mit der Verschiedenblättrigen Distel im *Filipendulion* vergleichsweise niedrig (BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1979, 1985c; BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ & HÜBL 1985a, 1985b; NIEMANN et al. 1973; OBERDORFER 1983a). Nur im Böhmerwald und Isergebirge scheint eine „*Filipendula ulmaria*-*Cirsium heterophyllum*-Gesellschaft“ etwas häufiger zu sein (NEUHÄUSL & NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1975; BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ 1984b).

Weiterhin bestehen Beziehungen zu den Hochstauden- und Hochgrasfluren, den *Adenostyletalia* des subalpinen und alpinen Bereiches (BORZA 1959; BRAUN-BLANQUET 1950; JENIK 1961; HUNDT 1963; NIEMANN et al. 1973). Derartige Pflanzengesellschaften sind jedoch auf die höheren Gebirge wie Alpen, einige sudetische Mittelgebirge und Karpaten beschränkt; sie fehlen in Oberfranken völlig.

Von großem Einfluss auf das Vorkommen von *Cirsium helenioides* scheint der Standortfaktor Mahd zu sein: Wiesen, die relativ spät gemäht werden, werden häufiger von der Distel besiedelt. Auf sehr intensiv genutzten Wiesen ist *Cirsium helenioides* auf die Dauer nicht konkurrenzfähig; sie erreicht nur geringe Größe und findet sich in der Regel mit überwiegend ungeteilten Blättern und oft nur randlich einstrahlend. Ähnlich ist die Situation im Erzgebirge; hier besitzt die Verschiedenblättrige Distel einen ihrer Schwerpunkte im Wiesensaum (PASSARGE 1975, 1984). Die späte Mahd ist in der Regel auf die Höhenlage zurückzuführen, daher wird die Distel mit zunehmender Meereshöhe konkurrenzkräftiger. Da die *Calthion*-Wiesen vor allem in den tieferen Lagen relativ intensiv bewirtschaftet werden, kann damit auch das Fehlen der Art in den tiefer gelegenen Feuchtwiesen erklärt werden. Einmaliger Schnitt, etwa in Magerwiesen, wird dagegen gut vertragen, werden dadurch doch die konkurrierenden Arten geschwächt. Die meisten der aufgenommenen *Cirsium helenioides*-Bestände Oberfrankens stammen aus solchen extensiv genutzten oder brachliegenden Flächen. Hier kann die Distel sogar zur Vorherrschaft gelangen wie in den „*Meum*-*Cirsium heterophyllum*-Beständen“ des Frankenwaldes (LEICHT 1973) und Fichtelgebirges.

Geradezu ein Charakteristikum ist das Auftreten der Verschiedenblättrigen Distel an gestörten, „ruderalen“ Standorten, so etwa an Straßenböschungen, an Wiesen-, Weg- und Waldwegrändern, in Fichtenschonungen (MÖLTGEN 1979) sowie auf Aushub von Teichen und Bächen im Auebereich. Auf diesen Standorten fanden sich vermutlich in der Vergangenheit ab

und zu offene, vegetationsfreie Stellen, auf denen die Distel keimen und sich etablieren konnte. Hier findet sich *Cirsium helenioides* recht häufig und anscheinend mit „optimaler“ Vitalität, also hochwüchsig und mit zahlreichen Blütenköpfen. Auch im Bayerischen Wald werden neu angelegte Straßenböschungen, vor allem feuchtere, feinerdereiche Standorte, gern von der Distel besiedelt. Eine Besiedlung von Ruderalstandorten wird auch aus der CSSR berichtet. Dort steigt die Verschiedenblättrige Distel entlang von Straßen vom Gebirge ins niedriger gelegene Gebirgsvorland herab (HROBAR 1931 und PROCHÁZKA et al. 1967 in KOPECKY 1978) und kommt selten auch auf Bahndamböschungen vor (JEHLIK 1986).

