

Grünlandgesellschaften im Unteren Osterzgebirge – Untersuchungen im Gebiet um Glashütte –

– Kersten Hänel und Bernard Hachmöller –

Zusammenfassung

Als eine wesentliche Grundlage für das „Projekt zum Erhalt und zur Entwicklung von wertvollen Magerrasenbiotopen und deren gefährdeten Pflanzenarten“ der Regionalvereinigung Osterzgebirge der GRÜNEN LIGA SACHSEN e.V. (vgl. WEBER 1999) wurden im Gebiet um Glashütte im unteren Osterzgebirge (300–520 m ü. NN) im Jahr 1998 pflanzensoziologische Untersuchungen zur Grünlandvegetation durchgeführt. Anhand von 187 Vegetationsaufnahmen wurde mit Hilfe lokaler soziologischer Artengruppen eine Gliederung der Grünlandvegetation erarbeitet. Als Vegetationseinheiten wurden für Glashütte ermittelt:

- Submontane rotschwingelreiche *Alchemilla*-Form des *Arrhenatheretum elatioris*

Lychnis viscaria - Subassoziation

Ranunculus bulbosus - Variante

Polygala vulgaris - Variante

Typische Subassoziation

Campanula rotundifolia - Variante

Trisetum flavescens - Variante

Alopecurus pratensis - Subassoziation

- Fragmentgesellschaften

Fragmentgesellschaft der *Lychnis viscaria* - Subassoziation

incl. *Ranunculus bulbosus*- und *Polygala vulgaris* - Variante

Fragmentgesellschaft der Typischen Subassoziation

Campanula rotundifolia - Variante

Trisetum flavescens - Variante

Cirsium helenioides - Brachgesellschaft

Arrhenatheretalia - Fragmentgesellschaft

Festuca rubra - Variante

Anthriscus sylvestris - Variante

Mit wenigen Aufnahmen konnten außerdem verschiedene *Molinietalia*-Gesellschaften und artenarme Basalgesellschaften der *Nardo-Callunetea* belegt werden. Aus pflanzensoziologischer Sicht muss die für das untere Osterzgebirge typische wärmeliebende *Lychnis viscaria*-Subassoziation hervorgehoben werden, die evtl. auch als östliche, leicht subkontinental getönte Vikariante der *Ranunculus bulbosus*-Subassoziation angesehen werden kann.

Die Untersuchung dokumentiert die Zusammensetzung vor allem der *Arrhenatherion*-Gesellschaften im submontanen Bereich des Osterzgebirges sowie ein typisches Bild des Zustandes unserer (Grün-) Landschaft. Zwar sind die ermittelten Gesellschaften den etablierten Einheiten noch zuzuordnen, doch „verschwimmen“ die etablierten Pflanzengesellschaften aufgrund der heutigen Bewirtschaftungsformen zunehmend. Einerseits hat die großflächige Intensivierung und andererseits das Brachfallen vieler Flächen zu Herausbildung verschiedener, meist artenarmer Fragment- bzw. Restgesellschaften geführt. In diesen Gesellschaften sind viele kennzeichnende Magerkeitszeiger der *Lychnis viscaria*-Subassoziation sowie viele typische Arten der submontanen Glatthaferwiesen seltener oder fehlen. Viele dieser Arten sind kleinwüchsig, konkurrenzschwach und auf eine generative Regeneration zum Erhalt ihrer Bestände angewiesen. Es verbleiben konkurrenzstarke Arten, die sich zumeist mit Hilfe von Rhizomen vegetativ ausbreiten können und so zum Teil Dominanzbestände ausbilden.

Abstract: Grassland communities in the eastern Erzgebirge

Studies on grassland vegetation were conducted in 1998 in the area of Glashütte in the lower eastern Erzgebirge (300–520 m). These studies formed the basis for the project “Conservation and Develop-

ment of Grassland Communities in need of Protection and Rare and Endangered Plant Species” by the regional nature conservation group “Grüne Liga Osterzgebirge” The grassland vegetation was described by 187 relevés. Several units of the submontane *Arrhenatheretum elatioris* were determined. Some communities represent fragments of the *Arrhenatherion* and *Arrhenatheretalia*. *Molinetalia* communities and species-poor *Nardetalia communities* are represented by a few relevés. Typical for the lower eastern Erzgebirge is a *Lychnis viscaria* subunit of the *Arrhenatheretum elatioris* on relatively warm, dry sites. It can be interpreted as an eastern variant of the more widespread *Ranunculus bulbosus* subunit under a slight subcontinental influence.

The study documents the species composition of the *Arrhenatherion* communities in the lower eastern Erzgebirge and a situation typical for our grassland landscapes today. The grassland vegetation described can be classified as belonging to established plant communities, but the established communities are less distinctly characterized according to changes in land use practices. Intensification of agriculture, on the one hand, and increase of fallow land, on the other hand, produced different species-poor fragment communities. In these communities, many species inhabiting nutrient-poor sites and typical for the *Lychnis viscaria* subunit and species typical for *Arrhenatherion* communities become rare or are lacking. Most of these species are small, non-competitive and dependent on sexual reproduction for regeneration. Competitive species reproducing vegetatively by rhizomes remain in these communities and may become dominant, thereby suppressing many less competitive species.

Keywords: grassland communities, eastern Erzgebirge, submontane *Arrhenatheretum elatioris*, fragment communities, intensely used or fallow grassland, species composition of fragment communities.

1. Einleitung

Die Wiesen des Osterzgebirges erregten aufgrund ihres Artenreichtums und des Vorkommens von chorologisch bemerkenswerten Arten schon von jeher das Interesse von Floristen und Vegetationskundlern. Bereits frühe Arbeiten (z.B. NAUMANN 1922) beschäftigen sich mit den verschiedenen Vegetationseinheiten und gehen auf Besonderheiten des östlichen Erzgebirges im Vergleich zum Mittel- und Westerbirge ein. Insbesondere standen die Bergwiesen des oberen Osterzgebirges mit zahlreichen geschützten und gefährdeten Pflanzenarten (z.B. *Trollius europaeus*, *Arnica montana*, *Dianthus seguieri*, *Gentianella lutescens*) im Mittelpunkt der Untersuchungen. Dies führte schließlich auch zur Ausweisung von Naturschutzgebieten (z.B. NSG Geisingberg, Gimmlitztal, Oelsen, Unterschutzstellungen ab 1961).

Während sich die Grünlandgesellschaften in den geschützten Gebieten aufgrund einer regelmäßigen Pflegebewirtschaftung noch vergleichsweise gut halten konnten (HACHMÖLLER 2000), vollzog und vollzieht sich außerhalb der Schutzgebietsgrenzen ein nahezu dramatischer Vegetationswandel, verbunden mit einer drastischen Artenverarmung. Die Intensivierungen nach den LPG-Gründungen (1954–58) in der sozialistischen Landwirtschaft brachten die einschneidendsten Veränderungen mit sich, insbesondere die umfangreichen Meliorationen nach Gründung der KOOPERATIVEN ABTEILUNGEN PFLANZENPRODUKTION (KAP) in den Jahren 1969–72 und die nachfolgenden staatlich geförderten „Rekultivierungen“ ab 1973.

Seit der Wiedervereinigung der beiden deutschen Staaten unterliegt das Gefüge der Nutzungsarten und -intensitäten erneut einem Wandel. Die landwirtschaftliche Wiesennutzung spielt keine bedeutende Rolle mehr und die Reduktion der Viehbestände bewirkte die Aufgabe vieler Flächen.

Diese Situation wird in der Landschaft um Glashütte im unteren Osterzgebirge besonders deutlich. Es existieren keine größeren Schutzgebiete, die den Erhalt der Grünlandvegetation zum Ziel haben. Es dominieren Pflanzengesellschaften des Intensivgrünlands gegenüber denen des Extensivgrünlands. Zahlreiche Grünlandstandorte fallen zunehmend brach. Das Gebiet wurde vegetationskundlich kaum bearbeitet, wenn auch die Vorkommen einiger bedrohter Orchideenarten (z. B. *Orchis mascula*, *Dactylorhiza sambucina*) aus der Umge-

bung von Glashütte beschrieben wurden (z. B. NAUMANN 1922, MÜLLER 1983, HARDTKE & MÜLLER 1987). Somit stellt das Gebiet um Glashütte einen typischen Ausschnitt des unteren Osterzgebirges dar. Gerade die ehemals extensiv bewirtschafteten, jetzt brachfallenden Flächen sind aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes oftmals wertvoll. Es handelt sich meist um Hänge, Insellagen im Wald oder um Feuchtbereiche in den Tälern, die für zahlreiche gefährdete Arten noch Standorte boten. Diese drohen durch sich ausbreitende Vorwälder zuzuwachsen oder mit Hilfe von Fördermitteln aufgeforstet zu werden. Das „Ergebnis“ dieser Entwicklung könnte, etwas überspitzt formuliert, eine strukturarme Einheitslandschaft aus Äckern, Intensivweiden und Forsten sein. Das Wirken des behördlichen Naturschutzes beschränkt sich zumeist auf die Pflege der kleinflächigen Schutzgebiete und ausgewählter besonders geschützter Biotope nach § 26 SächsNatSchG („Mähen der verbliebenen Orchideenwiesen“). Viele andere ebenfalls gesetzlich geschützte Berg- und Frischwiesen können bei diesen Pflegemaßnahmen nicht berücksichtigt werden.

Im Rahmen eines durch die Grüne Liga Osterzgebirge e.V. getragenen „Projektes zum Erhalt und zur Entwicklung von wertvollen Magerrasenbiotopen und deren gefährdeten Pflanzenarten im Gebiet von Glashütte/Sachsen“ (GRÜNE LIGA 1999, vgl. WEBER 1999) wurde die grundlegende Arbeit „Grünlandgesellschaften der submontanen Stufe des Osterzgebirges – Vegetationskundliche Untersuchungen im Gebiet um Glashütte als Grundlage für die Erhaltung und Entwicklung des Grünlandes“ (HÄNEL 1999) auf den Weg gebracht. Die vorliegende Veröffentlichung dient dazu, mit den vegetationskundlichen Ergebnissen des genannten Projektes einen Beitrag zur Kenntnis der Grünlandgesellschaften des Osterzgebirges zu liefern.

2. Untersuchungsgebiet

2.1. Lage und Morphologie

Das etwa 10 km² große Untersuchungsgebiet befindet sich im Unteren Osterzgebirge im Bereich der sogenannten Osterzgebirgsflanke (HEMPEL & SCHIEMENZ 1986) und gehört zum Weißeritzkreis. Die Landschaft ist durch die tief eingeschnittenen Täler der Müglitz und ihrer Nebenbäche sowie durch angrenzende Hochflächen geprägt. Dem entsprechend stark schwanken auch die Höhenlagen. Der tiefste Punkt liegt bei 300 m ü.NN im Müglitztal; die höchste Erhebung ist mit 533 m ü.NN der Gleisenberg. Nach HAUPT (1968) liegt Glashütte im Übergangsbereich (Grenzgürtel) von der hochcollinen zur submontanen Stufe.

2.2. Geologie, Böden und Wasserhaushalt

Geologisch ist das Gebiet vor allem durch verschiedene Gneise geprägt, von denen der Freiberger Graue Gneis, ein Biotitgneis, vorherrscht. Nördlich von Glashütte verläuft ein bis 300 m breiter Porphyryzug, der sich als Höhenrücken heraushebt. Bemerkenswert sind die Erzgänge der barytischen Silbererzformation von Glashütte, die Auslöser für den regen Bergbau früherer Zeit waren.

Als Böden treten überwiegend Gneis-Braunerden auf. Die durch Lössseinwehungen gekennzeichneten und meist ackerbaulich genutzten Hochflächen sind durch einen höheren Anteil an Pseudogley und Pseudogleybraunerde charakterisiert. An steilen Oberhängen der Täler sind flachgründige Ranker über Gneis zu finden. Derartige Standorte wurden durch die menschliche Nutzung gefördert; es kam zu Aushagerung und Bodenabtrag. Das Abtragungsmaterial bildet an den Hangfüßen bindige und tiefgründige Lehm-Braunerden. In den Auebereichen, insbesondere an der Müglitz und der Prießnitz, hat sich Erosionsmaterial von den Ackerhochflächen abgelagert und es entstanden Aulehmauflagen. In grundwasserbeeinflussten Bereichen der Auen vergleyen die Böden. Die Bodenentwicklung wird heute insbesondere durch flächenhafte Eutrophierung und durch Bodenversauerung beeinflusst. Vor allem in den Fichtenforsten zeigen sich Podsolierungserscheinungen.

Die Standorte außerhalb der Quell- und Auebereiche der Fließgewässer sind als trocken einzuschätzen. Der geschichtete Gneis begünstigt die Versickerung und aufgrund der Hanglagen können sich kaum größere Vernässungsbereiche bilden. An den südexponierten Hängen verursacht die starke sommerliche Sonneneinstrahlung eine hohe Verdunstung. Zur „Entwässerung“ des Gebietes tragen auch die zahlreichen Stollen des historischen Bergbaus bei. Während der Intensivierungsphase in der sozialistischen Landwirtschaft wurden die meisten Quellgebiete der kleineren Fließgewässer melioriert. Im Siedlungsbereich sind die Fließgewässer über weite Strecken kanalisiert. Hochwasserereignisse treten in unregelmäßigen Abständen auf. Diese führen immer wieder zu katastrophalen Überschwemmungen (z. B. 1927, 1957, 1958 und 2002).

2.3. Klima

Das Klima des Gebietes um Glashütte trägt submontanen Charakter. Nach der Einteilung der Forstlichen Standortskartierung zählt das Untersuchungsgebiet überwiegend zur Klimastufe „Untere Berglagen und Hügelland mit feuchtem Klima“ (Uf) und wurde als namensgebende Lokalität für die „Glashütter Makroklimaform“ gewählt (FORSTWIRTSCHAFTLICHES INSTITUT POTSDAM 1965).

Tabelle 1: Klimatische Verhältnisse in Glashütte
(nach Forstwirtschaftliches Institut Potsdam 1965)

Glashütter Makroklimaform (Höhenlagen zwischen 280 und 500 m ü.NN)	
Jahresdurchschnittstemperaturen	zwischen 7,0 und 8,2 °C
Jahresniederschlagssummen	zwischen 720 bis 840 mm
Stadt Glashütte (Zeitraum 1901 bis 1950)	
durchschnittliche Jahresniederschlagssumme	789 mm (Sommer 447, Winter 342 mm)
niederschlagsreichster Monat	Juli mit 92 mm
niederschlagsärmster Monat	Februar mit 49 mm

Das Klima im Müglitztal trägt im Vergleich zu den weiter westlich gelegenen Weißeritztälern schon deutlich subkontinentale Züge, was sich auch in der Vegetation widerspiegelt (Tab. 1, vgl. HAUPT 1968). Bemerkenswert ist der Einfluss der Exposition der Talhänge auf das Mesoklima. Der Eintritt des Frühlings wird auf den nordexponierten Hanglagen um bis zu zwei Wochen gegenüber den sonnenbeschienenen Südlagen verzögert. Traditionell wird in Glashütte die „Sommerseite“ von der „Winterseite“ unterschieden.

2.4. Heutige potentielle natürliche Vegetation

Das Untersuchungsgebiet liegt im Areal des Eichen-Buchenwaldes (Hügellandform des *Luzulo-Fagetum*), der als Leitgesellschaft (s. SCHRETZENMAYER 1961, HEMPEL 1983) der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation (hpnV) angenommen werden kann. In wärmebegünstigten Lagen mit staufeuchten Standorten kann die Hainbuche beteiligt sein. Während kleinflächig auf nährstoffreichen Standorten Übergänge zu den Waldmeister-Buchenwäldern (*Galio odorati-Fagetum*) zu erwarten sind, kann für die nährstoffärmeren Hänge ein mit Trauben-Eichen angereicherter Buchenwald angenommen werden, der auf besonders flachgründigen, sonnigen Kuppen in den Kiefern-Eichenwald (*Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum*) übergeht. Steile trockene Felshänge werden auch in der aktuellen Vegetation vom wärmeliebenden Färberginster-Traubeneichenwald (*Genisto tinctoriae-Quercetum*) eingenommen. Hier besitzt auch der Schwärzende Geißklee (*Lembotropis nigricans*) seine typischen Standorte („*Cytiso-Quercetum*“). Als weitere Waldgesellschaften sind der Ahorn-Eschen-Schatthangwald (*Fraxino-Aceretum pseudoplatani*) der gut nährstoff- und wasserversorgten Hangfüße und Schatthänge sowie der Ahorn-Linden-Hangschuttwald (*Aceri-Tilie-*

tum) der feinerdeärmeren schuttreichen Hänge zu nennen. Die hpnV der Fließgewässerrauen ist der Hainsternmieren-Schwarzerlen-Bachuferwald (*Stellario-Alnetum*). An quellnassen, nährstoffreichen Stellen kann der Winkelseggen-Erlen-Eschen-Quellwald (*Carici remotae-Fraxinetum*) auftreten.

2.5. Aktuelle Landnutzung im Offenland

Die Hochflächen außerhalb der Tallage von Glashütte werden heute fast vollständig von weitgehend ungegliederten Ackerschlägen eingenommen. Häufigste Anbaufrüchte sind Raps, Getreide und Mais. Saatgras-Anbauflächen, die noch 1998 im größeren Umfang vorzufinden waren, sind heute stark zurückgegangen.

Rinderweiden dominieren auf den stärker geneigten Flächen an den Oberhängen der größeren Täler (Müglitz, Prießnitz) sowie in den Hanglagen, Sohlen und meliorierten oberen Einzugsgebieten der kleineren Bachtäler (Kohlbach, Gliersbächel, Steinbächel, Wiesenbächel). Kleinere Flächen werden durch Schafe in Koppelhaltung beweidet. Für die Bewirtschaftung unter heutigen Bedingungen uninteressante Flächen fallen zunehmend brach. In den schmalen Talauen wird die Beweidung eingestellt und die teilweise stark geneigten Hangwiesen werden nicht mehr genutzt. Gerade die der landwirtschaftlichen Intensivierung entgangenen Hangwiesen beherbergen heute noch die artenreichsten Grünlandbestände, insofern die Flächen nicht während der DDR-Zeit in Kleingärten und Bungalowsiedlungen umgenutzt worden sind. Gemäht werden nur noch wenige Wiesen. Neben wenigen Tierhaltern (Kaninchen, Schafe) sind auch Naturschutzverbände (Förderverein für die Natur des Osterzgebirges, NABU, Grüne Liga Osterzgebirge) an der Pflege beteiligt. Die brachliegenden Flächen werden von wenigen konkurrenzstarken Grünlandarten dominiert oder von Gehölzen besiedelt.

Das städtische Randgebiet von Glashütte wird durch Garten- und Wochenendgrundstücke bestimmt. Viele der Hanglagen sind durch eingefriedete Grundstücke nicht mehr betretbar, auch wenn ein größerer Teil der Gärten heute brach liegt.

3. Methodik

3.1. Ziel und Gegenstand der Untersuchungen

Ziel der Untersuchung war es, eine flächendeckende Übersicht über alle Grünländer und ihre Pflanzengesellschaften als Planungsgrundlage für das Untersuchungsgebiet zu gewinnen (vgl. Einleitung – Abschnitt 1). Dies schloss auch eine kartografische Darstellung der Verteilung der einzelnen Gesellschaften ein. Zum Erreichen des Projektzieles wurden in den meisten Grünlandflächen möglichst repräsentative Vegetationsaufnahmen angefertigt. Diese Aufnahmen bildeten die Datenbasis für eine Gliederung der Grünlandvegetation. Anhand der ermittelten Pflanzengesellschaften konnte dann die Vegetation des Gebietes flächendeckend kartiert werden.

