

**Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik
in Schleswig-Holstein und Hamburg**

(AG. Floristik . . . von 1922)

Herausgegeben von K. Dierßen

Heft 49

**Die Ruderalvegetation der Klasse
Artemisietea vulgaris
in Schleswig-Holstein**

von

Ayna Dannenberg

Kiel 1995

**Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik
in Schleswig-Holstein und Hamburg**

(AG. Floristik . . . von 1922)

Herausgegeben von K. Dierßen

Heft 49

**Die Ruderalvegetation der Klasse
Artemisietea vulgaris
in Schleswig-Holstein**

von

Ayna Dannenberg

Kiel 1995

Danksagung

Vorliegende Bearbeitung entstand als Dissertation am Botanischen Institut der Universität Kiel. Sie wurde nur durch die Hilfe zahlreicher Menschen möglich, denen ich an dieser Stelle herzlich Danken möchte.

Besonders danke ich meiner Familie für ihre langjährige psychologische und finanzielle Unterstützung, für ihr reges Interesse sowie für ihren unerschütterlichen Glauben an meine Arbeit.

Ohne die Hilfe von Almuth Alsleben, Werner Härdtle, Ulrich Mierwald und Claudia Steinbusch hätte die Arbeit nicht entstehen können. Für Eure Hilfe und Geduld habt ganz herzlichen Dank!

Herr Prof. Dr. K. Dierßen ließ mir sehr große Freiheit bei der Bearbeitung des Themas, verfolgte den Fortgang der Arbeit mit Interesse und unendlicher Geduld, las schließlich sorgfältig das Manuskript und ließ es nicht an hilfreicher Kritik fehlen. Hierfür gebührt ihm mein ganz besonderer Dank.

Inhaltsübersicht

	Seite
1. Einleitung	9
2. Das Untersuchungsgebiet	11
2.1. Geologie und Hauptlandschaftszonen	11
2.2. Böden ruderaler Standorte	12
2.3. Klima	14
3. Untersuchungsmethoden	15
3.1. Vegetationskundliche Untersuchungen	15
3.1.1. Pflanzensoziologische Aufnahmen	15
3.1.2. Auswertung der Vegetationsaufnahmen und ihre Tabellendarstellung	15
3.1.3. Methodik der synsystematischen und syntaxonomischen Gliederung	16
3.1.4. Erarbeitung der Klassengliederung	17
3.1.5. Nomenklatur der Sippen und Behandlung kritischer Sippen	18
3.2. Untersuchungen zur Samenbank	19
3.2.1. Probennahme und Versuchsablauf	20
3.2.2. Vegetationserhebungen an den Probestellen	21
3.2.3. Auswertung und Darstellung der Ergebnisse	21
3.3. Floristische Wiederholungskartierung	22
4. Synsystematische Gliederung der Klasse Artemisietea	23
4.1. Historischer Abriß	23
4.2. Vorschlag zur Gliederung der Klasse	25
4.2.1. Calystegietalia	28
4.2.2. Lamio-Chenopodietalia	29
4.2.3. Onopordetalia	31
4.3. Zusammenfassende Übersicht über die Klasse Artemisietea	34
5. Beschreibung der Pflanzengesellschaften	37
5.1. Artemisietea-Basalgesellschaft	37
5.2. Calystegietalia-/Calystegion-Bg.	39

5.2.1.	Soncho-Archangelicetum	42
5.2.2.	Senecionetum fluviatilis	44
5.3.	Lamio-Chenopodietalia	46
5.3.1.	Galio-Alliarion-Bg.	50
5.3.1.1.	Alliario-Chaerophylletum temuli	52
5.3.1.2.	Torilidetum japonicae	54
5.4.	Onopordetalia-Bg.	56
5.4.1.	Arction-Bg.	59
5.4.1.1.	Urtico urentis-Chenopodietum boni-henrici	62
5.4.1.2.	Leonuro-Ballotetum nigrae	67
5.4.1.3.	Hyoscyamo-Conietum maculati	71
5.4.2.	Onopordion-Bg.	73
5.4.2.1.	Echio-Melilotetum	77
5.5.	Neophytengesellschaften	81
5.5.1.	Reynoutria-Gesellschaften	81
5.5.2.	Solidago-Gesellschaften	84
5.5.3.	Erigeron annuus-Gesellschaften	86
5.5.4.	Impatiens glandulifera-Gesellschaften	88
6.	Untersuchungen zur Samenbank	90
6.1.	Beschreibung der Probeflächen	90
6.2.	Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse	93
6.2.1.	Probeflächen rezenter Vorkommen von Chenopodium bonus-henricus	93
6.2.2.	Probeflächen ehemaliger Chenopodium bonus-henricus-Vorkommen	99
6.2.3.	Probeflächen rezenter Leonurus cardiaca-Vorkommen	105
6.2.4.	Probeflächen ehemaliger Leonurus cardiaca-Vorkommen	111
6.2.5.	Allgemeine Aspekte der Samenbankuntersuchungen	117
6.2.5.1.	Arten mit hohem Keimlingsaufkommen und geringem Anteil an der aktuellen Vegetation	117
6.2.5.2.	Arten mit geringem Keimlingsaufkommen und hohem Anteil an der aktuellen Vegetation	118
6.2.5.3.	Aspekte der Tiefenverteilung der Samen im Boden	118
6.2.5.4.	Keimungsverlauf einiger Artemisietea-Arten	119
6.3.	Diskussion der Ergebnisse	119
6.3.1.	Methodendiskussion	119
6.3.2.	Ergebnisdiskussion	121

7.	Naturschutzaspekte	124
7.1.	Rote Liste der ausdauernden Ruderalgesellschaften Schleswig-Holsteins	124
7.1.1.	Bewertungskriterien	125
7.1.2.	Rote Liste der Ruderalgesellschaften	128
7.1.3.	Analyse der Gefährdungsursachen	129
7.2.	Schutzperspektiven und Hinweise zur Erhaltung	130
7.2.1.	Schutzperspektiven	130
7.2.2.	Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen	131
8.	Zusammenfassung	132
9.	Literaturverzeichnis	134

Anhang

Verzeichnis der Abbildungen

	Seite
Abb. 1 Geologische Übersicht von Schleswig-Holstein	11
Abb. 2 Vergleichsübersicht der Gliederungsvorschläge für die Klasse Artemisietea vulgaris	24
Abb. 3 Blockschema der Klassengliederung	36
Abb. 4 Verbreitung von <i>Chenopodium bonus-henricus</i> nach der Wiederholungskartierung von 1991/1992	64
Abb. 5 Hauptgründe des Rückgangs von <i>Chenopodium bonus-henricus</i>	65
Abb. 6 Prozentuale Verteilung der Fundorts-Häufigkeiten von <i>Chenopodium bonus henricus</i>	66
Abb. 7 Verbreitung von <i>Leonurus cardiaca</i> nach der Wiederholungskartierung von 1991/1992	69
Abb. 8 Hauptgründe des Rückgangs von <i>Leonurus cardiaca</i>	70
Abb. 9 Prozentuale Verteilung der Fundorts-Häufigkeiten von <i>Leonurus cardiaca</i>	70
Abb. 10 Verbreitung von <i>Carduus nutans</i>	76
Abb. 11 Synsoziologisches Spektrum der an rezenten Wuchsorten von <i>Chenopodium bonus-henricus</i> aufgelaufenen Keimlingen	93
Abb. 12 Verteilung des Keimlingsaufkommens einzelner Artengruppen von rezenten Wuchsorten von <i>Chenopodium bonus-henricus</i>	98
Abb. 13 Synsoziologisches Spektrum der an ehemaligen Wuchsorten von <i>Chenopodium bonus-henricus</i> aufgelaufenen Keimlinge	99
Abb. 14 Verteilung des Keimlingsaufkommens einzelner Artengruppen an ehemaligen Wuchsorten von <i>Chenopodium bonus-henricus</i>	104
Abb. 15 Synsoziologisches Spektrum der an rezenten Wuchsorten von <i>Leonurus cardiaca</i> aufgelaufenen Keimlinge	105
Abb. 16 Verteilung des Keimlingsaufkommens einzelner Artengruppen von rezenten Wuchsorten von <i>Leonurus cardiaca</i>	109
Abb. 17 Synsoziologisches Spektrum der an ehemaligen Wuchsorten von <i>Leonurus cardiaca</i> aufgelaufenen Keimlinge	111
Abb. 18 Verteilung des Keimlingsaufkommens einzelner Artengruppen von ehemaligen Wuchsorten von <i>Leonurus cardiaca</i>	116

Verzeichnis der Tabellen

		Seite
Tab. 1	Klassenübersicht Artemisietea BRD	26
Tab. 2	Artemisietea-Basalgesellschaft	38
Tab. 3	Calystegion-Basalgesellschaft	40
Tab. 4	Soncho-Archangelicetum	43
Tab. 5	Senecionetum fluviatilis	45
Tab. 6	Lamio-Chenopodietalia-Basalgesellschaft	47
Tab. 7	Lamio-Chenopodietalia-Basalgesellschaft - Fazies von Petasites hybridus	49
Tab. 8	Galio-Alliarion-Basalgesellschaft	51
Tab. 9	Alliario-Chaerophylletum	53
Tab. 10	Torilidetum japonicae	55
Tab. 11	Onopordetalia-Basalgesellschaft	57
Tab. 12	Arction-Basalgesellschaft	60
Tab. 13	Urtico urentis-Chenopodietum boni-henrici	63
Tab. 14	Leonuro-Ballotetum nigrae	68
Tab. 15	Hyoscyamo-Conietum maculati	72
Tab. 16	Onopordion-Basalgesellschaft	74
Tab. 17	Echio-Melilotetum	78
Tab. 18	Reynoutria-Gesellschaften	82
Tab. 19	Solidago-Gesellschaften	85
Tab. 20	Erigeron annuus-Gesellschaften	87
Tab. 21	Impatiens glandulifera-Gesellschaften	89
Tab. 22	Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probefläche Krokau	94
Tab. 23	Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probefläche Schierensee	95
Tab. 24	Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probefläche Götheby-Holm	96
Tab. 25	Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probefläche Prasdorf	100
Tab. 26	Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probefläche Mözen	101
Tab. 27	Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probefläche Langballig	102
Tab. 28	Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probefläche Falkenhusen	106
Tab. 29	Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probefläche Missunde	107
Tab. 30	Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probefläche Dannau	108
Tab. 31	Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probefläche Kosel	112
Tab. 32	Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probefläche Ulsnis	113
Tab. 33	Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probefläche Jerrishoe	114
Tab. 34	Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probefläche Tarp	115
Tab. 35	Übersicht über die Rote Liste der Ruderalgesellschaften Schleswig-Holsteins	128

1. EINLEITUNG

Mit der Umwandlung der im wesentlichen von Wald geprägten Naturlandschaft Mitteleuropas in eine reich gegliederte anthropogene Kulturlandschaft entstanden völlig neue Lebensräume. Zu ihnen gehören beispielsweise Siedlungsflächen, Industrie- und Gewerbegebiete oder Müll- und Schuttplätze. Diese synanthropen Lebensräume werden überwiegend von "ruderalen" Pflanzengesellschaften besiedelt. "Ruderal" ist vom Plural des lateinischen Wortes "rudus" abgeleitet, das im übersetzten Sinne Begriffe wie "Schutt", "Ruinen", "Mörtel" oder "Unrat" umschreibt.

Unter ruderalen Phytozönosen werden also vom Menschen beeinflusste Pflanzengesellschaften verstanden, die weder forst- noch landwirtschaftlich genutzt werden (BRANDES 1985:1).

Synsoziologisch umfassen Ruderalfluren annuelle Raukengesellschaften, naturnahe Uferstaudenzönosen sowie ausdauernde Saum- und Beifußgesellschaften. Erstere werden zur Klasse Stellarietea mediae gestellt, die zuletzt genannten in der Klasse Artemisietea vulgaris vereinigt.

Lange Zeit galten Ruderalfluren ausschließlich als ein Produkt stochastischer Ausbreitungsprozesse verschiedener Pflanzenarten, so daß diese im Rahmen vegetationskundlicher oder ökologischer Studien als wenig lohnende Untersuchungsobjekte galten. Gleichwohl verdeutlichen jüngere Arbeiten (z.B. von WITTIG 1973, BRANDES 1985, GÖDDE 1986, OTTE & LUDWIG 1987, REIDEL 1989, KOPECKY & HEJNY 1990, DETTMAR 1992 und MUCINA et al. 1993), daß einzelne Ruderalgesellschaften ein jeweils spezifisches, regelhaftes Artengefüge aufweisen und zugleich als gute Standortsindikatoren gelten können.

Weil Ruderalfluren erst in jüngerer Zeit sorgfältiger untersucht wurden, beruhen viele synsystematische Gliederungen auf überwiegend lokalen Erhebungen, und es fehlen umfassendere, überregional-vergleichende tabellarische Gesamtbearbeitungen. Nicht zuletzt deshalb ist die pflanzensoziologische Gliederung der Ruderalgesellschaften bis heute so unterschiedlich gehandhabt worden.

In einer überregionalen Synopsis müßten derzeit schleswig-holsteinische Ruderalfluren weitgehend unberücksichtigt bleiben, da - abgesehen von Arbeiten zur Stadtvegetation (KIENAST 1978b, KÜBITZ 1989), zu Bahnhöfen (FABRICIUS 1989) und Lübecker Industrieflächen (DETTMAR 1985) - keine Bearbeitungen vorliegen. Mithin existieren nur wenige oder ungenaue Kenntnisse zur Verbreitung und Häufigkeit einzelner schleswig-holsteinischer Ruderalgesellschaften. Gleichfalls unbekannt ist der Gesellschaftsanschluß neophytischer Arten, die besonders in "ungesättigten" Gesellschaften (vgl. TÜXEN 1960:343) wie Ruderalfluren geeignete Nischen finden.

Guter Einblick besteht demgegenüber in die Gefährdungssituation ruderaler Sippen. So sind von insgesamt etwa 140 Ruderalarten 20 % auf der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins (MIERWALD 1990) verzeichnet. Über Schutz- und Pflegemaßnahmen liegen aber keine Erkenntnisse vor; Angaben über Gefährdungsursachen entbehren wissenschaftlicher Untersuchungen.

Ziel vorliegender Arbeit ist es deshalb,

eine synsystematische Gesamtübersicht über die ausdauernden Ruderalgesellschaften der Klasse Artemisietea vulgaris zu geben. Diese Übersicht umfaßt die planar-kollinen Bereiche der Bundesrepublik Deutschland und dient als Grundlage für die synsystematische Zuordnung schleswig-holsteinischer Bestände.

Zugleich soll eine den gegenwärtigen Verhältnissen entsprechende Typologie und Beschreibung der Ruderalvegetation Schleswig-Holsteins vorgelegt werden. Damit wird - neben einer vegetationskundlichen Inventarisierung - eine erste Grundlage für spätere Vergleichsuntersuchungen zur Bestandsentwicklung gegeben.

Mit einer Gliederung und Beschreibung der schleswig-holsteinischen Ruderalfluren verbindet sich zugleich der Wunsch, derartige Lebensräume mehr als bisher im Rahmen von Landschaftsplänen, landschaftspflegerischen Begleitplänen oder Grünordnungsplänen zu berücksichtigen.

Die Erstellung einer "Roten Liste der Ruderalgesellschaften Schleswig-Holsteins" soll darüber hinaus eine begründbare Einschätzung und Bewertung von Ruderalbiotopen erlauben. Diese ist so abgefaßt, daß sie vor allem PraktikerInnen in der Natur- und Landschaftsplanung dient.

Angesichts der Gefährdungssituation ruderaler Sippen und Gesellschaften ist die Formulierung effizienter Schutzmaßnahmen für aktuelle Bestände ebenso wichtig wie Aussagen zu Restitutionsmöglichkeiten.

In vorliegender Bearbeitung wurden deshalb Untersuchungen zur Samenbank ruderaler Standorte durchgeführt. Sie sollen zur Beantwortung folgender Fragen führen:

- Welche Diasporengesellschaften existieren an ruderalen Standorten und welche Beziehung bestehen zur aktuellen Vegetation?
- Welche Ruderalarten bilden Samenbanken und gehören diese zu transienten oder persistenten Typ (vgl. POSCHLOD 1991:20f)?
- Welche Besiedlungsstrategien im Rahmen von Sekundärsukzessionen lassen sich für einzelne Ruderalarten daraus ableiten?
- Welche Bedeutung kommt der Samenbank im Rahmen von Restitutionsmaßnahmen gefährdeter Ruderalarten und -gesellschaften zu und wie läßt sie sich gegebenenfalls aktivieren?

2. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Die durchgeführten Untersuchungen erstreckten sich auf das gesamte Gebiet Schleswig-Holsteins. Im folgenden soll dieses Gebiet kurz hinsichtlich seiner Naturräume, Geologie und bodenkundlichen sowie klimatischen Eigenschaften vorgestellt werden. Ausführlichere Darstellungen zu Klima, Böden und Geologie finden sich unter anderem bei STEWIG (1982).

2.1 Geologie und Hauptlandschaftszonen

Das heutige Landschaftsrelief Schleswig-Holsteins ist während des Pleisto- und Holozän entstanden. Mit Ausnahme weniger präquartärer Strukturen ist es Produkt mehrerer glazialer Eisvorstöße, die zur Herausbildung dreier, weitgehend in Nord-Süd-Richtung parallel verlaufender, Haupt-Naturräume geführt hat (vgl. Abb. 1).

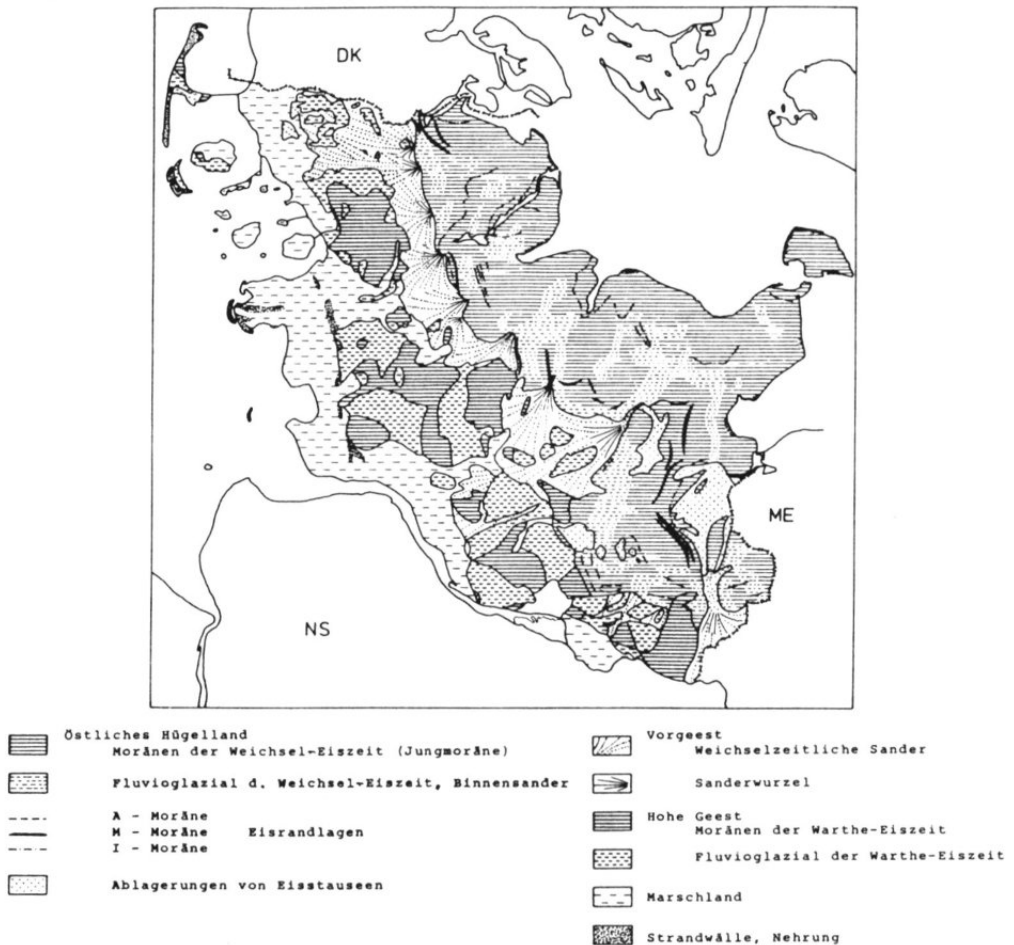


Abb. 1 Geologische Übersicht von Schleswig-Holstein (nach Wilhelm aus STEWIG 1982)

Das Östliche Hügelland, das sich in End- und Grundmoränenlandschaften gliedern läßt, verdankt seine Entstehung weichseleiszeitlichen Eisvorstößen und wurde postglazial nur geringfügig umgeformt. Die Endmoränenlandschaft zeichnet sich durch eine hohe Reliefenergie aus. Demgegenüber ist die Grundmoränenlandschaft deutlich schwächer reliefiert. Vorherrschende Bodentypen sind Parabraunerden, Gleye, Pseudogleye und in Niederungen Niedermoorböden.

Den Endmoränen ist in westlicher Richtung die Geest vorgelagert, die sich in Niedere und Hohe Geest gliedert. Die Niedere Geest (Sandergeest, Vorgeest) ist durch weichseleiszeitliche Schmelzwassersande und postglaziale Niedermoorbildung entstanden. Die Hohe Geest verdankt ihre Genese Gletschervorstößen der Saal-Eiszeit. Sie ist durch periglaziale Abtragungsprozesse teilweise stark überformt.

Vorherrschende Bodentypen der Niederen Geest sind trockene und feuchte Podsole, die überwiegend aus Sanden bestehen.

Verbreitete Bodentypen der Hohen Geest sind Braunerde- und Parabraunerde-Podsole.

Den westlichsten Naturraum bildet die Marsch. Sie ist durch marine und fluviatile Sedimente des Holozän entstanden und durch Marschböden charakterisiert.

2.2. Böden ruderaler Standorte

Natürlich entstandene Böden besiedeln von allen ausdauernden Ruderalgesellschaften lediglich Uferstaudensäume (Convolvuletalia-Gesellschaften) und teilweise auch Saum- und Verlichtungsgesellschaften (Lamio-Chenopodietalia-Gesellschaften). Erstere bevorzugen Auenböden, Gleye oder Pseudogleye, für letztere sind Parabraunerden und Parabraunerde-Podsole bezeichnend. Die Ruderalgesellschaften der Kletten- und Eseldistel-Fluren (Onopordetalia-Gesellschaften) gedeihen auf Parabraunerden, Rankern, Lockersyrosemen, Regosolen und auf anthropogenen Böden wie Hortisolen und Auftrags- und Deckkulturböden.

Anthropogene Böden (Kultusole) sind durch Einwirkung des Menschen vollständig verändert und lassen keinen ursprünglich vorhandenen Profilaufbau mehr erkennen. Böden, die sich aus dem Auftrag natürlicher oder künstlicher Gesteine entwickelt haben, dürfen nicht als anthropogene Böden im engeren Sinne bezeichnet werden. Denn ihre Lithogenese - nicht aber ihre Bodenbildung - ist anthropogen (RUNGE 1975:8). Böden mit anthropogener Lithogenese, die natürlichen, ungestörten pedogenen Prozessen unterliegen, werden somit den klassischen A-C-Böden zugeordnet (MÜCKENHAUSEN 1977).

Im folgenden sollen die wichtigsten Böden ruderaler Standorte kurz charakterisiert werden.

- Auenböden sind durch Grundwassereinfluß geprägt und gehen aus Sedimenten von Fluß- und Bachauen hervor. Sie werden deshalb auch als Schwemmland- oder Alluvialböden bezeichnet (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1989:428). Auenböden werden periodisch überschwemmt und zeichnen sich durch die Zufuhr gelöster wie ungelöster Stoffe aus. Neben periodischer Sedimentation wird ihre Pedogenese auch durch episodische Erosionen beeinflusst.

In aller Regel sind Auenböden sauerstoffreich, da hohe Wasserleitfähigkeit einen zügigen Austausch sauerstoffreichen Grundwassers ermöglicht. Darüber hinaus weisen sie eine hohe biologische Aktivität und Ca-Sättigung sowie ein hohes Nährstoffangebot auf.

Auenböden sind bezeichnende Böden der Uferstaudensäume (Calystegietalia-Gesellschaften).

- Gleye entstehen durch Grund- bzw. Stauwassereinfluß, wobei sich der Mineralhorizont in einen Oxidations- und Reduktionshorizont (Go- und Gr-Horizont) gliedert und dadurch die Horizontfolge Ah-Go-Gr entsteht. Böden dieses Typs gewährleisten meist eine ausreichende Wasser- und Nährstoffversorgung. Ihr Go-Horizont zeichnet sich durch zeitweilige, der Gr-Horizont durch permanente Anoxizität des Solums aus.

Unter den Ruderalzönosen werden Gleye besonders von Uferstaudengesellschaften (Calystegietalia-Gesellschaften) besiedelt.

- Parabraunerden entstehen durch Verbraunung und Verlehmung unterschiedlichster Ausgangsgesteine, wobei der A-Horizont an Ton verarmt (Al), der B-Horizont demgegenüber mit Ton angereichert ist (Bt-Horizont). Parabraunerden weisen - abhängig vom Ausgangssubstrat - eine mäßige bis hohe Nährstoffverfügbarkeit auf. Sie werden überwiegend von Kletten-Fluren (Arction) sowie von Saum- und Verlichtungsgesellschaften (Lamio-Chenopodietalia-Gesellschaften) besiedelt.

- Ein Lockersyrosem ist ein Rohboden aus Lockergestein, dem ein humusarmer und geringmächtiger Oberboden (Ai) aufliegt. Lockersyroseme sind Initialstadien der Bodenbildung und kommen im Untersuchungsgebiet beispielsweise auf künstlichen Aufschüttungen (Bauschutt, Kiesaufschüttungen, Sand- und Kiesentnahmestellen) vor. Ihr Nährstoff- und Wasserangebot hängt vom Ausgangssubstrat ab. Bei mäßiger bis guter Trophie sind Lockersyroseme geeignete Standorte der Eseldistel-Fluren (Onopordetalia-Gesellschaften).

- Regosole sind Rohböden aus carbonatfreiem Kiesel- und Silikatlockergestein. Sie besitzen einen humosen A-Horizont, der in das Lockergestein übergeht (Ah-C-Profil). Regosole sind häufig in älteren Kiesentnahmestellen als Weiterentwicklung der Lockersyroseme zu beobachten. Sandige Regosole sind vergleichsweise nährstoffarm und können besonders in Sommermonaten stark austrocknen. Sie sind somit Standorte der trockenheits- und wärme liebenden Ruderalgesellschaften.

Unter den Kultosolen sind vor allem Hortisole und Auftragsböden häufige Substrate der Ruderalgesellschaften.

- Hortisole werden auch als Gartenböden bezeichnet. Sie weisen einen mächtigen Ah-Horizont auf, der durch tiefgründige Bodenbearbeitung, organische Düngung und rege Bioturbation entstanden ist. Hortisole sind somit nährstoffreich, verfügen über eine gute Wasserkapazität und sind klassische Böden der Siedlungsbereiche. Sie sind geeignete Standorte für Arction- und Lamio-Chenopodietalia-Gesellschaften.

- Auftragsböden entstehen durch Materialaufschüttungen oder -spülungen (z.B. Bauschutt, organischer Müll, Sand, Kies, Klärschlamm). Auftragsböden bilden fließende Übergänge zu Lockersyrosemen.

2.3. Klima

Das Klima Schleswig-Holsteins wird als kühlgemäßigt-subozeanisch bezeichnet und überwiegend durch atlantische Luftmassen bestimmt, die durch vorherrschende westliche und südwestliche Winde herangeführt werden.

Der Jahresmittelwert der Niederschläge beträgt rund 780 mm (Meßperiode 1961-1991), weist aber regional starke Schwankungen auf. So beträgt er auf der Insel Fehmarn etwa 550 mm und steigt am Westrand der Hohengeest (bei Itzehoe) auf Werte um 850 mm an.

Die Niederschlagshäufigkeit ist in den Wintermonaten am höchsten, während die Monate Februar bis Mai vergleichsweise niederschlagsarm sind.