Über eine Präferenz von *Cirsium helenioides* für bestimmte Gesellschaften oder Standorte lassen sich aufgrund der unterschiedlichen Aufnahmezahl in den einzelnen Gesellschaften sowie aufgrund der Beobachtungen im Gelände nur bedingte, „halbquantitative“ Aussagen machen. Allerdings repräsentiert die Anzahl der erhobenen Aufnahmen jeder Gesellschaft in groben Zügen die Schwerpunkte des Vorkommens. Etwas unterrepräsentiert in der Zahl der Aufnahmen sind die Saumgesellschaften von Weg- und Wiesenrändern, die häufig nur fragmentarisch ausgebildet sind und daher nicht aufgenommen wurden.

Der ökologische Schwerpunkt von *Cirsium helenioides* in Oberfranken liegt deutlich im Bereich frischer bis feuchter, relativ gut mit Nährstoffen versorgter Wiesen des Montanbereiches, also des *Polygono-Trisetion*. Von hier aus strahlt sie in die Feuchtwiesen und Magerwiesen ein. Ein dem *Calthion* zuzurechnendes „*Polygono-Cirsietum heterophylli*“ kann in Oberfranken nicht aufgestellt werden. Die Verschiedenblättrige Distel ist aufgrund ihrer geringen Gesellschaftstreue „lediglich“ als gute geographische Trennart für verschiedene Pflanzengesellschaften zu werten.

Die große ökologische Amplitude der Pflanzengesellschaften mit *Cirsium helenioides* spiegelt sich auch in der Phänologie der Alantdistel wieder. In den Extrembereichen ihres Vorkommens, also auf sehr nassen oder sehr stickstoffarmen Standorten, findet sie sich mit deutlich herabgesetzter Vitalität, was sich in Kleinwuchs, verminderter Blütenzahl, nur sterilem Vorkommen sowie der ausbleibenden Heterophyllie widerspiegelt. Das Phänomen der Heterophyllie bei der Verschiedenblättrigen Distel ist Gegenstand des anschließenden zweiten Teiles dieser Arbeit.

Danksagung

Wir danken Frau Dr. E. BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ, Brno, sowie Prof. Dr. E.-D. SCHULZE, Bayreuth, für eine kritische Durchsicht des Manuskriptes. Weiterhin danken wir Herrn E. WALTER und Frau Dr. M. ROMSTÖCK, beide Bayreuth, für die Mitteilung der ihnen bekannten Fundorte der Distel, und Herrn Dr. W. LIPPERT, München, für die Bestimmung der *Alchemilla*-Kleinarten.

Literatur

- APITZSCH, M. (1963/64): Rotschwingel-Rotstrauchgraswiesen des Altenberger Gebietes und ihre Entwicklungstendenzen. – Ber. Arb.-Gem. Sächs. Botaniker N.F. 5/6: 183 – 214.
- BALÁTOVÁ-TULÁCKOVÁ, E. (1975a): *Cirsium heterophyllum*-Feuchtwiesen und ihre pflanzensoziologische Charakteristik. – Folia Geobot. Phytotax. 10: 59 – 65.
- (1975b): Zur Charakteristik der tschechoslowakischen *Cirsium*-Wiesen (Böhmische Länder). – Phytocoenologia 2: 169 – 182.
- (1979): Synökologische Verhältnisse der *Filipendula ulmaria*-Gesellschaften NW-Böhmens. – Folia Geobot. Phytotax. 14: 225 – 258.
- (1980): Übersicht der Vegetationseinheiten der Wiesen im Naturschutzgebiet Zdárské vrchy I. – Preslia 52: 311 – 331.
- (1981): Phytozoölogische und synökologische Charakteristik der Feuchtwiesen NW-Böhmens. – Rozpr. Česk. Akad. Ved, Rada Mat. a Přír. Ved. 91 (2): 1 – 90. Prag.
- (1983a): Beitrag zu den Naß- und Feuchtwiesen des Gebirges Český les. – Tüxenia 3: 227 – 239.
- (1983b): Feuchtwiesen des Landschaftsschutzgebietes Jizerské hory II. – Folia Geobot. Phytotax. 18: 247 – 285.