Untersucht wurden sämtliche Grünländer um Glashütte in den projektbedingt festgelegten Grenzen. Als Grünland wurden Vegetationsbestände verstanden, die von Gräsern und Kräutern dominiert und als Wiese und/oder Weide genutzt oder gepflegt werden. Die im Gebiet zahlreich vorkommenden Brachen wurden in die Untersuchung eingeschlossen, solange nicht Pflanzen anderer Vegetationseinheiten (Säume, Gehölze) maßgeblich in Erscheinung traten. Der Erstautor führte die Untersuchungen durch und erarbeitete die Vegetationsgliederung. Die Endfassung entstand in Zusammenarbeit mit dem Zweitautor.

3.2. Vegetationsaufnahmen

In der Vegetationsperiode 1998 wurden insgesamt 187 Aufnahmen im Grünland des Untersuchungsgebietes angefertigt. Sie dienen als Grundlage für die Beschreibung und die synsystematische Gliederung der Vegetation. Dazu wurde die Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) eingesetzt. Die Schätzung der Artmächtigkeit (= Abundanz + Deckungsgrad) folgt der nach WILMANN'S (1993) modifizierten Skala.

Bei der Auswahl geeigneter Aufnahmeflächen wurde auf Homogenität in Bezug auf den Pflanzenbestand sowie die standörtlichen Bedingungen geachtet. Weiterhin musste aufgrund der Zielstellung ver-

sucht werden, die Aufnahmen gleichmäßig über die ca. 400 Grünlandflächen zu verteilen und alle optisch verschieden erscheinenden Bestände zu erfassen. Die intensiv bewirtschafteten Rinderweiden und die durch Saatgräser stark beeinflussten Mähwiesen wurden weniger berücksichtigt, da die Zusammensetzung der Vegetation dieser artenarmen Flächen bereits mit wenigen Aufnahmen erfassbar war. Randbereiche, die durch angrenzende Waldbestände (Verbuschung, Versauerung) oder Ackerflächen (Nesselfluren) beeinflusst waren, fanden in den Aufnahmen keine Berücksichtigung.

Die Aufnahmeflächen konnten in der Regel nur einmal aufgesucht werden, was zum Übersehen von Arten (*Ornithogalum umbellatum*, *Saxifraga granulata*, z.T. *Ranunculus bulbosus*) z.B. im Frühsommer geführt haben kann. Im Spätsommer fanden einige stichprobenartige Begehungen statt, die z.B. die sichere Bestimmung von *Galeopsis*-Arten zum Ziel hatten.

Die taxonomische Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach BENKERT et al. (1996), die sich wiederum auf die „Exkursionsflora von Deutschland“ von ROTHMALER (2. Band 1996) beziehen. Lediglich als Aggregat werden die Arten *Taraxacum officinale*, *Alchemilla vulgaris*, *Leucanthemum vulgare*, *Festuca ovina*, *Cerastium fontanum*, *Rumex acetosella* sowie *Rosa canina* geführt. Aus dem *Alchemilla vulgaris*-Aggregat konnten Stichproben bestimmt werden. Häufigste *Alchemilla*-Kleinart ist *Alchemilla monticola*, selten wurde auch *Alchemilla glaucescens* gefunden.

3.3. Tabellenarbeit – Artengruppen und Vegetationsgliederung

Die Vegetationseinheiten des Untersuchungsgebietes wurden durch induktives Vorgehen, unabhängig von etablierten syntaxonomischen Systemen durch Tabellenarbeit aufgestellt.

Anhand der durch die Tabellenarbeit entstandenen Differenzialartenblöcke bzw. soziologischen Artengruppen konnten die Aufnahmen zu einzelnen Vegetationseinheiten zusammengefasst werden.

Direkt aus der Tabellenarbeit gingen die soziologischen Artengruppen hervor. Sie werden in der Tabelle untereinander aufgeführt. In diesen Artengruppen sind alle sich im Untersuchungsgebiet soziologisch ähnlich verhaltenden Arten unabhängig von ihrer etablierten pflanzensoziologischen Zugehörigkeit zusammengefasst (vgl. DIERSCHKE 1994, S. 217). Als Differenzialarten innerhalb der Artengruppen kommen in Anlehnung an DIERSCHKE (1994, S. 274) überwiegend Arten zur Anwendung, die innerhalb der entsprechenden Einheit die Stetigkeit von III–IV erreichen und außerhalb der Einheit mindestens mit zwei Klassen niedrigerer Stetigkeit vorkommen. Außerdem werden auch solche Arten als schwache (zusätzliche) Differenzialarten gewertet, die mit Stetigkeiten von II (selten I) gegenüber +, r und 0 vorkommen.

3.4. Syntaxonomische Einordnung der ermittelten Vegetationseinheiten

Da die nach der oben beschriebenen Methode gefassten Pflanzengesellschaften nur für das Untersuchungsgebiet gelten, konnte erst in einem zweiten Schritt versucht werden, die lokalen Pflanzengesellschaften etablierten Syntaxa zuzuordnen. Als Grundlage wurde das syntaxonomische System OBERDORFERS (1993 a u. b) verwendet. Zusätzlich wurden Beschreibungen und Systeme anderer Autoren wie z.B. POTT (1995), ELLENBERG (1996) sowie SCHUBERT et al. (1995) und weitere spezielle Arbeiten (s. Literaturverzeichnis) herangezogen.

3.5. Berechnung der Zeigerwerte nach Ellenberg

Zur Charakterisierung der Standortverhältnisse im Untersuchungsgebiet werden die Zeigerzahlen nach ELLENBERG et al. (1991) verwendet. Die Zeigerzahlen können ökologische Messungen auf keinen Fall ersetzen (vgl. ELLENBERG et al. 1992). Auf ökologische Messungen wurde jedoch verzichtet, weil sie den Rahmen dieser Arbeit überschritten hätten. Daher zeigt die Beschreibung der Standorte anhand von Zeigerzahlen und Beobachtungen im Gelände lediglich Tendenzen bezüglich der ökologischen Verhältnisse auf.

Die Berechnung der Zeigerwerte (quantitativ und qualitativ) für die einzelnen Vegetationsaufnahmen wurde mit Hilfe des dBase III-Programmes FLORA, das speziell für die Auswertung von größeren Anzahlen von Vegetationsaufnahmen geschrieben wurde, durchgeführt. Das arithmetische Mittel dieser Zeigerwerte ist mathematisch nicht einwandfrei, insbesondere weil Zeigerzahlen Ordinalzahlen sind, die nicht gemittelt werden dürfen. Eine mathematisch korrekte Alternative ist die Angabe des von MÖLLER (1987/1992) vorgeschlagenen Medians mit Angabe der Position in der Häufigkeitsklasse. Daher wurden in der vorliegenden Arbeit die Mediane der Zeigerwerte berechnet, und ihr Schwankungsbereich wird durch die Angabe des 25. bis 75. Perzentils angedeutet.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1. Artenbestand und Soziologische Artengruppen

4.1.1. Kurzbeschreibung der Artengruppen

Insgesamt konnten in den Grünländern um Glashütte durch die Vegetationsaufnahmen 239 Arten (incl. 13 Gehölzarten) belegt werden, wobei auszuschließen ist, dass durch die Aufnahmen alle im Grünland des Untersuchungsgebietes vorkommenden Sippen erfasst wurden.

Aus den regelmäßig vorkommenden Arten konnten durch Tabellenarbeit (vgl. Abschnitt 3.3) folgende soziologische Artengruppen (vgl. Vegetationstabellen bzw. Abschnitt 4.1.2) gebildet werden:

***Polygala vulgaris*-Gruppe**

Die *Polygala vulgaris*-Gruppe setzt sich fast ausschließlich aus Arten der Borstgrasrasen und Heiden zusammen (u.a. *Polygala vulgaris*, *Viola canina*, *Nardus stricta*, *Genista tinctoria*).

***Ranunculus bulbosus*-Gruppe**

Die mit nur vier Arten schwach gekennzeichnete *Ranunculus bulbosus*-Gruppe enthält Arten lückig bewachsener Grünlandstandorte (*Dianthus deltoides* und *Cerastium arvense*) und wärmeliebende Arten (*Daucus carota* und *Ranunculus bulbosus*).

***Lychnis viscaria*-Gruppe**

Die *Lychnis viscaria*-Gruppe enthält mit *Lychnis viscaria*, *Hieracium pilosella*, *Thymus pulegioides*, *Silene nutans* ssp. *nutans*, *Lotus corniculatus* und *Ononis repens* eine Reihe von Magerkeitszeigern, die in ihrer Mehrzahl die Gruppe gleichzeitig als wärmeliebend kennzeichnen.

***Campanula rotundifolia*-Gruppe**

Bei der *Campanula rotundifolia*-Gruppe handelt es sich um eine Gemeinschaft von „allgemeinen“ Magerkeitszeigern der mäßig sauren Standorte mit überwiegenden Nährstoffzahlen zwischen 2 und 4 (z.B. *Campanula rotundifolia*, *Luzula campestris*, *Plantago lanceolata*, *Knautia arvensis*, *Hypochoeris radicata*, *Leontodon hispidus*). Außerdem treten wenige Arten mit etwas höheren Wärmeansprüchen auf (*Pimpinella saxifraga*, *Centaurea scabiosa*).

***Leucanthemum vulgare*-Gruppe**

Die *Leucanthemum vulgare*-Gruppe enthält überwiegend *Arrhenatheretalia*- und *Arrhenatherion*-Arten (u.a. *Leucanthemum vulgare*, *Trifolium pratense*, *Avenula pubescens*, *Trisetum flavescens*). Insbesondere *Campanula patula* und *Galium album* kennzeichnen die *Leucanthemum vulgare*-Gruppe als eigentliche „*Arrhenatherion*-Gruppe“ des Untersuchungsgebietes. Zur Gruppe gehört auch *Hypericum maculatum* – die Kombination mit *Arrhenatheretalia*- und *Arrhenatherion*-Arten ist in der submontanen Stufe typisch für die Art.

***Dactylis glomerata*-Gruppe**

Der als *Dactylis glomerata*-Gruppe bezeichnete Block enthält überwiegend Arten mit hohen Nährstoffansprüchen. Er kann aber nicht als einheitliche Gruppe verstanden werden, sondern besteht aus etwa vier Kleingruppen mit jeweils zwei bis vier Arten, die aus Gründen der Übersicht zur *Dactylis glomerata*-Gruppe zusammengefasst wurden (vgl. Vegetationstabelle 1). Möglich ist eine Differenzierung in eine engere *Dactylis*-Gruppe mit *Dactylis glomerata* und *Ranunculus acris*, eine *Anthriscus*-Gruppe u.a. mit *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium*, eine *Alopecurus*-Gruppe mit *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis* und *Ranunculus repens* sowie eine *Urtica*-Gruppe mit *Urtica dioica*, *Rumex obtusifolius* und *Taraxacum officinale*. Die *Urtica*-Gruppe weist dabei die höchsten Nährstoffzahlen auf.

***Festuca rubra*-Gruppe**

Die Arten der *Festuca rubra*-Gruppe stellen das „Basisinventar“ der Grünländer trocken-magerer bis mittlerer Standorte im Untersuchungsgebiet dar. Es handelt sich um häufige Arten und überwiegend um Gräser, die teilweise mit hohen Deckungsgraden vorkommen (u.a. *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Achillea millefolium*, *Holcus lanatus*, *Arrhenatherum elatius*, *Veronica chamaedrys*, *Stellaria graminea*).

Cirsium helenioides-Gruppe

Die *Cirsium helenioides*-Gruppe enthält Arten des *Calthion* und *Filipendulion* (*Cirsium helenioides*, *Polygonum bistorta*, *Filipendula ulmaria*) sowie weitere Arten der *Molinietalia* (*Deschampsia cespitosa*, *Angelica sylvestris*, *Chaerophyllum hirsutum*). Die eher feuchten Standorte der kennzeichnenden Pflanzenarten werden im Untersuchungsgebiet nicht mehr genutzt, weshalb die *Cirsium helenioides*-Gruppe nur in Brachen noch deutlich in Erscheinung trat (vgl. Abschnitt 4.2.3.4).

4.1.2. Artengruppen – ein überregionaler Vergleich

BRUELHEIDE (1995) hat anhand von statistisch ermittelten Artengruppen die Grünlandgesellschaften des Harzes gegliedert und zeigt damit den tatsächlichen Aufbau von Grünlandgesellschaften in einem begrenzten Gebiet unabhängig vom etablierten System auf. Eine einfache Gegenüberstellung der sich ähnelnden Artengruppen ermöglicht einen Vergleich der für Glashütte durch Tabellenarbeit ermittelten Artengruppen und der statistisch ermittelten Artengruppen von BRUELHEIDE aus dem Harz (vgl. Abb. 1).

Die *Polygala*-Gruppe aus Glashütte vereinigt Arten der *Arnica*- und *Helianthemum*-Gruppe aus dem Harz. Die osterzgebirgische wärmeliebende *Lychnis*-Gruppe kann etwa der *Helianthemum*-Gruppe zugeordnet werden, obwohl einige Arten der *Lychnis*-Gruppe in der *Helianthemum*-Gruppe des Harzes nicht erscheinen. Eine *Ranunculus bulbosus*-Gruppe existiert zwar in beiden Arbeiten, es sind aber außer bei *Ranunculus* selbst keine Übereinstimmungen vorzufinden. Die Arten der in Glashütte die Magerkeitszeiger beinhaltende *Campanula rotundifolia*-Gruppe tauchen bei BRUELHEIDE insbesondere in der *Helianthemum*- und in der *Arrhenatherum*-Gruppe auf. Es bestehen aber auch Beziehungen zur *Achillea*-Gruppe. Die *Leucanthemum*-Gruppe aus Glashütte lässt sich mit keiner der von BRUELHEIDE definierten Artengruppen vergleichen und beinhaltet Arten der *Helianthemum*-, der *Arrhenatherum*-, *Ranunculus repens*- sowie der *Dactylis*-Gruppe. Die *Dactylis*-Gruppe aus dem Osterzgebirge findet sich im Harz in ihren Kleingruppen, d.h. der von BRUELHEIDE (1995) definierten *Heracleum*-Gruppe, *Alopecurus*-Gruppe, *Dactylis*- und *Urtica*-Gruppe gut wieder.

Die *Cirsium helenioides*-Gruppe aus Glashütte, die Feuchtezieger enthält, kann etwa mit der *Deschampsia*-Gruppe parallelisiert werden. Die *Festuca rubra*-Gruppe, die den Grundarntstock der submontanen Glatthaferwiesen des unteren Osterzgebirges darstellt, findet ihre Entsprechung in der *Achillea*-Gruppe des Harzes, obwohl diese nicht so viele Arten enthält.

Die von BRUELHEIDE aufgestellte *Poa chaixii*-Gruppe beinhaltet neben *Poa chaixii*, die in Glashütte nicht vorkommt, *Meum athamaticum* und *Hypericum maculatum*, welche auch im unteren Osterzgebirge oft zusammen wachsen, aber nicht gänzlich ähnliches Verhalten zeigen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es bei den gebildeten Artengruppen eine Vielzahl von interessanten Übereinstimmungen, aber auch deutliche Unterschiede gibt. Gründe für die Unterschiede können u.a. die an Größe und geographischer Lage deutlich verschiedenen Bezugsgebiete, aber auch die unterschiedlichen Bearbeitungsmethoden sein. Artengruppen, die lokal oder regional ermittelt werden, müssen unterschiedlich sein – sie zeigen damit die Eigenarten eines jeden Gebietes.

4.2. Beschreibung und Einordnung der ermittelten Vegetationseinheiten

4.2.1. Übersicht über die ermittelten Vegetationseinheiten

Die Grünlandvegetation des Untersuchungsgebietes lässt sich anhand der soziologischen Artengruppen bzw. der darin enthaltenen Differenzialarten grundsätzlich in vier Gruppen gliedern: 1. Gesellschaften des *Arrhenatherion*

2. Fragmentgesellschaften (*Arrhenatherion*, *Arrhenatheretalia*)

3. Gesellschaften der *Nardo-Callunetea*

4. Gesellschaften der *Molinietalia*

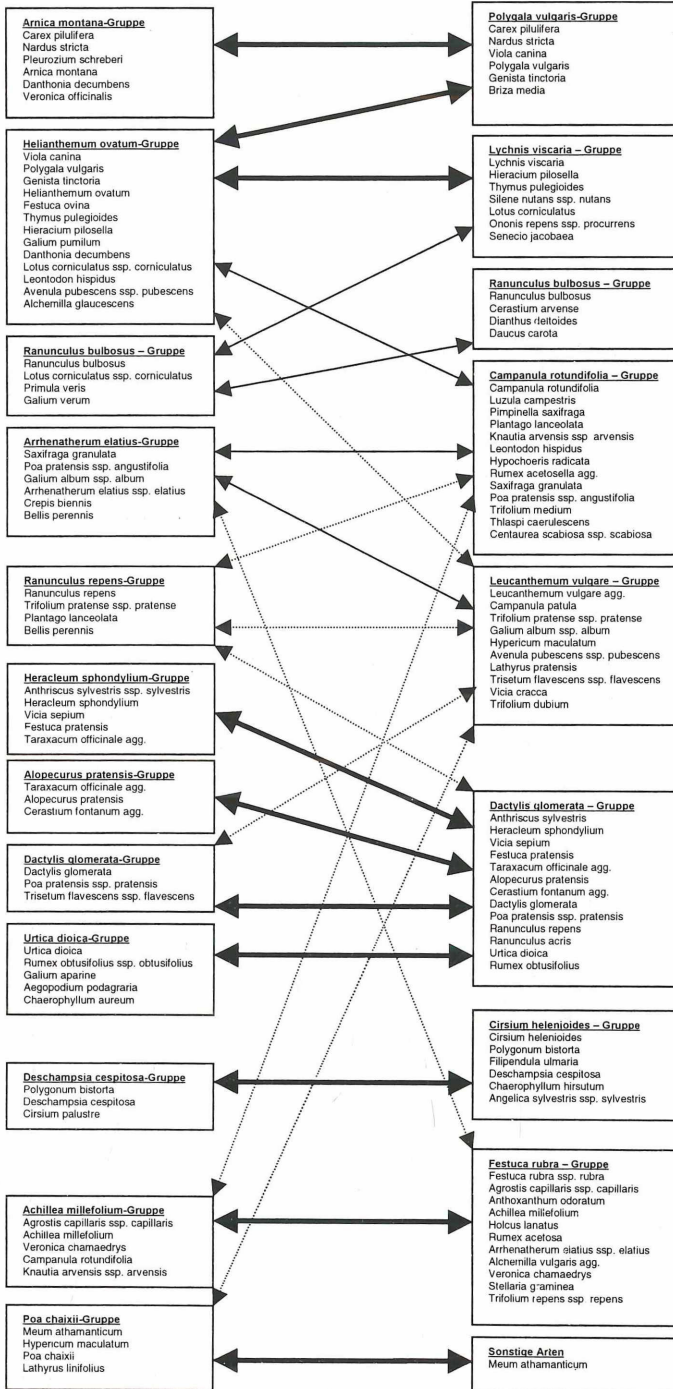


Abb. 1: Vergleich der durch BRUELHEIDE (1995) ermittelten Artengruppen mit den Artengruppen der submontanen Glatthaferwiesen bei Glashütte.