Insgesamt verdeutlichen die hygrischen Verhältnisse einen leichten Klimagradienten vom ozeanischen Nordwesten zum eher subkontinentalen Südosten.

Die Jahresmitteltemperatur beträgt in Schleswig-Holstein 8,2 °C (Meßperiode 1961-1991). Im Gegensatz zur Verteilung der Niederschlagsmengen sind Temperaturunterschiede regional wenig ausgeprägt. Die mittlere Jahresschwankung der Lufttemperatur gilt als Maß für die Kontinentalität. Sie steigt allgemein in Süd-Ost-Richtung an und zeigt im Kreis Herzogtum Lauenburg die höchsten Werte.

Dem hygrischen und thermischen Kontinentalitätsgefälle entsprechend besitzen einige Pflanzengemeinschaften und -sippen der trockenwarmen Biotope einen Verbreitungsschwerpunkt im Südosten des Landes oder bleiben sogar auf diesen beschränkt.

3. UNTERSUCHUNGSMETHODEN

3.1. Vegetationskundliche Untersuchungen

3.1.1. Pflanzensoziologische Aufnahmen

In den Vegetationsperioden 1991 und 1992 wurden in ausdauernden ruderalen Pflanzenbeständen Vegetationsaufnahmen gemäß der Schule von BRAUN-BLANQUET (1964) angefertigt, wobei die verfeinerte Schätzmethode der Deckungswerte nach REICHELT & WILMANN (1973:66) Anwendung fand. Es entspricht dabei:

r	=	Deckung < 5%, 1 Einzelindividuum,
+	=	Deckung < 5%, 2 bis 5 Individuen,
1	=	Deckung < 5%, 6 bis 50 Individuen,
2m	=	Deckung < 5%, mehr als 50 Individuen,
2a	=	Deckung 5% - 15%, Individuenzahl beliebig,
2b	=	Deckung 16% - 25%, Individuenzahl beliebig,
3	=	Deckung 26% - 50%, Individuenzahl beliebig,
4	=	Deckung 51% - 75%, Individuenzahl beliebig,
5	=	Deckung 76% - 100%, Individuenzahl beliebig.

Die Soziabilität wurde nicht erfaßt.

Zu jeder Aufnahmefläche wurden die folgenden Charakteristika notiert: Aufnahme-Nr. (Geländenummer), Aufnahmeort (bestehend aus Blatt-Nr. der Topographischen Karte und Ortschaftsname oder nächstgelegene Ortschaft), Flächengröße, Exposition, Inklination, Nutzung des Bestandes und Nutzungsbenachbarung, Deckung der Phanerogamen- und Kryptogamenschicht, Artzahl und schließlich die vorgefundenen Pflanzenarten mit ihren jeweiligen Deckungen.

3.1.2. Auswertung der Vegetationsaufnahmen und ihre Tabellendarstellung

Die Verarbeitung des Aufnahme- und Tabellenmaterials erfolgte mit einem Personalcomputer unter MS-DOS mit Hilfe des Programms Sort (Version 2.2). Eine Programmbeschreibung findet sich bei ACKERMANN & DURKA (1991) und DURKA & ACKERMANN (1993).

Nach üblicher Schreibweise wurden alle Vegetationstabellen in einen Kopfteil sowie eine nach soziologischen Gesichtspunkten sortierte Artenliste gegliedert.

Der Tabellenkopf enthält folgende Einträge:

Laufende Nummer,
Geländenummer,
Größe der Fläche (qm),
Deckung der Phanerogamen (%),
Deckung Kryptogamen (%) sowie
die Artzahl.

In der Artenliste wurden alle Sippen innerhalb einer soziologischen Rangstufe nach Stetigkeiten sortiert und durch folgende Kürzel synsystematisch gekennzeichnet:

AC	= Assoziationscharakterart(en)
DA	= Differentialart(en) der Assoziation
VC	= Verbandscharakterart(en)
DV	= Differentialart(en) des Verbandes
OC	= Ordnungscharakterart(en)
DO	= Differentialart(en) der Ordnung
KC	= Klassencharakterarten
d	= Differentialart(en) einer Ausbildung/Untereinheit und lokal-geographische Differentialart(en)
B	= Begleiter

Seltene und nicht differenzierende Arten sind am Fuß der Tabelle angeführt.

Teilweise wurden Einzelaufnahmen zu einer Stetigkeitsspalte zusammengefaßt, wobei dann angegebene römische Zahlen folgende Stetigkeitsklassen repräsentieren:

R	>	0% - 5%
+	>	5% - 10%
I	>	10% - 20%
II	>	20% - 40%
III	>	40% - 60%
IV	>	60% - 80%
V	>	80% - 100%

3.1.3. Methodik der synsystematischen und syntaxonomischen Gliederung

Eine pflanzensoziologische Aufnahme ist die Erfassung einzelner Arten und ihrer Mächtigkeiten in einem konkreten Pflanzenbestand. In einer Vegetationstabelle werden diese Aufnahmen im Hinblick auf floristische Ähnlichkeit sortiert und mittels gemeinsamer Arten zu Pflanzengesellschaften zusammengefaßt. Für jede Vegetationseinheit läßt sich somit eine charakteristische Artenzusammensetzung angeben. Eine auf Grund ihrer Artenverbindung definierte Vegetationseinheit nennt man Syntaxon. Ein Syntaxon erhält den Rang einer Assoziation, wenn es über eine oder mehrere Kennarten verfügt und nicht weiter in Einheiten untergliedert werden kann, die eigene Kennarten aufweisen (BERGMEIER et al. 1990:96). Eine Assoziation ist somit die Abstraktion eines bestimmten Bestandstyps, der durch Kenn- und Differentialarten charakterisiert ist. Mit Hilfe weiterer Differentialarten lassen sich Assoziationen in Untereinheiten gliedern (Kenn- und Differentialarten i.S.v. BERGMEIER et al. 1990:94, 96).

Im Rahmen vorliegender Bearbeitung wird unterhalb des Assoziationsniveaus von "Ausbildungen" gesprochen. Sie stellen eine floristische Abänderung der Assoziation dar und bleiben - unterhalb dieser Rangstufe - ohne synsystematische Wertung. Auf eine Benennung von Subassoziationen wurde somit verzichtet.

Die Ausbildungen wurden - sofern möglich - schließlich weiter in Varianten differenziert. Unter einer Fazies wird eine Ausbildung oder Variante verstanden, die durch eine dominante Art gekennzeichnet ist.

Die beschriebenen Ausbildungen und Varianten werden durch Arten oder Artengruppen charakterisiert, die edaphische, chorologische, orographische oder syndynamische Verhältnisse widerspiegeln.

Häufig war es, nicht zuletzt aufgrund der nur kurzen Bearbeitungszeit, schwierig oder gar unmöglich, eine eindeutige Zuordnung einer tabellarisch herausgearbeiteten floristischen Differenzierung zu einem bestimmten Standortsparameter vorzunehmen. Eine streng hierarchische und ökologisch gleichsinnig interpretierbare Untergliederung der Assoziationen, wie sie etwa BERGMEIER et al. (1990:98) fordern, konnte deshalb nicht realisiert werden.

Der im Rahmen vorliegender Arbeit aufgezeigten Synsystematik liegt deshalb nur bis zum Assoziationsniveau die von BERGMEIER et al. (1990) genannten Gliederungskriterien und Definitionsvorschläge zugrunde.

Die so erarbeitete Gliederung der Klasse Artemisietea diene als Grundlage für die synsystematische Wertung der Vegetationsaufnahmen im Untersuchungsgebiet.

Konnten Aufnahmen bereits beschriebenen Assoziationen nicht zugeordnet werden, weil Kenn- oder/und Differentialarten fehlten, so wurde eine Einordnung mittels der "deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation" vorgenommen (KOPECKY & HEJNY 1971, 1973, 1974 und 1978).

Auch die mit dieser Methode unterschiedenen Basalgesellschaften (abgekürzt Bg.) wurden - analog zur Assoziation - in Ausbildungen und Varianten differenziert. Basalgesellschaften, die durch eine dominante Art charakterisiert sind, werden als Fazies einer Basalgesellschaft bezeichnet.

Entgegen dem Vorschlag von KOPECKY & HEJNY erfolgte - zur sprachlichen Vereinfachung - die Namensbildung einer Basalgesellschaft dem Namen des jeweiligen Syntaxon mit dem Anhang Basalgesellschaft (z.B. Onopordion-Basalgesellschaft). Analog wurde bei der Benennung Neophytengesellschaften verfahren und lediglich dem Namen des Syntaxon der (die) Artname(n) der gesellschaftsfremden Sippe(n) (= Leitart) vorrangestellt. Nicht sinnvoll erschien es, dominante Charakterarten des betrachteten Syntaxon durch Aufführen des Sippennamens vor dem Syntaxon hervorzuheben (Beispiel: *Urtica dioica*-Artemisietea-Bg. = Artemisietea-Bg.). Eindrucksvolle Beispiele für die andernfalls entstehende verwirrende und inhaltslose Namensvervielfachung liefern KOPECKY (1986:230ff) oder KOPECKY & HEJNY (1990:363ff).

3.1.4. Erarbeitung der Klassengliederung

Für die pflanzensoziologische Klassengliederung wurden neben eigenen Vegetationsaufnahmen auch publizierte Tabellen und Einzelaufnahmen sowie unveröffentlichtes Material berücksichtigt. Die Wiedergabe des Materials erfolgte in Stetigkeitsspalten gemäß den oben angeführten Stetigkeitsklassen. Wo immer möglich, wurde auf Originaltabellen mit Einzelaufnahmen zurückgegriffen, andernfalls aber auch Stetigkeitsspalten eingearbeitet.

Die Gliederung folgt den in Kapitel 3.1.3. (Methode der synsystematischen und syntaxonomischen Gliederung) genannten Richtlinien.

Die wiedergegebene, aus Gründen der Übersichtlichkeit stark gekürzte Stetigkeitstabelle umfaßt lediglich synsystematisch relevante Sippen sowie häufige Begleiter. Die Originaltabelle wurde zur Einsichtnahme am Botanischen Institut der Universität Kiel hinterlegt.

Für Gesellschaftsnamen wird dem eingebürgerten und gebräuchlichen Namen (nomen conservandum) der Vorzug gegeben, auch wenn dieser nach den Regeln des "Codes der pflanzensoziologischen Nomenklatur" (BARKMANN et al. 1986) nicht gültig ist. Entsprechende Namen sind durch "nom. cons. prov." gekennzeichnet.

In den textlichen Ausführungen wurde - aus Gründen der besseren Lesbarkeit - das Autorenzitat bei den Gesellschaftsnamen fortgelassen. Der vollständige Gesellschaftsname samt Autorenzitat ist - für alle verwendeten Syntaxa - in der Tabelle A im Anhang aufgeführt.

3.1.5. Nomenklatur der Sippen und Behandlung kritischer Sippen

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach EHRENDORFER (1973), die der Moose nach FRAHM & FREY (1983).

Bei den eigenen Vegetationserhebungen wurde versucht, kritische Sippen so weit wie möglich zu differenzieren. Durch die Verwendung publizierter Vegetationsaufnahmen entstanden hierbei zum Teil erhebliche Probleme. So wurden manche Klein- oder Unterarten gar nicht unterschieden, oder es war aus entsprechendem Tabellenmaterial nicht ersichtlich, ob Klein-, Sammel-, oder Unterarten aufgeführt waren. Im Rahmen der Tabellenarbeit wurden deshalb nur bei eindeutigen Angaben entsprechende Klein- oder Unterarten differenziert, ansonsten diese als Sammelarten oder Arten i.w.S. aufgefaßt (nach EHRENDORFER 1973).

Im folgenden werden einige kritische Formenkreise aufgelistet:

Angelica archangelica s.l.

ssp. archangelica und ssp. litoralis;

Im Untersuchungsgebiet sind beide Unterarten vertreten. In der Literatur werden sie meistens nicht unterschieden. In vorliegender Arbeit wird aus diesem Grund nur die Art im weiteren Sinne angegeben.

Artemisia vulgaris s.l.

ssp. coarctata und ssp. vulgaris;

Im Untersuchungsgebiet treten beide Unterarten auf, wobei die ssp. coarctata weitgehend auf Küstenbereiche (Dünen und Sandgebüsche) beschränkt bleibt. In dem vorliegenden Aufnahmematerial handelt es sich ausschließlich um die Unterart vulgaris.

Ballota nigra s.l.

ssp. foetida und ssp. nigra;

Im Bearbeitungsgebiet kommen beide Unterarten vor. Es lassen sich aber auch Individuen mit intermediärer Merkmalscharakteristik finden. Deshalb liegt die Vermutung nahe, daß sich beide Unterarten im betrachteten Gebiet kreuzen. In der Literatur findet sich teilweise keine Unterscheidung der Unterarten und in vorliegender Arbeit ist deshalb der Artname im weiteren Sinne gemeint.

Calystegia sepium s.l.

ssp. sepium und ssp. baltica;

Die ssp. baltica soll ausschließlich in küstennahen Gebieten auftreten. In Schleswig-Holstein ist diese Unterart keineswegs auf die Küsten beschränkt, sondern läßt sich auch im Landesinneren nachweisen. Die Unterarten werden in der Literatur nur selten unterschieden. Der Artname wird in vorliegender Arbeit im weiteren Sinne verwendet.

Galeopsis tetrahit agg.

Kleinarten G. tetrahit und G. bifida;

Eine eindeutige Bestimmung der beiden Kleinarten konnte im Gebiet nicht befriedigend durchgeführt werden. In der Literatur finden sich überwiegend Angaben zum G. tetrahit-Aggregat, so daß auf eine Auftrennung der Kleinarten verzichtet wurde.

Leonurus cardiaca s.l.

ssp. cardiaca und ssp. villosus;

Im Gebiet konnte nur die ssp. cardiaca beobachtet werden. In Hamburg soll sich auch die ssp. villosus ausbreiten (mdl. Mitteil. MANG). In den vorliegenden Tabellen handelt es sich ausschließlich um die ssp. cardiaca.

Oenothera biennis agg.

Kleinart O. biennis, Kleinart O. erythrosepala und Kleinart O. rubicaulis;

Die Kleinart O. erythrosepala konnte im Rahmen der durchgeführten Geländearbeit nicht beobachtet werden. Die Kleinarten O. biennis und O. rubicaulis konnten bei eigenen Vegetationsaufnahmen stets unterschieden werden. In der Übersichtstabelle zur Klassengliederung mußte wegen unzureichender Literaturangaben auf die Sammelart zurückgegriffen werden.

Rumex obtusifolius s.l.

ssp. obtusifolius, ssp. sylvestris und ssp. transiens;

Im Untersuchungsgebiet treten alle drei Unterarten auf. In der Literatur wird der Name ausschließlich im weiteren Sinne verwendet. Im Rahmen vorliegender Bearbeitung wurde die Unterarten deshalb nicht differenziert.

Solidago canadensis

In neuerer Zeit wird erwogen, ob nicht eine bisher vielleicht übersehene und noch nicht beschriebene Solidago-Art in Europa eingebürgert beziehungsweise mit S. canadensis worden sein könnte (vgl. z.B. SCHOLZ 1993). Diese Sippe nimmt habituell eine Zwischenstellung zwischen Solidago altissima und Solidago canadensis ein. SCHOLZ (1993:9) schlägt für diese Art den Namen S. anthropogena vor.

Im Bearbeitungsgebiet wurden die Goldrutenarten nur stichprobenartig im Hinblick auf die für S. anthropogena zutreffenden Merkmale untersucht. Bei keinem Individuum erfolgte eine Zuordnung zu S. anthropogena.

3.2. Untersuchungen zur Samenbank

Im Rahmen vorliegender Bearbeitung wurden Untersuchungen zur Samenbank ruderaler Standorte durchgeführt. Sie sollen Aussagen über Restitutionsmöglichkeiten von seltenen Ruderalarten und deren Gesellschaften ermöglichen. Darüber hinaus vermitteln diese Untersuchungen einen Eindruck vom Samenreservoir am Ruderalstandort und erlauben Rückschlüsse auf Samenbanktypen sowie auf Besiedlungsstrategien einzelner Sippen.

Für die Untersuchungen wurden die Arten Leonurus cardiaca und Chenopodium bonus-henricus sowie die von ihnen charakterisierten Gesellschaften (Leonuro-Ballotetum und Chenopodietum boni-henrici) ausgewählt. Beide Arten und Gesellschaften gelten als typisch

Nur wenn an den ehemaligen Wuchsorten dieser Arten noch keimfähige Diasporen vorhanden sind, können etwaige Artenhilfsprogramme greifen, beziehungsweise müßten diese entsprechend formuliert werden.

Im Rahmen vorliegender Arbeit wurden vier ehemalige Wuchsorte von *Leonurus cardiaca* sowie drei von *Chenopodium bonus-henricus* beprobt. Um außerdem einen Eindruck des Samenreservoirs an aktuellen Standorten der durch diese Arten charakterisierten Gesellschaften zu erhalten, wurden zusätzlich an jeweils drei rezenten Wuchsorten der genannten Sippen Proben entnommen.

Die Erfassung des Diasporenreservoirs erfolgte mittels der Keimungsmethode (vgl. z.B. CHIPPINDALE & MILTON 1934). Ermittelt wurde somit das Artenspektrum und die Zahl gekeimter Diasporen im Boden unter definierten Versuchsbedingungen.

3.2.1. Probenentnahme und Versuchsablauf

Die Probennahme erfolgte im Zeitraum vom 03. bis 13. Mai 1992. Die Auswahl der Probenflächen beruht auf Fundortsangaben des Jahres 1991, die im Rahmen der Kartierarbeiten zur vorliegenden Arbeit ermittelt wurden. Für die Bearbeitung ehemaliger Wuchsorte konnte auf exakte Fundortsangaben zurückgegriffen werden, die im Rahmen der schleswig-holsteinischen Arealkartierung erhoben wurden (vgl. RAABE 1987:10, Angaben auf den Erfassungskarten).

Die Beprobung der aktuellen Wuchsorte der Arten erfolgte in einem Radius von etwa 5,0 m um ein ausgewähltes Individuum von *Leonurus cardiaca* beziehungsweise *Chenopodium bonus-henricus*. An den ehemaligen Wuchsorten wurde ein Standort eines Individuums vermutet und ebenso verfahren.

Die Probenentnahme erfolgte durch 50 Einstiche mit einer Nutsonde von 3,5 cm Durchmesser bis in 10,0 cm Bodentiefe. Der ausgestochene Bodenzylinder wurde in 5,0 cm Tiefe halbiert und in zwei Teilproben (obere Teilprobe 0-5 cm, untere Teilprobe 5-10 cm) zerlegt. Die oberen und unteren Teilproben wurden jeweils wieder zu einer Mischprobe vereinigt, so daß für jeden untersuchten Standort ein obere (0-5 cm) und eine untere Probe (5-10 cm) vorlag.

Für jeden Standort repräsentieren die Proben zusammen ungefähr 480 cm² Bodenoberfläche und rund 4800 cm³ Bodenvolumen.

Um etwaigen Pflanzenbewuchs oder vegetative Pflanzenteile aus den Proben zu entfernen, wurde der Boden zerkrümelt und im Dunkeln bei etwa 25°C für 24 Std. angetrocknet. Anschließend wurde der Boden in Pikierschalen über etwa 4,0 cm dicker, dampfsterilisierter Sand-Komposterde-Mischung (50:50) ausgebracht. Diese diente als Durchwurzelungs-, Wasserhalte- und Nährsubstrat und wies eine Schichtdicke von etwa 1,5 bis 2,0 cm auf.

Die Schalen standen auf Tischen im Freigelände des Botanischen Gartens der Universität Kiel. Sie wurden je nach Bedarf mit Regenwasser begossen und nicht gedüngt.

Um das Maß eingebrachter Diasporen aus der Umgebung der Versuchsanlage und über das Regenwasser abschätzen zu können, wurden zwei Pikierschalen ausschließlich mit sterilisierter Sand-Komposterde exponiert.

Von Anfang Juni bis Ende Oktober 1992 sowie von April bis Ende Mai 1993 wurden alle auflaufenden Keimlinge entfernt, anhaftende Erde abgespült, das Waschwasser auf die jeweilige Schale zurückgegeben und schließlich die Keimlinge bestimmt und ausgezählt. Zur Bestimmung dienten die Werke von CHANCELLOR (1966) und CSAPODY (1968). Nicht bestimmbare Keimlinge wurden ebenfalls aus den Schalen entfernt und - zwecks späterer Bestimmung im blühenden oder fruchtenden Zustand - in Töpfe umgepflanzt und im Freigelände des Botanischen Gartens gehältert. Sie konnten mit Hilfe von ROTHMALER (1986) oder OBERDORFER (1991) bestimmt werden.

Während der Ausbringungszeit wurde der Boden in den Pikierschalen etwa alle zehn bis 14 Tage mit einem Spatel vorsichtig gewendet, soweit dies ohne Beschädigung nachwachsender Keimlinge möglich war. Auf diese Weise sollten jene Diasporen, deren Keimung durch Licht induziert wird, den entsprechenden Stimulus erfahren.

3.2.2. Vegetationserhebungen an den Probestellen

An den Probestellen der rezenten Vorkommen wurde eine Artenliste aller vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen angefertigt und ihre Gesamtbedeckung ebenso wie die Deckungsanteile jeder einzelnen Art in Prozentwerten abgeschätzt.

Da es sich bei den Probeflächen der ehemaligen Wuchsorte um überwiegend vegetationsarme oder sogar vegetationsfreie Flächen handelt, wurde zusätzlich zur Artenliste der Probefläche eine Artenliste aller vorgefundenen Farn- und Blütenpflanzen der unmittelbaren Umgebung der Probefläche angefertigt, und deren Häufigkeiten in vier Gruppen wie folgt abgeschätzt:

selten	< 5	Individuen einer Art	- -
wenig	5-10	Individuen einer Art	-
mäßig	11-50	Individuen einer Art	+
häufig	> 50	Individuen einer Art	+ +

3.2.3. Auswertung und Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse sind für jede Probefläche tabellarisch und graphisch dargestellt.

Die aufgeführten Zahlen in den Tabellenspalten (Spalten 1 und 2) stellen die Anzahl der aufgelaufenen Keimlinge je Art und betrachteter Teilprobe dar (vgl. z.B. Tab. 22 S. 94). Die Striche in der rechten Tabellenhälfte verdeutlichen die Gesamtkeimlingszahl. In den Tabellen sind auch die geschätzten Deckungswerte der aktuellen Vegetation der Probefläche - sofern vorhanden - aufgenommen (vgl. Spalte 3).

Zur Darstellung der prozentualen Anteile soziologischer Artengruppen (Artemisietea-, Stellarietea mediae- und Polygono-Poetea annuae-Arten) dienen Blockdiagramme (vgl. bspw. Abb. 12 S. 98). Dabei wurde die Gesamtkeimlingszahl einer Teilprobe als 100 % zu Grunde gelegt.

Tortendiagramme verdeutlichen die Verteilung soziologischer Artengruppen in der Gesamtprobe. Als Bezugsgröße dient die Gesamtdiasporenzahl einer Probe (diese entspricht 100 %).

In den Darstellungen unberücksichtigt blieben Arten mit nur einem Vorkommen pro Probe. Entsprechende Sippen sind aber am Tabellenfluß aufgeführt.

Ebenfalls unberücksichtigt blieben Arten, die in den Kontrollschalen aufliefen. Ihr Auftreten ist vermutlich auf Fremdkontamination zurückzuführen (Einwehung oder Bestandteile des Gießwassers). Zu diesen Arten gehören:

Epilobium angustifolium (2 Keimlinge), *Claytonia perfoliata* (1 Keimling), *Sonchus asper* (7 Keimlinge) und *Erigeron canadensis* (3 Keimlinge).

Obwohl auch *Poa annua* in einer Kontrollschale auflief, wurde sie trotzdem in die Versuchsauswertung einbezogen, da sie in allen Versuchsschalen mit hohen Keimlingszahlen präsent war.

3.3. Floristische Wiederholungskartierung

Im Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs (RAABE 1987) wurden floristische Daten über die Verbreitung der Gefäßpflanzen in diesem Gebiet veröffentlicht. Die Darstellung der Verbreitungspunkte ist überwiegend zeitlich nicht differenziert, so daß auch floristische Daten des vorigen Jahrhunderts Berücksichtigung fanden. Dadurch wurde - insbesondere für seltene Sippen - ein zu optimistisches Bild der aktuellen Häufigkeit vermittelt. Im Rahmen vorliegender Arbeit erfolgte deshalb eine Wiederholungskartierung für zwei vermeintlich seltene Ruderalarten. Ausgewählt wurden *Leonurus cardiaca* und *Chenopodium bonus-henricus*. Bislang bekannte Wuchsorte dieser Sippen wurden dabei erneut aufgesucht und überprüft. Berücksichtigt wurden nur solche Wuchsorte, deren Meldung nach 1900 erfolgte, und für die eine exakte Fundortsangabe an der Landesstelle für Vegetationskunde in Kiel vorlag. Auf diese Weise war es möglich, ehemalige Standorte genau zu charakterisieren (vgl. Abb. 6 und 9) und Standortsveränderungen exakt zu beschreiben sowie Gründe für Standortsverluste abzuschätzen (vgl. Abb. 5 und 8).

Die im Rahmen vorliegender Bearbeitung neu ermittelten Vorkommen beider Sippen wurden in den Verbreitungskarten nachgetragen.

In den Abbildungen 4 und 7 bedeuten:

- | | | |
|---|---|---------------------------------|
| + | = | Fundort nachweislich erloschen, |
| * | = | Neufund 1991/92, |
| ● | = | Fundort 1991/92 bestätigt, |
| ○ | = | Fundort vor 1980 gemeldet |

4. SYNSYSTEMATISCHE ÜBERSICHT ÜBER DIE KLASSE ARTEMISIETEA VULGARIS Lohm., Prsg. et Tx. in Tx. 50

4.1. Historischer Abriß

Für die Klasse *Artemisietea vulgaris* fehlt gegenwärtig eine allgemein Akzeptanz findende, synsystematische Gesamtübersicht. Ihre Gliederung wird deswegen uneinheitlich gehandhabt (vgl. z.B. KOPECKY 1969, GÖRS 1966, MÜLLER 1983, BRANDES 1985, KRAMER 1990, POTT 1992 sowie PREISING et al. 1993).

Im folgenden wird ein kurzer Überblick über die historische Entwicklung der Klassengliederung gegeben und anschließend eine synsystematische Gliederung für das planare bis kolline Gebiet der Bundesrepublik vorgeschlagen (vgl. Kapitel 4.2.).

Eine erste umfangreichere Bearbeitung nitrophiler Unkrautgesellschaften wurde von TÜXEN (1950) vorgenommen. Er stellte die Klasse *Artemisietea* auf, die er von der durch Therophyten dominierten Klasse *Ruderali(eto)-Secalinetea* abtrennte und in zwei Ordnungen aufteilte: zur Ordnung *Onopordetalia* (syn. *Artemisietalia vulgaris*), welche die mehrjährigen, nitrophilen Hochstauden-Gesellschaften an Hecken- und Gebüschrändern und auf Ruderalstellen umfaßt, stellt er zwei Verbände, das *Onopordion* und das *Arction*. Das *Onopordion* vereinigt mäßig nitrophile Unkraut-Gesellschaften auf durchlässigen, meist humusarmen Böden. Demgegenüber umfaßt das *Arction* mäßig bis stark nitrophile, mehrjährige, verhältnismäßig stabile Unkraut-Gesellschaften beispielsweise auf Schuttplätzen oder an Straßenrändern.

In der zweiten Ordnung *Convolvuletalia sepium* werden zwei Verbände vereinigt, das *Convolvulo-Angelicion littoralis*, dem Stauden- und Lianen-Gesellschaften der Meeresküsten angehören sowie das *Senecion fluviatilis*, welches die Säume der Fließgewässer zusammenfaßt.

OBERDORFER (1957) übernimmt diese Gliederung weitgehend, trennt vom *Arction lappae* aber den Verband *Galio-Alliarion* (nitrophytische Waldinnensäume) ab, und stellt diesen (OBERDORFER (1967)) ebenso wie GÖRS & MÜLLER (1969) zur Ordnung *Convolvuletalia sepium*. Aufgrund einer damit einhergehenden Erweiterung der betrachteten Ordnung führt er den - nomenklatorisch allerdings nicht korrekten - Ordnungsnamen *Galio-Convolvuletalia* (syn. *Galio-Calystegietalia*, *Galio-Alliarietalia*) ein. Diese Ordnung umfaßt somit drei Verbände,

1. *Convolvulion sepii*,
2. *Senecion fluviatilis* und
3. *Galio-Alliarion* (syn. *Geo-Alliarion*).

