

Jürgen Dengler (Hrsg.):

Die Steinhöhe

Ein ökologisches Kleinod in Lüneburg

*Ergebnisse des vegetationsökologischen Praktikums im
Studiengang Diplom-Umweltwissenschaften,
Sommersemester 1999*



Institut für Ökologie und Umweltchemie
im Fachbereich Umweltwissenschaften der Universität Lüneburg
1999

Titelbild: Die zentrale Offenfläche auf der „Steinhöhe“. Sie ist überwiegend von der *Agrostis stolonifera-Medicago lupulina*-Mischgesellschaft bestanden, im Vordergrund z. T. auch vom Tanaceto-Artemisietum (Foto: J. Bollmann).

1 Inhaltsverzeichnis

1	INHALTSVERZEICHNIS	3
2	VORWORT	6
3	LAGE UND PHYSISCHE GEOGRAPHIE DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES	8
3.1	Lage, Naturraum	8
3.2	Boden	8
3.3.	Klima	9
4	NUTZUNGSGESCHICHTE DER „STEINHÖHE“	11
5	FLORISTISCHE GESAMTARTENLISTE	12
6	BESCHREIBUNG DER VEGETATIONSTYPEN DER STEINHÖHE	19
6.1	Allgemeines	19
6.1.1	Wichtige Referenzwerke	19
6.1.2	Verwendete Abkürzungen	19
6.1.3	Vegetationstabellen	19
6.2	Übersicht der Pflanzengesellschaften der Steinhöhe	19
6.3	<i>Agrostis stolonifera</i>-<i>Medicago lupulina</i>-Mischgesellschaft	22
6.3.1	Ökologische und floristische Charakterisierung	22
6.3.2	Soziologische Charakterisierung	23
6.3.3	Zusammenfassung	28
6.4	Sandtrockenrasen der <i>Koelerio-Corynephoretea</i> Klika in Klika et Nowak 1941	28
6.4.1	<i>Airetum praecocis</i> Schwickerath ex Krausch 1968 (Aufnahme D04)	30
6.4.2	<i>Agrostietum vinealis</i> Kobendza 1930 corr. Kratzert & Dengler 1999 (Aufnahmen B 07/ D 05)	30
6.4.3	<i>Plantagini-lanceolatae-Festucion brevopilae</i> Pass. 1964 corr. Kratzert & Dengler 1999 em. Dengler 2000 (Aufnahmen B02/ D07)	31
6.4.4	<i>Agrostis capillaris-Deschampsia-flexuosa</i> -Gesellschaft (Aufnahme A04)	32
6.4.5	<i>Poa compressa-Hieracium pilosella</i> -Magerrasen (Aufnahme D 06)	33
6.5	Heide-Gesellschaften der <i>Calluno-Ulicetea</i> Br.-Bl. et R. Tx. 1943	33
6.6	Saum-Gesellschaften der <i>Trifolio-Geranietea sanguinei</i> T. Müller 1961	35
6.6.1	<i>Melampyro-Holcenea mollis</i> (Pass. ex Klauck 1992) Dengler 2000 (E06, E07, E08)	35
6.6.2	<i>Trifolio-Geranienea</i> (E01, E02, E03, E04, E05, E09, A09, B12)	36
6.7	Grünlandvegetation der <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970	39
6.7.1	<i>Arrhenatheretalia elatioris</i> R. Tx. 1931	40
6.7.2	<i>Potentillo-Polygonetalia</i> R. Tx. 1947	41
6.8	<i>Phragmiti-Magnocaricetea</i> Klika in Klika et Novák 1941	42
6.8.1	<i>Alisma plantago-aquatica-Glyceria declinata</i> -Gesellschaft (Aufnahme A13)	42
6.8.2	<i>Sparganium emersum</i> -Bestände	43

6.9	Ruderalgesellschaften der Klassen Artemisietea und Galio-Urticetea	43
6.9.1	Artemisietea Lohmeyer & al. ex v. Rochow 1951 (Aufnahmen A12, B13, A14)	44
6.9.2	Galio-Urticetea Passarge ex Kopecky 1969 (Aufnahmen B10, D02, D08)	45
6.10	Gebüsche	46
6.11	Wälder der Klassen Vaccinio-Piceetea und Quercetea robori-petraeae	47
6.11.1	Klasse Quercetea robori-petraeae Br.-Bl. & R. Tx. 1943 (Aufnahmen B08, B05, A06, C04, C12 und B11)	47
6.11.2	Klasse Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1939 (Aufnahmen A10, A11, C09 und C11)	49
6.12	Gefährdungskategorien der auf der Steinhöhe nachgewiesenen Pflanzengesellschaften in Niedersachsen	50
6.12.1	<i>Agrostis stolonifera-Medicago lupulina</i> -Mischgesellschaft	50
6.12.2	Koelerio-Coryneporetea	50
6.12.3	Trifolio-Geranietea	51
6.12.4	Molinio-Arrhenatheretea	51
6.12.5	Phragmiti-Magnocaricetea	52
6.12.6	Ruderalgesellschaften	52
6.12.7	Gehölzgesellschaften	53
6.13	Fazit	53
7	KARTIERSCHLÜSSEL DER VEGETATIONSTYPEN AUF DER STEINHÖHE	54
8	VEGETATIONS- UND STRUKTURKARTE SOWIE LAGE DER AUFNAHMEFLÄCHEN	57
9	ARTEN DER ROTEN LISTE	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
9.1	Definition der Rote Liste-Kategorien	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.2	Fauna (Zufallsbeobachtungen)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.2.1	Heuschrecken	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.2.2	Amphibien	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.2.3	Reptilien	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.3	Moose und Flechten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.4	Beschreibung der Rote-Liste-Arten unter den Gefäßpflanzen der Steinhöhe	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.4.1	Rote Liste-Kategorie 2: STARK GEFÄHRDET	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.4.2	Rote Liste-Kategorie 3: GEFÄHRDET	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.4.3	Rote Liste-Kategorie 4: POTENTIELL GEFÄHRDET	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.4.4	Sippen, über deren Rückgang und Gefährdung zur Zeit kein klares Bild herrscht	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.4.5	Statistik der Rote Liste Arten für Gefäßpflanzen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
10	SCHUTZWÜRDIGKEIT, SCHUTZBEDÜRFTIGKEIT UND PFLEGEKONZEPT	FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.
10.1	Naturschutzbewertung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
10.1.1	Arten der Roten Liste	Fehler! Textmarke nicht definiert.
10.1.2	Gefährdete Gesellschaften	Fehler! Textmarke nicht definiert.
10.1.3	Strukturvielfalt	Fehler! Textmarke nicht definiert.
10.1.4	Schutzstatus	Fehler! Textmarke nicht definiert.
10.1.5	Fazit	Fehler! Textmarke nicht definiert.
10.2	Entwicklung eines Pflegekonzeptes	Fehler! Textmarke nicht definiert.

11 ARTENZAHL-AREAL-BEZIEHUNGEN UND BIODIVERSITÄT TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.

FEHLER!

11.1 Einleitung

Fehler! Textmarke nicht definiert.

11.2 Theorie I

- 11.2.1 Minimumareale
- 11.2.2 Artenzahl-Areal-Kurven
- 11.2.3 Weitere Methoden zur Bestimmung des Minimumareals

Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.

11.3 Auswertung der eigenen Untersuchungen

- 11.3.1 Angewandte Methodik
- 11.3.2 Grafische Darstellung der untersuchten Flächen:
- 11.3.3 Diskussion der Ergebnisse
- 11.3.4 Stetigkeit

Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.

11.4 Theorie II

- 11.4.1 Biodiversitätsparameter

Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.

11.5 Ergebnisse der praktischen Untersuchungen

- 11.5.1 α -Diversität
- 11.5.2 Shannon-Weaver-Index (H_s)
- 11.5.3 Evenness (E)
- 11.5.4 α -Index

Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.
Fehler! Textmarke nicht definiert.

12 LITERATURVERZEICHNIS

FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.

13 VERZEICHNIS DER BEILAGEN

FEHLER! TEXTMARKE NICHT DEFINIERT.

2 Vorwort

Jürgen Dengler

Nicht einmal ein halbes Jahr in Lüneburg, galt es für den Herausgeber dieses Readers, einen pflanzensoziologischen Methodenkurs auf die Beine zu stellen. Zwar hatte ich niemals zuvor eine derartige Lehrveranstaltung geleitet, doch hatte ich mir im Laufe eines Jahrzehnts an verschiedenen Universitäten doch eine Meinung gebildet, was ich anders machen wollte, sollte ich einmal die Gelegenheit haben, selbst einen derartigen Kursus zu leiten. Ein zentraler Punkt in meiner Konzeption war und ist die Durchführung des Praktikums in Form eines Projektseminars an einem ganz konkreten Untersuchungsgebiet. Anhand dessen sollten die Studierenden von A–Z durchexerzieren, was vegetationskundliches Arbeiten ausmacht: Wahl geeigneter Flächen für Vegetationsaufnahmen, sorgfältiges Anfertigen von Aufnahmen dieser Probestellen (incl. der Kryptogamen und der sterilen Pflanzen), pflanzensoziologische Tabellenarbeit, Konzeption eines Kartierschlüssels, Erstellen einer Vegetationskarte, ökologische Interpretation der Ergebnisse, Bewertung aus Naturschutzsicht und Entwurf eines Pflege- und Entwicklungsplanes. Dazu kamen in diesem Jahr als ergänzendes Thema, das wir auf der gleichen Fläche untersuchten, Fragen zum Themenfeld Biodiversität/„Minimumareale“.

Doch zunächst musste eine geeignete Fläche für das Praktikum gefunden werden, gar nicht so einfach für einen Neu-Lüneburger. Schließlich fiel die Wahl auf ein ehemals militärisch genutztes Gebiet im Bereich des Waldschutzgebietes „Steinhöhe“ im Nordosten Lüneburgs. Dort existiert ein durch umgebende Wege abgegrenzter Teilbereich (im Folgenden ist immer dieser gemeint, wenn von „Steinhöhe“ die Rede ist), der sich durch ein Mosaik von Offen- und Waldstandorten auszeichnet und auf den ersten Blick hinreichend interessant für ein Projektpraktikum schien. Allerdings kannte ich ihn damals nur im winterlichen Zustand, u. a. von einer Exkursion mit dem Mooskurs.

Das „Ökologische Praktikum: vegetationskundliche Methoden“ fand während des ganzen Sommersemesters 1999 wöchentlich statt. Von den ursprünglich 12 TeilnehmerInnen blieben schließlich 9 übrig, die sich in den anschließenden Semesterferien und zu Beginn des Wintersemesters in Gruppen zu je zwei oder drei speziellen Themen in Form von Hausarbeiten widmeten. Deren Ergebnisse wurden am 17.11.99 hochschulöffentlich vorgestellt und bilden in überarbeiteter Form diesen Reader.

Im Laufe der Vegetationsperiode entpuppte sich unsere Untersuchungsfläche als weit interessanter und vielgestaltiger als ursprünglich angenommen; wir fanden immer mehr bedrohte Arten und Pflanzengesellschaften. Dies gab unserer Arbeit zwar einen besonderen Reiz, es brachte aber auch sowohl für die Studierenden als auch für mich einen hohen zeitlichen Aufwand mit sich, der sich nicht nur in zusätzlichen Kursterminen an Freitagen und Samstagen niederschlug. Einige TeilnehmerInnen nutzten sogar die Semesterferien, um zusätzliche Vegetationsaufnahmen auf der „Steinhöhe“ anzufertigen. Insgesamt muss ich den TeilnehmerInnen ein großes Lob für ihren Einsatz aussprechen, der sicherlich weit über den für andere Lehrveranstaltungen hinausging. So kann hier nun ein Kursreader und zugleich eine botanisch-ökologische Gebietsmonographie präsentiert werden, die sich insgesamt sehen lassen kann (wenn auch in einzelnen Kapiteln noch manches verbesserungsfähig wäre). Da man aber nicht den Perfektionismus des Kursleiters zum Maßstab machen sollte, machen wir die Ergebnisse im vorliegenden Stadium der Ausarbeitung hier erst einmal zugänglich. Es ist jedoch geplant, später Teile daraus in gekürzter und überarbeiteter Form in einer wissenschaftlichen Zeitschrift zu publizieren.

Abschließend möchte ich meinen Dank an die folgenden Personen zum Ausdruck bringen, die auf verschiedene Weise die Durchführung des Kurses unterstützt haben: Herr Jäkel (UNB Lkr. Lüneburg) stellte uns Kartenmaterial und Luftbilder zu Verfügung. Herr Revierförster Rosanowski versorgte uns mit Daten zur Nutzungsgeschichte der Steinhöhe. Bei der Bestimmung schwieriger Pflanzengruppen halfen Peter Sackwitz (*Taraxacum*), Christian Wolfram und PD Dr. Carsten Hbohm (beide: Flechten). Dr. Martin

Schreiber vom Rechenzentrum der Universität Lüneburg organisierte ganz spontan und unbürokratisch eine GIS-Einführung für die TeilnehmerInnen, die dann durch Herrn Peter Mix realisiert wurde und ohne die es die detaillierten Karten des Bandes nicht gäbe. Unter den Teilnehmer des Kurses ist schließlich Jan Bollmann hervorzuheben, der die Fotos und Dias für den Reader eindigitalisiert und gerastert hat.

3 Lage und Physische Geographie des Untersuchungsgebietes

Arne Mensching & Thomas Michl

3.1 Lage, Naturraum

Unser Untersuchungsgebiet „Steinhöhe“ liegt im Lüneburger Ortsteil Ebensberg, östlich des Elbe-Seitenkanals. Der größte Teil gehört zur Gemarkung der Stadt Lüneburg, der kleinere zur Samtgemeinde Scharnebeck. Es liegt auf den Minutenfeldern 10 + 15 des Messtischblattquadranten 2728/2.

Die Steinhöhe liegt naturräumlich betrachtet im Norddeutschen Tiefland auf dem südlichen Landrücken. Dieser Geeststreifen geht nordwestlich in die Stader Geest und im Norden in die Elbmarsch über (HAVERSATH 1997: 15 ff.).

Die Oberflächenstruktur gehört dem Quartär an, denn sie ist durch das Inlandeis der vorletzten (Saale-) Eiszeit geschaffen worden. Man findet in diesem Naturraum einen engräumigen Wechsel von sandigen Endmoränenzügen, Sanderflächen und flachwelligen, mit Kuppen durchsetzten, Grundmoränenplatten. Viele der welligen Grundmoränenplatten weisen einen fruchtbaren anlehmigen Boden auf, auf dem teilweise seit über 4000 Jahren Ackerbau betrieben wurde. Andere Flächen dieser Geestlandschaft sind noch bis vor 100 Jahren teilweise mit Heide bedeckt gewesen (SEEDORF, MEYER 1982: 124 ff.). So ist das Gebiet auch in den Naturraum Lüneburger Heide genauer in die Luheheide in der nördlichen Lüneburger Heide einzuordnen (BROSIUS et al. 1984: 7).

3.2 Boden

Auf den Altmoränenflächen der Geest dominieren Podsol und Parabraunerden und podsolierte und lessivierte Braunerden (HAVERSATH 1997: 47).

3.3 Klima

Jahreswerte		
xTX	36.1	Grad C
mTX	12.7	Grad C
mTM	8.9	Grad C
mTN	4.9	Grad C
nTN	-21.6	Grad C
ST	24	Tage
FT	75	Tage
ET	20	Tage
mDP	9.6	hPa
mRF	79	%
mN	611.8	mm
N1	119	Tage
N10	13	Tage
mSD	1495.6	Std.
mBW	66	%

Das Untersuchungsgebiet liegt wie ganz Deutschland in den von Westwind geprägten Mittleren Breiten. Das Klima hier ist stark ozeanisch geprägt, das heißt die ausgleichende Wirkung der Meeresnähe ist zu spüren. Die Winter sind ausgesprochen milde. Es herrschen ausgiebige Regenfälle und weitgehend positive Bodentemperaturen vor. Eine Ausnahme ist die Hochdruckwetterlage Ost (Januar / Februar), bei der trockene, kalte, kontinentale Luftmassen wetterbestimmend sind. Im Frühjahr herrscht eine kühle, schauerreiche Witterung vor. Der Sommer ist generell kühl und regenreich. Im Sommer haben wir das Niederschlagsmaximum. Der atlantische Herbst wird nur selten von ausgedehnten Hochdruckwetterlagen unterbrochen (Altweibersommer) (HAVERSATH 1997: 40 ff.).

4 Nutzungsgeschichte der „Steinhöhe“:

Maren Mönnich & Andrea Schulze

Die Kurhannoversche Landeskarte (18. Jh.) zeigt das Untersuchungsgebiet als verbuschte Fläche.

Im 19. Jh. fand die letzte große Aufforstung mit Kiefer statt.

Die von uns untersuchte Teilfläche ist ca. 16–20 ha (575 x 375 m) groß und wurde nach dem 2. Weltkrieg von den Briten zur Reparationsleistung abgeholzt und nie wieder aufgeforstet.

Sie nutzten das Gebiet bis 1956 als Panzerübungsfläche. 1956 ging die Fläche in den Besitz der Bundeswehr über, die das Gebiet ebenfalls für militärische Übungszwecke gebrauchte.

1976 brach der nahe gelegene Elbeseitenkanal, weshalb im Untersuchungsgebiet von 1976–1978 Sandabbau betrieben wurde.

1994 ging die Fläche in die Zuständigkeit der Forstverwaltung über, jedoch hat die Forst diese Fläche bisher nicht bewirtschaftet.

Die auftretende Vegetation ist seit 1945 durch natürliche Sukzession entstanden; nur die geschlossenen Waldbestände im Nord- und Westbereich lassen die teilweise aufgeforsteten Flächen erkennen.

5 Floristische Gesamtartenliste

zusammengestellt von Jürgen Dengler & Andrea Schulze

In der folgenden Gesamtübersicht – wie auch in allen anderen Teilen dieses Buches – folgt die Sippennomenklatur den folgenden Standardwerken:

- Gefäßpflanzen: WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998)
- Moose: LUDWIG & al. (in BUNDESAMT... 1996)
- Flechten: WIRTH & al. (in BUNDESAMT... 1996)

Die Rote-Liste-Einstufungen für die Bundesrepublik Deutschland stammen aus BUNDESAMT... (1996), jene für Niedersachsen (Binnenland/Flachland) aus GARVE (1993) bzw. KOPERSKI (1999).

Rote Liste

BRD Nds. Wissenschaftlicher Name

Gefäßpflanzen:

- Acer campestre
- Acer platanoides
- Acer pseudoplatanus
- Achillea millefolium ssp. millefolium
- Aegopodium podagraria
- 3 Agrimonia procera
- Agrostis capillaris
- Agrostis gigantea
- Agrostis stolonifera
- Agrostis vinealis
- Aira caryophyllea ssp. caryophyllea
- Aira praecox
- Ajuga reptans
- Alisma plantago-aquatica
- Alnus glutinosa
- Anchusa arvensis ssp. arvensis
- Anthemis tinctoria
- Anthoxanthum odoratum
- Anthriscus sylvestris ssp. sylvestris
- Arabidopsis thaliana
- Arctium minus
- Arenaria serpyllifolia ssp. serpyllifol.
- Arrhenatherum elatius
- 3 Artemisia campestris ssp. campestris
- Artemisia vulgaris
- Asparagus officinalis ssp. officinalis
- Astragalus glycyphyllos
- 3 Ballota nigra
- Barbarea vulgaris
- Bellis perennis
- Berteroa incana
- Betula pendula
- Betula pubescens ssp. pubescens
- Betula x aurata
- Bidens tripartita ssp. tripartita
- Brachypodium sylvaticum ssp. sylvaticum
- Bromus hordeaceus ssp. hordeaceus
- Bromus inermis
- Calamagrostis epigejos
- Callitriche stagnalis
- Calluna vulgaris
- Carduus crispus

- Carex arenaria
- 3 Carex flacca
- Carex hirta
- Carex ovalis
- Carex pilulifera
- Carex spicata
- Centaurea jacea ssp. jacea
- 3 Centaurium erythraea ssp. erythraea
- Cerastium arvense ssp. arvense
- Cerastium holosteoides
- Cerastium semidecandrum
- Cirsium arvense
- Cirsium oleraceum
- Cirsium vulgare
- Convolvulus sepium
- Conyza canadensis
- Corynephorus canescens
- Crataegus laevigata
- Crataegus monogyna
- Crepis capillaris
- 3 Crepis tectorum
- Dactylis glomerata ssp. glomerata
- Danthonia decumbens ssp. decumbens
- Daucus carota ssp. carota
- Deschampsia cespitosa
- Deschampsia flexuosa
- Digitaria cf. ischaemum
- Dryopteris carthusiana
- Dryopteris filix-mas
- 3 Echium vulgare
- Eleocharis palustris ssp. vulgaris
- Elymus repens ssp. repens
- Epilobium angustifolium
- Epilobium montanum
- Epilobium palustre
- Epilobium parviflorum
- Epilobium tetragonum
- Epilobium tetragonum ssp. lamyi
- Epilobium tetragonum ssp. tetragonum
- Epipactis helleborine
- Equisetum arvense
- Erigeron acris ssp. acris
- Erigeron annuus ssp. strigosus
- Erodium cicutarium
- Erophila verna
- Eupatorium cannabinum
- Fagus sylvatica
- Festuca arundinacea
- Festuca brevipila var. brevipila
- Festuca filiformis
- Festuca guestfalica
- Festuca guestfalica ssp. guestfalica
- Festuca guestfalica ssp. hirtula
- Festuca nigrescens
- Festuca rubra
- Festuca rubra cf. ssp. juncea
- Festuca rubra ssp. rubra
- 3 2 Filago arvensis
- 3 Filago minima

		Frangula alnus
		Fraxinus excelsior
		Galium album ssp. album
		Galium aparine
		Galium hircynicum
		Galium palustre ssp. palustre
		Galium x pomeranicum
3	3	Genista anglica
	3	Genista pilosa
		Geranium molle
		Geranium pusillum
		Geranium robertianum ssp. robertianum
		Geum urbanum
		Glechoma hederacea
		Glyceria declinata
		Gnaphalium sylvaticum
		Gnaphalium uliginosum
		Herniaria glabra ssp. glabra
		Hieracium lachenalii
		Hieracium laevigatum
4		Hieracium maculatum
		Hieracium pilosella
		Holcus lanatus
		Holcus mollis
2		Hypericum montanum
		Hypericum perforatum
3		Hypericum pulchrum
		Hypochoeris radicata
		Impatiens parviflora
		Jasione montana
		Juncus bufonius
		Juncus compressus
		Juncus conglomeratus
		Juncus effusus
		Juncus inflexus
		Juncus tenuis
		Lactuca serriola
		Lamium album
		Lapsana communis
		Larix sp.
2		Lathyrus linifolius
		Lemna sp.
		Leontodon autumnalis ssp. autumnalis
		Leucanthemum ircutianum
		Linaria vulgaris
		Lolium perenne
		Lonicera periclymenum
		Lotus corniculatus
		Lupinus polyphyllus
		Luzula campestris
3		Luzula multiflora
		Lycopus europaeus ssp. europaeus
		Lythrum salicaria
		Maianthemum bifolium
		Matricaria discoidea
		Matricaria recutita
		Medicago lupulina
		Melampyrum pratense ssp. commutatum
		Melilotus albus
		Melilotus officinalis

- Mentha arvensis
- Moehringia trinervia
- Molinia caerulea
- Myosotis arvensis ssp. arvensis
- Myosotis laxa
- 3 Myosotis ramosissima
- Myosotis scorpioides ssp. scorpioides
- Myosotis stricta
- Oenothera sp.
- Persicaria hydropiper
- Persicaria maculosa
- Phacelia tanacetifolia
- Phleum pratense
- Picea abies
- Pinus sylvestris ssp. sylvestris
- Plantago lanceolata
- Plantago major
- Plantago major ssp. intermedia
- Plantago major ssp. major
- Poa angustifolia
- Poa annua
- Poa compressa
- Poa nemoralis
- Poa palustris
- Poa pratensis
- Poa trivialis ssp. trivialis
- 3 Polygonum mite
- Populus tremula
- Populus x canadensis
- Potentilla anserina
- Potentilla erecta
- Potentilla reptans
- Prunella vulgaris
- Prunus spinosa
- Pseudolysimachion longifolium spp. longifolium
- Pteridium aquilinum
- 3 Pulicaria dysenterica ssp. dysenterica
- Quercus petraea
- Quercus robur
- Quercus rubra
- Quercus x rosacea
- Ranunculus acris
- Ranunculus repens
- Rorippa sylvestris
- Rosa sp.
- Rubus caesius
- Rubus corylifolius agg.
- Rubus fruticosus agg.
- Rubus idaeus
- Rumex acetosa
- Rumex acetosella ssp. acetosella
- Rumex crispus
- Rumex obtusifolius
- Sagina procumbens
- Salix alba var. alba
- Salix caprea
- Salix cinerea ssp. cinerea
- Salix triandra ssp. triandra
- Salix x smithiana

		Sambucus nigra
		Scleranthus polycarpus
3	2	Scorzonera humilis
		Scrophularia nodosa
		Senecio jacobaea
		Senecio vernalis
		Setaria viridis
		Silene latifolia ssp. alba
		Solidago canadensis
		Solidago gigantea
		Sonchus arvensis ssp. arvensis
		Sonchus asper
		Sonchus oleraceus
		Sorbus aucuparia ssp. aucuparia
		Sparganium emersum
		Spergularia rubra
		Stellaria alsine
		Stellaria graminea
		Stellaria media
		Symphoricarpos albus
(3)		Taraxacum sect. Erythrosperma
		- Taraxacum scanicum
		Taraxacum sect. Ruderalia
		- Taraxacum angustisquameum
		Torilis japonica
4		Tragopogon pratensis
		Trientalis europaea
		Trifolium arvense
		Trifolium campestre
		Trifolium dubium
		Trifolium incarnatum
3		Trifolium medium
		Trifolium repens
		Tripleurospermum perforatum
		Tussilago farfara
		Typha latifolia
		Urtica dioica
		Vaccinium myrtillus
		Verbascum densiflorum
		Verbascum nigrum
		Verbascum thapsus
		Veronica arvensis
		Veronica beccabunga
		Veronica chamaedrys ssp. chamaedrys
		Veronica hederifolia
3	3	Veronica longifolia
		Veronica officinalis
		Veronica serpyllifolia
		Vicia angustifolia
		- Vicia angustifolia ssp. angustifolia
		- Vicia angustifolia ssp. segetalis
3	2	Vicia cassubica
		Vicia cracca
		Vicia hirsuta
3		Vicia lathyroides
		Vicia tetrasperma
		Viola riviniana

282 Sippen

Moose:

Atrichum undulatum

		Aulacomnium androgynum
		Barbula convoluta
		Barbula unguiculata
		Brachythecium albicans
		Brachythecium rutabulum
		Bryum argenteum
		Bryum bicolor agg.
		- Bryum bicolor
		Bryum cf. caespiticium
		Calliergonella cuspidata
		Campylopus introflexus
		Cephaloziella divaricata
		Ceratodon purpureus ssp. purpureus
		Dicranella staphyлина
		Dicranella heteromalla
		Dicranoweisia cirrata
		Dicranum polysetum
		Dicranum scoparium
V	3	Didymodon cf. tophaceus
		Didymodon fallax var. fallax
		Drepanocladus aduncus var. aduncus
		Eurhynchium praelongum
		Funaria hygrometrica
		Hypnum cupressiforme agg.
		- Hypnum cupressiforme var. cupressiforme
		- Hypnum jutlandicum
		Leucobryum glaucum
		Lophocolea bidentata
	3	- Lophocolea bidentata var. bidentata
		- Lophocolea bidentata var. rivularis
		Lophocolea heterophylla
		Plagiomnium affine
		Plagiothecium curvifolium
		Pleurozium schreberi
		Pohlia nutans
		Pohlia wahlenbergii
		Polytrichum formosum
		Polytrichum juniperinum
		Polytrichum piliferum
		Pseudephemerum nitidum
		Pseudocrossidium hornschuchianum
V	V	Ptilidium ciliare
		Ptilidium pulcherrimum
		Rhytidiadelphus squarrosus
		Scleropodium purum var. purum
		Tortula ruralis agg.

44 Sippen

Flechten:

		Baeomyces rufus
2	1	Cladonia cf. cenotea
3	3	Cladonia ciliata var. tenuis
		Cladonia fimbriata
		Cladonia glauca
		Cladonia macilenta ssp. macilenta
3	3	Cladonia phyllophora
		Cladonia pyxidata
3	3	Cladonia ramulosa
		Cladonia subulata
		Hypocenomyce scalaris

D Hypogymnia physodes
Lepraria incana agg.
Peltigera didactyla
Placynthiella uliginosa
Rhizocarpon sp.
Trapeliopsis granulosa

17 Sippen

6 Beschreibung der Vegetationstypen der Steinhöhe

Jan Bollmann (Gehölz- und Ruderalgesellschaften) & Swantje Löbel (übrige Gesellschaften)

6.1 Allgemeines

6.1.1 Wichtige Referenzwerke

Bei der Beschreibung der Vegetationstypen haben wir uns in erster Linie auf folgende Literatur gestützt:

- PREISING & al. (1990ff.): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Niedersachsens (noch unvollständig)
- POTT (1995): Pflanzengesellschaften Deutschlands
- SCHAMINÉE & al. (1996): Pflanzengesellschaften der Niederlande
- DENGLER (1999a, b): Pflanzengesellschaften von Mecklenburg-Vorpommern und ihre Gefährdung (i. V.)
- HÄRDTLE & al. (1997): Wälder
- DENGLER (1997): Ruderalgesellschaften

Weitere Quellen finden sich im Literaturverzeichnis.

6.1.2 Verwendete Abkürzungen

- KC Klassen-Charakterart
KD Klassen-Differentialart
OC Ordnungs-Charakterart
OD Ordnungs-Differentialart
AC Assoziations-Charakterart
AD Assoziations-Differentialart

6.1.3 Vegetationstabellen

Die Vegetationstabellen finden sich in der Beilage.

6.2 Übersicht der Pflanzengesellschaften der Steinhöhe

1. Mischgesellschaft der Potentillo-Polygonetalia R. Tx. 1947/ Koelerio-Corynephoretea Klika in Klika et Nowak 1941/ Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al ex v. Rochow 1951

Agrostis stolonifera-Medicago lupulina-Mischgesellschaft

A

2. K Koelerio-Corynephoretea Klika in Klika et Nowak 1941 (Syn.: Sedo-Scleranthetea Br.-Bl. 1955 em. T. Müller 1961)

O Corynephoretalia canescentis Klika 1934 em. R. Tx. 1962

V Corynephorion canescentis Klika 1931 em. R. Tx. 1962

A Agrostietum vinealis Kobendza 1930 corr. Kratzert & Dengler 1999

B1

O Thero-Airetalia Rivas Goday 1964

V Thero Airon R. Tx. ex Oberd. 1957

A Airetum praecocis Schwickerath ex Krausch 1968

B3

O Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae Moravec 1967

- V Plantagini lanceolatae-Festucion brevipilae Pass. 1964 corr. Kratzert & Dengler 1999 em.
Dengler 2000 **B4**
mit *Festuca brevipila* **B4a**
ohne *Festuca brevipila* **B4b**
- Fragmentgesellschaften:
Poa compressa-*Hieracium pilosella*-Magerrasen **B5**
Agrostis capillaris-*Deschampsia flexuosa*-Gesellschaft **B6**
- 3. K Calluno-Ulicetea Br.-Bl. et R. Tx. 1943** (Syn.: Nardo-Callunetea Preising 1949)
O Calluno-Ulicetalia Quantin ex R. Tx. 1937
V Calluno-Genistion Duvigneaud 1994
A Genisto-Callunetum R. Tx. 1937
ohne *Festuca filiformis* **C1**
mit *Festuca filiformis* **C2**
- 4. K Trifolio-Geranietea T. Müller 1962**
UK Trifolio-Geranienea
O Agrimonia eupatoriae-Trifolietalia medii Julve 1993 (Syn.: Origanetalia vulgaris T.Müller 1962)
V Trifolion medii T. Müller 1962 em. Dengler 2000
A Trifolio medii-Agrimonietum eupatoriae T. Müller 1962 **D1**
A Agrimonia eupatoriae-Vicetum cassubicae Pass. 1967 nom. inv. prop. **D2**
Agrimonia procera-[Trifolion medii]-Gesellschaft **D3**
- UK Melampyro-Holcenea mollis (Pass. ex Klauck 1992) Dengler 2000
O Melampyro pratensis-Holcetalia mollis Pass. 1979
V Melampyrion pratensis Pass. 1979 em. Klauck 1992
A Lathyro montani-Melampyretum pratensis Pass. 1967 **D4**
- 5. K Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970**
O Arrhenatheretalia R. Tx. 1931
V Arrhenatherion W. Koch 1926
Holcus lanatus-[Arrhenatherion]-Gesellschaft **E1**
frische Variante **E1a**
mit Trockenrasenarten **E1b**
Elymus repens-*Festuca rubra*-[Arrhenatherion]-Gesellschaft **E3**
- V Cynosurion cristati R. Tx. 1947
Trifolium repens-[Cynosurion]-Gesellschaft **E2**
- O Potentillo-Polygonetalia R. Tx. 1947 (Syn.: Agrostietalia stoloniferae Oberd. in Oberd. & al. 1967)
V Agropyro-Rumicion Nordhagen 1940 em R. Tx. 1950
A Potentillo-Festucetum arundinaceae (R. Tx. 1937) Nordhagen 1940 **E4**
A Junco inflexi-Menthetum longifoliae Lohmeyer 1953 **E5**
- 6. K Phragmiti-Magnocarietea Klika ap. Klika et Novák 1941** (Syn.: Phragmitetea australis R. Tx. & Prsg. 1942)
O Phragmitetalia australis W. Koch 1926
Alisma plantago-aquatica-*Glyceria declinata*-Gesellschaft **F1**

7. K Artemisieta vulgaris Lohmeyer Lohmeyer et al ex v. Rochow 1951

O Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et R.Tx. ex v. Rochow 1951

V Dauco Melilotion Görs ex Oberd. Et al. 1967

A Echio-Melilotetum R.Tx. 1947

G3

A Tanaceto-Artemisietum Sissingh 1950

G2

O Agropyretalia repentis Oberd. et al. 1967

V Convolvulo-Agropyron repentis Görs 1966

A Rubo-Calamagrostietum epigeji Coste (1974) 1975

G4

A Poo-Tussilaginetum Tx. 1937

G1

hierher? *Cirsium arvense*-Gesellschaft

G8

8.K Galio-Urticetea Passarge ex Kopecky 1969

O Convolvuletalia sepium R.Tx. 1950

Solidago gigantea-Gesellschaft

G5

V Senecionion fluviatilis R.Tx. 1950

A Convolvulo-Eupatorietum cannabini Görs 1974

G7

O Artemisietalia vulgaris R.Tx. 1947

V Aegopodion podagrariae R.Tx.1967

A Urtico-Aegopodietum podagrariae R.Tx. ex Görs 1968

G6

9. K Quercetea robori-petraeae Br.-Bl. et R. Tx. 1943

O Quercetalia roboris R.Tx. 1931

V Quercion roboris Malcuit 1929

A Betulo-Quercetum roboris R.Tx. 1930

Trockenere Ausbildung

W1a

Feuchtere Ausbildung

W1b

10. K Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939

O Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 1939

V Dicrano-Pinion (Libbert 1932) Matuszkiewicz 1962

Reiner Altersklassenforst

W2b

Kiefernwald mit deutlichem Birkenaufkommen

W2a

6.3 *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft

(Teiltabelle A, Aufnahmen A01, A03, A05, A07, B01, B03, B04, B06, B09, C02, C03, C05, D09)

6.3.1 Ökologische und floristische Charakterisierung

Ein Großteil der offenen Flächen, insbesondere im Südteil des Geländes, wird von einer rasenartigen Pflanzengesellschaft besiedelt. Die oft lückigen Pflanzenbestände (Gesamtdeckungsgrade von 40 bis hin zu maximal 90%) werden von meist lichtbedürftigen Pionierpflanzen gebildet. Die meisten sind wärmeliebend. Unter ihnen finden sich viele, die ihren Verbreitungsschwerpunkt auf lehmigen Böden haben. Interessanter Weise gesellt sich zu ihnen aber auch eine Vielzahl der Sandmager- und Trockenrasenarten. Die Artenzusammensetzung spiegelt die besonderen Standortbedingungen wider. Die Pflanzen wachsen in einer ehemaligen Sandgrube, die bis auf den lehmigen Untergrund abgebaut ist.

Insgesamt macht die Gesellschaft einen stark gestörten Eindruck. Teile der Flächen sind stark ruderalisiert. Hier treten vor allem *Tussilago farfara* (Huflattich) und *Tanacetum vulgare* (Rainfarn) auf. Daneben ist auch *Artemisia vulgaris* (Gewöhnlicher Beifuß) zu finden. Auf anderen Teilen - insbesondere an den Wegrändern - macht sich die mechanische Belastung durch Tritt und Fahrzeugspuren bemerkbar. Hier erreicht die Pflanzendecke Wuchshöhen von maximal 10 cm, sonst hingegen bis zu 50 cm.

Die Mooschicht ist in einigen Fällen nur sehr schwach entwickelt, in anderen besitzt *Ceratodon purpureus* höhere Deckungen. *Ceratodon purpureus* wird in der Literatur oft als KC der Koelerio-Corynephoretea (= Sedo-Scleranthetea) - der Klasse der Sand- und Feldgrus-Trockenrasen - bezeichnet (DENGLER 1999a, KORNECK 1977 in OBERDORFER 1993), ist aber als euryöke Art auch in vielen anderen Pflanzengesellschaften anzutreffen. *Ceratodon purpureus* kommt meist ruderal und häufig in Massenbeständen vor (FRAHM & FREY 1992). *Ceratodon purpureus* gibt daher allein noch keinen Hinweis auf eine Zugehörigkeit der Gesellschaft zu den Koelerio-Corynephoretea. Erst eine genauere Analyse der Artenzusammensetzung kann hierüber Auskunft geben. Weitere Moosarten, die häufiger auftreten - wenn auch in der Regel mit geringer Deckung - sind *Bryum* sp. (vermutlich *Bryum bicolor* agg.) und *Brachythecium rutabulum*. Beides sind Arten ruderaler Standorte. In zwei Aufnahmen kommt außerdem *Barbula unguiculata* vor.

Während die Kryptogamenschicht also sehr artenarm ist, zeigt die Krautschicht eine beachtliche Artenvielfalt. Die durchschnittliche Artenzahl auf den 10 m² großen Aufnahmeflächen beträgt 32 Arten. Das Artengefüge besitzt eine eigentümliche Mischung von Pflanzen verschiedenster Gesellschaftsklassen, was eine pflanzensoziologische Einordnung schwierig macht.

Es dominieren *Agrostis stolonifera*, *Medicago lupulina* sowie *Daucus carota*. Weitere Arten, die ebenfalls in den übrigen Pflanzengesellschaften des Gebietes fehlen bzw. seltener sind, hier dagegen mit hoher Stetigkeit, meist aber ohne Deckung auftreten, sind *Plantago major*, *Poa annua*, *Prunella vulgaris*, *Leontodon autumnalis*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, *Trifolium repens* u.a.

Weitere Arten treten nicht nur hier, sondern auch in benachbarten Gesellschaften auf. So kommen einige Arten vor, die auch in den Trocken- und Sandmagerrasen-Gesellschaften des Gebietes zu finden sind (*Hieracium pilosella*, *Arenaria serpyllifolia*, *Hypochoeris radicata*, *Vicia angustifolia*, *Cerastium semidecandrum*, *Senecio vernalis* u.a.). Hierbei handelt es sich jedoch um meist weit verbreitete Arten. Die streng an die Koelerio-Corynephoretea gebundenen Arten wie *Polytrichum piliferum*, *Aira praecox* und *Filago minima* fehlen hingegen. Auch Säure- und Magerzeitszeiger - vor allem Arten der Calluno-Ulicetea (Zwergstrauch-Gesellschaften und Borstgrasrasen) - fehlen. Daneben finden sich aber einige Elemente der ruderalen Hochstaudenfluren und -säume wieder (Artemisietea vulgaris). Zu nennen sind hier vor allem *Tanacetum vulgare*, *Tussilago farfara* und *Artemisia vulgaris*.

Agrostis stolonifera - das Weiße Straußgras - wird in der Literatur als Kennart der Ordnung Potentillo-Polygonetalia, den Kriechrasengesellschaften, genannt (POTT 1995). *Agrostis stolonifera* findet zwar ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Kriech- und Flutrasengesellschaften, kann aber auch in anderen Gesellschaften vorkommen. Vorzugsweise wächst *Agrostis stolonifera* in Pionierrasen an frischen bis wechselfeuchten Standorten auf Lehmböden, oft im Überschwemmungsbereich von Gewässern.

Daucus carota - die Wilde Möhre - ist ein bis 80 cm tief wurzelnder Pionier. Sie kommt häufig vor - sowohl auf Fettwiesen als auch auf Magerrasen, ist aber auch in ruderalisierten Pioniergesellschaften an Wegen, auf Dämmen und in Steinbrüchen anzutreffen. Vorzugsweise siedelt sie auf Ton- und Lehmböden an trockenen bis frischen Standorten (OBERDORFER 1990).

Daucus carota wird in der Literatur häufig als VC des Dauco-Melilotion genannt (zur Klasse Artemisietea vulgaris zugehörig). *Daucus carota* ist außerdem Differentialart in mageren Arrhenatherion-Gesellschaften. So ist sie Namensgeber der Assoziation der Tiefland-Glatthaferwiesen, dem Dauco-Arrhenatheretum elatioris.

Medicago lupulina - der Schnecken-Klee - ist die dritte dominante Art. Sie findet ihren Verbreitungsschwerpunkt in Mesobromion-Gesellschaften, tritt aber auch häufig in Arrhenatheretalia- sowie Stellarietea mediae-Gesellschaften (Caucalidion platicarpi, Fumaria-Euphorbion, Sisymbrium) auf (OBERDORFER 1990).

Das gehäufte Auftreten von *Medicago lupulina*, *Daucus carota* und *Agrostis stolonifera* geben aufgrund ihrer weiten Verbreitung somit allein keinen Aufschluß auf eine pflanzensoziologische Zugehörigkeit unserer Gesellschaft. Eine Einordnung in das pflanzensoziologische Gesellschaftssystem läßt erst eine Analyse des Gesamtartengefüges zu.

Aufgrund ihrer Dominanz sind Affinitäten zu verschiedenen Gesellschaften der Molinio-Arrhenatheretea, der Stellarietea mediae, der Artemisietea vulgaris sowie der Festuco-Brometea denkbar. Auch eine Nähe zu den Koelerio-Corynephoretea muß aufgrund des Auftretens von *Ceratodon purpureus* sowie weiteren Sandmagerrasenarten (s.o.) diskutiert werden.

Das Vorhandensein einzelner Arten einjähriger Trittgemeinschaften - namentlich *Poa annua* - könnte auf eine Verbindung zum Polygono arenastri-Poetea annuae hinweisen. In einzelnen Aufnahmen treten auch *Bryum argenteum* (A05, B03, C02) und *Sagina procumbens* (A01) auf. Ansonsten sind die Pflanzenbestände aber viel zu artenreich und hochwüchsig für Gesellschaften der Polygono arenastri-Poetea annuae.

6.3.2 Soziologische Charakterisierung

Koelerio-Corynephoretea Klika in Klika et Nowak 1941

Die Klasse Koelerio-Corynephoretea faßt lückige, wärme- und trockenheitsertragende, lichtbedürftige und daher konkurrenzschwache, niedrigwüchsige Pioniergesellschaften zusammen (zur Syntaxonomie s. u.).

Klassenkennarten, die in der *Agrostis stolonifera-Medicago lupulina*-Mischgesellschaft mit hoher Stetigkeit auftreten, sind *Ceratodon purpureus*, *Cerastium semidecandrum* sowie *Rumex acetosella*. Daneben finden sich häufig die Differentialarten *Hieracium pilosella*, *Trifolium dubium* und *Triolium campestre*.

Bei den meisten dieser Arten handelt es sich um weit verbreitete Sandmagerrasenarten; die enger an bestimmte Ordnungen, Verbände und Assoziationen gebundenen fehlen hingegen weitgehend. Eine genauere Differenzierung der Affinität der *Agrostis stolonifera-Medicago lupulina*-Mischgesellschaft innerhalb der Klasse ist somit schwierig.

Es scheint jedoch eher eine Nähe zu den Gesellschaften der Unterklasse Koelerio-Corynepherea - den Sandtrockenrasen - gegeben zu sein als zu denen der Sedo-Scleranthenea - den Felsgrusfluren. *Arenaria serpyllifolia* ist die einzige vorkommende Art dieser Gesellschaften. Sowohl *Cerastium semidecandrum* als auch *Hypochoeris radicata*, das immerhin in über der Hälfte der Aufnahmen auftaucht, kennzeichnen die Koelerio-Corynepherea. Innerhalb der Unterklasse scheint am ehesten eine Affinität zu den Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae zu bestehen, auch wenn sämtliche Schafschwingelarten ebenso wie die meisten weiteren Kennarten der Ordnung fehlen. Lediglich *Vicia angustifolia* ssp. *angustifolia* und in zwei Aufnahmen (B04/ B09) *Brachythecium albicans* treten auf.

Dafür sind aber mehrere Arten, die die Ordnung gegenüber den übrigen der Unterklasse differenzieren, vorhanden. Zu nennen sind *Achillea millefolium*, *Trifolium repens*, *Rhytidadelphus squarrosus* und *Plantago lanceolata*.

In den Aufnahmen B04 und B 09 tritt außerdem *Trifolium campestre* mit Deckung auf. Zumindest bei diesen Aufnahmen scheint somit eine Nähe zu den Trifolio-arvensis-Festucetalia ovinae gegeben zu sein.