Von den unterschiedenen Gruppen werden die Gesellschaften des *Arrhenatherion* und deren Fragmentgesellschaften in zwei Vegetationstabellen aufgeführt (s. Anhang). Die dritte Tabelle stellt eine gemeinsame Übersichtstabelle (Stetigkeitstabelle) zu den Gesellschaften des *Arrhenatherion* und den Fragmentgesellschaften dar. Die übrigen Gesellschaften (*Nardo-Callunetea*, *Molinietalia*) werden aufgrund geringer Aufnahmezahl im Abschnitt 4.5 nur verbal beschrieben. In diesem Abschnitt erfolgen auch einige zusätzliche Angaben zu sonstigen selten im Gebiet vorkommenden Pflanzenarten, die meist nicht durch Aufnahmen belegt werden konnten.

4.2.2. *Alchemilla*-Form des *Arrhenatheretum elatioris* (Veg.-Tab. 1 im Anhang)

Zuordnung zum Verband *Arrhenatherion*

Zu den Gesellschaften des Verbandes *Arrhenatherion* wurden die Vegetationseinheiten gestellt, bei denen die Arten der *Leucanthemum vulgare*-Gruppe mit hohen bis mittleren Stetigkeiten vorkommen. Insbesondere sind *Galium album* und *Campanula patula* kennzeichnend. *Arrhenatherum elatius* als *Arrhenatherion*-Verbandscharakterart erreicht mit den anderen Arten der *Festuca rubra*-Gruppe ebenfalls mittlere bis hohe Stetigkeit. Die *Festuca rubra*-Gruppe ist generell mit mittleren bis hohen Stetigkeit vertreten. Das vereinzelt Vorkommen typischer Arten der Bergwiesen des Osterzgebirges wie *Crepis mollis*, *Centaurea pseudophrygia* sowie *Meum athamanticum* zeigt den Übergangscharakter zum Verband *Polygono-Trisetion*. Es fehlen die Charakterarten der planaren Glatthaferwiesen (z.B. *Pastinaca sativa*, *Crepis biennis*), und *Alchemilla monticola* tritt häufig hinzu. Somit kann der Großteil der Grünlandbestände des Gebietes um Glashütte den submontanen Glatthaferwiesen zugeordnet werden.

Von *Festuca rubra* dominierte Wiesen werden bei OBERDORFER (1993b) und anderen Autoren (z.B. REIF & WEISKOPF 1988) je nach dem Vorkommen von Charakterarten den Glatthaferwiesen (*Alchemillo-Arrhenatheretum*) oder den Bergwiesen (*Geranio-Trisetetum*) zugeordnet. Nur Bestände ohne diese Charakterarten werden u.a. von REIF & WEISKOPF (1988) und DIERSCHKE (1997a) einer ranglosen *Festuca rubra*-*Agrostis capillaris*-Gesellschaft zugeordnet, die aufgrund ihrer Zwischenstellung zwischen den *Arrhenatheretalia* und *Nardetalia* keinem Verband angeschlossen wird und sich von der *Poa-Trisetum*-Gesellschaft auch durch das stärkere Hervortreten von Säure- und Magerkeitszeigern unterscheidet. Im Gegensatz zu diesen Autoren beschreibt GLAVAC (1983) aus dem Gebiet der Dönche in Nordhessen eine eigenständige *Agrostis tenuis*-*Festuca rubra*-Gesellschaft GLAVAC 1983 (Rotstraußgras-Rotschwingel-Wiese). Er bezeichnet die *Agrostis tenuis*-*Festuca rubra*-Gesellschaft als „grünlandwirtschaftliche Realität“ und beklagt, dass die physiognomisch und ökologisch gut charakterisierte Gesellschaft aufgrund fehlender Kennarten „zerstückelt“ und anderen besser gekennzeichneten Wiesengesellschaften zugeordnet wird. Die von GLAVAC (1983) erarbeitete *Arrhenatherum*-Variante der Rotstraußgras-Rotschwingel-Wiese (78 % Stetigkeit von *Arrhenatherum*) zeigt aber wiederum eine starke Ähnlichkeit zu rotschwingelreichen Ausbildungsformen der submontanen Glatthaferwiesen.

Erschwert wird die pflanzensoziologische Zuordnung der Bestände in Glashütte dadurch, dass der Brachezustand vieler Flächen Dominanzgesellschaften fördert. Es ist daher denkbar, dass die ermittelten Einheiten verschiedenen Gesellschaften zugeordnet werden müssen. In den Beschreibungen der Einheiten soll darauf eingegangen werden.

Zuordnung zur *Alchemilla*-Form des *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925

Für die Zuordnung der Mehrzahl der vorgefundenen submontanen Grünländer zu einer etablierten Assoziation oder Gesellschaft kommen grundsätzlich zwei Vegetationseinheiten in Betracht:

- montane *Alchemilla*-Form des *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925 (Frauenmantel-Glatthafer-Wiese) = *Alchemillo-Arrhenatheretum* Sougn. et Limb. 1963
- *Poa pratensis*-*Trisetum flavescens*-Gesellschaft Knapp 1951 (Rispengras-Goldhafer-Wiese) = *Poo-Trisetetum flavescens* Knapp 1951

Die Tabellen bei OBERDORFER (1993b) und DIERSCHKE (1997a) zeigen, dass die *Alchemilla*-Form des *Arrhenatheretum* im Wesentlichen nur durch das höchste Auftreten des Glatthafters gekennzeichnet ist. In der *Poa-Trisetum*-Gesellschaft fehlt der Glatthafer hingegen fast vollständig. Weitere Unterschiede zwischen beiden Gesellschaften bezüglich der Stetigkeit von bestimmten Arten sind nur tendenzieller Art. Nach OBERDORFER (1993b) kommt die *Poa-Trisetum*-Gesellschaft (*Poo-Trisetetum*) in manchen Gebieten (z.B. Oberbayern, Oberpfalz) oft neben höher (Trockenheit) und wärmer (Südexposition) stehenden *Alchemillo-Arrhenathereten* mit Vorherrschaft des Glatthafters vor. Ob diese kleinstandörtlichen Unterschiede bereits zwei direkt nebeneinander vorkommenden Gesellschaften vom Rang einer Assoziation im gleichen Untersuchungsgebiet rechtfertigen, soll hier nicht diskutiert werden. Dieses Problem bestand jedoch auch in Glashütte.

HUNDT (1964) weist bei den submontanen *Arrhenathereten* der hercynischen Mittelgebirge auf die Ähnlichkeit mit dem *Poo-Trisetetum* hin. Er ordnet seine Aufnahmen der submontanen Frischwiesen jedoch nicht den Rispengras-Goldhafer-Wiesen zu und lässt mit zunehmender Höhe die kollinen *Arrhenathereten* über submontane *Arrhenathereten* in die montanen *Triseteten* übergehen. Die dem *Poo-Trisetetum* ähnlichen Bestände sind bei ihm offensichtlich auf die *Arrhenathereten* bzw. *Triseteten* „aufgeteilt“

Für die Bestände um Glashütte lässt sich zusammenfassend folgendes sagen:

In Glashütte kommt *Arrhenatherum elatius* in den zum *Arrhenatherion* (s.o.) zu stellenden Vegetationseinheiten mit mittleren bis hohen Stetigkeiten vor. Daher können diese Bestände zur (sub)montanen *Alchemilla*-Form des *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925 gestellt werden. Im kollinen bis submontanen Bereich des Osterzgebirges werden die Tal-Glatthaferwiesen des Elbhügellandes mit *Crepis biennis* und *Geranium pratense* durch die *Alchemilla*-Form des *Arrhenatheretum* (z.B. Glashütte) abgelöst. Nach DIERSCHKE (1997a) befindet sich der Grenzbereich beider Höhenformen etwa bei 150–400 m ü. NN. Glashütte liegt mit 300–520 m ü. NN jedoch bereits im Übergangsbereich zwischen der im hochkollinen/submontanen Bereich vorherrschenden *Alchemilla*-Form des *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925 und der im Oberen Osterzgebirge auftretenden *Poa pratensis-Trisetum flavescens*-Gesellschaft Knapp 1951. Aktuelle Untersuchungen in den höheren Lagen des Osterzgebirges (HACHMÖLLER 2000) zeigen, dass die dort vorkommenden Wiesen, die noch nicht zu den Bergwiesen gestellt werden können, vielfach aufgrund des Fehlens des Glatthafters der *Poa-Trisetum*-Gesellschaft zugeordnet werden müssen. Auch BÖHNERT (1998) weist darauf hin, dass im Westerzgebirge und Vogtland die *Poa-Trisetum*-Gesellschaft die häufigste Grünlandgesellschaft ist. Grundsätzlich herrschen in Glashütte Rotschwengel-reiche Ausbildungsformen vor, die z.T. der *Agrostis tenuis-Festuca rubra*-Gesellschaft Glavac 1983 nahe stehen.

Im Gebiet um Glashütte kann die *Alchemilla*-Form des *Arrhenatheretum elatioris* in drei Subassoziationen, die nachfolgend mit ihren Varianten beschrieben werden, gegliedert werden:

- *Lychnis viscaria*-Subassoziation (magere, trockene und warme Standorte)
- Typische Subassoziation (mittlere Standorte)
- *Alopecurus pratensis*-Subassoziation (frische nährstoffreiche Standorte)

4.2.2.1. *Lychnis viscaria*-Subassoziation (Veg.-Tab. 1, Nr. 1–22)

Die *Lychnis viscaria*-Subassoziation zeichnet sich durch die mit mittleren bis hohen Stetigkeiten vorkommenden Differenzialarten *Lychnis viscaria*, *Hieracium pilosella*, *Thymus pulegioides*, *Silene nutans*, *Lotus corniculatus*, *Ononis repens* und *Senecio jacobaea* aus. Außerdem sind *Centaurea scabiosa* und *Festuca ovina* weitgehend auf diese Einheit beschränkt, treten aber nur in geringen Stetigkeiten auf. Das Auftreten dieser wärmeliebenden, z.T. basophilen Arten zeigt den Übergang zu den Halbtrockenrasen an. Die zur Namensgebung gewählte Pechnelke (*Lychnis viscaria*) besitzt zwar eine hohe Stetigkeit, die Artmächtigkeit ist im Durchschnitt jedoch gering.

Mit 33,2 bzw. 34,8 Arten (Varianten) ist die *Lychnis viscaria*-Subassoziation artenreicher als die Typische und die *Alopecurus pratensis*-Subassoziation.

Als Standorte werden steile, südlich geneigte Hänge über Grundgestein bevorzugt. Ihren Schwerpunkt besitzt die Einheit in Wiesen bzw. Wiesenbrachen. Die Aufgabe vieler kleiner Wiesenhänge am Ortsrand lässt die *Lychnis viscaria*-Subassoziation immer seltener werden.

Die Pechnelke wird von OBERDORFER (1994) vor allem als thermophile Saumart (Verband *Geranion sanguinei*) beschrieben, die auch in warmen bodensauren Eichenwäldern vorkommt. Sie wächst auch im Elbhügelland in den Säumen oder an lichten Stellen der Traubeneichen-Hangwälder (*Viscario-Quercetum* Stöcker 1965).

Bei OBERDORFER (1993b), POTT (1995) und ELLENBERG (1996) sind *Arrhenatherion*-Gesellschaften mit kennzeichnender Pechnelke nicht verzeichnet. Allenfalls gibt es Hinweise auf Subassoziationen mit Magerkeitszeigern. Das Auftreten der Pechnelke im mageren Grünland ist jedoch für Auenwiesen in Sachsen und für das Osterzgebirge bereits mehrfach belegt. HUNDT (1958) beschrieb eine *Festuca rubra*-*Viscaria vulgaris*-Gesellschaft, die er dem *Arrhenatheretum* gleichwertig gegenüberstellt, aus den Auenwiesen der Freiburger Mulde und der vereinigten Mulde im sächsischen Hügelland als vorherrschende Grünlandgesellschaft. Obwohl sich die Standortverhältnisse in den „Auen-Pechnelkenwiesen“ im Vergleich zu den „submontanen Pechnelkenwiesen“ grundsätzlich unterscheiden, sind starke floristische Ähnlichkeiten nicht zu übersehen (s. HUNDT 1958, S. 81).

Für das montane *Trisetetum flavescens* im Osterzgebirge gibt HUNDT (1964, S. 77) eine *Plantago media*-Subassoziation mit einer *Viscaria vulgaris*-Variante an, welche allerdings nur mit einer Aufnahme belegt ist. Er weist aber darauf hin, dass die Pechnelke im Müglitztal „häufig trockenholde Arrhenathereten besiedelt und an exponierten, trockenwarmen Fundorten bis zum Unterhang des Geisingberges geht.“

Die „Lücke“ zwischen den Untersuchungen im Osterzgebirge und den HUNDT'schen Erkenntnissen aus der Mulde kann ein Beitrag von RANFT (1972) ansatzweise schließen. Er beschreibt eine *Viscaria vulgaris*-*Ranunculus bulbosus*-Gesellschaft aus dem linkselbischen Elbhügelland zwischen Triebisch und Müglitz für offenbar meist aufgelassene „trockene Weg- und Feldwegböschungen sowie trockene Grashänge“ Insgesamt ähnelt die Gesellschaft sehr den in Glashütte angetroffenen Beständen; bemerkenswert ist z.B. das auch für Glashütte typische Auftreten von *Silene nutans* und anderer Wärme- und Magerkeitszeiger wie z.B. *Ranunculus bulbosus*.

Schlussfolgernd kann festgehalten werden, dass die Pechnelke im unteren Osterzgebirge analog zu ihren anderen wärmeliebenden Begleitern (vgl. Vegetationstabelle 1) als Differenzialart innerhalb der mageren, rotschwengelreichen Berg-Glatthaferwiesen zu sehen ist. Die *Lychnis viscaria*-Subassoziation stellt somit eine wärmeliebende Ausbildung der Berg-Glatthaferwiesen dar. Diese steigt noch höher ins Gebirge und verarmt weiter an *Arrhenatherion*-Arten (vgl. HACHMÖLLER 2000). Da das Auftreten der Pechnelke in Wiesengesellschaften auch für andere Landschaftsteile Ostdeutschlands beschrieben wird (s.o.), lässt sich daraus eine Hypothese zur geographischen Gliederung der Magerwiesen des Verbandes *Arrhenatherion* ableiten: *Lychnis viscaria* kennzeichnet eine wärmeliebende und bereits subkontinental getönte Untereinheit des *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925. Die *Lychnis viscaria*-Subassoziation kann der von DIERSCHKE (1997a, S. 21/22) gefasste Subassoziations-Gruppe von *Briza media* zugeordnet und evtl. als Vikariante der *Ranunculus bulbosus*-Subassoziation angesehen werden.

Polygala vulgaris-Variante (Veg.-Tab. 1, Nr. 1–6)

Die artenreiche (MAZ 33,2) *Polygala vulgaris*-Variante der *Lychnis viscaria*-Subassoziation weist als Differenzialarten (*Polygala vulgaris*-Gruppe) die typischen Arten der Borstgrasrasen (*Nardo-Callunetea*) auf, die den anderen Einheiten fast vollständig fehlen. Zu nennen sind hier *Polygala vulgaris*, *Briza media*, *Viola canina*, *Genista tinctoria*, *Carex pilulifera* und *Nardus stricta*. Sehr selten treten *Galium pumilum* und *Danthonia decumbens* hinzu. Von den Arten der *Lychnis*-Gruppe erreichen *Lychnis viscaria*, *Hieracium pilosella* und *Thymus pulegioides* hier ihr Stetigkeitsmaximum. Im Vergleich zur *Ranunculus bulbosus*-Variante der *Lychnis*-Subassoziation und zur Typischen Subassoziation fallen aus der *Leucanthemum*-

Gruppe die Arten *Lathyrus pratensis*, *Trisetum flavescens*, *Vicia cracca* und *Trifolium dubium* weitgehend aus. Kennzeichnend ist auch, dass aus der *Dactylis*-Gruppe nur *Dactylis glomerata* und *Ranunculus acris* vorkommen und dass *Arrhenatherum elatius* nur mit geringer Artmächtigkeit auftritt. Als Standorte werden steile Südhänge bevorzugt. Analog zur übergeordneten *Lychnis viscaria*-Subassoziaton besitzt die Einheit ihren Schwerpunkt in Wiesen bzw. Wiesenbrachen.

In der Literatur gibt es mehrere Hinweise auf zu den Borstgrasrasen vermittelnde Ausbildungen der Glatthaferwiesen und Magerweiden. OBERDORFER (1993b) erwähnt in der Beschreibung zum *Poo-Trisetum* eine *Nardus*-reiche, zum *Violion* vermittelnde Ausbildungsform und verweist darauf, dass im *Alchemillo-Arrhenatherum* ähnliche Subassoziatonen und Varianten auftreten. Das für sandig-lehmige Standorte des Flach- und Hügellandes von PASSARGE beschriebene *Polygala vulgaris-Festucetum rubrae* PASSARGE (1963) 1964 ist bei SCHUBERT et al. (1995) im *Arrhenatherion* zu finden. Es zeigt große Ähnlichkeit mit der *Polygala vulgaris*-Variante aus Glashütte. Allerdings fehlen auch bei dieser Gesellschaft die Arten der *Lychnis viscaria*-Gruppe. Bei den Magerweiden des *Festuco rubrae-Cynosuretum cristati* R.Tx. 1940 ap. BÜKER 1942 existiert ebenfalls ein *Nardetalia*-Flügel. OBERDORFER (1993b) erwähnt Ausbildungen mit *Nardus stricta* oder *Holcus mollis*.

Bei DIERSCHKE (1997a, S. 21/22) fehlen konkrete Hinweise auf die Übergangsgesellschaften zu den Borstgrasrasen; offensichtlich wurden alle mageren Einheiten in der Subassoziations-Gruppe von *Briza media* zusammengefasst.

***Ranunculus bulbosus*-Variante** (Veg.-Tab. 1, Nr. 7–22)

Die *Ranunculus bulbosus*-Variante der *Lychnis viscaria*-Subassoziaton ist die artenreichste (MAZ 34,8) Einheit des Untersuchungsgebietes. Die insgesamt schwach gekennzeichnete *Ranunculus bulbosus*-Gruppe enthält neben der namensgebenden Art noch *Cerastium arvense*, *Dianthus deltoides* und *Daucus carota*. Deutlichster Unterschied zur *Polygala vulgaris*-Variante ist das weitgehende Fehlen der Arten der *Polygala*-Gruppe. Außerdem treten aus der *Leucanthemum*-Gruppe die Arten *Lathyrus pratensis*, *Trisetum flavescens*, *Vicia cracca* sowie *Trifolium dubium* und aus der *Dactylis*-Gruppe *Cerastium fontanum* agg., *Poa pratensis* ssp. *pratensis*, *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium* hinzu. Der Glatthafer erreicht die höchste Stetigkeit. Typische Standorte sind wiederum steile südlich geneigte Hänge, die als Wiesen genutzt werden oder wurden.

In der Literatur wird mehrfach eine *Ranunculus bulbosus*-Subassoziaton des *Arrhenatherum elatioris* beschrieben (vgl. u.a. DIERSCHKE & VOGEL 1981 oder FÖRSTER 1983, ausführlich dazu LISBACH & PEPPLER-LISBACH 1996). HUNDT (1964) stellt eine *Ranunculus bulbosus*-Subassoziaton sogar für das submontanen *Arrhenatherum elatioris* der hercynischen Mittelgebirge auf. Für das Untersuchungsgebiet Glashütte muss festgestellt werden, dass eine *Ranunculus bulbosus*-Subassoziaton nicht deutlich charakterisiert ist. *Ranunculus bulbosus* kennzeichnet zwar zusammen mit den Arten der *Lychnis viscaria*-Gruppe die *Ranunculus bulbosus*-Variante der *Lychnis viscaria*-Subassoziaton; er fällt aber in der *Polygala vulgaris*-Variante aus.