BRAUN-BLANQUET (1964) emendiert die Klasse *Artemisietea*, indem er die Ordnung *Onopordetalia*, die ausschließlich wärmeliebende Gesellschaften trockener Standorte umfaßt, abtrennt und zur eigenen Klasse erhebt.

TÜXEN (1967) hält an seiner Gliederung von 1950 fest, gründet aber den Verband *Aegopodion*, welcher Gesellschaften mit Verbreitungsschwerpunkt von *Aegopodium*

podagraria zusammenfaßt. Diesen vereinigt er mit dem Verband Galio-Alliarion in der neuen Ordnung Glechometalia und stellt diese der Ordnung Convolvuletalia gegenüber.

PASSARGE (1967) wie auch KOPECKY (1969) werten natürliche, fluss- und bachbegleitende Saumgesellschaften sowie nitrophile Säume auf feuchten bis frischen Böden als eigene Klasse Galio-Urticetea und stellen diese der damit emendierten Klasse Artemisietea (formal in der Arbeit von HEJNY et al. 1979) gegenüber.

Diese soll nach Ansicht der genannten Autoren wärmeliebende Ruderalgesellschaften auf trockenen, voll besonnten Standorten zusammenfassen. Auf diese Weise wollen beide Autoren der weiten standörtlichen Charakteristik von Ruderalgesellschaften gerecht werden. MÜLLER (1983:136) weist aber daraufhin, daß beiden Syntaxa eine große Zahl bezeichnender Sippen gemein ist (z.B. *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris* und *Galium aparine*). Eine Wertung als Unterklassen (Artemisienea und Galio-Urticenea) scheint dem Autor daher zweckmäßiger.

Von GÖRS (1966) werden die Ordnungen Onopordetalia (mit den Verbänden Onopordion und dem neu gegründeten Verband Dauco-Melilotion) und Sisymbrietalia einer neuen Klasse (Onopordo-Sisymbrietea) zugeordnet, die sich durch überwiegend ein- oder zweijährige Arten auszeichnet.

Die beide Verbände Onopordion und Dauco-Melilotion sind floristisch aber nicht oder nur schwach charakterisiert (vgl. MÜLLER 1983:241), so daß diese Gliederung letztlich keine Akzeptanz finden kann (KRAMER 1990:47).

Abbildung 2 gibt eine Vergleichsübersicht der oben skizzierten Gliederungsvorschläge auf Klassenniveau.

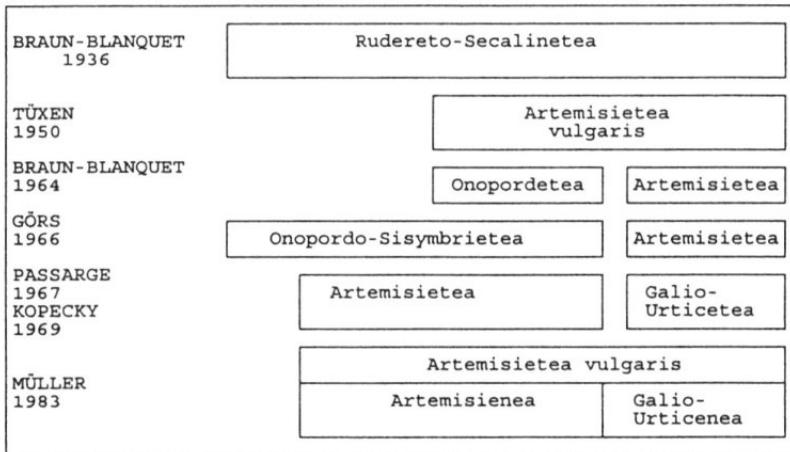


Abb. 2: Vergleichsübersicht der Gliederungsvorschläge für die Klasse Artemisietea vulgaris (nach ELIAS 1988:66, verändert)

4.2. Vorschlag zur Klassengliederung

Um in vorliegender Bearbeitung einen Vorschlag zur Klassengliederung geben zu können, wurde eine möglichst umfassende Übersicht in Form einer Stetigkeitstabelle erarbeitet. Diese Zusammenstellung bezieht neben Literaturdaten (Stetigkeits- und Vegetationstabellen aus dem mitteleuropäischen Raum) eigene, überwiegend in Schleswig-Holstein angefertigte Vegetationsaufnahmen ein. Die wiedergegebene Synopsis (vgl. Tabelle 1) ist der Übersichtlichkeit halber gekürzt; aufgeführt sind lediglich synsystematisch relevante Sippen sowie häufige Begleitarten.

Das aus der Tabelle ableitbare Gliederungsergebnis wurde zur besseren Lesbarkeit in Abbildung 3 nochmal als Blockschema dargestellt.

Danach läßt sich die Klasse - mit den Kenntaxa *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Artemisia vulgaris*, *Agropyron repens*, *Galeopsis tetrahit*, *Brachythecium rutabulum* und *Cirsium arvense* - in drei Ordnungen gliedern:

1. die Ordnung **Calystegietalia** (monotypisch) mit dem Verband Calystegion,
2. die Ordnung **Lamio-Chenopodietalia**, die entgegen der ursprünglichen Fassung nur noch den Verband Galio- (Geo)-Alliarion umfaßt - somit auch monotypisch ist - sowie
3. die Ordnung **Onopordetalia**, mit den Verbänden Onopordion und Arction.

Eine feinere Aufgliederung der Klasse mittels zweier Unterklassen (Galio-Urticenea und Artemisienea) erscheint unzweckmäßig, da die von MÜLLER (1983:136) aufgeführten Arten der Unterklassen gemäß ihrer soziologischen Amplitude eher als Klassenkennarten (z.B. *Galium aparine*, *Carduus crispus*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium vulgare*) beziehungsweise als Kenntaxa rangniederer Einheiten (z.B. *Malva sylvestris*, *Arctium tomentosum*) zu werten sind.

Faßt man *Agropyron repens* als Artemisietea-Klassenkennart, so kann die Klasse Agropyreteae intermedii-repentis nicht aufrecht erhalten bleiben, da diese über keine weiteren Kenn- oder Differentialarten verfügt. Auch *Convolvulus arvensis*, von BRANDES (1985:163) und MÜLLER & GÖRS (1969:203ff) als weitere Agropyreteae Kennart genannt, zeigt eher einen Vorkommensschwerpunkt in Onopordetalia-Gesellschaften. *Agropyron repens*/*Convolvulus arvensis*-Dominanzbestände werden in vorliegender Arbeit somit zur Klasse Artemisietea beziehungsweise zur Ordnung Onopordetalia gestellt.

Gleichermaßen ist eine Abtrennung mehr oder weniger natürlicher nitrophiler Saumgesellschaften in einer eigenen Klasse (Galio-Urticetea) angesichts verbindender Arten (z.B. *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Galium aparine*, *Brachythecium rutabulum*, *Cirsium arvense* und *Agropyron repens*; vgl. Tab. 1) floristisch unbegründet.

Die vorgeschlagene weite Fassung der Klasse Artemisietea wird der ökologischen Eigenständigkeit naturnaher Uferstaudenfluren feuchter Habitats einerseits und Ruderalgesellschaften an trocken-warmen Standorten andererseits nicht gerecht und ist rein floristisch begründet, nicht aber synökologisch.

TABELLE 1 : Klassenübersicht Artemisieta BRD (planar-kolline Bereiche)

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Zahl d. Aufnahmen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Mittlere Artenzahl	1	6	4	2	0	1	4	1	1	1	1	2	3	0
	1	1	6	7	5	9	7	7	3	3	2	1	2	0
	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3	-	-
	1	6	1	-	7	-	1	8	3	-	5	3	-	-
AC	Angelica archangelica	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Sonchus palustris	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AC	Senecio fluviatilis	.	+	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
AC	Chaerophyllum temulum	.	.	.	.	V	.	r	I	.	.	II	.	+
AC	Torilis japonica	.	.	.	.	.	.	V	r	.	.	.	.	.
AC	Chenopodium bonus-henricus	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.
AC	Leonurus cardiaca	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.
AC	Conium maculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.
AC	Melilotus alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	r
	Melilotus officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
OC&DO	<u>Calystegion/</u>													
VC&DV	<u>Calystegietalia</u>													
	Calystegia sepium	V	V	IV	V	.	I	.	II	.	I	+	.	I
	Phalaris arundinacea	IV	IV	IV	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cuscuta europaea	+	II	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Poa palustris	III	I	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lythrum salicaria	I	I	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Stachys palustris	V	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Filipendula ulmaria	IV	.	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Epilobium hirsutum	V	II	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Humulus lupulus	IV	r	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Eupatorium cannabinum	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Lysimachia vulgaris	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Phragmites australis	IV	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Solanum dulcamara	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Myosoton aquaticum	.	+	II	II	.	.	r	.	.	.	.	.	.
VC&DV	<u>Geo-Alliarion</u>													
	Geum urbanum	.	.	.	.	IV	IV	III	I	+	.	.	+	.
	Impatiens parviflora	.	.	.	.	I	I	II	+	.	.	.	.	.
	Moehringia trinervia	.	.	.	.	I	I	.	r	.	.	.	.	.
	Geranium robertianum	.	.	.	.	II	.	III	II	.	.	.	.	.
	Impatiens noli-tangere	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
	Stachys sylvatica	.	.	.	.	II	.	III	.	.	.	.	.	.
	Stellaria media*neglecta	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.
	Festuca gigantea	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.	.	.	.
	Poa nemoralis	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	.	.	.
	Hedera helix	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.
	Epilobium montanum	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
	Lamium galeobdolon	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
	Rumex sanguineus	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.
	Circea lutetiana	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
	Brachypodium sylvatica	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
	Galium odoratum	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
OC&DO	<u>Lamio-Chenopodietalia</u>													
	Aegopodium podagraria	.	r	I	I	III	IV	.	V	+	I	.	+	.
	Lamium maculatum	+	r	I	II	.	+	II	.	I	.	II	.	.
	Lamium album	.	.	.	.	II	II	.	II	II	III	V	IV	+
	Alliaria petiolata	.	.	I	.	IV	V	I	r	.	.	.	.	.
	Cruciata laevipes	.	.	I	.	.	+	I	I	.	.	.	.	.
VC&DV	<u>Arction</u>													
	Ballota nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	III	IV	IV	.	.
	Arctium tomentosum	.	.	.	I	.	+	.	.	III	I	V	.	.
	Arctium minus	.	.	.	.	+	.	.	.	IV	I	IV	.	+
	Arctium lappa	.	.	.	I	.	+	.	.	.	III	.	.	.

Fortsetzung Seite 27

Tabelle 1b:

VC&DV	<u>Onopordion</u>																	
	Tanacetum vulgare	II	II		I											+	IV V	
	Hypericum perforatum							II									III II	
	Picris hieracioides											I					IV	
	Daucus carota															+	V II	
	Echium vulgare															+	IV +	
	Reseda lutea															+	II	
	Poa compressa																IV	
	Oenothera biennis																IV I	
	Conyza canadensis																	II
Berteroa incana																	III	
OC&DO	<u>Onopordetalia</u>																	
	Cirsium vulgare					I		II	r									
	Achillea millefolium					r			+									
	Convolvulus arvensis							I	+									
	Melandrium album							I										
	Lolium perenne																	
	Carduus acanthoides																	
	Plantago lanceolata																	
	Agrostis tenuis																	
	Trifolium repens																+	
KC	<u>Artemisietea</u>																	
	Urtica dioica	V	V	V	IV	V	V	V	V	III	IV	V	V	.	.	III		
	Agropyron repens	+	III	II	II	IV	I	V	IV	.	III	IV	V	V	II	IV		
	Galium aparine	V	III	IV	V	V	IV	III	IV	+	r	IV	V	V	.	+		
	Artemisia vulgaris	II	II	.	II	I	+	.	r	II	V	III	V	IV	V	V		
	Cirsium arvense	V	III	.	III	r	.	II	II	.	I	II	V	II	IV	IV		
	Rumex obtusifolius	.	I	I	II	I	+	III	I	.	I	.	+	.	.	II		
	Galeopsis tetrahit	II	III	II	II	II	III	V	II	.	.	.	+	.	.	.		
	Glechoma hederacea	.	II	.	.	I	III	III	.	III	.	.	II	.	.	.		
	Carduus crispus	.	I	.	III	.	+	.	.	.	.	III	II	.	.	+	
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	I	II	.	I	.	.	.	.	.	.	.
B	<u>Heracleum sphondylium</u>	+	r	I	I	II	I	III	IV	.	I	.	II	I	.	I		
	Poa trivialis	I	III	I	III	III	.	IV	IV	II	.	.	I	IV	.	.		
	Dactylis glomerata	.	.	.	+	III	II	V	V	III	+	II	V	II	IV	.		
	Anthriscus sylvestris	.	.	.	.	III	II	IV	II	IV	.	II	V	II	.	.	
	Ranunculus repens	.	II	I	II	II	.	IV	IV	II	.	.	II	.	.	.		
	Arrhenatherum elatius	.	+	.	.	+	.	+	II	+	.	I	IV	+	III	.		
	Taraxacum officinale	.	.	.	.	I	IV	.	II	.	.	I	I	.	+	.	
	Lapsana communis	.	.	.	.	.	I	III	III	.	II	.	I	.	.	.	
	Festuca rubra	.	r	.	.	.	+	III	I	.	.	.	I	.	.	I		
	Cirsium oleraceum	.	+	.	I	II	+	.	II	.	.	.	.	.	.	.
	Valeriana officinalis	.	+	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Thalictrum flavum	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Vicia cracca	IV	+	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lycopus europaeus	II	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Rubus fruticosus	III	r	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.
	Rubus caesius	.	r	.	.	IV	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
	Chaerophyllum bulbosum	.	.	.	I	II	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
	Spalte:		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		

- Spalte 1: Soncho-Archangelicetum Tx. 37 aus DIERSCHKE et al. 1977; vergl. Aufnahmen bei MÖLLER 1972, PASSARGE 1964, ZACHARIAS 1987, REIDEL 1989, STEINFÜHRER 1945, RAABE 1975
- Spalte 2: Soncho-Archangelicetum Tx. 37 aus DIERSCHKE et al. 1977; vergl. Aufnahmen bei PASSARGE 1964, REIDEL 1989, BRANDES 1985
- Spalte 3: Caylystemion-Bg. aus REIDEL 1989; vergl. Aufnahmen RAABE 1975, PHILIPPI 1983, GÖRS & MÜLLER 1969
- Spalte 4: Senecionetum fluviatilis (Zahlheimer 79) Müller 83 aus MÜLLER 1983; vergl. Aufnahmen bei ZAHLHEIMER 1979, PASSARGE 1993, ULLMANN 1977
- Spalte 5: Chaerophylletum temuli (Kreh 35) Lohm. 49 aus DANNENBERG 1991; vergl. Aufnahmen bei BRAAKHEKKE & BRAAKHEKKE-ILSINK 1976, AEY 1990, GÖDDE 1986, REIDEL 1989, SISSINGH 1973, BRANDES 1980
- Spalte 6: Galio-Alliarion-Bg. aus GÖRS & MÜLLER 1969; vergl. Aufnahmen bei GÖRS & MÜLLER 1969, KÜBITZ 1989, REIDEL 1989, TACKER 1990, GÖDDE 1986, BRANDES 1980, DIEKMANN 1990
- Spalte 7: Torilidetum japonicae Lohm. ex GÖRS & Müller 69 aus DIERSCHKE 1974; vergl. Aufnahmen bei KIENAST 1978
- Spalte 8: Lamio albi-Chenopodietalia-Bg. aus DIERSCHKE 1974; vergl. Aufnahmen bei BRAAKHEKKE & BRAAKHEKKE-ILSINK 1976, GÖDDE 1986, KÜBITZ 1989, AEY 1990, DIEKMANN 1990, REIDEL 1989
- Spalte 9: Urtico urentis-Chenopodietum boni-henrici Tx. 37 aus PHILIPPI 1983; vergl. Aufnahmen bei SEYBOLD & MÜLLER 1972, BRANDES 1980, PASSARGE 1964, OTTE & LUDWIG 1987
- Spalte 10: Leonuro-Ballotetum nigrae Slav. 51 aus GUTTE 1972; vergl. Aufnahmen bei PASSARGE 1964, OTTE & LUDWIG 1987
- Spalte 11: Hyoscyamo-Conietum maculati Slav. 51 aus GUTTE 1972; vergl. Aufnahmen bei BRANDES 1980, PHILIPPI 1983
- Spalte 12: Arction-Bg. aus BRANDES 1980; vergl. Aufnahmen bei GUTTE 1972, KÜBITZ 1989, OTTE & LUDWIG 1987, SEYBOLD & MÜLLER 1972, PHILIPPI 1983, RAABE 1950, GÖDDE 1986
- Spalte 13: Echio-Melilotetum Tx. 47 aus GÖDDE 1986; vergl. Aufnahmen bei DETTMAR 1986, FABRICIUS 1989, KÜBITZ 1989, PASSARGE 1964, TILLICH 1969, GUTTE 1972, PHILIPPI 1983, REIDEL 1989
- Spalte 14: Onopordion-Bg. aus GÖDDE 1986; vergl. Aufnahmen bei PASSARGE 1964, KÜBITZ 1989, BRANDES 1988, GUTTE 1972

In den folgenden Abschnitten sollen die Ordnungen, Verbände und Assoziationen der Klasse Artemisietea hinsichtlich ihrer synsystematischen Stellung näher erläutert werden.

4.2.1. Calystegietalia Tx. 50

(Nitrophytische Uferstauden- und Lianenschleier-Gesellschaften an Süß- und Brackwasser-Standorten)

Syn.: Galio-Calystegietalia (Tx 50) Oberd. in Oberd. et al. 67, Galio-Alliarietalia Görs & Müller 69

Mit der betrachteten Ordnung faßt TÜXEN (1950:161) alle nitrophilen Stauden- und Lianen-Gesellschaften der Spülsäume an Meeresküsten und Flüssen zusammen. Als Ordnungskennarten nennt er *Euphorbia palustris* und *Calystegia sepium*. Wie die Übersichtstabelle verdeutlicht, weisen die vermeintlichen Verbände *Convolvulo-Archangelicion* und *Senecion fluviatilis* keine ihnen eigene Kennarten auf (vgl. auch MÜLLER 1983:155, BRANDES 1985:144), so daß eine monotypische Ordnung resultiert. Ordnung- und Verbandskennarten entsprechen einander. Als diese können *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum* und *Cuscuta europaea* sowie als Differentialsippen *Phragmites australis*, *Filipendula ulmaria*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Stachys palustris*, *Angelica sylvestris* und *Phalaris arundinacea* angesehen werden. Gesellschaftsvag ist *Calystegia sepium*, da diese zugleich in nitrophytischen Säumen frischer und schattiger Standorte (*Lamio-Chenopodietalia*) sowie in Klettenfluren (*Arction*) präsent sein kann. Ihr Status als Charakterart ist somit unsicher.

Obwohl der Verbandsname *Calystegion sepium* von TÜXEN (1947:176) laut Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur - Artikel 8 - (BARKMANN et al. 1986:165) ungültig beschrieben worden ist, soll er, da gebräuchlich, beibehalten werden (nomen conservandum).

4.2.1.1. Calystegion sepium Tx. 47 nom. cons. prov.

Syn. *Calystegion sepium* Oberd. 49, Incl. *Senecion fluviatilis* Tx (47) 50

In der monotypischen Ordnung entsprechen sich Ordnungs- und Verbandskenn- und -trennarten, und so kann nur dem Verband eine Basalgesellschaft zugeordnet werden (vgl. BERGMEIER et al. 1990:99).

Innerhalb des Verbandes wurde bislang eine Vielzahl unterschiedlicher Assoziationen beschrieben (*Cuscuta-Calystegietum* Tx. 1947, *Urtico-Calystegietum* Görs & Müller 1969, *Eupatorium cannabinum* Tx. 1937, *Sonchetum palustris* (Vlieger et Zinderen Bakker 1942) van Donselaar 1961 und *Epilobium hirsutum-Calystegietum* Hilbig et al. 1972), die allerdings keine Kennarten aufweisen (vgl. auch POTT 1992:292, MÜLLER 1983:156). So zeigen beispielsweise *Eupatorium cannabinum* oder *Epilobium hirsutum* keinen Vorkommensschwerpunkt im *Eupatorium* beziehungsweise *Epilobium-Calystegietum*, sondern greifen auch auf andere Gesellschaften über. Alle genannten Assoziationen werden deshalb als Basalgesellschaften des Verbandes eingestuft.

4.2.1.1.1. Soncho-Archangelicetum Tx. 37

(Erzengelwurz-Gesellschaft)

Syn.: *Sonchus paluster*-*Archangelica*-Assoziation Tx. 50, *Sonchetum palustris* Vlieger et Zinderen Bakker 1942, *Calystegio-Archangelicetum* Pass. (1957) 1959)

Kennarten der Assoziation sind *Sonchus palustris* und *Angelica archangelica*.

Dem Kennartenprinzip folgend ist die Unterscheidung einer binnenländisch vorkommenden und einer an Brackwasser-Standorte gebundenen Assoziation (*Sonchetum palustris* bzw. *Soncho-Archangelicetum*) nicht möglich, sofern in beiden Einheiten *Sonchus palustris* als Kennart angeführt wird (ZACHARIAS 1987: 107).

Gleichermaßen inkonsequent erscheint eine Differenzierung zweier Assoziationsvikarianten, nämlich des *Soncho-Archangelicetum* der Brackwasser-Küstenbereich und des *Calystegio-Archangelicetum* der Süßwasser-Flußufer (vgl. DIERSCHKE et al. 1977:122, PASSARGE 1976:141, 146 und ZACHARIAS 1987:105). Erstere soll durch *Sonchus palustris* differenziert werden. Diese Sippe weist aber auch binnenländische Vorkommen auf.

In vorliegender Arbeit werden die genannten Gesellschaften daher dem *Soncho-Archangelicetum* zugeordnet. Die Assoziation umfaßt dementsprechend Bestände der Brackwasser-Küsten und der Süßwasserstandorte des Binnenlandes. Eine Trennung von süß- und brackwasserbeeinflussten Beständen erfolgt auf Subassoziationsniveau.

4.2.1.1.2. Senecionetum fluviatilis (Zahlheimer 1979) Müller 1983

(Flußgreiskraut-Gesellschaft)

Legt man das in der Übersichtstabelle verarbeitete Aufnahmемaterial zugrunde, so läßt sich eine durch die eurasiatisch-kontinentale Stromtalpflanze *Senecio fluviatilis* gekennzeichnete Assoziation abgrenzen. Allerdings werden von ULLMANN (1977:143) Beständen am Main beschrieben, in denen *Senecio fluviatilis* mit *Angelica archangelica* Mischbestände bildet. Sollte sich dieses soziologische Verhalten durch weiteres Aufnahmемaterial bestätigen lassen, so ist ein Anschluß der Assoziation an das *Soncho-Archangelicetum* zu diskutieren.

4.2.2. Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici Kopecky 69

(Nitrophytische Saum- und Verlichtungsgesellschaften frischer bis feuchter Saumstandorte)
Incl.: *Aegopodion* Tx. 67, *Urtico-Cruciatetum* Dierschke 74, *Urtico-Aegopodietum* Tx (47) 67, *Chaerophylletum bulbosi* Tx. 37, *Chaerophylletum aurei* Oberd. 57

Die Kennarten der Ordnung sind *Aegopodium podagraria*, *Lamium maculatum*, *Alliaria petiolata* und *Cruciata laevipes*. *Lamium album* wird als Differentialart der Ordnung gewertet und ist zugleich Verbandsdifferentialart des Arction. Als Ordnungskennart ist *Glechoma hederacea* wegen ihres steten Vorkommens in *Calystegion*- und *Onopordetalia*-Gesellschaften unbrauchbar. Auch *Lamium maculatum* tritt in Uferstaudenfluren auf, kann aber aufgrund eines Vorkommensschwerpunktes in *Lamio-Chenopodietalia*-Gesellschaften als Ordnungskennart gewertet werden.

Der Verband *Aegopodion* läßt sich nach vorliegendem Aufnahmемaterial nicht aufrecht erhalten, da ihm eigene Kennarten fehlen. Die von MÜLLER (1983:159), DIERSCHKE (1974:94) und SISSINGH (1973:62) angeführten Kenntaxa (*Aegopodium podagraria*,

Lamium maculatum und *Curuciata laevipes*) greifen auch auf Galio-Alliarion-Gesellschaften über. Formal korrekt ist deshalb eine Wertung dieser Sippen als Ordnungskennarten. Die bislang dem Aegopodion angeschlossenen Gesellschaften (z.B. Urtico-Aegopodietum oder Urtico-Cruciatetum) werden in vorliegender Bearbeitung als Basalgemeinschaft der Ordnung aufgefaßt.

Dem Chaerophylletum bulbosi fehlen ebenfalls eigene Charakterarten. Wie ein Tabellenvergleich zeigt, tritt Chaerophyllum bulbosum mit hoher Stetigkeit sowohl in Lamio-Chenopodietalia- als auch in Calystegietalia-Gesellschaften auf. GÖRS & MÜLLER (1969:158) bemerken daher, daß diese Sippe "...in verschiedenartigste Pflanzengemeinschaften eingewandert ist".

Auch das vorliegende Aufnahmемaterial läßt sich sowohl Calystegietalia- als auch Arction- oder Galio-Alliarion-Gesellschaften zuordnen (vgl. auch Tabelle bei GÖRS & MÜLLER 1969, MÜLLER 1983:160, OBERDORFER 1967:21 oder PASSARGE 1993:360).

Als Charakterart ist die betrachtete Sippe deshalb unbrauchbar.

Auch Chaerophyllum aureum wird den Kriterien einer Assoziationskennart nicht gerecht. So verweisen GÖRS & MÜLLER (1969a:158) auf die breite ökologische Amplitude der Sippe, die dementsprechend in Galio-Alliarion, Arction-, Trifolio-Geranietea- wie auch Arrhenathion-Gesellschaften der Zentralalpen zur Entwicklung kommen kann (in beiden letzteren fehlen allerdings Lamio-Chenopodietalia-Arten; hier könnte Chaerophyllum aureum als Differentialart betrachtet werden).

Die geschilderte Situation wird ferner durch Tabellen von GUTTE (1972:89) und MÜLLER (1983:169) bestätigt, in denen Chaerophyllum aureum von Arction-Arten (wie z.B. Chenopodium bonus-henricus und Arctium lappa) begleitet wird.

4.2.2.1. Galio-Alliarion (Oberd. 57) Lohm. & Oberd. in Oberd. et al. 67

(Nitrophytische Säume halbschattiger und schattiger Standorte)

Syn. Geo-Alliarion (Oberd. 57) GÖRS & Müller 69, Alliarion Oberd. 62, Lapsano-Geranion robertiani Dierschke 74

Incl. Epilobio-Geranietum Lohm. & Oberd. 67, Stachyo sylvaticae-Impatienetum nolitangere Passarge 67

Der Verband Galio-Alliarion umfaßt die nitrophytischen Waldinnensäume sowie Waldverlichtungsgesellschaften frischer bis feuchter, schattiger bis halbschattiger Standorte. Bezeichnende Wuchsorte sind Ränder von Waldwegen und Gebüsch, zugleich aber auch anthropogen überformte Standorte wie schattige und luftfeuchte Mauerfüße oder Heckenränder in Siedlungsnähe.

Verbandskennarten sind Geum urbanum, Geranium robertianum, Stachys sylvatica, Stellaria media ssp. neglecta, Epilobium montanum und Impatiens parviflora. Als Differentialarten eignen sich Fagetalia-Sippen wie Poa nemoralis, Festuca gigantea, Galium odoratum, Hedera helix, Moehringia trinervia und Circaea lutetiana.

Der Verband wurde erstmals von OBERDORFER (1957) als Galio-Alliarion beschrieben. GÖRS und MÜLLER (1969:161) benannten ihn in Geo-Alliarion um, da nach Ansicht der Autoren Geum urbanum das Syntaxon besser kennzeichnet. Diese Umbenennung ist nach Artikel 29 des Codes der pflanzensoziologischen Nomenklatur (BARKMANN et al. 1986:169) ungültig.