Festuco-Brometea erecti Br.-Bl. et R. Tx. 1943 in Br.-Bl. 1949

Festuco-Brometea erecti, die Klasse der Schwingel-Steppen und Trespenrasen, umfaßt Mager- und Trockenrasen auf meist basischen (in erster Linie kalkreichen) Böden. Sie wird in die Ordnungen Festucetalia valesiacae und Brometalia erecti getrennt. Der Verband Mesobromion erecti (= Bromion erecti), in dem *Medicago lupulina* seinen Verbreitungsschwerpunkt besitzt (s.o.), gehört der zuletzt genannten Ordnung an. Das Mesobromion umfaßt die Trespen-Halbtrockenrasen, die meist auf kalkreichem Untergrund vorkommen. Die Artenkombination des Pflanzenbestandes weist insgesamt dagegen auf eher saure Böden hin, Basenzeiger fehlen weitestgehend. Auch sind im gesamten Gebiet keine Klassen-, Ordnungs- oder Verbandskennarten der Festuco-Brometea vertreten. Eine Affinität zum Mesobromion bzw. allgemein zu den Festuco-Brometea erecti kann somit mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Stellarietea mediae R. Tx. & al in R. Tx. 1950

Die Klasse Stellarietea mediae wird in der Literatur sehr unterschiedlich beschrieben. Sie umfaßt die Ackerwildkraut-Gesellschaften sowie die ruderalen Einjährigen-Gesellschaften.

Klassen-, Ordnungs- und Verbandskennarten fehlen in unserer Gesellschaft weitgehend. Lediglich *Bromus hordeaceus* (Weiche Tresse) (OC Sisymbrietalia) tritt häufiger, jedoch mit geringer Deckung, auf. Daneben ist vereinzelt *Lactuca serriola* (Kompaß-Lattich) zu finden (AC Conyzo-Lactucetum serriolae; zum Verband Sisymbria [POTT 1995]).

OBERDORFER (1990) nennt außerdem *Senecio vernalis* (Frühlings-Greiskraut), das in den Untersuchungsflächen mit relativ hoher Stetigkeit, jedoch ohne Deckung auftritt, als Klassenkennart.

Damit ist kein eindeutiges Zeichen auf das Vorhandensein von Fragmenten einzelner Stellarietea mediae-Gesellschaften gegeben. Möglicherweise könnten die auftretenden Arten der Ackerwildkraut-Gesellschaften und ruderalen Einjährigen-Gesellschaften Reste eines vorangegangenen Sukzessionsstadiums sein. Vielleicht wurden die noch offenen Flächen anfangs von einer einjährigen Ruderalvegetation besiedelt.

Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al ex v. Rochow 1951

Der Verband Dauco-Melilotion, in dem *Daucus carota* ihren Verbreitungsschwerpunkt findet, wird der Klasse Artemisietea vulgaris - den Gesellschaften der ruderalen Säume, halbruderalen Trockenrasen und Uferstaudengesellschaften - zugeordnet. Die übergeordnete Ordnung des Dauco-Melilotions ist Onoropdetalia acanthii. Diese umfaßt thermophile Distel-Gesellschaften. In unserer Pflanzengesellschaft kommen

die KC *Artemisia vulgaris* und *Tanacetum vulgare* vor. Weitere KC fehlen ebenso wie die in der Literatur genannten OC.

Der Verband des Dauco-Melilotions ist nur schwach differenziert. Als mögliche VC kommen nach POTT (1995) u.a. *Tanacetum vulgare* und *Daucus carota* in Frage. Eine gewisse Affinität zum Dauco-Melilotion könnte unsere Gesellschaft somit besitzen. Die der Gesellschaft möglicherweise nahe stehende Assoziation ist das Tanaceto-Artemisietum vulgare (Rainfarn-Beifuß-Gesellschaft). Diese wird durch die Arten *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris* und *Oenothera biennis* charakterisiert (POTT 1995). Letztere fehlt hier jedoch. Das Tanaceto-Artemisietum vulgare ist eine mehrjährige Ruderalgesellschaft. Sie ist oft an Wegen zu treffen, aber auch auf älteren Schuttplätzen mit sandig-lehmigen Böden. Somit ist es durchaus möglich, daß sich in unserer Pflanzengesellschaft Fragmente der Rainfarn-Beifuß-Gesellschaft finden, zumal sie an einigen Stellen des Gebietes mit ihr in Kontakt tritt.

Die zweite Ordnung Agropyretalia repentis, die häufig auch als eigenständige Klasse aufgefaßt wird (PREISING & BRANDES 1997), beschreibt die halbruderalen Quecken-Halbtrockenrasen. Neben *Elymus repens* (= *Agropyron repens*) gelten auch *Tussilago farfara* und *Poa compressa* als Ordnungs- bzw. Klassenkennarten. Während *Elymus repens* in weniger als der Hälfte der Aufnahmen auftritt, kommen *Poa compressa* und *Tussilago farfara* häufiger vor, allerdings nur selten mit Deckung. Es könnte somit eine gewisse Nähe zum Poo-Tussilaginetum bestehen. PREISING & BRANDES (1997) differenzieren in Niedersachsen zwei Ausbildungen des Poo-Tussilaginetums. Das sog. Poo-Tussilaginetum artemisietosum wächst auf offenen, stickstoffversorgten Kulturböden. Neben *Tanacetum vulgare* und *Poa compressa* sind auch die der *Agrostis stolonifera-Medicago lupulina*-Mischgesellschaft relativ treuen Arten *Medicago lupulina*, *Artemisia vulgaris*, *Plantago lanceolata* sowie *Daucus carota* häufige Begleiter dieser Gesellschaft. Somit könnte eine gewisse Verbindung unserer Gesellschaft zum Poo-Tussilaginetum artemisietosum bestehen.

Eine weitere Gesellschaft der Ordnung Agropyretalia repentis, die eine Verbindung zu den Pflanzenbeständen der Freifläche der Steinhöhe besitzen könnte, ist das Dauco-Picridetum hieracioides (Faber 1933) Görs 1966. Es handelt sich um eine mehrjährige Ruderalgesellschaft, die zumeist in warmen Lagen Mittel- und Süddeutschlands vorkommt. Typische Art neben *Daucus carota* ist *Picris hieracioides*. Die Art kommt jedoch in den Pflanzenbeständen der *Agrostis stolonifera-Medicago lupulina*-Gesellschaft nicht vor.

Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Die umfangreiche Klasse Molinio-Arrhenatheretea umfaßt das Wirtschaftsgrünland. Sie gliedert sich in vier Ordnungen: Potentillo-Polygonetalia (Kriechrasengesellschaften), Plantaginetalia majoris (mesophile Trittrassen), Arrhenatheretalia (gedüngte Frischwiesen und Weiden), Molinietaalia caeruleae (Naß- und Streuwiesen, nasse Hochstaudengesellschaften).

In der Literatur werden teilweise die Ordnungen Plantaginetalia majoris und Potentillo-Polygonetalia zu einer eigenständigen Klasse der Plantaginetetea majoris zusammengefaßt (PREISING & VAHLE 1997). OBERDORFER (1990) hingegen wertet beide Ordnungen zu eigenständigen Klassen auf und ordnet der Klasse Plantaginetetea majoris zusätzlich die Einjährigen Trittgengesellschaften der Polygono-Poetae annuae zu. Diese werden hier RIVAS-MARTÍNEZ (1975) folgend als eigenständige Klasse behandelt.

In der Literatur genannte Klassenkennarten der Molinio-Arrhenatheretea, die sich in unserer Pflanzengesellschaft wiederfinden, sind *Cerastium holosteoides*, *Holcus lanatus*, *Prunella vulgaris*, *Trifolium repens* sowie *Taraxacum* sect. *Ruderalia* (= *Taraxacum officinale*) (POTT 1995). *Cerastium holosteoides*, *Prunella vulgaris* und *Taraxacum* sect. *Ruderalia* besitzen alle hohe Stetigkeiten, erreichen aber maximal Deckungsgrade von 5-15 % (2a). In den übrigen Pflanzengesellschaften des Gebietes kommen sie

dagegen nur selten oder vereinzelt vor. Auch *Trifolium repens* kommt häufiger, in der Regel mit Deckungen von 5-15%, vor.

Es gibt somit deutliche Hinweise auf das Vorliegen von Fragmenten der Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaften. Einige dieser Gesellschaften kommen im Untersuchungsgebiet auch vor und gehören somit zu den Kontaktgesellschaften (s.u.).

In der *Agrostis stolonifera-Medicago lupulina*-Mischgesellschaft könnten Elemente der Ordnungen *Plantaginetales majoris*, *Potentillo-Polygonetalia* sowie *Arrhenatheretalia elatioris* zu finden sein.

Potentillo-Polygonetalia R. Tx. 1947

Die Ordnung *Potentillo-Polygonetalia* wird in der Literatur auch als *Agrostietalia stoloniferae* oder als *Trifolium fragiferi-Agrostietalia stoloniferae* bezeichnet. Sie faßt die Kriech- und Flutrasengesellschaften zusammen.

Von den von POTT (1995) bezeichneten OC der *Potentillo-Polygonetalia* finden sich *Agrostis stolonifera*, *Leontodon autumnalis*, *Poa annua*, *Trifolium repens* sowie *Ranunculus repens* in der Pflanzengesellschaft. *Potentilla anserina* kommt nur in einer Aufnahme vor. Auch *Rorippa sylvestris*, die gegenüber der *Plantaginetales majoris* differenziert, fehlt.

Agrostis stolonifera dominiert und hat eine Stetigkeit von 100%. In den angrenzenden Pflanzengesellschaften fehlt *Agrostis stolonifera* dagegen. Daneben besitzt auch *Leontodon autumnalis* eine hohe Stetigkeit, in der Regel aber keine Deckung. *Poa annua* und *Trifolium repens* kommen immerhin noch in über der Hälfte der Aufnahmen vor.

Die Ordnung *Potentillo-Polygonetalia* umfaßt bei uns nur einen einzigen Verband - das *Agropyro-Rumicion* sensu POTT (Fingerkraut-Quecken-Flutrasen). Das Vegetationsbild dieser Gesellschaften wird nach POTT (1995) vor allem durch die Arten *Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*, *Potentilla reptans*, oftmals auch *Ranunculus repens* geprägt. Diese Arten fehlen hier jedoch gänzlich bzw. kommen nur vereinzelt vor.

Durch die Dominanz von *Agrostis stolonifera* scheint aber eine gewisse Affinität zum *Agropyro-Rumicion* zu bestehen. Aufgrund fehlender Differentialarten ist es jedoch nicht möglich diese näher zu spezifizieren. Die Gesellschaft kann aber zumindest als Fragmentgesellschaft des *Agropyro-Rumicions* betrachtet werden.

Plantaginetales majoris R. Tx. et Prsg. 1950

Die Ordnung *Plantaginetales majoris* umfaßt Gesellschaften betretenden und verdichteten Grünlands. Oft werden die Gesellschaften mit zu der Ordnung *Potentillo-Polygonetalia* gestellt. Sie zeigt enge Verwandtschaft zu den Annuellen-Trittgesellschaften des *Polygono arenastri-Poetae annuae*. Die *Plantaginetales majoris* werden hier POTT (1995) folgend zum Dauergrünland gestellt, da sie mit diesem enge floristische Ähnlichkeiten aufweisen. Differentialarten gegenüber den einjährigen Trittgesellschaften sind *Leontodon autumnalis*, *Plantago major* und *Lolium perenne*. *Leontodon autumnalis* besitzt hier hohe Deckung (s.o.), *Plantago major* kommt auch immerhin noch in über der Hälfte der Aufnahmen der Gesellschaft vor, selten jedoch mit Deckung. *Lolium perenne* dagegen ist nur vereinzelt zu finden.

Bei uns hat die Ordnung nur einen einzigen Verband - das *Lolio-Plantaginion* (Wegerich-Trittrasen). Dem Verband fehlen Kennarten weitgehend. Bei den Gesellschaften handelt es sich meist um ausdauernde, oft dicht geschlossene Rasengesellschaften auf ungepflasterten Wegen, an Wegrändern, auf Plätzen ect. Das *Prunello vulgaris-Plantaginietum majoris* (= *Prunello vulgaris-Ranunculugetum repens* [PREISING & VAHLE 1997]) kommt als einzige möglicherweise der Gesellschaft nahe stehende Assoziation in Frage. Sie wird

durch das Fehlen von *Lolium perenne* und das Vorhandensein von *Prunella vulgaris* von der am weitesten verbreiteten Assoziation, dem Lolio-Plantaginetum, differenziert.

Das *Prunella vulgaris*-Plantaginetum majoris ist ein häufiger Trittrasen auf Mittelstreifen und an Fahrändern geschotterter, verdichteter und feuchter Waldwege. Meist kommt die Gesellschaft auf nährstoff- und kalkreichen Böden vor und bevorzugt halbschattige Standorte. Aufgrund der nur geringen Deckung von *Plantago major* und *Prunella vulgaris*, ist kein direkter Hinweis auf das Vorhandensein von Bruchstücken dieser Gesellschaft gegeben. Generell spricht die lückige Vegetationsdecke, das hohe Lichtangebot und der vermutlich eher kalkarme Boden dagegen.

Arrhenatheretalia R. Tx. 1931

Die Ordnung Arrhenatheretalia elatioris umfaßt die Gesellschaften der gedüngten Frischwiesen und -weiden. Eine Zugehörigkeit zu dieser Ordnung ist fraglich, da weder eine Wiesennutzung noch Beweidung des Gebietes ersichtlich ist. Erwartungsgemäß fehlen die in der Literatur genannten OC weitestgehend. Lediglich *Bromus hordeaceus* tritt vereinzelt auf. PREISING & VAHLE (1997) nennen außerdem *Taraxacum* sect. *Ruderalia* als OC.

In Niedersachsen kommen lediglich die Verbände Cynosurion cristati, Arrhenatherion sowie Polygono-Trisetion vor. Letzterer umfaßt die Berg-Goldhaferwiesen und Gebirgsfrischwiesen und kann von daher von vornherein ausgeschlossen werden.

Cynosurion cristati R. Tx. 1947

Der Verband umfaßt Fett-, Stand- und Mähweiden. POTT (1995) nennt *Cynosurus cristatus*, *Odontites vulgaris*, *Trifolium repens* und *Veronica filiformis* als VC. PREISING & VAHLE (1997) ergänzen *Bellis perennis* sowie *Trifolium dubium* und nennen statt *Veronica filiformis* *Veronica serpyllifolia*. Einzige vorkommende Arten sind *Trifolium repens* und *Trifolium dubium*. Auch Assoziationskennarten fehlen. Eine Nähe zum Cynosurion cristati läßt sich somit nicht direkt erkennen.

Arrhenatherion W. Koch 1926

Der Verband beinhaltet die Glatthaferwiesen. Der Namensgeber dieser Ordnung - *Arrhenatherum elatius* selbst - fehlt in den Pflanzenbeständen der Freiflächen. Allerdings ist *Arrhenatherum elatius* nur Differentialart der Arrhenatheretalia. Er kommt in den Gesellschaften der Artemisietea vulgaris und Trifolio-Geranietaea ebenfalls häufig vor. Obergräser bestimmen in der Regel das Vegetationsbild der Arrhenatherion-Gesellschaften. Hier fehlen sie jedoch völlig. Lediglich das Mittelgras *Holcus lanatus* tritt in einigen Fällen auf.

Daucus carota ist zwar der Namensgeber des Dauco-Arrhenatheretum elatioris, der Tiefland-Glatthaferwiese, findet aber ihren Verbreitungsschwerpunkt im Dauco-Melilotion (s.o.). In der Pflanzengesellschaft sind damit keine Elemente der Glatthaferwiesen enthalten.

Polygono arenastri-Poetae annae Rivas-Martinez 1975 corr. Rivas-Martinez et al. 1991

Die Klasse umfaßt einjährige Trittgesellschaften, wie sie sehr häufig an befahrenen Stellen zu finden sind. Sie werden von meist niedrigwüchsigen, gegen Bodenverdichtung und mechanische Verletzung widerstandsfähigen Arten dominiert. *Poa annua* findet hier ihren Verbreitungsschwerpunkt. Teilweise werden die Gesellschaften mit denen der Plantaginetalia majoris zu einer Klasse Plantaginetea vereint (s.o.).

Die Klasse besitzt nur eine einzige Ordnung. *Poa annua* ist die einzige KC/OC, die hier in der Gesellschaft vorkommt. Da *Poa annua* zwar hier ihren Verbreitungsschwerpunkt besitzt, aber auch in anderen Gesellschaften vorkommt, kann nicht unbedingt auf eine Verbindung zu der Klasse der Polygono arenastri-Poetae annuae geschlossen werden.

Poa annua kommt in vielen Aufnahmen außerdem ohne Deckung vor, auch fehlen weitere Arten der Klasse weitestgehend. Lediglich *Sagina procumbens* und *Bryum argenteum* treten vereinzelt auf. Insgesamt ist der Pflanzenbestand außerdem zu hochwüchsig und artenreich. Lediglich auf den Fahrspuren könnten möglicherweise Teile des Poetum annuae (Gams 1927) Knapp 1945 vorhanden sein.

6.3.3 Zusammenfassung

In der *Agrostis stolonifera-Medicago lupulina*-Mischgesellschaft werden offensichtlich Fragmente des Agropyro-Rumicions der Koelerio-Corynepherea sowie der Artemisietea vulgaris - möglicherweise dem Tanaceto-Artemisietum, dem Dauco-Picridetum sowie dem Poo-Tussilaginetum miteinander vereint. Insgesamt sind die Aufnahmen sehr monoton. Eine Zuordnung der Pflanzenbestände zu verschiedenen Klassen, Ordnungen und Assoziationen scheint daher nicht sinnvoll zu sein.

Aufgrund der flächenmäßigen Dominanz von *Agrostis stolonifera* und weiteren Lehmzeigern wie *Daucus carota* und *Medicago lupulina* scheint es plausibel, die Gesellschaften eher zu den Flutrasengesellschaften der Potentillo-Polygonetalia zu stellen als zu den Trockenrasengesellschaften oder den halbruderalen Halbtrockenrasen.

Arten der Koelerio-Corynepherea finden hier vermutlich aufgrund der lückigen Vegetationsdecke und dem somit sehr hohen Lichtangebot zwischen den Kriechrasenarten geeignete Lebensbedingungen. Die Bedingungen für die Kriechrasenarten sind vermutlich verhältnismäßig ungünstig, der Standort vergleichsweise trocken, so daß die Trockenrasenarten konkurrenzfähig sind. Insgesamt ist der Standort stark gestört, so daß sich zusätzlich ruderale Arten ausbreiten.

Die Gesellschaft kann somit als Fragmentgesellschaft trockener Standorte des Agropyro-Rumicions betrachtet werden. Das Vegetationsbild wird durch das dominante Auftreten von *Agrostis stolonifera*, *Daucus carota* und *Medicago lupulina* geprägt. Vor allem das Vorkommen von Arten der Koelerio-Corynepherea differenzieren die *Agrostis stolonifera-Medicago lupulina*-Mischgesellschaft gegenüber typischen Ausprägungen des Agropyro-Rumicions. Besonders ist außerdem der hohe Anteil der Hochstauden wie *Daucus carota* sowie ruderaler Arten wie *Artemisia vulgaris* und vor allem *Tanacetum vulgare*.

Aufgrund der vielen verschiedenen hier vereinigten Gesellschaftselemente zeigt der Pflanzenbestand eine bemerkenswert hohe Artenvielfalt.

6.4 Sandtrockenrasen der Koelerio-Corynepherea Klika in Klika et Nowak 1941

(Teiltabelle B, Aufnahmen A04, B02, B07, C01, D04, D05, D06, D07)

An den meist süd-exponierten Wäldrändern auf sandigen Böden kommen kleinräumig verschiedene Trockenrasengesellschaften der Koelerio-Corynepherea vor. Das Bodenmaterial ist hier deutlich weniger bündig als auf den angrenzenden Freiflächen, die von der *Agrostis stolonifera-Medicago lupulina*-Mischgesellschaft besiedelt werden. Die Bestände sind meist lückig, aber oft sehr artenreich.

Agrostis stolonifera, *Daucus carota*, *Medicago lupulina* und andere in der *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft weit verbreitete Arten treten nur noch vereinzelt auf bzw. fehlen ganz. Stattdessen gewinnen Magerkeits- und Säurezeiger an Bedeutung.

In der Mooschicht treten häufig *Ceratodon purpureus*, *Polytrichum piliferum* und öfters auch *Brachythecium albicans* auf. *Ceratodon purpureus* wird zwar in der Literatur teilweise als KC der Koelerio-Corynephoretea genannt (s.o.), ist aber im Gebiet nicht zur Differenzierung der Sandtrockenrasen gegenüber der *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft geeignet. Dort tritt es mit einer ebenso hohen Stetigkeit auf.

Polytrichum piliferum und *Brachythecium albicans* scheinen hingegen im Gebiet die Sandtrockenrasen gegenüber dieser Gesellschaft zu differenzieren. Auch sind sie durch das Fehlen von *Brachythecium rutabulum* sowie *Bryum* sp. negativ charakterisiert. Allgemein ist festzustellen, daß ruderale Arten kaum vorhanden sind.

Weitere Arten der Koelerio-Corynephoretea, die neben den oben genannten Moosen mit hoher Stetigkeit, meist aber mit geringer Deckung auftreten, sind *Arenaria serpyllifolia*, *Hieracium pilosella*, *Cerastium semidecandrum*, *Hypochoeris radicata* sowie *Rumex acetosella*.

Die Gliederung der Klasse der Koelerio-Corynephoretea erfolgt in der Literatur sehr uneinheitlich. Meist werden innerhalb der Klasse in Mitteleuropa drei Ordnungen unterschieden. KORNECK (1977) in OBERDORFER (1993) unterscheidet drei verschiedene Ordnungen - Thero-Airetalia, Corynephorretalia und Sedo-Scleranthetalia. WILMANN (1993) nennt eine vierte Ordnung Festuco-Sedetalia acris, der unter anderem der Verband Koelerion glaucae, den OBERDORFER den Corynephorretalia unterordnet, zugeordnet wird. Wieder anders handhabt POTT (1995) die Untergliederung. Er faßt die Thero-Airetalia nicht als eigenständige Ordnung auf, sondern stellt sie zu den Corynephorretalia. Er unterscheidet nur die Ordnungen Corynephorretalia canescentis, Festuco-Sedetalia sowie Sedo-Scleranthetalia. Ebenso gehen PREISING & VAHLE (1997) vor.

Hier wird dem Vorschlag von DENGLER (2000) gefolgt, europaweit insgesamt sieben Ordnungen zu unterscheiden, von denen fünf einer Unterklasse Koelerio-Corynephoretea (Sandtrockenrasen), zwei weitere einer Unterklasse Sedo-Scleranthetea (Felsgrusgesellschaften) untergeordnet werden. So kann die floristische Ähnlichkeit der Ordnungen der Koelerio-Corynephoretea im Gegensatz zu der der Sedo-Scleranthetea deutlich gemacht werden, eine umstrittene Zusammenfassung von Verbänden zu Ordnungen ist hingegen nicht nötig, sondern eine Aufwertung zu eigenständigen Ordnungen ist möglich.

Dies erscheint als ein Kompromiß der sehr unterschiedlichen und zum Teil widersprüchlichen Zusammenfassungen und Zuordnungen einzelner Verbände zu Ordnungen.

Die Unterklasse Koelerio-Corynephoretea umfaßt bei DENGLER (1999a) die Ordnungen Corynephorretalia canescentis, Artemisio-Koelerietalia albescens, Thero-Airetalia, Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae sowie Sedo acris-Festucetalia.

Die bei uns im Gebiet vorhandenen Sandtrockenrasen-Formationen sind der Unterklasse Koelerio-Corynephoretea zuzuordnen, wobei eine genaue Einordnung zum Teil schwierig ist.

Cerastium semidecandrum, *Hypochoeris radicata*, *Polytrichum piliferum* (DENGLER 2000) sind Kennarten der Koelerio-Corynephoretea, außerdem differenziert *Brachythecium albicans* gegenüber den Sedo-Scleranthetea. Kennarten der Sedo-Scleranthetea kommen hingegen nicht vor.

Die jeweiligen Gesellschaften werden von unterschiedlichen Arten dominiert, die eine weitere Differenzierung innerhalb der Unterklasse zulassen. Im Gebiet sind die Ordnungen Corynephorretalia canescentis, Thero-Airetalia sowie Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae vertreten.

6.4.1 *Airetum praecocis* Schwickerath ex Krausch 1968 (Aufnahme D04)

Das *Airetum praecocis*, Zentralassoziation des Verbandes Thero-Airon, gehört der Ordnung Thero-Airetalia an. Die Ordnung Thero-Airetalia umfaßt lückige Sandmagerrasen, die überwiegend aus anuellen Gräsern und Kleearten aufgebaut sind. In der Literatur wird das Thero-Airon häufig mit zu den *Corynephorretalia canescentis* gestellt. Da aber nur das *Airetum praecocis* dieser Ordnung ökologisch sehr nahe steht, während die anderen Assoziationen des Verbandes floristisch eher den *Trifolio arvensis*-*Festucetalia ovinae*-Gesellschaften ähneln, scheint es sinnvoller, sie in einer eigenständigen Ordnung der Thero-Airetalia zusammenzustellen (vgl. DENGLER 1999a).



Abb. 6.1: *Airetum praecocis* (Foto: J. Bollmann).

Das *Airetum praecocis* weist keine eigenen Assoziationskennarten auf. *Aira praecox* findet zwar hier ihren Verbreitungsschwerpunkt, kommt aber auch in allen anderen Assoziationen des Verbandes vor. Die Assoziation wird daher vor allem negativ durch das Fehlen von *Aira caryophylla* ssp. *caryophylla* und den *Vulpia*-Arten charakterisiert (vgl. DENGLER 1999a).

Von dem im Gebiet vorhandenen *Airetum praecocis* liegt lediglich eine Aufnahme vor. Im Gegensatz zu den anderen *Koelerio-Corynephorrea*-Gesellschaften der Steinhöhe, erweist sich das *Airetum praecocis* als relativ artenarm. Die Vegetationsdecke ist lückig (Gesamtdeckungsgrad 40%) und wird von *Ceratodon purpureus* dominiert. Die Krautschicht besitzt nur einen Deckungsgrad von 15%, an dem *Aira praecox*, die Frühe Haferschmiele, Verbandskennart des Thero-Airons, den größten Anteil besitzt. Vereinzelt treten weitere Arten, u.a. *Filago minima* (VC), *Spergularia rubra*, *Arenaria serpyllifolia* und *Rumex acetosella* hinzu.

Der auf der Steinhöhe siedelnde *Airetum praecocis*-Bestand ist somit sehr typisch und läßt sich trotz des wenigen Datenmaterials gut pflanzensoziologisch einordnen. Die vorhandenen Aufnahmedaten stimmen mit dem in der Literatur beschriebenen *Airetum praecocis* gut überein.

6.4.2 *Agrostietum vinealis* Kobendza 1930 corr. Kratzert & Dengler 1999

(Aufnahmen B 07/ D 05)

Das *Agrostietum vinealis* wird in vielen Übersichten zum Verband Thero-Airon gestellt (u. a. POTT 1995), in der neueren Literatur hingegen zum *Corynephorion canescentis* (DENGLER 1999a).

Das *Agrostietum vinealis* ist floristisch durch *Agrostis vinealis* (= *Agrostis coarctata*) schwach gekennzeichnet. Neben *Agrostis vinealis* prägen gewöhnlich auch *Agrostis capillaris* und *Corynephorus canes-*

cens das Bild der Gesellschaft. Häufig treten auch *Rumex acetosella*, *Hieracium pilosella*, *Hypochoeris radicata*, *Polytrichum piliferum*, *Cladonia pyxidata*, *Ceratodon purpureus* ssp. *purpureus* u.a. hinzu (DENGLER 1999a).

Leider liegen über die auf der Steinhöhe siedelnde Gesellschaft des Agrostietum vinealis mit zwei Aufnahmen ebenfalls nur sehr wenig Daten vor. Diese unterscheiden sich zum Teil erheblich, so daß es schwierig ist, die hier vorkommende Gesellschaft zu charakterisieren. Der in der einen Aufnahme (B 07) erfaßte Pflanzenbestand hat - wie es für das Agrostietum vinealis untypisch ist - eine relativ geschlossene Vegetationsdecke (Gesamtdeckung 75%), die der zweiten (D 05) ist dagegen stark lückig (Gesamtdeckung 35%). In beiden Fällen sind die Bestände sehr artenreich, was daraufhin deuten könnte, daß es sich nicht um reine Ausprägungen des Agrostietum vinealis handelt, sondern um Agrostietum vinealis-Mischgesellschaften. Möglicherweise wurden die Aufnahmeflächen nicht hinreichend homogen gewählt.

Die Aufnahmen differenzieren sich im Untersuchungsgebiet gegenüber den übrigen Sandtrockenrasen-Beständen durch das mit Deckung auftretende schmalblättrige Rispengras *Agrostis vinealis*. Bis auf *Corynephorus canescens* sind auch die anderen oben genannten Arten vorhanden.

In der Ausprägung mit der relativ geschlossenen Vegetationsdecke tritt außerdem *Poa pratensis* mit Deckung auf. Möglicherweise ist hier eine gewisse Affinität zu den Grünlandgesellschaften der Molinio-Arrhenatheretea gegeben. *Cerastium holosteoides* ist aber die einzige in der Aufnahme auftretende Klassenkennart der Molinio-Arrhenatheretea und kommt auch in den anderen Koelerio-Corynephoretea-Gesellschaften des Geländes vereinzelt vor, so daß auch dieses Vorkommen keinen Aufschluß geben kann.

Die lückige Ausprägung hingegen zeigt gewisse Ähnlichkeiten mit dem Airetum praecocis der Steinhöhe. Sowohl *Aira praecox*, *Filago minima* als auch *Spergularia rubra* sind hier vorhanden. Auffällig ist außerdem die hohe Deckung von *Veronica officinalis*. Die Gesellschaft scheint somit zu den Melampyro-Holcenea mollis (zur Klasse Trifolio-Geranietae sanguinei) zu vermitteln.

6.4.3 Plantagini-lanceolatae-Festucion brevipilae Pass. 1964 corr. Kratzert & Dengler 1999 em. Dengler 2000 (Aufnahmen B02/ D07)

Die *Festuca brevipila*-reichen Sandtrockenrasenbestände sind relativ dicht geschlossen (mittlere Gesamtdeckung 70%). Im Vergleich zu den anderen Trockenrasengesellschaften des Geländes besitzt auch die Moosschicht eine relativ hohe Deckung (40%). In der einen Aufnahme dominieren *Cladonia pyxidata* und *Ceratodon purpureus*, in der anderen hingegen *Brachythecium albicans*. *Polytrichum piliferum* besitzt in beiden Fällen keine Deckung. Die Krautschicht wird von *Festuca brevipila* (Deckungsgrade 3, 4) bestimmt, lediglich *Hieracium pilosella* (3) in der einen und *Trifolium arvense* (B) sowie *Hypericum perforatum* (A) in der anderen erlangen außerdem Deckung.

Die von *Festuca brevipila* dominierten Trockenrasenbestände dürften somit zu der Ordnung Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae zu stellen sein. Innerhalb der Unterklasse der Koelerio-Corynephoretea zeigen die Gesellschaften dieser Ordnung die am dichtesten geschlossenen Pflanzenbestände. Die Charakterarten der Ordnung - *Cerastium arvense*, *Vicia angustifolia* und *Taraxacum* sect. *Erythrosperma* - fehlen zwar, dafür sind aber mehrere mesophile Arten, die die Ordnung gegenüber den anderen der Klasse differenzieren, vorhanden. So treten u.a. *Hypericum perforatum*, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Agrostis capillaris* und *Holcus lanatus* (alle OD) auf.



Abb. 6.2: Mesophiler Sandmagerrasen (Verband: Plantagini lanceolatae-Festucion brevipilae) mit dominantem Hasenklee (*Trifolium arvense*) (Foto: J. Bollmann).

Die Plantagini lanceolatae-Festucion brevipilae-Bestände der Steinhöhe stehen vermutlich der als *Diantho deltoides-Armerietum elongatae* beschriebenen Zentral-Assoziation nahe. Die Assoziationskennarten *Armeria maritima* ssp. *elongata* und *Sedum maximum* fehlen zwar, ansonsten zeigt die Gesellschaft aber die für diese Assoziation typische Artenkombination. *Agrostis capillaris* differenziert die Assoziation gegenüber der zweiten des Verbandes, dem *Sileno ototis-Festucetum brevipilae*, der meist deutlich basenreichere Böden besiedelt. Auch *Holcus lanatus* wird als schwache Differentialart gewertet. Typisch sind sowohl die Vorkommen von *Trifolium arvense*, *Hieracium pilosella* in der Kraut- als auch *Brachythecium albicans* und *Ceratodon purpureus* in der Moosschicht (vgl. DENGLER 1999a).

Außerdem ist mit einer Aufnahme (C 01) eine artenreiche Gesellschaft, in der jedoch keine Art dominiert, beschrieben. Hier kommen eine Vielzahl der Sandmagerrasen-, aber auch Grünland- und Ruderal-Arten vor. Deckung besitzt allein *Agrostis capillaris*. Die Artenvielfalt, das Hinzutreten mesophiler Arten sowie die Deckung von *Agrostis capillaris* könnten auf eine Affinität zu den *Trifolium arvensis-Festucetalia brevipilae*-Gesellschaften hinweisen. Laut DENGLER (2000) gehören vermutlich die meisten *Agrostis-capillaris*-Dominanzbestände dorthin. Die lückigen Pflanzenbestände (Gesamtdeckung 45%) sprechen allerdings dagegen.

6.4.4 *Agrostis capillaris-Deschampsia-flexuosa*-Gesellschaft (Aufnahme A04)

Eine weitere Trockenrasengesellschaft der Steinhöhe wird durch die Dominanz von *Agrostis capillaris* gekennzeichnet. Neben *Agrostis capillaris* (= *Agrostis tenuis*), treten weitere Arten, die auf eine Nähe zu den Calluno-Ulicetea hinweisen, auf. So erlangt auch *Deschampsia flexuosa* Deckung. Das verstärkte Auftreten von *Polytrichum piliferum* spricht jedoch ebenso wie das Fehlen enger an die Heide- und Borstgrasrasen-Gesellschaften gebundener Arten gegen eine Zuordnung zu den Calluno-Ulicetea. *Deschampsia flexuosa* kann auch vereinzelt in Koelerio-Corynephoretea-Gesellschaften auftreten. Im Gegensatz zu den übrigen Trockenrasengesellschaften, in denen vereinzelt meist Arten der Molinio-Arrhenatheretea sowie ruderalen Arten auftauchen, fehlen diese hier fast vollständig. Verglichen mit diesen zeigt sich die Gesellschaft außerdem relativ artenarm (Gesamtartenzahl 20), die Vegetationsdecke ist jedoch recht dicht geschlossen (Gesamtdeckung 85%). Auffällig ist die Deckung von *Placynthiella uliginosa*. *Placynthiella uliginosa* ist ein Säure- und Magerkeitszeiger. Sie ist relativ selten und kommt vor allem

in humiden Lagen in Zwergstrauchheiden und Silikatmagerrasen, aber auch in Hochmooren, vor (WIRTH 1995).

Daneben besitzt auch *Hieracium pilosella* Deckung. *Hieracium pilosella* wächst jedoch ebenso wie *Agrostis capillaris* sowohl in Gesellschaften der Koelerio-Corynepherea als auch der Calluno-Ulicetea. Außerdem treten einige weit verbreitete Magerrasenarten auf. Erstaunlicherweise kommt auch *Filago minima* vor. Ansonsten sind jedoch keine Ähnlichkeiten mit dem Thero-Airon zu erkennen.

Die Gesellschaft kann somit zu den Koelerio-Corynepherea gestellt werden. Eine nähere Einordnung innerhalb der Klasse ist aufgrund fehlender Charakterarten jedoch nicht möglich.

6.4.5 *Poa compressa*-*Hieracium pilosella*-Magerrasen (Aufnahme D 06)

An einigen Waldrändern kommen Magerrasen vor, deren Vegetationsbild von *Poa compressa* (Deckungsgrad A) und *Hieracium pilosella* (3) bestimmt werden. Weitere Lehmzeiger, die aber ohne Deckung auftreten, sind *Medicago lupulina* (2m) und *Daucus carota* (+). Zusätzliche Grasarten, die vereinzelt auftauchen, sind *Deschampsia flexuosa*, *Agrostis capillaris*, *Agrostis vinealis*, *Luzula campestris* und *Agrostis stolonifera*. Kennarten der Koelerio-Corynepherea kommen nur vereinzelt vor. *Hieracium pilosella* kann lediglich als KD der Koelerio-Corynepherea gewertet werden. Daneben finden sich einige Arten der Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaften (*Cerastium holosteoides*, *Prunella vulgaris*, *Leontodon autumnalis*). Auch *Spergularia rubra* tritt auf. Außerdem gibt es einige Ruderalarten (*Cirsium arvense*, *Rubus corylifolius*, *Artemisia vulgaris*, *Tanacetum vulgare*).

Der eigentümliche Rasen besitzt eine sehr lückige Vegetationsdecke, an der die Moosschicht nur einen geringen Anteil besitzt. Einzig auftretendes Moos ist *Polytrichum piliferum*.

Hieracium pilosella könnte eine Zuordnung zu den Koelerio-Corynepherea gerechtfertigen, genauso aber auch zu den Calluno-Ulicetea. Weitere in den Calluno-Ulicetea-Gesellschaften häufiger auftretende Arten sind *Luzula campestris* und *Deschampsia flexuosa*. Auch *Agrostis capillaris* kann hier vorkommen. Allerdings sind diese Gräser ebenso in den Koelerio-Corynepherea-Gesellschaften zu finden.

Poa compressa könnte auf eine Verbindung zu den halbruderalen Halbtrockenrasen - den Agropyretalia repentis - hinweisen. Das von PREISING & BRANDES (1997) beschriebene Poo-Tussilaginetum artemisietosum scheint gewisse Ähnlichkeiten mit dem auf der Steinhöhe siedelnden *Poa compressa*-*Hieracium pilosella*-Magerrasen zu besitzen. Auch dort treten *Artemisia vulgaris*, *Medicago lupulina* und *Daucus carota* als Begleiter auf. Auch *Rubus*-Arten können vereinzelt vorkommen. Allerdings fehlt im *Poa compressa*-*Hieracium pilosella* Rasen der Steinhöhe *Tussilago farfara*, Kennart des Poo-Tussilaginetums, so daß eine Zuordnung zu dieser Gesellschaft nicht befriedigend ist.

Eine Einordnung in das pflanzensoziologische Gesellschaftssystem ist somit in jedem Fall nicht überzeugend. Es wird daher offengelassen, wozu der Rasen zu stellen ist. In der Übersicht wird die Gesellschaft zunächst einmal zu den Koelerio-Corynepherea-Gesellschaften gestellt.

6.5 Heide-Gesellschaften der Calluno-Ulicetea Br. -Bl. et R. Tx. 1943

(Teiltabelle B, Aufnahmen C 06, C07, C08)

Kleinräumig entwickelt finden sich im Gebiet der Steinhöhe auch Fragmente der Calluno-Ulicetea. Die Bestände sind stark verarmt, Kenn- und Differentialarten der Calluno-Ulicetea fehlen zum Großteil. Die Pflanzengesellschaften zeichnen sich somit hauptsächlich durch das Auftreten von *Calluna vulgaris* aus. Vereinzelt lassen sich auch weitere Klassenkennarten, unter anderem *Danthonia decumbens* und *Carex pilulifera*, finden. Lehmzeiger und Arten der Koelerio-Corynepherea fehlen hingegen weitgehend, lediglich die

weit verbreiteten Sandmagerrasenarten *Hypochoeris radicata* und *Hieracium pilosella*, die auch in den Calluno-Ulicetea vorkommen, sind zu finden. Daneben tauchen Arten der Trifolio-arvensis-Festucetalia ovinae - namentlich *Achillea millefolium* und *Plantago lanceolata* - auf. Arten der Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaften sowie Ruderalpflanzen treten nur vereinzelt hinzu. Stetigkeit bei jedoch geringer Deckung besitzen außerdem *Agrostis capillaris*, *Deschampsia flexuosa* und *Dicranum scoparium*.

Ebenso wie die übrigen Gesellschaften der Steinhöhe besitzen auch die Heidebestände eine bemerkenswert hohe Artenzahl (26/28/28). Die Pflanzendecke ist dicht geschlossen (Deckungsgrade 100%/100%/90%).

Es lassen sich offenbar zwei verschiedene Ausprägungen differenzieren. Während die Mooschicht in der einen nur eine vergleichsweise geringe Deckung besitzt (Aufnahme C 08/ 20%), die von *Pleurozium schreberi* dominiert wird, fällt die andere (Aufnahmen C 07/ C06) durch ihre dichte Moosdecke (Deckung Mooschicht 95%) auf. Diese wird hauptsächlich von *Scleropodium purum* und *Pleurozium schreberi* gebildet. Bei allen drei Aufnahmen tritt außerdem, allerdings nur mit geringer Artmächtigkeit, *Dicranum scoparium* hinzu. Die moosarme Aufnahme unterscheidet sich vor allem aber durch das deckende Auftreten von *Festuca filiformis* (Deckungsgrad B) von der moosreichen. Aufgrund der Dominanz von *Festuca filiformis* (= *Festuca tenuifolia*) ist auch zu diskutieren, ob diese Gesellschaft nicht eher zu den Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae zu stellen ist.

Die Klasse Calluno-Ulicetea (= Nardo-Callunetea) umfaßt die Gesellschaften der Borstgrasrasen, Zwergstrauch- und Ginsterheiden. Die Klasse gliedert sich in die Ordnungen Nardetalia strictae - die Borstgrasrasen - , sowie die Calluno-Ulicetalia (= Ulicetalia minoris) - die Zwergstrauch- und Heidekraut-Heiden. Teilweise werden diese auch als eigenständige Ordnungen aufgefaßt (STORTELDER, DE SMIDT & SWERTZ in SCHAMINEE ET AL 1996).

Die im Gebiet vorhandenen Heideformationen gehören zu den Calluno-Ulicetalia. Die in der Literatur genannten Kennarten fehlen zwar in den Aufnahmen, dafür haben aber *Pleurozium schreberi* und *Dicranum scoparium*, die die Ulicetalia-Gesellschaften gegenüber den Nardetalia differenzieren, hohe Deckung. Die Ordnung Calluno-Ulicetalia untergliedert sich in die Verbände Calluno-Genistion und Empetrium nigri. Die Charakterarten des ersten Verbandes - u.a. verschiedene Ginster-Arten - fehlen in den Heidebeständen der Steinhöhe. Daß es sich trotzdem um verarmte Bestände dieses Verbandes handeln muß, läßt sich aufgrund des Auftretens der Differentialarten *Deschampsia flexuosa* und *Carex pilulifera* vermuten. Diese grenzen den Verband gegenüber den Küstenheiden des Verbandes Empetrium nigri ab. Auch *Festuca filiformis* kommt häufiger in den Gesellschaften des Verbandes vor. Innerhalb des Verbandes werden die Assoziationen Genisto-Callunetum Tüxen 1937 sowie das Vaccinio-Callunetum Büker 1942 unterschieden. Teilweise wird das Vaccinio-Callunetum in der Literatur auch als eigenständige Ordnung aufgefaßt (POTT 1995). Das Genisto-Callunetum wird durch *Festuca filiformis*, *Polytrichum piliferum* und das Vorkommen weiterer Koelerio-Corynepherea-Arten differenziert. In der Steinhöhe kommen in den Heidegesellschaften verschiedene Sandtrockenrasenarten vor, außerdem fehlen *Vaccinium*-Arten, die das Vaccinio-Callunetum kennzeichnen. Das Genisto-Callunetum ist eine subatlantische Gesellschaft, die in der Region auch vorkommt. Nicht selten sind die Gesellschaften - wie hier in der Steinhöhe - fragmentarisch ohne AC entwickelt (POTT 1995). Das Genisto-Callunetum kann sich aus Altersphasen des Spergulo-Corynepheretum (= Corynepheretum canescentis) entwickeln. Möglicherweise handelt es sich somit bei den Heide-Beständen um noch im Entwicklungsstadium befindliche Gesellschaften des Genisto-Callunetums, die sich daher als solche noch schwer charakterisieren lassen.

Die *Festuca filiformis*-dominierte Heide könnte auch zu den Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae (Ordnung der Koelerio-Corynepherea) zu stellen sein. DENGLER (2000) beschreibt Gesellschaften subatlantischer Sandmagerrasen, die von *Festuca filiformis* dominiert werden. Er faßt sie zu dem Verband Hieracio-Festucion tenuifoliae zusammen. Die Zentralassoziation des Verbandes - das Galio maritimi-

Festucetum capillatae - wird durch *Festuca filiformis* gekennzeichnet. Dazu treten typischerweise diverse weitere horstförmige Gräser wie *Deschampsia flexuosa* oder *Luzula campestris*, die auch beide in der auf der Steinhöhe siedelnden Gesellschaft vorkommen. Hier scheint somit eine gewisse Affinität zu der *Festuca filiformis*-dominierten Heide gegeben zu sein.

Aber auch wenn es sich bei der vorkommenden Gesellschaft um eine Gesellschaft des Hieracio-Festucion ovinae handeln sollte, so wird dies nur ein vorübergehendes Sukzessionsstadium sein.

Die Ansiedlung von *Calluna vulgaris* hat sich bereits vollzogen; auf lange Sicht wird sich die Gesellschaft vermutlich weiter zum Genisto anglicum-Callunetum entwickeln. Die Aufnahme wird daher bereits zu den Heidegesellschaften gestellt und nicht mehr den Koelerio-Corynephoretea untergeordnet.