- (1984a): Feuchtwiesen des Landschaftsschutzgebietes Sumava (Böhmerwald). – *Folia Mus. Rer. Natur. Bohem. Occid., Bot.* 18 – 19, 82 S.
- (1984b): Hochstaudengesellschaften des Landschaftsschutzgebietes Jizerské hory. – *Folia Geobot. Phytotax.* 19: 5 – 28.
- (1985a): Übersicht der Vegetationseinheiten der Wiesen im Naturschutzgebiet Zdářské vrchy II. *Preslia* 57: 247 – 261.
- (1985b): Chorological phenomena of the Molinietales communities in Czechoslovakia. – *Vegetatio* 59: 111 – 117.
- (1985c): Feuchtwiesen des Gebirges Novohradské Hory in Südböhmen, CSSR. – *Angew. Pflanzensoziologie* 29: 88 – 117.
- , HÜBL, E. (1974): Über die Phragmitetea- und Molinietales-Gesellschaften in der Thaya-, March- und Donau-Aue Österreichs. – *Phytocoenologia* 1: 263 – 305.
- , – (1985a): Feuchtwiesen- und Hochstaudengesellschaften in den nordöstlichen Alpen von Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark. – *Angew. Pflanzensoziologie* 29: 46 – 87.
- , – (1985b): Großseggen-, Feuchtwiesen- und Hochstaudengesellschaften im Waldviertel und nordöstlichen Mühlviertel. – *Angew. Pflanzensoziologie* 29: 1 – 45.
- BARTSCH, J. und M. (1940): Vegetationskunde des Schwarzwaldes. 230 S. Jena.
- BONESS, G. (1985): Vegetationskundliche Untersuchungen im Tal der Waldnaab bei Tirschenreuth/Oberpfalz. – Diplomarbeit (nicht veröff.), 117 S. Univ. Bayreuth.
- BORZA, A. (1963): Pflanzengesellschaften der rumänischen Karpaten. – *Biológia (Bratislava)* 18: 856 – 864.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1950): Übersicht der Pflanzengesellschaften Rhätens. – *Vegetatio* 2: 20 – 37; 214 – 237; 341 – 360.
- (1964): Pflanzensoziologie. – 865 S. Wien und New York.
- DIERSCHKE, H. (1981): Syntaxonomische Gliederung der Bergwiesen Mitteleuropas (Polygono-Trisetion). – *Ber. Int. Symp. IVV, Syntaxonomie*: 311 – 341. Vaduz.
- DOSTÁL, J. et al. (1948–1950): Kvetena CSR a ilustrovaný klíč k určení všech cévnatých rostlin. – Prag.
- DURDÍK, M. (1955): Vegetační poměry Sumavy a Posumavy v okolí Kasperských hor. – *Cas. Národ. Mus., odd. Přírod.* 124: 9 – 22.
- ELLENBERG, H. (1952): Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. – *Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie II*, 143 S. Stuttgart.
- (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – *Scripta Geobotanica* 9. 122 S. Göttingen.
- (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – 981 S. Stuttgart.
- GLAVÁČ, V. (1983): Über die Rotschwingel-Rotstraußgras-Pflanzengesellschaft im Landschafts- und Naturschutzgebiet „Dönche“ bei Kassel. – *Tüxenia* 3: 389 – 406.
- HABER, W., KAULE, G. (1970): Zur Erhaltung der Wiesentäler des Frankenwaldes. – *Landschaft und Stadt* 1970/4: S. 158 ff.
- HADAC, E. (1981): Bemerkungen zu den synanthropen Pflanzengesellschaften des Berges Klínovec (Keilberg, Erzgebirge). – *Severoč. Přír. Litomerice* 12: 81 – 88.
- HEGI, G. (1929): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. IV/2. – München.
- HEMP, A. (1986): Die Vegetation des Pegnitztales. – Diplomarbeit, 144 S., Universität Bayreuth.
- HORSTIG, G. von (1966): Erläuterungen zur Geologischen Karte 1 : 25000 Blatt Nr. 5635 Nordhalben. – Bayer. Geol. Landesamt (Hrsg.), München.
- , Stettner, G. (1970): Erläuterungen zur Geologischen Karte 1 : 25000 Blatt Nr. 5736 Helmbrechts. – Bayer. Geol. Landesamt (Hrsg.), München.
- HROBAR, F. (1931): Kvetena Kostelecka a Rychnosvka. – Hradec Králové.
- HUNDT, R. (1963/64): Die Geisingbergwiesen im Osterzgebirge. – *Ber. Arb.-Gem. Sächs. Botaniker N.F.* 5/6: 155 – 181.
- (1964): Über die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. – *Pflanzensoziologie* 14. Jena.
- (1966): Über die soziologische Wertung der Wiesenpflanzen und ihre Bindung an einige Geländefaktoren. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): *Anthropogene Vegetation*: 223 – 250. Den Haag.
- (1980): Die Bergwiesen des herzynischen niederösterreichischen Waldviertels in vergleichender Betrachtung mit der Wiesenvegetation der herzynischen Mittelgebirge der DDR (Harz, Thüringer Wald, Erzgebirge). – *Phytocoenologia* 7: 364 – 391.
- JENIK, J. (1961): Alpínská vegetace Krkonos, Králického Sněžníku a Hrubého Jeseníku. – 409 S. Prag.
- JEHLÍK, V. (1986): The vegetation of railways in Northern Bohemia (eastern part). – *Vegetace CSSR*, A 14. 366 S. Prag.