Epilobio-Geranium robertianum und Stachyo-Impatientetum besitzen bei der aufgezeigten Fassung des Verbandes keine eigenen Kennarten. Entsprechende Bestände müssen somit der Basalgesellschaft des Verbandes angeschlossen werden. Dies erscheint umso sinnvoller, da die Arten sowohl im Alliario-Chaerophylletum als auch im Torilidetum auftreten.

4.2.2.1.1. Alliario-Chaerophylletum temuli (Kreh 35) Lohm. 49 (Heckenkerbel-Saum, Knoblauchrauken-Gesellschaft)

Der Heckenkerbel-Saum wird durch Chaerophyllum temulum charakterisiert. Alliaria petiolata, von LOHMEYER (1949:8) in der Originalbeschreibung der Assoziation als weitere Charakterart angegeben, tritt auch auf voll besonnten Standorten auf, wenn diese über eine entsprechende Feuchte verfügen und eine schütterere Vegetationsdecke die Keimung der Diasporen zuläßt. Dementsprechend kann Alliaria petiolata auch häufig in Convolvuletalia- und etwas frischeren Onopordetalia-Gesellschaften vorkommen und nicht als Assoziationscharakterart gelten.

4.2.2.1.2. Torilidetum japonicae Lohm. ex Görs & Müller 69 (Klettenkerbel-Gesellschaft)

Kennart der Assoziation ist Torilis japonica. Die Artenzusammensetzung der Bestände ist recht heterogen. So weisen GÖRS & MÜLLER (1969:162) auf eine floristische Affinität des Klettenkerbels zu Kahlschlaggesellschaften hin. Die genannten Autoren behalten aber den Assoziationsstatus bei. In der Übersichtstabelle wurden Aufnahmekollektive von GÖRS & MÜLLER (1969), DIERSCHKE (1974), BRANDES (1985) und BRAAKHEKKE et al. (1976) berücksichtigt, die den Assoziationsrang bestätigen. Dagegen werten BRAAKHEKKE et al. (1976:58) und KOPECKY et al. (1973:61) ihre Aufnahmen aufgrund fehlender Verbands- und Ordnungskennarten als Derivatgesellschaft der Klasse Artemisietea (Dg. Torilis japonica [Artemisietea]).

Eine weitere Überprüfung des Assoziationsstatus der Gesellschaft erscheint notwendig.

4.2.3. Onopordetalia Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadac 44 (Syn. Artemisietalia vulgaris Lohm. in Tx. 1947)

Die Ordnung Onopordetalia umfaßt Gesellschaften trocken-warmer Standorte und wird durch Sippen wie Cirsium vulgare, Silene alba, Onopordum acanthium, Convolvulus arvensis, Verbascum nigrum und Carduus acanthoides charakterisiert. Als Ordnungsdifferentialarten treten Sippen der Klasse Molinio-Arrhenatheretea (Plantago lanceolata, Achillea millefolium, Trifolium repens, Lolium perenne) sowie Verhagerungs- und Trockenheitszeiger (Agrostis tenuis, Ceratodon purpureus) auf.

Folgt man der von TÜXEN (1943) gegebenen Gliederung, so gehören zur betrachteten Ordnung die Verbände Arction und Onopordion. Im Arction werden Gesellschaften feuchterer, nährstoffreicher Böden vereinigt, im Onopordion dagegen Gesellschaften warm-trockener und allenfalls mäßig stickstoffreicher Wuchsorte.

Von MÜLLER (1983) wird die aufgezeigte Trennung bereits auf Ordnungsniveau vollzogen. Der Autor unterscheidet dementsprechend die Ordnungen Artemisietalia (mit dem Verband Arction) und Onopordetalia (mit den Verbänden Dauco-Melilotion und Onopordion). Da die Ordnung Artemisietalia aber keine Kennarten besitzt (MÜLLER 1983:222), faßt MÜLLER sie als "Zentral"-Ordnung.

Wie die Übersichtstabelle 1 erkennen läßt, weisen das Arction und Onopordion aber durchaus gemeinsame Arten auf, so daß ihre Vereinigung in einer Ordnung (Onopordetalia oder Artemisietalia; beide Namen sind ursprünglich synonym) floristisch sinnvoll und formal korrekt ist.

4.2.3.1. Arction Tx. 1937 em. 1950

(Kletten-Fluren)

Syn.: Eu-Arction lappae Tx. 1937 p.p.

Incl.: Arctio-Artemisietum Oberd. ex Seybold & Müller 72, Arctietum lappae Felföldy 42, Lamio albi-Ballotetum albae Lohm. 70, Balloto-Malvetum sylvestri Gutte 66

Kletten-Fluren sind bezeichnende Pflanzengesellschaften bäuerlich geprägter Siedlungen oder Siedlungsbereiche.

Die Kennarten des vier Assoziationen umfassenden Verbandes sind *Arctium lappa*, *Arctium minus*, *Arctium tomentosum*, *Ballota nigra* agg. und *Malva sylvestris*. *Lamium album* kann nur als Differentialart gewertet werden, weist sie doch einen zusätzlichen Vorkommensschwerpunkt in *Lamio-Chenopodietalia*-Gesellschaften auf.

Da sich *Ballota nigra* agg. als Ordnungskennart verhält, muß das von LOHMEYER (1970) beschriebene und durch *Ballota nigra* ssp. *alba* charakterisierte *Lamio albi-Ballotetum albae* als Basalgesellschaft der Ordnung aufgefaßt werden.

In gleicher Weise ist das *Arctio-Artemisietum* zu werten, das als sogenannte "Zentralassoziatio" über keine Kennarten verfügt.

4.2.3.1.1. Urtico urentis-Chenopodietum boni-henrici Tx 37

(Gute Heinrichs-Flur)

Syn.: Assoziation von *Chenopodium bonus-henricus* und *Urtica urens* Tx. 31, *Ballota nigrae-Chenopodietum boni-henrici* Lohm. in Tx 50 p.p., *Chenopodietum boni-henrici* Seybold & Müller 1972

Die Assoziation wird durch *Chenopodium boni-henricus* charakterisiert. Die Bestände gedeiht in Dörfern, an eutrophierten Standorten wie beispielsweise Mist- oder Abfallhaufen, in der Umgebung von Vieh- und Geflügelställen sowie an nährstoffreichen Mauerfüßen. Da die Kennart mäßige mechanische Beeinträchtigungen toleriert, lassen sich Bestände auch auf wenig genutzten Geh- und Fahrwegrändern finden.

4.3.2.1.2. Leonuro-Ballotetum nigrae Slav. 51
(Löwenschwanz-Schwarznessel-Flur)

Das Leonuro-Ballotetum ist eine typisch dörfliche Ruderalflur, die vorzugsweise besonnte, allenfalls halbschattige Standorte besiedelt. Besonders häufig ist sie in der Umgebung von Hühner-, und Schweinegärten. Aber auch an Mauersäumen, älteren Holzstapeln oder Abstellflächen landwirtschaftlicher Geräte läßt sich die Gesellschaft beobachten.

Floristisch kennzeichnend sind - neben *Leonurus cardiaca* - *Ballota nigra* und *Malva sylvestris*.

4.3.2.1.3. Hyoscyamo-Conietum maculati Slav. 51
(Schierlingsflur)

Feuchte, nährstoffreiche - insbesondere stickstoffreiche - Ränder von Gräben, Hecken und Knicks sowie Müll- und Schuttplätze sind die bevorzugten Standorte der Taubnessel-Schierlingsflur. Assoziationskennart ist *Conium maculatum*. Weitere bezeichnende Arten der Gesellschaft sind *Lamium album*, *Cirsium vulgare* und *Arctium tomentosum*.

4.2.3.1.4. Onopordetum acanthii Br.-Bl. et 36
(Eseldistel-Flur)

Die durch *Onopordum acanthium* charakterisierte Gesellschaft besitzt einen Verbreitungsschwerpunkt in den zentraleuropäischen Trockengebieten (BRANDES 1985:102), wo sie vorzugsweise auf stickstoffhaltigen, oft südexponierten Böschungen in Dorfnähe sowie auf Müll- und Schuttplätzen und in der Umgebung von Tierbauten gedeiht.

Das Onopordetum steht floristisch und standörtlich den Gesellschaften des Onopordion nahe. Insbesondere am Arealrand der bezeichnenden Sippe (nördliches und nordwestliches Mitteleuropa: bis Belgien, Holland, Schweden und nördliche BRD; vgl. MEUSEL et al. 1992:293), wo die Art als Neophyt gilt, zeigt sie eher einen Anschluß an Onopordion- als an Arction-Gesellschaften (vgl. Tabellen bei GUTTE 1972:13). Das aufgezeigte soziologische Verhalten erklärt, warum die Art von im norddeutschen Raum arbeitenden Autoren zunächst zum Onopordion gestellt wurde (vgl. bspw. TUXEN 1950, BRANDES 1985:102). Im Arealzentrum erweist sich *Onopordum acanthium* aber als eindeutige Arction-Art.

4.2.3.2. Onopordion Br.-Bl. et al. 36
(Wärmebedürftige und trockenheitsertragende Ruderalfluren)
Syn.: Onopordion Br.-Bl. 26

Incl.: *Tanacetum-Artemisietum* Br.-Bl. (31) 49, *Berteroetum incanae* Siss. 50, *Daucopicridetum hieracioidis* Görs 1966, *Resedo-Carduetum nutantis* Siss. 1950, *Daucu-Melilotion* Görs 1966)

Der Verband umfaßt Gesellschaften warmer und trockener Ruderalstandorte mit vergleichsweise geringerem Stickstoffangebot. Charakteristische Arten sind *Medicago lupulina*, *Berteroa incana*, *Tanacetum vulgare*, *Echium vulgare*, *Daucus carota*, *Picris hieracioides*, *Hyoscyamus niger*, *Marrubium vulgare*, *Verbascum phlomoides*, *Reseda lutea* und *Reseda luteola*. Differentialarten des Verbandes sind *Oenothera biennis* agg.,

Linaria vulgaris, *Hypericum perforatum*, *Poa compressa*, *Artemisia campestris*, *Calamagrostis epigeios* und *Artemisia absinthium*.

Günstige Standortsbedingungen finden die Gesellschaften dieses Verbandes im Bereich von Rohböden auf Bahnhofsgeländen, entlang von Bahnstrecken und Straßen sowie in Kies- und Tonentnahmestellen.

Das Verbreitungszentrum des Verbandes liegt im subkontinentalen Teil Europas. Im westlichen und nördlichen Mitteleuropa gelangen viele Verbandskennarten (bspw. *Echium vulgare*, *Marrubium vulgare*) an ihre Arealgrenzen, so daß die Bestände nur noch eine fragmentarische Artenzusammensetzung zeigen.

3.2.1. *Echio-Melilotetum* Tx. 47

(Steinklee-Flur)

Syn.: *Echio-Melilotetum* Tx. 42, *Melilotetum albi-officinalis* Siss. 50, *Echio-Melilotetum* Tx. 42

Die Assoziationskennarten der Gesellschaft (*Melilotus alba* und *Melilotus officinalis*) bevorzugen stickstoffarme Standorte wie Bahnhofsgelände oder Rohböden in Kies- und Tongruben. Naturnahe Standorte besitzen die Bestände in Flußkiesbetten und Schotterböden von Flüssen.

Neben der Charakterart kann als weitere Steinklee-Art - allerdings mit geringen Stetigkeiten - *Melilotus altissima* vertreten sein (möglicherweise wurde diese Art aber auch häufiger übersehen bzw. mit *Melilotus officinalis* verwechselt). Wie *Melilotus altissima*, so ist auch *Echium vulgare* als Assoziationskennart ungeeignet. Während nämlich *Echium vulgare* zusätzliche Vorkommensschwerpunkte in *Koelerio-Corynephoretea*-Gesellschaften zeigt, tritt *Melilotus altissima* häufig auch in *Calystegietalia*-Zönosen auf (vgl. MÜLLER 1983:258).

4.3. Zusammenfassende Übersicht über die Gliederung der Klasse *Artemisietea*

Aus obiger Beschreibung resultiert die folgende Gliederung der Klasse. Zu allen Syntaxa werden in der Auflistung neben den Autorenzitaten nur die wichtigsten Kenn- und Trennarten genannt.

Klasse ARTEMISIETEA VULGARIS Lohm., Prsg. & Tx. 50

KC: *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Artemisia vulgaris*, *Agropyron repens*, *Galeopsis tetrahit*, *Brachythecium rutabulum*, *Cirsium arvense*, *Rumex obtusifolius*

1. Ordnung Calystegietalia sepii Tx. 50 und 1. Verband Calystegion sepii Tx. 47

OC, VC: *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Cuscuta europaea*,
Euphorbia palustris, *Myosoton aquaticum*
DO, DV: *Phragmites australis*, *Filipendula ulmaria*, *Lythrum salicaria*,
Lysimachia vulgaris, *Phalaris arundinacea*

1. Assoziation Soncho-Archangelicetum Tx. 37

AC: *Sonchus palustris*, *Angelica archangelica*

2. Assoziation Senecionetum fluviatilis (Zahlheimer 79) Müller 83

AC: *Senecio fluviatilis*

2. Ordnung Lamio albi-Chenopodietalia bono-henrici Kopecky 69

OC: *Aegopodium podagraria*, *Alliaria petiolata*, *Cruciata laevipes*,
Lamium maculatum
DO: *Lamium album*

1. Verband Galio-Alliaron (Oberd. 1957) Lohm. & Oberd. in Oberd. et al. 67

VC: *Geum urbanum*, *Geranium robertianum*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria media* ssp.
neglecta, *Epilobium montanum*, *Impatiens parviflora*
DV: *Poa nemoralis*, *Festuca gigantea*, *Hedera helix*, *Moehringia trinervia*,
Galium odoratum, *Lamiastrum galeobdolon*, *Rumex sanguineus*, *Circaea lutetiana*

1. Assoziation Chaerophylletum temuli (Kreh 35) Lohm. 49

AC: *Chaerophyllum temulum*

2. Assoziation Torilidetum japonicae Lohm. ex Görs & Müller 69

AC: *Torilis japonica*

3. Ordnung Onopordetalia Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadac 44

OC: *Cirsium vulgare*, *Silene alba*, *Convolvulus arvensis*, *Verbascum nigrum*, *Carduus acanthoides*
DO: *Plantago lanceolata*, *Achillea millefolium*, *Trifolium repens*, *Lolium perenne*

1. Verband Arction Tx. 37 em. 50

VC: *Artium lappa*, *A. minus*, *A. tomentosum*, *Ballota nigra*, *Malva sylvestris*
DV: *Lamium album*

1. Assoziation Urtico urentis-Chenopodietum bonus-henrici Tx 37

AC: *Chenopodium bonus-henricus*

2. Assoziation Leonuro-Ballotetum nigrae Slav. 51

AC: *Leonurus cardiaca*

3. Assoziation Hyoscyamo-Conietum maculati Slav. 51

AC: *Conium maculatum*

2. Verband Onopordion Br.-Bl. et al. 36

VC: *Medicago lupulina*, *Berteroa incana*, *Tanacetum vulgare*, *Echium vulgare*,
Daucus carota, *Picris hieracioides*, *Reseda lutea*, *Reseda luteola*
DV: *Oenothera biennis*, *Linaria vulgaris*, *Hypericum perforatum*, *Poa*
compressa, *Calamagrostis epigeios*, *Artemisia campestris* und *Artemisia absinthium*

1. Assoziation Echio-Melilotetum Tx. 47

AC: *Melilotus alba* und *M. officinalis*;

5. BESCHREIBUNG DER PFLANZENGESELLSCHAFTEN

In dem folgenden Kapitel werden die in Schleswig-Holstein auftretenden Pflanzengesellschaften der Klasse Artemisietea dokumentiert und beschrieben. Bei der Darstellung der Vegetationseinheiten werden allgemeine Charakteristika wie physiognomische Merkmale, für den Gesellschaftsaufbau relevante Sippen, mittlere Artenzahlen und Deckungswerte sowie die Differenzierung von Untereinheiten berücksichtigt. Zudem werden Angaben zur Synökologie, Syndynamik und schließlich zur Verbreitung und Häufigkeit der Vegetationseinheiten im Bearbeitungsgebiet gegeben.

5.1. Artemisietea-Basalgemeinschaft

Basalgemeinschaft der Beifußstaudensäume
(Tabelle 2)

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Die Basalgemeinschaft der Klasse umfaßt artenarme Dominanzbestände der Fazies-bildenden Klassenkennarten *Urtica dioica*, *Agropyron repens*, *Cirsium arvense*, *Artemisia vulgaris* oder *Rumex obtusifolius*. Die genannten Sippen treten in der Regel mit Deckungswerten zwischen 75 % und 100 % auf und lassen nur wenige Begleitarten zur Entwicklung kommen. Die mittlere Artenzahl der Bestände ist mit nur acht Sippen dementsprechend niedrig. Zu den steten Begleitern mit geringen Deckungswerten gehören insbesondere Molinio-Arrhenatheretea-Arten (z.B. *Poa trivialis*, *Taraxacum officinale*, *Dactylis glomerata*, *Ranunculus repens*).

Vorliegendes Aufnahmемaterial wurde nach vorherrschenden Dominanzen in fünf Fazies differenziert (vgl. Tab.2): *Agropyron repens*-, *Urtica dioica*-, *Cirsium arvense*-, *Artemisia vulgaris*- und *Rumex obtusifolius*-Fazies.

Synökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Während die *Agropyron repens*-Fazies auf vergleichsweise stickstoffarmen und mitunter sehr trockenen Standorten gedeiht, bevorzugen die übrigen Dominanzzönosen eher tiefgründige, frische und nährstoffreiche Ton- und Lehmböden.

Für eine gute Wuchsleistung von *Urtica dioica* ist nicht allein ein günstiges Nitrat-, sondern auch ein entsprechendes Phosphatangebot des Substrates entscheidend (OLSEN 1921:15, SCHMIDT 1986:546). Demgegenüber wird das Auftreten einzelner Dominanzbestände aber weniger durch standortsökologische, sondern vielmehr durch stochastische Parameter (Zufall der Erstbesiedlung) bestimmt. Als Wurzelkriechpioniere sind fast alle Artemisietea-Klassenkennarten in der Lage, junge Bodenansätze rasch und vollständig zu besiedeln. Diese Eigenschaft verleiht den von *Cirsium arvense* oder *Agropyron repens* dominierten Beständen auch das Attribut einer "Heilgesellschaft".

Mit zunehmendem Alter der zunächst artenarmen Ubiquisten-Gesellschaften können - je nach Standortseigenschaften - weitere Ruderalarten einwandern. Einzelne Bestände können synsystematisch dann oftmals auf rangniedrigerem Niveau (z.B. Bg. der Ordnung oder des Verbandes) zugeordnet werden.

TABELLE 2: Artemisietaea-Bq.

- 1 Agropyron repens-Fazies
- 2 Urtica dioica-Fazies
- 3 Cirsium arvense-Fazies
- 4 Artemisia vulgaris-Fazies
- 5 Rumex obtusifolius-Fazies

	1	2	3	4	5
Spalte	1	111111111222	222	22	223
Aufnahmenummer	1234567890	123456789012	345	67	890
	erhrerr	k aarhrra h	rr	9	nn9
	7 e1714245	k114421642h2	166	29	oo2
	7586612312	752868488826	325	52	279
	9885492881	541325760840	477	31	189
Größe d. Fl. (qm)	1122 30	1 1 2 2 2	11	2	11
	0555341033	235568590835	224	58	960
Deckung Phan. (%)	1111 1	1111 1	1		
	9900000990	999000009099	088	99	999
	9500000900	059000009055	000	02	898
Deckung Kryp. (%)	5	11 6	1		
	0005000000	000500300030	000	00	370
KC Agropyron repens	5555444544	m..am33.bibm	a..	aa	ba.
Urtica dioica	..+.....	555554443433	a..	.a	+11
Cirsium arvense	.....	..1....+..a	443	+r	..+
Artemisia vulgaris	....+.....	...1.a..+..	ra	54	..+
Rumex obtusifolius	..1.....	..+..+..+..	a..	a.	554
Brachythecium rutabulum	3..a.....	..ba..4....	...	a.	ma.
Galium aparine	m....m....	1....m....am	...	..	1..
Galeopsis tetrahit	.....	..a.....+..	...	..	..+
Lamium album	.....b....	.....3.a....	...	..	...
Carduus crispus	.....	.....	...	..	..+
B Poa trivialis	.ama...b3a	..ma....a+ma	a..	..	...
Taraxacum officinale	..lab.+a.a	...+....+r..	.a.	..	..a.
Ranunculus repens	.a.a....b	...1....br.a	1.a	..	1..
Anthriscus sylvestris	.....1....	1.r11b1..lab	...	..	...
Dactylis glomerata	a..a.b....	1..1....a..	a..	..	..a
Holcus lanatus	..la.....a	.....b....	...	..	..a.
Poa annua	...m....a.	.....ba..m..	..	..	..l
Polygonum aviculare	.....3....	...+1....m.	...	..	...
Lolium perenne	.....m....	.....maa	...	..	...
Tragopogon pratensis	.....3....	+.....	...	..	..+
Equisetum arvense	a.....	...a..b....	...	..	..+
Rubus fruticosus	.....	+...a....r..	...	..	...
Stellaria media	..+1...1..	.....	..	..	..l
Capsella bursa-pastoris	.....+....	.....	..	..	..+
Agrostis gigantea	.....b....	.....	..	..	..a
Sonchus oleraceus	.....a....	.....	..	..	..r
Pottia truncata	.....	.....m....m.	...	..	...
Poa pratensis	m.....	.....	...	..	..m.m
Heracleum sphondylium	.....	...1..1....	...	..	...
Rumex crispus	..1.....	.....+....	...	..	...
Trifolium repens	..1.....	.....+....	...	..	..+
Plantago major	.....+....	.....	...	..	...
Matricaria discoidea	.....+....	.....	...	..	...
Conyza canadensis	.....+....	.....	...	..	..+
Achillea millefolium	.....+....	.....	...	..	..+

Außerdem kommen vor:

Sorbus aucuparia 19:4; Rorippa palustris 25:4; Galinsoga ciliata 5:3; Chenopodium album 7:3; Hordeum murinum 7:b; Arrhenatherum elatius 1:m; Epilobium hirsutum 19:a; Sisymbrium officinale 24:a; Rumex acetosa 4:a; Festuca pratensis 4:m; Agrostis stolonifera 28:m; Glechoma hederacea 6:l; Rubus idaeus 6:l; Bromus mollis 22:l; Cardamine pratensis 4:++; Phalaris arundinacea 6:++; Euphorbia peplus 25:++; Matricaria chamomilla 26:++; Potentilla anserina 23:++; Senecio vulgaris 25:++; Polygonum persicaria 25:++; Ribes uva-crispa 12:++; Geranium pusillum 26:++; Pastinaca sativa 23:++; Chelidonium majus 12:++; Sambucus nigra 12:++; Tilia platyphyllos 12:r; Solidago canadensis 25:r; Lamium purpureum 27:a; Tussilago farfara 1:1;

Äußerst konkurrenzkräftig sind allerdings *Urtica dioica* und *Agropyron repens*, so daß von ihnen aufgebaute Dominanzbestände auch über Jahre hinweg nur geringe Veränderungen der Artenzusammensetzung zeigen.

Charakteristische Wuchsorte der *Agropyron repens*- und *Cirsium arvense*-Fazies sind Bau-erwartungsland, südexponierte Knickwälle, Acker- und Grünlandbrachen, Erdaushubhaufen und Straßenränder.

Die *Urtica dioica*-Fazies gedeihen auf besonnten bis halbschattigen Böschungen besonders an Straßenrändern, Waldsäumen und stark gedüngten Wiesen- und Ackerrändern, wo hohe Mineräldüngereinträge einen wesentlichen Standortsfaktor darstellen.

Bestände der *Rumex obtusifolius*-Fazies sind bezeichnend für Grünlandbrachen, Schweineweiden, Straßenbegleitstreifen oder innerstädtische Pflanzflächen, die mit Stroh oder Schreddergut gemulcht werden.

Verbreitung

Die beschriebenen Einheiten sind in allen schleswig-holsteinischen Naturräumen vertreten. Sie sind häufig und breiten sich derzeit aus.

5.2. Calystegion-Basalgesellschaft

Basalgesellschaft der Zaunwinden-Staudenfluren

(Tabelle 3)

Incl.: *Urtica dioica*-*Convolvulus sepium*-Gesellschaft Lohm. 75, *Urtico-Convolvuletum sepium* (Seibert 62) Görs & Müller 69, *Epilobio hirsuti-Calystegietum* Hilbig et al. 72, *Eupatorio-Calystegietum* Görs 74, *Cuscuto-Calystegietum* Tx. 47, *Valeriano-Filipenduletum* Siss in Westhoff et al. 46

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Die Calystegion-Bg. umfaßt Bestände, in denen Ordnungs- und Verbandskennarten (*Epilobium hirsutum*, *Calystegia sepium* oder *Eupatorium cannabinum*) vorherrschen. Solche Staudenfluren erreichen oft Höhen von 2,0 bis 2,50 m und können durch *Calystegia sepium*, *Solanum dulcamara* und *Galium aparine* undurchdringlich verwoben sein.

Als gute Differentialarten der Gesellschaft erweisen sich *Phragmites australis*, *Cirsium oleraceum*, *Phalaris arundinacea* und *Filipendula ulmaria*. Eine Abgrenzung zu Filipendulion-Gesellschaften ist mittels hoher Stetigkeitswerte von *Urtica dioica* und *Galium aparine* möglich. Zugleich fallen in der betrachteten Einheit Molinietalia-Arten weitgehend aus. So werden ruderalisierte Ausbildungen des *Valeriano-Filipenduletum* (von z.B. SCHRAUTZER 1988:146, PASSARGE 1959:16 oder GULSKI 1989:27) in vorliegender Bearbeitung zur Calystegion-Bg. gestellt.

Als weitere Verbandskennart wird die insbesondere auf *Urtica dioica* schmarotzende *Cuscuta europaea* angesehen. In Schleswig-Holstein erreicht diese Sippe als subozeanisch-subkontinentale Art (vgl. MEUSEL et al. 1978:91, 359) ihre westliche Verbreitungsgrenze und kommt nur in den südöstlichen Landesteilen häufiger vor (vgl. RAABE 1987:323). *Cuscuta europaea* kennzeichnet somit Bestände im südöstlichen Untersuchungsgebiet und wird als geographische Differentialart gewertet (vgl. Tab. 3, Gebietsausbildung mit *Cuscuta europaea*).

TABELLE 3: Calystegion-Bq.