4.2.2.2. Typische Subassoziaton (Veg.-Tab. 1, Nr. 23–43)

Der Typischen Subassoziaton fehlen fast alle Arten der *Polygala*-, *Ranunculus*- und *Lychnis*-Gruppe vollständig. Somit kann die Typische Subassoziaton auch als Trennartenlose Subassoziaton aufgefasst werden. Die mittlere Artenzahl sinkt im Vergleich zur *Lychnis viscaria*-Subassoziaton etwas ab (MAZ der Untereinheiten 30,5 bzw. 26,7). Als weiteres, wenn auch schwaches Kennzeichen kann das häufigere Auftreten einiger Arten der *Dactylis*-Gruppe wie z.B. *Ranunculus acris*, *Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium* und *Alopecurus pratensis* gewertet werden. *Festuca rubra* erreicht oftmals hohe Artmächtigkeiten.

***Campanula rotundifolia*-Variante** (Veg.-Tab. 1, Nr. 23–37)

Die Typische Variante ist gegenüber der *Trisetum flavescens*-Variante durch eine größere Anzahl von Magerkeitszeigern (*Campanula rotundifolia*-Gruppe) gekennzeichnet: Mittlere bis hohe Stetigkeiten erreichen *Campanula rotundifolia*, *Luzula campestris*, *Pimpinella saxi-*

fraga, *Plantago lanceolata*, *Knautia arvensis*, *Leontodon hispidus* und *Hypochoeris radicata*. Mit mittleren bis geringen Stetigkeiten kommen *Poa pratensis* ssp. *angustifolia*, *Rumex acetosella* agg., *Saxifraga granulata*, *Trifolium medium* und *Thlaspi caerulescens* vor. Bestände der Typischen Variante wurden überwiegend auf Weiden an mäßig bis stark geneigten Süd- bis Westhängen gefunden.

Die *Campanula rotundifolia*-Variante kann aufgrund des starken Auftretens von *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris* (= *tenuis*) sowie der Magerkeitszeiger der *Campanula rotundifolia*-Gruppe zur *Festuca rubra*-Ausbildungsform des *Alchemillo-Arrhenatheretum* gestellt werden. Derartige Ausbildungsformen, die reichlich mit Magerkeitszeigern ausgestattet sind, werden in der Literatur mehrmals beschrieben (z.B. REIF & WEISKOPF 1988, OBERDORFER 1993b, DIERSCHKE 1997a).

***Trisetum flavescens*-Variante** (Veg.-Tab. 1, Nr. 38–43)

Die im Untersuchungsgebiet seltene *Trisetum flavescens*-Variante ist artenärmer als die *Campanula rotundifolia*-Variante (MAZ 26,7) und gegenüber dieser eher negativ gekennzeichnet, da alle Mitglieder der artenreichen *Campanula*-Gruppe stark in ihren Stetigkeiten absinken oder ausfallen. Kennzeichnend sind weiterhin die hier mit höchsten Stetigkeiten (V) im Untersuchungsgebiet auftretenden Arten *Trisetum flavescens* und *Lathyrus pratensis*, die mit hoher Stetigkeit auftretende *Poa pratensis* ssp. *pratensis* sowie die verstärkt erscheinenden Arten *Crepis mollis* und *Cirsium helenioides*. Häufiger im Vergleich zur *Campanula rotundifolia*-Variante sind auch *Vicia sepium* und *Festuca pratensis* als Arten der *Dactylis*-Gruppe.

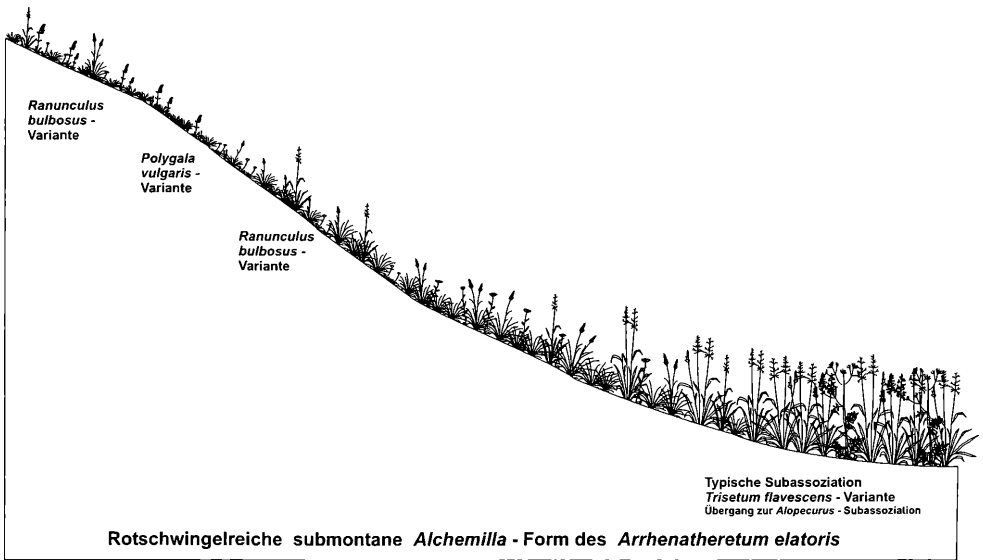


Abb. 2: Idealisierter Schnitt durch einen südexponierten Wiesenhang über Gneis in Glas- hütte/Osterzgebirge (~410 m ü. N.N.).

Das submontane *Arrhenatheretum* zeigt eine deutliche standörtliche Gliederung:

Am besser versorgten Unterhang kann sich die *Trisetum flavescens*-Variante der Typischen Subasso- ziation entwickeln. *Anthriscus sylvestris* und *Arrhenatherum elatius* können hier stark in Erschei- nung treten. Insbesondere bei nutzungsbedingter Nährstoffanreicherung sind am Unterhang bereits Übergänge zur *Alopecurus pratensis*-Subassoziatio möglich.

Der Mittelhang wird von der artenreicheren *Campanula rotundifolia*-Variante der Typischen Subas- soziatio bestimmt. *Festuca rubra* fällt hier stärker auf, weil die hohen Gräser das Erscheinungsbild nicht mehr dominieren.

Der Oberhang bildet den Standort für die wärmeliebende *Lychnis viscaria*-Subassoziatio mit der *Ranunculus bulbosus*-Variante. An sehr mageren Stellen tritt eine *Polygala vulgaris*-Variante auf und *Arrhenatherum elatius* fällt weitgehend aus.

Ein Vorkommensschwerpunkt bezüglich einer bestimmten Exposition bzw. Bewirtschaftungsart ist nicht eindeutig festzustellen. Die *Trisetum flavescens*-Variante ist aber offenbar an Standorte mit „montanem“ Charakter (Schatthänge) gebunden; bei extensiver Rinderbeweidung kann sie in einer verarmten Ausbildungsform erhalten bleiben. Für eine gute Ausprägung scheint jedoch die Mähnutzung optimal zu sein. Vermutlich sind viele Standorte der *Trisetum flavescens*-Variante in intensiver genutzten Weiden aufgegangen.

Die nur mit wenigen Aufnahmen belegte *Trisetum flavescens*-Variante kann als frische *Festuca rubra*-Ausbildungsform des *Alchemillo-Arrhenatheretum* aufgefasst werden. Der Glatthafer erreicht in der Gesellschaft nur noch mittlere Stetigkeit. Von allen für Glashütte beschriebenen Einheiten tendiert die *Trisetum flavescens*-Variante am ehesten zur *Poa pratensis-Trisetum flavescens*-Gesellschaft Knapp 1951. Dies wird durch die Häufung von Frische- bzw. Feuchtezeigern (s. o.) und durch die Abnahme von *Arrhenatherum elatius* deutlich. Zu bemerken ist auch das Auftreten erster Bergwiesen-Elemente wie z.B. *Crepis mollis* und *Cirsium helenioides*. Die Bestände der *Trisetum flavescens*-Variante sind somit auch erste „Andeutungen“ der montanen Triseteten. HUNDT (1964) gibt als Übergangsbereich zwischen den Arrhenathereten und den Triseteten in den herzynischen Gebirgen die Höhenstufe zwischen 300 und 500 m ü. NN an.

4.2.2.3. *Alopecurus pratensis*-Subassoziation (Veg.-Tab. 1, Nr. 44–55)

Zur relativ artenarmen (MAZ 25,5) *Alopecurus pratensis*-Subassoziation wurden Aufnahmen gestellt, in denen noch mehrere Arten der *Leucanthemum*-Gruppe mit geringer Artmächtigkeit vorkommen und Arten der *Polygala*-, *Ranunculus*-, *Lychnis*- und *Campanula*-Gruppe weitgehend fehlen. Wichtiges Kennzeichen ist weiterhin das Verhalten einiger Arten der *Dactylis*-Gruppe bzw. ihrer „Untergruppen“: Deutlich häufiger werden *Festuca pratensis*, *Alopecurus pratensis* und *Ranunculus repens*. Als Differenzialarten gegenüber allen anderen *Arrhenatherion*-Einheiten können *Taraxacum officinale* agg., *Rumex obtusifolius* und *Urtica dioica* herangezogen werden – ein deutlicher Hinweis darauf, dass es sich bei den meisten Beständen der *Alopecurus pratensis*-Subassoziation um „Ergebnisse“ der Nährstoffanreicherung handelt. Der Glatthafer (*Festuca*-Gruppe) erreicht nur noch eine mittlere Stetigkeit. Die Ursache für die geringe Glatthaferpräsenz kann in der Weidenutzung liegen, da der Vorkommensschwerpunkt der *Alopecurus*-Subassoziation auf mäßig intensiv genutzten Weiden unterschiedlichster Exposition liegt.

Eine *Alopecurus pratensis*-Subassoziation wird in der Literatur (z.B. OBERDORFER 1993b, DIERSCHKE & VOGEL 1981, DIERSCHKE 1997a) häufig als frischer, nährstoffreicher Flügel der Arrhenathereten beschrieben, von denen auch noch feuchte Untereinheiten auftreten können, die in Glashütte aber nur in Ansätzen nachweisbar sind (z.B. Aufnahme 54 und *Cirsium helenioides*-Form der Brachen). Wahrscheinlich ist, dass viele der Bestände der *Alopecurus pratensis*-Subassoziation durch Weidenutzung und Düngung aus der Typischen Subassoziation (insbesondere aus der *Trisetum flavescens*-Variante) hervorgegangen sind. DIERSCHKE (1997b) weist in seinem Beitrag zu den Wiesenfuchsschwanz-Wiesen Mitteleuropas ebenfalls auf die durch Nährstoffanreicherungen bedingten Entwicklungen in Arrhenathereten hin.

4.2.3. Fragmentgesellschaften (Veg.-Tab. 2 im Anhang)

Mit dem hier verwendeten Begriff der Fragmentgesellschaften wird dem Konzept von BRUN-HOOL (1966) gefolgt, der speziell die Restgesellschaften als Überreste von ehemals voll ausgebildeten Gesellschaften, die jetzt hinsichtlich ihrer floristischen Ausstattung geköpft oder gekappt erscheinen, definiert. Die Klassifizierung von BRUN-HOOL (1966) überschneidet sich jedoch mit der „deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation“ im Sinne von KOPECKY & HEJNY (1992), die als zwei Typen von Pflanzengesellschaften ohne eigene Kenn- und Trennarten die Basalgemeinschaften und Derivatgesellschaften unterscheiden. Während bei der Definition der Fragmentgesellschaften (BRUN-HOOL 1966)

der zeitliche Aspekt bzw. das Entwicklungsstadium eine wichtige Rolle spielt, basiert die deduktive Methode auf einer „reinen“ Analyse des vorgefundenen Bestandes und dem Vergleich mit dem etablierten pflanzensoziologischen System. Ein Bestand, der nach KOPECKY & HEJNY eindeutig zu einer Basalgesellschaft gehört, wird bei ausreichender Datenlage in der Regel auch zu einem der beiden Fragmentgesellschaftstypen nach BRUN-HOOL (1966) zugeordnet werden können.

Wie bereits dargestellt (vgl. Abschnitt 4.1), wird die herausgearbeitete *Leucanthemum*-Artengruppe als die für das Untersuchungsgebiet typische „*Arrhenatherion*-Gruppe“ verstanden. Daher wurden im Regelfall alle Aufnahmen, in denen die Arten dieser Artengruppe nur noch fragmentarisch, d.h. mit weniger als 4 Arten vorkommen, aus der Tabelle des *Arrhenatherion* (Tabelle 1) herausgelöst und in die Tabelle „Fragmentgesellschaften“ (Tabelle 2) gestellt. Ein zu schematisches Verfahren ist jedoch bei der Zuordnung von Aufnahmen zu den Fragmentgesellschaften nicht zweckmäßig. Im Einzelfall wurden auch die geringe Artenzahl z.T. in Verbindung mit der Dominanz einzelner Arten sowie das Vorkommen von Arten insbesondere aus der *Campanula rotundifolia*-Gruppe für eine Entscheidung herangezogen.

Bei den Gesellschaften in Tabelle 2 handelt es sich um die Basalgesellschaft und Derivatgesellschaften (Dominanzgesellschaften) der *Arrhenatheretalia* und, je nach Betrachtungsweise, auch des *Arrhenatherion* (siehe Erläuterungen zu den einzelnen Einheiten). „Fragmentgesellschaften“ wurde als Überschrift gewählt, da es sich bei den heutigen Grünlandgesellschaften im Untersuchungsgebiet mehrheitlich offensichtlich um Restgesellschaften im Sinne von BRUN-HOOL (1966) handelt.

Zur Gliederung der Fragmentgesellschaften wurden die Artengruppen zugrunde gelegt, die in der Tabellenarbeit zur Tabelle 1 (*Arrhenatherion*) entstanden. Somit bleibt eine gewisse Grundstruktur erhalten, die nachvollziehen lässt, um welche Fragmente welcher „Ursprungsgesellschaft“ es sich handeln könnte (Tabelle 2).

4.2.3.1. Fragmentgesellschaften der *Lychnis viscaria*-Subassoziation incl.

Polygala vulgaris-Variante und *Ranunculus bulbosus*-Variante (Veg.-Tab. 2, Nr. 1–28)

Die mäßig artenarme (MAZ der Untereinheiten 20,8 bzw. 21,5) Fragmentgesellschaft der *Lychnis viscaria*-Subassoziation wird durch Reste aus der *Lychnis viscaria*- und der *Ranunculus bulbosus*-Gruppe gekennzeichnet. Die Bestände kommen überwiegend auf Wiesen- und Weide-Brachen vor.

Von der *Lychnis viscaria*-Gruppe tritt nur noch *Hieracium pilosella* häufiger auf. In mehreren Aufnahmen kommt meist zusammen mit *Hieracium pilosella* auch *Lotus corniculatus* vor. *Lychnis viscaria* und *Silene nutans* sind ausgesprochen selten; *Ononis repens*, *Senecio jacobaea* und *Thymus pulegioides* fallen fast ganz aus. Aus der *Campanula rotundifolia*-Gruppe erreichen nur noch *Campanula rotundifolia*, *Luzula campestris* und *Pimpinella saxifraga* mittlere bis hohe Stetigkeiten in den Untereinheiten. Regelmäßig mit mittleren bis geringen Stetigkeiten kommen auch noch *Plantago lanceolata*, *Knautia arvensis*, *Hypochoeris radicata* und *Rumex acetosella* agg. vor. Von den typischen *Arrhenatherion*-Arten bleiben (im Vergleich zur Tabelle 1) nur *Galium album* ssp. *album* und *Arrhenatherum elatius* mit mittleren bis höheren Stetigkeiten erhalten. Beide Arten neigen zur Bildung von flächigen Beständen bzw. Dominanzstadien (vgl. Abschnitt 4.4). Dominanzbestände können weiterhin *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum* (selten), *Holcus lanatus* (selten) sowie *Holcus mollis* und *Meum athamanticum* aufbauen. Insbesondere *Festuca rubra* neigt in vielen Beständen zur Ausbildung von Dominanzen. Die *Dactylis*-Gruppe ist noch mit *Dactylis glomerata*, *Cerastium fontanum* agg. und *Anthriscus sylvestris* vertreten. Fast ganz ausgefallen sind *Saxifraga granulata*, *Trifolium medium*, *Thlaspi caerulescens* und *Centaurea scabiosa*-Arten, die allerdings bereits in den *Arrhenatherion*-Gesellschaften seltener waren.

Zu einer Fragmentgesellschaft der *Polygala vulgaris*-Variante lassen sich vier Aufnahmen zuordnen. Es handelt sich überwiegend um *Festuca rubra*-Dominanzbestände mit Beteiligung von *Nardus stricta*, *Polygala vulgaris* oder *Briza media*.

Die Aufnahmen der Fragmentgesellschaft der *Ranunculus bulbosus*-Variante sind durch *Dianthus deltoides*, *Ranunculus bulbosus* und *Cerastium arvense*, von denen nur *Dianthus* mit mittlerer Stetigkeit auftaucht, gekennzeichnet. *Daucus carota* fällt aus. Aus der *Dactylis*-Gruppe kommen *Dactylis glomerata*, *Cerastium fontanum* agg. und *Anthriscus sylvestris* vor, die in der *Polygala vulgaris*-Variante fehlen.

4.2.3.2. Fragmentgesellschaft der Typischen Subassoziation

Campanula rotundifolia-Variante (Veg.-Tab. 2, Nr. 29–51)

Die Fragmentgesellschaft der *Campanula rotundifolia*-Variante ist wie die *Campanula rotundifolia*-Variante der Typischen Subassoziation fast trennartenlos, d.h. es fehlen die Arten der *Polygala*-, *Ranunculus*- und *Lychnis*-Gruppe fast ganz. Von der *Campanula rotundifolia*-Gruppe kommen regelmäßig mit mittleren bis geringen Stetigkeiten noch *Campanula rotundifolia*, *Luzula campestris*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *Knautia arvensis* und *Poa pratensis* ssp. *angustifolia* vor.

Das mit hoher Stetigkeit auftretende *Galium album* aus der *Leucanthemum*-Gruppe sowie *Arrhenatherum elatius* und *Campanula patula* mit mittleren Stetigkeiten kennzeichnen die Gesellschaft als Fragmentgesellschaft der submontanen *Alchemilla*-Form des *Arrhenatherum elatioris*. Von der *Dactylis*-Gruppe kommen im Vergleich zur *Lychnis viscaria*-Fragmentgesellschaft *Ranunculus acris*, *Poa pratensis* ssp. *pratensis* und *Heracleum sphondylium* stärker auf. *Hypericum maculatum* erreicht in einer ganzen Reihe von Aufnahmen höhere Deckungsgrade und insgesamt eine hohe Stetigkeit. Außerdem bauen aus der *Festuca*-Gruppe *Festuca rubra* und *Agrostis capillaris* sowie *Holcus mollis* und *Meum athamanticum* Dominanzbestände auf. Selten zeigen *Arrhenatherum elatius*, *Holcus lanatus* oder *Dactylis glomerata* Dominanzen.

Von beweideten Flächen stammende Aufnahmen entsprechen teilweise artenarmen Ausprägungsformen der Rotstraußgras-Rotschwingelwiese (*Agrostis tenuis*-*Festuca rubra*-Gesellschaft, vgl. u.a. DIERSCHKE 1997a). *Cynosurion*-Arten fehlen diesen Beständen weitgehend (s. Abschnitt 4.2.2).