6.6 Saum-Gesellschaften der Trifolio-Geranietea sanguinei T. Müller 1961

(Teiltabelle C, Aufnahmen E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08, E09, A09, B12)

An einigen Waldrändern der Steinhöhe - zumeist in ost-exponierter Lage - befinden sich im Übergangsbereich des Waldes zu den Freiflächen Saummäntel, die verschiedene Gesellschaften der Trifolio-Geranietea beherbergen. Aus naturschutzfachlicher Sicht sind diese von besonderem Interesse. In den Gesellschaften bilden die Rote Liste-Arten Niedersachsens *Vicia cassubica* (2), *Lathyrus linifolius* (2), *Agrimonia procera* (3) und *Trifolium medium* (3) z.T. Dominanzbestände. Das Vegetationsbild wird durch ein Nebeneinander von Sträuchern, höheren Bäumen als auch krautigen Pflanzen - hierunter vielen Hochstauden und Schmetterlingsblütlern - geprägt.

Die Klasse der Trifolio-Geranietea umfaßt meso- und thermophile Säume. Die meisten sind ebenso wie die Mehrzahl der Waldränder anthropogen bedingt. Natürliche Saumgesellschaften gibt es meist nur dort, wo Felsen oder ähnliches dem Wald eine Grenze setzen. Auch die hier auf der Steinhöhe siedelnden Gesellschaften der Trifolio-Geranietea entstanden wahrscheinlich erst durch die Tätigkeit des Menschen. Unterbleibt eine weitere Störung, werden die Gesellschaften vermutlich langfristig vom Wald wiedererobert werden.

Die Waldgrenze wird durch ein starkes ökologisches Gefälle geprägt. Die Arten der Trifolio-Geranietea sind an dieses besonders angepaßt. Das Wasserangebot und die Nährstoffversorgung sind meist deutlich günstiger als auf den häufig angrenzenden Trockenrasen, jedoch schlechter als im Wald oder an Standorten der nitrophilen Saumgesellschaften. Die Gesellschaften werden durch mäßig bis stärker wärmeliebende, halbschattenertragende bis lichtliebende Pflanzen charakterisiert.

Die einzelnen Gesellschaften sind in der Literatur z.T. bislang nur unzulänglich beschrieben worden. Die Klasse wird zumeist in die Ordnungen Origanietalia vulgaris sowie Melampyro-Holcetalia mollis untergliedert. Hier wird dem neuen - bislang unveröffentlichten - Vorschlag von DENGLER (1999b) gefolgt, beide Ordnungen zu Unterklassen aufzuwerten. Er bezeichnet diese als Trifolio-Geranienea und Melampyro-Holcenea mollis. Erstere entspricht der Ordnung Origanietalia vulgaris, zweitere der Melampyro-Holcetalia mollis. In der Steinhöhe kommen Gesellschaften beider Unterklassen vor.

6.6.1 Melampyro-Holcenea mollis (Pass. ex Klauck 1992) Dengler 2000 (E06, E07, E08)

Die Unterklasse Melampyro-Holcenea mollis umfaßt Saumgesellschaften und Hochstaudenfluren saurer Standorte. Klassenkennarten, die in den Gesellschaften der Steinhöhe vorkommen, sind *Lathyrus linifo-*

lius und *Holcus mollis*. Beide Arten erlangen in den Aufnahmen E06 und E07 Deckung. Deckung besitzen hier auch *Deschampsia flexuosa*, *Pleurozium schreberi*, *Calluna vulgaris* sowie weitere Säurezeiger, die auf eine Nähe zu den ebenfalls säureliebenden Calluno-Ulicetea-Gesellschaften hinweisen. Sie werden als Differentialarten gegenüber der zweiten Unterklasse - der Trifolio-Geranienea - gewertet. Bei DENGLER (1999b) wird auch *Agrostis capillaris* als Differentialart genannt. Dies ist hier aber nicht überzeugend, da *Agrostis capillaris* bei den Aufnahmen der Steinhöhe öfter und mit höherer Deckung in den Beständen, die ansonsten überwiegend Charakter- und Differentialarten der Trifolio-Geranienea aufweisen, vorkommt. Allgemein ist festzustellen, daß die Trennung beider Klassen hier auf der Steinhöhe relativ unscharf ist. So treten auch in den Gesellschaften der Trifolio-Geranienea Arten der Melampyro-Holcenea mollis und umgekehrt auf. Interessanterweise kommt die Differentialart der Trifolio-Geranienea *Lotus corniculatus* nur in den Melampyro-Holcenea-Beständen vor. In E07 erlangt diese Art sogar Deckung. Auch *Achillea millefolium* (VD Trifolion medii) zeigt hier stärkere Präsenz als in den Trifolio-Geranienea.

Die Dominanz der Charakter- und Differentialarten der Melampyro-Holcenea, läßt es dennoch plausibel erscheinen, zumindest die Gesellschaftsaufnahmen E06 und E07 zu dieser Unterklasse zu stellen. Aufgrund mehrerer Assoziationscharakter- und -differentialarten (s.u.) ist auch die Aufnahme E08 hier anzusiedeln.

Hypnum jutlandicum ist in den untersuchten Gesellschaften stetiger Begleiter der Melampyro-Holcenea mollis. Bei E08 und E07 erlangt *Hypnum jutlandicum* Deckungsgrade von 2a sowie 2b. In den Gesellschaften der Trifolio-Geranienea fehlt es hingegen. Möglicherweise differenziert *Hypnum jutlandicum* im Gebiet gegenüber den Gesellschaften der Trifolio-Geranienea.

Melampyrium pratensis ist der den Aufnahmen der Steinhöhe nahe stehende Verband der Unterklasse. Differentialarten gegenüber dem zweiten Verband Teucrium scorodoniae De Foucault & al 1979 sind *Calluna vulgaris* und *Hieracium pilosella* sowie weitere Arten, die hier aber fehlen. Der Verband beschreibt niedrigwüchsige Honiggras-Wiesenwachtelweizen-Säume. Zentralassoziation des Verbandes ist das Lathyrus montani-Melampyretum pratensis - der Honiggras-Habichtskraut-Saum. Die Differentialarten der Assoziation *Holcus lanatus* und *Cerastium holosteoides* treten in allen drei Aufnahmen auf. *Hieracium lachenalii*, Charakterart der Assoziation, dagegen lediglich bei Aufnahme E08. Hier taucht mit *Hieracium laevigatum* eine weitere Differentialart auf. Somit läßt sich die Gesellschaft der Aufnahme recht gut als Lathyrus montani-Melampyretum pratensis erkennen. Auch die Aufnahmen E06 und E07 sind wohl pflanzensoziologisch hier einzuordnen. Den Gesellschaften fehlen zwar Assoziationscharakterarten, ob diese *Lathyrus linifolius*-*Holcus mollis*-Dominanzbestände jedoch als eigenständige Gesellschaft aufgefaßt werden können, erscheint aufgrund der weiten Verbreitung dieser Arten innerhalb der Melampyro-Holcenea mollis fraglich.

Auffällig im Vergleich zu den Gesellschaften der Trifolio-Geranienea ist außerdem, daß eine Strauchschicht fehlt.

6.6.2 Trifolio-Geranienea (E01, E02, E03, E04, E05, E09, A09, B12)

Die Unterklasse Trifolio-Geranienea umfaßt stattdessen Saumgesellschaften und Hochstaudenfluren neutraler und basischer Standorte. Die Gesellschaften dieser Unterklasse sind auf der Steinhöhe stärker vertreten als die der Melampyro-Holcenea mollis. Es lassen sich drei verschiedene Gesellschaften unterscheiden. Diese sind alle der Ordnung Agrimonio eupatoriae-Trifolietalia medii und hier dem Verband Trifolion medii unterzuordnen.

Vorkommende Charakterarten der Trifolio-Geranienea sind *Astragalus glycyphyllos*, *Vicia cassubica* und *Trifolium medium*. Differentialarten gegenüber den Melampyro-Holcenea mollis sind viele mesophile Arten, die häufig auch in der Grünlandvegetation zu finden sind. So kommen in den Gesellschaften der Steinhöhe u.a. *Dactylis glomerata* und *Brachythecium rutabulum* vor. *Brachythecium rutabulum* tritt

zwar auch in den Melampyro-Holcenea mollis-Gesellschaften auf, jedoch mit geringerer Deckung. Allgemein ist festzustellen, daß säureliebende Arten der Calluno-Ulicetea seltener auftauchen.

Ordnungscharakter- und -differentialarten der Agrimonio eupatoriae-Trifolietalia sind *Trifolium medium*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cassubica* und *Agrostis capillaris*. Diese kennzeichnen zugleich den Verband Trifolio medii - die Odermenning-Zickzackklee-Säume. Arten der zweiten Ordnung der Unterklasse, der Antherico ramosi-Geranietaalia sanguinei, treten hingegen erwartungsgemäß nicht auf: Diese Ordnung umfaßt xerophytische Saumgesellschaften. Die Standorte unserer Gesellschaften sind hingegen verhältnismäßig gut mit Wasser- und Nährstoffen versorgt. So treten in einigen Fällen auch Feuchtezeiger wie *Galium aparine*, *Lycopus europaeus*, *Juncus effusus* und *Epilobium parviflorum* auf.

6.6.2.1 Agrimonio eupatoriae-Vicetum cassubicae Pass. 1967 nom. inv. prop. (Aufnahmen E03, E04, A09)

Die Aufnahmen E03, E04 sowie A09 lassen sich aufgrund der Dominanz von *Vicia cassubica* der Assoziation Agrimonio eupatoriae-Vicetum cassubicae - dem Kassubenwickensaum - zuordnen. Im Vergleich zu den übrigen Trifolion medii-Gesellschaften fällt das weitestgehende Fehlen von Grünland- und Flutrasenarten auf. Auch Ruderalarten kommen nur vereinzelt vor. Die Pflanzenbestände zeigen eine gewisse Nähe zu denen der Melampyro-Holcenea mollis. So erlangen hier Säurezeiger wie *Deschampsia flexuosa* und *Calluna vulgaris* ebenfalls Deckung. Auffällig ist in allen drei Aufnahmen (insbesondere bei A09) die hohe Deckung von *Agrostis capillaris*. Außer *Vicia cassubica* treten kaum Arten der Trifolio-Geranienea auf, so daß die Gesellschaft floristisch eigentlich mehr denen der Melampyro-Holcenea mollis ähnelt. Ob die Assoziation daher vielleicht nicht eher zu dieser Unterklasse gestellt werden sollte, läßt sich aber aufgrund der geringen Datenmenge, die nur lokal die Gesellschaften der Steinhöhe erfaßt, nicht diskutieren.

Aufnahme E03 ist im Verhältnis zu den übrigen äußerst artenarm (16 im Vergleich zu sonst oft über 30 Arten). Hier kommen fast nur typische Trifolio-Geranietea-Arten vor, wobei auch viele Melampyro-Holcenea mollis-Arten auftauchen. Bei E04 und A09 treten zu denen der Trifolio-Geranietea vor allem Sandtrockenrasenarten hinzu.

Mit den Aufnahmen der Steinhöhe wurde das Agrimonio eupatoriae-Vicetum cassubicae erstmals für Niedersachsen dokumentiert. Die Gesellschaft ist vor allem in den gemäßigt-kontinentalen Bereichen Ostdeutschlands verbreitet. Im Norden reicht die Gesellschaft bis an die Unterelbe zwischen Lauenburg und Hamburg, stellenweise sogar bis bis nach Mittelholstein nördlich von Itzehoe (POTT 1995). In den stark maritim beeinflussten Landesteilen Niedersachsens fehlt die Gesellschaft. Sie stößt hier auf der Steinhöhe an die Nord-West Grenze ihres Areals.

6.6.2.2 Trifolio medii-Agrimonietum eupatoriae T. Müller 1962 (Aufnahmen E05, B12)

Die Pflanzenbestände der Aufnahmen E05 und B12 werden vor allem durch die hohe Deckung von *Trifolium medium* charakterisiert. Sie können somit vermutlich am ehesten zur kennartenlosen Zentralassoziation des Verbandes - Trifolio medii-Agrimonietum eupatoriae - gestellt werden. Diese wird vor allem durch die Verbandskennarten gekennzeichnet, die zwar auch in den anderen Assoziationen des Verbandes auftreten, hier jedoch die höchste Deckung erlangen (MÜLLER 1977 in OBERDORFER 1993).

In beiden Aufnahmen kommen auch Arten der Holcenea mollis vor. So tritt in beiden Aufnahmen *Holcus mollis* auf. In B12 erlangt es sogar den Deckungsgrad 2b. In E05 kommt stattdessen *Scleropodium purum*, ebenfalls ein Säurezeiger, vor. Die Aufnahme E05 zeigt gewisse Ähnlichkeiten mit den Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae-Gesellschaften (zur Klasse Koelerio-Corynephoretea). So tritt *Festuca brevipila* mit Deckung auf. B12 hingegen vermittelt zu den Flutrasen- und Grünlandgesellschaften. *Agrostis stolonifera*, *Rhytidiadelphus squarrosus* und *Trifolium dubium* erlangen Deckung. In den Beständen treten im

Vergleich zu den zuvor beschriebenen deutlich mehr Ruderalarten auf. Im Vergleich zu den Kassubenwiesensäumen scheinen die Standorte hier besser mit Wasser- und Nährstoffen versorgt zu sein.

E09 ähnelt den zuvor beschriebenen Gesellschaften, da hier *Trifolium medium* ebenfalls Deckung besitzt. In der Aufnahme E09 fehlen aber Arten der Melampyro-Holcenea mollis ganz. Einzig auftretende Callun-Ulicetea-Art ist *Scleropodium purum*, das Grünstengelmoos, das jedoch nicht streng an die Gesellschaften der Holcenea mollis gebunden ist. Auch Sandtrockenrasenarten fehlen. In E09 erlangt die Klassenkennart *Viola riviniana* das einzige Mal Deckung. *Astragalus glycyphyllos*, Charakterart des Convolvulo arvensis-Astragaletum glycyphylli Dengler 2000, ist hier außerdem präsent. Ob die Gesellschaft daher zu dieser Assoziation gestellt werden kann, ist zu diskutieren. DENGLER (1999b) nennt in seiner Arbeit einzig *Astragalus glycyphyllos* als Charakterart der Assoziation.

Auffällig ist bei E09 außerdem die hohe Deckung von *Torilis japonica* und *Bromus inermis*. Diese Arten kommen in keiner der übrigen Aufnahmen mit Deckung vor. Beide Arten sind nitrophytisch. *Torilis japonica* - der gewöhnliche Klettenkerbel - ist eher eine Halbschattenpflanze, während *Bromus inermis* vor allem in trockenen Wiesen oder halbruderalen Rasengesellschaften vorkommt. *Torilis japonica* wird von DENGLER (1999b) als schwache Differentialart der Assoziation gewertet.

Ob es mit dem Vorkommen von *Astragalus glycyphyllos* und *Torilis japonica* bereits ein hinreichendes Zeichen auf das Vorliegen des Convolvulo arvensis-Astragaletum glycyphylli gibt, ist fraglich. Mit *Trifolium medium* (3), *Holcus lanatus* (B), *Cirsium arvense* (1) dominieren Differentialarten des Trifolio medii-Agrimonetium eupatoriae. Es scheint somit plausibel, die Aufnahme E09 ebenfalls noch zu dieser Zentralasoziation des Verbandes zu stellen.

6.6.2.3 *Agrimonia procera*-[Trifolion medii]-Gesellschaft sensu Dengler 2000 (Aufnahmen E01, E02)

In den Aufnahmen E01 und E02 dominiert *Agrimonia procera* - der Große Odermenning. Derartige Pflanzenbestände werden in der Literatur bislang nicht erwähnt. Die Beschreibung einer *Agrimonia procera*-[Trifolion medii]-Gesellschaft erfolgt somit durch DENGLER (2000) erstmals.

Die Gesellschaften zeigen verschiedene Kenn- und Trennarten des Verbandes Trifolion medii, so daß es sinnvoll erscheint, die Gesellschaft hierher zu stellen. So kommen vor allem mesophile Grünlandarten wie *Brachythecium rutabulum* vor.

In der Literatur wird lediglich *Agrimonia eupatoria* als Kennart der Trifolio-Geranienea genannt. *Agrimonia eupatoria* fehlt jedoch in den Gesellschaften der Steinhöhe. Vielleicht wird diese Art durch *Agrimonia procera* ersetzt. *Agrimonia procera* kann feuchter und schattiger stehen als *Agrimonia eupatoria*; in den Aufnahmen weisen auch weitere Arten auf eine gute Nährstoff- und Wasserversorgung des Standortes hin.

Aufnahme E01 vermittelt zu dem zuvor beschriebenen Trifolio medii-Agrimonio eupatoriae-Bestand, in dem auch *Astragalus glycyphyllos* auftritt. Neben *Astragalus glycyphyllos* und *Agrimonia procera* erlangen die Ruderalarten *Calamagrostis epigejos*, *Cirsium arvense* und *Tanacetum farfara* hohe Deckungsgrade. *Trifolium medium* tritt aber nur vereinzelt auf. Auffällig ist dagegen das starke Auftreten von *Carex hirta*. *Carex hirta* ist eine etwas wärmeliebender Nährstoffzeiger. *Agrimonia procera* siedelt auf eher frischen nährstoffreichen Böden. Hinzutreten verschiedene Arten der Molinio-Arrhenatheretea sowie mehrere Feuchtezeiger. Magerkeits- und Trockenheitszeiger fehlen dagegen weitestgehend. *Poa angustifolia*, eine eher trockenheits- und wärmeliebende Art lückiger Rasengesellschaften tritt allerdings auf.

Es kommen aber auch Feuchtezeiger wie *Lycopus europaeus* vor. Dieses deutet wieder auf die vielfältigen kleinklimatischen Verhältnisse des Saums hin. Insgesamt weist die Artenkombination auf eine gute Näh-

stoffversorgung des Standortes hin. Die Gesellschaft scheint aufgrund des starken Hervortretens ruderaler Arten bereits zu den nitrophytischen, ruderalen Säumen der *Artemisia vulgaris* zu vermitteln.

Der Pflanzenbestand der Aufnahme E02 wird sehr viel stärker durch *Agrimonia procera* bestimmt. Im Vergleich zu der Gesellschaft der Aufnahme E01 treten Magerkeitszeiger und Trockenrasenarten öfter auf, Grünlandarten sind seltener. Vor allem sind die Bestände weniger stark ruderalisiert. Einige Feuchtezeiger, unter anderem *Juncus effusus* sind aber ebenfalls zu finden. Auf eine gute Wasserversorgung weist bei E02 auch das Vorkommen von *Populus tremula* und *Betula pendula* in der Baumschicht hin. In der Strauchschicht kommen außerdem *Rubus idaeus* und *Crataegus monogyna* vor. Bei E01 hingegen fehlt eine Strauchschicht. Der Pflanzenbestand der Krautschicht ist demzufolge dichter, auch ist eine stark deckende Mooschicht, in der *Scleropodium purum* dominiert, vorhanden.

Neben *Agrimonia procera* erlangt bei E02 lediglich *Holcus lanatus* in der Krautschicht Deckung. E02 läßt sich somit zurecht als *Agrimonia procera*-[*Trifolium medii*]-Gesellschaft beschreiben. E01 wird eher als Fragmentgesellschaft dieser betrachtet. Diese vermittelt zu den nitrophilen Säumen der *Artemisia vulgaris*.

Die *Agrimonia procera*-[*Trifolium medii*]-Gesellschaft scheint innerhalb der Klasse vergleichsweise feuchte, nährstoffreiche Standorte zu besiedeln und somit bereits zu den Gesellschaften der *Artemisia vulgaris* überzuleiten.

6.7 Grünlandvegetation der Molinio-Arrhenatheretea R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

(Teiltabelle A)

Eine Einordnung der auf der Steinhöhe siedelnden Pflanzenbestände der Grünlandgesellschaften ist schwierig, da nur wenige Aufnahmen vorgenommen wurden. Vermutlich sind die Ordnungen Arrhenatheretalia sowie Potentillo-Polygonietalia vertreten. Zu diskutieren ist auch, ob die Bestände zu den von MUCINA & ELLMAUER (in MUCINA & al. 1993) zu einer eigenständigen Ordnung der Plantagini-Prunellalia zusammengefaßten Gesellschaften gehören.

Die Klasse beschreibt mesophile Trittrasen und -fluren schattiger und halbschattiger Standorte, die von Hemikryptophyten dominiert werden. Die Gesellschaften sind für gewöhnlich relativ artenarm und oft auf Waldwegen anzutreffen. Trennarten gegenüber den übrigen Gesellschaften der Molinio-Arrhenatheretea sind *Epilobium montanum*, *Festuca gigantea*, *Impatiens noli-tangere*, *Plantago intermedia*, *Poa annua* u.a. Lediglich *Epilobium montanum* tritt in einem Fall (C 13) auf. Auch die Dominanz von den höherwüchsigen Gräsern wie *Holcus lanatus* und *Festuca rubra* in den meisten Aufnahmen spricht gegen eine Zuordnung zu dieser Klasse. Lediglich die Aufnahme A15 wird von trittunempfindlichen, relativ niedrigwüchsigen Arten bestimmt. Allerdings dominiert hier eindeutig *Trifolium repens*, der zwar auch in den Gesellschaften der Plantagini-Prunellalia vorkommt, seinen Verbreitungsschwerpunkt jedoch eher im Cynosurion cristati (zur Ordnung Arrhenatheretalia) besitzt.

Die Aufnahmen der Grünlandgesellschaften der Waldwege auf der Steinhöhe differenzieren sich von den Gesellschaften der Arrhenatheretalia floristisch nicht eindeutig. Eine Zusammenfassung zu einer eigenständigen Ordnung mesophiler Trittrasen der Waldwege scheint fragwürdig. Klarheit können nur weitere Untersuchungen schaffen. Hier wird somit nur eine Einordnung zu den klassischen Ordnungen der Molinio-Arrhenatheretea vorgenommen.

6.7.1 Arrhenatheretalia elatioris R. Tx. 1931

6.7.1.1 *Holcus lanatus*-[Arrhenatherion]-Gesellschaft (Aufnahmen A08, D10, C13)

Auf den Waldwegen, den Waldschneisen und Lichtungen, an meist schattigen und relativ feuchten Standorten, finden sich kleinräumig entwickelte Grünlandgesellschaften mit Dominanzbeständen von *Holcus lanatus*. Lehmzeiger treten hier im Gegensatz zur *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft stark zurück. Die Magerkeits- und Säurezeiger fehlen in zwei Aufnahmen gänzlich, in einer, die offenbar eine trockenere, schlechter mit Nährstoffen versorgte Variante der Grünlandvegetation beschreibt, treten sie vereinzelt auf. Auch Flut- und Trittrasenarten fehlen fast vollständig. Lediglich *Trifolium repens* tritt in einer Aufnahme auf.

Stattdessen sind einige Molinio-Arrhenatheretea-Kennarten vertreten. Zu nennen sind *Prunella vulgaris*, *Ranunculus repens*, *Trifolium dubium*, *Achillea millefolium* und *Cerastium holosteoides*. Deckung erlangen vor allem die höherwüchsigen Gräser *Holcus lanatus* (ebenfalls KC) und *Poa trivialis* ssp. *trivialis*. Gesellschaftstreue Ruderalarten sind *Tanacetum vulgare* sowie *Cirsium arvense*.

Die Vegetationsdecke ist dicht geschlossen (100% Deckung bei der frischen Ausprägung, 90 % bei der trockenen). Die Moosschicht bedeckt im Mittel 60 % und wird von *Brachythecium rutabulum* dominiert. Die Krautschicht besitzt 95 % Deckung bzw. 85 % bei der trockenen Variante. Die trockene Variante zeigt sich aufgrund des Hinzutretens der Magerrasenarten zu denen des Grünlands besonders artenreich (39 Arten!).

Eine Zuordnung der Gesellschaft zu den Molinio-Arrhenatheretea scheint gerechtfertigt (zur Syntaxonomie der Klasse s.o.). Eine Einordnung innerhalb der Klasse hingegen erweist sich als schwierig. Bei den oben genannten Arten handelt es sich um zumeist weit verbreitete Grünlandarten. Kennarten einzelner Ordnungen, Verbände und Assoziationen fehlen hingegen zum Großteil.

Holcus lanatus ist sowohl im Arrhenatherion als auch in Gesellschaften des Molinions ein stetiger Begleiter. Der Verband Arrhenatherion umfaßt Tiefland-Fettwiesen auf nährstoffreichen, in der Regel gedüngten Böden. Das Molinion beinhaltet Pfeifengraswiesen auf zumeist ungedüngten, oft wechselfeuchten, schlechter nährstoffversorgten, in Norddeutschland häufig sauren Böden.

Einzig auftretende Verbandskennart des Arrhenatherions ist *Trifolium dubium*. Arten der Pfeifengraswiesen fehlen hingegen. Die auftretende *Holcus lanatus*-Dominanzgesellschaft ist somit vielleicht eher als Fragmentgesellschaft des Arrhenatherions zu betrachten, die jedoch bereits eine gewisse Nähe zu dem ungedüngten Grünland der Pfeifengraswiesen besitzt. *Holcus lanatus* zeigt die relative Nährstoffarmut des Standortes an. Die anspruchsvolleren Arten des Arrhenatherions sind hingegen nicht vertreten.

6.7.1.2 *Elymus repens*-*Festuca rubra*-[Arrhenatherion]-Gesellschaft (= *Agropyron repens*-*Agrostis capillaris*-[Arrhenatherion]-Gesellschaft sensu Pott 1995) (Aufnahme A02)

Ein Grünlandbestand, der bereits zu den Sandtrockenrasen der Koelerio-Corynephoretea überleitet, wurde am süd-westlichen Waldrand aufgenommen. Die Pflanzendecke ist dicht geschlossen (95%), wobei hiervon der geringere Teil von der Krautschicht gebildet wird (50%). Die Moosschicht besitzt 60% Deckung und wird von *Brachythecium albicans* dominiert. Weitere Moosarten, die vereinzelt hinzutreten sind *Ceratodon purpureus*, *Dicranum scoparium* sowie *Polytrichum piliferum*. Diese Moose sind in den Sandtrockenrasen der Koelerio-Corynephoretea weit verbreitet. Weitere Kennarten dieser Klasse, die hier auftauchen, sind *Erophila verna*, *Cerastium semidecandrum* und *Rumex acetosella*.

Die Krautschicht wird von *Festuca rubra* dominiert, ebenfalls Deckung besitzen *Trifolium repens*, *Holcus lanatus*, *Elymus repens*, *Tanacetum vulgare* sowie *Oenothera* sp. *Trifolium repens* und *Holcus lanatus* weisen auf eine Zugehörigkeit zu den Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaften hin. PREISING &

VAHLE (1997) nennen auch *Festuca rubra* agg. als Klassenkennart der Molinio-Arrhenatheretea, wobei dies sicher problematisch ist, da die einzelnen Kleinarten unterschiedliche Verbreitungsschwerpunkte besitzen. Vereinzelt tritt außerdem *Arrhenatherum elatius*, Verbandskennart des Arrhenatherions, auf.

Tanacetum vulgare und *Oenothera* sp. (vermutlich *Oenothera biennis* agg.), sowie das Auftreten von *Artemisia vulgaris* könnten auf eine Nähe zum Tanaceto-Artemisietum (zur Klasse *Artemisia vulgaris*, zur Syntaxonomie s.o.) hinweisen. Auch *Brachythecium albicans* ist in den Gesellschaften dieser Klasse weit verbreitet.

Elymus repens ist ein häufiger Begleiter, der sowohl in den Gesellschaften der Molinio-Arrhenatheretea als auch in denen der Artemisieteae vulgaris auftritt.

Aufgrund der Dominanz der Kennarten scheint es am sinnvollsten, die Gesellschaft als Fragmentgesellschaft des Arrhenatherions zu betrachten. Bei Aufgabe von Wiesen und nachlassender Düngung wird häufig das Eindringen genügsamerer Gräser wie *Festuca rubra* oder *Holcus lanatus* in die Arrhenatherion-Gesellschaften beobachtet.

POTT (1995) beschreibt eine *Agropyron repens*-*Agrostis capillaris*-[Arrhenatherion]-Gesellschaft. Diese ist häufig an Wegrändern auf leicht eutrophierten Sandböden zu finden. Der Pflanzenbestand wird zumeist von *Elymus repens* (= *Agropyron repens*), *Agrostis capillaris*, *Hypochoeris radicata* und *Achillea millefolium* gebildet, ist aber häufig auch reich an *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Plantago lanceolata* u.a. Die auf der Steinhöhe vorkommende Gesellschaft ähnelt dieser floristisch stark: *Agrostis capillaris* fehlt zwar, die übrigen Arten sind jedoch vertreten.

6.7.1.3 *Trifolium repens*-[Cynosurion]-Gesellschaft (Aufnahme A15)

Auf den Wegen findet sich ein durch Tritt offenbar besonders stark beeinflusster Pflanzenbestand, der floristisch gewisse Ähnlichkeiten mit der *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft besitzt. Auch hier treten *Agrostis stolonifera* und *Medicago lupulina* mit Deckung auf. Auffällig ist aber die hohe Deckung der trittunempfindlichen Arten *Prunella vulgaris* (A) und *Trifolium repens* (4). *Daucus carota* tritt dagegen nur ganz vereinzelt auf.

Die Gesamtdeckung beträgt 90%. Die Krautschicht nimmt dabei 80% ein, die Moosschicht besitzt mit 60% ebenfalls einen relativ hohen Deckungsgrad. Hier dominieren *Bryum* sp., *Ceratodon purpureus* sowie *Barbula unguiculata*.

Der hohe Deckungsgrad von *Trifolium repens* deutet auf eine Affinität der Gesellschaft zum Cynosurion cristati. *Trifolium repens* wird in der Literatur als Verbandskennart genannt, weitere Verbandskennarten, die hier jedoch nicht auftreten, sind *Cynosurus cristatus*, *Bellis perennis*, *Trifolium dubium* und *Veronica serpyllifolia*. Stattdessen kommen aber die Differentialarten *Prunella vulgaris* und *Leontodon autumnalis* vor (PREISING & VAHLE 1997).

Die Gesellschaft ist somit nur schwach durch die Präsenz von *Trifolium repens* gekennzeichnet und kann bestenfalls als Fragmentgesellschaft des Cynosurions betrachtet werden. Eine Zuordnung zu einer Assoziation ist aufgrund fehlender Kennarten nicht möglich.

6.7.2 Potentillo-Polygonetalia R. Tx. 1947

6.7.2.1 Potentillo-Festucetum arundinaceae (R.Tx. 1937) Nordhagen 1940 (Aufnahme C10)

An den nördlichen Waldrändern und auf den Waldschneisen, meist in Kontakt mit feuchteren Gesellschaften, geht die *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft an stark betretenen Stellen über in eine deutlich klarer ausgebildete Agropyro-Rumicion-Gesellschaft (zur Syntaxonomie s.o.). Die Aufnah-

me differenziert sich vor allem durch das Auftreten von *Potentilla anserina* von der *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft.

Außerdem fehlt ebenso wie in der *Trifolium repens*-[Cynosurion]-Gesellschaft die Hochstaude *Daucus carota*. Auch die weit verbereiteten Sandtrockenrasenarten kommen nicht vor.

Das Vegetationsbild der Agropyro-Rumicion-Gesellschaften wird nach POTT (1995) vor allem durch die Arten *Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*, *Potentilla reptans*, oftmals auch *Ranunculus repens* geprägt. Neben *Agrostis stolonifera* und *Potentilla anserina* kommt hier auch *Ranunculus repens* vor. Die der Gesellschaft nahe stehende Assoziation ist das Potentillo-Festucetum arundinacea. Differentialart ist hier neben *Festuca arundinacea* und *Potentilla reptans*, die beide hier nicht vorkommen, *Potentilla anserina*.

Üblicherweise ist das Potentillo-Festucetum arundinacea relativ artenarm. Dieses ist hier nicht der Fall. Zu den Arten des Agropyro-Rumicions treten - vermutlich aus angrenzenden Kontaktgesellschaften - Elemente der Arrhenatheretalia - namentlich des Cynosurions - hinzu. Zu nennen sind die Arten *Prunella vulgaris*, *Lolium perenne* und *Trifolium dubium*. Ein weiterer mit Deckung auftretender Begleiter ist *Poa trivialis* ssp. *trivialis*.

6.7.2.2 Junco inflexi-Menthetum longifoliae (Aufnahme B14)

Eine weitere hier auf der Steinhöhe mit der vorherigen oft in Kontakt tretende Gesellschaft des Verbandes Agropyro-Rumicion ist das Junco inflexi-Menthetum longifoliae. Hier kommen die Ordnungskennarten *Agrostis stolonifera* (Deckungsgrad 3) und *Ranunculus repens* (Deckungsgrad B) vor. Weitere OC, die jedoch ohne Deckung auftreten, sind *Trifolium repens* und *Rumex crispus*. *Trifolium dubium* und *Prunella vulgaris* sind ebenfalls zu finden. Somit zeigt sich eine deutliche floristische Ähnlichkeit mit der zuvor beschriebenen Gesellschaft des Potentillo-Festucetums arundinaceae. Arten, die gegenüber dieser differenzieren, sind vor allem Feuchtezeiger. So tritt *Juncus inflexus* - AC des Junco inflexi-Menthetum auf. Weitere Feuchtezeiger sind *Juncus effusus*, *Pohlia wahlenbergii*, *Persicaria maculosa*, *Alisma plantago-aquatica*, *Eleocharis palustris* und *Epilobium parviflorum*. Hier zeigt sich somit bereits eine gewisse Nähe zu den Gesellschaften der Phragmiti-Magnocaricetea. *Alisma plantago-aquatica* und *Eleocharis palustris* sind Kennarten dieser Klasse (zur Syntaxonomie s.u.). Teilweise tritt die Gesellschaft mit Gesellschaften dieser Klasse auch in Kontakt. Diese unterscheiden sich jedoch durch das Fehlen von *Agrostis stolonifera* und weiterer Arten der Potentillo-Polygonietalia von der Junco inflexi-Menthetum-Gesellschaft. An den Blühaspekten des Junco inflexi-Menthetums sind für gewöhnlich hauptsächlich *Ranunculus repens*, *Trifolium repens* und einige andere beteiligt (PREISING & VAHLE 1997). Auch hier ist dies der Fall. *Ranunculus repens* besitzt einen Deckungsgrad von 15-25% und dominiert somit unter den blühenden Arten.

Aufgrund der Dominanz der Arten des Junco inflexi-Menthetums kann der Pflanzenbestand als dieser Assoziation zugehörig betrachtet werden. Die Gesellschaft zeigt insgesamt mehr floristische Ähnlichkeiten mit den Potentillo-Polygonietalia als mit den Phragmiti-Magnocaricetea-Gesellschaften.

6.8 Phragmiti-Magnocaricetea Klika in Klika et Novák 1941

(Teiltabelle A)

6.8.1 Alisma plantago-aquatica-Glyceria declinata-Gesellschaft (Aufnahme A13)

Die Klasse der Phragmiti-Magnocaricetea umfaßt Schilfröhrichte, Brackwasser- und Süßwasserröhrichte sowie Großseggenriede. Es sind die Ordnungen Phragmitetalia australis W.Koch 1926 sowie Nasturtio-

Glyceretalia Pignatti 1953 zu unterscheiden. Die in der Steinhöhe vereinzelt vorkommenden Gesellschaften gehören den Phragmitetalia australis an.

Es liegt leider nur eine Aufnahme dieser Gesellschaften vor. Diese unterscheidet sich durch das Fehlen von *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens* und weiteren Arten der Potentillo-Polygonietalia von dem Junco inflexi-Menthetum. Allerdings treten vereinzelt dennoch Arten der Molinio-Arrhenatheretea auf. So sind *Holcus lanatus* (Deckungsgrad A), *Poa trivialis*, *Prunella vulgaris* und *Trifolium dubium* vorhanden. Dominanz besitzen jedoch *Alisma plantago-aquatica* (A), *Glyceria declinata* (A) und *Juncus compressus* (A). Auffällig ist außerdem die hohe Deckung von *Didymodon fallax* var. *fallax* (= *Barbula fallax*). *Didymodon fallax* ist allgemein weit verbreitet auf feuchten, tonigen und kalkhaltigen Böden. *Alisma plantago-aquatica* ist Kennart der Phragmitetalia australis. Vereinzelt treten auch *Lycopus europaeus* (ebenfalls OC) und *Myosotis laxa* (KC) auf. Weitere Kennart ist *Glyceria maxima*, die hier jedoch nicht vorkommt. Stattdessen ist *Glyceria declinata* (s.o.) vorhanden. *Glyceria declinata* - das blaugrüne Süßgras - kommt zerstreut in Pioniergesellschaften auf nassen Waldwegen, an quelligen Weg- und Grabenrändern vor. Sie ist vor allem in Trittgemeinschaften (oft des Agropyro-Rumicions) zu finden (OBERDORFER 1990). Der Bestand wird daher als durch Tritt beeinflusste Fragmentgesellschaft der Phragmitetalia australis betrachtet, die bereits zu den Flutrasengesellschaften überleitet.

6.8.2 *Sparganium emersum*-Bestände

In einigen Bereichen der Steinhöhe finden sich *Sparganium emersum*-Bestände. Hiervon liegen leider keine pflanzensoziologischen Aufnahmen vor. Im Gegensatz zu der eben beschriebenen Gesellschaft befinden sich diese Bestände in stehendem Wasser, während die Senke der *Alisma plantago-aquatica*-*Glyceria declinata*-Gesellschaft zum Zeitpunkt der Aufnahme bereits ausgetrocknet war.

Die *Sparganium emersum*-Bestände unterscheiden sich auch durch das Fehlen von *Alisma plantago-aquatica*. Möglicherweise könnte es sich bei den *Sparganium emersum*-Beständen um Formen des Sagittario-Sparganietum emersi R. Tx. 1953 (zum Verband Phragmition) handeln. Das Sagittario-Sparganietum emersi ist ein artenarmes Röhricht in langsam fließendem oder stehendem Wasser von Bächen und Flüssen. Neben *Sparganium emersum* ist hier auch *Sagittaria sagittifolia* Assoziationskennart. Letztere Art wurde auf der Steinhöhe jedoch nicht gefunden. Aufgrund fehlender Daten werden diese Bestände lediglich als *Sparganium emersum*-Bestände bezeichnet.

6.9 Ruderalgesellschaften der Klassen Artemisietea und Galio-Urticetea

(Aufnahmen B10, A12, B13, A14, D01, D02, D03 und D08)

Nahezu überall auf der Steinhöhe lassen sich Ruderalgesellschaften finden. Da Ruderalvegetation für gewöhnlich auf gestörten Plätzen auftritt, ist dies bei der ehemals durch Panzer befahrenen Steinhöhe auch zu erwarten. Typisch für alle untersuchten Ruderalflächen ist das stets mit Deckung vorkommende *Brachythecium rutabulum* und die auch als Dominanzbestand vorkommende *Cirsium arvense* (siehe unten). Es handelt sich durchweg um nährstoffliebende Pflanzengesellschaften.

Die meisten Ruderalgesellschaften der Steinhöhe lassen sich eindeutig entweder der Klasse der Artemisietea oder der Galio-Urticetea zuordnen. Im Falle des Urtico-Aegopodietum podagraria ist im Schrifttum keine eindeutige Einordnung zu erkennen. Da eine nähere Untersuchung der Zuordnung anhand der geringen Aufnahmezahl auf der Steinhöhe nicht hinreichend sinnvoll sein kann, schließe ich mich einer vertretenen Auffassung (DENGLER 1997) an.

6.9.1 Artemisietea Lohmeyer & al. ex v. Rochow 1951 (Aufnahmen A12, B13, A14)

Aus der Klasse der Artemisietea treten auf der Steinhöhe im wesentlichen Dominanzbestände jeweils einer Ruderalart auf. Der Ordnung der Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et R.Tx. ex v. Rochow 1951 und darin dem Verband Dauco-Melilotion Görs ex Oberd. et al. 1967 zuzuordnen sind das Echio-Melilotetum und das Tanaceto-Artemisietum. Hingegen ist das Rubo-Calamagrostietum epigeji dem Verband des Convolvulo-Agropyrion repentis Görs 1966 (Unterverband Rubo-Calamagrostienion epigeji Dengler 1997) in der Ordnung der Agropyretalia repentis Oberd. et al. 1967 zuzuordnen.

6.9.1.1 Echio-Melilotetum R. Tx. 1947 (Aufnahme A12)

Unverkennbar ist das Echio-Melilotetum durch den hochdeckenden Steinklee. Vor der Blütezeit ist die Artzugehörigkeit zwar nicht deutlich erkennbar, doch zur Blütezeit läßt sich erkennen, daß sowohl der Weiße Steinklee (*Melilotus albus*), als auch der Echte Steinklee (*Melilotus officinalis*) - meist jeweils nur eine Art in einer begrenzten Fläche - vorkommen. Das Echio-Melilotetum findet sich häufig an den Wegrändern der Steinhöhe. Besonders auffällig ist das massenhafte Vorkommen am Wegrand des südlichen begrenzenden Weges des Areals. Die gewöhnlicherweise typische Charakterart des Echio-Melilotetum *Echium vulgare* tritt in den Echio-Melilotetum-Gesellschaften der Steinhöhe nicht auf, ist jedoch auf der Steinhöhe als Einzelfund anzutreffen.

6.9.1.2 Tanaceto-Artemisietum Sissingh 1950 (Aufnahme B13)

Typisch für das Tanaceto-Artemisietum sind nach POTT (1995) die Assoziationscharakterarten *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris* und die Artengruppe *Oenothera biennis* agg., wobei *Artemisia vulgaris* und *Oenothera biennis* vielmehr als Klassencharakterarten der Artemisietea zu werten sind. Dabei spielt letztere in dem untersuchten Tanaceto-Artemisietum keine besondere Rolle, ist aber dennoch auf der Steinhöhe in vielen Probeflächen anzufinden. Das Auftreten von *Artemisia vulgaris* ist hier auch nicht charakterisierend, da er zum einen verhältnismäßig wenig in den Gesellschaften vertreten ist (nur mit 1) und zum anderen auch in anderen Ruderalgesellschaften genauso deutlich auftritt (Ähnliches gilt für die von POTT [1995] beschriebene Verbandscharakterart *Daucus carota*). Dennoch ist anhand des deckenden Auftretens der Assoziationscharakterart *Tanacetum vulgare* eindeutig auf die Zuordnung der in Frage kommenden Bestände zum Tanaceto-Artemisietum zu schließen.

6.9.1.3 Rubo-Calamagrostietum epigeji Coste (1974) 1975 (Aufnahmen A14 und D01)

Die Bestände des Rubo-Calamagrostietum epigeji sind im wesentlichen Dominanzbestände von *Calamagrostis epigejos* und zumeist an Waldrändern gelegen. Durch seine hohe Deckung (4-5), mit der es den Boden nicht unerheblich verdunkelt, sorgt es dafür, daß in seinem Unterwuchs bis auf wenige Ausnahmen (*Brachythecium rutabulum* und teilweise *Cirsium arvense*) keine Pflanzen Deckung erreichen. Diese Begleiter sind meist in den angrenzenden Pflanzenbeständen auch vorhanden. Dies läßt vermuten, daß sich entweder das Rubo-Calamagrostietum epigeji auf benachbarte Flächen ausbreitet, oder daß die Pflanzen der Nachbargesellschaften in das Rubo-Calamagrostietum epigeji eindringen. Der zweite Fall ist eher unwahrscheinlich, da die auftretenden Pflanzen im Unterwuchs meist keine Vormachtstellung erreichen können und dementsprechend eher „unterdrückt“ erscheinen.

6.9.1.4 Poo-Tussilaginetum Tx. 1937 (keine Aufnahme)

Das Poo-Tussilaginetum, gehörend zum Verband Convolvulo-Agropyrion repentis Görs 1966 der Ordnung Agropyretalia repentis Oberd. et al. 1967 ist auf der Steinhöhe recht häufig vertreten. Sowohl in Waldschneisen als auch in Bereichen der Freifläche im Süden sind die Bestände des Huflattichs *Tussilago farfara* zu erkennen. Der Huflattich bevorzugt kalkhaltige und lehmige Böden, was auch sein häufiges Auftreten außerhalb der eigentlichen Poo-Tussilaginetum-Bereiche auf der großen Freifläche erklärt. In den Waldschneisen wurde durch Panzerfahrbetrieb die unter dem sandigen Waldboden liegende Lehmschicht freigelegt, wodurch sich diese für das Poo-Tussilaginetum anbieten.

6.9.2 Galio-Urticetea Passarge ex Kopecky 1969 (Aufnahmen B10, D02, D08)

Zu den Galio-Urticetea gehörend sind von den Pflanzengesellschaften der Steinhöhe die *Solidago gigantea*-Gesellschaft, das Convolvulo-Eupatorietum cannabini und das Urtico-Aegopodietum podagrariae. Die ersten beiden Gesellschaften gehören zum Verband Senecionion fluviatilis R.Tx. 1950 der Ordnung Convolvuletalia sepium R.Tx. 1950. Die letztere wird zum Verband Aegopodion podagrariae R.Tx.1967 gestellt. Dieser wird wiederum z.B. von POTT (1995) zu den Glechometalia hederaceae R.Tx. in Brun-Hool et R.Tx. 1975 gestellt. DENGLER (1997) hingegen gliedert sie in die Artemisietalia vulgaris R.Tx. 1947, die er wiederum nicht zu den Artemisietea, sondern auch zu den Galio-Urticetea stellt.