- 1.1 Typische Ausbildung
 1.2 Epilobium hirsutum-Fazies
 1.3 Eupatorium cannabinum-Fazies
 1.4 Filipendula ulmaria-Fazies
 2 Gebietsausbildung mit Cuscuta europaea

	1				2
	1.1	1.2	1.3	1.4	2
Spalte	1111111111222	222222333333333444	44444	445555	55
Aufnahmenummer	1234567890123456789012	34567890123456789012	34567	890123	45
	hhhh h r a 9a h h	aaaaahhh h bb	9	9 h	99
	1121h 2m4bb1b21 1bb1b	21 11132111hhhlmb1l	hhh2b	6 2 m2	32
	68427m118358367bb53525	639989708387722400	41365	379b14	08
	9528251807783317666879	09230963161005343195	39913	249564	39
Größe d. Fläche (qm)	11 1	1	1	1	1
	211 321200111121 0 1	22 111 1 6111 444	1124	11 012	11
	0259405600025625069086	00404490902876386000	61500	606005	52
Deckung Phan. (%)	111111 1 11 11111 11 1	1 1111 11111 11111	11 11	11111	1
	0000009090090000090090	09900009900000900000	00800	900000	09
	0000005090000000050000	07500005000000000000	00000	900000	08
Deckung Kryp. (%)	1 2	1	31	1	1
	00003000000005000000000	00000000000333370000	03000	050 00	00
	11111 111111211 11 11	111111 111112121	12221	122221	11
Artzahl	0043598912490439275463	87923486593667949808	11242	110121	55
OC-VC & DO-VO					
Epilobium hirsutum	babbbaaaaaa1a1.b.1+1+	43545443343554435433	1.+..	a..b..	3.
Eupatorium cannabinum	...a..a.+..a...1...	...+1.....al1...	344bb	.....	..
Filipendula ulmaria	.....al.a...1.+..+	...1+1.....1.11a.a	...1	433baa	aa
Calystegium sepium	b1.1..mb...+.35aal.+.	...a...b.111.m.1.1..	1..a	.....	..
Phalaris arundinacea	mb1a..aa.1.b.la1a1aa3	...ama..aammala.+.	ma..+	+.1.m	a
Cirsium oleraceum	.al3..b..aa.....a.1.	.....111..a.1..	..al	a.ab.1	ab
Solanum dulcamara	1..m1.....+.3.....	.....a+1.1a.....	..a	.....	+
Stachys palustris	...b.....1.....3.....	.....+.1.m.+.....	.....	.....	1
Phragmites australis	.....1.....a..a.....	.....+.1.m.+.....	..ml	.....	..
Lysimachia vulgaris	.....1.+.....1.....	.....1.....	1.1	.....	+
Lythrum salicaria	.....+.3.....	.....	.....	1	..
d	.....	.....	.....	.....	..
Cuscuta europaea	.....	.....	.....	.....	ml
KC					
Urtica dioica	5a..m3aa3.b44bba3b55b3	b3+ab3m313.am1am1.13	aala4	bba.1a	b3
Galium aparine	mmba.abm..11a..11.a.+.	1ma.+11+maa...1+m1	am.m1	m11.1m	a
Agropyron repens	..a.mm.mb.mm+m1m.m.+.	ambm.m1a1..a.a.11..	m..m.	aa.b.	..
Cirsium arvense	.13.b11..+.aa.....	..aa+1+.1.1.a.1.+.	+1.a	.....	..
Aegopodium podagraria	m.43.b1b...+.a.....	.....1a1.3a.....	..al	.....	+
Glechoma hederacea	.1.1.1.....m.....	.....1.bbalm.....	..mml	.b+++.	..
Brachythecium rutabulum	.b.....1.....b.....	.....mmmm.....	..mba	.....	a
Galeopsis tetrahit	.....1.....+.3.....	.....+.3.....	.....	+.1.	..
Artemisia vulgaris	.....1.....+.3.....	.....+.3.....	.....	+.1.	..
Lamium album	.....1.....+.3.....	.....+.3.....	.....	+.1.	..
Alliaria petiolata	.11.....+.3.....	.....+.3.....	.....	+.1.	..
Stachys sylvatica	.....+.3.....	.....+.3.....	.....	+.1.	..
Rumex obtusifolius	.....+.3.....	.....+.3.....	.....	+.1.	..
Scrophularia umbrosa	.1.....+.3.....	.....+.3.....	.....	+.1.	..
Silene dioica	.....+.3.....	.....+.3.....	.....	+.1.	..
Solidago gigantea	.....b.....	.....b.....	.....	.....	..
B					
Poa trivialis	.....a.a.....m.....	mmaa..m.....m.mam.	...a	bbb.bm	ab
Carex acutiformis	.....a.3++a.1.a.+.	.....11.....b1	11.a	.....	a
Ranunculus repens	.....+.b.11.+.....	.....+1.+.....11+	.....	1a1+1.	+
Dactylis glomerata	..ma.....a.a.....	.....1.1.3..ma.1..	.....	.....	1
Anthriscus sylvestris	.....1a.....3.....+1	.....11.....+.a	.....	aa+.a	..
Heracleum sphondylium	.....+.3.....1.....	.....+.3.....+.a	.....	aa+.a	..
Arrhenatherum elatius	..aa.....a.....m.....	.....+.1.a.....1.1	.....	m.....	..
Mentha aquatica	.....1.....a.1.....	.....1.....1.1.+11	.....	.....	..
Vicia cracca	.....+.3.....1.....+	.....+.3.....1.....	.....	1.1	..
Iris pseudacorus	.....11.....+.3.....	.....1+3.....+.3	.....	.....	+
Lathyrus pratensis	.....+.3.....m.....	.....+.3.....1.....	.....	aa	1
Juncus effusus	.....+.3.....+.3.....	.....+.3.....m.1a+	.....	.....	+
Polygonum amphibium	.....b.....+.3.....	.....+.3.....mmmm4	.....	aa	..
Festuca rubra	.....1.....b.....	.....+.3.....m.a.....	.....	1.....	..
Glyceria maxima	.....m.....1.....	.....1mm.....m.....	.....	.....	..
Agrostis stolonifera	.....1.....m.....m.....	.....m.....m.....r.....	.....	1.1	..
Holcus lanatus	.....+.1.....+.3.....	.....+.1.....1.m1	.....	.....	..
Carex hirta	.....+.3.....+.3.....	.....+.3.....1.....	.....	.....	+
Lycopus europaeus	.....+.3.....+.3.....	.....+.3.....1.....	.....	.....	+
Humulus lupulus	.....+.3.....+.3.....	.....+.3.....1.....	.....	.....	+
Rubus fruticosus	.....+.3.....+.3.....	.....+.3.....1.....	.....	.....	+
Deschampsia cespitosa	.....+.3.....+.3.....	.....+.3.....1.....	.....	.....	+
Myosotis palustris	.....+.3.....+.3.....	.....+.3.....1.....	.....	.....	+
Rumex crispus	.....+.3.....+.3.....	.....+.3.....1.....	.....	.....	+
Festuca arundinacea	.....+.3.....+.3.....	.....+.3.....1.....	.....	.....	+
Eurhynchium stokesii	.....m.....+.3.....	.....m.....+.3.....	.....	ma	..
Rubus caesius	.....+.3.....+.3.....	.....+.3.....1.....	.....	all	..
Veronica chamaedrys	.....+.3.....+.3.....	.....+.3.....1.....	.....	.....	+

Tabelle 3b:
Spalte

	111111111222	22222233333333444	44444	445555 55
	1234567890123456789012	34567890123456789012	34567	890123 45
Angelica sylvestris	.....++.....	.....+.....	.....	.....l.....
Lotus uliginosus	.....+.....	.....l.....	.....	.....+.....
Taraxacum officinale	.....+.....	.....+.....	.....	.....+.....
Equisetum arvense	.....b.....	.....l.....	.....	.....a.....
Alopecurus pratensis	.....m.....	.....m.....	.....	.....
Potentilla reptans	.....m.....	.....a.....	.....	.....l.....
Calamagrostis canescens	.....a.....	.....	.....	.....a.....
Geranium robertianum	1.....	.....m.....	.....	.....l.....
Primula elatior	.....l.....	.....l.....	.....	.....l.....
Sparganium erectum	1.....	.....ll.....	.....	.....
Phleum pratense	.....l.....	.....+.....	.....	.....
Scrophularia nodosa	.....	.....l.....	.....	.....+.....
Rumex acetosa	.....+.....	.....+.....	.....	.....+.....
Caltha palustris	.....+.....	.....	.....	.....+.....
Convolvulus arvensis	.....	.....l.....	.....	.....b.....
Veronica beccabunga	.....m.....	.....m.....	.....	.....
Agrostis gigantea	.....	.....l.....	.....	.....m.....
Achillea ptarmica	.....l.....	.....	.....	.....m.....
Scutellaria galericulata	.....	.....m.....	.....	.....l.....
Equisetum palustre	.....	.....l.....	.....	.....m.....
Festuca gigantea	.....l.....	.....	.....	.....l.....
Rubus idaeus	.....	.....l.....	.....	.....l.....
Potentilla anserina	.....	.....l.....	.....	.....
Stellaria graminea	.....	.....l.....	.....	.....+m.....
Pimpinella major	.....	.....l.....	.....	.....+.....
Achillea millefolium	.....	.....+.....	.....	.....
Epilobium parviflorum	.....	.....l.....	.....	.....+.....
Ranunculus acris	.....+.....	.....	.....	.....l.....
Cirsium vulgare	.....l.....	.....r.....	.....	.....
Vicia sepium	.....	.....+.....	.....	.....+.....

Außerdem kommen vor:

Sorbus aucuparia r480:4; Melandrium album 9261:a; Rosa spec. 3:a; Corylus avellana a201:a; Poa nemoralis a201:a; Valeriana procurrens h124:a; Callierygonella cuspidata h124:a; Ajuga reptans h39:a; Impatiens parviflora 9303:a; Cerastium holosteoides m23:a; Carex flacca h39:m; Carex elata h39:m; Plagiomnium undulatum h39:m; Lolium perenne h127:m; Plagiomnium affine h124:m; Cardamine amara h180:m; Carex riparia h128:m; Tanacetum vulgare m18:1; Prunella vulgaris h39:1; Solanum nigrum m5:1; Hedera helix h39:1; Alnus incana h156:1; Cardamine pratensis h124:1; Alnus glutinosa h124:1; Chrysosplenium alternifolium h180:1; Sonchus arvensis a190:1; Stellaria uliginosa a188:1; Valeriana officinalis m16:1; Galium mollugo m16:1; Anthoxanthum odoratum b33:1; Lolium multiflorum h271:1; Sonchus palustris 9289:1; Carex paniculata m18:1; Berula erecta h156:1; Stellaria holostea m16:1; Sonchus oleraceus 93:1; Rumex sanduineus h75:1; Geum urbanum 74:1; Butomus umbellatus h72:1; Arctium lappa h185:1; Plantago major r480:1; Epilobium palustre a171:1; Acer pseudoplatanus a201:1; Heracleum mantegazzianum a373:1; Equisetum fluviatile a190:1; Stellaria nemorum a188:1; Pulicaria dysenterica a188:1; Lychnis flos-cuculi h244:1; Scirpus sylvaticus b5:1; Agropyron caninum b41:1; Festuca pratensis b33:1; Myosoton aquaticum b53:1; Rumex hydrolapathum b6:r; Sambucus nigra 74:r; Dryopteris filix-mas 74:r;

Neben einer Typischen Ausbildung werden - entsprechend den auftretenden Dominanzen - eine Epilobium hirsutum-, Eupatorium cannabinum- und Filipendula ulmaria-Fazies unterschieden (vgl. Tab. 3).

Synökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Bestände der Calystegion-Bg. wachsen auf mineralischen wie auch auf humosen Nassböden unterschiedlicher Bodenarten (PASSARGE 1976:13). Sie treten häufig als Ersatzgesellschaft von Auenwäldern auf, in denen sie kleinflächig unter Kronendachlücken auch ihre natürliche Vorkommen haben. Die Wuchsorte der Gesellschaft liegen häufig zwischen Böschungsfuß und -schulter an Flüssen, Bächen, größeren Gräben und Kanälen, so diese gelegentlich überschwemmt werden. Die bezeichnenden Sippen sind gut an die Verhältnisse im Übergangsbereich zwischen Wasser und Land angepaßt. Wesentliche Standortsfaktoren sind periodische oder episodische Überschwemmungen von wechselnder Strömungsintensität und die damit verbundene Instabilität des Substrates (Sedimentationen und Erosionen) bei stets hohem Nährstoffangebot.

An den genannten Standorten treten die Bestände meist saumartig und als lineare Grenzstrukturen auf. Überwiegend flächig entwickelt sind dagegen die durch *Filipendula ulmaria* dominierten Zönosen (Tab. 3 Spalte 49-53). Sie gehen vornehmlich aus brachgefallenen und entwässerten *Calthion*-Wiesen hervor.

Bestände der *Calystegion*-Bg. sind in aller Regel langlebig und können bei ungestörter Sukzession überwiegend von Weiden- und Erlengebüschen abgelöst werden.

Verbreitung

Die betrachtete Gesellschaft ist häufig und in Schleswig-Holstein weit verbreitet. Demgegenüber bleiben Bestände mit *Cuscuta europaea* auf die südöstlichen Landesteile beschränkt.

5.2.1. Soncho-Archangelicetum Tx. 37

Erzengelwurz-Gesellschaft

(Tabelle 4)

Syn. *Calystegio-Archangelicetum* Pass. (57) 59

Incl.: *Sonchetum palustris* (Vlieger et Zinderen Bakker 42) van Donselaar 61

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Das *Soncho-Archangelicetum* ist eine äußerst produktive, hochwüchsige und blütenreiche Staudenflur mit *Angelica archangelica* ssp. *litoralis* und *Angelica archangelica* ssp. *archangelica* als Kennarten, die gemeinsam mit *Sonchus palustris* und *Phragmites australis* den Aspekt der Zönosen bestimmt. Begleitarten wie *Urtica dioica*, *Agropyron repens*, *Galium aparine* oder *Stachys palustris* kommen in den dichten Beständen meistens nur mit vergleichsweise geringeren Deckungswerten vor.

Vorliegendes Aufnahmемaterial wird in eine Typische Ausbildung und in eine Ausbildung mit salztoleranten Arten differenziert (vgl. Tab. 4).

Synökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die halotolerante Erzengelwurz gedeiht vorwiegend auf kurzfristig überschwemmten Uferbereichen von Flüssen und Bächen, aber auch an kleineren Grabenrändern sowie an der Küste von Nord- und Ostsee.

Ihre Standorte gewährleisten eine permanent gute Wasserversorgung und genießen infolge steter Schwemmstoffablagerungen eine hohe Stickstoffversorgung. Einen Konkurrenzvorteil erfährt die betrachtete Sippe durch eine ständige Überschlückung der Standorte, welche die Keimung ihrer Diasporen begünstigt (LOHMEYER 1975:82). Kontinuierliche Keimungserfolge sind darüber hinaus Voraussetzung für eine langfristige Standortssicherung, da die im Alter von zwei bis vier Jahren blühende Erzengelwurz nach ihrer Blüte abstirbt. Unterbleibt eine Überschlückung oder entstehen keine durch andere Faktoren (z.B. mech. Einwirkung) bedingte vegetationsfreien Flächen, so unterliegt *Angelica archangelica* dem Konkurrenzdruck anderer *Calystegion*- und *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten, die sich überwiegend vegetativ ausbreiten.

Von den jeweils herrschenden Sedimentationsverhältnissen hängt es ab, wie rasch sich die Verlandung eines betrachteten Standortes vollzieht. Unter natürlichen Bedingungen wird das *Soncho-Archangelicetum* bei sukzessiver Aufschlickung des Bodens von Weiden- oder Erlengebüschen abgelöst.

TABELLE 4: Soncho-Archangelicetum Tx. 37

- 1 Typische Ausbildung
2 Ausbildung mit salztoleranten Arten

		1										2			
	Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1
	Aufnahmenummer	9	9	a	9	a	a	9	9	9	9	9	9	9	9
		1	3	2	7	2	0	1	1	2	2	2	3	8	3
		8	1	1	7	9	6	2	6	7	7	7	0	8	5
		0	0	0	7	0	6	9	7	1	2	4	3	7	1
	Größe d. Fl. (qm)	4	8	5	2	3	6	4	8	4	2	6	4	2	2
		0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
	Deckung Phan. (%)	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
		5	8	5	9	9	7	8	6	2	7	4	6	7	9
	Deckung Kryp. (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Artzahl				1		1	1	2		1	1	1	1	1
		9	9	9	4	6	6	2	1	7	0	1	3	1	0
AC	Angelica archangelica	3	b	3	4	5	b	4	4	4	3	b	3	b	3
	Sonchus palustris	.	+	r	.	.	.	.	.	.	+	+	+	a	.
d	Cochlearia officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	a	.
	Juncus gerardii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	m	m	.
	Aster tripolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
OC-VC & DO-DC	Phragmites australis	a	b	a	.	.	1	.	1	.	a	.	3	3	b
	Calystegia sepium	.	a	.	m	1	a	.	a	.	.	.	.	.	.
	Stachys palustris	.	.	.	a	.	+	.	+	.	a	.	.	.	a
	Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	b	.
	Epilobium hirsutum	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Aster x salignus	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Althaea officinalis	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
KC	Urtica dioica	1	.	.	.	1	a	a	+	.	.	+	.	a	a
	Cirsium arvense	1	a	.	1	.	+	+	.	+	.	.	.	+	a
	Artemisia vulgaris	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.
	Agropyron repens	b	a	m	m	.	1	m	m	.	.	.	.	.	m
	Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	1	+	a	a	1	a	.	.	.
	Galium aparine	m	.	.	m	m	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	Lamium album	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
	Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
B	Poa trivialis	.	.	b	m	a	+	a	a	m	a	b	.	.	.
	Phalaris arundinacea	.	.	.	.	a	1	1	a	.	1	.	.	.	.
	Ranunculus repens	.	.	.	1	1	.	1	.	+	+	.	.	.	.
	Potentilla anserina	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	m	a	.
	Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	m	.	.
	Atriplex hastata agg.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.
	Symphytum officinale	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	a	.	.
	Taraxacum officinale	.	.	.	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
	Achillea ptarmica	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
	Festuca rubra	.	b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	.
	Myosoton aquaticum	.	.	.	.	.	.	.	a	a	.	.	.	.	.
	Festuca arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
	Polygonum amphibium	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
	Glyceria maxima	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
	Barbarea vulgaris	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Außerdem kommen vor:

Poa pratensis 9303:m; Alopecurus pratensis 9167:1; Calamagrostis canescens 99271:1; Sonchus oleraceus 9351:++; Stellaria media a777:++; Peucedanum palustre 9351:++; Ficarica verna a777:++; Filipendula ulmaria 887:++; Cardamine pratensis al29:++; Angelica sylvestris 9303:++; Equisetum arvense 9167:++; Caltha palustris 9303:++; Vicia cracca 167:++; Mentha aquatica 9180:++;

Als Kontaktgesellschaften können wasserseitig Röhrichte auftreten (Phragmitetum, Glycerietum oder Phalaridetum). Landseitig gehen die Bestände in der Regel in Calystegion-Gesellschaften über. Unterliegen angrenzende Flächen einer Bewirtschaftung, so treten als häufige Kontaktgesellschaften Einheiten des Calthion, Agropyro-Rumicion oder Cynosurion auf; Ackerzönosen sind dagegen selten.

Verbreitung

In Schleswig-Holstein haben Bestände der Assoziation an Elbe und Eider, am Nord-Ostsee- und Elbe-Lübeck-Kanal sowie an der Schlei Vorkommensschwerpunkte. Während die Gesellschaft in anderen Bundesländern ein expansives Verhalten zeigt (vgl. z.B. WEBER 1987:71f), wird sie in Schleswig-Holstein vielfach durch technischen Uferschutz - insbesondere an Kanälen - sowie durch Freizeitaktivitäten (z.B. Surfen, Hafen- und Stegbauten, Badetourismus) zurückgedrängt.

Gut läßt sich der Vorkommensrückgang an der Schlei dokumentieren, legt man die heutige Verbreitung der Assoziationskennart mit der Verbreitung von 1977 (LAWAKÜ 1977:133ff) zugrunde.

5.2.2. Senecionetum fluviatilis (Zahlheimer 79) Müller 83

Flußgreiskraut-Gesellschaft

(Tabelle 5)

Syn. Senecio fluviatilis-Gesellschaft

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Ähnlich der Erzengelwurz bildet auch Senecio fluviatilis eutraphente und nitrophile Hochstaudenfluren, in denen die Kennart als Wurzelkriech-Pionier und Polykormonbildner mit stets hohen Deckungswerten auftritt und übrigen Arten nur wenig Raum läßt. Als Klassenkennarten treten Galium aparine und Urtica dioica auf. Die Verbandszugehörigkeit zeigen Differentialarten wie Phragmites australis und Phalaris arundinacea an.

Das Fluß-Greiskraut gilt als Schwemmland-Festiger und Stromtalpflanze. Ob der Status als Assoziationskennart gerechtfertigt ist, läßt sich aufgrund des geringen Aufnahmемaterials nicht abschließend beurteilen.

Synökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die Bestände bevorzugen ähnliche Wuchsbedingungen wie die Engelwurz-Hochstaudenfluren, meiden aber salzbeeinflusste Standorte.

Verbreitung

Da Senecio fluviatilis eurasiatisch-kontinental verbreitet ist, fehlt sie in küstennahen Gebieten Europas. In Schleswig-Holstein erreicht die Sippe ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze (vgl. MEUSEL & JÄGER 1992:500). Vorkommen an der Elbe (zwischen Hamburg und Pagensand) - wo die Sippe häufig ist - gelten noch als indigen. Im Untersuchungsgebiet sind außerdem Bestände an der Krüka sowie ein Standort am Elbe-Lübeck-Kanal bekannt.

TABELLE 5: Senecionetum fluviatilis (Zahl. 79) Müller 83

Spalte	1	2	3	4	5
Aufnahmenummer	3	9	5	9	7
	4	0	6	2	8
	7	1	6	1	0
Deckung Phan. (%)	1	1			
	0	9	0	9	9
	0	9	0	8	9
Deckung Kryp. (%)	0	0	0	0	0
Größe d. Fläche	6	5	8	2	4
	0	0	0	5	0
Artzahl	1	1	1	1	
	2	8	1	5	0

AC	Senecio fluviatilis	5	4	5	4	5
VC-OC & DV-DO						
	Phragmites australis	a	.	a	b	.
	Phalaris arundinacea	.	a	.	.	a
	Calystegia sepium	1	.	.	.	.
	Epilobium hirsutum	+	.	.	.	.
KC						
	Urtica dioica	a	+	a	a	+
	Galium aparine	1	m	m	.	m
	Agropyron repens	m	.	.	.	.
	Aegopodium podagraria	a	+	.	.	.
	Cirsium arvense	+	.	.	.	.
	Rumex obtusifolius	.	.	r	.	.
	Glechoma hederacea	.	.	+	.	.
B						
	Poa trivialis	m	a	a	b	a
	Ranunculus repens	m	+	.	+	.
	Polygonum amphibium	.	.	+	.	+
	Ficaria verna	.	.	a	.	.
	Festuca rubra	.	.	m	.	.
	Lathyrus pratensis	.	.	.	.	1
	Dactylis glomerata	.	.	.	.	+
	Iris pseudacorus	+	.	.	.	.
	Veronica chamaedrys	.	.	.	.	+
	Vicia cracca	.	.	+	.	.
	Alnus glutinosa	.	r	.	.	.
	Taraxacum officinale	.	.	.	.	r

5.3. *Lamio albi-Chenopodietalia bono-henrici*-Basalgesellschaft

Basalgesellschaft der Gundelrebe

(Tabelle 6 und 7)

Syn. *Glechometalia hederacea* Tx. & Brun-Hool 75

Incl.: *Urtico-Aegopodietum*, *Urtico-Cruciatetum*, *Alliaria petiolata*-Gesellschaft, *Alliarietum officinalis* Lohm. 67, *Chelidonio-Alliarietum* Görs & Müller 69, *Aegopodio-Petasitetum* Tx. 47, *Urtico-Aegopodietum petasitosum* Dierschke 74, *Phalarido-Petasitosum* Schwickerath 33, *Agropyro-Aegopodietum petasitosum*, Tx. 67, *Geranio-Petasitetum* Oberd. 57

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Bestände, in denen - neben den Klassenkennarten - auch *Aegopodium podagraria*, *Lamium album*, *Alliaria petiolata* und *Cruciata laevipes* auftreten, wurden als Basalgesellschaft der Ordnung *Lamio-Chenopodietalia* gewertet. Für diese Staudenfluren sind zugleich die mit geringer Deckung und Stetigkeit vorkommenden Sippen *Silene dioica*, *Chelidonium majus* und *Lapsana communis* charakteristisch. Die zuletzt genannten Arten weisen zudem einen Vorkommensschwerpunkt im *Galio-Alliarion* auf.

Besonders *Urtica dioica* und *Aegopodium podagraria* neigen zur Bildung artenarmer Dominanzbestände und charakterisieren in vorliegender Bearbeitung eine *Aegopodium*- und *Urtica dioica*-Fazies. Offensichtlich besteht ein räumlicher Dominanzwechsel zwischen *Urtica dioica* und *Aegopodium podagraria* (vgl. Tab. 6 Spalte 1-10 und 18-20, vgl. auch DIERSCHKE 1974:71). Dieser ist vermutlich durch die Erstbesiedlung und den damit verbundenen Konkurrenzvorteil einer jeweiligen Art am Standort begründet. Bei Mahd ist allerdings *Aegopodium* gegenüber *Urtica* bevorteilt, dafür toleriert letztere stärkere Besonnung.

Auch *Alliaria petiolata* bildet Dominanzbestände und charakterisiert die *Alliaria petiolata*-Fazies (vgl. Tab. 4 Spalte 21-25). Die Bestände siedeln bevorzugt auf vegetationsoffenen Böden, die beispielsweise durch Freilegen des Oberbodens bei Rodungen oder Grabenräumungen entstehen.

Bestände der *Petasites hybridus*-Fazies gehören zu den physiognomisch auffälligsten Phytozönosen des Untersuchungsgebietes. Die rötlichen, traubigen Blütenstände der Pestwurz sind bereits im März zu beobachten, noch bevor die Sippe dann im Sommer ein geschlossenes, oft meterhohes Blätterdach bildet. Nur schattentolerante oder rasch aufwachsende Arten sind daher in der Lage, sich neben *Petasites hybridus* zu behaupten. Zu ihnen gehören *Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*, *Dactylis glomerata* und *Arrhenatherum elatius*.

Aufgrund des steten Vorkommens von *Aegopodium* und *Lamium album* erscheint die Zuordnung des vorliegenden Aufnahmемaterials zur Ordnung *Lamio-Chenopodietalia* als gerechtfertigt. Die Aufnahmen der Tabelle 7 verdeutlichen, daß auch *Calystegion*-Arten in die betrachtete Gesellschaft übergreifen. Sie charakterisieren die Variante mit *Calystegion*-Arten.

Die skizzierte soziologische Amplitude der Pestwurz verdeutlicht, daß ihr Status als eigene Assoziationskennart (MÜLLER 1983:163) fraglich erscheint. Eine endgültige Einschätzung muß allerdings einer auf umfassenderem Aufnahmемaterial fußenden Synopsis vorbehalten bleiben.

TABELLE 6: Lamio-ChenopodietaIia-Bq.

- 1 Aegopodium podagraria-Fazies
- 2 Urtica dioica-Fazies
- 3 Typische Ausbildung
- 4 Alliaria petiolata-Fazies

Spalte	1	2	3	4
Aufnahmenummer	11 111 111112 22222 12345678901 234 567890 12345 a rr arrr aaa 9 rr k kk 1aa 37a1577 122 2 1176 28511 099a5291400 198 130728 12365 55395943492 409 168111 93331 1111 11 1 111 1 111 1 1 93555845536 212 868890 69990 322 1 220 412 1111 98646260632 020 200653 28944 1 11 1 1 1 99990800809 099 909089 99998 98950000000 048 808000 05900 3 11 00010000000 000 000050 00000			
Artzahl				
Größe d. Fl. (qm)				
Deckung Phan. (%)				
Deckung Kryp. (%)				
OC-DO Aegopodium podagraria	55544443333	B1.	BBAAA.	.1A..
Alliaria petiolata	.....+.....			5443B
Lamium album	1A.....A.....			11+..
Geum urbanum	.....3.5.....			.....
Lapsana communis	.....3.....			+...B3.....
Melandrium rubrum	.....			.....1..
Chelidonium majus	.....			.....+.....
KC Urtica dioica	1A1A.+BA+..	555	AAA1A.	B1A13
Agropyron repens	MMAM..MA.B.	MBB	.3AB..	..M..
Artemisia vulgaris	..11...+.r.	1..	+AA.A.	..11+r
Cirsium arvense	111.....A+	..1	A54..	..A1..
Galium aparine	..1..11..	1A1	.....	..M1.
Rumex obtusifolius	++...r.....	..+	.....	.....
Brachythecium rutabulum	3.....	.....	AA.....	.....
Tanacetum vulgare	.....	.....	+...+.....	.....
Galeopsis tetrahit	.....	.....	.....	..1..
B Taraxacum officinale	..+1...11.B.	++	++..+B	11++.
Anthriscus sylvestris	11AB.+11...	A1.	3...+	..1.A
Poa pratensis	MMM1BMMM...	M1	..MM.	..1..
Dactylis glomerata	..M13..1.A.	AA1	AA.A.	A....
Arrhenatherum elatius	A.A1...A..	AA.	.....	..A..
Heracleum sphondylium	...+...A..	1++	..+...+	..1..
Lolium perenne	.....	.....	..M.	.....
Convolvulus arvensis	.....5.....	.....	..1..	.....
Achillea millefolium	M..1...+1...	.....	..+...+	..M..
Plantago lanceolata	.....	.....	.....	.....
Stellaria media	..1A.....	..11	.....A	..1..
Equisetum arvense	..1A..M1..r.	.....	.....	.....
Ranunculus repens	..+...1.....	..1	..+...A.	.....
Festuca rubra	M.M...1.3.	.....	.....	.....
Poa trivialis	.....	.....	..AM...	A...1
Rumex crispus	..+...+...+	.....	.....	.....+
Rubus fruticosus	.....	+	..A...	.....4.
Poa annua	.....M.	.....	.....M4	.....
Veronica chamaedrys	+.....	.....	.....++	.....
Armoracia rusticana	.....	.....	..3.A.	.....
Euphorbia peplus	.....	.....	.....B+	.....
Sambucus nigra	.....	.....	.....	..A..A
Epilobium adnatum	.....	.....	..AA	.....
Eurhynchium praelongum	M.....	.....	..A.	.....
Holcus lanatus	1.....	.....	..A.	.....
Tussilago farfara	.....A.	.....	..1.	.....
Sonchus oleraceus	.....	.....	..A+	.....
Vicia sepium	A.....	+	.....	.....
Vicia cracca	..1.....	.....	..1.	.....
Lathyrus pratensis	..1...+.....	.....	.....	.....
Polygonum amphibium	.....1.....	.....	..+...	.....
Plantago major	.....	..+	.....+	.....