- KALLIOLA, R. (1939): Pflanzensoziologische Untersuchungen in der alpinen Stufe Finnisch-Lapplands. – Helsinki.
- KLAPP, E. (1951): Borstgrasheiden der Mittelgebirge. – Zeitschr. f. Acker- und Pflanzenbau 93: 400 – 444.
- KNAPP, R. (1951): Über Pflanzengesellschaften der Wiesen im Vogelsberge. – Lauterbacher Sammlungen 6: 1 – 8.
- KNOP, Ch., Reif, A. (1982): Die Vegetation auf Feldrainen Nordost- und Ostbayerns. – Ber. d. ANL 6: 254 – 278.
- KOPECKÝ, K. (1978): Die straßenbegleitenden Rasengesellschaften im Gebirge Orlické hory und seinem Vorlande. – Vegetace CSSR, A 10. 258 S. Prag.
- LEICHT, H. (1973): Die geplanten Naturschutzgebiete in den Wiesentälern des Frankenwaldes. – Diplomarbeit, nicht publ., 75 S. Freising.
- MEUSEL, H. (1944): Verbreitungskarten mitteleuropäischer Leitpflanzen, 4. Reihe. – Hercynia 3.
- MEYNEN, E., SCHMITHÜSEN, J. (1959 bis 1963): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bd. II: 609 – 1340. Bonn-Bad Godesberg.
- MILBRADT, J. (1976): Nordische Einstrahlungen in der Flora und Vegetation von Nordbayern. – Hoppea, Denkschr. Reg. Bot. Ges. 35: 131 – 210.
- MODER, F. (1985): Die Vegetation einer Auelandschaft am Roten Main. – Diplomarbeit (nicht veröff.), Universität Bayreuth.
- MÖLTGEN, E. (1979): Geobotanische Untersuchungen im MTB 5835 Stadtsteinach. – Diplomarbeit, nicht publ., 77 S. Universität Erlangen.
- MORAVEC, J. (1965): Wiesen im mittleren Teil des Böhmerwaldes (Sumava). – In: NEUHÄUSL, R., MORAVEC, J., NEUHÄUSLOVÁ, Z. (1965): Synökologische Studien über Röhrichte, Wiesen und Auewälder. – Vegetace CSSR, A 1: 179 – 385.
- MORAVEC, J., HUSOVÁ, M., NEUHÄUSL, R., NEUHÄUSLOVÁ-NOVATNÁ, Z. (1982): Die Assoziationen mesophiler und hygrophiler Laubwälder in der Tschechischen Sozialistischen Republik. – Vegetace CSSR, A 12. 292 S. Prag.
- MÜLLER-HOHENSTEIN, K. (1971): Die natürlichen Grundlagen der Landschaften Nordbayerns. – In: ZELLER, H.: Exkursionen in Franken und der Oberpfalz: S. 1 – 20. Geograph. Inst. Univ. Erlangen-Nürnberg, Selbstverlag.
- NEUHÄUSL, R., MORAVEC, J., NEUHÄUSLOVÁ, Z. (1965): Synökologische Studien über Röhrichte, Wiesen und Auewälder. – Vegetace CSSR, A 1: 179 – 385.
- NEUHÄUSL, R., NEUHÄUSLOVÁ, Z. (1975): Ein Beitrag zur systematischen Gliederung des Verbandes Filipendulo-Petasition Br.-Bl. 1949. – Phytocoenologia 2, Braun-Blanquet Festschrift: 183 – 207.
- NIEMANN, E., HEINRICH, W., Hilbig, W. (1973): Mädesüß-Uferfluren und verwandte Staudengesellschaften im herzynischen Raum. – Wiss. Z. Univ. Jena, Math.-Nat.-wiss. R. 22: 591 – 635.
- OBERDORFER, E. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I. – 311 S. Stuttgart.
- (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. – 355 S. Stuttgart.
- (1983a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III. – 455 S. Stuttgart.
- (1983b): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 1051 S. Stuttgart.
- PASSARGE, H. (1975): Über Wiesensaumgesellschaften. – Feddes Repertorium 86: 599 – 617.
- (1976): Über boreale Grünlandgesellschaften. – Feddes Repertorium 87: 527 – 543.
- (1977): Pflanzengesellschaften der Wiesen und Äcker im Brambacher Zipfel/Oberes Vogtland. – Ber. Arbeitsgem. sächs. Bot. N.F. 11: 35 – 36.
- (1984): Montane Frischwiesensäume. – Tüxenia 4: 181 – 194.
- PETERMANN, R., SEIBERT, P. (1979): Die Pflanzengesellschaften des Nationalparks Bayerischer Wald. – Nationalpark Bayerischer Wald 4. 142 S. Grafenau.
- PREISING, E. (1953): Süddeutsche Borstgras- und Zwergstrauch-Heiden (Nardo-Callunetea). – Mitt. Flor.-Soz. Arb.-Gem. N.F. 4: 112 – 123.
- PROCHÁZKA, F. et al. (1967): Floristický materiál ke kveteně severozápadní části Orlických hor a tesne přilehlého území Podorlicí. – Acta Mus. Reginahradec., Ser. A, 8: 27 – 56.
- REIF, A., LASTIC, P.-Y. (1985): Heckensäume im nordöstlichen Oberfranken. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 44: 277 – 324.
- RUTTE, E. (1981): Bayerns Erdgeschichte. – 266 S. München.
- SEIBERT, P. (1968): Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1 : 500000. – Bad Godesberg.
- STETTNER, G. (1958): Erläuterungen zur Geologischen Karte 1 : 25000 Blatt Nr. 5937 Fichtelberg. – Bayer. Geol. Landesamt (Hrsg.), München.