6.9.2.1 *Solidago gigantea/canadensis*-[Galio-Urticetea]-Gesellschaft (Aufnahme B10)

Auch als *Solidago canadensis*-Gesellschaft (Aufnahme nur von der *Solidago gigantea*-Gesellschaft) auftretend fallen die Neophytenbestände besonders im südlichen Bereich der Steinhöhe auf. Zur Unterscheidung der beiden Charakterarten der Bestände ist bereits auf größere Entfernung zu erkennen, daß die *Solidago canadensis*-Exemplare im nicht blühenden Zustand deutlich umgebogene Spitzen zeigen. Im blühenden Zustand prägt die Gesellschaft Teile der südlichen Offenflächen.

Neben der späten Goldrute *Solidago gigantea* tritt in der untersuchten Fläche mit hoher Deckung *Rubus corylifolius* agg. auf. Diese Art als Differentialart der *Solidago gigantea*-Gesellschaft zu kennzeichnen muß allerdings nicht zwangsweise sinnvoll sein. Vielmehr mag diese Art vom benachbarten Brombeergestrüpp kommen. POTT (1995) beschreibt als potentiellen Begleiter die Kratzbeere *Rubus caesius*. Anstatt dessen könnten auf der Steinhöhe die Brombeerarten auftreten. Als Charakterarten der Galio-Urticetea fallen - nur in dieser Gesellschaft der Galio-Urticetea - *Galium aparine* und die namensgebende *Urtica dioica* auf.

6.9.2.2 Convolvulo-Eupatorietum cannabini Görs 1974 (Aufnahme D02)

In tiefen Panzerspuren und an feuchteren Waldrändern kommt gelegentlich eine Herdenbildung des Wasserdosts (*Eupatorium cannabinum*) vor. Nach POTT (1995) könnte dies eine Subassoziation des Convolvulo-Epilobietum hirsuti Hilbig & al., 1972 sein. Da auf der Steinhöhe allerdings deren Differentialarten *Epilobium hirsutum* und *Scrophularia umbrosa* überhaupt nicht auftreten, ist es m. E. sinnvoller, wie in POTT (1995) eine eigene Assoziation zu nennen. Die Nachbarschaft zu den an anderer Stelle beschriebenen Feuchtvegetationstypen wird auch dadurch erkenntlich, daß der Wolfstrapp *Lycopus europaeus* mit Deckung auftritt. Zudem fällt auf, daß das Landschilf *Calamagrostis epigejos* mit Deckung auch in die Wasserdostbestände hereinreicht.



Abb. 6.3: Convolvulo-Eupatorietum cannabini an feuchten-nassen Waldschneisen (Foto: J. Bollmann).

6.9.2.3 Urtico-Aegopodietum podagrariae R.Tx. ex Görs 1968 (Aufnahme D08)

Am westlichen Rand der untersuchten Fläche der Steinhöhe findet man an der Waldkante eine Giersch-Gesellschaft. Nicht zu übersehen ist die Differentialart der Gesellschaft *Aegopodium podagraria*. Diese zeigt uns einen frischen nährstoffreichen Boden. Als weitere dominante Arten treten hier *Carex hirta* und *Eurhynchium praelongum* auf. Zur Einordnung in das syntaxonomische System sei hier auf die Arbeit von DENGLER (1997) verwiesen, in der auch andere Ansätze als der von DENGLER favorisierte dargestellt werden.

6.9.2.4 *Cirsium arvense*-Gesellschaft (Aufnahme D03)

An Weg- und Waldrändern findet man auf der Steinhöhe häufiger Dominanzbestände der Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*). Vielfach gibt es keine deutliche Grenze zu benachbarten Pflanzengesellschaften. So findet man z.B. Grünlandvegetation, die nach und nach ein größeres Aufkommen von Ruderalarten aufweist, und schließlich zu einer Ruderalfläche übergeht. So lässt sich auch das deckende Vorhandensein von *Holcus lanatus* und *Poa pratensis* in der Probefläche erklären, welche keine Ruderalarten sind, sondern vielmehr dem Grünland zuzuordnen sind. Nicht eindeutig ist die Zuordnung zu einer der beiden Klassen der Ruderalgesellschaften. An Klassencharakterarten treten *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris* und *Urtica dioica* auf. Dabei sind die ersten beiden als Charakterarten der Artemisietea anzusehen und die letztere nach POTT (1995) für beide Klassen (vgl. auch DENGLER 1997). Da die Charakterarten hier aber nur mit sehr geringer Artmächtigkeit auftreten, lässt sich eine eindeutige Zuordnung zu einer der beiden Klassen nicht rechtfertigen. Dies gilt allemal, da die Aufnahmezahl zu gering ist und in der untersuchten Fläche wie oben erwähnt Grünlandelemente mit hineinreichen. Das starke Auftreten von *Dactylis glomerata* könnte sowohl für eine Einordnung zu den Artemisietea sprechen, als auch vom benachbarten Grünland der Arrhenateretalia herrühren.

6.10 Gebüsch

Nicht untersucht wurden die auch auf der Steinhöhe auftretenden Gebüsch. Es handelt sich dabei im wesentlichen um Himbeergestrüpp (*Rubus idaeus*), Brombeergestrüpp (z. T. angrenzend an die mit *Rubus corylifolius* agg. durchsetzte *Solidago gigantea*-Gesellschaft, siehe oben) und um Weidengebüsch. Auf-

fällig sind hier zum einen das am südwestlichen Rand der Freifläche zum benachbarten Wald vermittelnde lockere Weidengebüsch mit *Salix viminalis*, *Salix triandra*, *Salix caprea*, *Salix cinerea* und *Salix alba* und zum anderen das am Süd-Ost-Rand der Freifläche auftretende *Salix alba*-Gebüsch. Dieses zeichnet sich durch angrenzenden starken Jungwuchs aus.

6.11 Wälder der Klassen Vaccinio-Piceetea und Quercetea robori-petraeae

(Aufnahmen B08, B05, A06, C04, C12, B11, A10, A11, C09 und C11)

Weite Bereiche im Norden und Osten der Steinhöhe sind waldbedeckt. Dabei sind die vorherrschenden Baumarten *Pinus sylvestris* und *Betula pendula*, zum Teil auch mit *Betula pubescens* zusammen. Bemerkenswert ist, daß die Wälder keine Naturwälder darstellen, sondern mit Kiefern aufgeforstet sind. Daher ist die Zuordnung zu den Pflanzengesellschaften problematisch. Vielmehr wird trotz untypischer Baumarten (*Pinus sylvestris* in der Klasse Quercetea robori-petraeae) anhand der Pflanzen der Krautschicht und trotz fehlender Charakterarten anhand des Gesamteindrucks (Sand-Kiefern-Wälder => Klasse Vaccinio-Piceetea) auf die Zugehörigkeit zu bekannten Waldgesellschaften geschlossen.

Allen Waldtypen der Steinhöhe ist gemeinsam, daß meist mit hoher Deckung die Drahtschmiele (= Schlängelschmiele) *Deschampsia flexuosa* (= *Avenella flexuosa*) auftritt. Zudem sind in der Moosschicht stets *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* agg. und (außer beim Kiefern-Altersklassenforst Aufnahme C11) *Pleurozium schreberi* anzutreffen. Das Auftreten dieser Arten läßt auf sauren Boden schließen. Als Ursache dieses sauren Bodens - insbesondere im Vergleich zu den basischen Böden auf der Freifläche im südlichen Bereich der Steinhöhe - läßt sich anführen, daß auf der Steinhöhe im natürlichen Boden oberhalb eines lehmigen Bodens eine Sandschicht ist. Auf der Freifläche ist die Sandschicht abgetragen und dadurch der basische und lehmige Boden freigelegt. In den durchweg höher gelegenen Wäldern ist der saure Sandboden noch vorhanden. Zudem wäre auch die Ansäuerung des Bodens durch die Streu in den Wäldern ein möglicher Faktor. Weitere, weniger häufig anzutreffende, Säurezeiger sind *Pohlia nutans*, *Dicranum polysetum*, *Dicranella heteromalla* und *Campylopus introflexus*.

6.11.1 Klasse Quercetea robori-petraeae Br.-Bl. & R. Tx. 1943 (Aufnahmen B08, B05, A06, C04, C12 und B11)

Die Waldgesellschaften dieser Klasse sind der Ordnung Quercetalia roboris R.Tx. 1931 (Charakterart *Lathyrus linifolius*), in dieser dem Verband Quercion roboris Malcuit 1929 und in diesem dem Betulo-Quercetum roboris R.Tx. 1930 zuzuordnen. Ausschlaggebend sind die jeweils in fast allen Aufnahmen vorkommenden Charakterarten (KC, OC, VC) *Agrostis capillaris*, *Carex pilulifera*, *Luzula campestris*, *Melampyrum pratense* ssp. *commutatum* und *Hieracium lachenalii*. Zudem fehlt es auch nicht an der Hängebirke *Betula pendula*. Obwohl es sich bei dem Betulo-Quercetum um bodensaure Birken-Eichenwälder handelt, ist in den Aufnahmen die Eiche *Quercus robur* nur in wenigen Aufnahmen vertreten (B08, B05, A06), dort zudem auch nur in der Strauchschicht als Jungwuchs. Statt dessen finden wir die, höchstwahrscheinlich aufgeforstete, Kiefer *Pinus sylvestris*. Trotz dieser Abweichungen deuten die hier vorkommenden Charakterarten auf einen potentiellen Standort des Betulo-Quercetum. In der Moosschicht tritt teilweise - zusätzlich zu den oben erwähnten Arten - *Scleropodium purum* auf.

Als Verbandscharakterart des Quercion roboris tritt - nur in einer Aufnahme - das seltene *Hypericum pulchrum* auf. Eigentlich eine Charakterart der Nardetalia strictae Oberd. ex Preising 1949 ist *Galium harcynicum*, welches aber auch oft im Quercion roboris anzufinden ist. *Maianthemum bifolium* ist zwar auch keine Charakterart des Quercion roboris, aber neben anderen Waldgesellschaften auch in diesem häufig zu sehen. Auch sind die für lichte Wälder und Waldränder typischen Pflanzen *Hypericum monta-*

num und *Agrimonia procera* nur in jeweils einer Aufnahme vertreten. Diese beiden Arten profitieren von der mosaikartigen Aufteilung von Wald- und Freiflächen, die zu einer Vielzahl von Waldsäumen führt. Von den Waldsäumen in den Waldrandbereich hineingelangt ist wahrscheinlich die Kassubenwicke *Vicia casubica*, die auf der Steinhöhe eine besondere Rarität darstellt (siehe Beschreibung der Saumgesellschaften).

Allerdings ist nach HÄRDTLE & al. (1997) das Betulo-Quercetum für gewöhnlich kein Endstadium in der Sukzession. Vielmehr ist mit einer Fortentwicklung zu einer Gesellschaft des Luzulo-Fagion Lohm. et Tx. 1954 zu rechnen. In den Wäldern der Steinhöhe wird dies durch die Keimlinge von *Fagus sylvatica* belegt, die sich als Schattbaumart behaupten können und schließlich den jetzigen Bewuchs ablösen.

Die Stellung der bodensauren Eichenmischwälder in eine eigene Klasse Quercetea robori-petraeae wird in der Literatur nicht allgemein so anerkannt. Die andere übliche Einordnung der Quercetalia roboris stellt diese zur Klasse der Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937 em. Oberd. 1992 (so z. B. HÄRDTLE & al. 1997).

Deutlich unterteilt sind die auf der Steinhöhe vorkommenden Wälder des Betulo-Quercetum in eine trockenere und eine frischere Ausbildung.

Trockenere Ausbildung

(Aufnahmen B08, B05 und A06)

Die trockenere Ausbildung kommt recht häufig nördlich an die Offenlandbereiche angrenzend vor. Für sie typisch ist das Auftreten ihrer - allesamt trockenheitszeigenden - Differentialarten *Calluna vulgaris* (teilweise mit Deckung), *Hypericum perforatum* und *Veronica officinalis*. Zu dieser Ausbildung ist auch die Aufnahme B08 zu zählen, die insoweit aus dem Rahmen fällt, daß ihre vorherrschende Baumart in der Baumschicht die Kiefer ist. Sie deswegen zu den Vaccinio-Piceetea zu stellen, wäre allerdings aufgrund des deutlichen Vorhandenseins der Charakterarten der Quercetea robori-petraeae und der Differentialarten der trockenen Ausbildung weniger günstig. Vielmehr ist hier davon auszugehen, daß eine stärkere Aufforstung durch Kiefern als in den anderen Aufnahmen stattgefunden hat. In der Aufnahme A6 tritt der Englische Ginster *Genista anglica* mit r auf. Dieser ist eine Assoziationscharakterart des Genisto anglicae-Callunetum R.Tx. 1937. Insofern paßt er zu der die trockene Ausbildung differenzierenden *Calluna vulgaris*.

Feuchtere Ausbildung

(Aufnahmen C04, C12, B11)

Das Gegenstück zur oben beschriebenen Ausbildung ist die insbesondere im südlichen und südöstlichen Bereich der Steinhöhe anzutreffende feuchtere Variante. Durchweg ist hier stets die Birke *Betula pendula*, teils auch zusammen mit *Betula pubescens* (Aufnahme B11), dominierend in der Baumschicht. Besonders zum Blütezeitpunkt ist der Feuchtezeiger Siebenstern (*Trientalis europaea*) nicht zu übersehen. Zusammen mit der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und dem stets, aber in geringer Zahl in der Krautschicht anzutreffenden Faulbaum (*Frangula alnus*) gehört er zu den Differentialarten der feuchteren Ausbildung.

Zudem tritt in der Aufnahme C 12 die Niedrige Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*) auf. Diese seltene Art ist ein Feuchtezeiger und eine Charakterart der Molinietalia caeruleae W.Koch 1926.

Die Wälder der feuchteren Ausbildung sind zumeist an Westhängen gelegen. So sind sie mehr der Wetterseite ausgesetzt, als die der trockenere Ausbildung. Ob dies der einzige Grund für die feuchtere Ausbildung des Betulo-Quercetums ist, ist allerdings nicht sicher zu behaupten, da die Neigung der Flächen verhältnismäßig gering ist.

6.11.2 Klasse *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. & al. 1939 (Aufnahmen A10, A11, C09 und C11)

Nicht sehr deutlich zu den *Vaccinio-Piceetea*, darin der Ordnung *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939 und dabei dem Verband des *Dicrano-Pinion* (Libbert 1932) Matuszkiewicz 1962 zuzuordnen sind die Kiefernbestände der Steinhöhe. Bei diesen Wäldern handelt es sich nicht um natürliche Kiefernwälder, etwa dem *Dicrano-Pinetum sylvestris* Preising et Knapp in Knapp ex Oberd. 1957, sondern um künstliche Forste. Eine Zuordnung zu einer Assoziation ist aufgrund fehlender Differential- und Charakterarten nicht möglich. Für die auf der Steinhöhe (auf sandigem Boden) vorkommenden Kiefernwälder ist typisch, daß die Kiefer (*Pinus sylvestris*) die dominierende Baumart ist. Daß auch die Birke *Betula pendula* vorhanden ist, ist bei der Trennung von den Wäldern des *Betulo-Quercetum* (6.11.1.) nicht problematisch, da allen *Dicrano-Pinion*-Kiefernwäldern auf der Steinhöhe gemein ist, daß die Charakterarten des *Betulo-Quercetum* und die Differentialarten der trockenen und frischen Ausbildung nahezu nie auftreten. (vgl. Aufnahme B08). Zudem ist die durchschnittliche Artenzahl deutlich geringer als bei den Wäldern des *Betulo-Quercetum*.

Auch die Kiefernwälder lassen sich in zwei Varianten unterteilen:

Reiner Altersklassenforst (Aufnahme C11)

Dieser - insbesondere im Nordwesten großflächig auftretende - Forst zeichnet sich dadurch aus, daß in der Baumschicht alleinig die Kiefer vorhanden ist. Ob das Ausbleiben von *Pleurozium schreberi* typisch ist, läßt sich aufgrund der geringen Aufnahmezahl nicht sicher behaupten.

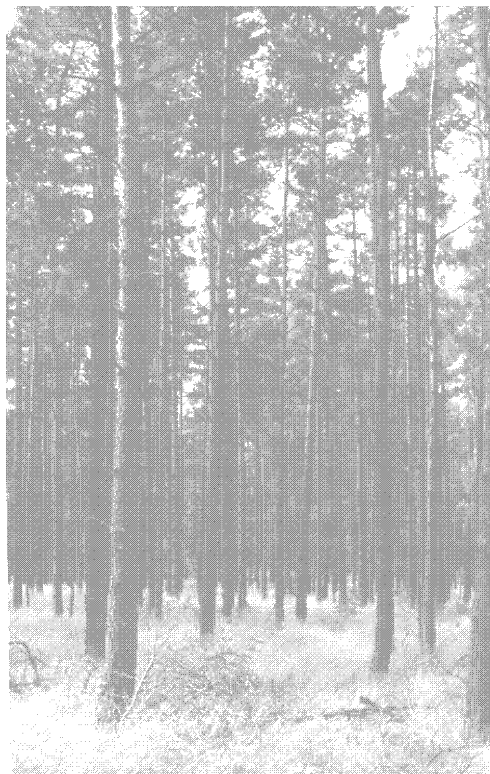


Abb. 6.4: Arten- und strukturarmer Drahtschmielen-Kiefern-Forst (Foto: J. Bollmann).

Kiefernforst mit deutlichem Birkenaufkommen

(Aufnahmen A10, A11 und C09)

Für diese Wälder ist das Auftreten der Birke in der Baumschicht typisch. Aufgrund der geringen Aufnahmezahl läßt sich auch nicht sicher behaupten, daß das geringe Auftreten von *Brachythecium rutabulum*, *Pohlia nutans*, *Dicranum polysetum* und *Dicranella heteromalla* zur Unterscheidung beiträgt. Zur weiteren Sukzession läßt sich vermuten, daß sich auch dieser Forst zu einem Buchenwald entwickelt, wenn nicht künstlich für eine fortbestehende Dominanz der Kiefer gesorgt wird.

6.12 Gefährdungskategorien der auf der Steinhöhe nachgewiesenen Pflanzengesellschaften in Niedersachsen

Eine Abschätzung der Gefährdungskategorien wurde mit Hilfe der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Niedersachsens (PREISING & al. 1990 ff.) vorgenommen. Für Gesellschaften, die dort nicht angeführt sind, wurde die Abschätzung mit Hilfe der Gefährdung der Charakterarten der Gesellschaften und der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins (DIERSSEN & al. 1988) vorgenommen.

6.12.1 *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft

Eine Abschätzung einer möglichen Gefährdung der *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft ist schwierig. Elemente verschiedener Gesellschaften werden hier vereinigt. Die Gesellschaften des Agropyro-Rumicion können wohl insgesamt als nicht gefährdet eingestuft werden. Gleiches gilt für das Tanaceto-Artemisietum und das Poo-Tussilaginetum. Das Dauco-Picridetum ist im nördlichen Niedersachsen selten. Vermutlich hat es früher jedoch auch keine größeren Bestände gegeben, so daß die Gesellschaft nicht unbedingt als gefährdet anzusehen ist. Die Arten der Koelerio-Corynepheretea, die hinzukommen, sind weit verbreitete Arten, die nicht als gefährdet einzustufen sind. Insgesamt ist daher eine Gefährdung der Gesellschaft unwahrscheinlich.

6.12.2 Koelerio-Corynepheretea

Agrostietum vinealis:

Beim *Agrostietum vinealis* handelt es sich um eine gefährdete Gesellschaft mit allgemeiner Rückgangstendenz. Gefährdungsursachen sind u.a. Überalterung mit Verbuschung und Wiederbewaldung oder Entwicklung zu Ginsterheiden, Aufforstung, landwirtschaftliche Nutzung nach Bodenverbesserung, Sandabbau, Eintrag von Abfall, Erholungsbetrieb, Überbauung u.ä.

Airetum praecocis:

Die Gesellschaft zeigt eine allgemeine Rückgangstendenz durch die Intensivierung der Weidewirtschaft, Flurbereinigung u.ä.

Plantagini lanceolatae-Festucion brevipilae:

Das *Plantagini lanceolatae*-*Festucion brevipilae* ist eine ehemals sehr weit verbreitete Sandmagerrasengesellschaft, heute aber eine gefährdete Gesellschaft mit allgemeiner Rückgangstendenz infolge Intensivierung der Landwirtschaft, Wiederbewaldung, Verheidung aber auch Aufforstung nach Aufgabe des extensiven Weidebetriebs. Von Bedeutung ist auch die direkte Zerstörung durch Überbauung, Sand- und Kiesabbau.

Poa compressa-*Hieracium pilosella*-Magerrasen / *Agrostis capillaris*-*Deschampsia flexuosa*-Gesellschaft:

Beide Magerrasenbestände finden in der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Niedersachsen kein Pendant. Bei den Gesellschaften handelt es sich um Fragmente der Koelerio-Corynepheretea. So sind sie ver-

mutlich wie die meisten Gesellschaften dieser Klasse infolge der Intensivierung der Landwirtschaft und der Aufgabe extensiver Nutzungsformen als gefährdet oder zumindest als im Rückgang befindlich einzustufen.

6.12.3 Trifolio-Geranietea

Trifolio medii-Agrimonetum eupatoriae:

In der Gesellschaft dominiert die Rote Liste Art *Trifolium medium* (Gefährdungskategorie 3). Auch die Gesellschaft ist als gefährdet einzustufen. Gefährdungsursachen sind u.a. forstwirtschaftliche und landwirtschaftliche Maßnahmen, aber auch Belastungen durch Freizeiteinrichtungen.

Agrimonio eupatoriae-Vicium cassubicae:

Die Gesellschaft wurde mit den Aufnahmen auf der Steinhöhe erstmals für Niedersachsen dokumentiert und taucht somit bislang in der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Niedersachsens nicht auf. Offenbar ist sie somit jedoch in Niedersachsen äußerst selten. Die Gesellschaft ist zumindest als stark gefährdet einzustufen. *Vicia cassubica*, Charakterart der Assoziation, wird in der Roten Liste der Gefäßpflanzen Niedersachsens selbst als stark gefährdet gewertet. In der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins wird die Gesellschaft sogar als vom Aussterben bedroht aufgeführt.

Agrimonia procera-[Trifolium medii]-Gesellschaft:

Eine *Agrimonia procera*-[Trifolium medii]-Gesellschaft wurde von DENGLER (2000) erstmals beschrieben. Auch sie ist damit nicht in der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Niedersachsens enthalten. *Agrimonia procera* ist in Niedersachsen gefährdet, ebenso wie *Trifolium medium*, der in der Gesellschaft ebenfalls auftritt. Es muß daher angenommen werden, daß die Gesellschaft auf jeden Fall gefährdet, möglicherweise sogar stark gefährdet ist.

Lathyro montani-Melampyretum pratensis:

Die Gesellschaft wird in der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Niedersachsens ebenfalls nicht aufgeführt. In der Schleswig-Holsteins, wird die Gesellschaft als gefährdet bezeichnet. Für Niedersachsen ist jedoch mindestens eine starke Gefährdung anzunehmen. *Lathyrus linifolius* selbst wird als stark gefährdet eingestuft.

6.12.4 Molinio-Arrhenatheretea

Holcus lanatus-[Arrhenatherion]-Gesellschaft / *Elymus repens-Festuca rubra*-[Arrhenatherion]-Gesellschaft:

Für beide Arrhenatheretalia-Fragmentgesellschaften der Steinhöhe läßt sich keine eindeutige Gefährdungsabschätzung vornehmen. Wiesengesellschaften sind aber insgesamt aufgrund der zunehmenden Intensivierung der Landwirtschaft, Umwandlung in Ackerfläche oder Nutzungsaufgabe u.ä. als gefährdet einzustufen.

Trifolium repens-[Cynosurion]-Gesellschaft:

Die Gesellschaft ist nur fragmentarisch entwickelt. Eine Gefährdung läßt sich somit nur vage abschätzen. Das Lolio-Cynosuretum, das gewisse Ähnlichkeiten mit dem beschriebenen Pflanzenbestand aufweist, hat infolge von Umwandlungen von Grünflächen in Acker, Förderung von Stalltierhaltung und der stetigen Intensivierung der Landwirtschaft große Flächen-anteile verloren. Die ehemals artenreichen Bestände gehören heute zu den stark gefährdeten Pflanzengesellschaften. Die *Trifolium repens*-reichen Bestände der Steinhöhe werden vermutlich nicht in diesem Maße gefährdet sein, eine potentielle Gefährdung sollte aber in Betracht gezogen werden.

Potentillo-Festucetum arundinaceae:

Die Bestände der Assoziation sind in den Flußtätern infolge wasserbaulicher Maßnahmen in den letzten Jahren scheinbar zurückgegangen. Bislang wird die Gesellschaft jedoch noch nicht als schutzbedürftig angesehen.

Junco inflexi-Menthetum longifoliae:

Das Junco inflexi-Menthetum longifoliae wird durch Meliorationsmaßnahmen gefährdet. Die Gesellschaft ist inzwischen recht selten geworden und besitzt eine allgemeine Rückgangstendenz.

6.12.5 Phragmiti-Magnocaricetea

Alisma plantago-aquatica-Glyceria declinata-Gesellschaft / Sparganium emersum-Bestände:

Eine Gefährdungsabschätzung dieser Fragmentgesellschaften der Phragmitetalia ist ebenfalls schwierig. Eine nähere Einordnung innerhalb der Ordnung ist nicht möglich. Insgesamt ist aber anzunehmen, daß zumindest die *Alisma plantago-aquatica*-Bestände insgesamt kaum gefährdet sind. Die *Sparganium emersum*-Bestände weisen aber gewisse Ähnlichkeiten mit dem *Sagittario sagittifoliae*-Sparganietum emersi auf. Diese Gesellschaft zeigt in Niedersachsen eine allgemeine Rückgangstendenz und wird als gefährdet eingestuft.

6.12.6 Ruderalgesellschaften

Echio-Melilotetum:

Diese Gesellschaft ist von großer Bedeutung für Insekten. Früher allgegenwärtig in Flußauen und an Bahnhöfen wird die Gesellschaft heute zusehends seltener. Sie ist schutzwürdig.

Tanaceto-Artemisietum:

Das Tanaceto-Artemisietum bildet für viele Kleintiere einen Lebensraum. Es ist derzeit nicht bedroht.

Rubo-Calamagrostietum:

Das Rubo-Calamagrostietum ist nicht gefährdet. Vielmehr sind andere benachbarte Pflanzengesellschaften durch eine Ausbreitung des Rubo-Calamagrostietums bedroht. Das Landschilf produziert zum einen viel schwer zersetzbare Streu und behindert dadurch das Aufkommen anderer Pflanzen, zum anderen produziert es durch seinen dichten Wuchs und die recht große Höhe viel Schatten. Dies führt dazu, daß eine einmal mit Landschilf bewachsene Fläche sehr schwer anderweitig bewachsen wird.

Solidago gigantea / Solidago canadensis-[Galio-Urticetea]-Gesellschaft:

Diese Neophytengesellschaft ist nicht bedroht. Sie ist durch ihre konkurrenzstarken Goldrutenarten in Ausbreitung befindlich.

Convolvulo-Eupatorietum cannabini:

Die Gesellschaft ist als Lebensraum vieler Tierarten, insbesondere Schmetterlingsarten, wichtig, aber derzeit nicht im Bestand bedroht.

Urtico-Aegopodietum podagrariae:

Das Urtico-Aegopodietum podagrariae ist ein potentieller Lebensraum für verschiedene Rote-Liste-Arten, so z. B: dem Braunen Storchschnabel oder der Osterluzei. Es ist insoweit generell lohnend, es zu erhalten. Allerdings ist die Gesellschaft momentan nicht gefährdet. Auf der Steinhöhe beherbergt sie keine seltenen Arten.

Cirsium-arvense Gesellschaft:

Cirsium arvense ist eine nicht gefährdete Pflanzenart. Auch die dichten Bestände auf der Steinhöhe sind vermutlich nicht als gefährdet anzusehen.

6.12.7 Gehölzgesellschaften

Betulo-Quercetum:

Die Wälder des Betulo-Quercetum sind nach HÄRDTLE & al. (1997) stark im Rückgang befindlich und generell erhaltenswürdig. Im Fall der Betulo-Quercetum-Wälder der Steinhöhe ist zu beachten, daß es sich schon jetzt nicht mehr um „reine“ Betulo-Quercetum-Wälder handelt, sondern diese mit Kiefern aufgeforstet sind. Allerdings ist das Betulo-Quercetum von je her durch menschliche Nutzungsformen geprägt.

Kiefernforste:

Die Kiefernforste der Steinhöhe sind nicht bedroht.

6.13 Fazit

Die auf den ersten Blick doch sehr unattraktiv wirkende Steinhöhe (alte Panzerspuren u.ä.) zeigt eine erstaunlich hohe Habitatvielfalt und besitzt eine Vielzahl verschiedener Vegetationstypen. Wird die Vegetation sich selbst überlassen, ist zu befürchten, daß viele der Freiflächen zuwachsen werden. Bereits jetzt finden sich in der Krautschicht zahlreiche *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*, *Betula pendula* sowie *Salix*-Sprößlinge. Es ist damit zu rechnen, daß es zu einer Verbuschung der Freiflächen kommen wird. Auf mittlere – lange Sicht wird sich möglicherweise ein relativ homogener Kiefern-Birken-Vorwald entwickeln. Ein Großteil der schützenswerten Pflanzengesellschaften wird verloren gehen.

7 Kartierschlüssel der Vegetationstypen auf der Steinhöhe

zusammengestellt von Jürgen Dengler & Swantje Löbel

1 keine Wälder/Forste, d. h. B-Schicht fehlt

2 Sträucher haben weniger als 50 % Deckung oder werden durchweg von Hochstauden ...übertagt

3 Feuchte-/Nässezeiger wie *Juncus inflexus*, *Juncus effusus*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sparganium emersum*, *Lysopus europaeus*, *Myosotis scorpioides* agg., *Epilobium parviflorum* mit Deckung vorhanden

4 Flutende ***Sparganium emersum*-Bestände** **F2**

4* Bestände ohne *Sparganium emersum*

5 *Alisma plantago-aquatica* vorhanden, oft *Glyceria declinata*, Grünlandarten wie *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens* und *Trifolium repens* ohne Deckung

***Alisma plantago-aquatica*-*Glyceria declinata*-Gesellschaft**..... **F1**

5* mit *Juncus inflexus* (und *effusus*), *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens* und/oder *Trifolium repens* mit Deckung beteiligt

Juncus inflexus*-*Menthetum longifoliae **E5**

3* Feuchte-/Nässezeiger fehlen (weitgehend)

6 Ruderale Hochstauden (*Artemisia vulgaris*, *Solidago* sp., *Urtica dioica*, *Cirsium* sp., *Calamagrostis*, *Melilotus* sp., *Tanacetum vulgare*, *Aegopodium pod.*) haben zusammen mindestens 40 % Deckung

7.1 *Tanacetum vulgare* dom.

Tanaceto-Artemisietum..... **G2**

7.2 *Melilotus* sp. dom,

Echio-Melilotetum **G3**

7.3 *Calamagrostis epigejos* dom.

Rubo-Calamagrostietum epigeji **G4**

7.4 *Solidago gigantea* dom.

***Solidago gigantea*-Gesellschaft**..... **G5**

7.5 *Aegopodium podagraria* dom., evtl. auch *Urtica dioica*

Urtico-Aegopodietum podagrariae..... **G6**

7.6 *Eupatorium cannabinum* dom.

Convolvulo-Eupatorietum cannabini..... **G7**

7.7 *Cirsium arvense* dom.

***Cirsium arvense*-Gesellschaft** **G8**

6* Ruderale Hochstauden zusammen mit weniger als 40 % Deckung

8.1 Kombination *Agrostis stolonifera* mit > A und Arten trockener Lehmstandorte

(*Medicago lupulina*, *Poa compressa*, *Daucus carota* ssp. *carota*) zus. mit > 5 %,

ferner meist Sandmagerrasenarten (*Hieracium pilosella*, *Arenaria serpyllifolia*. u.a.) vorhanden

***Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Gesellschaft A**

8* Andere Artenzusammensetzung

9 Säurezeiger und Sandmagerrasenarten wie *Calluna vulgaris*, *Polytrichum piliferum*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca brevipila*, *Agrostis capillaris* vorherrschend

10 *Calluna vulgaris* vorhanden, Moosschicht meist mit *Pleurozium schreberi*; oft mit *Festuca filiformis*, *Danthonia decumbens*

Genisto-Callunetum..... C

10* *Calluna vulgaris* ohne Deckung

11 Lückige Bestände, in der Krautschicht kaum mesophile Arten, Moosschicht wenn vorhanden meist mit *Polytrichum piliferum*

12.1 *Agrostis vinealis* mit Deckung

Agrostietum vinealis B1

12.2 *Aira praecox* mit Deckung

Airetum praecocis B3

12.3 beide Arten fehlen, evtl. *Corynephorus* vorhanden..... B2

11* Stärker geschlossene Bestände, in der Krautschicht mesophile Arten beherrschend

13.1 *Trifolium campestre*, *Trifolium arvense*, *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*, Moosschicht meist mit *Brachythecium albicans* (oft hohe Deckungen)

Plantagini-Festucion brevipilae B4

13.1.1. *Festuca brevipila* vorhanden B4a

13.1.2. *Festuca brevipila* fehlend B4b

13.2 *Poa compressa*, *Hieracium pilosella* mit Deckung, *Festuca* fehlend

***Poa compressa*-*Hieracium pilosella*-Magerrasen..... B5**

13.3 *Deschampsia flexuosa*, *Agrostis capillaris* dom.

***Deschampsia flexuosa*-*Agrostis capillaris*-Ges..... B6**

9* andere Arten vorherrschend

14.1 *Trifolium medium* dom., z.T. mit *Astragalus glycyphyllos*

Trifolio medii-Agrimonetum eupatoriae D1

14.2 *Vicia cassubica* dom.

Agrimonio eupatoriae-Vicetum cassubicae D2

14.3 *Agrimonia procera* dom.

	<i>Agrimonia procera</i>-Gesellschaft	D3
14.4	<i>Lathyrus linifolius</i> , <i>Holcus mollis</i> mit Deckung.	
	Lathyro montani-Melampyretum pratensis	D4
14.5	<i>Tussilago farfara</i> dom.	
	Poo-Tussilaginetum	G1
14.6	mittelhohe Wiesengräser (<i>Holcus lanatus</i> , <i>Poa trivialis</i> ,	
	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Dactylis glomerata</i>) dom., oft <i>Vicia cracca</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> vorhanden	
	<i>Holcus lanatus</i>-[Arrhenatherion]-Gesellschaft	E1
14.7	<i>Festuca rubra</i> , <i>Elymus repens</i> dom.	
	<i>Festuca rubra</i>-<i>Elymus repens</i>-[Arrhenatherion]-Gesellschaft ...	E3
14.8	niedriger Rasen mit Dominanz von <i>Trifolium repens</i>	
	<i>Trifolium repens</i>-[Cynosurion]-Gesellschaft	E2
14.9	niedrige-mitthohe Bestände mit Dominanz von <i>Potentilla anserina</i>	
	Potentillo-Festucetum arundinaceae	E4
2*	Gebüschgesellschaften: Sträucher haben zusammen mind. 50 % Deckung und sind gleich hoch oder höher als die meisten Krautigen	
15.1	<i>Rubus</i> -Arten dom.	H1
15.2	schmalblättrige <i>Salix</i> -Arten (ohne <i>S. caprea</i> !) dom.	H2
15.3	<i>Pinus</i> -Vorwald.....	H3
15.4	andere Gebüsch/Vorwälder.....	H4 ff. (Art angeben!)
1*	Wald- und Forstgesellschaften, d. h. B-Schicht vorhanden	
16	In B1 <i>Betula</i> sp. mit gleich hoher oder höherer Deckung als <i>Pinus</i> <u>oder</u> wenn Deckung geringer, dann in Krautschicht folgende Arten vertreten: <i>Melampyrum pratense</i> , <i>Carex pilulifera</i> , <i>Hieracium lachenalii</i> , <i>Luzula campestris</i> agg., <i>Agrostis caillaris</i> .	
	Betulo-Quercetum roboris	
17	Krautschicht mit <i>Calluna vulgaris</i> , <i>Hypericum perforatum</i> , <i>Veronica officinalis</i>	
	Trockene Ausbildung	W1a
17*	Kraut-/Strauchschicht mit <i>Trientalis europaea</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>Frangula alnus</i>	
	Feuchtere Ausbildung	W1b
16*	In B1 <i>Pinus</i> mit höherer Deckung als <i>Betula</i> <u>und</u> unter 16 genannte Krautige weitgehend fehlend	
	Dicrano-Pinion	
18	mit Laubbäumen in B1/B2	
	Kiefernwald mit deutlichem Birkenaufkommen	W2a
18*	reiner Kiefernforst	
	Reiner Altersklassenforst	W2b

8 Vegetations- und Strukturkarte sowie Lage der Aufnahme- flächen

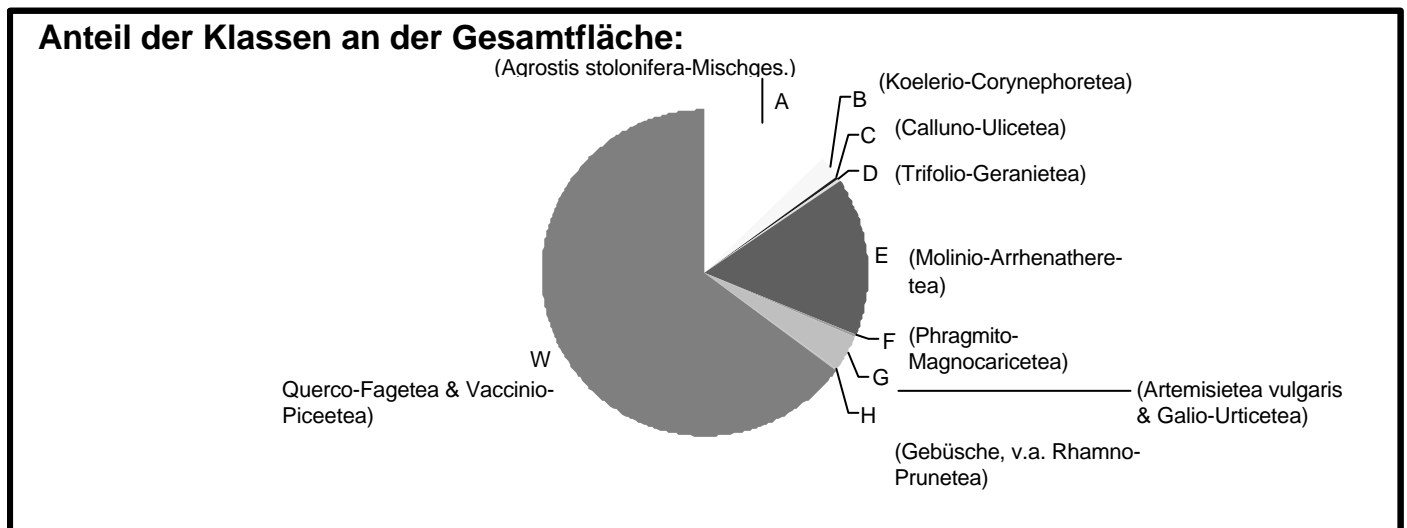
Arne Mensching & Thomas Michl

Die großformatige, farbige Vegetationskarte findet sich in der Beilage.

Eine statistische Auswertung der Flächenanteile der einzelnen kartierten Vegetationstypen ergab folgendes Bild:

Anteile der einzelnen Pflanzengesellschaften bzw. der Klassen an der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes

Klassen	A	B	C	D	E	F	G	H	W
Gesellschaft 1	12,86%	0,32%	0,24%	0,21%	13,76%	0,13%	0,32%	0,13%	6,26%
1a									4,45%
1b									4,60%
2		0,12%		0,02%	0,46%	0,01%	1,09%	0,09%	3,25%
2a									28,35%
2b									17,54%
3		0,02%		0,03%	0,33%		0,67%	0,14%	
4		0,74%			1,02%		0,68%	0,05%	
4a		0,06%					0,00%		
4b		0,50%					0,00%		
5		0,41%			0,03%		0,48%		
6							0,00%		
7							0,18%		
8							0,25%		
Gesamt (Klasse):	12,86%	2,17%	0,24%	0,25%	15,60%	0,14%	3,68%	0,41%	64,45%



Karte: Vegetationsstruktur auf der Steinhöhe im Jahr 1993 und Lage der Vegetationsaufnahmen (ohne jene, die erst in den Semesterferien angefertigt wurden).

9 Arten der Roten Liste

Andrea Schulze & Babette Worbs

Rote Listen sind fachwissenschaftliche Arbeitsgrundlagen; sie werden in den Naturschutzgesetzen nicht erwähnt, so daß die gefährdeten Arten nicht per se einen besonderen gesetzlichen Schutz genießen. Sie unterliegen jedoch wie alle wildlebenden Tier- und Pflanzenarten außerhalb von Schutzgebieten einen Mindestschutz nach § 35 BNatSchG - dort heißt es: „Es ist verboten, wildlebende Tiere unnötig zu beunruhigen, zu fangen, zu verletzen oder zu töten“.

Die vorgestellten Rote Listen sind zuallererst eine möglichst objektive und entsprechend dem Stand der Wissenschaft begründete Dokumentation der Gefährdung der Arten. In diesem Sinne sollen sie (nach BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1996: 7):

- die Öffentlichkeit informieren
- Handlungsbedarf im Artenschutz aufzeigen
- als ständig verfügbares Gutachten Argumentationshilfe im Naturschutz sein
- den politischen Stellenwert des Naturschutzes erhöhen
- Datenquelle für gesetzgeberische Maßnahmen und internationale Rote Listen sein
- der Koordination des internationalen Naturschutzes dienen
- und weiteren Forschungsbedarf aufzeigen

9.1 Definition der Rote Liste-Kategorien

Die Definition der Gefährdungskategorien **0-3** stammen aus BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996), jene der Kategorie **4** (entspricht der heutigen Kategorie **R**) aus GARVE (1993)

0 Ausgestorben oder verschollen

Bestandssituation:

- Arten deren Population nachweisbar ausgestorben sind bzw. ausgerottet wurden, oder
- verschollene Arten, d.h. solche, deren Vorkommen früher belegt worden ist, die jedoch seit längerer Zeit (mindestens seit 10 Jahren) trotz Suche nicht mehr nachgewiesen wurden und bei denen daher der begründete Verdacht besteht, daß ihre (autochthonen) Populationen erloschen sind.

1 Vom Aussterben bedroht

Bestandssituation:

- Arten, die nur in Einzelvorkommen oder wenigen, isolierten und kleinen Populationen auftreten (sogenannte seltene Arten), deren Bestände aufgrund gegebener oder absehbarer Eingriffe ernsthaft bedroht sind,
- Arten, deren Bestände durch lange anhaltenden starken Rückgang auf eine bedrohliche bis kritische Größe zusammenschmolzen sind oder deren Rückgangsgeschwindigkeit im größten Teil des heimischen Areals extrem hoch ist.

Die Erfüllung eines Kriteriums reicht zur Anwendung der Kategorie aus

2 Stark gefährdet

Bestandssituation:

- Arten mit kleinen Beständen,
- Arten deren Bestände im nahezu gesamten einheimischen Verbreitungsgebiet signifikant zurückgehen oder regional verschwunden sind.

Die Erfüllung eines der Kriterium reicht aus.

3 Gefährdet

Bestandssituation:

- Arten mit regional kleinen oder sehr kleinen Beständen,
- Arten, deren Bestände regional bzw. vielerorts lokal zurückgehen oder verschwunden sind.

Die Erfüllung eines der Kriterium reicht aus.

4 Potentiell gefährdet (bezieht sich nur auf Niedersachsen)

Bestandssituation:

- Einheimische eingebürgerte Sippen, die in Niedersachsen nur wenige, meist kleine Vorkommen besitzen
- und Sippen , die in Niedersachsen in kleinen Populationen am Rande ihres Arealen leben, sofern sie nicht bereits wegen ihrer aktuellen Gefährdung den Gefährdungskategorien 1-3 zugeordnet werden
- durch unvorhergesehene lokale Eingriffe können solche Sippen schlagartig ausgerottet werden.

9.2 Fauna (Zufallsbeobachtungen)

9.2.1 Heuschrecken

Oedipoda caerulescens (Blauflüglige Ödlandschrecke)

Bei dieser Heuschreckenart ist ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen. **Die Art ist folglich vorm Aussterben bedroht** (Gefährdungskategorie 1)

Oedipoda caerulescens kommt an Trockenlebensräume vor. Sie benötigt für ihre Entwicklung sehr hohe Sommertemperaturen. Dabei muß die Sonnenstrahlung ungehindert auf den Erdboden gelangen und in bodennahe Bereiche gelangen und somit das Erdreich stark aufheizen. Besonders hohe Bodenoberflächentemperaturen werden in Sandgebieten erreicht. Daher finden wir die artenreichsten Heuschreckenlebensräume in den Sandgebieten Ost-Niedersachsens.

In dieser Region ist das Klima bereits kontinental getönt. Innerhalb der trocken-warmen Sandbereiche finden wir unterschiedliche Kleinlebensräume nebeneinander, wie

- offene Sandfluren
- kurzrasige, lückige sowie geschlossene Vegetationsbestände
- langrasige Vegetationsbestände
- lückige, stark durchsonnte Kiefernbestände

Auf diese Kleinlebensräume ist *Oedipoda caerulescens* angewiesen!



Abb. 9.1: Die in Niedersachsen vom Aussterben bedrohte Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) kommt auf den Offenflächen der Steinhöhe noch mit einer mittleren Population vor (Foto: J. Dengler).