Tabelle 6b:
Spalte

	11	111	111112	22222
	12345678901	234	567890	12345
Epilobium spec.++
Senecio vulgaris+	...+.

Außerdem kommen vor:

Agrostis stolonifera r355:A; Potentilla reptans 36:A; Festuca pratensis 36:A; Alopecurus pratensis a9:A; Crepis capillaris r729:A; Campanula rapunculosa r721:A; Fragaria sp. r544:A; Arctium minus 823:A; Veronica hederifolia 533:1; Solidago canadensis kl63:1; Bryum caespiticium a9:1; Alchemilla vulgaris agg. al05:1; Trifolium pratense 171:1; Ranunculus acris al05:1; Galium album r721:1; Potentilla anserina a9:1; Picris hieracioides 36:1; Polygonum aviculare r681:1; Glechoma hederacea 533:1; Tragopogon pratensis r709:1; Ribes uva-crispa kl51:1; Crataegus monogyna kl51:1; Leontodon autumnalis r709:1; Aconitum napellus r702:1; Quercus spec. r702:1; Veronica arvensis r681:1; Stellaria holostea al05:1; Rosa sp. r702:1; Lysimachia vulgaris r709:1; Hypochaeris radicata r721:1;

Cruciata laevipes wird in der vorliegenden Bearbeitung als Ordnungskennart der Lamio-Chenopodietalia gewertet. Im Elbebereich zwischen Lauenburg und Hamburg erreicht sie ihre nordwestliche Arealgrenze (MEUSEL & JÄGER 1992:428). Dort siedelt sie überwiegend in Uferstauden- und Lamio-Chenopodietalia-Gesellschaften. Unbeständige Vorkommen nordwestlich der Elbe auf Bahndämmen, Schutzplätzen und vergleichbaren Standorten sind synanthrop, zeigen eine heterogene Vergesellschaftung und können vorliegendem Aufnahmestadium nicht angeschlossen werden.

Synökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die Bestände bevorzugen tiefgründige, frische bis wechselfeuchte, stickstoffreiche Ton- und Lehmböden. Sie treten bevorzugt an Hecken-, Mauer-, Graben- und Straßenrändern sowie in Parkanlagen und Waldrändern auf. Insbesondere die Aegopodium podagraria-Fazies finden sich regelmäßig an ost-, nordost- oder nordexponierten Waldrändern.

Eine starke Beschattung der Wuchsorte gewährleistet hier ein stets feuchtes Bestandsklima. Lediglich Urtica dioica-Dominanzbestände tolerieren vergleichsweise boden- und lufttrockene Standorte, die zuweilen auch ganzjähriger Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein können.

Auch die Petasites hybridus-Fazies verträgt starke Oberbodenabtrocknungen, kann aber auch bei zeitweise hohen Wasserspielständen gedeihen. Die Bestände meiden dagegen einen lang andauernden Wasserstau in tieferen, noch wurzelerreichbaren Bodenschichten (HEINRICH et al. 1972:1108).

An den Standorten von Petasites hybridus ist die hohe biologische Aktivität der Böden auffällig, da die beträchtlichen oberirdischen Pflanzenmassen während eines Winters im allgemeinen völlig mineralisiert werden.

Alle Gesellschaften sind - mit Ausnahme der kurzlebigen (2-5 Jahre) Alliaria petiolata-Fazies - ausgesprochen langlebig und können demgemäß über Jahrzehnte am gleichen Wuchsort gedeihen.

Petasites hybridus und Aegopodium podagraria breiten sich in der Regel über ihr Wurzelwerk aus. Sie sind somit in der Lage, auch Wuchsorte anderer Gesellschaften vegetativ rasch zu besiedeln und diese schließlich zu verdrängen. Hauptsächlich betroffen sind Kontaktzönosen wie Galio-Alliaria- oder andere Ausbildungen der Lamio-Chenopodietalia-Bg. Als häufigste Kontaktzönosen kommen Gebüsche, Knicks und Wälder vor.

TABELLE 7: Lamio-Chenopodietaalia-Bq. - Petasites hybridus-Fazies

- 1 Typische Variante
2 Variante mit Calystegion-Arten

		1									2		
Spalte		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1
Aufnahmenummer							a	a	a		0	1	2
		a	a	a	a	2	2	a	3	a	e	e	e
		3	4	3	a	2	4	4	3	3	4	7	3
		8	0	9	7	2	2	1	2	5	6	7	4
Größe d. Fl. (qm)		2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	8	2
		0	0	0	3	2	8	4	6	6	0	0	5
Deckung Phan. %							1		1		1	1	1
		9	9	9	7	9	0	9	9	0	9	0	9
		5	9	8	5	9	0	9	9	0	9	0	9
Deckung Kryp. %			1					7		1			
		3	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Artzahl		2	1	1	1	1		1	1	2			
		0	7	6	1	2	9	8	5	2	0	9	7
Petasites hybridus		4	4	4	4	4	5	5	b	5	4	4	5
d	Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	a	.
	Calystegia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	m	m
	Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a	.
	Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a
OC-DO	Aegopodium podagraria	a	b	.	a	b	b	b	4	.	.	a	a
	Lamium album	.	.	+	.	1	.	.	+	.	.	.	a
	Alliaria petiolata	.	.	a	.	.	1	.	.	a	.	.	.
KC	Galium aparine	.	.	m	m	1	.	.	.	1	1	1	m
	Artemisia vulgaris	a	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.
	Agropyron repens	m	m	.	a	.	.	1	.	.	m	a	.
	Brachythecium rutabulum	m	a	1	.	m	1	.	3	.	a	.	.
	Cirsium arvense	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	+	.
	Urtica dioica	1	.	a	.	1	1	a	1	1	.	1	1
	Glechoma hederacea	.	.	1	.	a	.	.	.	.	.	.	1
	Chaerophyllum temulum	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.
	Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
	Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
B	Poa trivialis	.	.	1	m	b	1	a	.	m	b	.	m
	Dactylis glomerata	a	1	.	1	m	.	.	1	1	1	.	+
	Taraxacum officinale	m	a	1	+	1	.	.	1	+	1	.	.
	Poa pratensis	a	a	m	m	.	.	m	m	m	m	.	.
	Anthriscus sylvestris	a	.	a	a	.	1	.	+	.	.	.	.
	Arrhenatherum elatius	a	1	.	.	.	.	.	m	.	m	.	.
	Equisetum arvense	1	1	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
	Festuca rubra	b	a	.	.	.	.	.	.	.	m	.	.
	Ranunculus repens	+	a	.	.	.	.	.	.	.	a	.	.
	Stellaria media	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.
	Heracleum sphondylium	+	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	Ficaria verna	.	.	.	a	.	.	.	+	.	.	.	.
	Agrostis stolonifera	m	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Vicia sepium	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
	Rubus caesius	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Rumex crispus	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem kommen vor:

Filipendula ulmaria e03:a; Aethusa cynapium a335:a; Eurhynchium praelongum a46:m; Veronica chamaedrys a46:1; Rubus fruticosus agg. a241:1; Veronica hederifolia a46:1; Keimling spec. a7:1; Galium album a32:1; Plantago lanceolata a38:1; Epilobium montanum a335:1; Stellaria holostea a38:1; Solidago canadensis a38:1; Achillea millefolium a40:1; Trifolium medium a40:1; Sisymbrium officinale a39:1; Vicia sativa a32:1; Fraxinus excelsior a242:r; Mycelis muralis a46:r;

Verbreitung

Petasites hybridus tritt vorzugsweise und häufig in den Elbmarschen sowie im Östlichen Hügelland auf. Bestände mit *Cruciata laevipes* sind sehr selten und nur an der Elbe zwischen Wedel und Lauenburg zu erwarten. Alle übrigen Zönosen des betrachteten Syntaxon sind häufig und zeigen keine Bindung an bestimmte Naturräume Schleswig-Holsteins.

5.3.1. Galio-Alliarion-Basalgesellschaft

Basalgesellschaft der Waldinnensäume

(Tabelle 8)

Syn.: Geo-Alliarion (Oberd. 57) Lohm. & Oberd. in Oberd. 69;

Incl.: Lapsano-Geranion *robertiani* Dierschke 74, *Epilobio-Geranietum robertiani* Lohm.

ap. Oberd. 67 und *Stachyo sylvaticae-Impatienetum noli-tangere* Passarge 67

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

An halb- bis vollbeschatteten Saumstandorten kommen Sippen der Waldinnensäume wie *Geum urbanum*, *Stachys sylvatica*, *Geranium robertianum* oder *Impatiens parviflora* zur Entwicklung. Sie bauen zusammen mit einigen *Quercus-Fagetea*-Arten (*Hedera helix*, *Lamium galeobdolon*, *Poa nemoralis* und *Galium odoratum*) Waldinnensäume auf.

Im Gegensatz zur *Lamio-Chenopodietalia*-Bg. sind Bestände der Waldinnensäume stets nur linear entwickelt und niedrigwüchsiger (ca. 0,3 - 0,5 m). Die Vegetationsbedeckung ist vergleichsweise gering. So beträgt die mittlere Phanerogamendeckung der *Lamio-Chenopodietalia*-Bg. 96 %, die der *Galio-Alliarion*-Bg. dagegen nur 85 %. Aufgrund einwandernder *Quercus-Fagetea*-Arten steigt die mittlere Artenzahl der Gesellschaft auf 15 an und liegt damit um vier Arten höher als die der *Lamio-Chenopodietalia*-Bg.

Die Aufnahmen 16 bis 23 (Tab. 8) belegen eine durch *Lamium maculatum* charakterisierte Gebietsausbildung der *Galio-Alliarion*-Bg.. Diese Sippe kommt in Schleswig-Holstein ausschließlich in den südöstlichen Landesteilen vor (RAABE 1987:808) und meidet - als schwach thermophile Art - euozeanische Gebiete (MEUSEL et al. 1978:107). In Schleswig-Holstein zeigt die Sippe überdies eine Änderung ihres soziologischen Verhaltens: gilt die Sippe in übrigen Bundesländern als *Lamio-Chenopodietalia*-Art (vgl. z.B. MÜLLER 1983:173 oder HILBIG et al. 1972:250), so beschränkt sie sich im nördlichsten Bundesland auf das *Galio-Alliarion*.

Synökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die Gesellschaft bevorzugt luftfeuchte und vollbeschattete Standorte. Die besiedelten Böden sind stickstoffreich, frisch und in der Regel tiefgründig.

Auffällig ist ein vergleichsweise hoher Anteil einjähriger und wintereinjähriger Sippen (*Geranium robertianum*, *Stellaria media* ssp. *neglecta*, *Impatiens parviflora*). Dies begünstigt eine Ausbildung der Bestände insbesondere an instabilen, meist mehr oder minder vegetationsoffenen Standorten.

Typische Wuchsorte der Bestände sind Waldweg- und Gebüschränder, beschattete Mauerfüße sowie Hecken- und Knicksäume. Damit stehen sie häufig im Kontakt zu Gesellschaften der *Lamio-Chenopodietalia* sowie der *Quercus-Fagetea* und *Rhamno-Prunetea*.

Verbreitung

Die Gesellschaft ist in allen Landesteilen Schleswig-Holsteins häufig.

5.3.1.1. Alliario-Chaerophylletum (Kreh 35) Lohm. 49

Heckenkerbel-Saum

(Tabelle 9)

Syn. Chelidonio-Alliarietum officinalis Görs et Müller 69

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

An voll- und halbbeschatteten Standorten von Hecken-, Gebüsch- und Knickrändern sowie an Waldwegen und -rändern gedeiht der Heckenkerbel-Saum. Er wird floristisch neben Lamio-Chenopodietalia- und Galio-Alliarion-Arten durch Chaerophyllum temulum charakterisiert, der sich als zweijährige, winterannuelle Sippe ausschließlich über Samen ausbreitet. Zur Keimung ist er - wie auch andere Kennarten des Verbandes - auf vegetationsfreie Standorte angewiesen. In den kaum über 3,0 m breiten Säumen gelangt Chaerophyllum temulum nur selten zur Dominanz. Seine Deckungswerte liegen am häufigsten zwischen 10 und 15 %, wobei er Wuchshöhen zwischen 1,5 und 2,0 m erreicht und die Physiognomie der Bestände - trotz geringer Deckungen - prägt.

Chelidonium majus konnte ausschließlich in ortsnahen und anthropogen stark beeinflussten Beständen beobachtet werden (vgl. auch PREISING et al. 1993:53). Die Sippe charakterisiert dementsprechend mehr oder minder stark gestörte Heckenkerbel-Säume in Siedlungsbereichen (vgl. Tab. 9: Ausbildung mit Chelidonium majus).

Als geographische Differentialart kann wiederum Lamium maculatum gewertet werden, die analog zur Galio-Alliarion-Bg. Bestände der südöstlichen Landesteile kennzeichnet. Da Lamium maculatum sowohl in der Typischen Ausbildung wie in der Ausbildung mit Chelidonium majus vertreten ist, differenziert sie je eine Gebietsvariante mit Lamium maculatum (vgl. Tab. 9: Gebietsvarianten mit Lamium maculatum).

Synökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die hygrophile Gesellschaft bevorzugt stickstoffreiche, lehmige Böden, deren Oberboden durch lockeren, humusreichen Mull mit einer sich im Frühjahr schon zeitig zersetzenden Laubaufgabe charakterisiert ist (DIERSCHKE 1974:83).

Bei konstanten Standortsbedingungen kann sich die Gesellschaft über Jahrzehnte an einem Wuchsort behaupten. Bei Freistellung (z.B. durch Rodung des benachbarten Knicks) wird sie in relativ kurzer Zeit (1-2 Jahre) von lichtbedürftigeren Ruderalgesellschaften (z.B. Lamio-Chenopodietalia- oder Onopordetalia-Bg.) verdrängt.

Verbreitung

Die Assoziation ist häufig und in allen Naturräumen verbreitet. Ein leichter Vorkommensschwerpunkt liegt im Östlichen Hügelland.

TABELLE 9: Alliario-Chaerophylletum (Kreh 35) Lohm. 49

- 1.1 Typische Ausbildung
 1.2 Gebietsvariante mit *Lamium maculatum*
 2.1 Ausbildung mit *Chelidonium majus*
 2.2 Gebietsvariante mit *Lamium maculatum*

	1.1	1.2	2.1	2.2
Spalte	111111111122222223333333	33344	4444444	45
Aufnahmenummer	123456789012345678901234567890123456	78901	2345678	90
	3 3 3343343 3333 121111111131	31132	33 311	56
	353224494834227329957 23842247797724	76308	0435605	57
	352439803464944098704877945956307917	24370	9516376	30
Größe d. Fl. (qm)	111 11 1 2 111 121	11 1	1 11	
Deckung Phan. (%)	494546000900595538069265804906056059	76862	2936764	42
	1 1 1 1 11 11	1 1	1 1	
Deckung Kryp. (%)	090999998098799960900968799980099998	06689	9089999	08
	080055850000525900500900009500055000	00058	2005857	00
Artzahl	0000000000030000000000010000000400000	00050	2000000	00
	21111111111111112211112211121 2111	21111	1211111	21
	009506257277566221799670153642284663	38678	8087744	05
AC Chaerophyllum temulum	141aaba3b1ba331111aaal+1+abbr+1b1+al	aa+++	bbabaaa	a.
d ₁ Chelidonium majus	.....	.....	aa++laa	a+
d ₂ Lamium maculatum	.....	13aba	.....	ba
VC- Geum urbanum	....1.a..b.laal.11111..11..a....+1	11.+a	.a1..al	1+
DV Stachys sylvatica	.....111..1.a..+11..a..a1..	alab.	.1..b.	aa
Geranium robertianum	....alb...a....1a..+1b..4....1343	b.11.	.....	.....
Stellaria media ssp. neglecta	1...m.m1m1m...1mm...+.....	1..m	1..1..1	.....
Hedera helix	.....1.a..+11...+1.....	1..	.....	+
Poa nemoralis	.....alma.....1.1.....m.1	1..	.....	.....
Moehringia trinervia	..a..+1..1.....m1.....1.....	1..	.....	.....
Impatiens parviflora	.....m.b.....m.....3..b.....	a..	.....	a
Festuca gigantea	.....1.....1..11.....1.....+.....	a..	.....	.....
Adoxa moschatellina	.....a.....m.....m.....	1.....	1.....	m
Circaea lutetiana	.....a.....r.....13.....	1.....	.....	.....
Viola odorata	.....a.....1.m.....11.....	1.....	.....	a
Galium odoratum	.....lb.....a.....	1.....	.....	1
Lamium maculatum	.....a.....	1.....	.....	.....
Rumex sanguineus	.....	1.....	.....	.....
OC- Alliaria petiolata	41334a4b3.11a.b431ab4334a.....	1...b	b133+a.	..
DO Aegopodium podagraria	..3al.....aa3alab113ab..+1.4..b	b1.a3	...a..	a
Lamium album	+1al.....1.....ala.1a..a..a1.....	1a	aa.1.ba	b
Lapsana communis	.....1...1+.....+1.....++.....	1.++	.....	.....
Silene dioica	.....1.....1.....	++	.....	.....
KC Urtica dioica	a.1++1al151.+al..+aball.1.a33a335a+b+	al111	1balaa3	a1
Galium aparine	m1+1.lalmlmlm1+11111..1a..m.ba.1.+	11m1m	11ml1ba	1m
Agropyron repens	mmaa.....mm.....m1mm.....mm.....	mm	m1.m.m.	m.
Artemisia vulgaris	1.1.1.....1.....+1.....+a.a.1+	.....	++a.	.....
Brachythecium rutabulum	.....a.....1..m..a.al.....	ma.	1.....	a
Rumex obtusifolius	.....11+1a.....+.....	.....	.....	.....
Cirsium arvense	1.....1.....1.a+3.....	.....	.....	+
Galeopsis tetrahit	+.....+..rm.....+.....+.....r.....	.....	++	.....
Cirsium vulgare	1.....1.....1.....+.....	.....	++	.....
B Taraxacum officinale	+1+++..+1..1.11+..+1++a++++a.....	1..+1	+++1++	+
Dactylis glomerata	.....11..1..a.m.111a.1.a.a.1.1a+1.	11..	11m..aa	a+
Anthriscus sylvestris	1.a..+1+1.1.....+11a.11.....aa..+	1.r.	11al+b+	..
Poa trivialis	..m..aa.....1.....aalml.1.m.b3.aaml.	m.aaa	...m.a	b
Glechoma hederacea	+.....11..1al..aba.a.a..1...a.m	b.1..	.a.1a..	.....
Poa pratensis	m1a..m.m.m.m.mmm1..m.....	.....	amm.1..	.....
Ranunculus repens	.....11..1.....+a+a..+1.....	+1..	1.11a	.....
Veronica hederifolia	1.m1.a.m.....11.....1.....1.1m	+1.r	1..1..	.....
Stellaria holostea	.....a.....a1.....1.....	a.a.	b1.....	.....
Ficaria verna	1.1.....r+1.....ria.....a.....	1.....	.....	.....
Heraclenum sphondylium	.....ar+.....a.....a.....+.....	.....	.....	b
Sambucus nigra	aam.....1.1.....m.....	.....	m.a.	.....
Arrhenatherum elatius	.....1.....+.....a.....+.....	.....	.....	+
Mycelis muralis	.....m..a.....r.....+.....r.....	.....	.....	r
Plantago major	m.mm.....lb.....m.....	.....	m.....	+
Festuca rubra	.....r.....r.....+.....+.....	.....	.....	.....
Acer pseudoplatanus	m.....1.....m.....1.....+.....	.....	b133	.....
Achillea millefolium	.....1.....m.....1.....+.....	.....	1.....	.....
Bromus hordeaceus	.....1.....m.....1.....+.....	.....	.....	.....
Vicia sepium	.....1.....m.....1.....+.....	.....	.....	.....
Rubus fruticosus	.....1.....m.....1.....+.....	.....	.....	.....
Stellaria media	.....+.....1.....1.....	.....	.....	.....
Lolium perenne	.....1.....1.....1.....	.....	.....	.....
Poa annua	.....1.....1.....1.....	.....	.....	.....
Quercus robur	.....r.....ba.....	.....	.....	.....
Geranium phaeum	.....a.....1.....1.....	.....	.....	.....
Arctium minus	.....a.....1.....1.....	.....	.....	.....
Agrostis stolonifera	.....a.....1.....1.....	.....	.....	.....

Tabelle 9b:

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	123456789012																																												

Außerdem kommen vor:

Erodium cicutarium 74:3; Ranunculus lanuginosus 189:a; Bromus inermis 37:a; Calystegia sepium 9173:a; Tanacetum vulgare 9173:a; Geranium pusillum 343:1; Bromus sterilis 390:1; Festuca altissima 390:1; Anemone nemorosa 336:1; Melica uniflora 344:1; Mercurialis perennis 429:1; Lamium purpureum 342:1; Carex remota 189:1; Dentaria bulbifera 189:1; Cerastium holosteoideum 9129:1; Filipendula ulmaria 177:1; Stellaria nemorum 179:1; Holcus mollis 321:1; Torilis japonica 321:1; Aesculus hippocastanum 147:1; Petasites hybridus 177:1; Campanula trachelium 177:1; Alchemilla vulgaris agg. 177:1; Fraxinus excelsior 164:1; Epilobium montanum 164:1; Rubus caesius 355:1; Plantago lanceolata 9125:1; Epilobium angustifolium 164:1; Solanum dulcamara 129:1; Hieracium spec. 129:1; Geum rivale 9145:1; Sonchus arvensis 9156:1; Epilobium spec. 9176:1; Acer platanoides 190:1; Syringa vulgaris 9156:1; Dryopteris filix-mas 484:1;

5.3.1.2. Torilidetum japonicae Lohm. 67

Klettenkerbel-Saum

(Tabelle 10)

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Die Assoziationskennart des Klettenkerbel-Saumes ist Torilis japonica. Die bezeichnende Sippe tritt aber nur selten aspektbildend auf. Weitere Artemisieta-Arten mit stetem Vorkommen sind Cirsium arvense, Agropyron repens und Galium aparine.

Im Untersuchungsgebiet sind Bestände nur kleinflächig entwickelt (durchschnittl. Größe ca. 8-10 m²) und vergleichsweise selten. Sie bevorzugen besonnte bis halbschattige, nährstoffarme Wald- und Knickränder. Physiognomisch auffällig sind eine durchweg geschlossene Vegetationsdecke (97 %) sowie ein hoher, aber nicht dominanter Anteil verschiedener Gräser (z.B. Agrostis tenuis, Poa pratensis, Agropyron repens oder/und Holcus mollis).

Auf die physiognomisch wie floristisch engen Beziehungen zu Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaften verweisen - aufgrund des vergleichsweise hohen Anteil an Gräsern - WILMANN & BRUN-HOOL (1982:1719) sowie KIENAST (1978a:154).

Ein Auftreten von Onopordetalia-Arten (Plantago lanceolata, Cirsium vulgare und Tanacetum vulgare) deutet ebenso wie das Zurückweichen von Lamio-Chenopodietalia-Arten den Übergang zu trockeneren und bezüglich der Beschattung intoleranten Ruderalfluren an. Zugleich fallen Arten mit höheren Feuchtigkeitsansprüchen aus (z.B. Silene dioica, Geranium robertianum, Impatiens parviflora, Fagetalia-Arten).

Als weitere Differentialart des Onopordion tritt Agrostis tenuis auf, die mit Holcus mollis Standorte höherer Bodenazidität indiziert (vgl. GÖRS & MÜLLER 1969:162) und in der Tabelle 10 eine eigene Ausbildung kennzeichnet.

TABELLE 10: Torilidetum japonicae Lohm. ex Görs & Müller 69

- 1 Typische Ausbildung
2 Ausbildung mit *Holcus mollis*

		1	2
Spalte		1 2 3 4	5 6 7
Aufnahmenummer		a 9 9	9
		3 a 1 3	3 4 4
		7 2 0 5	4 7 6
		8 4 3 5	8 9 8
Artzahl		1 2 1 1	1 1 1
		3 3 6 8	6 9 9
Größe d. Fläche (qm)		1 1	
		6 9 0 0	8 6 5
Deckung Phan. (%)			1 1
		9 9 9 7	9 0 0
		0 5 0 5	8 0 0
Deckung Kryp. (%)			
		0 0 0 0	5 0 0
AC	<i>Torilis japonica</i>	3 + a a	+ 3 1
d	<i>Agrostis tenuis</i>	. . . .	3 a b
	<i>Holcus mollis</i>	. . . .	a a a
VC-DV	<i>Geum urbanum</i>	+ . + +	. . .
	<i>Stachys sylvatica</i>	. 1 a b	. . .
	<i>Lapsana communis</i>	1 . . +	. . .
	<i>Impatiens parviflora</i>	. . . a	. . .
	<i>Stellaria media ssp. neglecta</i>	. . . .	. . a
OC-DO	<i>Lamium album</i>	a . a .	. . .
	<i>Aegopodium podagraria</i>	. . b .	1 . .
	<i>Alliaria petiolata</i>	. . . 1	. . .
KC	<i>Agropyron repens</i>	a m m b	3 . b
	<i>Cirsium arvense</i>	. + + .	. 1 +
	<i>Galium aparine</i>	. + m 1	m . .
	<i>Urtica dioica</i>	1 1 . b	. . .
	<i>Artemisia vulgaris</i>	+ b + .	. . .
	<i>Rumex obtusifolius</i>	. 1 r .	. . .
	<i>Cirsium vulgare</i>	. a . .	. + .
B	<i>Poa pratensis</i>	. . b a	. b b
	<i>Poa trivialis</i>	1 m . m	. . a
	<i>Rubus fruticosus</i>	+ 1 . .	r a .
	<i>Taraxacum officinale</i>	+ . . +	+ . +
	<i>Anthriscus sylvestris</i>	. 1 . .	+ b .
	<i>Festuca rubra</i>	. . m .	m a .
	<i>Ranunculus repens</i>	. m a .	. . 1
	<i>Dactylis glomerata</i>	1 + . .	. 1 .
	<i>Achillea millefolium</i>	. . . .	1 + +
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	. . b .	. . a
	<i>Rubus idaeus</i>	. a . .	. . 1
	<i>Poa annua</i>	. . 1 .	+ . .
	<i>Rumex acetosa</i>	. . r .	. 1 .
	<i>Vicia cracca</i>	. + . .	+ . .
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	+ . . r	. . .