Trisetum flavescens-Variante (Veg.-Tab. 2, Nr. 52–74)

Die Fragmentgesellschaft der *Trisetum flavescens*-Variante unterscheidet sich von der Fragmentgesellschaft der *Campanula rotundifolia*-Variante der Typischen Subassoziation durch das nahezu völlige Ausfallen aller Arten der *Campanula*-Gruppe. Es handelt sich im Wesentlichen um sehr artenarme (MAZ 15,7) Weidebrachen, in denen verschiedene Arten Dominanzen bilden können. Neben *Festuca rubra* sind dies vor allem *Holcus mollis*, *Meum athamanticum* und *Hypericum maculatum*. Mit hoher Stetigkeit ist *Galium album* beteiligt. Gegenüber der Fragmentgesellschaft der *Lychnis viscaria*-Subassoziation ist das mit mittlerer bis hoher Stetigkeit auftretende *Hypericum maculatum* zu nennen. Auch *Arrhenatherum elatius* baut in der Fragmentgesellschaft der *Trisetum flavescens*-Variante oft Dominanzbestände auf, wobei es nie zusammen mit *Holcus*, *Meum* und *Hypericum maculatum* vorkommt. Die *Arrhenatherum*-Dominanzbestände entstehen meist auf ehemaligen Wiesen. Auffällig ist die Konzentration dieser Bestände an warmen, südlich exponierten Unterhängen im „Talkessel“ von Glashütte. Durch das verstärkte Auftreten von Arten wie *Galium album*, *Hypericum maculatum*, *Festuca rubra* und *Arrhenatherum elatius*, den Ausfall der meisten niedrigwüchsigen Kräuter sowie das Vorkommen einzelner Arten der Ruderalfluren wie *Galeopsis* spec. ähneln die Bestände in Glashütte der von WOLF (1979) für aufgegebene Wiesen des Westerwaldes beschriebenen „Johanniskraut-Glatthaferwiese“

Hinsichtlich der zur Ausbildung von Dominanzbeständen neigenden Arten bestehen auch Übereinstimmungen zwischen den von GLAVAC (1983) beschriebenen Beständen und den Fragmentgesellschaften (Brachen) aus Glashütte. *Hypericum maculatum*, *Stellaria graminea* und *Holcus mollis* (*Meum* tritt in Kassel verständlicherweise nicht in Erscheinung) treten in Glashütte mit vergleichbarer Stetigkeit auf wie in der Dönche bei Kassel. Auch die Rotstraußgras-Rotschwingel-Wiesen der Dönche befanden sich im Brachestadium (GLAVAC 1983, S. 401).

4.2.3.4. *Cirsium helenioides*-Brachegesellschaft (Veg.-Tab. 2, Nr. 75–83)

Die *Cirsium helenioides*-Brachegesellschaft wird durch eine Artengruppe gekennzeichnet, die erst bei der Tabellenarbeit zu den Fragmentgesellschaften gebildet werden konnte. Die *Cirsium helenioides*-Gruppe wird insbesondere durch die beiden *Calthion*-Arten *Cirsium helenioides* und *Polygonum bistorta* gekennzeichnet. Außerdem sind *Deschampsia cespitosa* und *Filipendula ulmaria* beteiligt. Auffällig ist die hohe Stetigkeit von *Galium album*, *Meum athamanticum* und *Hypericum maculatum*, wobei allerdings nur *Hypericum* höhere Artmächtigkeiten oder sogar Dominanzen erreicht. *Arrhenatherum elatius* fällt völlig aus. Den Grundartenstock der Gesellschaft bilden *Arrhenatheretalia*- und *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten der *Dactylis*- und *Festuca*-Gruppe. Hinzu treten Nährstoff- und Brachzeiger wie *Poa trivialis*, *Aegopodium podagaria* und *Galeopsis speciosa*.

Die typischen Standorte der Gesellschaft liegen in kühl-schattigen Tälern oder an Nordhängen und sind als mäßig feucht zu bezeichnen.

Die *Cirsium helenioides*-Gesellschaft kann als Brache- bzw. Fragmentgesellschaft einer feuchten Variante der *Alopecurus pratensis*-Subassoziation (vgl. Abschnitt 4.2.2.3) der submontanen *Alchemilla*-Form des *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925 aufgefasst werden, deren Grundstock noch von *Arrhenatheretalia*-Arten gebildet wird. Die *Arrhenatherion*-Arten fallen jedoch schon weitgehend aus. Die von *Cirsium helenioides* und *Polygonum bistorta* gekennzeichneten Bestände zeigen durch das Auftreten von *Chaerophyllum hirsutum* und *Filipendula ulmaria* Übergänge zu den Hochstaudenfluren des *Filipendulion* (aufgegebene Nutzung) bzw. zu den montanen Nasswiesen des *Calthion*. Die *Cirsium helenioides*-Brachegesellschaft kommt schwerpunktmäßig auf Weidebrachen vor. In regelmäßig beweideten oder gemähten Flächen konnten keine *Cirsium helenioides*- und *Polygonum bistorta*-reichen Bestände gefunden werden. Dies liegt aber offensichtlich daran, dass alle typischen Standorte der Gesellschaft kaum noch bewirtschaftet werden. *Cirsium helenioides* und *Polygonum bistorta* sind außerdem Arten, die aufgrund ihrer starken vegetativen Vermehrung in frühen Brachestadien stark zur Geltung kommen (vgl. u.a. SCHIEFER 1981).

Der Ausfall der *Arrhenatherion*-Arten lässt sich nicht nur mit den feuchten Böden, sondern auch mit den kühl-schattigen Verhältnissen an den Wuchsorten der *Cirsium helenioides*-Gesellschaft begründen. Aus dieser Sicht bestehen sicherlich Beziehungen zur bereits beschriebenen *Trisetum flavescens*-Variante der Typischen Subassoziation bzw. zu den Berg- und Feuchtwiesen des oberen Osterzgebirges.

4.2.3.5. *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft

Festuca rubra-Variante (Veg.-Tab. 2, Nr. 84–97)

Als *Festuca rubra*-Variante einer *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft (MAZ 16,1) wurden Aufnahmen zusammengefasst, deren Grundartenstock nur noch aus Arten der *Dactylis*- und *Festuca*-Gruppe besteht, d.h. selbst „bracheresistente“ Arten der *Leucanthemum*-Gruppe wie *Galium album* und *Hypericum maculatum* sowie *Arrhenatherum elatius* fallen aus. Es handelt sich in der Mehrzahl um intensiv genutzte Weiden, z.T. um Weidebrachen. Mehrere Nährstoff- und Weidezeiger wie z.B. *Rumex obtusifolius*, *Ranunculus repens*, *Poa trivialis* und *Agropyron repens* treten mit mittleren Stetigkeiten auf.

Neben *Meum* bildet insbesondere *Holcus mollis* Dominanzbestände, die zu den artenärmsten Grünländern im Gebiet gehören. *Holcus mollis* als Art bodensaurer Säume mit breiterer ökologischer Valenz ist in der Lage, brachfallende Flächen vom Wald her schnell zu besiedeln und sich dort auch bei wiedereinsetzender Bewirtschaftung zu behaupten. Durch vegetative Vermehrung (Ausläuferbildung) gelangt das Weiche Honiggras schnell zur Dominanz. Die besiedelten Flächen verarmen an Arten und fallen durch ihr monotones Aussehen auf.

Pflanzensoziologisch ähneln die *Holcus mollis*-Dominanzbestände von Glashütte am ehesten der bei OBERDORFER (1993a, S. 298) aufgeführten, extrem artenarmen *Agrostis tenuis*-*Holcus mollis*-Gesellschaft Schuhwerk Mskr., die aus dem Südschwarzwald beschrie-

ben wurde. Offenbar löst *Holcus mollis* nicht nur, wie bei OBERDORFER geschildert, nicht mehr beweidete *Nardetalia*-Gesellschaften ab, sondern bildet das Brachestadium auch für viele andere walddnahe submontane und montane Grünlandgesellschaften. Die *Meum-Holcus*-Brachestadien ähneln auch dem *Meo-Holcetum mollis* PASSARGE 1979, das SCHUBERT et al. (1995) zusammen mit einer ganzen Reihe azidophiler Säume (*Melampyro-Holcetalia* Pass. 1967) von PASSARGE übernommen haben.

***Anthriscus sylvestris*-Variante** (Veg.-Tab. 2, Nr. 98–112)

Bei der als *Anthriscus sylvestris*-Variante der *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft gefassten Einheit handelt es sich um sehr artenarmes (MAZ 13,7) „Intensivgrünland“, das nur noch vereinzelt mit *Arrhenatheretalia*-Arten ausgestattet ist (ausgenommen *Anthriscus sylvestris*). Die Bestände werden hauptsächlich von Arten der *Dactylis*-Gruppe gebildet, die oft höhere Artmächtigkeiten erreichen. Aus dieser Gruppe können *Dactylis glomerata*, *Anthriscus sylvestris*, *Poa pratensis* ssp. *pratensis*, *Alopecurus pratensis* und *Festuca pratensis* Dominanzbestände bilden.

Auffällig ist, dass selbst einige der sonst häufigen Arten der *Festuca rubra*-Gruppe nur noch sehr geringe Stetigkeiten erreichen. Hier sind insbesondere *Festuca rubra*, *Agrostis capillaris* und *Anthoxanthum odoratum* zu nennen. Weiterhin verschwinden *Holcus mollis* und *Meum athamanticum*. *Agropyron repens* kann Dominanzbestände bilden.

Die *Anthriscus sylvestris*-Variante der *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft hat ihren Schwerpunkt auf „übernutzten“ Rinderweiden. Meist sind es gut zu bewirtschaftende, wenig geneigte Flächen, auf denen Junggrinderherden längere Zeit stehen, wodurch es auch zu Stickstoffanreicherungen kommt.

4.3. Ökogramme

4.3.1. *Arrhenatherion*-Gesellschaften

Den Vergleich der *Arrhenatherion*-Gesellschaften untereinander sollen zwei Ökogramme erleichtern (Tab. 2, Abb. 3 und 4). Sie verdeutlichen anhand der Schwankungsbereiche zwischen dem 25. und 75. Perzentil der mittleren Zeigerwerte die Vorkommen der Gesellschaften.

Tabelle 2: Übersicht zu den Medianen der Zeigerwerte für die *Arrhenatherion*-Gesellschaften

Vegetationseinheit	L	T	K	F	R	N
Lychnis viscaria – Subassoziation:						
Polygala vulgaris-Variante	7,3 / 7,3	5,5 / 5,4	3,3 / 3,3	4,4 / 4,4	5,0 / 4,9	3,3 / 3,3
Ranunculus bulbosus-Variante	7,3 / 7,2	5,5 / 5,5	3,5 / 3,4	4,4 / 4,4	5,6 / 5,5	3,9 / 3,9
Typische Subassoziation:						
Campanula rotundifolia-Variante	7,1 / 7,1	5,3 / 5,4	3,3 / 3,4	4,8 / 4,7	5,5 / 5,4	4,6 / 4,4
Trisetum flavescens-Variante	6,9 / 6,9	5,4 / 5,4	3,7 / 3,7	5,1 / 5,2	5,7 / 5,7	5,4 / 5,4
Alopecurus pratensis-Subassoziation	7,0 / 7,1	5,3 / 5,3	3,4 / 3,4	5,3 / 5,3	5,4 / 5,2	5,7 / 5,7

L = Lichtzahl qualitativ / quantitativ

T = Temperaturzahl qualitativ / quantitativ

K = Kontinentalitätszahl qualitativ / quantitativ

F = Feuchtezahl qualitativ / quantitativ

R = Reaktionszahl qualitativ / quantitativ

N = Nährstoffzahl qualitativ / quantitativ

Die *Polygala vulgaris*-Variante der *Lychnis viscaria*-Subassoziation weisen die niedrigsten Nährstoff- (N 3,3/3,3) und Reaktionszahlen (R 5,0/4,9) der *Arrhenatherion*-Gesellschaften im Untersuchungsgebiet auf. Hier wie in der *Ranunculus bulbosus*-Variante der *Lychnis viscaria*-Subassoziation wurden auch die niedrigsten Feuchtezahlen (F 4,4/4,4) registriert. Die *Ranunculus bulbosus*-Variante der *Lychnis viscaria*-Subassoziation zeichnet sich aber gegenüber der *Polygala vulgaris*-Variante durch höhere Reaktions- und Nährstoffzahlen aus. Die *Polygala vulgaris*- und *Ranunculus bulbosus*-Variante werden durch ihre Zeigerwerte als die wärme- (T 5,5/5,4) und lichtliebendsten (L 7,3/7,2) Vegetationseinheiten charakterisiert

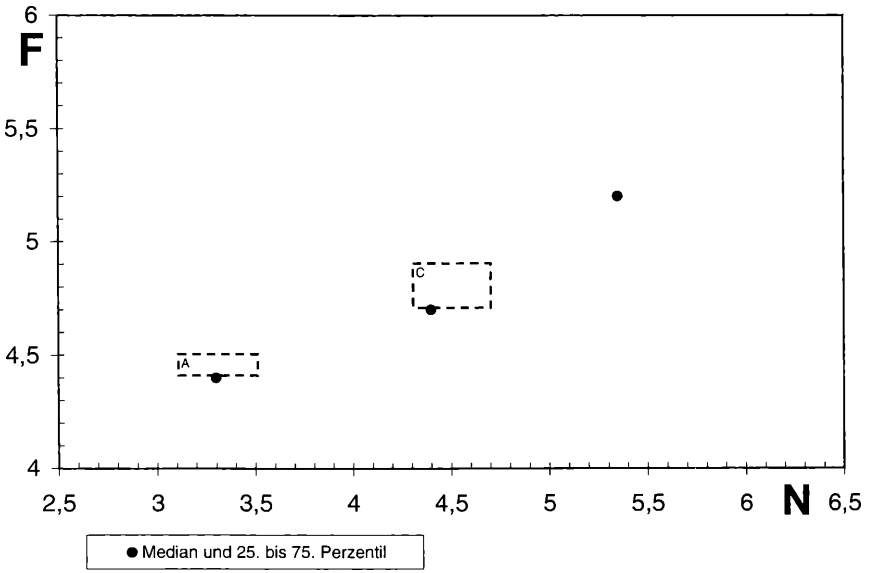


Abb. 3: Nährstoff-Feuchte-Ökogramm – *Arrhenatherion*-Gesellschaften.
 A = *Lychnis viscaria*-Subassoziation, *Polygala vulgaris*-Variante
 B = *Lychnis viscaria*-Subassoziation, *Ranunculus bulbosus*-Variante
 C = Typische Subassoziation, *Campanula rotundifolia*-Variante
 D = Typische Subassoziation, *Trisetum flavescens*-Variante
 E = *Alopecurus pratensis*-Subassoziation

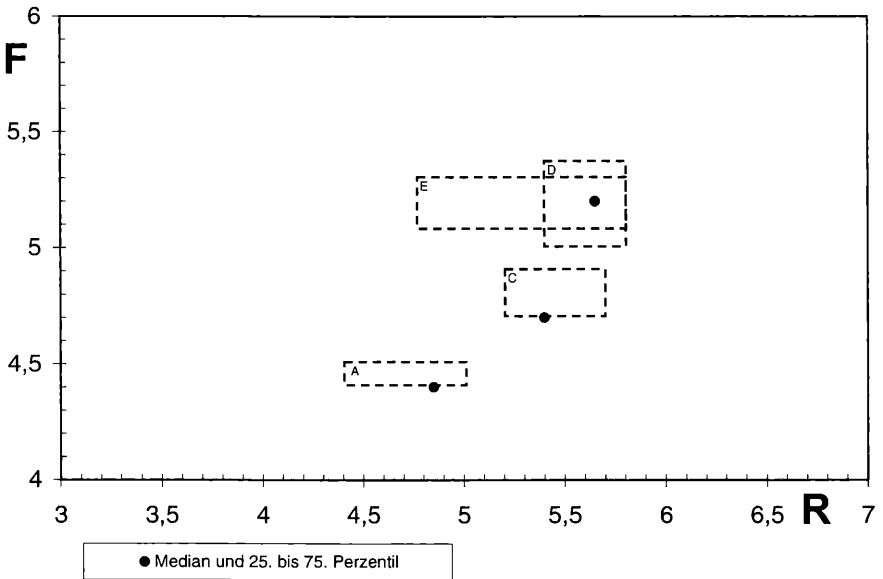


Abb. 4: Reaktionszahl-Feuchte-Ökogramm – *Arrhenatherion*-Gesellschaften.
 A = *Lychnis viscaria*-Subassoziation, *Polygala vulgaris*-Variante
 B = *Lychnis viscaria*-Subassoziation, *Ranunculus bulbosus*-Variante
 C = Typische Subassoziation, *Campanula rotundifolia*-Variante
 D = Typische Subassoziation, *Trisetum flavescens*-Variante
 E = *Alopecurus pratensis*-Subassoziation

(vgl. Tabelle 2). Die Zeigerwerte der *Campanula rotundifolia*-Variante der typischen Subassoziation weisen auf frische (F 4,8/4,7), mäßig nährstoffarme (N 4,6/4,4) und mäßig saure (R 5,5/5,4) Standorte hin. Diese Variante nimmt damit eine Mittelstellung innerhalb der *Arrhenatherion*-Gesellschaften ein. Die *Trisetum flavescens*-Variante der Typischen Subassoziation und die *Alopecurus pratensis*-Subassoziation besitzen annähernd gleiche Feuchtezahlen (F 5,1/5,2 im Vergleich zu F 5,3/5,3). Die *Alopecurus pratensis*-Subassoziation zeigt aber etwas höhere Nährstoffzahlen (N 5,7/5,7) und niedrigere Reaktionszahlen (R 5,4/5,2) als die *Trisetum flavescens*-Variante. Die beiden Vegetationseinheiten bilden den nährstoffliebenden Flügel der *Arrhenatherion*-Gesellschaften des Untersuchungsgebietes.

4.3.2. Fragmentgesellschaften

Analog zu den *Arrhenatherion*-Gesellschaften sollen zwei Ökogramme zu den Fragmentgesellschaften zum Vergleich der ermittelten Einheiten herangezogen werden (Tab. 3, Abb. 5 und 6). Im Vergleich zu den *Arrhenatherion*-Gesellschaften fallen bei den Fragmentgesellschaften die relativ großen Schwankungsbereiche auf, was u.a. auf den Ausfall zahlreicher kennzeichnender Arten zurückgeführt werden kann. Die Aussagefähigkeit insbesondere der Reaktionszahlen der Fragmentgesellschaften wird durch die geringe Zahl von Arten eingeschränkt, denen nach ELLENBERG et al. (1991) eine Reaktionszahl zugeordnet wird.