Wichtige Gründe für die Gefährdung:

- Aufforstung oder Umbruch zu Acker
- Düngung von bisher extensiv landwirtschaftlich genutzten Grünlandflächen
- Erhöhung des Viehbesatzes auf Weideflächen
- Verbuschung nach Einstellung der extensiven Grünlandnutzung

Oedipoda caerulescens ist eine besonders geschützte Art gemäß Bundesartenverordnung in Verbindung mit §20e BNatSchG.

9.2.2 Amphibien

Bufo bufo (Erdkröte)

Rana temporaria (Grasfrosch)

Beide Arten stehen noch nicht auf der Roten Liste, aufgrund ihrer derzeit noch mehr oder weniger flächenhaften Verbreitung. Trotzdem sind durchaus beträchtliche lokale Beständeinbußen gegeben.

Beide Tierarten sind nach der Bundesartenschutzverordnung in Verbindung mit §20e Bundesnaturschutzgesetz besonders geschützt.

Bei der Berner Konvention, vom 19. September 1979 über die Erhaltung der europäischen wildlebenden Tier und Pflanzen und ihrer natürlichen Lebensräume, sind *Bufo bufo* und *Rana temporaria* unter Anhang II, als streng geschützte Tierarten aufgeführt

Ursachen für die Artenrückgang:

Sämtliche niedersächsische Arten sind für ihre Larvenentwicklung, teilweise auch ganzjährig eng an Feuchtgebiete und offene Wasserstellen gebunden. Durch die konkurrierende Nutzung wie Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Bodenabbau, Fischbesatz, Besiedlung, Straßenbau, Deponien, Freizeit usw. wurden und werden Kleingewässer in hohem Maße beeinträchtigt oder zerstört.

Hinzu kommen Schädwirkungen durch Immissionen aus Landwirtschaft, Verkehr und Industrie sowie durch Müllablagerungen. Viele dieser Faktoren wirken flächendeckend und beeinflussen damit auch die Lebensräume der Amphibien in negativer Weise. Von derartigen Einwirkungen sind zuerst stenöke Arten betroffen, also solche mit sehr speziellen Ansprüchen an den Lebensraum und mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen von Umweltbedingungen. Aber auch weniger spezialisierte, heute noch weit verbreitete Arten werden durch Beeinträchtigungen ihrer Habitate zunehmend bedroht und in ihrem Bestand zurückgedrängt. Dies gilt beispielsweise für die Erdkröte (*Bufo bufo*) und den Grasfrosch mit einem hohen Raumbedarf im Jahreszyklus. Damit sind in erster Linie die Zerschneidung der Landschaft durch ein immer dichteres Straßennetz sowie die flächendeckende Monotonisierung durch die Großflächenbewirtschaftung der industrialisierten Agrarwirtschaft zu zählen.

9.2.3 Reptilien

Lacerta agilis (Zauneidechse)

Sie gilt als gefährdet und steht wie die beiden Amphibien unter den Schutz der Bundesartenverordnung sowie der Berner Konvention.



Abb. 9.2: Junge Zauneidechse (*Lacerta agilis*) – diese bedrohte Reptilienart hat auf der Steinhöhe noch eine vitale Population (Foto: J. Dengler).

Ursachen des Artenrückgangs:

Infolge von intensiver Landnutzungen werden die meisten Arten auf extensiv oder nicht bewirtschaftete, häufig räumlich isolierte Restflächen wie Heiden, teilabgetorfte, entwässerte Hochmoore, Magerrasen, Waldlichtungen, Feldgehölze, Bodenabbaugruben usw. zurückgedrängt.

Als Gefährdungsursachen sind zu nennen:

- Flurbereinigungsmaßnahmen (v.a. die Beseitigung landschaftsgliedernder Elemente wie Hecken und anderer linienhafter Saumbiotope)
- der Flächenumbruch, der Ausbau von Wirtschaftswegen
- Sukzession oder Aufforstung von sonnenexponierten Freiflächen
- industrieller Torfabbau, andererseits auch die Wiedervernässung degenerierter Hochmoore
- Störung durch Erholungssuchende (bei Schlangen oder Blindschleichen aus Unkenntnis leider auch immer noch durch die direkte Tötung).

Außerdem können bei manchen Reptilienarten Klimaeinflüsse als bestandlimitierender und gegebenenfalls für lokale Rückgänge verantwortlicher Faktor zu erwähnen. So hängt bei der *Lacerta agilis* die Eizeitigung von der Umgebungstemperatur ab; in kühlen und nassen Sommern kann der Fortpflanzungserfolg einer Population in Frage stehen. Auch hier spielen tiergeographische Aspekte mit hinein. So besetzen sie nur kleinklimatisch begünstigte Standorte - Großklimatische Standorte sind in der Regel nicht optimal. Sind diese Standorte gegeben so führt es zu einer Habitatabeinträchtigung.

Gerade im Zusammenhang mit Klimaveränderungen wird allerdings deutlich, daß die Trennung nach anthropogenen und natürlichen Kausalfaktoren nicht praktikabel ist.

Allgemein muß als Hauptursache für die alarmierende Bestandsituation der Lurche, Kriechtiere und andere Organismengruppen in Niedersachsen, die Beseitigung oder Beeinträchtigung einer - oft aus traditionellen Landnutzungsformen resultierenden - mosaikartigen Standortvielfalt sowie naturnah, ausgeprägter, regional-typischer Biotope zugunsten einer „produktions- und verkehrsgerechten“, großräumig nivellierten, monotonen Landschaft angesehen werden.

9.3 Moose und Flechten

Es wurden (einschließlich zweier Bestimmungen, die noch von Spezialisten verifiziert werden müssen) 4 gefährdete Flechten- und 3 gefährdete Moossippen nachgewiesen (vgl. Kapitel 5).

9.4 Beschreibung der Rote-Liste-Arten unter den Gefäßpflanzen der Steinhöhe

Die in unserem Untersuchungsgebiet "Steinhöhe" gefundenen Rote Liste Arten werden im folgenden näher beschrieben. Die allgemeinen Angaben zur Ökologie und Verbreitung stammen in erster Linie aus GARVE (1994) und SEBALD & al. (1990 ff.). Die Arten sind entsprechend ihrer Rote-Liste-Kategorie in Niedersachsen angeordnet:

9.4.1 Rote Liste-Kategorie 2: STARK GEFÄHRDET

9.4.1.1 *Filago arvensis* (Acker-Filzkraut)

VERBREITUNG IM GEBIET: Nur östlich der Weser.

Aus dem Meßtischblattquadranten 2728/2 war bislang noch kein Fundort bekannt.

STANDORT: In Sandtrockenrasen, lückigen Pionierfluren auf Schotter, Steinbrüchen, Sand- und Kiesgruben, auf Brachäckern sowie an Straßen und Wegrändern; auf trockenen nährstoff- und basenarmen Sand-, Schotter- und Steinböden. Gern zusammen mit *Vulpia myuros*, *Aira caryophylla*, *Arenaria serpyllifolia* und *Rumex acetosella*.

BEMERKUNGEN: Außerordentlicher Rückgang der Art ist zu verzeichnen. Ist in der Rote Liste der Bundesrepublik Deutschland unter der Gefährdungskategorie **3** aufgeführt.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Diese Art wurde nur in einer Aufnahme­fläche im Untersuchungsgebiet in der nicht gefährdeten Gesellschaft Rubo-Calamagrostietum gefunden. Zusätzlich kommt sie außerhalb der Aufnahme­flächen in der ebenfalls nicht gefährdeten *Agrostis stolonifera-Medicago lupulina*-Mischgesellschaft sowie in den gefährdeten Gesellschaften der Sandtrockenrasen vor.

9.4.1.2 *Hypericum montanum* (Berg-Johanniskraut)

VERBREITUNG IM GEBIET: In Südniedersachsen vor allem in den Kalkgebieten, nordwärts bis zum Osnabrücker Hügeland, Hildesheim und Helmstedt, weiter nördlich nur noch wenige Vorkommen in den Landkreisen Lüneburg, Dannenberg, Uelzen usw.

Der Fundort MTB 2728/2 war früher schon bekannt, galt eine zeitlang als verschwunden und wurde von uns wieder neu entdeckt.

STANDORT: In reicheren Laubwäldern (vor allem Buchen-, Eichen-Hainbuchen und Eichenwälder) an lichten, teilweise ausgehagerten Stellen, z.B. an Waldrändern, Waldwegen, Lichtungen und Abhängen, außerdem in Halbtrockenrasen und wärmebegünstigten Saumgesellschaften sowie an Böschungen und in Bodenentnahmestellen (Lehm- und Mergelgruben); auf frischen, mäßig nährstoffarmen und basenreichen Lehmböden.

BEMERKUNGEN: Ein starker Bestandsrückgang ist zu verzeichnen.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Auch diese Art wurde nur in einer Aufnahme­fläche vorgefunden, die zum Betulo-Quercetum zählt.

9.4.1.3 *Lathyrus linifolius* (Berg-Platterbse)

VERBREITUNG IM GEBIET: Im südlichen Niedersachsen besonders im Harz, Kaufunger Wald, Solling und um Helmstedt; im Tiefland besonders im Nordosten (Darwehn), im Nordwesten bis Bremerhaven, ferner ein isoliertes Vorkommen im Lkr. Bentheim.

STANDORT: In lichten, bodensauren Laubwäldern, z.B. in Eichen-Mischwäldern zusammen mit *Vaccinium myrtillus*, außerdem an Waldrändern in Saumgesellschaften, in Bergwiesen, Magerrasen (Borstgras-Rasen) und Heiden, mitunter auch an Wegrändern und Grabenböschungen; auf frischen, nährstoff- und basenarmen Lehmböden.

BEMERKUNGEN: Extrem starker Rückgang im westlichen Niedersachsen.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Die Berg-Platterbse wurde in drei Flächen im Untersuchungsgebiet gefunden, die alle in die stark gefährdete Gesellschaft *Lathyrus montani-Melampyrum pratensis* einzuordnen sind.

9.4.1.4 *Scorzonera humilis* (Niedrige Schwarzwurzel)

AREALGRENZE: Die Nordwestgrenze des Verbreitungsgebietes verläuft durch Niedersachsen.

VERBREITUNG IM GEBIET: Nur noch im Nordosten bis etwa Bremerhaven-Verden-Eschede (Celle)-Wolfburg, mit Schwerpunkt in der zentralen und nördlichen Lüneburger Heide; westlich der Weser offenbar verschollen.

STANDORT: In lichten Eichenwäldern und Kiefernforsten, meist an Böschungen und Waldrändern, an Feldgehölzen und Bahndämmen, in Zwergstrauchheiden, Zwischenmooren und Borstgras-Rasen, beson-

ders an Wegrändern, sowie extensiv genutzten Grünlandgesellschaften, z.B. am Rand von Moorzweiden; auf offenen, mäßig trockenen bis feuchten, nährstoff- und basenarmen Sand- und Lehmböden.

BEMERKUNGEN: Starker Bestandrückgang. Ist in der Rote Liste der Bundesrepublik Deutschland unter der Gefährdungskategorie **3** aufgeführt.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Diese Art wurde in nur einer Aufnahmefläche gefunden, die zur Klasse *Quercetea roburi-petraeae* in der feuchteren Ausbildung zählt.

9.4.1.5 *Vicia cassubica* (Kassubenwicke)

AREALGRENZE: Die Westgrenze des Verbreitungsgebietes verläuft im Nordosten Niedersachsens.

VERBREITUNG IM GEBIET: Nur im Nordosten in den Lkr. Lünburg und Dannenberg, vor allem am Rande des mittleren Elbtals abwärts bis Bleckede, außerdem bei Radenbeck (Gifhorn) und Eldingen (Celle).

Neuer Fundort im MTB2728/2.

STANDORT: In wärmebegünstigten Saumgesellschaften an Böschungen, Wald-, Gebüsch- und Wegrändern sowie an lichten Stellen in Laubwäldern und reicheren Kiefernforsten; auf trockenen bis frischen, mäßig nährstoff- und basenreichen Sand- und Lehmböden.

BEMERKUNG: Ist in der Rote Liste der Bundesrepublik Deutschland unter der Gefährdungskategorie **3** aufgeführt.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Die Kassubenwicke wurde in vier Aufnahmeflächen und zusätzlich auch außerhalb der Flächen an zahlreichen weiteren Standorten gefunden, v.a. in den trockenen Saumgesellschaften. Die Vorkommen lagen dabei meist in Säumen (die stark gefährdete Gesellschaft *Agrimonia eupatoria*-*Vicia* *cassubica*) sowie einmal im *Betulo-Quercetum*.



Abb. 9.3: Die Kassuben-Wicke (*Vicia cassubica*), eine der größten botanischen Raritäten der Steinhöhe (Foto: J. Dengler; die Aufnahme stammt nicht aus dem Gebiet).

9.4.2 Rote Liste-Kategorie 3: GEFÄHRDET

9.4.2.1 *Agrimonia procera* (Großer Odermennig)

VERBREITUNG IM GEBIET: Lokal häufiger als *A. eupatoria*, z.B. in Ostfriesland und im Raum Schwanewede - Bremervörde, aber meist deutlich seltener und über weite Strecken fehlend.

Neuer Fundort im Quadranten MTB 2728/2.

STANDORT: In wärmebegünstigten Saumgesellschaften (z.B. Mittelklee-Gesellschaften) an Wald-, Weg- und Straßenrändern, auf Bahngelände, an Dämmen und Böschungen sowie in Hecken und Bodenabbauflächen (Tongrube, Steinbrüche); auf frischen, mäßig nährstoffreichen und meist basenreichen Sand- und Lehmböden, etwas wärmeliebend. Gelegentlich zusammen mit *A. eupatoria*, aber meist feuchter und schattiger stehend.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Diese Art kommt in drei Aufnahmeflächen vor, die zur erhaltenswürdigen Klasse der Quercetea robori-petraeae sowie der gefährdeten bis stark gefährdeten *Agrimonia procera*-Saumgesellschaft zählen.

9.4.2.2 *Artemisia campestris* (Feld-Beifuß)

AREALGRENZEN: Die Norwestgrenze des Verbreitungsgebietes verläuft durch Niedersachsen.

VERBREITUNG IM GEBIET: Fast nur östlich der Weser, westlich etwa bis Cuxhaven, Schwanewede und Nienburg/W, mit deutlichen Teilarealen im Aller- und Elbeinzugsgebiet einschließlich weiterer Umgebung, außerdem am Rand der mitteldeutschen Trockengebiete.

STANDORT: In Sandtrockenrasen, vor allem an Straßen-, Weg- und Waldrändern, Deichen, Dämmen und Böschungen, in Sandgruben, auf Binnendünen, Sandhügeln, Bahn- und Industriegelände, an Lagerplätzen sowie im Südosten in Steppenrasen, meist an etwas gestörten Stellen, auf trockenwarmen, mäßig nährstoffreichen und meist basenreichen Sand-, Löß- und Steinböden. Die Art verträgt Übersandung und Betreten. *Artemisia campestris* wächst hauptsächlich in lockeren Fels- und Sandrasen. Bis 150cm tiefwurzelnde Pionierpflanzen. Wind- und Insektenbestäubend.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Der Feld-Beifuß wurde außerhalb der Aufnahmefläche in der Mischgesellschaft gefunden.

9.4.2.3 *Ballota nigra* (Schwarznessel)

Die beiden Unterarten *B. n. ssp. nigra* (Rote Liste 93: 3F) und *B. n. ssp. meridionalis* (Rote Liste 1993: 4F) wurden von uns nicht unterschieden.

VERBREITUNG IM GEBIET: Nur in den sommerwarmen Gegenden des südlichen, östlichen und mittleren Niedersachsens mit auffälligen Verbreitungsgrenzen: im Nordosten bis Harburg und im mittleren Niedersachsens keilförmig zwischen Aller und Weser bis nach Bremen.

STANDORT: Als Siedlungsanzeiger an Zäunen, Mauern, Böschungen, Bahnanlagen, Weg- und Straßenrändern, unter Hecken und Gebüsch, auf Friedhöfen, Schutt- und Hofplätzen, aber auch in der freien Landschaft an gestörten Stellen, z. B. an Waldrändern, Lagerplätzen und Bodenentnahmestellen; auf z. T. übermäßig stickstoffreichen, mäßig sauren bis basischen, häufig sandigen Lehmböden.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Die Schwarznessel kommt auf einer Aufnahmefläche Urtico-Aegopodietum podagrariae (Klasse: Galio-Urticetea) vor.

9.4.2.4 *Carex flacca* (Blaugrüne Segge)

VERBREITUNG IM GEBIET: Vor allem in den Kalkgebieten Südniedersachsens, nordwärts bis Hannover und Wolfsburg, im Tiefland mit deutlichem Schwerpunkt auf den Ostfriesischen Inseln und im Raum Wilhelmshaven, sowie im Wendland und im südlichen Lkr. Grafschaft Bentheim, sonst im Norden über weite Strecken fehlend.

Bislang lag nur eine alte Fundangabe ohne Quadrantenzuordnung für das Messtischblatt 2728 vor.

STANDORT: In extensiv genutzten Grünlandgesellschaften, z.B. in Halbtrockenrasen, Niedermoorwiesen und Glatthafergesellschaften (u.a. mit *Cynosurus cristatus*), ferner in lichen Wäldern, Dünentälern, Kalkquellsümpfen, Mergel- und Tongruben sowie an Bahndämmen, Böschungen und Wegrändern; auf offenen, verdichteten, trockenen bis nassen, mäßig nährstoffarmen, basenreichen, mitunter schwach salzhaltigen Sand-, Lehm-, und Tonböden.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Die Blaugrüne Segge kommt in feuchten Böschungen im Wald vor.

9.4.2.5 *Centaureum erythraea* (Echtes Tausendgüldenkraut)

VERBREITUNG IM GEBIET: Fundort MTB 2728/2 war schon früher bekannt.

STANDORT: In Kalkmagerrasen, an mäßig feuchten Waldrändern und Saumgesellschaften und in Schag- und Ruderalgesellschaften auf offenen Standorten vor. Es bevorzugt sonnige und sommerwarme Standorte auf wechselfrischen, nährstoff- und basenreichen Ton- und Lehm Böden.

Wächst gern mit *Calamagrostis epigeios*, *Epilobium montanum*, *Carex flacca*, *Potentilla erecta* oder *Fragaria vesca* zusammen.

BEMERKUNG: Gilt im Sinne des Gesetzes als „besonders geschützt“.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Das Echte Tausendgüldenkraut kommt einer Aufnahme- fläche des Genisto-Callunetums sowie in feuchten Senken vor.

9.4.2.6 *Crepis tectorum* (Dach-Pippau)

VERBREITUNG IM GEBIET: Vor allem in den Sandgebieten Nordniedersachsens.

STANDORT: Befindet sich an offenen, warmen, meist von Menschen beeinflussten Stellen. In Ackerrunkraut- und Ruderalgesellschaften auf Äckern, Bahngelände, Industrie- flächen und Mauern, in jüngeren Brachen, Sandentnahmestellen, Kiesgruben und Steinbrüchen sowie an Weg- und Straßenrändern zu finden. Darüber hinaus werden aber auch Sand-Trockenrasen und -Kiefernwälder besiedelt; auf trockenen bis frischen, meist nährstoff- und basenarmen Sand-, Schotter- und Steinböden.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Der Dach-Pippau kommt in der Mischgesellschaft vor.

9.4.2.7 *Echium vulgare* (Gewöhnlicher Natterkopf)

VERBREITUNG IM GEBIET: Vor allem im südlichen und östlichen Niedersachsen.

STANDORT: Besonders in Echio-Melilotetum und in lückigen Festuco-Brometea-Gesellschaften. Am Rand von Halbtrocken- und Sandtrockenrasen, in Brachflächen, an Böschungen, Deichen, Lager- und Umschlagplätzen, Bahn- und Industrieanlagen, Wegrändern, Müllplätzen sowie Bodenentnahmestellen; meist auf trockenen, mäßig nährstoffreichen, basenreichen Sand- und Lehm Böden.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Der Gewöhnliche Natterkopf kommt in Einzelexemplaren in der Mischgesellschaft vor.

9.4.2.8 *Filago minima* (Kleines Filzkraut)

VERBREITUNG IM GEBIET: Vor allem in Heidesandgebieten im Tiefland, auch auf den Ostfriesischen Inseln Baltrum, Norderney und Borkum; in Südn. kaum Vorkommen vorhanden. Gern zusammen mit *Agrostis capillaris*, *Rumex acetosella* und *Ceratodon purpureus*.

Bislang lag nur eine alte Fundangabe ohne Quadrantenzuordnung für das Messtischblatt 2728 vor.

STANDORT: In Sandtrockenrasen, lückigen Pionierfluren auf Schotter, Sand- und Kiesgruben, an Heidewegen und sandigen Böschungen sowie auf Brachflächen und Dünen (z.B. auf Inseln); auf trockenen, nährstoff- und basenarmen Sand- und Schotterböden.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Das kleine Filzkraut ist in vier Aufnahmeflächen in vier verschiedenen Gesellschaften zu finden: In der im Rückgang befindlichen *Airetum præcociis-Gesellschaft*, der gefährdeten *Agrostis vinealis-Gesellschaft*, der gefährdeten *Agrostis capillaris-Deschampsia-flexuosa-Gesellschaft* und der *Agrostis stolonifera-Medicago-lupulina-Mischgesellschaft*.

9.4.2.9 *Genista anglica* (Englischer Ginster)

AREALGRENZEN: Niedersachsen liegt im Südostrand des Verbreitungsgebietes.

VERBREITUNG IM GEBIET: In den Heide- und Mooregebieten des Tieflands, im Nordwesten ein auffälliger Bestandrückgang, fehlt inzwischen auf den Ostfriesischen Inseln.

BEMERKUNGEN: Konkurrenzschwache Art, die von extensiver Beweidung profitiert. Durch die Umwandlung in Fettweiden ist sie bedroht. Ist in der Rote Liste der Bundesrepublik Deutschland unter der Gefährdungskategorie 3 aufgeführt.

STANDORT: In trockenen Sandheiden, aber auch in wechselfeuchten Moorheiden, mageren Grünlandgesellschaften, an Wegrändern, Grabenböschungen, in Sand- und Kiesgruben sowie im Saum bodensaurer Wälder; auf trockenen bis feuchten, nährstoff- und basenarmen Sand- und Lehmböden.

Als Begleiter treten *Genista pilosa* und *G. germanica*, *Chameaspartium sagittale* sowie *Calluna vulgaris*, *Teucrium scorodonia*, *Holcus mollis* und *Potentilla erecta* auf.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Der Englische Ginster kommt im Untersuchungsgebiet auf nur einer Fläche in der erhaltenswürdigen trockenen Ausbildung der *Betulo-Quercetum* vor.

9.4.2.10 *Genista pilosa* (Behaarter Ginster)

VERBREITUNG IM GEBIET: In den Geestgebieten des Tieflands, nach Nordwesten zunehmend seltener werdend, fehlt den Ostfriesischen Inseln - dem Hügel und Bergland besonders im Harz. Früher waren noch einige Vorkommen im Mittelgebirge vorhanden.

STANDORT: Vor allem in Heidesäumen, aber auch in mageren Grünlandgesellschaften, in lichten verheideten Eichen- und Kiefernwäldern, an Wegrändern, Grabenböschungen, Abhängen sowie in Sand- und Kiesgruben, mitunter zusammen mit *Genista anglica*; auf trockenen bis feuchten, nährstoff- und basenarmen Sand- und Lehmböden. Wächst in Gegenden mit ausgeglichenem Klima und relativ hoher Luftfeuchte in lichter, wärmegünstiger Lage. Typische Begleiter sind *Calluna vulgaris*, *Cytisus scoparius*, *Chameaspartium sagittale*, *Teucrium scorodonia*, *Danthonia decumbens* und *Jasione laevis*.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Der Behaarte Ginster kommt an den Ränder/in den Säumen des Birken-Eichen-Waldes vor.

9.4.2.11 *Hypericum pulchrum* (Schönes Johanniskraut)

VERBREITUNG IM GEBIET: Zerstreut mit auffälligen Lücken, z.B. im Raum Peine-Helmstedt-Bromen (Lkr. Gifhorn), fehlt außerdem im äußersten Nordwesten, auf der Insel Juist aus alter Anpflanzung noch vorhanden.

Bislang lag nur eine alte Fundangabe ohne Quadrantenzuordnung für das Messtischblatt 2728 vor.

STANDORT: In Laubwäldern, vor allem in Eichen-Mischwäldern und Nadelholzforsten an lichten Stellen, z.B. Säumen an Waldwegen, Waldrändern und auf Lichtungen, mitunter auch in Sandheiden; auf mäßig trockenen bis frischen, nährstoff- und basenarmen Sand- und Lehmböden.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Das Schöne Johanniskraut kommt auf einer Aufnahme- fläche in der erhaltenswürdigen *Quercion roboris-Gesellschaft* vor.

9.4.2.12 *Luzula multiflora* (Vielblütige Hainbinse)

VERBREITUNG IM GEBIET: keine Angaben

STANDORT: Häufig in Magerrasen, in lichten Wäldern oder auf Schlägen, auf mäßig frischen (wechselfrischen), mäßig basenreichen, kalkarmen, humosen Lehm- und Ton- oder bindigen Sandböden, auch auf Torf, ist düngerfeindlich, Magerkeitsanzeiger, Licht-/Halbschattenpflanzen, findet sich sowohl in Ebenen als auch in Gebirgen.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Die Vielblütige Hainbinse kommt in sechs Aufnahme- flächen in den Gesellschaften *Calamogrostietum epigej*, *Potentillo-Festucetum arundinaceae*, *Agrostietum vinealis* und *Lathyro montani-Melampyretum pratensis* vor.

9.4.2.13 *Myosotis ramosissima* (Hügel-Vergißmeinnicht)

VERBREITUNG IM GEBIET: Vor allem im südlichen und östlichen Niedersachsen mit Schwerpunkten im Großraum Hannover und Wendland, im Nordwesten nur auf den Inseln.

Wurde von uns im MTB-Quadranten 2728/2 neu entdeckt.

STANDORT: In Halbtrocken- und Sandtrockenrasen an lückigen Stellen, außerdem in Brachfeldern, auf Sandäckern und Bahngeländer, an Wegrändern, Böschungen, Erdanrissen, Dämmen und Bodenentnahmestellen (Sand-, Kiesgruben) sowie auf den ostfriesischen Inseln an Deichen und auf älteren Dünen; auf trockenen, nährstoffarmen und meist basenreichen Sand-, Lehm- und Schotterböden.

BEMERKUNGEN: Ein großer Teil der neueren Funde stammt von Bahnanlagen, hier breitet sich die Art zur Zeit offenbar aus.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Das Hügel-Vergißmeinnicht kommt in acht Aufnahme- flächen in verschiedenen Gesellschaften vor: Im *Agrostietum vinealis* (gefährdet), im *Agrimonio eupatori- ae-Vicietum cassubicae* (stark gefährdet), im *Potentillo-Festucetum arundinaceae*, in der *Agrostis stolonifera-Medicago lupulina*-Mischgesellschaft, in der *Trifolium repens*-Gesellschaft sowie in der *Holcus lanatus*-Gesellschaft mit Trockenrasen.

9.4.2.14 *Polygonum mite* (Milder Knöterich)

AREALGRENZE: Niedersachsen liegt am Nordwestrand des Verbreitungsgebietes.

VERBREITUNG IM GEBIET: Stromtalpflanze, vor allem an Untereibe, Oste und Vechte, außerdem z.B. an Mittelreibe, Hunte, Ems und Leine.

Neu entdeckter Fundort im MTB 2728/2.

STANDORT: In Zweizahn-Gesellschaften an Ufern und Flüssen, Bächen, Gräben, Altwässern, Teichen und Tümpeln, gelegentlich in steinigem Uferbefestigungen, auf wechsellässen bis periodisch überschwemmten, nährstoff- und basenreichen, meist schlammigen Lehmböden.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Der Milde Knöterich kommt in einer Aufnahme-fläche in der *Cirsium-arvense*-Gesellschaft vor.

9.4.2.15 *Pulicaria dysenterica* (Großes Flohkraut)

VERBREITUNG IM GEBIET: Schwerpunkt im gesamten mittleren Niedersachsen zwischen Helmstedt und Nordhorn, besonders in den Bördegebieten am Fuß der Mittelgebirgsschwelle, südlich davon selten geworden; im Norden vor allem im südwestlichen Wendland, außerdem bei Uelzen, Ahnsbeck (Lkr. Celle), Osterholz-Scharmbeck, Oldenburg und Wilhelmshaven, an der Unterweser zwischen Bremen und Nordham, an der Ems bei Papenburg und auf Norderney und Borkum.

Neu entdeckter Fundort im MTB 2728/2.

STANDORT: In verschiedenen Grünlandgesellschaften, z.B. in Sumpfdotterblumen-Wiesen, basenreiche Pfeifengras-Wiesen und Flutrasen, auch mit Kontakt zu Trittrasen, außerdem in Gräben, Hochstaudenfluren, lichten Röhrichten (auch in Brackwasserröhrichten) sowie als Pionier an Halden, Böschungen, Bodenentnahmestellen (z.B. Mergelgruben), Binnenlandsalzstellen und Wegrändern; auf frischen bis wechsellässen, nährstoff-, basen- und elektrolytreichen, mitunter salzhaltigen Lehmböden.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Das Große Flohkraut kommt im Untersuchungsgebiet in einer feuchten Mulde sowie in einem relativ trockenen Saumbereich vor.

9.4.2.16 *Trifolium medium* (Mittlerer Klee)

VERBREITUNG IM GEBIET: Vor allem im Süden und Osten, westlich der Weser im Tiefland nur wenige Vorkommen, z.T. eingeschleppt.

STANDORT: In mesophilen Saumgesellschaften an Wald- und Gebüschrändern, z.B. mit *Agrimonia eupatoria* und *Clinopodium vulgare*, auch an Böschungen, Wegrändern und Dämmen, in Lehmgruben und Steinbrüchen sowie auf Bahngelände, auf trockenen bis frischen, mäßig nährstoff- und basenreichen Lehmböden.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Der mittlere Klee kommt regelmäßig in Säumen des Untersuchungsgebietes vor. Er ist in Aufnahmen der folgenden Gesellschaften enthalten: *Agrimonia procerata*-[*Trifolium medii*]-Gesellschaft, *Holcus lanatus*-[*Arrhenatherion*]-Gesellschaft, *Trifolium medii*-*Agrimonia eupatoria* und *Agrimonia eupatoria*-*Vicia*-Gesellschaft vor.

9.4.2.17 *Pseudolysimachion longifolium* ssp. *longifolium* (Langblättriger Ehrenpreis)

AREALGRENZE: Niedersachsen liegt am Nordwestrand des Verbreitungsgebietes.

VERBREITUNG IM GEBIET: Als Stromtalpflanze an Elbe (abwärts bis Harburg), Jeetzel, Aller, Wümmen, Oste, Wieste, Wörpe (Lkr.ROW), Schwinge (bei Stade), Hase und Ems, sonst meist nur wenige, meist verschleppte Vorkommen.

Neu entdeckter Fundort im MTB-Quadrant 2728/2.

STANDORT: In Hochstaudenfluren und lichten Röhrichten am Ufer von Flüssen, Altwässern, Auenkolken, Bächen und Gräben, im Saum von Auengehölzen und in Flutmulden der Talauen, z.B. in Großseggenrieden, im Elbetal auch in Brenndolden-Wiesen, außerdem synanthrop an Teichen, Tümpeln, Bodenentnahmestellen.

len und auf Ruderalflächen; auf feuchten bis periodisch überschwemmten, meist nährstoff- und basenreichen, teilweise sandigen Lehmböden.

BEMERKUNGEN: Im Sinne des Gesetzes „besonders geschützt“. Wird auch als Zierpflanze kultiviert, gelegentlich in der freien Landschaft angepflanzt oder verschleppt bzw. verwildert. Ist in der Rote Liste der Bundesrepublik Deutschland unter der Gefährdungskategorie **3** aufgeführt.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Der Langblättrige Ehrenpreis tritt im *Urtico-Aegopodietum* auf.

9.4.2.18 *Vicia lathyroides* (Platterbsen-Wicke)

VERBREITUNG IM GEBIET: Auf den größeren Ostfriesischen Inseln, im Binnenland vor allem im Nordosten, aber auch mehrfach in Helmsredt, Braunschweig, Hannover, Bramsche (Lkr. OS),

im Aller- und Emstal, im Süden nur in Göttingen. **STANDORT:** Bevorzugt sandiges Substrat. In reicheren Trockenrasen, auch im Übergangsbereich zu mageren, mesophilen Grünlandgesellschaften, z.B. Auf Binnen- und Küstendünen, an Wegrändern, Abhängen, Böschungen, alten Deichen sowie in Sandfeldern, Sand- und Kiesgruben. Die Art ist wärmeliebend und siedelt auf trockenen, nährstoffarmen, mäßig basenreichen und teilweise anlehmigen Standorten.

BEMERKUNGEN: Unauffällige Art, die leicht übersehen werden kann.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Die Platterbsen-Wicke kommt in drei Aufnahme vor, die zu folgenden Gesellschaften gehören: *Cirsium arvense*-Gesellschaft, *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft und *Plantagini lanceolatae*-*Festuca brevipilae*-Gesellschaft.

9.4.3 Rote Liste-Kategorie 4: POTENTIELL GEFÄHRDET

9.4.3.1 *Hieracium maculatum* (Geflecktes Habichtskraut)

STANDORT: Einzeln oder gruppenweise wachsende Licht- bis Halbschattenpflanze

(wechsel-)trockener bis frischer, nährstoffarmer, basenreicher und steiniger Lehmböden. An Waldrändern und in lichten Eichenwäldern, auf Kalkschutt oder Kalk-Halbtrockenrasen. Auch auf offenen Sekundärstandorten wie z.B. Straßenböschungen, alte - feinerdereiche Bahnschotter, aufgelassene Weinberge und Steinbruchschutt werden gern besiedelt.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Das Gefleckte Habichtskraut kommt an Säumen vor.

9.4.3.2 *Tragopogon pratensis* (Wiesen-Bockbart)

STANDORT: Er kommt in Fettwiesen als auch in Wiesen und Halbtrockenrasen, sowie an Ruderalstandorten wie Wegrändern oder Bahnhöfen vor. Er bevorzugt frische, nicht zu kühle Standorte auf tiefgründigen Böden. Wichtige Begleitarten sind *Trifolium pratense*, *Arrhenatherum elatius*, *Daucus carota*, *Melilotus albus*.

VORKOMMEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET: Der Wiesen-Bockbart kommt im Untersuchungsgebiet in der *Arrhenatheretalia*-Gesellschaft vor

9.4.4 Sippen, über deren Rückgang und Gefährdung zur Zeit kein klares Bild herrscht

In diesem Anhang sind Sippen aufgeführt, über deren Rückgang und Gefährdung zur Zeit kein klares Bild herrscht. Es besteht der Verdacht, daß sie eigentlich in die Rote Liste gehören, doch läßt der gegenwärtige Kenntnisstand diesbezüglich noch keine klare Aussage zu. Deswegen soll ihre Bestandssituation zunächst im Rahmen der Kartierung gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Niedersächsisches Pflanzenarten-Erfassungsprogramm, RLK_Kartierung) mit erfaßt werden. Die Bestandssituation soll daher weiter beobachtet werden.

Achtung!

Es muß beachtet werden, daß es sich bei diesen Sippen nicht um aktuell gefährdete Arten handelt! Sie dürfen daher nicht bei der Planung und Bewertung mit den eigentlichen Rote-Liste-Arten gleichgesetzt werden.

Die vermutete Gefährdungskategorie ist in Klammern angeben

- (3) *Agrostis vinealis* (Sand-Straußgras)
- (3) *Anthemis tinctoria* (Färber-Hundskamille)
- (3) *Astragalus glycyphylus* (Bärenschote)
- (3) *Centaurea jacea* (Wiesen-Flockenblume)
- (3) *Epipactis helleborine* (Breitblättrige Sumpfwurz)
- (3) *Taraxacum* sect. *Erythrosperma* (Artengruppe Schwielen-Löwenzahn)

9.4.5 Statistik der Rote Liste Arten für Gefäßpflanzen

Die beiden Tabellen sollen uns einen Überblick der Rote Liste Arten allgemein und in unserem Untersuchungsgebiet "Steinhöhe" geben. Daraus soll der Prozentteil der gefährdeten Arten erkennbar werden. Die Moose, Flechten und Tiere sind in den Darstellungen nicht mit berücksichtigt.

9.4.5.1 Allgemein (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 1996: 10)

	Niedersachsen	Bundesrepublik
Gefäßpflanzen (Gesamtartenzahl)	2036	3250
Gefährdet:		
a) absolut	835	943
b) prozentual (%)	41	28

9.4.5.2 Untersuchungsgebiet Steinhöhe

	Nieder- sachsen (Flachland)	Bundes- republik	Gesamtzahl der gefunden Gefäßpflanzensippen: 282	
Gefährdete Pflanzen	25	5		
Prozentanteil	%	%	Nieders.	BRD
Gefährdungsstufe:				
a) Ausgestorben 0	0	0	0	0
b) Vom Aussterben bedroht 1	0	0	0	0
c) Stark gefährdet 2	1,8	0	5	0
d) Gefährdet 3	6,4	1,8	18	5
e) potentiell gefährdet 4/R	0,7	0	2	
f) vermutlich gefährdet (x)	2,1		6	
Gesamt:	8,8 (11,0)	1,6	25 (31)	5

10Schutzwürdigkeit, Schutzbedürftigkeit und Pflegekonzept

Maren Mönnich & Andrea Schulze

Die folgende Arbeit befaßt sich mit der Naturschutzbewertung und dem darauf basierenden Pflegekonzept. Grundlage für die Bewertung bilden die Nutzungsgeschichte (vgl. Kapitel 4) sowie die Auswertung nach der Roten Liste für die gefährdeten Tier- und Pflanzenarten (vgl. Kapitel 9).

10.1 Naturschutzbewertung

In die Bewertung des Gebietes fließen folgende vier Punkte ein:

10.1.1 Arten der Roten Liste

25 der auf der Fläche gefundenen Gefäßpflanzenarten stehen auf der Niedersächsischen Roten Liste (Flachland); 4 davon sind auch in der Roten Liste der BRD zu finden.

Fünf dieser Arten haben in Niedersachsen den Schutzstatus 2; sie sind somit stark gefährdet.

Die rotlistigen Arten sind konzentriert auf ca. ¼ der Gesamtfläche zu finden.

Zusätzlich kommen auch einige gefährdete Tierarten vor, wobei die dort vorhandene Blauflügelige Ödland-schrecke auf der Roten Liste in der Kategorie 1 steht. Da diese jedoch nicht systematisch erfaßt wurden, ist davon auszugehen, daß noch mehr Tierarten, die auf der Roten Liste stehen, vorhanden sind.

10.1.2 Gefährdete Gesellschaften

Auf die gefährdeten Gesellschaften wurde schon vorher eingegangen. Hingewiesen sei jedoch auf die oben gemachten Ausführungen, die unter anderem die 12 schutzwürdigen, gefährdeten und im Rückgang befindlichen Gesellschaften aufführen.

10.1.3 Strukturvielfalt

Bei dem Untersuchungsgebiet handelt es sich um eine sehr struktur- und habitatreiche Fläche:

Sowohl trockene Offenbereiche (Sandtrockenrasen) als auch feuchte Stellen, Verbuschungsbereiche, Heidegesellschaften und Wald (Birken-Eichen-Vorwälder) sind dort vorhanden.

Diese Tatsache allein macht die Fläche an sich schon wertvoll. Zusätzlich erhöhen Strauchgruppen die Strukturvielfalt für die Fauna, besonders für die Vogelwelt; auch andere Tierarten finden hier verschiedene Biotopnebeneinander, die sie zum Leben brauchen.

10.1.4 Schutzstatus

Gemäß § 20c Bundesnaturschutzgesetz gehören Trockenrasen zu den geschützten Biotopen; das bedeutet, daß Maßnahmen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung führen können, unzulässig sind.

Dies gilt somit auf jeden Fall für den Teil der Fläche, in dem die Gesellschaften der Trockenrasen vorkommen.

10.1.5 Fazit

Die Fläche bietet in ihrem jetzigen Zustand zahlreichen gefährdeten Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum. Es ist jedoch nicht vorherzusagen, ob sie in einem fortgeschrittenen Sukzessionsstadium oder bei Abholzung der monotonen Kiefernforste nicht noch mehr Rote Liste-Arten Lebensraum bieten würde.

10.2 Entwicklung eines Pflegekonzeptes

Die Frage ist nun, wie man den derzeitigen Zustand der Fläche dauerhaft, aber ohne übermäßig großen Aufwand erhalten kann. Die einfachste Variante, da mit keinerlei Maßnahmen verbunden, ist natürlich das Zulassen freier Sukzession. Es ist also zunächst zu klären, wie die Sukzession verlaufen würde und ob die Offenbereiche der Steinhöhe dabei offenbleiben oder zuwachsen würden.

Der Sukzessionsverlauf auf den unbewaldeten Teilen der Steinhöhe ist bereits abzusehen. An praktisch allen Waldrändern befinden sich mehr oder weniger ausgeprägte Mäntel von Buschgesellschaften, die die Tendenz zeigen, sich auszubreiten. Zudem wandern die Gehölze, vor allem die Kiefer, bereits in die offenen Flächen ein. So wurden in zahlreichen Aufnahmen in diesem Bereich junge Kiefern vorgefunden, zwar nur sehr wenige, aber es ist deutlich, in welche Richtung die Entwicklung gehen wird: Die Offenbereiche werden zunächst verbuschen und später wieder zu Wald werden. Wieviel Zeit dieser Prozeß in Anspruch nehmen wird, ist schwer vorauszusagen, und auch in der Literatur finden sich keine konkreten Werte. Die mittlere Entwicklungsdauer eines Magerrasens wird dabei vom Brachfallen (oder in diesem Fall der Einstellung der Sandentnahme) bis zur vollständigen Verbuschung auf 20 bis 40 Jahre geschätzt (JEDICKE et al. 1993, 86). Die Verbuschung und Bewaldung kann also durchaus noch mehrere Jahrzehnte in Anspruch nehmen. Beschleunigend für den Prozeß wirkt in diesem Fall die Tatsache, daß die offenen Flächen auf allen Seiten von Wald umgeben sind und entsprechend viele Samen eingetragen werden können.

Zusätzlich finden sich am Rande der Offenbereiche noch zwei weitere Pflanzengesellschaften, die in Ausbreitung begriffen sind. Hier ist zunächst das Rubo-Calamagrostietum zu nennen, wobei vor allem das Landschilf oder Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) die Tendenz zeigt, sich weiter auszubreiten. Diese Gesellschaft findet sich im verbuschten Saum des Waldes (zur Häufigkeit dieser Gesellschaft s. Vegetationskarte). Die zweite sich ausbreitende Gesellschaft ist die *Solidago gigantea/Solidago canadensis*-Gesellschaft, also eine Gesellschaft mit einem hohen Anteil an Goldrute. Sowohl die Kanadische als auch die Riesen-Goldrute sind sehr konkurrenzstarke Pflanzen, die sich derzeit ganz allgemein stark ausbreiten und durchaus in der Lage sind, die übrigen Pflanzengesellschaften der Offenbereiche zu verdrängen.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß die offenen Flächen der Steinhöhe auf lange Sicht auf jeden Fall zuwachsen werden. Gerade in diesen offenen Flächen und in den Saumgesellschaften am Rande der Offenbereiche befinden sich jedoch, wie die beigelegte Karte deutlich zeigt, die meisten Fundstellen von Rote-Liste-Arten, die somit auf jeden Fall von der Steinhöhe verschwinden würden. Somit würde das Zulassen freier Sukzession dem zuvor festgelegten Ziel, nämlich der Erhaltung der Fläche in ihrem jetzigen Zustand, zuwiderlaufen und ist damit abzulehnen.

Es sind also auf jeden Fall Pflegemaßnahmen durchzuführen, um die Offenbereiche zu erhalten. Dabei bieten sich verschiedene Möglichkeiten an: Beweidung, Mahd und Entbuschung.

Die Beweidung wird i. a. sehr empfohlen, insbesondere der Einsatz von Schaf-Ziegen-Mischherden. Zum einen ist die Trittbelastung bei Schafen und Ziegen auch bei einem längeren Verbleiben auf der Fläche unproblematisch, zum anderen sind Ziegen ganz besonders geeignet, vorhandene Verbuschung zurückzudrängen. Zudem ist die laufende Pflege mit Hilfe von Tieren in der Regel kostengünstiger als der Einsatz von Maschinen. Für diese Fläche kann diese Maßnahme jedoch nicht empfohlen werden. Die Offenbereiche der Steinhöhe sind relativ klein, die Tiere könnten also nicht für längere Zeit dort weiden. Zudem müßte die

Fläche eingezäunt werden oder ein Schäfer müßte die Tiere betreuen - beide Varianten sind sehr teuer. Der notwendige Aufwand wäre also im Vergleich zum erzielten Erfolg zu groß.

Somit verbleiben zwei weitere Möglichkeiten, die Mahd und die Entbuschung. Die Entbuschung ist eine Maßnahme, auf die hier auf keinen Fall verzichtet werden kann. Wie bereits geschildert, wandern die Gehölze und insbesondere die Kiefer in die offenen Bereiche ein. Ihre Entfernung ist dringend notwendig, um das Zuwachsen der Fläche zu verhindern. Und da diese Gehölze sich natürlich immer wieder ansiedeln werden, sollte die Entbuschung in regelmäßigen Abständen wiederholt werden. Auf diese Weise wird der Gehölzaufwuchs auch noch in recht jungem Alter entfernt, was die Arbeit natürlich sehr erleichtert: Auf den Einsatz größerer Maschinen kann verzichtet werden, ein Schneiden des Pflanzenbestandes z.B. mit Motorsensen mit anschließendem Entfernen des Schnittmaterials ist ausreichend. Wichtig ist auch, eine weitere Ausbreitung der bereits vorhandenen Mäntel von Buschgesellschaften an den Waldrändern zu verhindern. Dazu wird das regelmäßige Zurückschneiden der Sträucher und jungen Gehölze empfohlen. Diese Säume sollten jedoch auf keinen Fall stark zurückgedrängt oder gar ganz entfernt werden, denn sie erhöhen die Strukturvielfalt der Fläche und damit auch die Vielfalt in Flora und Fauna, tragen also maßgeblich zum hohen Wert der Fläche bei. Die Rote Liste-Arten haben ihren Schwerpunkt in den Säumen genauso wie in den Birken-Eichen-Vorwäldern. Uninteressant sind für sie hingegen die monotonen Kiefernforste.