Außerdem kommen vor:

Calystegia sepium a24:4; *Festuca pratensis* 479:a; *Spiraea salicifolia* 468:a; *Brachythecium rutabulum* 9348:a; *Deschampsia cespitosa* 9355:a; *Myosotis arvensis* 468:m; *Holcus lanatus* 479:m; *Oxalis acetosella* 9355:m; *Stellaria holostea* 9355:m; *Rumex acetosella* 9348:m; *Cerastium arvense* 9348:1; *Viola tricolor* 479:1; *Galeopsis bifida* 479:1; *Lotus corniculatus* 479:1; *Plantago lanceolata* 479:1; *Cerastium holosteoides* 468:1; *Trifolium repens* a378:1; *Glechoma hederacea* a24:1; *Agrostis stolonifera* a24:1; *Agrostis gigantea* a24:1; *Vicia sepium* a24:1; *Tanacetum vulgare* 468:1; *Plantago major* 468:1; *Galeopsis tetrahit* 9355:1; *Humulus lupulus* a24:1; *Circea lutetiana* 9355:1; *Leontodon autumnalis* 479:1; *Rumex crispus* 468:1; *Cirsium oleraceum* a24:1;

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die Gesellschaft gedeiht auf sandigen, besonnten und somit oftmals austrocknenden Standorten. Ihre Böden sind humus- und kolloidarm, zeichnen sich also durch geringes Pufferungsvermögen und tendenziell niedrige pH-Werte aus.

Gleichwohl können Bestände an einem Wuchsort über zehn Jahre unverändert gedeihen, so daß KIENAST (1978a:155) das *Torilidum japonicae* als "Dauergesellschaft" wertet.

Als häufige Kontaktgesellschaften kommen Einheiten des *Violo-Quercetum* und *Arrhenatheretum* sowie der Eichen-Buchen- und Spierstrauch-Knicks vor.

Diasporen der überwiegend winterannuellen (selten auch einjährigen) Sippe finden vor allem auf vegetationsfreien oder -armen Böden ein ideales Keimbett. Gelangen Gräser wie *Arrhenatherum elatius*, *Festuca rubra* oder *Poa pratensis* infolge von Mahd (z.B. an Straßen- und Wegrändern) zur Dominanz, so kann der dichte, permanente Vegetationsschluß ein erfolgreiches Keimen der Samen verhindern. Die betrachteten Bestände gehen dann in eine *Onopordetalia*-Bg. oder *Molinio-Arrhenatheretea*-Gesellschaft über.

Verbreitung

Das *Torilidum japonicae* hat einen leichten Vorkommensschwerpunkt in der schleswig-holsteinischen Altmoräne und Sandergeest. Zunehmender Ökotonchwund hat vielerorts zum Ausfall der heute in Schleswig-Holstein bereits seltenen Gesellschaft geführt.

5.4. *Onopordetalia*-Basalgesellschaft

(Tabelle 11)

Syn: *Artemisietalia vulgaris* Lohm. apud Tx. 47)

Incl.: *Convolvulo-Agropyretum* Felf. 43

Allgemeine Beschreibung und Untereinheiten

Die betrachtete Einheit wird in Schleswig-Holstein durch *Cirsium vulgare*, *Silene alba* und *Convolvulus arvensis* charakterisiert. Als Differentialarten treten trockenheitstolerante Sippen der Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* auf (z.B. *Achillea millefolium*, *Agrostis tenuis*, *Plantago lanceolata*, *Lolium perenne*). Obwohl die Vegetationsdecke stets kückig ist, kommen Kryptogamen nur vereinzelt zur Entwicklung.

Analog zur Basalgesellschaft der Klasse bauen die faziesbildenden Kennarten *Agropyron repens*, *Cirsium arvense*, *Artemisia vulgaris* und *Urtica dioica* Dominanzbestände auf, die aber - im Gegensatz zur Klassen-Bg. - artenreicher sind (mittlere Artenzahl 10; *Artemisietea*-Bg. mittlere Artenzahl 7). Als Untereinheiten lassen sich wiederum Fazies von *Convolvulus arvensis*, *Agropyron repens*, *Cirsium arvense*, *Artemisia vulgaris* und *Urtica dioica* unterscheiden (vgl. Tab. 11).

Bestände, die der *Agropyron repens*- und *Convolvulus arvensis*-Fazies entsprechen werden häufig dem *Convolvulo-Agropyretum* Felf. 43 zugeordnet (vgl. MÜLLER 1978: 287f, BRANDES 1985:163 und 1986:551, MÜLLER & GÖRS 1969:208). Die betrachteten Sippen werden in vorliegender Arbeit als *Onopordetalia*-Ordnungskennarten gewertet (vgl. S. 25ff, Kapitel Klassengliederung). Die von ihnen charakterisierten Bestände müssen somit der *Onopordetalia*-Basalgesellschaften zugeordnet werden.

TABELLE 11: Onopordetalia-Bq.

- 1 Convolvulus arvensis-Fazies
- 2 Agropyron repens-Fazies
- 3 Cirsium arvense-Fazies
- 4 Artemisia vulgaris-Fazies
- 5 Urtica dioica-Fazies

	1	2	3	4	5
Spalte	12	34567	1111	11	11
Aufnahmenummer	rr	rrr	r r r	aa	
	16	22211	16 1 6	a	44
	33	33344	487060	82	75
	41	65745	370767	88	10
Größe d. Fl. (qm)		11 1	11111	12	11
Deckung Phan. (%)	23	42666	666608	52	20
	1	111 1	1 1		11
	80	00090	909098	99	00
	50	00090	805050	05	00
Deckung Kryp. (%)				1	
	00	00000	000000	50	50
Artzahl		11	1111	11	
	96	91076	654182	51	99
OC-DO	Trifolium repens	..	A1A..	..111A	++ ..
	Convolvulus arvensis	45	..BAB	.....	.A .1
	Plantago lanceolata	A.	.....	.3.....	++ ..
	Cirsium vulgare	..	.....	A...A.	A. 1.
	Achillea millefolium	..	.....	...1.	1. ..
	Lolium perenne	..	.....	...1.	M. ..
	Agrostis tenuis	..	.....	.M...	.. ..
KC	Agropyron repens	..	34355	A.M.A.	A3 AB
	Cirsium arvense	..	.1..1	555543	B+ ..
	Artemisia vulgaris	1.	11.A.	...+..r	44 +1
	Urtica dioica	.A	+...+	1..AA.	.. 55
	Galium aparine	.B	3131.	.....	.1 .1
	Brachythecium rutabulum	..	.....	.A...	M1 A.
	Rumex obtusifolius	..	.....	...A.	1. ..
	Carduus crispus	..	.....	.....	r. ..
B	Poa trivialis	..	BBA..	3.A4B.	.. M.
	Ranunculus repens	..	BBA..	.A.1.3	.. 1.
	Taraxacum officinale	1.	.....	..+1A.	+ ..
	Anthriscus sylvestris	..	.....	A...A.	+ .1
	Dactylis glomerata	..	.MM.1	.A....	.. ..
	Rumex crispus	..	.....	+++A	.. ..
	Agrostis stolonifera	..	M.M.	.....B	.. ..
	Plantago major	..	.A...	..+..+	.. ..
	Festuca rubra	..	...M.	.....	M1 ..
	Populus alba	..	3.B.	.....	.. ..
	Sonchus asper	B.	.....	.....+	.. ..
	Poa pratensis	..	...M.	.....	.M ..
	Phleum pratense	..	.M...	...M.	.. ..
	Bromus hordeaceus	M.	.....	...M.	.. ..
	Equisetum arvense	..	.....	.....	.. ++
	Matricaria chamomilla	..	.....	+.....	+ ..

Fortsetzung nächste Seite

Außerdem kommen vor:

Acer pseudoplatanus r237:3; Glechoma hederacea 66:a; Poa annua r134:a; Arrhenatherum elatius a450:a; Agrostis gigantea r235:a; Tussilago farfara 70:a; Plagiomnium affine a28:a; Pimpinella major r107:a; Cynosurus cristatus r134:m; Matricaria discoidea r607:m; Heracleum sphondylium a450:1; Holcus lanatus 66:1; Capsella bursa-pastoris 66:1; Galium album r107:1; Galium verum r107:1; Matricaria inodora 70:1; Mycelis muralis r631:++; Rorippa sylvestris r607:++; Vicia hirsuta 70:++; Crepis tectorum 66:++; Myosotis arvensis 70:++; Hypericum perforatum 88:++; Cerastium holosteoides r607:++; Polygonum amphibium a471:++; Polygonum persicaria r607:++; Sisymbrium officinale 66:++; Sonchus oleraceus r631:r; Conyza canadensis r134:r; Solidago canadensis r607:r; Hypochaeris radicata r631:r;

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die Gesellschaft gedeiht auf trockenen, sandigen bis lehmigen Böden. Die Bestände indizieren ausgesprochen stickstoff- und phosphatreiche Standorte.

Die stets voll besonnten und humusarmen Böden sind wechsell trocken und können besonders während der Sommermonate stark austrocknen.

Die Onopordetalia-Bg. ist - der Klassen-Bg. vergleichbar - eine "Heilgesellschaft". Sie ist in der Lage, offene Standorte rasch zu besiedeln und diese durch einartige, stabile Bestände zu schließen. Mit zunehmendem Bestandsalter und in Koinkidenz mit verbessertem Nährstoffangebot können weitere Ruderalarten einwandern. Zugleich kann eine mäßige mechanische Störung die Ansiedlung von Ruderalarten begünstigen, so daß sich bei günstiger Nährstoff- und Wasserversorgung Arction- oder Onopordion-Gesellschaften entwickeln können. Diese erweisen sich zugleich als häufige Kontaktzönosen der Onopordetalia-Bg.

Beispielhaft für die skizzierte Dynamik seien zwei Vegetationsaufnahmen einer Industriebrache vom Werftthafengelände in Kiel angeführt. Die Aufnahmen wurden auf derselben Fläche mit zweijährigem Abstand angefertigt und verdeutlichen den Sukzessionsverlauf einer Onopordetalia-Bg. zu einer Onopordion-Bg.:

Vegetationsaufnahme Werftgelände: Werk Süd-HDW

Datum [Jahr]:	90	92
Aufnahme Nr.:	90ws2	92ws2
Größe d. Fläche [m ²]:	14	14
Deckung Phanerogamen [%]:	90	99
Deckung Kryptogamen [%]:	--	8
Artenzahl:	12	15

Onopordion-Arten

Tanacetum vulgare	.	a
Medicago lupulina	.	l
Daucus carota	.	a

OC & DO

Convolvulus arvensis	a	a
Plantago lanceolata	l	+
Cirsium vulgare	+	.
Ceratodon purpureus	.	a

KC

Artemisia vulgaris	a	b
Agropyron repens	a	a
Urtica dioica	b	a
Rumex obtusifolius	.	r

B

Ranunculus repens	+	.
Taraxacum officinale	+	+
Dactylis glomerata	+	a
Matricaria chamomilla	a	.
Lamium purpureum	+	.
Stellaria media	m	+
Arrhenatherum elatius	.	a
Apera spica-venti	.	r

Die Bestände sind meistens großflächig auf Industriebrachen, Bauerwartungsland und Schuttplätzen entwickelt. Lineare Ausbildungen lassen sich besonders an Weg- und Straßenrändern sowie an Feldrainen beobachten.

Verbreitung

Die Gesellschaft ist in Schleswig-Holstein häufig und in allen Naturräumen vertreten.

5.4.1. Arction-Basalgesellschaft

(Tabelle 12)

Incl.: *Arctium lappae* Felföldy 42, *Arctio-Artemisietum vulgaris* (Tx. 42) Oberd. ex Seybold & Müller 72, *Lamio albi-Ballotetum albae* Lohm. 70, *Artemisietum vulgaris* Knapp 48

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Das üppige und dichte Gestrüpp der Arction-Bg. wächst insbesondere am Ortsrand von Dörfern, an Silos, Scheunen oder Schuppen, zwischen Holzstapeln oder in verwilderten Gärten, wo sein Anblick nicht unmittelbar als störend oder unordentlich empfunden und deshalb geduldet wird. In der freien Landschaft, also außerhalb dörflicher Siedlungen, ist es nur an Acker- und Knickrändern zu beobachten.

Neben *Onopordetalia*-Arten wird die Gesellschaft durch *Arctium lappa*, *Arctium minus*, *Arctium tomentosum*, *Lamium album*, *Malva sylvestris* und *Ballota nigra* charakterisiert. Die Bestände sind in aller Regel saumartig und kleinflächig, seltener auch in größeren Flächenausdehnungen anzutreffen. Neben den *Convolvuletalia*-Gesellschaften und dem *Echio-Melilotetum* gehört die Arction-Basalgesellschaft zu den hochwüchsigsten Ruderalfluren. Nicht selten erreicht sie Höhen bis zu 2,5 m und zeigt dabei einen stockwerkartigen Aufbau. Während die *Arctium*-Arten, *Malva sylvestris* und *Artemisia vulgaris* die Physiognomie der Hochstaudengesellschaft prägen, bilden vor allem *Lamium album*, *Ballota nigra*, *Lolium perenne* die untere Bestandsschicht.

Wie aus der Tabelle 1 hervorgeht, erweist sich *Ballota nigra* als Arction-Kennart. In Schleswig-Holstein begrenzt sich das Vorkommen der archäophytischen Sippe auf Fehmarn und die südöstlichen Landesteile. Euatlantische Wuchsbereiche werden gemieden (RAABE 1987:351, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988:427). Nach MEUSEL et al. (1978:376) ist die Schwarznessel in mediterran-orientalischen Gebieten beheimatet und in Mitteleuropa eingebürgert, wobei sie aber in sommerkühlen Gebieten fehlt. Ihr Verbreitungsschwerpunkt in Dörfern dürfte unter anderem durch ihr Wärmebedürfnis zu erklären sein, da Siedlungen gegenüber der freien Landschaft deutlich wärmebegünstigt sind (GROSSE-BRAUCKMANN 1953:254).

Die Aufnahmen der Spalten 42 bis 51 (Tab. 12) werden durch *Ballota nigra* charakterisiert und kennzeichnen eine Gebietsausbildung. Die Aufnahmen 1 bis 23 und 42 bis 45 sind durch *Lamio-Chenopodietalia*-Arten, insbesondere durch *Aegopodium podagraria* und *Geum urbanum*, gekennzeichnet (Varianten mit *Lamio-Chenopodietalia*-Arten). Sie indizieren halbschattige, nord-, west- und ostexponierte Standorte und verdeutlichen zugleich die enge synsystematische Verknüpfung der Ordnungen *Lamio-Chenopodietalia* und *Onopordetalia* (vgl. MÜLLER 1983:222, BRANDES 1985:139).

TABELLE 12: Arction-Bq.

- 1 Typische Ausbildung
 1.1 Variante mit Lamio-Chenopodietalia-Arten
 1.2 Typische Variante
 2 Gebietsausbildung mit Ballota nigra
 2.1 Variante mit Lamio-Chenopodietalia-Arten
 2.2 Typische Variante

	1		2	
	1.1	1.2	2.1	2.2
Spalte	11111111112222	2222233333333344	4444	444455
Aufnahmenummer	12345678901234567890123	456789012345678901	2345	678901
	9 aa r	arraa9 r a		
	1111a7 11112 1 1 2	4111422 21111 111 1 1111		
	030193 1 1122398 161 34	236885579345593451 9334 490444		
	93535211824247693730459	112588697181945709 8820 640712		
Größe d. Fl. (qm)	1322 11 1 11 1	121 0 1121 211 1 11 1		
	66908258206948468646058	650715502556910523 2568 604628		
Deckung Phan. (%)	11 1 11111 11 1	11 1111 11 1 1 1		
	00909000009999009909999	009000009898009970 0970 998909		
	00908000000770000800507	00000000005005550 0950 755605		
Deckung Kryp. (%)	3 3 3 1	1		
	00000000500000050505503	0500000300000000000 0040 500040		
Artzahl	1111111111112111111 11	1111 11211 11211 1111 11 111		
	76953047533681599397996	581767976235741111 5440 239911		
VC	Arctium lappa Lamium album Arctium minus Malva sylvestris Arctium tomentosum Myosoton aquaticum	.....b.bb543.a.a..3.a 3.a.....a.3a.411.3 a... b..... b.1aa..bb.aa...1aab.3a. aa.....1a1.b...1. a... .. ..b...3.b.....a.1a34...b...43..... a.....+.a.....a.....3.....4.....a.a.....3.....b.....5..... .....a.1.....		
d ₁	Ballota nigra		3b33	b33333
d ₂	<u>Lamio-Chenopodietalia-Arten</u> Aegopodium podagraria Geum urbanum Glechoma hederacea Alliaria petiolata Lapsana communis Stachys sylvatica	aa5353b.bba..a++b.....+ b..... 1....b...+.a.....1a..... .. .....31....aaa...+..... .....1.....m.....1..... .....+1.....1..... .....+.b.....		
OC	Lolium perenne Convolvulus arvensis Trifolium repens Achillea millefolium Cirsium vulgare Plantago lanceolata Tanacetum vulgare Silene alba Agrostis tenuis Verbascum nigrum Picris hieracioides	..m.....m.m.m...a ..1.a.....a..blm ..m. ....m.. .....a.al...a.....a.a.....a.....la.1.. .....1.....1.....a.....1.....alm..... ..m.....m.....+.m.....+.1.....+.1.1 .....+.a.....+.1.....+.ba.....+.+.. .....+.1.....+.1.....+.a.....+.+.. .....a.....1.....+.1.....+.a.....+.+.. .....+.a.....+.a.....+.a.....+.a..... .....m.....m.....+.a.....+.a..... .....b.....		
KC	Agropyron repens Urtica dioica Artemisia vulgaris Galium aparine Rumex obtusifolius Brachythecium rutabulum Cirsium arvense Carduus crispus Solidago canadensis Galeopsis tetrahit	ammamma.aaaa.amb...b4 3m.mb..al.1bmmb.a ab.a aamama b31aa.3baa+.1a.ab33.abb a334....1.aaa.al.b +aaa b.baba a+..1baaaaa+a44..ba.ba ..b343343.aalaaa. b... .a.a.a ..1.1.am1a11...1a.alalm 1lam...a.a...1.a al.m aal.m aa+.a.....b.....aa.r...b3a.....a.a...4+.. ..3...3.a.....m3a.aaa. a.....m..... ..m.m.. ..1.1+.1...+a+++.a.....aa.....m..... .....1.....+.a..... .....3.....+.a..... .....+.a.....+.1.a.....		
B	Taraxacum officinale Poa trivialis Dactylis glomerata Anthriscus sylvestris Poa pratensis Ranunculus repens Rumex crispus Poa annua Arrhenatherum elatius Rubus fruticosus Stellaria media Heraclium sphondylium Equisetum arvense Plantago major Festuca rubra Holcus lanatus Polygonum aviculare Sisymbrium officinale Capsella bursa-pastoris Sonchus oleraceus Matricaria chamomilla	al.1+.1+.+.a.a+.+.a. 1++laa++la+.a+.+. .++ .++1.. aa....mm3.am.mmaaa..b. b31a.....3.a...ma .mam .am.. aa.1..laa1la.m1..1a.a. 1.a.baa...1.a.al .aa. .a.a.1 aa111.aaa3a.a.+a..a.3.1 ..a.....+.a.....a.1+ a..... a.mmm.mmm.....b.aaaa. ..ma.....mm. ....mammm ..1.+.a.....ala..+.1. 1+.....a.1.a 1. .... .....+.a.....+.a.a. a+.....+..... m.....m.....m.....b.mm.....m..... ..aa.....1.....a.....1.....+.a.....m..... m.....1.....+.a.....m.....m1+...11 1. ....+.. .....a.....+.a.....m.....1.a.....1..... .....1.....am......1..... .....a.....1.....+.a.....+.a..... ..m1.....m.....m.....m.....bb.....a.. ..1.....m.....a.....a.....a.1..... .....+.a.....+.a.....+.a.....+.a..... .....r.....r.....+.a.....+.a..... .....+.a.....+.a.....+.a.....+.a..... .....1.....+.a.....+.a.....+.a..... .....1.....+.a.....+.a.....+.a.....		

Tabelle 12b:
Spalte

	1111111112222	222223333333344	4444	444455
	12345678901234567890123	456789012345678901	2345	678901
Tussilago farfara	.....a.....+b.....	.....	.....	.....
Chenopodium album	.....	+.....r.....a.....+	.....	.....l.....
Agrostis stolonifera	.....a.....	.....m.....	.....	.....
Tragopogon pratensis	.....	.....l.....	.....	.....
Bromus hordeaceus	.....	.....mm.....	.....m.....	.....m.....
Agrostis gigantea	.....a.....	.....	.....b.....	.....
Potentilla reptans	.....+.....l.....a.....	.....	.....	.....a.....
Coryza canadensis	.....	.....	.....a.....+
Matricaria discoides	.....++.....l.....	.....1.....+	.....	.....
Cerastium holosteoides	.....	.....	.....	.....
Phleum pratense	.....	.....	.....	.....
Vicia cracca	.....l.....	.....	.....+	.....
Veronica chamaedrys	.....+.....r.....l.....	.....	.....	.....
Potentilla anserina	.....	.....	.....	.....
Hypericum perforatum	.....l.....a.....	.....	.....	.....
Medicago lupulina	.....l.....	.....	.....+	.....
Geranium molle	.....	.....+.....l.....	.....	.....
Sambucus nigra	.....+.....	.....	.....	.....r.....
Epilobium hirsutum	.....	.....	.....	.....a.....
Festuca pratensis	.....l.....	.....m.....	.....	.....
Eurhynchium praelongum	.....m.....	.....	.....a.....	.....
Lapsana communis	.....+.....l.....	.....	.....	.....
Chelidonium majus	.....a.....	.....a.....	.....	.....
Apera spica-venti	.....	.....l.....	.....	.....
Veronica hederifolia	.....ll.....	.....	.....	.....
Ranunculus acris	.....l.....	.....	.....	.....+
Senecio viscosus	.....	.....	.....+	.....l.....
Geranium dissectum	.....+.....+	.....	.....	.....
Aethusa cynapium	.....+.....	.....	.....	.....+

Außerdem kommen vor:

Pastinaca sativa 138:++; Phalaris arundinacea 89:a; Centaurea jacea r296:a; Chenopodium polyspermum 9231:a; Hedera helix 1:a; Populus spec. 12:a; Lolium multiflorum 12:a; Malva neglecta 51:a; Stachys palustris 119:a; Cerastium arvense 94:a; Ceratodon purpureus 132:m; Echium vulgare 141:l; Hordeum spec. 12:l; Silene dioica a485:l; Festuca arundinacea a147:l; Alchemilla vulgaris agg. a105:l; Stellaria holostea a105:++; Thlaspi arvense a479:++; Solanum nigrum 9231:++; Raphanus raphanistrum 9231:++; Chaerophyllum temulum 1:++; Humulus lupulus 147:++; Anchusa arvensis 51:++; Campanula trachelium 122:++; Lotus uliginosus r294:++; Verbascum thapsus 9231:r; Prunella vulgaris r294:r; Impatiens parviflora 9231:a; Populus alba 9231:a; Sonchus asper 9231:a; Epilobium adnatum 9231:++; Hordeum murinum r158:m; Galium album 35:a; Polygonum amphibium a113:l; Rosa spec. 133:r; Acer pseudoplatanus 35:a; Vicia sepium a105:a; Bryum spec. 35:m; Matricaria inodora 150:l; Rubus idaeus 3:++; Myosotis arvensis 63:l; Alopecurus pratensis 62:l;

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die Bestände gedeihen auf lehmigen bis sandig-lehmigen und mäßig feuchten bis trockenen Böden. Während Zönosen mit *Ballota nigra* einen Verbreitungsschwerpunkt auf eher sandig-lehmigen, trockenen und voll besonnten Standorten zeigen, bevorzugen die durch *Lamio-Chenopodietalia*-Arten charakterisierten Bestände eher lehmige und feuchtere Böden in halbschattigen Lagen (BRANDES 1980:79). Bezeichnend für alle Standorte ist eine vergleichsweise hohe Störungsintensität (z.B. durch Tritteinwirkungen, Scharren und Hacken von Hühnern, gelegentliches Befahren usw.).

Allen Standorten gemein ist eine günstige Stickstoff- und Phosphorversorgung. Kennzeichnend ist zugleich eine hohe biologische Aktivität der Böden, die in einer raschen Mineralisation anfallender Streu (meist innerhalb einer Vegetationsperiode) Ausdruck findet.

Während die Bestände bei nur mäßiger Störung ausgesprochen langlebig sind, entwickeln sie sich unter ungestörten Bedingungen rasch zu *Sambucus nigra*-Gebüsch (SEYBOLD & MÜLLER 1972:63, BRANDES 1985:141). Extrem empfindlich reagieren sie auf Mahd, so daß an ihrer Stelle innerhalb weniger Jahre *Molinio-Arrhenatheretea*-Gesellschaften entstehen können.

Verbreitung

Bestände mit *Ballota nigra* kommen nur auf Fehmarn und in südöstlichen Landesteilen Schleswig-Holsteins vor, sind aber auch dort vergleichsweise selten. Bestände ohne *Ballota nigra* sind in Schleswig-Holstein häufig, eine Bindung an einzelne Naturräume konnte nicht beobachtet werden.

5.4.1.1. *Urtico urentis*-*Chenopodietum boni-henrici* Tx 37

Gute Heinrich-Flur

(Tabelle 13)

Syn.: *Chenopodietum boni-henrici* Müller & Seybold 72

Incl.: *Chenopodio-Ballotetum nigrae* Tx. 31 em. Lohm. 50

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Die Kennart der Assoziation ist *Chenopodium bonus-henricus*, die stets mit hohen Deckungswerten am Aufbau der relativ geschlossenen Ruderal-Staudenflur beteiligt ist. *Arctium*-Arten und *Malva sylvestris* treten nur gelegentlich und dann mit geringen Deckungswerten auf. Im Vergleich zur Verbands-Basalgesellschaft ist die Gute Heinrich-Flur deshalb mit durchschnittlich nur 0,5 m Wuchshöhe niedrigwüchsiger.

Auffällig ist ein hoher Anteil an *Polygono-Poetea annuae*- oder *Arrhenatherion*-Arten (vgl. Tab. 13 Spalte 1-3 und 4-7). Sie spiegeln unterschiedlich wirkende anthropogene Einflüsse wider. Während erstere Tritteinwirkungen indizieren, weisen *Arrhenatherion*-Arten auf gelegentliche Mahd der Bestände hin.

Die Gesellschaft gilt als typisch dörfliche Pflanzengemeinschaft. Sie siedelt auf Bauernhöfen und ist hier besonders an Jauchegruben und Misthaufen sowie an Freilaufplätzen von Hühnern und Schweinen zu finden.

Bemerkenswert ist die hohe Regenerationsfähigkeit der Assoziationskennart. Diese ist dadurch in der Lage, auch an mechanisch stark beanspruchten Plätzen (Hühnerfreilauf) und Wegen auszuharren, wobei sie dort eine fast prostrate Wuchsform annimmt.

TABELLE 13: Urtico urentis-Chenopodietum boni-henrici Tx. 37

- 1 Ausbildung mit Polygono-Poetea annuae-Arten
2 Ausbildung mit Arrhenatherion-Arten

		1	2
Spalte		1 2 3	4 5 6 7
Aufnahmenummer		9 a	9 9 9
		7 1 5	2 a 1 2
		9 1 5	0 1 6 0
		3 1 5	0 5 7 2
Größe d. Fläche (qm)		4 2 4	5 4 6 8
Deckung Phan. (%)			1
		9 4 8	8 0 9 9
		8 5 5	5 0 5 8
Deckung Kryp. (%)			1
		0 3 0	0 0 3 0
Artzahl		1 1 1	1 1 1
		8 2 7	3 4 0 9
AC	Chenopodium bonus-henricus	a a +	a + a a
d ₁	Polygonum aviculare	m m l	. m . .
	Plantago major	l + +	. . + .
	Poa annua	a a l	. . . .
	Stellaria media * media	l a m	. . . .
	Matricaria discoidea	+ l m	. . . .
d ₂	Arrhenatherum elatius	. . .	b a 3 3
	Poa pratensis	. . +	a a a a
	Festuca rubra	. l .	m . . m
VC-DV	Lamium album	3 1 4	b 3 a .
KC	Urtica dioica	a + +	+ a + .
	Agropyron repens	m l m	m l . a
	Artemisia vulgaris	+ . +	a r . .
	Galium aparine	. . +	. l m .
	Brachythecium rutabulum	. . .	. a m .
B	Taraxacum officinale	a + +	. + . 1
	Trifolium repens	l . +	l l . 1
	Anthriscus sylvestris	. . .	+ a . a
	Heracleum sphondylium	. . .	r . a .
	Capsella bursa-pastoris	. . 1	. . 1 .
	Cirsium vulgare	r . .	+ . . .