Tabelle 3: Übersicht zu den Medianen der Zeigerwerte für die Fragmentgesellschaften

Vegetationseinheit	L	T	K	F	R	N
Lychnis viscaria-Fragmentgesellschaft:						
Polygala vulgaris-Variante	7,2 / 7,1	5,4 / 5,5	3,5 / 3,7	4,3 / 4,3	4,9 / 4,6	3,0 / 3,0
Ranunculus bulbosus-Variante	7,2 / 7,2	5,4 / 5,4	3,5 / 3,5	4,6 / 4,5	5,4 / 5,3	3,7 / 3,9
Fragment. der Typischen Subassoziation						
Campanula rotundifolia-Variante	7,0 / 7,0	5,2 / 5,2	3,3 / 3,3	4,9 / 4,9	4,9 / 4,9	4,6 / 4,6
Trisetum flavescens-Variante	6,9 / 6,9	5,0 / 5,0	3,6 / 3,5	5,2 / 5,1	5,2 / 4,5	5,4 / 5,0
Cirsium helenioides-Brachegesellschaft	6,9 / 6,8	4,9 / 4,8	3,6 / 3,6	5,8 / 5,8	5,1 / 5,2	5,6 / 5,5
Arrhenatheretalia-Fragmentgesellschaft						
Festuca rubra-Variante	6,8 / 6,6	5,0 / 5,0	3,4 / 3,4	5,4 / 5,5	4,4 / 4,1	5,8 / 5,6
Anthriscus sylvestris-Variante	6,8 / 6,8	5,3 / 5,4	3,9 / 3,8	5,3 / 5,3	6,0 / 6,2	6,8 / 6,7

L = Lichtzahl qualitativ / quantitativ

T = Temperaturzahl qualitativ / quantitativ

K = Kontinentalitätszahl qualitativ / quantitativ

F = Feuchtezahl qualitativ / quantitativ

R = Reaktionszahl qualitativ / quantitativ

N = Nährstoffzahl qualitativ / quantitativ

Das Nährstoff-Feuchte-Ökogramm (Abb. 5) zeigt ein stetiges Ansteigen der mittleren Nährstoff- und Feuchtezahlen von der *Polygala vulgaris*-Variante der Fragmentgesellschaft der *Lychnis viscaria*-Subassoziation (N 3,0/3,0, F 4,3/4,3) zur *Festuca rubra*-Variante der *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft (N 5,8/5,6, F 5,4/5,5). Die Standorte der *Cirsium helenioides*-Brachegesellschaft sind als die feuchtesten (F 5,8/5,8) einzuschätzen. Die *Anthriscus sylvestris*-Variante der *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft, welche auf „übernutzten“ Weiden festgestellt wurde, zeigt die höchsten Nährstoffwerte (N 6,8/6,7) und kann als weiter degradierte *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft aufgefasst werden.

Im Reaktionszahl-Feuchte-Ökogramm ähneln die Zeigerwerte der *Polygala vulgaris*-Variante und der *Ranunculus bulbosus*-Variante der Fragmentgesellschaft der *Lychnis viscaria*-Subassoziation denen ihrer korrespondierenden *Arrhenatherion*-Gesellschaften (Abb. 6), zeichnen sich aber durch eine größere Schwankungsbreite aus. Die Mediane der Reaktionszahlen der Fragmentgesellschaften der Typischen Subassoziation sowie der *Festuca rubra*-Variante der *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft liegen bei ansteigender Feuchtezahl dagegen deutlich niedriger als die der entsprechenden *Arrhenatherion*-Gesellschaften. Im Vergleich dazu liegen die Reaktionszahlen der von Nährstoffzeigern geprägten *Anthriscus sylvestris*-Variante der *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft deutlich höher.

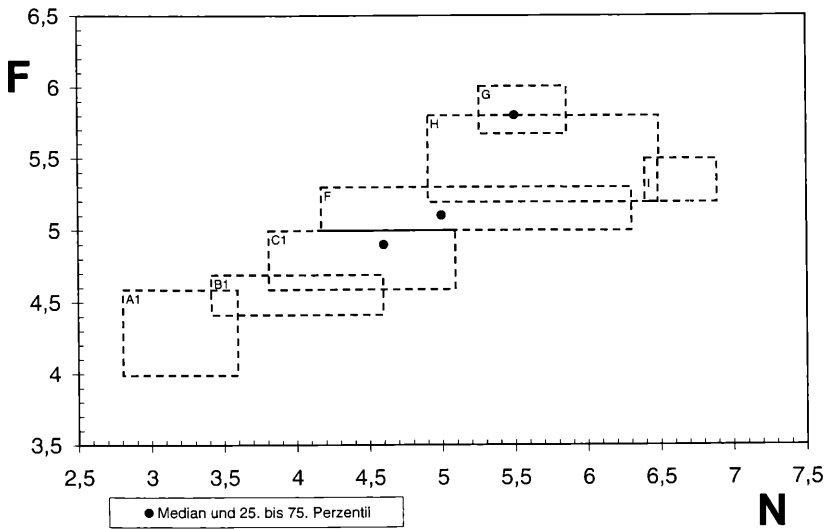


Abb. 5: Nährstoff-Feuchte-Ökogramm - Fragmentgesellschaften.

- A1 = Fragmentgesellschaft der *Lychnis viscaria*-Subassoziation, *Polygala vulgaris*-Variante
- B1 = Fragmentgesellschaft der *Lychnis viscaria*-Subassoziation, *Ranunculus bulbosus*-Variante
- C1 = Fragmentgesellschaft der Typischen Subassoziation, *Campanula rotundifolia*-Variante
- F = Fragmentgesellschaft der Typischen Subassoziation, *Trisetum flavescens*-Variante
- G = *Cirsium helenioides*-Brachegesellschaft
- H = *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft, *Festuca rubra*-Variante
- I = *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft, *Anthriscus sylvestris*-Variante

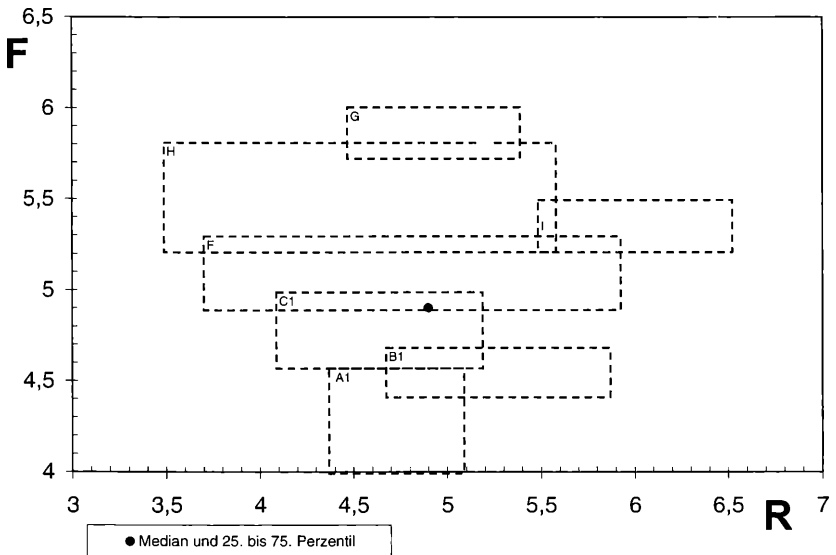


Abb. 6: Reaktionszahl-Feuchte-Ökogramm - Fragmentgesellschaften.

- A1 = Fragmentgesellschaft der *Lychnis viscaria*-Subassoziation, *Polygala vulgaris*-Variante
- B1 = Fragmentgesellschaft der *Lychnis viscaria*-Subassoziation, *Ranunculus bulbosus*-Variante
- C1 = Fragmentgesellschaft der Typischen Subassoziation, *Campanula rotundifolia*-Variante
- F = Fragmentgesellschaft der Typischen Subassoziation, *Trisetum flavescens*-Variante
- G = *Cirsium helenioides*-Brachegesellschaft
- H = *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft, *Festuca rubra*-Variante
- I = *Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft, *Anthriscus sylvestris*-Variante

4.4. Entstehung und floristische Struktur der Fragmentgesellschaften

4.4.1. Beziehungen zwischen Vegetationseinheit und Nutzung

Die Beziehungen zwischen Vegetationseinheit und Nutzungsart bzw. -intensität konnten im Rahmen der einjährigen Untersuchung nicht genauer betrachtet werden. Dazu wären über längere Zeiträume andauernde Untersuchungen auf ausgewählten Vergleichsflächen erforderlich, bei denen die Entwicklung der Vegetation in Abhängigkeit von konstanter bzw. sich ändernder Nutzungsart und -intensität registriert werden müsste. Anhand der Vegetationstabellen ist erkennbar, dass sich die Vegetationstypen gegenüber der aktuellen Nutzung der entsprechenden Fläche nie eindeutig verhalten. Obwohl bei den meisten Gesellschaften deutliche Tendenzen zur Präferenz einer Nutzungsart ablesbar sind, können floristisch sehr ähnliche Bestände einer Gesellschaft auf Weiden *oder* auf Wiesen sowie auch auf deren Brachen vorkommen.

Eine Pflanzengesellschaft auf einer Brache muss nicht unbedingt „fragmentarisch“ ausgebildet sein, was insbesondere vom Alter und Standort der Brache abhängt. So liegen zwischen den klar als Fragmentgesellschaften der älteren Brachen (Dominanzstadien) erkennbaren Aufnahmen und den Aufnahmen der genutzten Flächen mit „vollständiger“ Artenkombination eine Vielzahl von Zwischenstadien, zu denen z.B. jüngere Brachen mit noch artenreicherer Vegetation gehören. Deshalb enthält die Vegetationstabelle 1 (*Arrhenatherion*-Gesellschaften) auch Aufnahmen auf Brachen mit dominierenden Arten, wobei Dominanzbestände einzelner Arten auch auf genutzten Flächen vorkommen können.

Viele Flächen im Gebiet werden mit Junggründern im System der Umtriebsweide bewirtschaftet. Einige Flächen werden intensiv beweidet und sind artenarm, andere werden sehr extensiv („Übertrieb“) genutzt und ähneln in ihrer floristischen Zusammensetzung den Brachen.

Als Gründe für die Herausbildung von Gesellschaften, die als Fragmentgesellschaften bezeichnet werden müssen, kommen für das Untersuchungsgebiet zwei Hauptgründe in Frage:

- die Nutzungsaufgabe bzw. das Brachfallen von Wiesen und Weiden im größeren Umfang;
die intensive Bewirtschaftung des Grünlandes, insbesondere der Weiden.

In beiden Fällen kommt es gewöhnlich zur Veränderung der floristischen Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften. Einerseits nehmen einige Arten ab oder fallen ganz aus (oft Kennarten), andererseits gibt es Arten, die die veränderten Konkurrenzbedingungen mit verstärkter Ausbreitung beantworten oder erst in (älteren) Brachen auftauchen. Generell ist eine Artenverarmung festzustellen.

4.4.2. Vergleich zwischen genutzten Flächen und Brachen

In den Vergleich zwischen genutzten Flächen und Brachen wurden nur die Gesellschaften mit „vollständiger“ Artenkombination (*Arrhenatherion* – Vegetationstabelle 1) und die entsprechend korrespondierenden Fragmentgesellschaften (Vegetationstabelle 2) einbezogen. Die Bestände des Intensivgrünlandes (*Arrhenatheretalia*-Fragmentgesellschaft) wurden nicht berücksichtigt, da die Ursache für eine Fragmentierung wahrscheinlich die Intensivierung und nicht das Brachfallen ist. Außerdem sind viele der intensiv beweideten Flächen durch Neueinsaat aus ehemaligen Ackerflächen hervorgegangen und daher kaum mit den artenreichen Grünlandbeständen vergleichbar. DIERSCHKE (1997b) hat viele dieser Gesellschaften beschrieben.

Da in der Tabellenarbeit aus floristischen Gründen sowohl in die *Arrhenatherion*-Gesellschaften auch Aufnahmen von Brachen als auch in die Fragmentgesellschaften Aufnahmen von genutzten Flächen gestellt werden mussten, wurde eine „Bereinigung“ der Datengrundlage für den Vergleich der floristischen Zusammensetzung zwischen genutzten Flächen und Brachen vorgenommen. Als Datengrundlage flossen einerseits nur Aufnahmen von tatsächlich genutzten Flächen (*Arrhenatherion*) und andererseits nur Aufnahmen von Brachen (bei den Fragmentgesellschaften) ein.

Tabelle 4: In Branchen deutlich seltener auftretende Arten

V	Art / Artengruppe	Wuchsf.	Wuchsh.	Soz.	F	R	N	Klon.	Sb.	Str.
Ranunculus bulbosus – Gr.										
II	<i>Ranunculus bulbosus</i>	G sem	30-60	Mb	3	7	3	unim.	3	SR/CSR
II	<i>Cerastium arvense</i>	C caesp rhiz	10-30	MA	4	6	4	max.	2/4	
II	<i>Daucus carota</i>	H sem	>60	A	4	x	4	uni.	3	SR/CSR
Lychnis viscaria – Gr.										
!!!	<i>Lychnis viscaria</i>	H sem	10-30	M	3	4	2		4	
!!!	<i>Hieracium pilosella</i>	H ros stol l	10-30	M	4	x	2	max.	1-2	S/CSR
II	<i>Silene nutans</i>	H sem	10-30	TG	3	7	3		2	
!!!	<i>Senecio jacobaea</i>	H scap	>60	A	4	7	5	uni.	3	R/CR
Campanula rotundifolia – Gr.										
II	<i>Luzula campestris</i>	H caesp rhiz b	10-30	M	4	3	2	comp.	3	S/CSR
!!!	<i>Plantago lanceolata</i>	H ros	10-30	MA	x	x	x	uni.	3	CSR
!!!	<i>Leontodon hispidus</i>	H ros	10-30	MA	5	7	6?	min.	1-2	S
!!!	<i>Hypochoeris radicata</i>	H ros	10-30	M	5	4	3	comp.	1-2 (4)	CSR
!!!	<i>Saxifraga granulata</i>	H scap	10-30	A	4	5	3	uni.	2-3	
II	<i>Thlaspi caerulescens</i>	H	10-30	PT	5	5	4	uni.		
Leucanthemum vulgare – Gr.										
!!!!	<i>Leucanthemum vulgare</i>	H scap	30-60	A	4	x	3	comp.	3	CR/CSR
!!!	<i>Campanula patula</i>	H scap	30-60	A	5	7	5	uni.	3	
	<i>Trifolium pratense</i>	H caesp	10-30	MA	x	x	x	unim.	3	CSR
II	<i>Lathyrus pratensis</i>	H rept rhiz l	30-60	MA	6	7	6	max.	1-2/4	CSR
II	<i>Trisetum flavescens</i>	H caesp	30-60	A	x	x	5	min.	1/4	CSR
!!!	<i>Trifolium dubium</i>	T caesp	10-30	A	5	6	5	uni.	3	R/SR
Festuca rubra – Gr.										
!!!	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	H caesp	10-30	W	x	5	x	min.	1-3	SR/CSR
II	<i>Holcus lanatus</i>	H caesp	30-60	MA	6	x	4	comp.	3	CSR
II	<i>Alchemilla vulgaris</i>	H caesp rhiz b	10-30	A	5	6	x	min.	1 (3)	S/CSR
II	<i>Trifolium repens</i>	C rept	10-30	MA	5	6	6	max.	3	CR/CSR

Legende:

V = Verhalten in den Branchen (Rückgang um zwei (!!), drei (!!!) oder vier (!!!!) Stetigkeitsklassen, - = fast verschwunden)

Wuchsf. – Wuchsform: H = Hemikryptophyt, Ch = holziger Chamaephyt, C = krautiger Chamaephyt, T = Therophyt, G = Geophyt, Wuchsform: caesp = rasig, sem = Halbroststentpflanze, rhiz = Rhizom-ausläufer, rept = kriechend, ros = Rosettenpflanze, stol = Stolonen bildend, scap = Schaftpflanzen, b = kurz, l = lang

Soz. – Soziologie: N = *Nardetalia*, A = *Arrhenatheretalia*, PT = *Polygono-Trisetion*, Mb = *Mesobromi-on*, MA = *Molinio-Arrhenatheretea*, TG = *Trifolio-Geranietea*, W = Wiesen, M = Magerkeitszeiger, B = Brachezeiger (u.a. nach ELLENBERG et al. 1991, OBERDORFER 1993a, 1993b)

F, R, N = Feuchtezahl, Reaktionszahl, Nährstoffzahl nach ELLENBERG et al. (1991)

Klon. = Klonierung: uni. = einzeln mit einem Sproß; unim. = einzeln mit mehreren Sprossen, min. = Klone von wenigen Zentimetern Durchmesser; comp. = Klone von mehreren Zentimetern bis meh-

renen Dezimetern Durchmesser, max. = Klone von mehreren Dezimetern bis mehreren Metern Durchmesser (nach KLEYER 1995)

Sb. = Samenbank im Boden, nach THOMPSON et al. (1997): 1 – vorübergehend, 2 – wenige Jahre dauerhaft, 3 – mindestens 5 Jahre dauerhaft, 4 – Samen im Boden vorhanden, aber Zuordnung nicht möglich

Str. = Strategie, nach GRIME et al. (1988): C = competitors (konkurrenzstark), S = stress-tolerators (stresstolerant), R = ruderals (ruderal / Störungszeiger / Lückenbewohner)

In den Brachen kommen viele Arten nur noch unregelmäßig vor, während andere in höheren Deckungsgraden auftreten. Die Bildung von Dominanzbeständen durch Arten, die sich dann gegenseitig ausschließen, lässt sich durch unterschiedliche Zusammensetzungen und Konkurrenzverhältnisse in den „Ursprungsgesellschaften“ vor dem Brachfallen („Startposition“) erklären. Zusammen mit dem Ausbreitungs- bzw. Vermehrungstyp bestimmen diese Verhältnisse die weitere Entwicklung (vgl. SCHIEFER 1981). Für viele Arten lassen sich deutliche Unterschiede der Häufigkeit zwischen Brachen und genutzten Flächen feststellen. Auf die regelmäßig vorkommenden Arten soll im nachfolgenden Vergleich eingegangen werden. Dieser erfolgt durch eine Gegenüberstellung der Stetigkeiten zusammenfassend für die Gesellschaften der *Lychnis viscaria*- und der Typischen Subassoziation sowie ihrer Fragmentgesellschaften. Die *Alopecurus pratensis*-Subassoziation wurde nicht einbezogen, da dieser Einheit nur schwer eine konkrete Fragmentgesellschaft gegenüber zu stellen ist.

Tab. 4 zeigt die Arten, die in den Fragmentgesellschaften der Brachen (s. Vegetationstabelle 2) im Vergleich zu den Gesellschaften mit „vollständigen“ Artenkombinationen (s. Vegetationstabelle 1) seltener auftraten, d.h. wahrscheinlich durch die Aufgabe der Nutzung zurückgegangen sind. Die für die Diskussion zu den Ursachen des Rückganges möglicherweise wichtigen Parameter wurden durch Rahmungen hervorgehoben.

Für zahlreiche Arten zeigen sich deutliche Beziehungen zwischen ihrem Rückgang in den Fragmentgesellschaften und ihren populationsbiologischen Eigenschaften. Ähnliche Beziehungen wurden auch für Arten der Kalkmagerrasen in Süddeutschland aufgezeigt (POSCHLOD et al. 1995). Bei den meisten Arten lässt sich die Gefährdung durch Brachfallen klar ableiten. Das Unvermögen zur Ausläuferbildung und damit ein niedriger Klonierungsgrad gekoppelt mit einer geringen Wuchshöhe und einer nur vorübergehenden Samenbank führen bei zahlreichen Arten dazu, daß sie sich nicht in Brachen behaupten können. Ähnlich wie in den von SCHIEFER (1981) untersuchten Brachflächen sind Arten, die auf eine generative Regeneration angewiesen sind, den Arten mit einer starken Ausläuferbildung deutlich unterlegen. SCHIEFER (1981) weist darauf hin, dass in Brachen die generative Regeneration kaum noch eine Rolle spielt und die Arten sich fast ausschließlich vegetativ ausbreiten.