- (1977): Erläuterungen zur Geologischen Karte 1 : 25000 Blatt Nr. 5936 Bad Berneck. – Bayer. Geol. Landesamt (Hrsg.), München.
- TECKELMANN, M. (1982): Untersuchungen über die Standortansprüche von *Urtica dioica* L. auf pflanzensoziologischer Basis. – Diplomarbeit (nicht veröff.), 94 S. Univ. Bayreuth.
- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – Mitt. Flor.-Soz. Arb.-Gem. Niedersachsens 3: 1 – 170.
- WALTER, H. (1927): Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands. 458 S. Jena.
- (1974): Die Vegetation Osteuropas, Nord- und Zentralasiens. – 452 S. Stuttgart.
- WEISKOPF, A. (1986): Untersuchungen zur pflanzensoziologischen Stellung und standörtlichen Charakterisierung der Verschiedenblättrigen Kratzdistel (*Cirsium helenioides*) in Ostbayern. – Diplomarbeit, 132 S. Univ. Bayreuth.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Albert Reif

Dipl.-Biol. Almut Weiskopf

Lehrstuhl Pflanzenökologie, Universität Bayreuth

Postfach 101251

D-8580 Bayreuth

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft](#)

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: [NS_8](#)

Autor(en)/Author(s): Reif Albert, Weiskopf Almut

Artikel/Article: [Ökologische Untersuchungen an der Verschiedenblättrigen Kratzdistel \(Cirsium helenioides \[L.\] Hill\) in Oberfranken. Teil I: Vergesellschaftung und Standort 101-148](#)