Zusätzlich sollte darauf hingearbeitet werden, daß die beiden problematischen Pflanzengesellschaften *Rubo-Calamagrostietum* und die *Solidago gigantea/Solidago canadensis*-Gesellschaft sich nicht weiter ausbreiten. Da beide Gesellschaften als nicht gefährdet eingestuft, vielmehr allgemein in Ausbreitung begriffen sind, können sie auch vollständig von der Fläche entfernt werden. Hierzu empfiehlt sich eine regelmäßige Mahd, am besten noch vor der Blütezeit dieser Arten (am besten im Juli), mit anschließendem Entfernen des Schnittgutes von der Fläche.

Zu guter Letzt ist noch der Punkt des Besucherverkehrs zu betrachten. Während der Arbeit auf der Fläche konnte festgestellt werden, daß die Steinhöhe recht häufig von Spaziergängern und auch Reitern besucht wird. Es besteht keine Notwendigkeit, diesen Besucherverkehr einzuschränken oder gar ganz zu unterbinden. Das Betreten der Fläche stellt keine Gefahr für die Pflanzengesellschaften dar, ganz im Gegenteil, es trägt dazu bei, die Fläche offenzuhalten. Die Pflanzenarten der Sand- und Trockenrasengesellschaften und auch der Ruderalfluren sind an eine Trittbelastung angepaßt, während das Betreten unerwünschte "Eindringlinge", die mit einer solchen Belastung nicht zurechtkommen, zurückdrängt. Auch das Reiten stellt in diesem Zusammenhang kein Problem dar. Zwar kommt es dadurch leicht zu Verletzungen der Grasnarbe und der oberen Bodenschicht; diese Verletzungen sind jedoch für die Arten der Sandtrockenrasen geradezu ideal, um sich anzusiedeln, so daß auch das Reiten auf der Fläche letztlich dem Offenhalten derselben und dem Erhalt der Magerrasen dient. So können Besucher auf ganz einfache Weise dazu beitragen, daß die Fläche erhalten bleibt und nicht allzu viele Pflegemaßnahmen durchgeführt werden müssen.

Für den Anfang der Pflege wird empfohlen, zunächst alle Maßnahmen einmal durchzuführen. In den darauffolgenden Jahren sollte dann überprüft werden, wie sich die Fläche entwickelt hat und welche Maßnahmen wirklich jährlich und welche nur alle zwei oder drei Jahre durchgeführt werden müssen. Aus den so gewonnenen Erfahrungen kann dann eine Langzeitplanung erstellt werden.

11 Artenzahl-Areal-Beziehungen und Biodiversität

Sybille Freese & Ulrike Seydel

11.1 Einleitung

Im Rahmen des Vegetationskundlichen Methodenkurses wurden neben den herkömmlichen Bestandsaufnahmen der Vegetation auch Datenerhebungen über die Artenzahl-Areal-Beziehungen nach der Einflächmethode durchgeführt. Die Literaturrecherche und die anschließende Zusammenfassung der sich mit dieser Thematik befassenden Theorie, sowie die Auswertung und Bewertung der erhobenen Daten sind Bestandteil dieser Arbeit.

Die Methoden und Ergebnisse der praktischen Arbeit werden jeweils im Anschluss an den theoretischen Teil vorgestellt.

11.2 Theorie I

11.2.1 Minimumareale

Über das Minimumareal einer Pflanzengesellschaft wurde schon viel diskutiert. Daher sind auch unterschiedliche Definitionen eines Minimumareals aufgestellt worden. Einige davon werden im folgenden Text zusammenfassend dargestellt.

DIERSCHKE (1994:140) bezeichnet ein Minimumareal als die Mindestfläche für das Vorkommen eines nach Struktur und Artenzahl typischen Bestandes einer Pflanzengesellschaft. Die Fläche, auf der die Gesamtheit der Arten eines Bestandes vorkommt, variiert nach Artenzahl, Wuchsform und Homogenität. Dieses laut BARKMAN (in DIERSCHKE: 140) *methodische Minimumareal* ist deutlich von der Fläche abzugrenzen, die ein Vegetationstyp zu seiner normalen Entwicklung und Erhaltung benötigt. Letztere wird als *biologisches Minimalareal* bezeichnet und ist immer größer als das Minimumareal (GLAVAC 1996: 82).

GLAVAC (1996: 82) definiert ein Minimumareal als „die kleinstmögliche Fläche, auf der annähernd alle bestandsbildenden Pflanzenarten einer Pflanzengesellschaft vorkommen“.

Ein Minimumareal wird auch als Stichprobenfläche bezeichnet, „auf welcher die gesellschaftskennzeichnende Pflanzenartenzahl nur geringfügig zunimmt, wenn die Fläche weiter vergrößert wird“.

Wird das Minimumareal vom methodischen Gesichtspunkt aus betrachtet, so ist es „das kleinstmögliche, aber noch immer repräsentative Segment der Pflanzengesellschaft, das mit geringstmöglichem Arbeitsaufwand untersucht werden kann“ (GLAVAC 1996: 82)

Als ausreichend wird eine Probenflächengröße einer Pflanzengesellschaft dann angesehen, wenn ihre Ähnlichkeit untereinander bei weiterer Vergrößerung von zwei gleich großen Teilflächen nicht mehr zunimmt oder wenn ihre Ähnlichkeit nach dem Soerensen- oder Jaccard-Index berechnet,

mehr als 80 % beträgt (GLAVAC 1996: 83). Der Grundgedanke bei dieser Festlegung liegt darin, „dass die floristischen Ähnlichkeiten zwischen den Teilflächen so lange ansteigen, bis ein spezifischer Grundbestand an Arten in jeder Teilfläche erreicht ist“ (DIERSSEN 1990: 23). Jede weitere Flächenvergrößerung hat dann nur noch eine Zunahme an zufälligen Arten zur Folge, die praktisch keine Änderung der Ähnlichkeiten zwischen den beiden Bezugsflächen bewirken.

Nach BARKMAN (1989) entspricht die zu untersuchende Minimumfläche in Quadratmeter der Pflanzenbestandshöhe in Dezimeter. Diese Methode wird heute als Faustregel zur Berechnung der zu wählenden Probestflächengröße verwendet, um die überregionale Vergleichbarkeit von Tabellen zu gewährleisten (HOBOHM 1998: 56).

In der Literatur finden sich u.a. folgenden Richtwerte für Mindestflächen bei Vegetationsaufnahmen:

Wälder	100 - 500 m ²
Krautschicht in Wäldern	50 - 200 m ²
Trockenrasen und Halbtrockenrasen	10 - 50 m ²
Ackerwildkraut-Gesellschaften	30 - 50 m ²
Ruderalflächen	10 - 30 m ²
Wiesen	10 - 25 m ²
Dauerweiden	5 - 10 m ²
Salzwiesen und Dünen	1 - 5 m ²
reine Kryptogamengesellschaften (Ausnahme Pilze)	0,1 - 1 m ²

(aus DIERSSEN 1990: 22)

Wälder Baumschicht	500 - 2 500 m ²
Krautschicht	100 - 200 m ²
Trockenrasen	50 - 100 m ²
Wiesen	10 - 25 m ²
Weiden	5 - 10 m ²
Trittrasen	1 - 5 m ²
Äcker	25 - 100 m ²
Moosgesellschaften	0,1 - 1 m ²
Flechtengesellschaften	0,1 - 1 m ²

(MÜLLER 1991: 254)

Gehölzschichten von Wäldern, Pilzbestände	100 - 1 000 m ²
Krautschicht von Wäldern	100 - 200 m ²
Ackerwildkraut- und Ruderal-Vegetation, (...) Gebüsch	25 - 100 m ²
Küstendünen, Wiesen, Magerrasen, Röhrichte, Zwergstrauch-Heiden, Wasservegetation (...)	- 10 m ²
Trittvegetation, Quellfluren (...)	- 5 m ²
Moos- und Flechtenbestände (...)	- 1 m ²

(DIERSCHKE 1994: 150)

Zur Ermittlung des Minimumareals bei noch nicht untersuchten Pflanzengesellschaften können verschiedene Methoden verwandt werden.

Eine davon ist die Aufstellung einer Artenzahl-Areal-Kurve.

11.2.2 Artenzahl-Areal-Kurven

Es werden 2 Verfahren voneinander unterschieden:

Die Ein- und die Vielflächenmethode (DIERSCHKE 1994: 139f.). Bei der Einflächmethode wird eine kleine Anfangsfläche im Zentrum eines ökologisch homogenen Gebietes sukzessive verdoppelt oder um einen konstanten Faktor vergrößert. Die jeweils neu hinzukommenden Arten werden notiert und abschließend wird das Ergebnis in einer Artenzahl-Areal-Kurve grafisch dargestellt. So kann zum Beispiel die Pflanzenartenzahl auf einer Fläche von 1 m², 2 m², 4 m², 8 m² usw. aufgenommen werden.

Abb. 11.1: Erweiterung der Untersuchungsfläche durch ihre sukzessive Verdoppelung. Jede numerierte Fläche enthält auch die Flächen der vorherigen.

Abb. 11.2: (aus: DIERSCHKE 1994: 140 f.)

Die Artenanzahl steigt zunächst steil an, verflacht sich allmählich und bleibt dann irgendwann scheinbar gleich. Dieser Umschlag in die Horizontale ist der Punkt, an dem die floristische Sättigung erreicht ist und stellt die ausreichende Größe einer Untersuchungsfläche dar (GLAVAC 1996: 82). Für die Bestimmung des Minimumareals ist „der Bereich definiert, in dem die Kurve noch deutlich ansteigt“ (DIERSCHKE 1994:

141). Nach DIERSSEN (1990: 22) wird diejenige Fläche als Minimumareal bezeichnet, „bei der ein Anstieg der Artenzahl bezogen auf den Flächenzuwachs merklich abfällt“.

Liegt ein relativ homogener Bestand vor, dann nähert sich der erste Kurvenanteil relativ schnell einem Sättigungswert. Bei heterogenen Beständen ist eine weitere, teilweise sprunghafte Zunahme an Arten zu beobachten.

Es liegt allerdings selten ein scharfer Umschlagspunkt zur Horizontalen vor. Daher ist die Festlegung des Grenzbereiches subjektiv. Bei gestuften Kurven sind mehrere Minimumareale bzw. Homogenitätsniveaus vorhanden „und weisen auf das Vorkommen (...) [von] Mikrogesellschaften bzw. auf das Überschreiten der Fläche eines Vegetationstyps hin“ (DIERSCHKE 1994: 141).

Es wurde jedoch von mehreren Autoren (HOPKINS 1955, VAN DER MAAREL 1970, DAHL 1957, WILLIAMS 1950; zitiert in DIERSSEN 1990: 23), die detaillierte Untersuchungen und Berechnungen über Artenzahl-Areal-Kurven durchgeführt haben, belegt, dass für die Ermittlung von Minimumarealen die Erstellung von Artenzahl-Areal-Kurven ungeeignet ist, da durch dieses Verfahren keine vollständige Erfassung der Artenzahl einer homogenen Fläche erfolgt.

Außerdem ist der Übergang der Kurve in die Horizontale vom gewählten Darstellungsmaßstab des Koordinatensystems abhängig. Die Artenzahl-Areal-Kurven-Methode erlaubt somit nur eine grobe Annäherung an das Minimumareal, die um so ungenauer wird, je mehr zufällige Arten in einer Fläche auftreten.

11.2.3 Weitere Methoden zur Bestimmung des Minimumareals

Die bisher behandelte Einflächenmethode besitzt den Nachteil, dass jede neue größere Fläche die vorhergehende mit einschließt und deshalb die größeren Flächen meistens weniger genau abgesucht werden als die kleinen. Dieser Fehler ist bei der Vielflächenmethode vermeidbar, da hier von jeder Flächengröße mehrere Teilflächen nach Zufall ausgewählt und getrennt erfasst und anschließend die Artenzahl-Mittelwerte verglichen werden (DIERSCHKE 1994: 140).

Abb. 11.3: Vielflächen-Methode (aus: DIERSCHKE 1994: 140)

Ein anderer Vorschlag zur Bestimmung des Minimumareals ist das Festsetzen einer Grenze, innerhalb derer ein bestimmter Anteil der Gesamtartenzahl einer Fläche erreicht wird, zum Beispiel 80 - 95 %.

Die Kenntnis der Gesamtartenzahl wird hierbei vorausgesetzt.

Bei diesem Vorgehen liegt die Größe des Minimumareals allerdings meistens höher als bei der Ermittlung nach der Artenzahl-Areal-Kurven-Methode. Trotzdem entspricht dieser Wert sehr gut den allgemeinen Erfahrungswerten (DIERSCHKE 1994: 142).

In Skandinavien wurde ein Minimumareal als diejenige Fläche festgelegt, über die hinaus solche Arten mit einer Frequenz von über 90 % nicht mehr zunahmten (DIERSCHKE 1994: 142).

Minimumareale müssen zudem ausschließlich für jede Vegetationsschicht getrennt erfasst werden. Es wurden zum Beispiel in einem tropischen Regenwald sechs verschiedene Artenzahl-Areal-Kurven festgestellt.

Unabhängig von der Methode sollten auf alle Fälle immer mehrere Untersuchungen erfolgen, um eine relativ genaue mittlere Minimum-Areal-Fläche zu erhalten. Das Ergebnis bleibt jedenfalls immer untersuchungsobjekt-spezifisch. Deswegen erfolgt auch in der Praxis eine Orientierung an empirischen Richtzahlen.

Es hat sich gezeigt, dass diese unterschiedlichen Methoden auch unterschiedliche Ergebnisse aufzeigen. Eine objektive Definition des Minimumareals scheint nicht möglich.

Die wesentlichen Ergebnisse der bisherigen wissenschaftstheoretischen und mathematischen Untersuchungen zu diesem Thema sind von HOBOM (1998: 56) zusammengefasst worden. Danach besitzt keine Gesellschaft ein absolutes Minimumareal.

In der Praxis wird der Homogenität der Aufnahmefläche mehr Bedeutung beigemessen als der Größe der Fläche (siehe auch DIERSSEN 1990: 22).

11.3 Auswertung der eigenen Untersuchungen

11.3.1 Angewandte Methodik

Bei der praktischen Datenerhebung im Gelände wurde die im Kapitel 2.2. vorgestellte Einflächenmethode angewandt. Es wurden insgesamt 9 Aufnahmen in einer Agrostis-Medicago-Offenfläche und 3 Aufnahmen in einem Kiefern- bzw. Kiefern-Birken-Vorwald durchgeführt.

Jede der 9 Mischgesellschaft-Aufnahmen setzt sich aus fünf kleineren Flächen mit folgenden Kantenlängen zusammen: 3 cm, 10 cm, 30 cm, 100 cm und 300 cm.

Bei den 3 Waldaufnahmen sind zusätzlich noch Flächen mit 10 m und 30 m Kantenlänge kartiert worden.

11.3.2 Grafische Darstellung der untersuchten Flächen:

11.3.2.1 Zusammensetzung der Gesamtfläche für die Mischgesellschaft (9 Einzelflächen)

Fläche F1	F2	F3
F4	F5	F6
F7	F8	F9

Abb. 11.4: Gesamtdesign unserer homogenen Untersuchungsfläche (Kantenlänge: 9 m) in der Mischgesellschaft.

11.3.2.2 Vergrößerte Zusammensetzung einer Einzelfläche

Abb. 11.5: Aufbau jeder der 9 Teilflächen aus Abb. 11.4. Die Flächen 1 – 9 wurden von uns auf Artenanzahl und Artenzusammensetzung untersucht. Dabei betrug der maximale Flächeninhalt jeder Einzelfläche 90 000 cm².

11.3.2.3 Zusammensetzung der Aufnahmefläche für die Waldgesellschaft (3 Einzelflächen)

Abb. 11.6: Für die Walduntersuchungen wurden durch uns 3 Aufnahmen kartiert. Diese 3 Waldgebiete hatten einen Maximalflächeninhalt von je 900 m².

Im folgenden finden sich Tabellen und Graphiken unserer Untersuchungen.

Aufgelistet sind die Einzelflächen mit der jeweiligen Kantenlänge, Flächengröße und Artenanzahl sowie der Mittelwerte und Logarithmen, die für die doppellogarithmischen Graphen benötigt werden.

An die Tabellen schließen sich Graphen der beiden Gesellschaften an, die den Zusammenhang von Artenanzahl und Flächengröße in verschiedenen Skalierungen darstellen. Die Einzelflächen sind nur linear dargestellt, bei den Mittelwerten wurden die Werte jeweils linear, halblogarithmisch (logarithmierte y-Achse), und doppellogarithmisch aufgetragen.

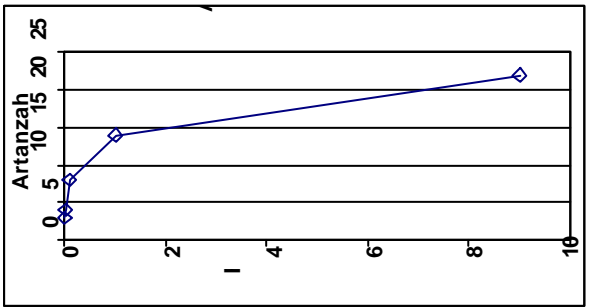
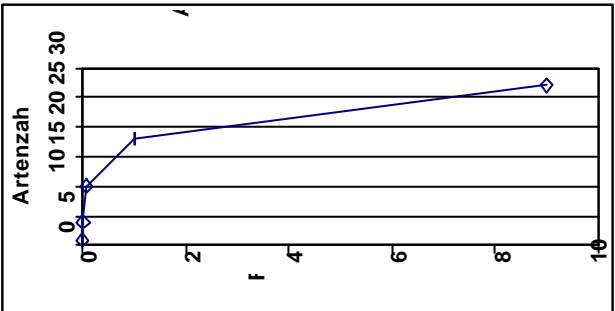
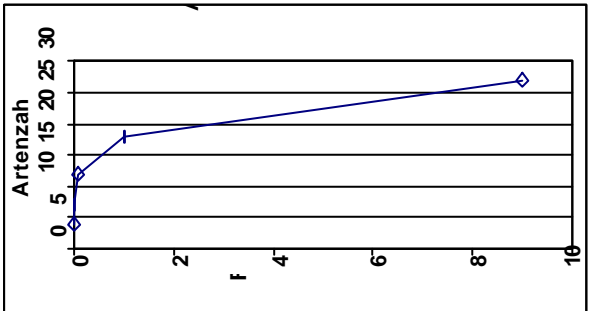
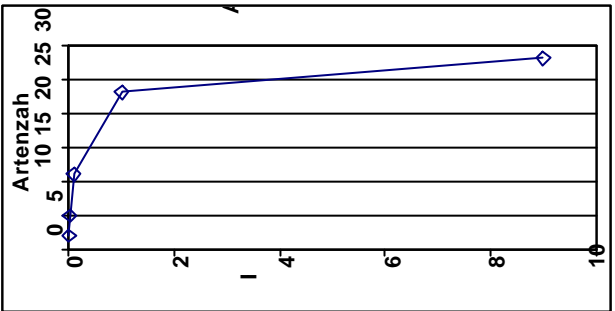
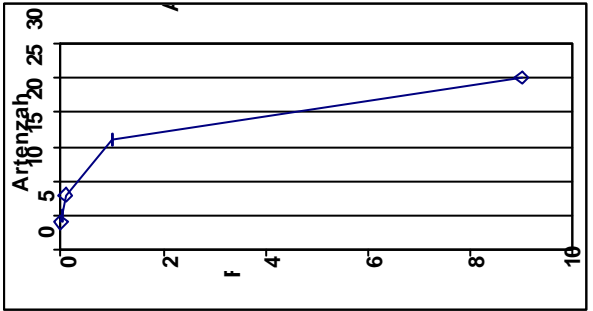
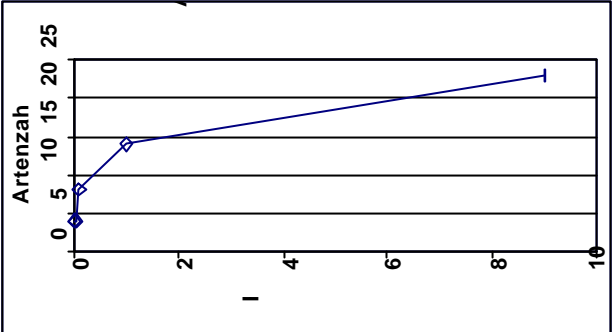
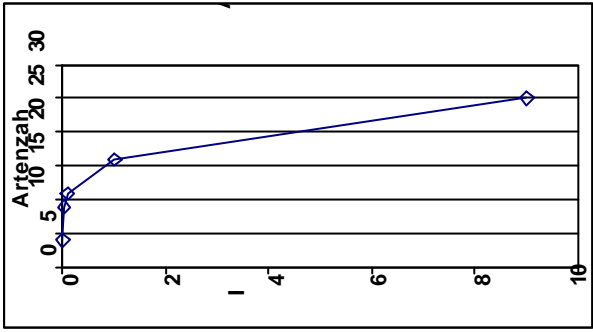
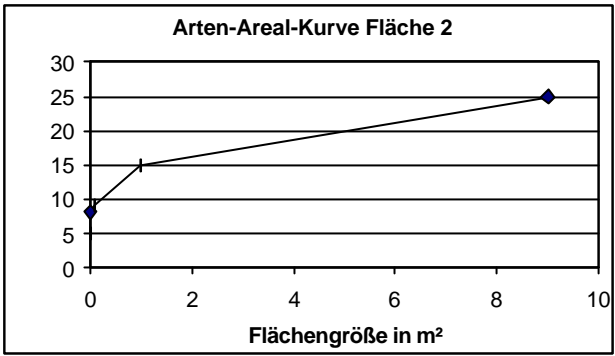
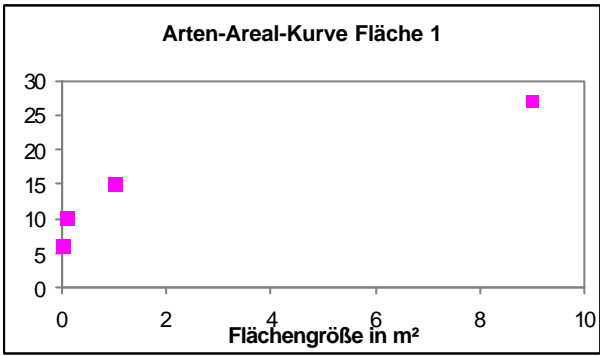
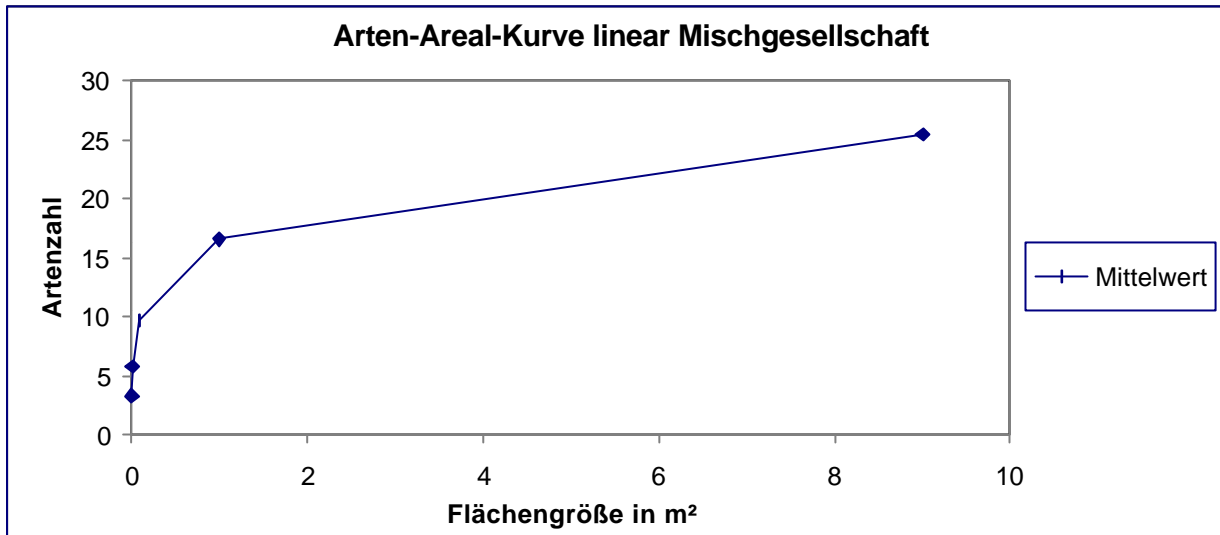


Abb. 11.7: Artenzahl-Areal-Beziehungen in 9 aneinandergrenzenden Teilflächen der *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft. Man erkennt einen fast identischen Kurvenverlauf.



Flächengröße (in m²)	0,001	0,010	0,090	1,000	9,000
Artenzahl	3,333	5,778	9,667	16,556	25,444
Standardabweichung	1,155	1,750	1,414	2,671	1,892

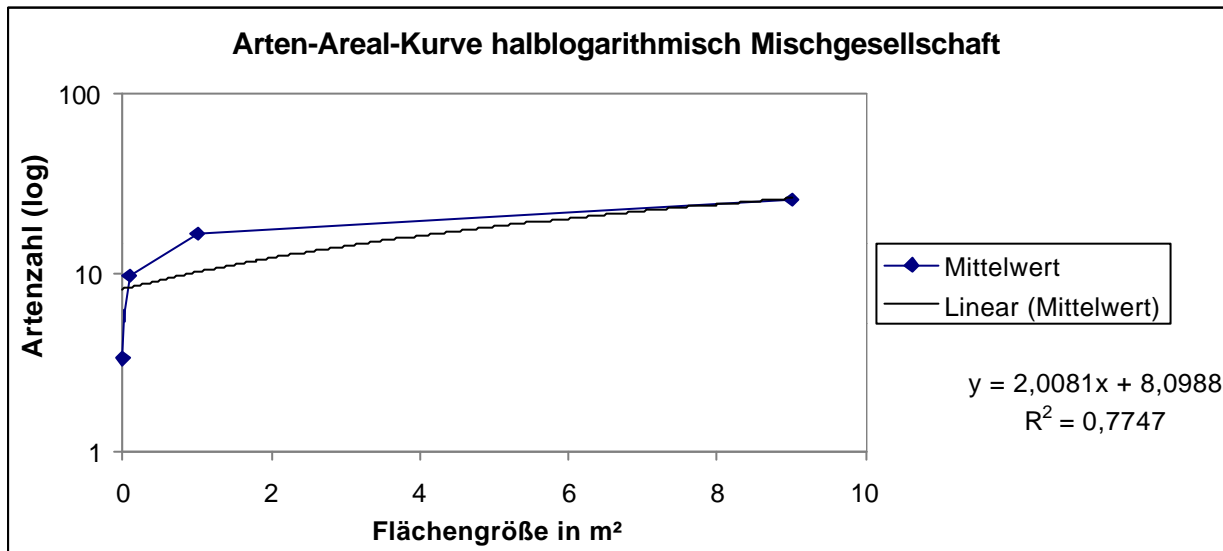


Abb. 11.8: Artenzahl-Areal-Beziehungen (Mittelwerte aus je 9 Teilflächen) der *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft I.

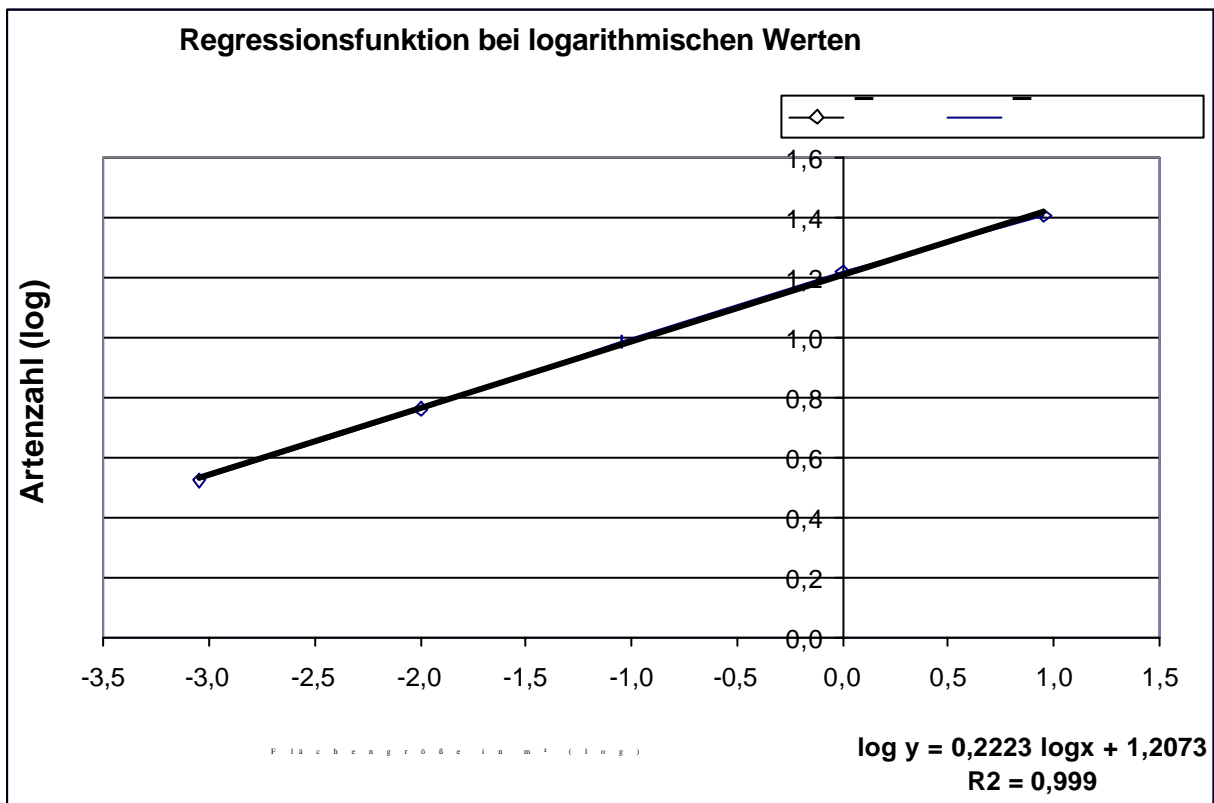
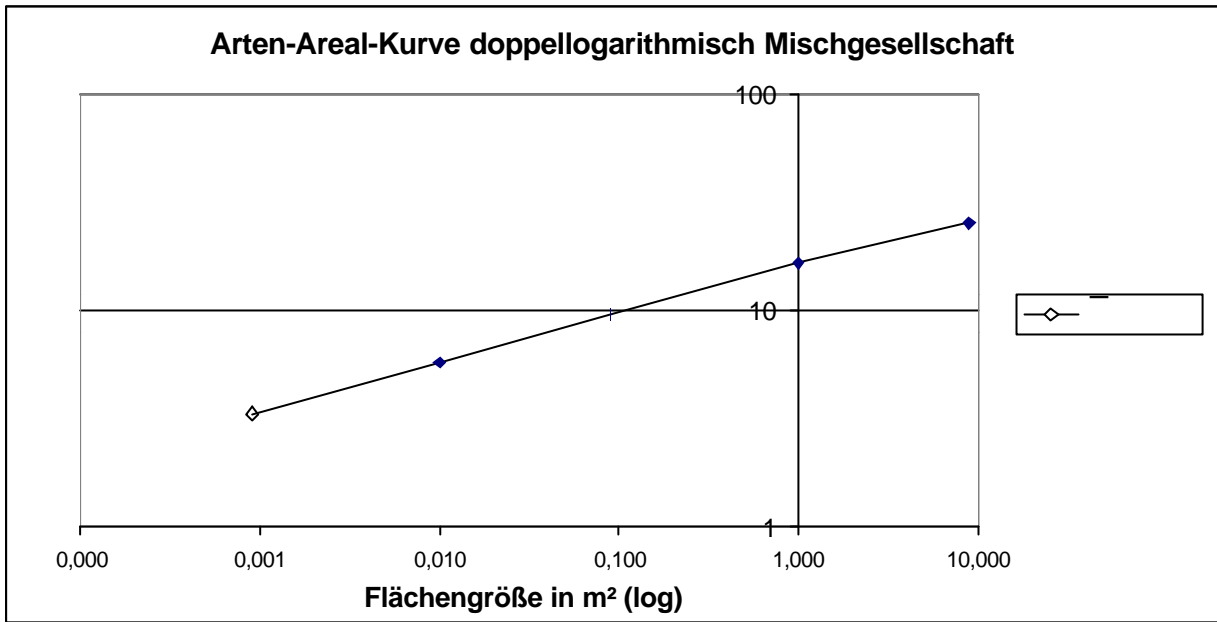


Abb. 11.9: Artenzahl-Areal-Beziehungen (Mittelwerte aus je 9 Teilflächen) der *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Mischgesellschaft II.

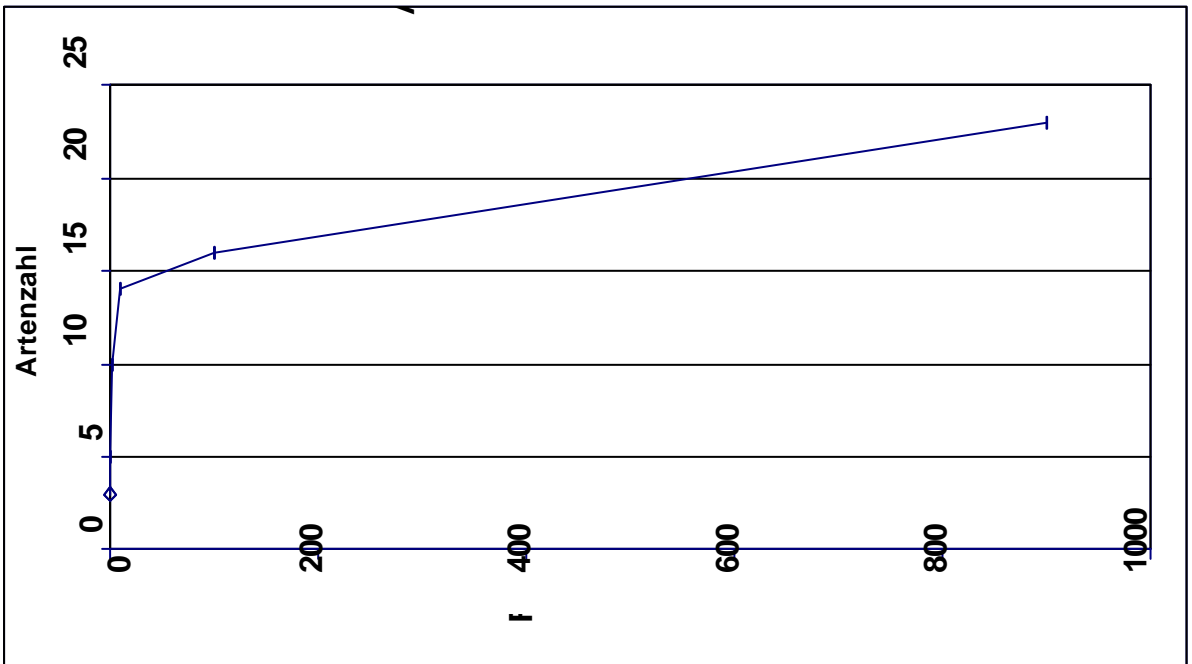
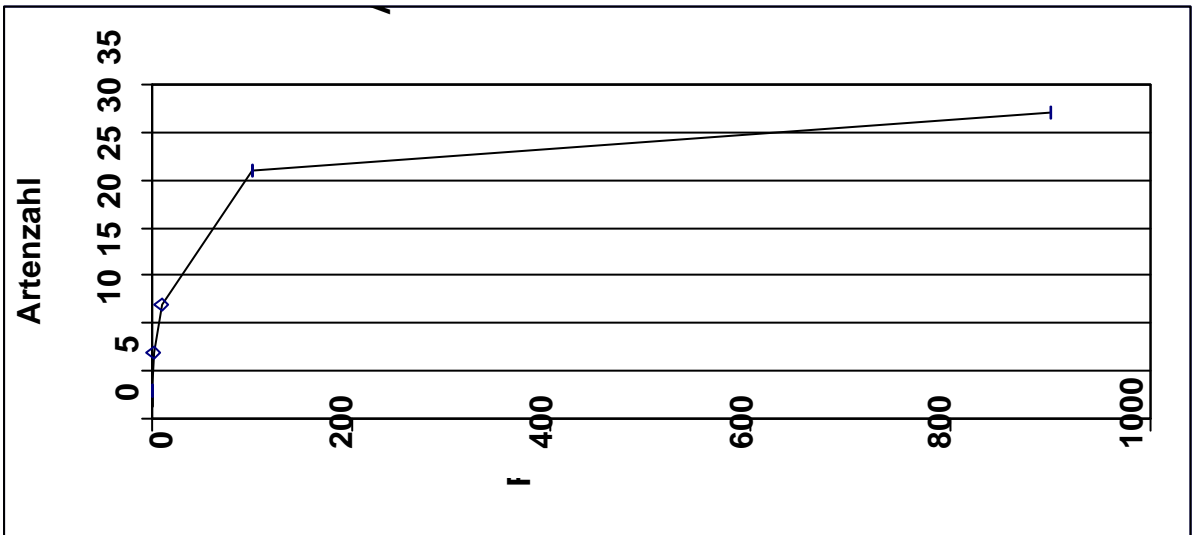
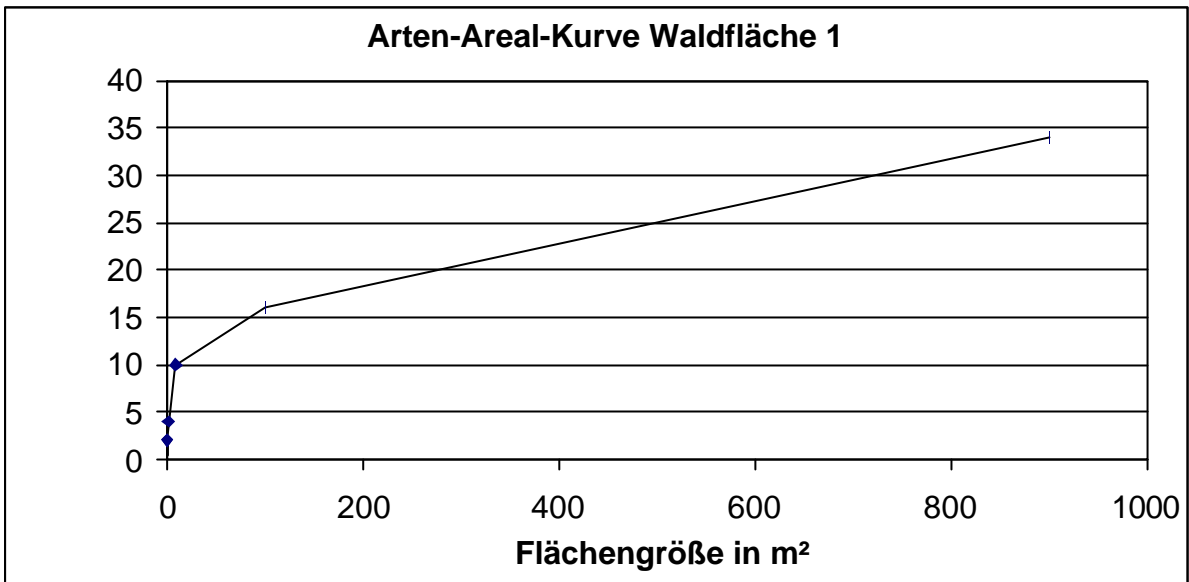


Abb.: 11.10: Artenzahl-Areal-Beziehungen in 3 nicht benachbarten Waldflächen.

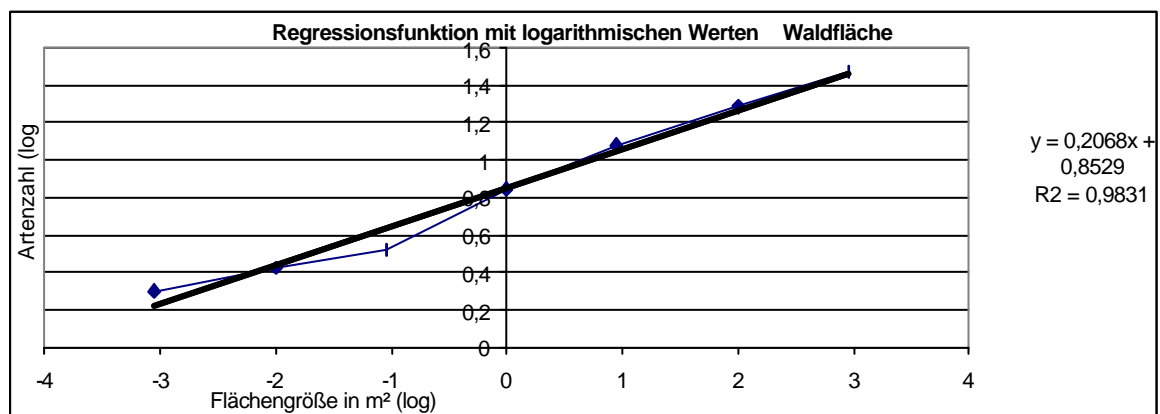
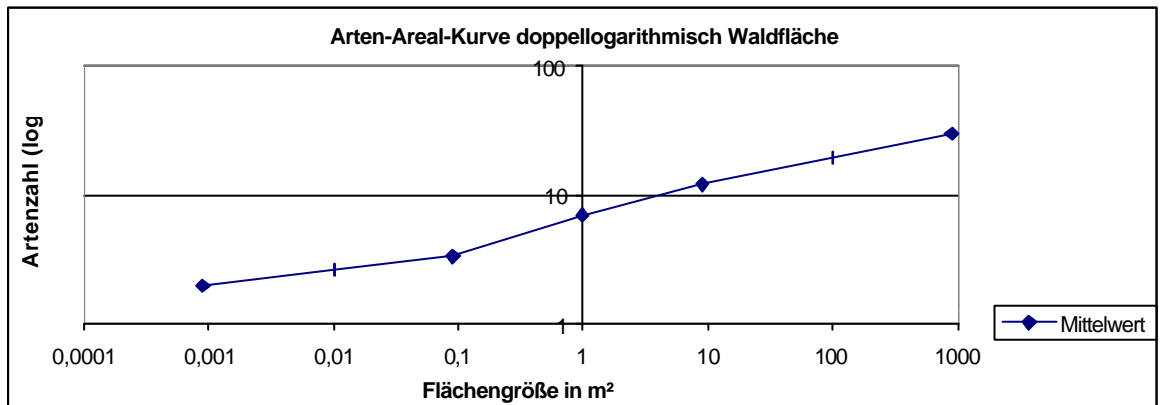
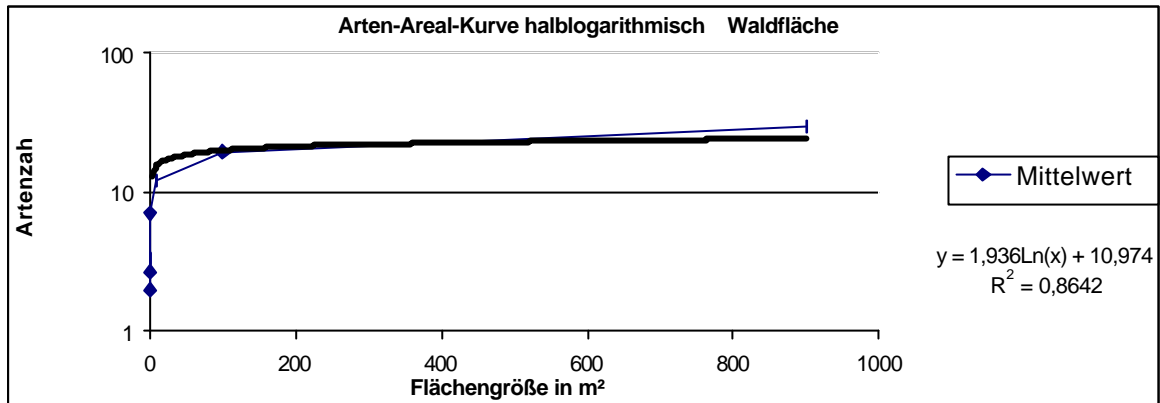
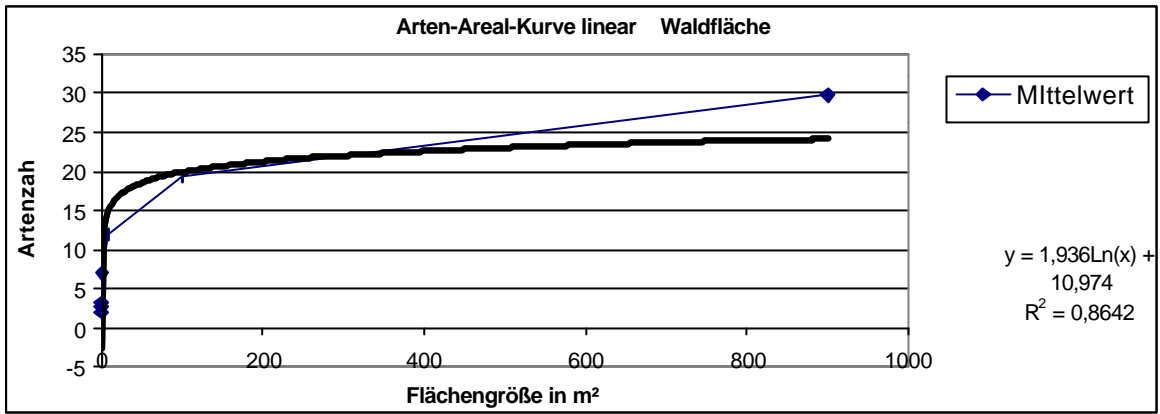


Abb. 11.11: Artenzahl-Areal-Beziehungen (Mittelwert aus 3 Flächen) im Wald.