In den Brachen sind die meisten der zur Charakterisierung der *Lychnis viscaria*-Subassoziation verwendeten Magerkeitszeiger deutlich seltener als in den genutzten Grünlandflächen. Dies betrifft z. B. *Lychnis vicaria*, *Hieracium pilosella* und *Senecio jacobaea* aus der *Lychnis*-Gruppe. Ein Rückgang ist auch für die Arten der *Polygala*-Gruppe zu vermuten, jedoch konnten die Arten dieser Gruppe aufgrund zu wenig auswertbarer Aufnahmen nicht verglichen werden. Gleichzeitig sind auch typische und weit verbreitete Arten der Glatthaferwiesen aus der *Campanula rotundifolia*- und *Leucanthemum vulgare*-Gruppe in den Fragmentgesellschaften nur schwach vertreten. Dies betrifft z.B. *Saxifraga granulata*, *Luzula campestris*, *Leucanthemum vulgare*, *Campanula patula* und *Trifolium pratense*. Rosettenpflanzen mit geringer vegetativer Ausbreitung können sich in den untersuchten Brachen nur schwer behaupten (z.B. *Plantago lanceolata*, *Leontodon hispidus*, *Hypochoeris radicata*). Weiterhin werden sogenannte Lückenbewohner (z.T. Ruderale) durch fehlende Störstellen seltener, z.B. *Senecio jacobaea*, *Trifolium repens*, *Trifolium dubium*, *Ranunculus bulbosus* und *Daucus carota*.

Tabelle 5 zeigt Arten, die in den Fragmentgesellschaften nur geringfügig seltener auftraten oder gleichhäufig vorkamen, d.h. ihre Bestände in den Brachen zumindest halten konnten. Vier dieser Arten (*Dianthus deltoides*, *Stellaria graminea*, *Meum athamanticum*, *Holcus mollis*) waren in den Fragmentgesellschaften sogar häufiger.

Tabelle 5: Arten mit Beharrungstendenz oder Zunahme in Brachen

Art / Artengruppe	Wuchsf.	Wuchsh.	Soz.	F	R	N	Klon.	Sb.	Str.
Polygala vulgaris – Gr.									
<i>Nardus stricta</i>	H caesp	10-30	N	x	2	2	min.	1-2	S
<i>Carex pilulifera</i>	H caesp	10-30	N	5	3	3	min.	3	S
Ranunculus bulbosus – Gr.									
<i>Dianthus deltooides</i>	C caesp rhiz	10-30	N	3	3	2			
Lychnis viscaria-Gr.									
<i>Thymus pulegioides</i>	Ch caesp stol	10-30	M	4	x	1	max.	2-3	S
<i>Lotus corniculatus</i>	H caesp	10-30	MA	4	7	3	min.	3	S/CSR
<i>Ononis repens</i>	Ch rept	30-60	Mb	4	7	2	max.	1	S/CSR
Campanula rotundifolia – Gr.									
<i>Campanula rotundifolia</i>	H caesp rhiz b	10-30	M	x	x	2	max.	2 (3)	S
<i>Pimpinella saxifraga</i>	H sem	30-60	Mb	3	x	2	unim.	1	S
<i>Knautia arvensis</i>	H caesp	30-60	A	4	x	4	min.	1 (3)	CSR
<i>Poa pratensis angustifolia</i>	H caesp	30-60	M	x	x	3	max.	3	CSR
<i>Rumex acetosella</i>	H caesp rhiz	10-30	M	4	2	2	max.	3	SR/CSR
<i>Centaurea scabiosa</i>	H caesp	30-60	Mb	3	8	4	comp.	1-2	S/CSR
Leucanthemum vulgare – Gr.									
<i>Galium album</i>	H rept rhiz l	30-60	A	5	7	x	max.	2/4	
<i>Hypericum maculatum</i>	H rept stol l	30-60	M	6	3	2	max.	2-3	CR/CSR
<i>Helictotrichon pubescens</i>	H caesp rhiz b	60-90	A	x	x	4	min.	1-2	S/CSR
<i>Vicia cracca</i>	H rept rhiz l	>60	MA	5	x	x	comp.	1 (3)	C/CSR
Festuca rubra – Gr.									
<i>Festuca rubra</i>	H rept rhiz l	30-60	MA	6	6	x	max.	1-3	CSR
<i>Agrostis capillaris</i>	H rept rhiz l	30-60	W	x	4	4	max.	3	CSR
<i>Arrhenatherum elatius</i>	H caesp	30-60	A	5	7	7	min.	1	C/CSR
<i>Achillea millefolium</i>	H rept rhiz l	30-60	A	4	x	5	max.	3	CR/CSR
<i>Rumex acetosa</i>	H caesp rhiz b	30-60	MA	x	x	6	min.	3	CSR
<i>Veronica chamaedrys</i>	C caesp rhiz	10-30	x	5	x	x	max.	3	S/CSR
<i>Stellaria graminea</i>	H rept rhiz l	10-30	A	4	4	5	max.	3	CSR
Übrige Arten									
<i>Meum athamanticum</i>	H caesp rhiz b	30-60	PT	5	3	3	max.		
<i>Holcus mollis</i>	G rhiz	30-60	B	5	2	3	max.	1	C

Legende s. Tab. 4

Aus Tabelle 5 geht hervor, dass es sich überwiegend um Arten handelt, die Rhizomausläufer bilden und dadurch eine starke Klonierung aufweisen. Außerdem kann oftmals die Samenbank im Boden überleben. Diese Faktoren begründen die Konkurrenzkraft der Arten in den Fragmentgesellschaften der Brachen. *Dianthus deltooides* bildet durch vegetatives Wachstum dichte Polster, die sich ähnlich wie *Thymus pulegioides* in einigen Brachen halten können, z. B. auf Ameisenhügeln (vgl. WOLF 1979). *Rumex acetosella* und *Pimpinella saxifraga* gehen zwar leicht zurück, halten sich an mageren Standorten aber besser als weniger ausbreitungsfähige bzw. wuchskräftige Arten.

An mittleren Standorten, die von Beständen der Typischen Subassoziaton besiedelt werden, behaupten sich neben den zur Dominanz neigenden Arten (s. u.) besonders *Campanula rotundifolia*, *Poa pratensis angustifolia*, *Vicia cracca*, *Veronica chamaedrys*, *Rumex acetosa* und *Stellaria graminea*. Letztere Art nimmt sogar stark zu. Insgesamt zeigen die Arten der *Festuca rubra*-Gruppe eine höhere Beharrungstendenz in den Fragmentgesellschaften als die Magerkeitszeiger und Arten der *Leucanthemum vulgare*-Gruppe.

In den Brachen traten mit geringen Stetigkeiten erstmals *Galeopsis pubescens*, *Galeopsis speciosa* und *Agropyron repens* auf (nicht in Tabellenform dargestellt).

Dominanzbestände

Zusätzlich zum Vergleich der Stetigkeiten zeigt ein Vergleich der Deckungsgrade, welche Arten in den Fragmentgesellschaften zur Ausbildung von Dominanzbeständen neigen:

Galium album: Die Art ist durch unterirdische Kriechtriebe in der Lage, Klone von mehreren Dezimetern bis Metern zu bilden. Diese treten in fast allen Fragmentgesellschaften nicht direkt als Dominanzbestände, sondern als „Inseln“ in Erscheinung.

Arrhenatherum elatius: Die Bildung von Dominanzbeständen durch das Gras scheint nur durch die Vorherrschaft der Art in den Ursprungsgesellschaften begründet zu sein, da *Arrhenatherum* keine Ausläufer bildet und nur eine minimale Klonierung aufweist. Dominanzstadien treten als Fragmente der *Lychnis viscaria*- und der Typischen Subassoziation sowie außerdem als Ausprägung der *Arrhenatherion*-Fragmentgesellschaft auf.

Festuca rubra: Die rhizombildende Art mit starker Klonierung bildet als häufigstes Gras hohe Deckungsgrade im mageren Flügel des submontanen *Arrhenatherion* und wird ähnlich wie *Arrhenatherum elatius* in den Fragmentgesellschaften trockener bis frischer Standorte dominierend.

Agrostis capillaris: *Agrostis capillaris* ähnelt im Verhalten stark *Festuca rubra*.

Hypericum maculatum: Die Art kann sich durch Kriechtriebe stark vegetativ vermehren. Sie bildet oft Dominanzbestände im frischen bis feuchten Bereich (Fragmentgesellschaft der Typischen Subassoziation, *Cirsium helenioides*-Brachegesellschaft).

Meum athamanticum: *Meum* zeigt auf Brachen eine relativ schnelle vegetative Vermehrung durch unterirdische Kriechtriebe und den Aufbau von Dominanzbeständen, in denen die meisten anderen Arten unterdrückt werden. Im ökologischen Verhalten ähnelt die Art *Hypericum maculatum*, sie setzt sich aber auf frisch-feuchten Standorten (*Cirsium helenioides*-Brachegesellschaft) nicht so gut durch.

Holcus mollis: *Holcus mollis* ist eine Art mit besonders weiter Standortamplitude. Dominanzbestände können auf trockenen bis frischen Standorten entstehen, d.h. *Holcus mollis*-Dominanzen kommen in fast allen Fragmentgesellschaften vor. Die schnelle vegetative Ausbreitung erfolgt durch eine Vielzahl von Rhizomausläufern.

4.5. Sonstige Vegetationseinheiten / Bemerkenswerte Arten

Sonstige festgestellte Vegetationseinheiten sollen an dieser Stelle nur kurz beschrieben werden, da sie aufgrund ihres spärlichen Vorkommens im Gebiet um Glashütte nicht Kernstück der Untersuchung waren (vgl. Abschnitt 4.2.1).

4.5.1. Gesellschaften der Feucht- und Nass-Standorte (*Molinietalia*)

Feucht- und Nass-Standorte sind im Untersuchungsgebiet nur auf sehr kleinen Flächen zu finden. Insgesamt konnten hierzu 10 Aufnahmen angefertigt werden.

Abgegrenzt werden kann eine *Deschampsia cespitosa*-Gesellschaft der Bachtälchen mit *Polygonum bistorta* als *Molinietalia*-Basalgemeinschaft. Standörtliche und floristische Beziehungen bestehen zur *Scirpus sylvaticus*-Gesellschaft. Im Gegensatz zu den von SCHUBERT et al. (1995) und POTT (1995) beschriebenen Rasenschmielen-Feuchtwiesen (z.B. das *Ranunculo auricomii-Deschampsietum cespitosae* Scam. 1955, Syn. *Stellario-Deschampsietum* Freitag 1957) fehlen Arten der wechselfeuchten Stromtalstandorte völlig. *Deschampsia cespitosa* ist aber auch auf wechselfeuchten Standorten außerhalb der Stromtäler sehr verbreitet und bildet in der Umgebung von Glashütte vor allem in Weideflächen bereits auf „kleinen“ Feuchtstandorten (Bachtalohlen, Quellbereiche) Bestände, die aufgrund des Fehlens von Kennarten kaum einem Verband der *Molinietalia* zugeordnet werden können.

Die *Scirpus sylvaticus*-Gesellschaft (= *Scirpetum sylvatici* Maloch 1935 em. Schwick. 1944) ist durch die meist dominierende Waldsimse (*Scirpus sylvaticus*) sowie durch *Lysimachia vulgaris*, *Galium palustre*, *Lotus uliginosus*, *Viola palustris* und durch *Carex*-Arten (*C. demissa*, *C. echinata*, *C. nigra*, *C. leporina*) gekennzeichnet. Außerdem haben hier *Cirsium palustre* und *Myosotis nemorosa* ihren Schwerpunkt. Die Gesellschaft kommt auf sehr nassen

Standorten vor, die aufgrund dieser Eigenschaft heute brach liegen. Dadurch können Arten wie z.B. *Cirsium palustre* stärker in Erscheinung treten. Eine Aufnahme tendiert zur nur schwach gekennzeichneten und deshalb umstrittenen Flatterbinsen-Gesellschaft (*Epilobio-Juncetum effusi* Oberd. 1957), die vorzugsweise auf beweideten Nasswiesen vorkommt (vgl. OBERDORFER 1993b, POTT 1995).

Die vereinzelt entlang der Fließgewässer kleinflächig auftretende *Filipendula ulmaria*-Gesellschaft wurde auf Grünlandstandorten nur selten festgestellt. Die *Filipendula*-Hochstaudenfluren können möglicherweise der Höhenform des *Valeriano-Filipenduletum* Siss. in Westh. et al. 1946 mit *Chaerophyllum hirsutum* zugeordnet werden.

Der Rauhhaarige Kälberkropf (*Chaerophyllum hirsutum*) besiedelt stellenweise auch offene, gehölzfreie Flächen, wenn diese durch ein kühl-feuchtes Mikroklima gekennzeichnet sind. Die **Berg-Kälberkropf-Fluren** sind zu den **montanen Pestwurz-Gesellschaften** (Basalgesellschaft des *Chaerophyllo-Petasitetum officinalis* Kaiser 1926, *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecky 1969) zu stellen. Kälberkropf-Fluren zeigen im Untersuchungsgebiet oftmals Übergänge zu den Mädesüßfluren.

Die *Glyceria fluitans*-Gesellschaft ist typisch für vernässte Stellen in den Rinderweiden des Untersuchungsgebietes. Typische Arten sind neben *Glyceria fluitans* vor allem *Stellaria uliginosa* und *Veronica beccabunga* sowie *Ranunculus flammula*. Die Gesellschaft kann dem weit gefassten *Glycerietum fluitantis* (Br.-Bl. 1925) Wilzek 1935 zugeordnet werden, das zu den Bachröhrichtern (*Sparganio-Glycerion fluitantis* Br.-Bl. et Siss. in Boer 1942) der Klasse *Phragmitetea* gestellt wird. FÖRSTER (1983) stellt einen Unterverband *Juncenion effusi* prov. (Nassweiden) der Weiden (*Cynosurion*) auf und erarbeitet eine *Ranunculus flammula*-Gesellschaft. Die Typische Subassoziation der Brennhahnenfußweide mit *Glyceria fluitans* ähnelt den in Glashütte gefundenen Beständen stark.

4.5.2. *Nardo-Callunetea*-Basalgesellschaft

Typische Borstgrasrasen kommen im Gebiet um Glashütte nicht vor. Als „*Nardo-Callunetea*-Basalgesellschaft“ werden die Bestände von 3 Aufnahmen eingeordnet, die durch die Dominanz von Gräsern trockener, nährstoffarmer Standorte (*Nardus stricta*, *Festuca ovina* agg., *Festuca filiformis*) gekennzeichnet sind.

4.5.3. Sonstige bemerkenswerte Arten

Während der Untersuchung konnten einzelne Vorkommen von im Gebiet seltenen Grünlandarten wie *Hieracium floribundum*, *Carlina vulgaris*, *Trifolium aureum*, *Anthemis arvensis*, *Arabis hirsuta*, *Sanguisorba minor* und *Lathyrus linifolius* beobachtet werden. Aufgrund ihres Auftretens in inhomogenen Beständen wurden sie nicht durch Vegetationsaufnahmen belegt und erscheinen daher nicht in den Tabellen. Weiterhin muss bemerkt werden, dass einige Arten wie z.B. *Jasione montana*, *Myosotis stricta* oder *Veronica verna* im Untersuchungsgebiet häufiger sind, als dies durch die Aufnahmen belegt wird. Ihr Vorkommensschwerpunkt lag nicht in „echten“ Grünländern, sondern eher in Wegrand- und Saumbereichen.

Obwohl das Gebiet um Glashütte für seine **Vorkommen des Stattlichen Knabenkrautes** (*Orchis mascula*) bekannt ist, konnte die Orchidee während der Untersuchungen nicht als typische „Grünlandpflanze“ nachgewiesen werden. Die aktuellen Vorkommen liegen in Übergangsbereichen zwischen Wiesen und Laubwäldern (Säume), in waldnahen Streuobstwiesen oder in lichten aufwachsenden Jungwäldern und Feldgehölzen. Beispielhaft durchgeführte Vegetationsaufnahmen zeigen neben typischen Wiesenarten auch Arten der lichten Wälder und der nährstoffreichen Standorte als Begleiter. Zu nennen ist hier u.a. das Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*), die Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*) und der Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*).

In der Vergangenheit kam *Orchis mascula* auch in Wiesenflächen vor (vgl. MÜLLER 1983). Viele der Bestände sind aber während der Intensivierungen in der DDR-Landwirt-

schaft verlorengegangen (WEBER/GRÜNE LIGA 1998 mdl.). Warum die Art aber auf Flächen, die keiner Intensivierung unterlagen, trotzdem verschwand, kann hier nur vermutet werden. Als Ursache des Rückganges kommt im Osterzgebirge neben der Nutzungsaufgabe auch die Bodenversauerung in Frage. *Orchis mascula* gilt nach ELLENBERG et al. (1991) als Schwachbasenzeiger, und FÜLLER (1983) hält die Bestände auf Wiesen aufgrund der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und der Bodenversauerung als wesentlich stärker gefährdet als die Bestände auf Kalkmagerrasen. Ähnlich drastische Rückgänge wie in der Umgebung von Glashütte wurden in submontanen Grünlandgesellschaften (Rispengras-Goldhafer-Wiesen) im nördlichen Taunus (KNAPP 1974) sowie auf Bergwiesen im östlichen Osterzgebirge (KASTL & HACHMÖLLER 1999, HACHMÖLLER 2000) dokumentiert. Hier konnten sich die Bestände trotz einer regelmäßigen Pflegemahd bisher nicht erholen. Obwohl ein Zusammenhang mit der Bodenversauerung im Rahmen dieser Arbeit nicht näher untersucht wurde, ist doch auffällig, dass sich die heutigen Standorte von *Orchis mascula* bei Glashütte meist in der Umgebung von alten bergbaulichen Aufschüttungen oder in der Nähe von Steinrücken befinden. Es ist durchaus vorstellbar, dass hier ein höherer Basengehalt des Bodens die Art überleben ließ. Für diese Annahme spricht auch, dass sich neben Glashütte ein zweiter Schwerpunkt des Vorkommens von *Orchis mascula* im Osterzgebirge in der Umgebung des basaltischen Geisingberges befindet (HACHMÖLLER 2000).

Vorkommen von *Orchis mascula* in lichten Laubwäldern mit Esche und Ahorn (nährstoffreiche Standorte) werden in der Literatur oft beschrieben (vgl. z.B. ROTHMALER 1994, OBERDORFER 1994) und sind insbesondere für das Hügelland mit nicht zu basenarmen Gesteinen typisch. Auf montanen und submontanen Wiesen in sauren Grundgebirgen wie dem Erzgebirge scheint sich das Stattliche Knabenkraut hingegen immer mehr zurückzuziehen. Dementsprechend gilt die Art in Sachsen als vom Aussterben bedroht, während sie in Hessen und Thüringen „nur“ gefährdet ist (KORNECK et al. 1996).

Danksagung

Folgende Personen haben im besonderen Maße zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen: Herr Prof. Dipl.-Ing. Gerhard Hahn-Herse, der als Inhaber des Lehrstuhls Landschaftsplanung an der Technischen Universität Dresden dem Erstautor die Durchführung des Projektes während des Studiums ermöglichte; Dipl.-Forst-Ing. Jens Weber als Geschäftsführer der Grünen Liga Osterzgebirge, der die Untersuchung in vielerlei Hinsicht unterstützte und als guter Kenner des Osterzgebirges wichtige inhaltliche Hinweise gab; Frau Assessorin Karin Sempf, die bei der Eingabe der zahlreichen Vegetationsaufnahmen half.