11.3.3 Diskussion der Ergebnisse

Bei der linearen Darstellung der mittleren Artenanzahl (y-Achse) und der Fläche (x-Achse) ist bei beiden Gesellschaften zu erkennen, daß die Artenanzahl näherungsweise eine logarithmische Funktion der Fläche darstellt. Auch die Graphen bei einer logarithmisch skalierten y-Achse und einer linearen x-Achse beschreiben den Verlauf eines Logarithmus. Bei doppellogarithmischer Darstellung ergibt sich folglich eine Kurve, die relativ linear verläuft.

Die errechneten Funktionen der Kurven lauten:

Doppellogarithmische Darstellung (Mischges.): $\log y = 0,2223 \log x + 1,2073$

Doppellogarithmische Darstellung (Waldges.): $\log y = 0,2068 \log x + 0,8529$

Ziel unserer Untersuchungen war u.a. die Beantwortung der Frage, ob durch die Darstellung der Artenzahl-Areal-Kurven ein Minimumareal festgelegt werden kann. Gesucht wird somit der „Umschlag [der Kurve] in die Horizontale“ (GLAVAC 1996: 82), mit DIERSSEN gesprochen der Punkt bei dem „der Anstieg der Artenzahl bezogen auf den Flächenzuwachs merklich abfällt“ (DIERSSEN 1990: 22) In unserem Theorieteil hatten wir schon darauf hingewiesen, daß diese Werte nur rein subjektiv bestimmt werden können und sich mit einer veränderten Darstellungsweise

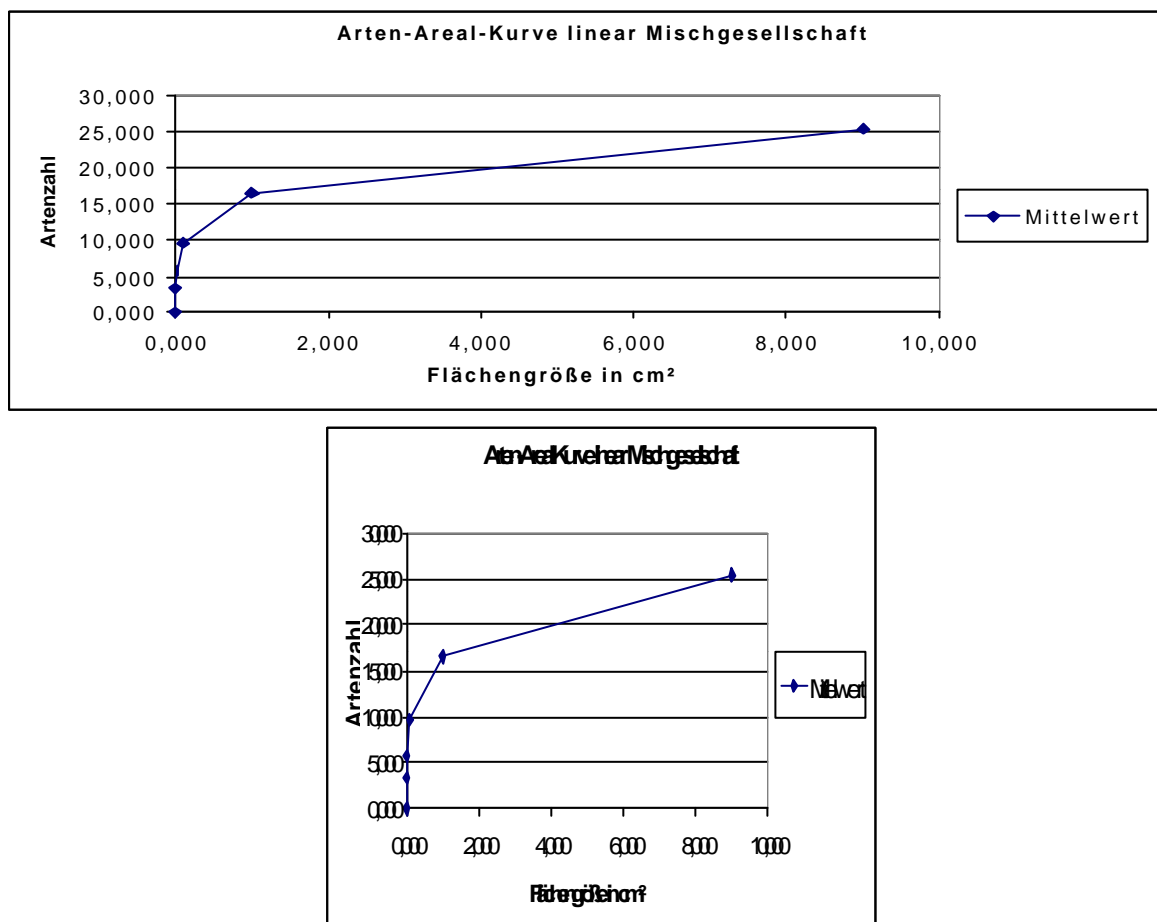


Abb. 11.12 a/b: Darstellung der Artenzahl-Flächengrößen-Funktion für die Mischgesellschaft mit unterschiedlicher Spreizung der x-Achse. Frage zu den Abbildungen: Wo ist in den beiden Abbildungen der „Umschlagpunkt“ zu sehen?

Die Frage nach der Definition des Umschlagpunktes wird in der Literatur nicht beantwortet. Niemand hat bisher eine sichere und objektive Methode zur Bestimmung des Minimumareals erläutert.

11.3.4 Stetigkeit

Neben der Bestimmung der Minimumareale durch Arten-Areal-Kurven haben wir uns auch mit der Problematik der Stetigkeit beschäftigt. Wir gingen der Fragestellung nach, wie sich die prozentuale Stetigkeit der einzelnen Arten mit Zunahme der Flächengröße verändert.

Dazu wurden sämtliche Daten der Arten-Areal-Aufnahmen in den Computer eingegeben und ihre Stetigkeit berechnet. Die folgende Tabelle gibt die Berechnungen wieder. Wir haben uns dabei auf die Aufnahmen der Mischgesellschaft beschränkt, da das Datenmaterial der Waldgesellschaft zu gering war.

Die Tabelle gibt die prozentuale Stetigkeit an, d.h. das relative Vorkommen einer Art innerhalb einer gegebenen Aufnahmezahl. (DIERSCHKE 1994: 179)

Aus diesen Zahlen läßt sich erkennen, mit welcher Wahrscheinlichkeit die betreffende Art unserer Gesellschaft in den Flächen der jeweiligen Größe vorkommt. Ist zum Beispiel bei einer Flächengröße von 100 cm² die prozentuale Stetigkeit von *Agrostis stolonifera* bei 89%, so heißt das, daß bei Herausgreifen einer beliebigen Fläche dieser Größe diese Art mit 89%iger Wahrscheinlichkeit auftritt.

Tab. 11.1: Stetigkeiten verschiedener Arten der Mischgesellschaft in Abhängigkeit von der Größe der Aufnahmeflächen. Die Arten sind entsprechend ihres Stetigkeitswertes bei 90000 cm² zu drei Gruppen zusammengefasst, um zu klären, ob die Stetigkeitszunahme mit zunehmender Flächengröße sich näherungsweise als Funktion darstellen lässt. Auf den ersten Blick ist allerdings keine enge Korrelation zwischen den Stetigkeitsentwicklungen verschiedener Arten einer einzelnen Gruppe erkennbar.

ARTNAME

Gruppe A					
<i>Agrostis stolonifera</i>	78	89	100	100	100
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	44	89	100	100	100
<i>Medicago lupulina</i>	56	78	100	100	100
<i>Cerastium holosteoides</i>	33	44	100	100	100
<i>Bryum spec. (non B. argenteum)</i>	44	89	89	100	100
<i>Cerastium semidecandrum</i>	44	78	89	100	100
<i>Senecio vernalis</i>	11	11	44	100	100
<i>Daucus carota</i>	0	11	44	78	100
<i>Taraxacum spec.</i>	0	0	22	78	100
Flächengröße [cm ²]	9.0	100	900	10000	90000
Mittlere Stetigkeit [%]	34	54	76	95	100

Tab. 11.1 (Fortsetzung):

Gruppe B					
<i>Barbula unguiculata</i>	0	11	22	78	89
<i>Poa compressa</i>	11	22	33	67	89
<i>Matricaria recutita</i>	0	0	11	44	89
<i>Hieracium pilosella</i>	0	0	11	33	89
<i>Pinus sylvestris</i>	0	0	0	33	89
<i>Prunella vulgaris</i>	11	11	22	67	78
<i>Plantago major</i>	0	0	11	44	78
<i>Leontodon autumnalis</i>	0	0	0	11	78
<i>Trifolium repens</i>	0	0	0	11	78
Flächengrösse cm ²	9	100	900	10000	90000
Mittlere Stetigkeit [%]	2	5	12	43	84

Gruppe C

<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	.	.	22
<i>Asparagus officinalis</i>	.	.	.	.	22
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	22
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	.	22
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	11	11	11
<i>Festuca filiformis</i>	.	.	11	11	11
<i>Myosotis ramosissima</i>	.	.	.	11	11
<i>Vicia angustifolia ssp. angustifolia</i>	.	.	.	.	11
<i>Rosa spec.</i>	.	.	.	.	11
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	11
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	11
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	.	.	11
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	11
<i>Agrimonia spec.</i>	.	.	.	.	11
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	11
<i>Scleranthus polycarpus</i>	.	.	.	.	11
Flächengrösse [cm ²]	9	100	900	10000	90000
Mittlere Stetigkeit [%]	0	0	1	2	14

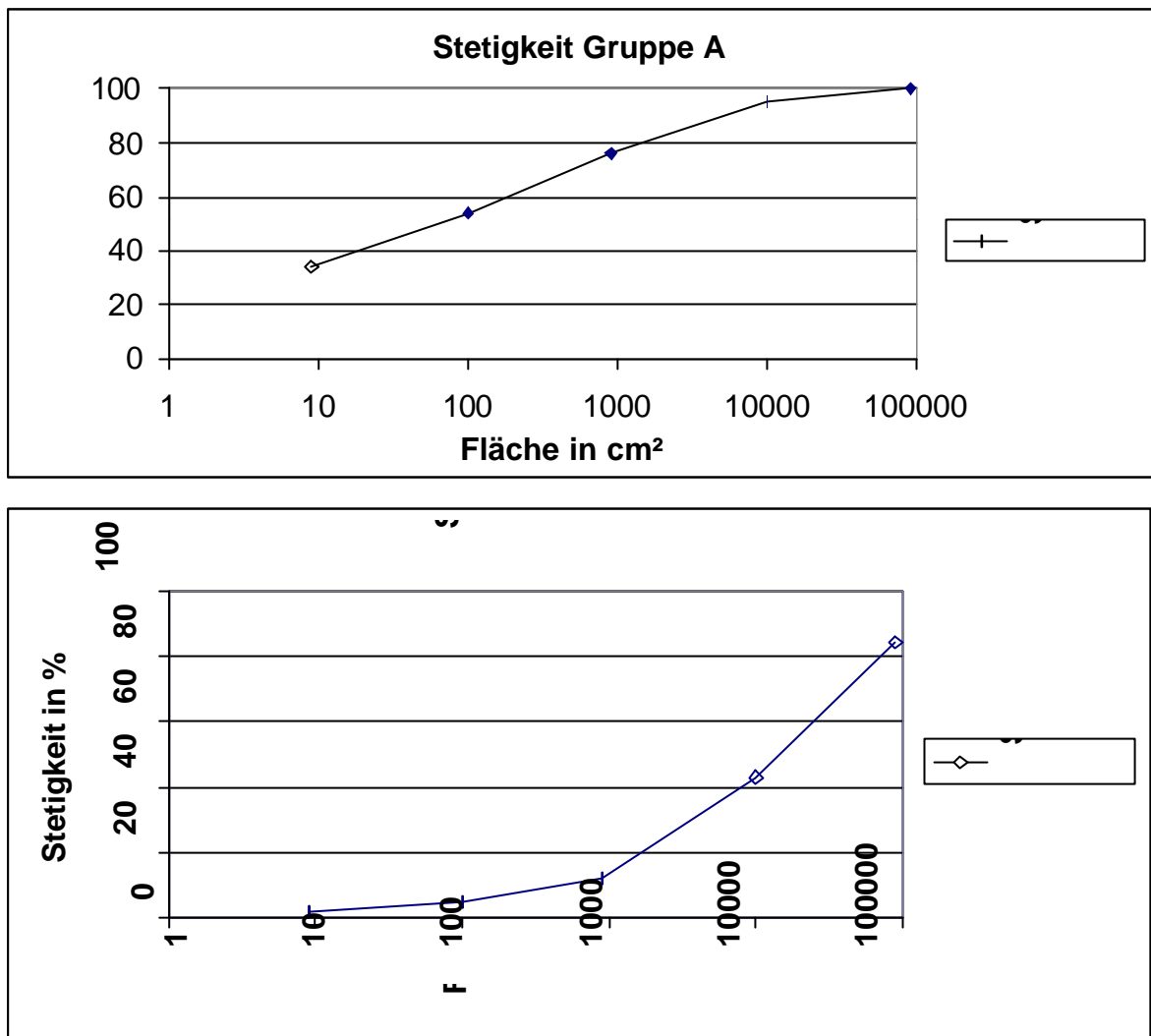


Abb. 11.13: Entwicklung der mittleren Stetigkeit von zwei Artengruppen unterschiedlicher Frequenz (vgl. Tab. 11.1).

11.4 Theorie II

11.4.1 Biodiversitätsparameter

Der Artenreichtum eines Bestandes oder einer Gesellschaft kann unter anderem durch die

α -Diversität (nach DIERSCHKE 1994: 144) wiedergegeben werden. Sie ist nur *ein* Maß zur Darstellung des Artenreichtums und ergibt sich aus der Beziehung der Artenzahl (n) zur

Flächengröße (F) (DIERSCHKE 1994: 144): $R = n / F$

Dieser Wert ist nur empirisch feststellbar und darf nicht auf eine größere Fläche hochgerechnet werden.

Häufig wird die Diversität auch durch den Diversitäts-Index nach Shannon & Weaver oder durch mittlere Evenness-Werte dargestellt.

Der Shannon-Weaver-Index (H_s) beschreibt das Verhältnis zwischen der Arten- und Individuenanzahl, wobei die Artendiversität aus der Summe der Dominanzwerte aller beteiligten Arten berechnet wird:

$$H_s = - \sum_{i=1}^s (p_i * \log p_i) \quad p_i = N_i / N_{\text{ges.}}$$

$i = 1$

- s = Artenzahl
- N_i = Individuenanzahl der Art i (bzw. Deckungsgrad der Art i in einer Aufnahme)
- $N_{\text{ges.}}$ = Gesamtheit der Individuen (bzw. Summe der Deckungsgrade aller Arten der Aufnahme)

Da $p_i < 1$ und $\log p_i$ dementsprechend negativ ist, sind durch das negative Vorzeichen alle H -Werte positiv.

Gehören alle Individuen einer Art an wird die Diversität (H_s) zu Null. Kommen alle Arten mit der gleichen Individuenzahl vor, also wenn p_i für alle Arten gleich ist und somit alle Arten gleichförmig verteilt sind, erreicht die Diversität ihren maximalen Wert ($H_{\text{max}} = \log n$).

Der Shannon-Weaver-Index gibt somit auch Auskunft über das Verteilungsmuster der Arten.

Ein Maß für die Gleich- bzw. Ungleichverteilung stellt die Evenness (E) dar:

$$E = (H_s / \log n) * 100$$

Besitzen alle Arten die gleiche Individuenanzahl ist $E = 100$. Wenn alle Individuen derselben Art angehören wird $E = 0$.

Niedrige Werte bis etwa 40 weisen auf das Vorherrschen einzelner Arten bei allgemeiner Artenarmut hin. Hohe Werte sind auf artenreichen Gesellschaften mit annähernd gleichen Deckungsgraden aller Arten zu erwarten. Es sind aber auch schon hohe Evennesswerte bei artenarmen Vegetationstypen festgestellt worden. Somit handelt es sich bei der Evenness um ein gesellschaftsspezifisches Strukturmerkmal, bei dem starke Abweichungen in der Dominanzstruktur die unterschiedlichen Werte begründen (DIERSCHKE 1994: 145f.).

Da bei den Berechnungen nach Shannon-Weaver und der Evenness auch die Deckungen mitberücksichtigt werden, erhält man „ein Maß für die Verteilung der Arten bzw. ein synthetisches Maß in das die Diversität und Deckungen eingehen“ (HOB OHM 1998: 31). Bei der Ermittlung dieser Indizes lautet somit die Fragestellung, ob bei der Verteilung der Arten in der Fläche eine Zufallsverteilung vorliegt oder nicht bzw. wie weit sie von einer Zufallsverteilung entfernt ist. Da aber die Frage nach der Ungleichverteilung der Arten eine andere ist als die nach dem Artenreichtum, ist die Bezeichnung „Diversitätsindex“ für die beiden Indizes etwas irreführend (HOB OHM 1998: 31).

Zur Bestimmung der Diversität kann auch der α -Index nach Hobohm berechnet werden.

Der α -Index errechnet sich nach der Formel

$$\alpha_1 = \log S_i - (z * \log A_i + \log c)$$

mit α_1 = Abstand zur Regressionsgeraden (dimensionslos), als Maß für die Größe der α -Diversität von Gesellschaft i);

S_i = mittlere Artenzahl pro Aufnahme in Gesellschaft i

z = Steigung der Regressionsgeraden (Trendlinie)

A_i = mittlere Flächengröße in Gesellschaft i

$\log c$ = Schnittpunkt der Regressionsgeraden mit der y -Achse ($\log S$ bei $\log A = 0$)

Die Werte z und c sind dabei mit $z = 0,2$ und $c = 1$ vorgegeben, um die Ergebnisse auch mit den Berechnungen von HOBOHM vergleichen zu können.

Mit Hilfe dieser Formel ist es möglich, die Werte der α -Diversität auch von Pflanzengesellschaften zu vergleichen, deren mittlere Aufnahmeflächen unterschiedlich groß sind (HOBOHM 1998: 72).

Die Regressionsgerade ist die Trendlinie in der doppellogarithmischen Darstellung einer allgemeinen Artenzahl-Areal-Kurve mit der Formel

$$\log S = 0,2 * \log A + 1.$$

Überdurchschnittlich artenreiche Gesellschaften liegen oberhalb der Regressionsgeraden, relativ artenarme befinden sich unterhalb (HOBOHM 1998: 72).

11.5 Ergebnisse der praktischen Untersuchungen

11.5.1 a-Diversität

Die α -Diversität (R) ist der Quotient aus der Artenanzahl und der Fläche. ($R = n / F$)

11.5.1.1 a-Diversität der Mischgesellschaft

Mittlere Artenanzahl	3,33	5,77	9,66	16,55	25,44
Flächengröße (m ²)	0,0009	0,01	0,09	1	9
α -Diversität R (m ⁻²)	3700	577	107,33	16,55	2,83
α -Index	0,13	0,16	0,19	0,22	0,22

11.5.1.2 a-Diversität der Waldgesellschaft

Mittlere Artenanzahl	2	2,66	3,33	7	12	19,33	29,66
Flächen grösse (m ²)	0,0009	0,01	0,09	1	9	100	900
α -Diversität R (m ⁻²)	2222,22	266	37	7	1,33	0,19	0,03
α -Index	-0,09	-0,18	-0,27	-0,15	-0,11	-0,11	-0,12

Aus den α -Diversität (R)-Daten läßt sich kein Zusammenhang erkennen. Es können durch uns anhand dieser Zahlen keine Aussagen zur Artenvielfalt getroffen werden.

Die Index-Werte nach HOBOMH hingegen sind eindeutig im selben Bereich zu finden und geben Auskunft über die Diversität der Misch- und der Waldgesellschaft. Die Mischgesellschaft befindet sich im positiven, d.h. überdurchschnittlich artenreicheren Bereich. Die Waldgesellschaft hingegen sind mit einem negativen Vorzeichen im unterdurchschnittlichen Bereich zu finden.

Mehr zum α -Index unter Punkt 11.5.4.

11.5.2 Shannon-Weaver-Index (H_s)

Wir berechneten den Shannon-Weaver-Index gesellschaftsbezogen für die gesamten Vegetationsaufnahmen des Seminars. Eine Bewertung der Aufnahmen für die Arten-Areal-Kurven konnte nicht vorgenommen werden, da die nötigen Angaben zur Deckung fehlten.

Wie schon im Theorieteil erläutert, errechnet sich der Shannon-Weaver-Index aus der Formel

$$H_s = - \sum (p_i * \log p_i).$$

Mit computergestützter Hilfe ergab sich für jede Aufnahme ein Mittelwert pro Gesellschaft für die Offenflächen, der in der Tabelle unter Diversität H_s zu ersehen ist.

Die von uns bestimmten Deckungsgrade nach Braun-Blanquet wurden gemäß folgender Tabelle in Shannon-Weaver-Prozentwerte umgerechnet:

Braun-Blanquet-Deckungsgrad:	r	+	1	2a	2b	3	4	5
Shannon-Weaver-Prozentwert: (%)	2,5	2,5	2,5	10	20	37,5	62,5	87,5

11.5.3 Evenness (E)

Die Evenness wird mit der Formel $E = (H_s / \log n) * 100$ bestimmt.

Die Werte der Evenness sind in der Tabelle zu ersehen. Die Werte liegen zwischen einer Evenness von 63 und 98 (theoretische Höchstwert = 100). Diese recht hohen Evenness-Werte weisen laut DIERSCHKE (1994:145) auf eine relativ hohe Artendiversität und v.a. auf eine sehr gleichmäßige Verteilung der einzelnen Arten hin. D.h., in unseren Aufnahmen gibt es keine dominierenden Arten. Ein Vergleich mit den unter 5.4. ausgerechneten α -Index-Werten (nach HOBOMH) zeigt, daß die Werte der Evenness mit dem α -Index eindeutig korrelieren. Zur Bewertung einzelner Gesellschaften daher siehe 11.5.4.

Tab. 11.2: Shannon-Weaver-Index und Evenness für die Gesellschaften der Offenstandorte auf der Steinhöhe.

11.5.4 a-Index

Für die Offenstandorte ergeben sich folgende Werte für den α -Index:

Berechnung des a-Index nach HOBOHM

$$a = \log S_i - (z * \log A_i + \log c)$$

mit $A_i = 10 \text{ m}^2, z = 0,2, c = 1$

Tab. 11.3: Mittlere Artenzahl und α -Index für die Gesellschaften der Offenstandorte auf der Steinhöhe. Die Aufnahme-fläche betrug einheitlich 10 m^2 .

Ges.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ges.-Bezeichng.	F1	E5	E4	A	E2	E1	E3	B3	B1	B4a	B4b	B5	B6	C2
Artenzahl (Si)	37	36	31	32	32	34	32	15	30	26	32	28	20	26
α-Index	0,37	0,36	0,29	0,31	0,31	0,33	0,31	-0,02	0,28	0,21	0,31	0,25	0,10	0,21

Ges.-Nr.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Ges.-Bezeichng.	C1	D4	D2	D1	D3	G3	G2	G4	G8	G7	G5	G6
Artenzahl (Si)	28	34	24	32	31	33	32	27	30	21	11	19
α-Index	0,25	0,33	0,18	0,31	0,29	0,32	0,31	0,23	0,28	0,12	-0,16	0,08

Das negative Vorzeichen sagt aus, daß die Gesellschaften im Durchschnitt unter der mittleren Regressionsgeraden $\log S = 0,2 * \log A + 1$ (HOBOHM 1998: 135) liegt. Das bedeutet, daß ihre Artendiversität etwas geringer als der Durchschnitt einzuschätzen ist.

Die Indexwerte bewegen sich im Bereich zwischen $-0,16$ und $0,37$. Nur zwei Werte sind unterhalb des Mittelwertes 0 (Ges.-Nr. 8 und 25). Vier Gesellschaften befinden sich unterhalb der $0,20$ Linie (Ges.-Nr. 13, 17, 24 und 26). Neun Gesellschaften sind zwischen dem Wert $0,20$ und $0,30$ anzufinden, der Rest (11 Gesellschaften) sogar über dem Wert $0,30$.

In den Untersuchungen zum α -Index listet HOB OHM Vergleichsgesellschaften für seine Mittelwertgerade auf. Der Extremwert im positiven Bereich liegt dabei bei 0,452; im negativen Bereich bei -0,735. (HOB OHM 1998: Anhang 12.5)

Es wird also deutlich, daß die von uns untersuchten Gesellschaften entweder nur knapp unter dem Mittelwert liegen, oder aber mehr oder weniger deutlich darüber.

Die Diversität der Gesellschaften ist also relativ hoch. Mit insgesamt 24 von 26 Gesellschaften über dem Mittelwert wird die botanische Hochwertigkeit des untersuchten Gebietes deutlich.

Betrachtet man zusammengehörende Gesellschaften zusammen, ergibt sich folgendes Bild:

Mischgesellschaft (A):	α -Index = 0,31
<i>Koelerio-Corynephoretea</i> (B):	α -Index = 0,28; -0,02; 0,21; 0,31; 0,25; 0,10
<i>Calluno-Ulicetea</i> (C):	α -Index = 0,25; 0,21
<i>Trifolio-Geranietea</i> (D):	α -Index = 0,31; 0,18; 0,29; 0,33
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i> (E):	α -Index = 0,33; 0,31; 0,31; 0,29; 0,36
<i>Phragmiti-Magnocarietea</i> (F):	α -Index = 0,37
<i>Artemisieta vulgaris</i> (G):	α -Index = 0,31; 0,32; 0,23; -0,16; 0,08; 0,12; 0,28

Es fällt auf, daß die *Phragmiti-Magnocarietea*-Gesellschaft (F), mit einem Wert von 0,37 aus der Menge heraussticht. Dieser hohe Index ist möglicherweise darauf zurückzuführen, daß diese feuchte Gesellschaft nur einen geringen Flächeninhalt aufwies und wir bei einer Kartierung von 10m² durchaus auch eine Ufervegetation, d.h. eine neue Pflanzengesellschaft, mitkartiert haben.

Ein gemischtes Bild ergibt sich für die *Koelerio-Corynephoretea*-Gesellschaften.

Sehr eindeutig gehören hingegen die *Molinio-Arrhenatheretea*-Bestände zu den sehr artenreichen Beständen. Dieses Ergebnis findet in der Arbeit von HOB OHM seine Bestätigung (1998: Anhang 12.5.). Auch seine *Molinio-Arrhenatheretea*-Gesellschaften befinden sich im überdurchschnittlichen Bereich.

12 Literaturverzeichnis

- BASTIAN, O., SCHREIBER, K.-F. (1994): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. – Fischer Verlag, Jena.
- BROSIUS, D., FISCHER, G., MANTHEY, G., VÖLKSEN, G. (1984): Die Lüneburger Heide - Schriftenreihe der Niedersächsischen Landeszentrale für politische Bildung: Landschaften Niedersachsens und ihre Probleme, Folge 3, 131 S., Hannover.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996) [Hrsg.]: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 28: 744 S., Landwirtschaftsvlg., Münster.
- DENGLER, J. (1997): Gedanken zur synsystematischen Arbeitsweise und zur Gliederung der Ruderalgesellschaften (*Artemisietea vulgaris* s.l.). Mit der Beschreibung des *Elymo-Rubetum caesii* ass. nova. – *Tuexenia* 17: 251-282, Göttingen.
- DENGLER, J. (1999a): Klasse *Koelerio-Corynephoretea* (Stand: 1. März 1999). – Arbeitsblätter zum Projekt „Rote Liste der Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommern“ 13: 32 + 10 S., Mskr., LUNG, Neuenkirchen.
- DENGLER, J. (1999b) *Trifolio-Geranietea* (2., völlig überarbeiteter und stark erweiterter Entwurf, Stand 11. Oktober 1999). – Arbeitsblätter zum Projekt „Rote Liste der Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommern“ 26: 26 + 4 + 6 S., Mskr., LUNG, Neuenkirchen.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. – 683 S., Ulmer, Stuttgart.
- DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie. – 241 S., Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- DIERSSEN, K., GLAHN, H. v., HÄRDLE, W., HÖPER, H., MIERWALD, U., SCHRAUTZER, J., WOLF, A. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins – 2. Aufl. – Schriftenr. Landesamtes Naturschutz Landschaftspflege Schleswig-Holstein 6: 157 S., Kiel.
- ELLENBERG, H., MAYER, R., SCHAUERMANN J. (1986): Ökosystemforschung. – 507 S., Ulmer, Stuttgart.
- FRAHM, J.-P., FREY, W. (1992): Moosflora.- 3. Aufl., 528 S., Stuttgart.
- GARVE, E. (1993): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Bremen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 1993/1: 47 S., Hannover.
- GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen - Teil 1 und 2 - 896 S., Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hannover.
- GLAVAC, V. (1996): Vegetationsökologie. – 358 S., G. Fischer, Jena.
- GREIS, G. (1990): Zur Verbreitung der Heuschrecken (*Saltatoria*) in Niedersachsen und Bremen. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 6/90, Nds. Landesverwaltungsamt, Hannover.
- HÄRDLE, W., HEINKEN, T., PALLAS, J. & WEIB, W. (1997): *Querco-Fagetea* (H5) - Sommergrüne Laubwälder - Teil 1: *Quercion roboris* - Bodensaure Eichenmischwälder. – In: Dierschke, H. [Hrsg.]: Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 2: 51 S., Göttingen.
- HAVERSATH, J.-B. (1997): Deutschland der Norden. - 1. Aufl., 193 S., Braunschweig.
- HOBOHM, C. (1998): Pflanzensoziologie und die Erforschung der Artenvielfalt. – Archiv naturwissenschaftlicher Dissertationen 5, 184 S., Galunder, Wiehl.
- JEDICKE, FREY, HUNSDORFER, STEINBACH (1993): Praktische Landschaftspflege. – Ulmer, Stuttgart.
- KAULE, G. (1996): Arten- und Biotopschutz. – Ulmer, Stuttgart.

- KOPERSKI, M. (1999): Florenliste und Rote Liste der Moose in Niedersachsen und Bremen – 2. Fassung vom 1.1.1999. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 19: 1–76, Hildesheim.
- KÜHLHORN, E. (1982) [Hrsg.]: Historisch-Landeskundliche Exkursionskarte von Niedersachsen, Blatt Lüneburg. – 167 S., Göttingen.
- MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, T. (1993a) [Hrsg.]: Die Pflanzengesellschaften Österreichs – Teil I: Anthropogene Vegetation. – 578 S., Fischer, Jena [u. a.].
- MÜLLER, H.J. (1991): Ökologie. – 2. Auflage, 415 S., Gustav Fischer, Jena
- MÜLLER-WESTERMEIER, G. (1996): Klimadaten von Deutschland Zeitraum 1961 - 1990. – o. S., Offenbach am Main.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - 6. Aufl., 1050 S., Stuttgart.
- OBERDORFER, E. (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil II. - 3. Aufl., 355 S., Jena [u.a.].
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 7. Auflage. Ulmer, Stuttgart.
- OERTNER, J. U. FRÖHLICH, G. (1994): Naturschutzarbeiten in Feld und Flur. – Neumann, Radebeul.
- POTT (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. - 2. Aufl., 622 S., Stuttgart.
- PREISING, E., H.-C VAHLE., D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J. TÜXEN & H. E. WEBER (1990): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Süßwassers. - Hannover.
- PREISING, E., H.-C VAHLE., D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J. TÜXEN & H. E. WEBER (1995): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Einjährige ruderaler Pionier-, Tritt- und Ackerwildkrautgesellschaften. - 94 S., Hannover.
- PREISING, E., H.-C VAHLE., D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J. TÜXEN & H. E. WEBER (1996): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Ruderaler Staudenfluren und Saumgesellschaften. - 2. Aufl., 88 S., Hannover.
- PREISING, E., H.-C VAHLE., D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J. TÜXEN & H. E. WEBER (1997): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Rasen-, Fels- und Geröllgesellschaften. - 148 S., Hannover.
- ROTHMALER, W. (1996) [Begr.]: Exkursionsflora von Deutschland Band 2 – Gefäßpflanzen Grundband. – Fischer, Jena [u. a.].
- SCHAMINÉE, J. H. J., A. H. F. STORTELDER, E. J. WEEDA (1996): De Vegetatie van Nederland - Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. - 356 S., Uppsala [u. a.].
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. (1990a) [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs – Band 1: Allgemeiner Teil, Spezieller Teil (Pteridophyta, Spermatophyta). – 613 S., Ulmer, Stuttgart.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. (1990b) [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs – Band 2: Spezieller Teil (Spermatophyta). – 442 S., Ulmer, Stuttgart.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. (1992a) [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs – Band 3: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Rosidae) – Droseraceae bis Fabaceae. – 483 S., Ulmer, Stuttgart.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. (1992b) [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs – Band 4: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Rosidae) – Halogoraceae bis Apiaceae. – 362 S., Ulmer, Stuttgart.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. (1996a) [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs – Band 5: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Asteridae) – Buddlejaceae – Caprifoliaceae. – 539 S., Ulmer, Stuttgart.

- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. (1996b) [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs – Band 6: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklasse Asteridae) – Valerianaceae – Asteraceae. – 577 S., Ulmer, Stuttgart.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. (1998a) [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs – Band 7: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklassen Alismatidae, Liliidae Teil 1, Commelinidae Teil 1) – Butomaceae bis Poaceae. – 595 S., Ulmer, Stuttgart.
- SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. (1998b) [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs – Band 8: Spezieller Teil (Spermatophyta, Unterklassen Commelinidae Teil 2, Arecidae, Liliidae Teil 2) – Juncaceae bis Orchidaceae. – 540 S., Ulmer, Stuttgart.
- SEEDORF, H. H., MEYER H.-H. (1982): Landeskundlich-statistische Übersichten. 232 S., Hannover.
- SEMMEL, A. (1996): Geomorphologie der Bundesrepublik Deutschland. - 5. Aufl., 200 S., Stuttgart.
- SPATZ, G. (1994): Freiflächenpflege. – 296 S., Ulmer, Stuttgart.
- WILMANN, O. (1993): Ökologische Pflanzensoziologie. - 5. Aufl., 479 S., Heidelberg [u. a.] .
- WIRTH, V. (1995): Flechtenflora. - 2. Aufl., 661 S., Ulmer, Stuttgart.
- WISSKIRCHEN, R., HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – HAEUPLER, H. [Hrsg.]: Die Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands 1: 765 S., Ulmer, Stuttgart.

13 Verzeichnis der Beilagen

Teiltabelle A – Phragmito-Magnocaricetea / Molinio-Arrhenatheretea (S. Löbel)

Teiltabelle B – Koelerio-Corynephoretea / Calluno-Ulicetea (S. Löbel)

Teiltabelle C – Trifolio-Geranietea (S. Löbel)

Teiltabelle D – Artemisietea vulgaris / Galio-Urticetea (J. Bollmann)

Teiltabelle E – Waldgesellschaften (J. Bollmann)

Stetigkeitstabelle I – Offenvegetation (S. Löbel)

Stetigkeitstabelle II – Gehölzvegetation (J. Bollmann)

Vegetationskarte (A. Mensching & T. Michl)

Legende zur Vegetationskarte (A. Mensching, T. Michl)

Fundkarte der Rote Liste-Arten (A. Mensching, T. Michl, M. Mönnich, A. Schulze & B. Worbs)

Tab. 5: Stetigkeitstabelle der Offenlandgesellschaften (stark gekürzt).

A. *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina* -Gesellschaft

B. Klasse: Calluno-Ulicetea

1: Genisto pilosae-Callunetum vulgaris

C. Klasse: Koelerio-Corynephoretea

- 1: Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescens
- 2: Agrostietum vinealis
- 3: Airetum praecoxis
- 4: Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae-Bestände

D. Klasse: Trifolio-Geranietea

- 1: Lathyro linifolii-Melampyretum pratensis
- 2: Agrimonio eupatoriae-Vicetium cassubicae
- 3: Trifolio medii-Agrimonietum eupatoriae
- 4: *Agrimonia procera* -[Trifolion medii]-Gesellschaft
- 5: *Astragalus glycyphyllos* -[Trifolion medii]-Gesellschaft

E. Klasse: Molinio-Arrhenatheretea

- 1: *Holcus lanatus* -[Arrhenatherion elatioris]-Gesellschaft
- 2: *Trifolium repens* -[Cynosurion cristati]-Gesellschaft
- 3: Potentillo-Festucetum arundinaceae
- 4: *Junco inflexi*-Menthethum longifoliae

F. Klasse: Artemisietea vulgaris

- 1: Tanaceto vulgaris-Artemisietum vulgaris
- 2: Melilotetum albo-officinale
- 4: *Rubus caesii*-Calamagrostietum epigeji
- 5: *Carduo crispus*-Dipsacetum sylvestris
- 6: *Urtica dioica*-Aegopodietum podagrariae

G. Klasse: Filipendulo-Convolveletea

- 1: Eupatorietum cannabini

H. Klasse: Phragmito-Magnocaricetea

- 1: *Alisma plantago-aquatica* -[Phragmiton australis]-Gesellschaft

Assoziation	A	B.1	C.1	C.2	C.3	C.4	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	E.1	E.2	E.3	E.4	F.1	F.2	F.4	F.5	F.6	G.1
Aufnahmen pro Assoziation	11	3	2	2	3	4	4	4	3	2	1	1	2	1	1	7	1	2	2	1	1
mittlere Artenzahl	29	27	28	28	19	27	32	26	32	31	27	35	37	31	36	36	34	27	20	19	21

***Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina* -Gesellschaft**

<i>Agrostis stolonifera</i>	100	.	.	.	67	25	.	25	100	100	.	.	[100 X X]	.	43	X	100	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	100	33	.	50	[67 75]	.	50	25	33	.	X	.	X	[100 X]	.	[86 X]	.	50	.	.	X
<i>Plantago major</i>	73	.	50	50	.	.	.	.	33	50	.	.	[X 50 X]	.	29	.	50	50	.	.	.
<i>Poa annua</i>	73	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	.	.	.	.	.

KC Calluno-Ulicetea

<i>Calluna vulgaris</i>	.	100	.	.	.	.	[75 50]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	9	100	50	50	33	25	[100 100]	33	50	X	.	.	.	.	.	29	X	.	.	.	X
<i>Dicranum scoparium</i>	18	100	100	.	.	25	25	25	33	.	.	.	.	.	.	29	.	.	.	.	.
<i>Luzula campestris</i>	27	100	.	50	.	50	.	25	.	.	.	.	.	.	.	14	X	.	.	.	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	9	100	50	.	.	.	[75]	25	.	X	.	X	.	.	.	14	.	50	.	.	X
<i>Danthonia decumbens</i> ssp. <i>decumbens</i>	.	67	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

KD Calluno-Ulicetea + Koelerio-Corynephoretea

<i>Hypochaeris radicata</i>	55	[100	100	100	33	50]	25	75	33	.	X	.	100	.	.	[43 X]	.	.	.	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	91	[100	.	50	67	100]	50	50	33	.	.	.	50	.	.	43	.	.	.	.	.

KD Calluno-Ulicetea + Trifolio-Geranietea

<i>Scleropodium purum</i> var. <i>purum</i>	9	[67	.	.	.	25]	[100	25	67	100	.	.	50	.	.	43	.	.	50	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	[67	.	50	.	25]	[100	25	.	.	X]	.	50	.	.	.	.	.	.	.	X

KD Calluno-Ulicetea + Koelerio-Corynephoretea + Trifolio-Geranietea

<i>Agrostis capillaris</i>	9	[100	100	100	100	100]	100	100	67	50	X]	14	X
----------------------------	---	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	----	----	----	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---

KC Koelerio-Corynephoretea

<i>Arenaria serpyllifolia</i> ssp. <i>serpyllifolia</i>	91	.	[100	100	100	75]	25	25	.	.	.	.	100	.	.	[43 X]	.	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	82	.	[100	50	67	75]	.	25	.	50	.	.	.	.	.	71	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	9	.	.	100	.	75]	.	25	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.
<i>Trifolium campestre</i>	18	.	[100	50	.	25]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	X	.	.	.	.
<i>Vicia angustifolia</i> ssp. <i>angustifolia</i>	55	33	[50	50	.	25]	.	25	33	X	.	50	X	.	[57 X 50]	.	.	.	.	.	.
<i>Erophila verna</i>	18	.	[50	.	67	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	.	.	.	.	.
<i>Vicia lathyroides</i>	.	.	[100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14	.	.	50	.	.
<i>Filago arvensis</i>	.	.	[50	.	.	25]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	.	.	.
<i>Myosotis ramosissima</i>	9	.	[50	.	50	25]	.	25	33	.	.	50	X	.	43	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i> ssp. <i>arvense</i>	9	.	[50	.	33	25]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

KD

<i>Rumex acetosella</i> ssp. <i>acetosella</i>	45	.	[100	100	100	75]	50	50	33	50	.	.	X	.	[57	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i> ssp. <i>purpureus</i>	82	.	[100	50	67	100]	50	.	33	.	.	50	.	.	71	X	.	.	.	.	.
<i>Senecio vernalis</i>	73	.	[50	50	67	50]	.	.	.	.	.	.	.	.	43	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	9	.	[100	100	100	50]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	[100	.	.	25]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29	.	.	.	.	.
<i>Spergularia rubra</i>	9	.	[50	.	33	25]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

AD Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescens

<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	[100
-------------------------------	---	---	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AC Agrostietum vinealis

<i>Agrostis vinealis</i>	27	.	.	[100	67	25]	25
--------------------------	----	---	---	------	----	-----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

OC Thero-Airetalia (zugleich KC)

<i>Aira praecox</i>	.	.	[50	50	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Filago minima</i>	9	.	[50	.	100	50]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scleranthus polycarpus</i>	9	.	[50	.	67	25]	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

OD Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae

<i>Brachythecium albicans</i>	27	.	100	.	[75	.	25	25	33	[57
-------------------------------	----	---	-----	---	-----	---	----	----	----	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---

VC Plantagini lanceolatae-Festucion brevipilae

<i>Festuca brevipila</i>	9	.	.	.	[50	.	.	25	33
--------------------------	---	---	---	---	-----	---	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

KC Trifolio-Geranietea

Assoziation	A	B.1	C.1	C.2	C.3	C.4	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	E.1	E.2	E.3	E.4	F.1	F.2	F.4	F.5	F.6	G.1
Aufnahmen pro Assoziation	11	3	2	2	3	4	4	4	3	2	1	1	2	1	1	7	1	2	2	1	1
mittlere Artenzahl	29	27	28	28	19	27	32	26	32	31	27	35	37	31	36	36	34	27	20	19	21
<i>Epipactis helleborine</i>	.	.	50	.	.	.	75	50	33	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	.	.	.	.	25	.	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KD																					
<i>Hypericum perforatum</i>	36	67	.	100	67	75	75	75	100	100	X	X	50	X	.	71	.	100	.	X	X
<i>Torilis japonica</i>	.	.	.	.	.	.	25	.	33	100	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KD Trifolio-Geranietea + Artemisietea vulgaris																					
<i>Brachythecium rutabulum</i>	36	.	.	.	.	25	100	50	67	100	X	X	100	X	X	86	X	100	100	X	X
OC Melampyro pratensis-Holcetalia mollis																					
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	.	.	100	.	67	.	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus linifolius</i>	.	.	.	.	.	.	50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AC Agrimonio eupatoriae-Vicetum cassubicae																					
<i>Vicia cassubica</i>	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AC (terr.) Trifolio medii-Agrimonetum eupatoriae (zugleich VC)																					
<i>Trifolium medium</i>	.	.	.	.	.	.	25	100	50	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AC Agrimonia procera -[Trifolium medii]-Ges.																					
<i>Agrimonia procera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AC Astragalus glycyphyllos -[Trifolium medii]-Ges. (zugleich VC)																					
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	33	50	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
KC Molinio-Arrhenatheretea																					
<i>Prunella vulgaris</i>	91	100	.	100	.	50	75	50	100	50	.	X	100	X	X	57	X	100	50	.	X
<i>Ranunculus repens</i>	9	.	.	.	.	.	50	25	67	100	X	X	100	X	X	71	X	50	.	.	.
<i>Trifolium dubium</i>	55	.	.	.	.	25	.	.	33	.	.	X	50	X	X	43	X	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	55	33	100	50	67	50	75	50	100	50	.	X	50	X	.	100	X	100	50	.	X
<i>Poa trivialis</i> ssp. <i>trivialis</i>	9	33	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.	50	X	X	57	X	.	.	.	.
<i>Cerastium holsteoides</i>	100	67	.	100	67	75	75	50	67	50	X	.	100	X	.	100	X	100	50	.	X
<i>Lolium perenne</i>	18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	14	.	.	.	.	.
<i>Juncus tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	.	.	.	.	.
VC Cynosurion cristati																					
<i>Trifolium repens</i>	45	100	.	.	.	25	50	25	33	.	.	.	100	X	X	57	.	100	50	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i> ssp. <i>autumnalis</i>	100	100	50	50	33	25	75	50	100	.	X	.	100	.	.	57	X	50	.	.	.
AD Potentillo-Festucetum arundinaceae																					
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	X	.	14	X	50	.	.	.
AC Junco inflexi-Menthetum longifoliae																					
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	X
KC Artemisietea vulgaris																					
<i>Tanacetum vulgare</i>	82	67	50	50	67	75	50	50	100	100	X	X	100	X	X	100	.	100	100	X	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	64	.	50	.	.	25	.	25	33	50	.	.	50	.	.	71	.	50	50	X	X
OC Onopordetalia acanthii																					
<i>Daucus carota</i> ssp. <i>carota</i>	100	67	50	50	33	100	25	50	33	100	.	X	100	.	X	71	X	50	50	X	X
<i>Oenothera</i> sp.	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.	.	X	.	42	.	.	.	.	.
OD																					
<i>Poa compressa</i>	82	.	100	50	33	.	50	50	33	100	.	.	50	X	.	57	X	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i>	45	67	50	.	.	25	25	50	.	.	.	.	.	X	.	42	X	.	.	.	.
<i>Bryum bicolor</i> agg.	73	.	.	.	.	.	25	.	.	.	.	.	50	.	X	42	X	.	.	.	.
AC Melilotetum albo-officinale																					
<i>Melilotus albus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.
AD Rubo caesii-Calamagrostietum epigeji																					
<i>Calamagrostis epigejos</i>	9	.	.	.	.	.	25	.	33	50	.	.	.	.	.	29	.	100	.	.	X
OD Arctio lappae-Artemisietalia vulgaris + Galio-Alliarietalia petiolatae																					
<i>Anthriscus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.	.	50	X	.	.	.	50	100	X	X
<i>Urtica dioica</i> ssp. <i>dioica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	X	.
VC Aegopodium podagrariae																					
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.
KD Filipendulo-Convolvuletea + Phragmito-Magnocaricetea																					
<i>Lycopus europaeus</i> ssp. <i>europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	50	.	.	X	.	.	X	.	.	50	.	.	X
AC Eupatorietum cannabini																					
<i>Eupatorium cannabinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	.	.	.	.	.	.	.	X
KC Phragmito-Magnocaricetea																					
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	50	.	.
<i>Myosotis laxa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter (Gefäßpflanzen)																					
<i>Taraxacum</i> sp.	100	33	50	100	33	50	100	50	100	100	.	X	100	X	X	71	X	100	50	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	9	33	.	50	.	.	75	50	100	100	X	X	50	X	.	57	X	100	100	X	X
<i>Achillea millefolium</i> ssp. <i>millefolium</i>	55	100	50	50	33	25	100	50	100	50	X	X	100	X	X	86	X	50	50	.	.
<i>Tussilago farfara</i>	36	.	.	.	.	.	25	50	100	50	X	X	100	X	X	57	X	100	50	.	X
<i>Elymus repens</i> ssp. <i>repens</i>	36	.	50	.	.	.	.	50	33	.	X	.	50	.	.	57	X	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	50	.	.	.	.	25	.	100	.	.	.	.	.	29	.	50	.	X	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	.	.	.	25	25	25	33	50	X	.	.	.	X	43	.	50	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	36	67	100	.	.	25	.	.	33	.	.	.	50	.	.	57	.	50	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	50	.	.	X	.	.	X	14	.	50	.	.	.

Assoziation	A	B.1	C.1	C.2	C.3	C.4	D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	E.1	E.2	E.3	E.4	F.1	F.2	F.4	F.5	F.6	G.1
Aufnahmen pro Assoziation	11	3	2	2	3	4	4	4	3	2	1	1	2	1	1	7	1	2	2	1	1
mittlere Artenzahl	29	27	28	28	19	27	32	26	32	31	27	35	37	31	36	36	34	27	20	19	21

Stetigkeitswerte in Prozent. Die Werte in Spalten mit weniger als 3 Aufnahmen sind kursiv gesetzt; bei Einzelaufnahmen ist das Vorkommen der Arten durch X gekennzeichnet.

H.1
1
39

X
X
X

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

H.1
1
39

.

X

.

.

.

.

.

.

.

X

.

X

X

X

.

.

X

.

.

.

X

.

X

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

X

.

.

X

X

.

X

.

X

.

X

.

X

Tab. B: Grünland (Molinio-Arrhenatheretea) und Röhricht (Phragmito-Magnocaricetea).

- E.1: *Holcus lanatus* -[Arrhenatherion elatioris]-Gesellschaft
 E.2: *Trifolium repens* -[Cynosurion cristati]-Gesellschaft
 E.3: Potentillo-Festucetum arundinaceae
 E.4: *Junco inflexi*-Menthethum longifoliae
 H.1: *Alisma plantago-aquatica* -[Phragmition australis]-Gesellschaft

Assoziation	E.1	E.2		E.3	E.4	H.1
laufende Nummer	1	2	3	4	5	6
Aufnahmenummer	D10	A15	D09	C10	B14	A13
Hang-Exposition	SW	-	NW	-	-	-
Hang-Neigung (%)	3	0	10	0	0	0
Oberboden: Bodenart	.	Us	.	Us	Lt	Ls3
Oberboden: pH (H ₂ O)	.	6,74	.	6,35	6,70	7,25
Deckung gesamt (%)	100	90	90	85	65	70
Deckung S (%)					3	<1
Deckung K (%)	95	80	80	85	65	60
Deckung M (%)	70	65	50	10	15	50
Aufnahmefläche (m ²)	10	10	10	10	10	12
Artenzahl	35	32	41	31	36	39

KC Molinio-Arrhenatheretea

<i>Prunella vulgaris</i>	2m	2a	2m	1	+	2m
<i>Ranunculus repens</i>	1	+	2a	1	2b	.
<i>Trifolium dubium</i>	1	.	1	+	1	1
<i>Poa trivialis</i> ssp. <i>trivialis</i>	.	1	.	2a	1	2m
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	2m	1	+	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	1	.	.
<i>Juncus tenuis</i>	.	+	1	.	.	.

KD mit *Polygono arenastri*-*Poetea annuae*

<i>Plantago major</i>	1	.	1	.	+	+
-----------------------	---	---	---	---	---	---

D *Holcus lanatus* -[Arrhenatherion elatioris]-Ges. (zugleich KC)

<i>Holcus lanatus</i>	3	.	1	+	.	2a
-----------------------	---	---	---	---	---	----

VC *Cynosurion cristati*

<i>Trifolium repens</i>	.	4	2a	+	2m	1
<i>Leontodon autumnalis</i> ssp. <i>autumnalis</i>	.	+	+	.	.	.

VD

<i>Arenaria serpyllifolia</i> ssp. <i>serpyllifolia</i>	.	1	1	.	.	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	r	r	.	.	.

OC Potentillo-Polygonetalia

<i>Rumex crispus</i>	+	.
----------------------	---	---	---	---	---	---

OD

<i>Agrostis stolonifera</i>	.	2b	3	2a	3	2m
-----------------------------	---	----	---	----	---	----

AD Potentillo-Festucetum arundinaceae (zugleich OC)

<i>Potentilla anserina</i>	.	1	.	2b	.	.
----------------------------	---	---	---	----	---	---

AC *Junco inflexi*-Menthethum longifoliae

<i>Juncus inflexus</i>	2b	.
------------------------	---	---	---	---	----	---

AD

<i>Persicaria maculosa</i>	2a	.
----------------------------	---	---	---	---	----	---

Sumpfpflanzen

<i>Epilobium parviflorum</i>	+	.	.	.	2a	1
<i>Juncus compressus</i>	.	+	.	.	2a	2a
<i>Pohlia wahlenbergii</i> var. <i>wahlenbergii</i>	.	2m	.	.	2a	2m
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	2m	2m
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	2a	2a
<i>Rorippa sylvestris</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	.	.	.	+
<i>Glyceria declinata</i>	.	.	.	.	.	2b
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	.	+

KC Phragmito-Magnocaricetea

Assoziation	E.1	E.2		E.3	E.4	H.1
laufende Nummer	1	2	3	4	5	6
Aufnahmenummer	D10	A15	D09	C10	B14	A13
<i>Myosotis laxa</i>	.	.	.	.	2m	+
KD mit Filipendulo-Convolveletea						
<i>Lycopus europaeus</i> ssp. <i>europaeus</i>	1	.	.	.	1	1
D Alsima plantago-aquatica-[Phragmition australis]-Ges. (zugleich KC)						
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	.	.	.	.	2a	2a
Wasserpflanzen						
<i>Callitriche stagnalis</i>	.	.	.	.	.	1
Begleiter (Gefäßpflanzen)						
<i>Tanacetum vulgare</i>	1	1	1	1	+	+
<i>Taraxacum</i> sp.	1	1	1	1	r	1
<i>Tussilago farfara</i>	1	+	2a	2b	r	2a
<i>Achillea millefolium</i> ssp. <i>millefolium</i>	1	1	1	2m	r	.
<i>Daucus carota</i> ssp. <i>carota</i>	1	+	1	.	1	1
<i>Medicago lupulina</i>	1	2b	1	2m	.	+
<i>Cirsium arvense</i>	1	.	+	1	.	r
<i>Hypericum perforatum</i>	1	+	.	+	.	+
<i>Epilobium tetragonum</i> ssp. <i>lamyi</i>	+	.	+	.	1	.
<i>Equisetum arvense</i>	1	.	.	.	2m	2a
<i>Lotus corniculatus</i>	1	.	1	.	.	1
<i>Anthriscus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	.	.	1	1	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	1	1	.	.
<i>Melilotus officinalis</i>	1	.	.	.	.	+
<i>Myosotis ramosissima</i>	.	+	.	+	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	1	.	+	.	.
<i>Solidago canadensis</i>	1	.	+	.	.	.
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	+	.	+	.	.	.
<i>Vicia angustifolia</i> ssp. <i>angustifolia</i>	.	.	1	1	.	.
Begleiter (Moose und Flechten)						
<i>Brachythecium rutabulum</i>	4	2m	2a	2a	1	.
<i>Bryum</i> cf. <i>bicolor</i>	.	2b	.	.	1	.
<i>Dicranella staphylina</i>	.	1	.	.	2m	.
<i>Didymodon fallax</i> var. <i>fallax</i>	.	.	.	.	2m	3
Gehölze						
<i>Pinus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	K	1	+	.	+	.
<i>Salix caprea</i>	K	+	.	r	+	+
<i>Salix</i> sp.	K	.	.	.	2m	r

Außerdem kommen je einmal vor:

In 1: *Mentha arvensis* 1, *Scrophularia nodosa* r, *Solidago gigantea* +, *Sonchus asper* +, *Trifolium medium* +, *Eurhynchium praelongum* 2m, *Lophocolea bidentata* 2m, *Pleurozium schreberi* 2m, *Betula pendula* (K) r, *Crataegus monogyna* var. *monogyna* (K) +, *Salix alba* var. *alba* (K) r; in 2: *Elymus repens* ssp. *repens* 1, *Hieracium pilosella* 2m, *Sagina procumbens* 2m, *Barbula unguiculata* 2a, *Ceratodon purpureus* ssp. *purpureus* 2b, *Hypnum cupressiforme* agg. 2m; in 3: *Agrostis gigantea* +, *Artemisia vulgaris* +, *Eupatorium cannabinum* r, *Plantago lanceolata* +, *Stellaria media* 1, *Veronica chamaedrys* ssp. *chamaedrys* 1, *Veronica officinalis* 1, *Pseudephemerum nitidum* 2m, *Scleropodium purum* var. *purum* 3, *Frangula alnus* (K) r, *Populus x canadensis* (K) r, *Salix cinerea* ssp. *cinerea* (K) r, *Salix triandra* ssp. *triandra* (K) r; in 4: *Bromus hordeaceus* ssp. *hordeaceus* +, *Holcus mollis* +, *Luzula multiflora* +, *Oenothera* sp. r, *Rumex acetosella* ssp. *acetosella* +, *Veronica arvensis* +; in 5: *Eleocharis palustris* ssp. *vulgaris* 1, *Matricaria recutita* 1, *Vicia angustifolia* ssp. *segetalis* r, *Vicia tetrasperma* +, *Didymodon tophaceus* +, *Salix* sp. (S) r; in 6: *Carex hirta* 2m, *Festuca rubra* 1, *Ranunculus acris* 2m, *Vicia cracca* +, *Dicranella varia* 2m, *Salix alba* var. *alba* (S) r

Tab. A: Zwergstrauchheiden (Calluno-Ulicetea) und Sandtrockenrasen (Koelerio-Corynephoretea).

B.1: Genisto pilosae-Callunetum vulgaris

C.1: Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescentis

C.2: Agrostietum vinealis

C.3: Airetum praecocis

C.4: Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae-Bestände (? Diantho deltoidis-Armerietum elongatae)

Assoziation	B.1			C.1		C.2		C.3			C.4			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufnahmenummer	C06	C07	C08	C01	E10	B07	D05	D04	E11	E12	A04	B02	D07	E13
Hang-Exposition	-	-	SW	O	O	SSW	S	SSW	S	SSW	SW	S	-	S
Hang-Neigung (%)	0	0	1	20	15	5	5	10	12	10	30	8	0	7
Oberboden: Bodenart	Ls3	Ls3	Ls3	Ls4	Sl	Us	St	Us	St	St	Su	Us	St	.
Oberboden: pH (H ₂ O)	5,30	5,73	7,15	6,91	6,49	7,45	5,88	5,81	5,79	6,78	4,53	6,27	6,25	.
Deckung gesamt (%)	100	100	90	45	22	75	35	40	17	20	85	90	75	60
Deckung K (%)	90	90	85	40	20	60	35	15	17	20	60	80	60	40
Deckung M (%)	95	95	20	5	3	30	4	30	0	3	40	40	40	25
Aufnahmefläche (m ²)	10	10	10	10	10	10	8	5	10	10	9	10	8	10
Artenzahl	28	28	26	32	24	31	26	15	17	24	20	30	23	35

gemeinsame KD Calluno-Ulicetea + Koelerio-Corynephoretea (z. T. auch Festuco-Brometea)

<i>Hieracium pilosella</i>	2m	1	2m	.	.	.	2m	+	.	1	2a	3	2m	1
<i>Hypochaeris radicata</i>	1	1	1	+	1	2a	+	.	+	.	1	.	1	.
<i>Cladonia subulata</i>	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	1	.	.

KC Calluno-Ulicetea

<i>Pleurozium schreberi</i>	1	5	2a	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	2m	2m	r	.	+	2m	.	+	.	.	2a	.	.	.
<i>Luzula campestris</i>	2m	1	2m	.	.	.	1	.	.	.	.	r	+	.
<i>Danthonia decumbens</i> ssp. <i>decumbens</i>	.	r	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pilulifera</i>	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.

KD mit Trifolio-Geranietea

<i>Veronica officinalis</i>	r	1	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Scleropodium purum</i> var. <i>purum</i>	5	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.

OD Vaccinio-Genistetalia (zugleich KC)

<i>Dicranum scoparium</i>	1	+	1	+	1	1	.
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AD Genisto pilosae-Callunetum vulgaris (zugleich KC)

<i>Calluna vulgaris</i>	2a	3	2a
-------------------------	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

KC Koelerio-Corynephoretea

<i>Arenaria serpyllifolia</i> ssp. <i>serpyllifolia</i>	.	.	.	1	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1	.	1	2a
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	2m	2m	.	1	.	2m	2m	1	1	.	2m
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	.	.	.	.	2b	2m	.	.	.	2b	1	2m	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	2m	1	1	.	.	.	.	.	2m	.	.
<i>Vicia angustifolia</i> ssp. <i>angustifolia</i>	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Erophila verna</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1	2m	.	.	.	.
<i>Filago arvensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2a
<i>Myosotis ramosissima</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Trifolium arvense</i> ssp. <i>arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2b	.
<i>Vicia lathyroides</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aira caryophylla</i> ssp. <i>caryophylla</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peltigera rufescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

KD mit Polygono arenastri-Poetea annuae

<i>Ceratodon purpureus</i> ssp. <i>purpureus</i>	.	.	.	+	2m	.	2m	3	.	2m	2m	2m	2a	2b
--	---	---	---	---	----	---	----	---	---	----	----	----	----	----

KD mit Stellarietea mediae

<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	.	1	1	+
-----------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

OD Corynephoretalia canescentis

<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	.	+	2m	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cephaloziella divaricata</i>	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.

AD Corniculario aculeatae-Corynephoretum canescentis (zugleich KC)

<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	.	2m	2b
-------------------------------	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

AC Agrostietum vinealis

<i>Agrostis vinealis</i>	2b	2a	.	1	1	.	1	.	.
--------------------------	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	---	---

Assoziation	B.1			C.1		C.2		C.3			C.4			
laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufnahmenummer	C06	C07	C08	C01	E10	B07	D05	D04	E11	E12	A04	B02	D07	E13

gemeinsame OD Thero-Airetalia + Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae

<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	1	.	.	1	1	r	.	+	.	1	2a	2a
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	r	+	1	1	.	2a

OC Thero-Airetalia

<i>Aira praecox</i>	.	.	.	.	1	.	1	2a	2b	2b	.	.	.	.
<i>Filago minima</i>	.	.	.	.	.	.	2m	2m	2m	2m	2m	.	.	2a
<i>Scleranthus polycarpus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	1	2m	.	.	.	+

OD Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae

<i>Daucus carota</i> ssp. <i>carota</i>	.	1	+	.	+	.	+	.	.	+	+	1	+	2m
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	.	1	2m	.	.	.	.	.	.	2b	2m	2a

VC Plantagini lanceolatae-Festucion brevipilae

<i>Festuca brevipila</i> var. <i>brevipila</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.
<i>Festuca</i> cf. <i>brevipila</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.

Begleiter (Gefäßpflanzen)

<i>Agrostis capillaris</i>	2m	1	1	2a	2m	2m	1	+	1	2m	3	1	1	1
<i>Rumex acetosella</i> ssp. <i>acetosella</i>	.	.	.	1	1	2m	1	+	1	1	1	.	1	2m
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	.	+	.	.	1	1	1	.	r	+	+	2m	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	1	+	.	1	.	.	1	.	+	+	r	1	.	1
<i>Holcus lanatus</i>	1	.	.	1	+	+	.	+	+	+	.	1	.	1
<i>Achillea millefolium</i> ssp. <i>millefolium</i>	2a	+	1	1	.	1	.	.	+	.	.	1	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	r	1	1	1	1	1	1	.	2a
<i>Leontodon autumnalis</i> ssp. <i>autumnalis</i>	+	r	1	1	.	.	1	.	.	+	.	.	1	.
<i>Prunella vulgaris</i>	+	1	+	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.
<i>Senecio vernalis</i>	.	.	.	r	.	+	.	.	1	1	+	.	.	1
<i>Plantago lanceolata</i>	.	1	1	2m	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i>	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	1	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Taraxacum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+
<i>Trifolium repens</i>	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	1
<i>Senecio jacobaea</i> ssp. <i>jacobaea</i>	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Spergularia rubra</i>	.	.	.	.	.	.	1	2m	.	.	.	.	+	.
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	.	.	+	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	2m
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca filiformis</i>	.	+	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	1	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	1	.	.

Begleiter (Moose und Flechten)

<i>Hypnum cupressiforme</i> agg.	1	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Gehölze

<i>Pinus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	K	r	r	1	.	.	+	r	+	r	1	+	r	1	1
<i>Quercus robur</i>	K	+	.	+	r	.	r	.	.	.	.	.	r	r	.

Außerdem kommen je einmal vor:

in 1: *Centaureum erythraea* ssp. *erythraea* r, Cf. *Erigeron acris* r, *Lotus corniculatus* 1, in 2: *Salix caprea* (K) +, *Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia* (K) r; in 3: *Poa trivialis* ssp. *trivialis* 1, *Polytrichum formosum* 1; in 4: Cf. *Conyza canadensis* 1, *Dactylis glomerata* ssp. *glomerata* r, *Elymus repens* ssp. *repens* +; in 5: *Carex hirta* +, *Epipactis helleborine* r; in 6: Cf. *Festuca pratensis* +, *Cirsium vulgare* r, *Festuca guesstfalica* ssp. *guesstfalica* r, *Luzula multiflora* 1; in 11: *Oenothera* sp. 1, *Placynthiella uliginosa* 2b; in 12: *Festuca* cf. *guesstfalica* ssp. *guesstfalica* 1, *Festuca rubra* 1, *Vicia cracca* 1; in 13: Poaceae sp. 2m, *Cladonia* cf. *pyxidata* 2a, *Polytrichum juniperinum* 1; in 14: *Crepis capillaris* 1, *Erigeron annuus* ssp. *strigosus* +, *Erodium cicutarium* 2m, *Trifolium dubium* 1, *Tripleurospermum perforatum* +, *Vicia tetrasperma* 1, *Brachythecium rutabulum*

Tab. 4: Saumgesellschaften (Trifolio-Geranietea).

D.1: *Lathyro linifolii*-*Melampyretum pratensis*
 D.2: *Agrimonio eupatoriae*-*Vicietum cassubicae*
 D.3: *Trifolio medii*-*Agrimonietum eupatoriae*

D.4: *Agrimonia procera*-[*Trifolium medii*]-Gesellschaft
 D.5: *Astragalus glycyphyllos*-[*Trifolium medii*]-Gesellschaft

Assoziation	D.1				D.2				D.3			D.4		D.5
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufnahmenummer	E06	E07	E08	E16	A09	E03	E04	E14	B12	E05	E09	E01	E02	E15
Oberboden: Bodenart	Ls3	Us	.	St	Uu	Us	.	St	Us	.	.	Ls3	.	.
Oberboden: pH (H ₂ O)	6,95	6,67	.	6,64	5,43	4,60	.	7,00	6,59	.	.	7,14	.	.
Waldrand-Exposition	NNW	NNW	NO	O	W	SO	ONO	WSW	-	ONO	Bin	SSW	WNW	Bin
Hang-Exposition	NW	NW	-	S	NNW	SSO	S	WSW	-	-	N	-	-	-
Hang-Neigung (%)	30	30	0	20	27	10	10	30	0	0	40	0	0	0
Deckung gesamt (%)	98	98	95	80	95	90	85	65	95	90	90	95	95	95
Deckung B1 (%)		2		60				10		40	10		10	10
Deckung B2 (%)	8			10		25	30						30	
Deckung S (%)				3		5	5			2	2		30	
Deckung K (%)	45	50	60	45	75	70	60	60	95	60	70	80	75	85
Deckung M (%)	95	95	90	10	85	45	7	10	55	55	80	70	20	85
Höhe B1 (m)		14		12				12		18	18		17	20
Höhe B2 (m)	7			6		8	8						10	
Höhe S (m)				1,5		1,8	4			1,0	0,8		1,5	
Aufnahmefläche (m ²)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Artenzahl	39	33	30	27	28	16	29	31	35	30	32	33	29	27

KC Trifolio-Geranietea

Epipactis helleborine
Hieracium laevigatum
Veronica chamaedrys ssp. *chamaedrys*
Viola riviniana

+	.	r	l	r	.	.	l	.	.	+	r	.	.
.	.	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.

KD mit Calluno-Ulicetea

Scleropodium purum var. *purum*
Lophocolea bidentata var. *rivularis*

5	2a	2a	2m	2b	.	.	.	.	4	4	3	2a	.
.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.

KD mit Epilobietea angustifolii

Hypericum perforatum

1	1	2m	.	2a	1	.	1	+	+	2m	1	1	1
---	---	----	---	----	---	---	---	---	---	----	---	---	---

KD mit Artemisietea vulgaris

Brachythecium rutabulum

1	2m	2m	1	3	.	2a	.	3	.	2m	3	2b	4
---	----	----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	----	---

KD mit Molinio-Arrhenatheretea + Filipendulo-Convolvuletea

Vicia cracca

.	1	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

OC Melampyro pratensis-Holcetalia mollis

Holcus mollis
Lathyrus linifolius

2b	2a	2m	2m	.	.	.	.	2b	2m	.	.	.	2m
3	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

OD

Deschampsia flexuosa
Veronica officinalis
Pleurozium schreberi
Calluna vulgaris
Luzula multiflora
Hypnum jutlandicum
Ceratodon purpureus ssp. *purpureus*

2b	3	2b	2a	2a	2a	2m	1	.	1	.	.	2m	1
+	+	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
2b	5	4	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2b
1	2a	1	.	.	2a	1	.	.	.	.	.	.	.
1	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
2m	2a	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2m	.	.	2a	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.

VC Melampyrion pratensis

Hieracium lachenalii
Melampyrum pratense ssp. *commutatum*

.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	.	2b	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

VD

Festuca rubra
Hieracium pilosella

1	1	2a	.	.	.	.	.	.	2a	2m	.	.	.
.	2m	.	2a	.	+	.	1	.	1	.	.	.	.

OD Origanetalia vulgaris

Tanacetum vulgare
Tussilago farfara
Agrostis stolonifera
Daucus carota ssp. *carota*
Torilis japonica
Dactylis glomerata ssp. *glomerata*
Elymus repens ssp. *repens*
Artemisia vulgaris

r	.	.	2a	.	1	.	2b	1	1	1	2a	1	2a
.	+	.	.	.	.	1	2b	1	1	1	.	1	1
.	.	.	.	.	.	2m	.	3	2m	2m	2m	2m	.
.	.	.	1	.	.	1	2a	.	1	.	1	1	.
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	+	2m	1
.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.
.	.	.	.	.	2m	.	1	+	.	.	.	.	1
.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	1	.

AC Agrimonia eupatoriae-Vicietum cassubicae

Vicia cassubica

.	.	.	.	3	3	3	2b
---	---	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---

Assoziation	D.1				D.2				D.3			D.4		D.5
laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufnahmenummer	E06	E07	E08	E16	A09	E03	E04	E14	B12	E05	E09	E01	E02	E15
AC (terr.) Trifolium medii-Agrimonetium eupatoriae (zugleich VC)														
<i>Trifolium medium</i>	.	.	.	.	.	.	1	.		4	3	3	+	.
AC Agrimonia procera -[Trifolium medii]-Ges.														
<i>Agrimonia procera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	4	.
AC Astragalus glycyphyllos -[Trifolium medii]-Ges. (zugleich VC)														
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2a	.	4
Begleiter (Gefäßpflanzen)														
<i>Agrostis capillaris</i>	2m	2m	1	2b	4	2b	2a	2a	.	2a	2m	.	2m	2a
<i>Achillea millefolium</i> ssp. <i>millefolium</i>	1	1	2b	+	.	1	1	.	r	2m	1	2m	.	+
<i>Cirsium arvense</i>	1	1	+	.	.	.	1	+	1	1	1	2b	1	2a
<i>Taraxacum</i> sp.	1	+	1	1	.	.	1	1	.	1	+	+	+	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	1	1	2m	.	1	.	.	1	2m	.	1	.	1	1
<i>Holcus lanatus</i>	1	2a	1	.	.	.	1	1	+	1	2b	.	2a	.
<i>Leontodon autumnalis</i> ssp. <i>autumnalis</i>	1	.	1	1	.	.	1	1	+	1	r	.	.	1
<i>Prunella vulgaris</i>	1	2m	2m	.	.	.	1	2a	2m	1	1	+	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	1	.	.	.	.	1	1	.	2m	+	1	1
<i>Poa compressa</i>	2m	1	.	.	.	.	2m	2m	.	2m	.	1	1	.
<i>Hypochaeris radicata</i>	.	.	1	.	2a	.	1	1	.	1	.	.	.	+
<i>Rumex acetosella</i> ssp. <i>acetosella</i>	1	1	.	.	1	.	.	1	.	+	.	r	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	1	.	2a	.	.	.	.	1	.	2m	.	.	.	1
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	1	.	.	1	.	+
<i>Gnaphalium sylvaticum</i>	1	+	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	+	.	1	.	.	.	+	.	2m	.	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i> ssp. <i>hordeaceus</i>	.	.	.	1	2a	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	4	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	3	1	.
<i>Vicia angustifolia</i> ssp. <i>angustifolia</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i> ssp. <i>serpyllifolia</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Festuca brevipila</i> var. <i>brevipila</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2b	.	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	2m	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis ramosissima</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Begleiter (Moose und Flechten)														
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	2m	.	.	.	.
<i>Dicranum scoparium</i>	.	2m	.	.	2m	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	2m	.	.	.	.
<i>Peltigera didactyla</i>	2m	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2a	.	.
Gehölze														
<i>Betula pendula</i>	B1	.	.	4	.	.	.	2a	.	.	.	.	2a	.
<i>Betula pendula</i>	B2	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Betula pendula</i>	S	.	.	.	.	+	r	.	.	r	.	.	2a	.
<i>Betula pendula</i>	K	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>monogyna</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Fagus sylvatica</i>	K	r	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	B1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	2a
<i>Pinus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	B2	r	r	.	.	.	3	3	.	.	.	.	r	.
<i>Pinus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	S	.	.	+	.	+	+	.	.	.	r	.	r	.
<i>Pinus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	K	1	+	1	+	r	+	r	1	.	.	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	B2	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Populus tremula</i>	S	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2b	.
<i>Populus tremula</i>	K	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Quercus petraea</i>	K	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	B1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	K	1	1	+	.	.	.	+	r	1	+	.	+	.
<i>Rosa</i> sp.	K	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Rubus idaeus</i>	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
<i>Rubus idaeus</i>	K	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1

Außerdem kommen je einmal vor:

in 1: *Vaccinium myrtillus* 1, *Barbula convoluta* 2m, *Bryum bicolor* agg. 1, *Dicranella staphylina* 2m; in 2: *Geum urbanum* r, *Ptilidium ciliare* 1; in 3: *Rumex acetosa* r; in 4: *Agrostis vinealis* 2m, *Carex pilulifera* 1, *Vicia hirsuta* +; in 5: *Luzula campestris* 1, *Atrichum undulatum* var. *undulatum* 2m, *Cephalozia divaricata* 2m, *Cladonia pyxidata* 2m, *Cladonia subulata* 2m, *Hypnum cupressiforme* agg. 3, *Polytrichum piliferum* 2a; in 6: *Festuca guestfalica* 2b, *Verbascum nigrum* 1; in 7: *Cladonia fimbriata* 1; in 8: *Lactuca serriola* r, *Salix caprea* (K) +; in 9: *Anthriscus sylvestris* ssp. *sylvestris*

Assoziation	D.1				D.2				D.3			D.4		D.5
laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufnahmenummer	E06	E07	E08	E16	A09	E03	E04	E14	B12	E05	E09	E01	E02	E15

1, *Epilobium parviflorum* r, *Epilobium tetragonum* ssp. *lamyi* 1, *Festuca filiformis* r, *Poa trivialis* ssp. *trivialis* +, *Sagina procumbens* 1, *Sonchus oleraceus* +, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* 1, *Trifolium dubium* 2a, *Veronica arvensis* 1, *Picea abies* (K) r; in 10: *Vicia* sp. 1; in 11: *Asparagus officinalis* ssp. *officinalis* r, *Bromus inermis* 2b, *Mentha arvensis* 1, *Plantago lanceolata* +; in 12: *Equisetum arvense* 1, *Lycopus europaeus* ssp. *europaeus* 1, *Melilotus* sp. +, *Poa angustifolia* 2a, *Poa pratensis* 1, *Calligonella cuspidata* 2a, *Lophocolea heterophylla* 2m; in 13: *Galium aparine* 1, *Juncus effusus* +; in 14: *Geranium molle* +, *Viola reichenbachiana* 2a, *Frangula alnus* (K) +, *Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia* (K) 1

In der Zeile Waldrand-Exposition bedeuten: Bin = Waldbinnensaum (z. B. schmale Schneise); - = nicht in unmittelbarer Waldrandlage

Tab. C: *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Gesellschaft und Ruderalgesellschaften (*Artemisietea vulgaris* und *Filipendulo-Convolvuletea*).

A: *Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Gesellschaft

F.1: *Tanacetum vulgare*-*Artemisietum vulgare*

F.5: *Carduo crispum*-*Dipsacetum sylvestris*

-a: Magerrasenausbildung

F.2: *Melilotetum albo-officinale*

F.6: *Urtica dioica*-*Aegopodietum podagrariae*

-b: typische Ausbildung

F.4: *Rubus caesii*-*Calamagrostietum epigeji*

G.1: *Eupatorietum cannabini*

Assoziation	A-a					A-b					F.1					F.2		F.4		F.5		F.6	G.1		
laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Aufnahmenummer	A07	B06	B09	C05	D06	A03	A05	B01	B03	C02	C03	A01	A02	A08	B04	B13	C13	E17	A12	A14	D01	B10	D03	D08	D02
Hang-Exposition	W	SO	-	-	-	SO	SSW	SSW	SSW	S	OSO	SW	WSW	-	OSO	-	-	S	-	-	O	O	-	-	-
Hang-Neigung (%)	5	3	0	0	0	3	5	20	5	15	10	5	45	0	4	0	0	5	0	0	0	20	0	0	0
Oberboden: Bodenart	Us	Us	Us	Ls4	St	Us	Us	Us	Us	Us	Us	Sl	Us	Us	Us	Lu	Lu	Us	Us	Us	Ls3	Ls3	-	-	-
Oberboden: pH (H ₂ O)	7.12	6.38	6.87	7.45	6.90	7.27	6.65	6.87	7.28	7.00	6.54	6.71	6.97	5.89	7.22	6.27	6.64	7.02	5.40	6.35	6.77	-	-	-	
Deckung gesamt (%)	60	90	90	93	55	40	85	75	75	65	80	85	95	90	95	100	100	85	95	100	90	100	95	95	
Deckung K (%)	50	85	85	90	55	40	75	75	70	60	75	60	50	85	90	95	95	75	90	100	85	100	75	90	
Deckung M (%)	40	65	60	3	3	<1	40	0	20	5	10	50	60	60	20	80	50	25	75	80	80	85	70	70	
Aufnahmefläche (m ²)	9	10	10	10	10	10	9	10	10	9	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8
Artenzahl	35	30	32	30	28	23	28	23	29	25	36	40	32	39	41	32	29	38	34	28	26	11	30	19	21

***Agrostis stolonifera*-*Medicago lupulina*-Gesellschaft:**

- K Koelerio-Corynephoretea

Hieracium pilosella

Arenaria serpyllifolia ssp. *serpyllifolia*

Cerastodon purpureus ssp. *purpureus*

Cerastium semidecandrum

- K Molinio-Arrhenatheretea

Agrostis stolonifera

Cerastium holosteoides

Leontodon autumnalis ssp. *autumnalis*

Prunella vulgaris

- K Polygono arenastri-Poetea annuae

Plantago major

- Moose offener Ruderalstandorte

Bryum cf. bicolor

Funaria hygrometrica

Barbula unguiculata

d Magerrasenausbildung

Hypochaeris radicata

Trifolium dubium

Vicia angustifolia ssp. *angustifolia*

Rumex acetosella ssp. *acetosella*

Agrostis vinealis

Trifolium campestre

Dicranum scoparium

d typische Ausbildung

Poa annua

Senecio vernalis

Trifolium repens

Bryum argenteum

Ruderalstandorte allgemein

Cirsium arvense

KC Artemisietea vulgaris

Artemisia vulgaris

Solidago canadensis

Asparagus officinalis ssp. *officinalis*

Ballota nigra ssp. *nigra*

Glechoma hederacea

Geranium robertianum ssp. *robertianum*

KD mit Trifolio-Geranietea

Brachythecium rutabulum

KD mit Filipendulo-Convolvuletea

Solidago gigantea

KD mit Stellarietea mediae

Convolvulus arvensis

OD Onopordetalia acanthii + Agropyretalia intermedio-repentis

Achillea millefolium ssp. *millefolium*

Hypericum perforatum

OC Onopordetalia acanthii

Daucus carota ssp. *carota*

Oenothera sp.

Oenothera rubricaulis

OD

Medicago lupulina

Poa compressa

Bromus hordeaceus ssp. *hordeaceus*

Brachythecium albicans

Plantago lanceolata

Lactuca serriola

AC Tanacetum vulgare-Artemisietum vulgare

Tanacetum vulgare

AD

Holcus lanatus

AC Melilotetum albo-officinale

1	1	2m	2a	3	.	1	r	1	r	1	1	1	2m	2a	3	.	1	r	1	r	1
.	2m	2m	1	2m	2m	1	1	2m	2m	+	.	2m	2m	2m	2m	2a	2m	2m	1	.	.
3	4	4	2m	2m	.	2a	.	2b	2m	1	3	4	4	2m	2m	.	2a	.	2b	2m	1
1	.	r	.	1	2m	1	3	3	2m	1	1	.	r	.	1	2m	1	3	3	2m	1
2b	4	3	2a	1	2a	3	3	3	2b	2a	2b	4	3	2a	1	2a	3	3	3	2b	2a
2m	2m	2a	2m	1	2m	1	1	+	1	+	2m	2m	2a	2m	1	2m	1	1	+	1	+
2m	2m	2m	r	1	+	1	1	1	1	2m	2m	2m	2m	r	1	+	1	1	1	1	2m
2a	2m	2a	1	1	+	2m	1	1	.	2m	2a	2m	2a	1	1	+	2m	1	1	.	2m

1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
2m	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
3	2m	2m	2m	.	2a	2m	.	.	.	.	3	2m	2m	2m	.	2a	2m	.	.	.	.
+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.
3	.	.	3	.	.	.	.	2b	+	2m	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2a	2m	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	.	+	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2m	.	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1	1	.	.	.	1	+	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2m	.	.	2m	.	.	2m	1	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	2m	.	.	.	1	2b	1	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	2m	.	.	.	2m	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	2m	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

2a	+	+	1	1	.	.	.	r	.	.	2a	+	+	1	1	.	.	.	r	.	.
2m	2a	2b	2m	1	.	.	.	.	+	1	2m	2a	2b	2m	1	.	.	.	+	1	.
1	1	1	1	.	.	.	.	+	.	+	1	1	1	1	.	.	.	.	+	.	+
1	+	+	r	.	.	.	.	1	.	.	1	+	+	r	.	.	.	.	1	.	.
1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.
+	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.

.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.
.

.	.	2a	.	2a	2a	1	1	2b	1	1	4	1	2a
---	---	----	---	----	----	---	---	----	---	---	---	---	----

1	1	.	r	1	.	1	.	.	1	.	2m	1	1
.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.
.
.
.
.

2m	.	2b	2m	3	3	2a	3	3	4	5	4	2a	3
----	---	----	----	---	---	----	---	---	---	---	---	----	---

.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1	1	1	.	2m	2a	1	2m	1	1	.	1	.	.
---	---	---	---	----	----	---	----	---	---	---	---	---	---

Tab. 6: Waldgesellschaften (Querco-Fagetea und Vaccinio-Piceetea).

I.1: *Betula pendulae-Quercetum roboris*
 -a: trockenere Ausbildung
 -b: feuchtere Ausbildung

J.1: *Deschampsia flexuosa-Pinus sylvestris* -[Dicrano-Pinion]-Gesellschaft
 -a: Kiefernwald mit deutlichem Birkenaufkommen
 -b: Reiner Altersklassenforst

Assoziation	I.1-a			I.1-b			J.1-a			J.1-b
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
laufende Nummer										
Aufnahmenummer	B08	B05	A06	C04	C12	B11	A10	A11	C09	C11
Hang-Exposition	S	-	S	SO	N	-	SW	W	SSO	-
Hang-Neigung (%)	10	0	3	5	5	0	10	5	20	0
Oberboden: Bodenart	Su	.	Su	Us	Us	Su	Su	.	Su	.
Oberboden: pH (H ₂ O)	4,12	.	4,85	5,15	4,97	4,22	4,11	.	3,96	.
Deckung gesamt (%)	97	95	100	100	100	98	95	95	98	98
Deckung B1 (%)	75	70	60	50	60	70	40	35	60	40
Deckung B2 (%)	15	5				5		8		
Deckung S (%)	5	5	10	1	1	2		2	2	
Deckung K (%)	90	85	90	100	80	80	70	50	90	95
Deckung M (%)	35	50	30	50	90	50	45	75	40	85
Höhe B1 (m)	25	25	20	20	17	25	25	25	25	17
Höhe B2 (m)	8	8				12		12		
Aufnahmefläche (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Artenzahl	24	39	31	33	26	22	18	15	18	16

Baumarten

<i>Pinus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	B1	4	r	2a	2a	.	r	3	3	3	3
<i>Pinus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	B2	.	2a	.	.	.	+	.	r	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	S	r	.	.	.	1	+	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	K	.	.	+	.	.	+	r	1	+	r
<i>Betula pendula</i>	B1	2b	4	4	3	4	4	2b	1	2a	.
<i>Betula pendula</i>	B2	2b	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i>	S	2a	2m	2a	.	.	.	.	.	+	.
<i>Betula pendula</i>	K	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Quercus robur</i>	B2	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	S	r	1	2a	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>	K	1	.	1	1	1	1	1	1	1	r
<i>Betula pubescens</i> ssp. <i>pubescens</i>	B1	.	.	.	.	.	2b	.	+	.	.
<i>Betula pubescens</i> ssp. <i>pubescens</i>	B2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i> ssp. <i>pubescens</i>	K	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Säurezeiger (zumeist OD Quercetalia roboris und KC Vaccinio-Piceetea)

<i>Deschampsia flexuosa</i>	4	4	4	4	3	5	4	4	2b	5
<i>Hypnum cupressiforme</i> agg.	2b	2m	2a	2a	3	3	3	4	2b	5
<i>Dicranum scoparium</i>	2a	2m	2m	1	2m	2m	2m	2m	2m	2m
<i>Pleurozium schreberi</i>	2a	2m	2a	3	3	2b	2b	2b	2b	.
<i>Dicranum polysetum</i>	2m	2m	.	1	.	2m	1	.	2m	.
<i>Dicranella heteromalla</i>	1	.	.	.	.	.	2m	2m	.	.

KC Querco-Fagetea

<i>Fagus sylvatica</i>	K	r	+	+	.	.	+	.	.	r	.
<i>Viola riviniana</i>		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Atrichum undulatum</i>		.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.

OC Quercetalia roboris

<i>Carex pilulifera</i>		+	.	+	1	2m	1	.	.	+	.
<i>Luzula campestris</i>		.	r	1	.	+	1	.	+	.	.
<i>Hieracium lachenalii</i>		.	1	.	1	r	.	.	.	.	.
<i>Hypericum pulchrum</i>		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Maianthemum bifolium</i>		.	.	.	.	2m	.	.	.	r	.
<i>Polytrichum formosum</i>		.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.

VC Quercion roboris

<i>Lathyrus linifolius</i>		.	.	+
----------------------------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

VD

<i>Melampyrum pratense</i> ssp. <i>commutatum</i>		.	1	+	1	1	2m
---	--	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---

Assoziation	I.1-a			I.1-b			J.1-a			J.1-b
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
laufende Nummer	B08	B05	A06	C04	C12	B11	A10	A11	C09	C11
Aufnahmenummer	B08	B05	A06	C04	C12	B11	A10	A11	C09	C11
<i>Scleropodium purum</i> var. <i>purum</i>	.	.	2a	2b	2m	.	.	.	1	.
AD Betulo pendulae-Quercetum roboris										
<i>Galium harcynicum</i>	.	2m	.	.	2m	.	.	.	.	.
<i>Pteridium aquilinum</i> (lok.)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
d trockene Ausbildung										
<i>Calluna vulgaris</i> (VD)	2a	r	2b	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i> (OD)	2m	1	2m	1	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i> (OD)	2m	+	1	.	.	.	.	.	.	.
d frischere Ausbildung										
<i>Vaccinium myrtillus</i> (OD)	.	2a	.	2a	2m	1	.	.	.	1
<i>Frangula alnus</i> (VD)	K	+	.	1	1	1	1	.	+	.
<i>Trientalis europaea</i> (AD)	.	.	.	1	2m	2a	.	.	.	.
Begleiter (Gefäßpflanzen)										
<i>Sorbus aucuparia</i> ssp. <i>aucuparia</i>	K	.	1	+	+	1	r	+	+	+
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	r	+
<i>Anthriscus sylvestris</i> ssp. <i>sylvestris</i>	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epipactis helleborine</i>	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	1	.	.	+	.	.	+	.	.	r
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	.	1	.	1	.	r	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	2m	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Crataegus monogyna</i> var. <i>monogyna</i>	K	r	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium angustifolium</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	1
<i>Rubus idaeus</i>	K	.	.	1	.	.	.	.	.	r
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Senecio vernalis</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r
<i>Taraxacum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.
Begleiter (Moose und Flechten)										
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	2m	2m	1	.	2m	2m	.	2m	1
<i>Brachythecium albicans</i>	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i> ssp. <i>purpureus</i>	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.
<i>Orthodontium lineare</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.

Außerdem kommen je einmal vor:

in 1: *Tussilago farfara* 1, *Daucus carota* ssp. *carota* r, *Senecio jacobaea* ssp. *jacobaea* r; in 2: *Agrostis vinealis* 1, *Calamagrostis* 2m, *Agrimonia procera* 2m, *Dactylis glomerata* ssp. *glomerata* r, *Hieracium pilosella* +, *Leontodon autumnalis* ssp. *autumnalis* + *Fraxinus excelsior* (K) +; in 3: *Bromus hordeaceus* ssp. *hordeaceus* 1, *Festuca brevipila* var. *brevipila* 1, *Festuca guestfalica* 1, 1, *Cladonia subulata* 1, *Campylopus introflexus* 1, *Vicia cassubica* +, *Populus tremula* (S) r, *Hypericum montanum* r, *Genista ang* 4; *Deschampsia cespitosa* +, *Festuca rubra* r, *Ranunculus repens* 1, *Acer campestre* (K) r, *Rubus corylifolius* agg. (K) r; in 5: *Scor humilis* +, *Potentilla erecta* +, *Hypochaeris radicata* r, *Picea abies* (S) r, *Quercus rubra* (K) +; in 7: *Rumex acetosella* ssp. *acetos* 10; *Rumex acetosa* +

shaft

epigejos

†,

Luzula sp.

glica r; in

zonera

ella 1; in