Literatur

- APITZSCH, M. (1963/64): Rotschwingel-Rotstraußgraswiesen des Altenberger Gebietes und ihre Entwicklungstendenzen. – Ber. AG Sächs. Bot. N.F. V/VI: 183–215.
- BENKERT, D., FUKAREK, F., KORSCH, H. (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Jena: 616 S.
- BONN, S., POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas: Grundlagen und kulturhistorische Aspekte. – Wiesbaden: 404 S.
- BÖHNERT, W. (1998): Gefährdete südwestsächsische Bergwiesen. – Hrsg. vom Naturschutzbund Deutschland, Regionalverband Elstertal. Süddruck Neumann KG Plauen.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. – Wien, New York: 865 S.
- BRIEMLE, G., ELLENBERG, H. (1994): Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen. Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. – Natur und Landschaft 69 (4): 139–147.
- BRUELHEIDE, H. (1995): Die Grünlandgesellschaften des Harzes und ihre Standortbedingungen. Mit einem Beitrag zum Gliederungsprinzip auf der Basis von statistisch ermittelten Artengruppen. – Dissertationes Botanicae Band 244: 1–338.
- BRUN-HOOL, J. (1966): Ackerunkraut-Fragmentgesellschaften. – In: TÜXEN, R. (1966): Anthropogene Vegetation: 38–48. Den Haag.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. – Stuttgart: 683 S.

- (1997a): Molinio-Arrhenatheretea (E 1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 1: Arrhenatheretalia. Wiesen und Weiden frischer Standorte. – Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 3: 1–74. Göttingen.
- (1997b): Wiesenfuchschschwanz-(*Alopecurus pratensis*-)Wiesen in Mitteleuropa. – Osnabrücker Naturw. Mitt. 23: 95–107.
- , VOGEL, A. (1981): Wiesen- und Magerrasen-Gesellschaften des Westharzes. – Tuexenia 1: 139–183. Göttingen.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. – Stuttgart.
- , WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W., PAULISSEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobot. 18: 1–258. Göttingen.
- FÖRSTER, E. (1983): Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Nordrhein-Westfalen. – Schriftenr. LÖLF 8: 1–68. Recklinghausen.
- FORSTWIRTSCHAFTLICHES INSTITUT POTSDAM (1965): Standortserläuterungsband StFB Tharandt.
- FÜLLER, F. (1983): Die Gattungen Orchis und Dactylorhiza. – Orchideen Mitteleuropas, 3. Teil. 3., neubearb. Aufl. Neue Brehm Bücherei, Wittenberg.
- GLAVAC, V. (1983): Über die Rotschwengel-Rotstraußgras-Pflanzengesellschaft (*Festuca rubra*-*Agrostis tenuis*-Ges.) im Landschafts- und Naturschutzgebiet „Dönche“ in Kassel. – Tuexenia 3: 389–406, Göttingen.
- GRIME, J.P., HODGSON, J. G., HUNT, R. (1988): Comparative Plant Ecology. A functional approach to common British species. – Unwin Hyman, London.
- GRÜNE LIGA (1999): Projekt zum Erhalt und zur Entwicklung von wertvollen Magerrasenbiotopen und deren gefährdeten Pflanzenarten im Gebiet von Glashütte/Sachsen – Biotopverbund Glashütte, als Teil des zehnjährigen Projektes „Biotopverbund Oberes Müglitztal“. – Unveröffentlicht, Dippoldiswalde.
- HACHMÖLLER, B. (2000): Vegetation, Schutz und Regeneration von Bergwiesen im Osterzgebirge – eine Fallstudie zu Entwicklung und Dynamik montaner Grünlandgesellschaften. – Dissertationes Botanicae 338: 1–300 Berlin-Stuttgart.
- HARDTKE, H.-J., MÜLLER, F. (1987): Die Orchideen des Osterzgebirges. – Naturschutzarbeit in Sachsen 29: 15–22.
- HAUPT, R. (1968): Untersuchungen zur Waldhöhenstufengliederung im Bereich des Müglitztales. – Diplomarbeit TU Dresden, Fakult. Forstwirtschaft. Tharandt.
- HEMPEL, W. (1968): Die Pflanzenwelt des Osterzgebirges. – Sächsische Heimatblätter 14: 177–184.
- (1983): Ursprüngliche und potentiell-natürliche Vegetation in Sachsen – eine Analyse der Entwicklung von Landschaft und Waldvegetation. – Diss. B, TU Dresden, Sektion Forstwirtschaft Tharandt. Unveröff. Manuskript.
- , SCHIEMENZ, H. (1986): Handbuch der Naturschutzgebiete der DDR, Band 5, Bezirke Leipzig, Karl-Marx-Stadt und Dresden.
- HUNDT, R. (1958): Die Auenwiesen an der Elbe, Saale und Mulde. Beiträge zur Wiesenvegetation Mitteleuropas, Teil I. – Nova Acta Leopoldina N.F. 20, Nr. 135: 1–206. Leipzig.
- (1964): Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. – Pflanzensoziologie 14: 1–284. Jena.
- KASTL, C., HACHMÖLLER, B. (1999): 25jährige Dokumentation der Blühaktivität ausgewählter Bergwiesenpflanzen im Naturschutzgebiet „Oelsen“ im Osterzgebirge. – Artenschutzreport 9: 21–28.
- KLEYER, M. (1995): Biological traits of vascular plants. A database. – Arbeitsber. Inst. F. Landschaftsplanung u. Ökologie Univ. Stuttgart N.F. Bd. 2.
- KNAPP, R. (1974): Submontane Rasen im nördlichen Taunus in ihrer Bedeutung für diese Mittelgebirgs-Landschaft und ihre Entwicklung. Beiträge zu Vegetationskunde in Hessen V. – Oberhessische Naturwiss. Zeitschrift 41: 67–75.
- KOPECKY, K. (1992): Syntaxonomische Klassifizierung von Pflanzengesellschaften unter Anwendung der deduktiven Methode. – Tuexenia 12: 13–24. Göttingen.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M., VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskde. 28: 21–187. Bonn-Bad Godesberg.
- LISBACH, I., PEPLER-LISBACH, C. (1996): Magere Glatthaferwiesen im Südöstlichen Pfälzerwald und im Unteren Werraland. – Ein Beitrag zur Untergliederung des Arrhenatheretum elatioris Braun 1915. – Tuexenia 16: 311–336. Göttingen.
- MÖLLER, H. (1987): Wege zur Ansprache der aktuellen Bodenazidität auf der Basis der Reaktionszahlen von Ellenberg ohne arithmetisches Mitteln dieser Werte. – Tuexenia 7: 499–505. Göttingen.
- (1992): Zur Verwendung des Medians bei Zeigerwertberechnungen nach Ellenberg. – Tuexenia 12: 25–28. Göttingen.

- (1997): Reaktions- und Stickstoffzahlen nach Ellenberg als Indikatoren für die Humusform in terrestrischen Waldökosystemen im Raum Hannover. – *Tuexenia* 12: 349–366. Göttingen.
- MÜLLER, F. (1983): Zur Verbreitung von *Orchis mascula* L. im Osterzgebirge. – *Mitt. AK Heimische Orchideen* 12/83. Dresden.
- NAUMANN, A. (1922): Die Vegetationsverhältnisse des östlichen Erzgebirges. – *Sitzungsber. und Abh. der Naturwiss. Ges. „Isis“*: 25–68. Dresden.
- OBERDORFER, E. (1994): *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. 7. Auflage. – Stuttgart. 1050 S.
- OBERDORFER, E. (1993a): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil II. Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstauden-Fluren. 3. Auflage. – Stuttgart. 355 S.
- (1993b): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil III. Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. 3. Auflage. – Stuttgart. 622 S.
- POSCHLOD, P., KIEFER, S., FISCHER, S. F. (1995): Die potentielle Gefährdung von Pflanzenpopulationen in Kalkmagerrasen auf der Mittleren Schwäbischen Alb durch Sukzession (Brache) und Aufforstung – ein Beispiel für einen zönotischen Ansatz der Gefährdungsanalyse von Pflanzenpopulationen. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 83: 199–227.
- POTT, R. (1995): *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. 2. Auflage. – Stuttgart.
- RANFT, M. (1972): Grünlandgesellschaften des Sächsischen Elbhügellandes. Die *Viscaria vulgaris-Ranunculus bulbosus*-Gesellschaft. *Berichte Arbeitsgem. sächsischer Botaniker N.F.* 10: 139–156. Dresden.
- REIF, A., WEISKOPF, A. (1988): Ökologische Untersuchungen an der Verschiedenblättrigen Kratzdistel (*Cirsium helenioides* [L.] Hill) in Oberfranken. Teil 1: Vergesellschaftung und Standort. – *Tuexenia* 8: 101–148. Göttingen.
- ROTHMALER, W. (1994): *Exkursionsflora von Deutschland*. Bd. 2, Gefäßpflanzen – Grundband. – Berlin: 640 S.
- (1994): *Exkursionsflora von Deutschland*. Bd. 3, Atlas der Gefäßpflanzen. 9. Aufl. – Jena: 752 S.
- (1990): *Exkursionsflora von Deutschland*. Bd. 4, Gefäßpflanzen - Kritischer Band. 8. Aufl. – Jena: 811 S.
- Sächsisches Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Sächsisches Naturschutzgesetz – SächsnatschG) vom 11. Oktober 1994 (SächsGVBl. S. 1601).
- SCHRETZENMAYR, M. (1961): Die Leitgesellschaft. Eine vegetationskundliche Arbeitshypothese im Rahmen der forstlichen Standortskartierung. – *Archiv für Forstwesen* 10 (11/12): 1269–1277.
- SCHUBERT, R., HILBIG, W., KLOTZ, S. (1995): *Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands*. – Jena, Stuttgart. 403 S.
- THOMPSON, K., BAKKER, J. p. & BEKKER, R. M. (1997): The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. *Cambridge University Press*: 1–275.
- WEBER, J. (1999): Biotopverbundplanung auf pflanzenökologischer Grundlage – ein Naturschutzprojekt der GRÜNEN LIGA Osterzgebirge e.V. im Müglitztal. – *Naturschutzarbeit in Sachsen* 41: 25–36.
- WILMANN, O. (1993): *Ökologische Pflanzensoziologie*. 5. Aufl. – Heidelberg: 479 S.
- WOLF, G. (1979): Veränderung der Vegetation und Abbau der organischen Substanz in aufgegebenen Wiesen des Westerwaldes. – *Schriftenr. für Vegetationskunde* 13: 1–117. Bonn-Bad Godesberg.

Anschrift der Verfasser:

Kersten Hänel
 Silberbornstraße 8c
 34134 Kassel
 e-mail: K.Haenel@ uni-kassel.de

Dr. Bernard Hachmöller
 Wilder-Mann-Straße 27
 01129 Dresden
 e-mail: Bernard.Hachmoeller@stufarb.smul.sachsen.de

Vegetationstabelle 3: Zusammenfassende Stetigkeitstabelle

Soziolog. Verhalten nach Ellenberg (1992)	Vegetationseinheit	Arrhenatherion (Veg.-Tab. 1)					Fragmentgesellschaften (Veg.-Tab. 2)							Zeigerwerte nach ELLENBERG														
		A	B	C	D	E	A1	B1	C1	F	G	H	I															
		98,6	98,8	100	100	100	94	99,6	100	100	100	100	100		100													
	Gesamtbedeckung (%)	51	60	58	49	86	23,5	47,8	82,3	64,8	58,3	75,4	96,7															
	Aufnahmefläche (m²)	Wie	Wie	Wie	-	Wei		Wie(B)	-B	-B	WeiB	Wei	Wei															
	Nutzungsart (Abkürz. siehe Tab. 1 und 2)	33,2	34,8	30,5	26,7	25,5	21,5	20,8	19,7	15,7	19,1	16,1	13,7															
	Artenzahl	6	16	15	6	12	4	24	23	23	9	14	15															
	Anzahl der Aufnahmen / Einheit													L	T	K	F	R	N	M	LF							
	Polygala vulgaris - Gruppe																											
V Violon	Polygala vulgaris	V		+					3											7	x	3	4	3	2	4	H,C	
	Briza media	V	II						3											8	x	3	x	x	2	4	H	
V Violon	Viola canina	IV							1	+										7	x	3	4	3	2	4	H	
K Nar.-Cal.	Genista tinctoria	III									+									8	6	3	6	-	6	1	3	Z
K Nar.-Cal.	Carex pilulifera	I							1	r										5	x	2	5	-	3	3	H	
O Nord.	Nardus stricta	II		+					2			r								8	x	3	x	-	2	2	3	H
	Ranunculus bulbosus - Gruppe																											
V Mesobr.	Ranunculus bulbosus	I	IV		II	I						II								8	6	3	3	7	3	6	G,H	
O Agropy.	Cerastium arvense	I	IV		+				2		II		+							8	x	5	4	6	4	5	C	
V Violon	Dianthus deltoides	I	II								III		r							8	5	4	3	3	2	3	C,H	
V Dauc.-M.	Daucus carota		II		+						r									8	6	5	4	x	4	6	H	
	Lychnis viscaria - Gruppe																											
V Koe.-Ph.	Lychnis viscaria	V	IV		I				2	I		+								7	6	4	3	4	2	3	C,H	
	Hieracium pilosella	V	IV		II	I	+		2	III		r								7	x	3	4	x	2	4	H	
	Thymus pulegioides	V	III						1	r										8	x	4	4	x	1	4	C	
K Tri.-Ger.	Silene nutans	II	III						2	+										7	x	5	3	7	3	4	H	
O Arrhen.	Lotus corniculatus	III	IV		I	+			2	II		I								7	x	3	4	7	3	6	H	
V Mesobr.	Ononis repens	III	III						1	I										8	5	2	4	-	7	2	3	Z,H
V Cynosu.	Senecio jacobaea	II	III		+	I				r										8	5	3	4	-	7	5	6	H
	Campanula rotundifolia - Gruppe																											
	Campanula rotundifolia	V	V	IV		I	II		2	III	IV		+	II						7	5	x	x	x	2	4	H	
O Arrhen.	Luzula campestris	III	V	V	II	II	II		2	III	II			+						7	x	3	4	3	3	5	H	
K F.-Brom.	Pimpinella saxifraga	V	V	IV	I	+			2	IV	II									7	x	5	3	x	2	5	H	
K M.-Arr.	Plantago lanceolata	V	V	V	I	II			1	III	II		+							6	x	3	x	x	x	7	H	
O Arrhen.	Knautia arvensis	V	V	III	I				2	III	III		I	II						7	6	3	4	x	4	5	H	
	Leontodon hispidus	V	V	III	I				2	II	+									8	x	3	5	7	6	5	H	
	Hypochaeris radicata	IV	III	III	I				1	II	r									8	5	3	5	4	3	5	H	
K F.-Brom.	Poa pratensis ssp. angustifolia	III	II	III						III	III		I		I	II				7	6	x	x	x	3	8	H,G	
	Rumex acetosella agg.	II	III	I	+				1	I	r									8	5	3	3	2	2	7	G,H	
O Arrhen.	Saxifraga granulata	II	IV	III	I	II			1	I	I		+							x	6	2	4	5	3	4	V	
V Tri. mer.	Trifolium medium	II	I	I							+									7	6	4	4	6	3	3	H	
V P.-Trise.	Thlaspi perulescens	II	II	II						+										8	4	2	5	5	4	5	H,C	
K F.-Brom.	Centaurea scabiosa	II	I	+																7	x	3	3	8	4	5	H	
	Leucanthemum vulgare - Gruppe																											
O Arrhen.	Leucanthemum vulgare agg.	IV	V	V	V	III			3	II	I	r	I							7	x	3	4	x	3	6	H	
V Arrhen.	Campnula patula	V	III	V	IV	III				I	+	I	I		+					8	6	4	5	7	5	5	H	
K M.-Arr.	Trifolium pratense	IV	V	IV	V	II					+	+		+						7	x	3	x	x	x	7	H	
V Arrhen.	Galium verum	V	V	V	V	II			1	IV	IV	IV	IV							7	x	3	5	7	x	7	H	
K Nar.-Cal.	Hypochaeris maculatum	IV	II	IV	V	II			1	I	IV	III	IV							8	x	3	6	-	3	2	3	H
O Arrhen.	Avena pubescens	II	II	III	III	I			1	I	I	I	I							5	x	3	3	x	4	5	H	
K M.-Arr.	Lathyrus pratensis	I	III	IV	V	II			1	II	+	I	II							7	5	x	6	7	6	5	H	
O Arrhen.	Trisetum flavescens		III	III	V	II				+	II	I	I							7	x	5	x	x	5	7	H	
K M.-Arr.	Vicia cracca	I	II	III	IV	II			1	II	II	I	I							7	5	x	5	x	x	6	H	
V Arrhen.	Trifolium dubium	III	III	III	II	II			1	r										6	6	3	4	6	4	7	T	
	Dactylis glomerata - Gruppe																											
	Dactylis glomerata	II	III	II	V	V			1	III	III	IV	V	III	IV					7	x	3	5	x	6	8	H	
K M.-Arr.	Ranunculus acris	II	I	IV	V	IV				III	II	III	IV	II						7	x	3	6	x	x	6	H	
K M.-Arr.	Cerastium fontanum agg.		IV	III	I	IV				II	I	II	III	II						6	x	x	5	x	5	8	C,H	
K M.-Arr.	Poa pratensis ssp. pratensis		II	II	IV	III				II	II	II	III	III						6	x	x	5	x	6	9	H,G	
O Arrhen.	Anthriscus sylvestris	II	II	IV	V	V				II	III	III	III	V						7	x	5	5	x	8	7	H	
O Arrhen.	Hieracium sphondylium		II	III	V	IV				III	II	III	III	II						7	5	2	5	x	8	7	H	
	Vicia sepium			+	III	II				+	I	I	II	+						x	x	5	5	6	5	6	H	
K M.-Arr.	Festuca pratensis		I	+	III	III			1	I	+	r	II	II						8	x	3	6	x	6	6	H	
K M.-Arr.	Alopecurus pratensis	I		I	II	III					+	II	IV	III	IV					6	x	5	6	6	7	7	H	
	Ranunculus repens			+	II	III			1	+	II	II	III	IV	III					6	x	x	7	x	x	8	H	
	Taraxacum officinale agg.		I		I	V			1	+	II	I	II	IV	II					7	x	x	5	x	7	8	H	
V A.-Rumi.	Rumex obtusifolius			II	I	IV						+	I	III	V					7	5	3	6	x	9	7	H	
K Artemis.	Urtica dioica				I	II				r	+	II	II	II	IV					x	x	x	6	7	8	4	H	
	Cirsium helenioides - Gruppe																											
V Calthion	Cirsium helenioides				II	I							IV	I						7	4	5	8	5	6	-	H	
V Calthion	Polygonum bistorta				I	+							II	II						7	4	7	7	5	5	6	G,H	
V Filipend.	Filipendula ulmaria				I															7	5	x	8	x	4	3	H	
	Deschampsia cespitosa	I			+					r	r			III	I					6	x	x	7	x	3	5	H	
O Moliniet.	Chaerophyllum hirsutum				+															6	3	4	8	x	7	6	H	
O Moliniet.	Angelica sylvestris												r	II						7	x	4	8	x	4	5	H	
	Festuca rubra - Gruppe																											
K M.-Arr.	Festuca rubra	V	V	V	V	V			4	V	V	V	IV	IV						x	x	5	6	6	x	9	H	
	Agrostis capillaris	V	V	V	IV	IV			4	V	IV	III	III	III														