Außerdem kommen vor:

Pottia spec. 9111:m; Puccinellia distans 793:1; Aegopodium podagraria 793:++; Vicia hirsuta a15:++; Chenopodium album 793:++; Centaurea jacea 9200:++; Lamium purpureum 793:++; Urtica urens 793:++; Galinsoga parviflora a555:++; Crepis capillaris a555:r; Poa trivialis 9202:m;

Für *Chenopodium bonus-henricus* wurde eine Wiederholung der Arealkartierung an ausgewählten Fundorten durchgeführt (vgl. Kapitel 3.3. Untersuchungsmethoden, S. 22). Das Kartierungsergebnis ist in Abbildung 4 dargestellt.

1991 konnten nur acht - von ehemals 70 Fundorten bestätigt werden und nur fünf Neufunde ermittelt werden.

Eine vergleichbar krasse Abnahme der *Chenopodium bonus-henricus*-Vorkommen läßt sich auch für andere Gebiete der Bundesrepublik belegen (Landkreis Göttingen: KRAUSS 1977:67ff, Westfalen: LIENENBECKER & RAABE 1993:64, Thüringer und sächsischer Raum: HILBIG 1975, südlicher Teil der DDR: GUTTE 1986:101).

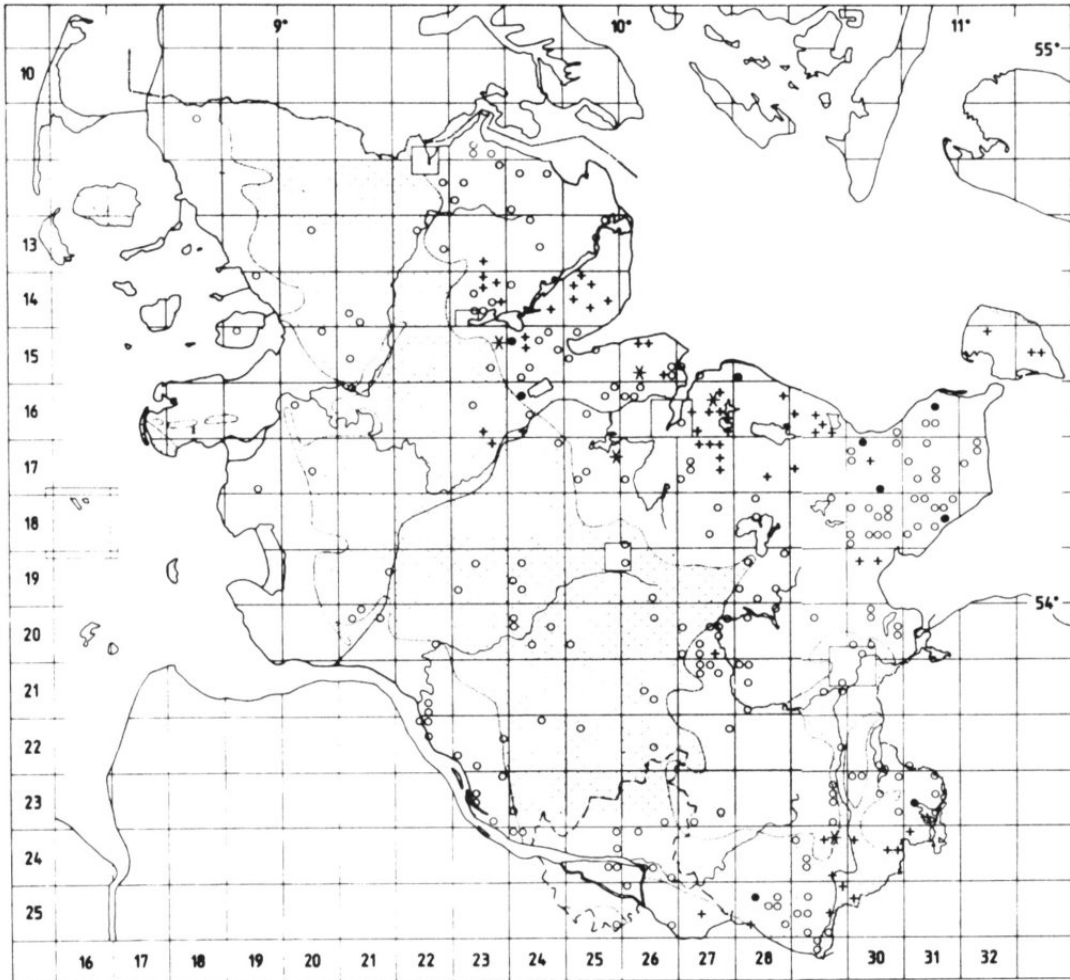


Abb. 4: Verbreitung von *Chenopodium bonus-henricus* nach der Wiederholungskartierung von 1991/1992. Es bedeuten:

- = Fundort vor 1980 gemeldet
- + = Fundort nachweislich erloschen
- = Fundort wurde 1991/92 bestätigt
- * = Neufund 1991/92

Gründe für die in Schleswig-Holstein nachgewiesenen Standortsverluste ließen sich an insgesamt 24 Fundorten eindeutig rekonstruieren (vgl. Abb. 5). Als Hauptursachen muß demnach Überbauung (z.B. Pflasterung von Hofflächen, Straßen- und Wegeausbau) sowie Wildkrautbekämpfung (Herbizideinsatz, mechanische Bekämpfung sowie intensive Mahd) angesehen werden.



Abb. 5: Hauptgründe des Rückgangs von *Chenopodium bonus-henricus*

Neben einem drastischen Rückgang geeigneter Wuchsorte hat sich zugleich die soziologische Einbindung der Art verändert. Während bei der Kartierung der Flora Schleswig-Holsteins (betrachteter Zeitraum von 1900 bis 1970) nur die Hälfte aller Fundortsangaben von Weg- und Straßenrändern stammen, sind diese heute die Hauptwuchsorte der Sippe (vgl. Abb. 6). Dörfer oder Bauernhöfe beherbergten früher 30 % aller bekannten Fundorte, heute sind es nur noch 7 %.

Angesichts der epi- und endozoochoren Ausbreitung der Sippe sowie ihrer engen Einnischung an die von Haustieren beeinflussten Wuchsorte, die das Produkt einer co-evolutiven Entwicklung ist, hat *Chenopodium bonus-henricus*, einhergehend mit der immer geringer werdenden Freilauftierhaltung, seine Eigenschaft als Charakterart der dörflichen Siedlungen verloren (vgl. auch OTTE & LUDWIG 1987:202, LIENENBECKER & RAABE 1993:65).

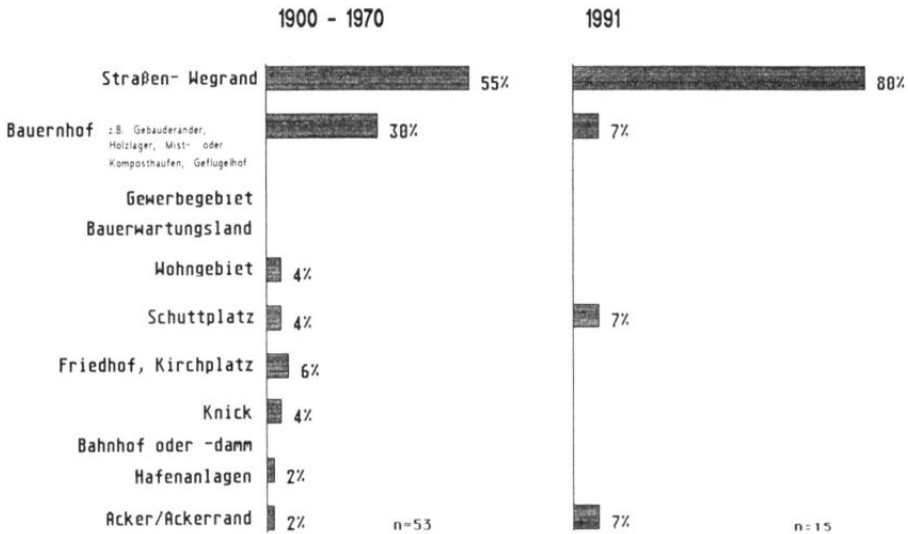


Abb. 6: Prozentuale Verteilung der Fundorts-Häufigkeiten von *Chenopodium bonus-henricus* aufgrund der Arealkartierung von 1900 - 1970 und der Wiederholungskartierung von 1991/1992

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die Bestände bevorzugen lehmige, intensiv gedüngte, frische und oftmals beschattete Standorte.

Das Auftreten von Arten der Trittfluren oder Glatthaferwiesen in Abhängigkeit von den jeweils vorherrschenden Standortbedingungen wurde bereits erörtert. Zugleich können diese Sippen aber auch syndynamische Prozesse anzeigen. So gehen Trittfluren bei nachlassender Störung in Arction-Gesellschaften (Gute Heinrich-Flur) über und umgekehrt. Auch die Bildung stabiler Vegetationskomplexe ("Durchdringungen" i.S.v. MIERWALD 1988:53) ist auf diese Weise möglich.

Bei regelmäßiger Mahd, wie sie als Pflegemaßnahme an Straßenrändern und auf Bauernhöfen durchgeführt wird, entwickeln sich Gute Heinrich-Fluren zu Glatthaferwiesen. Demgegenüber toleriert *Chenopodium bonus-henricus* unregelmäßige Mahd (ein- bis dreimal pro Jahr; OTTE & LUDWIG 1987:202). Begünstigt durch ihre Lebensform (Hemikryptophyt)

ist die Sippe somit - fast als einzige Art des Verbandes - gegenüber Gräsern vergleichsweise konkurrenzkräftig.

Das *Chenopodium boni-henrici* kann sich nur dann dauerhaft entwickeln, wenn mechanische "Dann-und-Wann-Störungen" offene Bodenstellen schaffen und so Diasporen der überwiegend zweijährigen Sippen gute Keimungsbedingungen finden. Bleiben Störungen aus, so fallen bezeichnende Arten der Gesellschaft sukzessive aus. Als ausdauernde Staude vermag *Chenopodium bonus-henricus* - dann aber nur reliktsch - noch mehrere Jahre zu überdauern.

Verbreitung

Die in Schleswig-Holstein seltene Gesellschaft weist einen Vorkommensschwerpunkt im Östlichen Hügelland auf, kann aber auch vereinzelt in den übrigen Naturräumen beobachtet werden.

5.4.1.2. *Leonuro-Ballotetum nigrae* Slavnic 51

Löwenschwanz-Schwarznessel-Flur
(Tabelle 14)

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Die Gesellschaft wird durch *Leonurus cardiaca* charakterisiert, die gemeinsam mit *Arction-* und *Artemisietae*-Arten (*Lamium album*, *Ballota nigra* agg., *Artemisia vulgaris* und *Agropyron repens*) die Physiognomie der Gesellschaft bestimmen. Die in Schleswig-Holstein seltenen Bestände gedeihen dem *Chenopodium boni-henrici* vergleichbar in Dörfern, wo sie an Zäunen und Mauerrändern von Schweine- und Geflügelställen "Halt" suchen und von OTTE & LUDWIG (1990b:83) deshalb treffend als "anlehnungsbedürftig" bezeichnet werden. Zugleich sind Knick-, Weg- und Straßenränder (meist in Ortschaften) sowie besonnte Böschungen bezeichnende Wuchsorte der Gesellschaft.

Leonurus cardiaca wurde früher in Bauern- und Klostergärten als Heilpflanze (gegen Herzleiden und Magenkrämpfe) kultiviert. Sie zeigt heute starke Verwilderungstendenzen (WEBER 1961:128f).

In Mitteleuropa ist die der westeurasiatisch-kontinentalen Flora entstammende Sippe (MEUSEL et al. 1978:105) vor dem 14. Jahrhundert eingewandert und heute als Archäophyt weit verbreitet.

In Schleswig-Holstein allerdings ist *Leonurus cardiaca* selten. Da die Art sommerkühle, atlantische Wuchsgebiete meidet, ist sie im Untersuchungsgebiet in südöstlichen Landesteilen etwas häufiger anzutreffen (vgl. RAABE 1987:350).

Wie die Nachkartierung ergab, konnten von 60 ehemaligen Fundorten nur zehn bestätigt und nur drei Neufunde registriert werden (vgl. Abb. 7).

TABELLE 14: Leonuro-Ballotetum nigrae Slavnic 51

Spalte		1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmenummer					1		a	2	9
		4	9	9	3	7	7	8	0
		7	7	6	6	2	1	1	2
Größe d. Fl. (qm)			1		1		1		
Deckung Phan. (%)		5	2	6	0	4	2	8	6
								9	9
Deckung Kryp. (%)								0	7
Artzahl		4	0	0	0	0	5	0	0
		1	1	1		1	3	1	1
		3	4	0	9	4	3	4	4
AC	Leonurus cardiaca	a	a	a	3	a	+	b	a
VC-DV	Lamium album	b	.	.	a	.	+	.	a
	Malva sylvestris	.	.	.	.	3	+	.	.
	Ballota nigra	.	b	3	.	.	.	.	.
	Arctium lappa	.	.	.	.	.	.	a	.
OC-DO	Convolvulus arvensis	.	.	.	.	1	1	.	.
	Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	+	a	.
	Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	1	1	.
	Silene dioica	.	.	.	.	.	+	1	.
KC	Artemisia vulgaris	a	a	b	.	a	4	b	a
	Urtica dioica	3	3	.	b	a	1	.	a
	Agropyron repens	.	m	3	a	a	a	m	m
	Galium aparine	1	a	.	a	a	1	1	.
	Tanacetum vulgare	.	.	a	.	.	a	b	.
	Aegopodium podagraria	.	.	.	+	a	.	.	a
	Brachythecium rutabulum	m	.	.	.	.	m	.	.
	Glechoma hederacea	1	.	.	.	a	.	.	.
	Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	a	.	.
	Carduus crispus	.	.	.	.	.	a	.	.
B	Taraxacum officinale	a	.	+	.	.	+	+	+
	Anthriscus sylvestris	a	+	.	.	.	.	1	b
	Poa pratensis	.	m	a	.	.	1	m	.
	Dactylis glomerata	.	1	.	a	1	.	.	1
	Poa trivialis	3	.	.	.	.	1	.	a
	Stellaria media	.	.	.	.	.	.	m	a
	Holcus lanatus	.	.	.	.	a	1	.	.
	Rubus fruticosus	.	.	.	a	.	r	.	.
	Geranium molle	.	.	.	.	1	+	.	.
	Matricaria inodora	.	.	.	.	.	1	.	+
	Chenopodium glaucum	.	+	+	.	.	.	.	.
	Medicago lupulina	.	.	.	.	.	+	+	.

Außerdem kommen vor:

Ranunculus ficaria 9202:b; Geum urbanum 47:a; Chaerophyllum temulum 47:a; Anchusa officinalis 71:a; Verbascum nigrum 71:a; Agrostis tenuis 71:a; Ceratodon purpureus 71:a; Solanum nigrum 97:a; Lapsana communis 97:a; Bromus hordeaceus agg. 96:m; Lamium purpureum 9202:1; Sisymbrium officinale 72:1; Apera spica-venti 71:1; Lolium perenne 71:1; Rhytidiadelphus squarrosus 71:1; Rumex acetosella 71:1; Chelidonium majus 47:1; Atriplex patula 97:1; Rubus idaeus 136:1; Cerastium holosteoides 71:1; Chenopodium album 72:1; Sambucus nigra 97:1; Capsella bursa-pastoris 96:1; Aethusa cynapium 71:1;

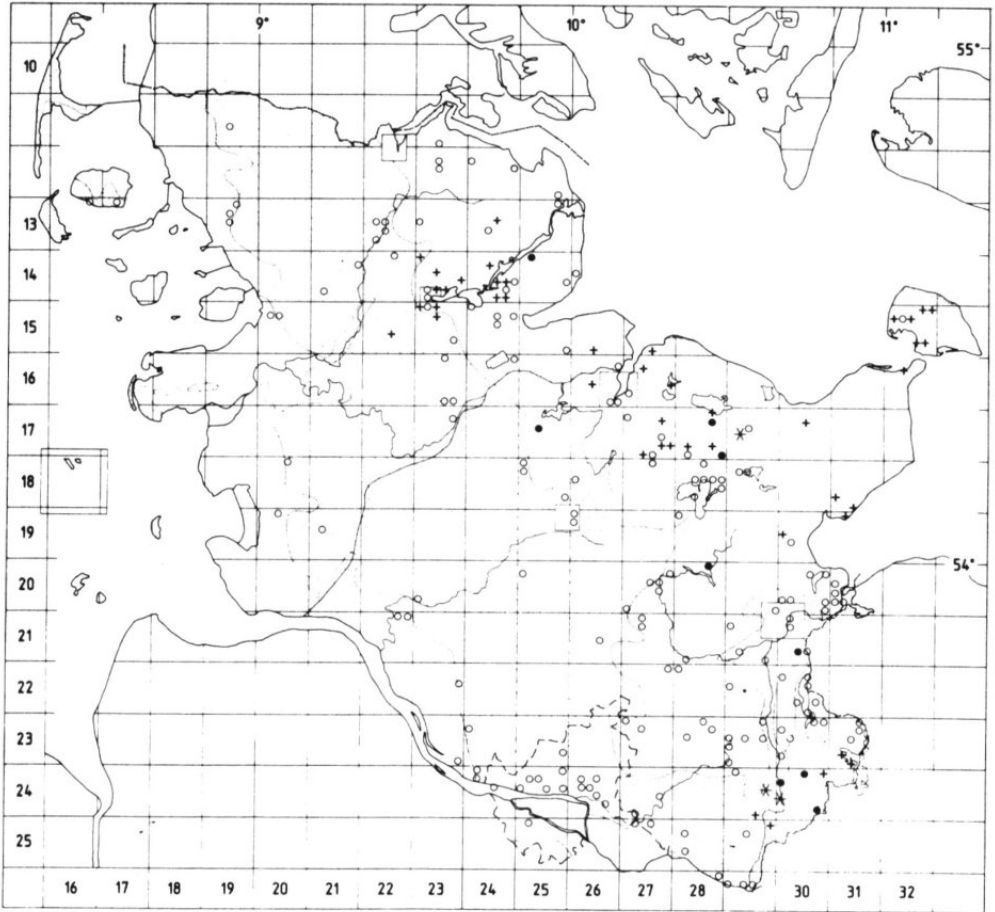
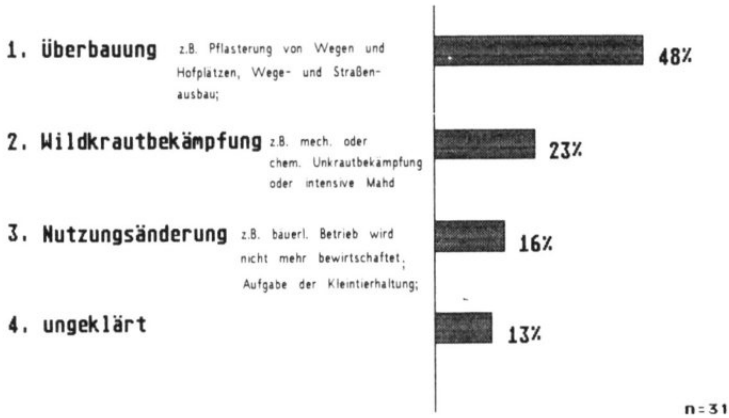


Abb. 7: Verbreitung von *Leonurus cardiaca* nach der Wiederholungskartierung von 1991/1992; Es bedeuten:

- = Fundorte vor 1980 gemeldet
- + = Fundort ist erloschen,
- = Fundort wurde 1991/92 bestätigt,
- * = Neufund

Als Hauptursache der Fundortsverluste muß wie bei *Chenopodium bonus-henricus* die Überbauung ehemaliger Standorte angesehen werden. Wildkrautbekämpfung durch Herbizideinsatz, häufige Mahd oder mechanische Vernichtung sowie Nutzungsänderungen (z.B. die Aufgabe von Tierhaltung) sind weitere Ursachen des Rückganges (vgl. Abb. 8).



Auch bei *Leonurus cardiaca* sind die Fundorte in dörflichen Siedlungsbereichen zurückgegangen, während Fundorte an Weg- und Straßenrändern prozentual häufiger geworden sind.

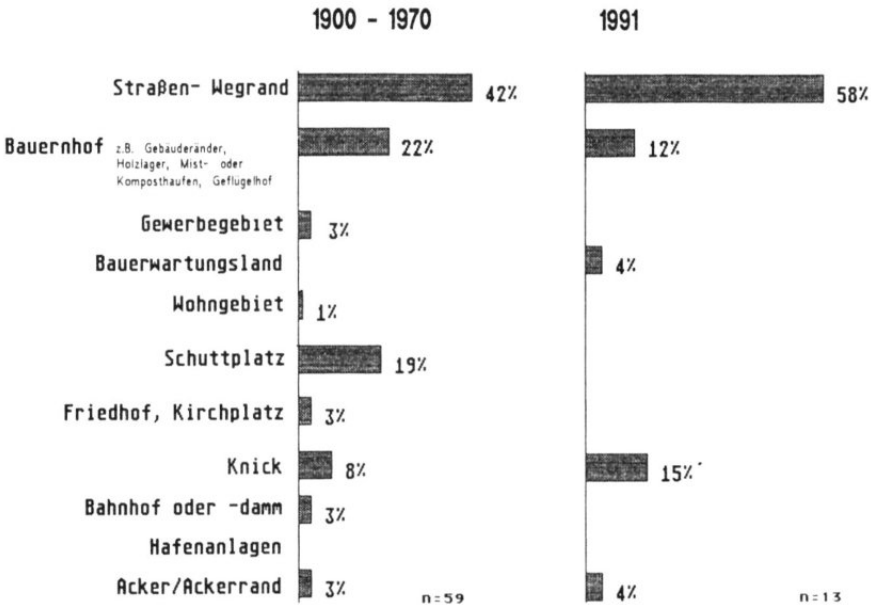


Abb. 9: Prozentuale Verteilung der Fundorts-Häufigkeiten von *Leonurus cardiaca* aufgrund der Arealkartierung von 1900 - 1970 und der Wiederholungskartierung von 1991/1992

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die Standorte der Löwenschwanz-Schwarznessel-Flur sind mäßig nährstoffreich, humos, lehmig-sandig bis kiesig, häufig besonnt und meist südexponiert. Als weiterer bezeichnender Standortsfaktor ist eine mechanische Störung der Wuchsorte durch Menschen oder Haustiere zu nennen. Bei nachlassenden anthropo- oder zoogenen Einflüssen entwickeln sich die Bestände zu geschlossenen Onopordion-, Onopordetalia-Basalgesellschaften und schließlich zu *Sambucus nigra*-Gebüsch.

Die häufigsten Kontaktzönosen sind neben der Arction-Basalgesellschaft, *Sisymbrium*-Gesellschaften, *Sambucus nigra*-Gebüsch und Glatthaferwiesen. Zu letzteren kann sich das Leonuro-Ballotetum entwickeln, wenn die Bestände mehrmals im Jahr gemäht werden. Wie Keimungs- und Konkurrenzversuche von SVENSSON & WIGREN (1982:53) belegen, ist die Keimungsrate von *Leonurus cardiaca*-Samen unter Konkurrenz von Gräsern erheblich vermindert. Auch bilden ältere Pflanzen unter solchen Bedingungen deutlich weniger Blühtriebe und damit weniger Diasporen aus (SVENSSON & WIGREN 1982:58).

Verbreitung

Die in Schleswig-Holstein sehr seltene Gesellschaft weist entsprechend der Verbreitung ihrer Kennart einen Verbreitungsschwerpunkt im südöstlichen Landesteil Schleswig-Holsteins auf.

5.4.1.3. *Hyoscyamo-Conietum maculati* Slav. 51

Taubnessel-Schierling-Flur

(Tabelle 15)

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Das *Hyoscyamo-Conietum* ist eine dichte und hochwüchsige (bis 2 m hohe) Staudenflur, die im wesentlichen von der Assoziationskennart (*Conium maculatum*) sowie durch *Arctium*-Arten (*A. lappa*, *A. tomentosum*), *Lamium album*, *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica* und *Agropyron repens* aufgebaut wird. Teilweise gelangt *Conium maculatum* derart zur Dominanz, daß weitere Begleitarten völlig zurückgedrängt werden (vgl. Tab. 15 Spalte 1-2). Die meisten Bestände sind nur kleinflächig ausgebildet und werden von wenigen Schierlingsindividuen eingenommen. *Conium maculatum* ist in dörflichen Siedlungen vergleichsweise selten und gedeiht dann an Fahrspurrändern, auf offenen Böden vor Zäunen, Schuppen oder Häusern und auf Komposthaufen. Etwas häufiger tritt die Art in der freien Landschaft auf, wo sie an Knick- und Ackerrändern sowie neuerdings als Ackerwildkraut in Rapsäckern zu beobachten ist. In Rapsäckern scheint die Sippe in Ausbreitung begriffen. Sie zeigt dort eine Vergesellschaftung mit *Stellarietea*-Arten, welche mit vorliegendem Aufnahmestoffmaterial nicht vergleichbar ist.

BRANDES (1980:97) schreibt der Gesellschaft für das östliche Niedersachsen eine Hauptverbreitung an Flußufern zu. Solche Vorkommen sind in Schleswig-Holstein nicht zu beobachten.

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die Gesellschaft benötigt extrem nährstoffreiche (insbesondere stickstoffreiche) Böden. Diese sind stets humusreich, frisch bis mäßig trocken und zeigen basische Reaktion (OTTE & LUDWIG 1990:99).

TABELLE 15: Hyoscyamo-Conietum maculati Slav. 51

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aufnahmenummer	9	9					9	9	8
	1	2				1	2	2	6
	9	5	5	8	6	5	5	5	0
	1	7	0	7	1	1	0	1	2
Größe d. Fl. (qm)	1		1	1		2	1	1	1
	0	8	0	6	9	0	6	6	2
Deckung Phan. (%)	8	8	7	8	9	9	9	9	9
	5	0	5	5	8	8	8	5	0
Deckung Kryp. (%)	0	6	0	0	0	0	5	0	0
Artzahl	1	1	2	1	1	3	3	1	1
	7	8	8	3	4	5	6	1	9
AC	Conium maculatum	4	3	a	a	+	+	a	a
VC-DV	Arctium lappa	.	.	.	a	.	.	.	3
	Arctium tomentosum	.	.	.	4	3	.	.	.
	Lamium album	a	.	b	a	+	.	.	1
OC-DO	Cirsium vulgare	.	.	.	+	.	+	+	a
	Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	3
	Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	.	b	b
	Lolium perenne	+	.	.	.	1	.	.	.
	Convolvulus arvensis	.	.	.	.	a	.	.	.
	Silene dioica	.	.	.	.	1	.	.	.
KC	Galium aparine	.	1	a	1	1	1	.	a
	Cirsium arvense	.	a	.	+	.	1	1	a
	Artemisia vulgaris	+	a	+	a	.	4	+	b
	Urtica dioica	1	.	a	a	1	1	a	+
	Agropyron repens	1	m	.	a	a	m	.	1
	Rumex obtusifolius	.	.	.	+	3	a	.	+
	Aegopodium podagraria	.	.	.	+	a	.	.	a
	Tanacetum vulgare	.	.	.	.	.	a	a	1
	Carduus crispus	.	+	.	.	a	.	.	a
	Glechoma hederacea	.	.	.	1	.	.	.	1
B	Poa trivialis	a	.	3	a	3	.	b	a
	Ranunculus repens	.	a	.	+	a	.	a	+
	Sonchus oleraceus	.	+	+	+	.	.	.	.
	Lapsana communis	.	.	+	.	+	.	.	1
	Taraxacum officinale	.	+	+	+	.	.	.	+
	Stellaria media	.	.	a	.	1	.	1	1
	Veronica hederifolia	.	.	a	.	.	.	.	.
	Poa pratensis	.	m	.	1	.	a	3	a
	Dactylis glomerata	.	.	.	1	.	.	.	a
	Matricaria discoidea	.	.	1	.	.	.	.	+
	Anthriscus sylvestris	.	.	.	+	.	.	.	1
	Chenopodium album	.	.	+	.	.	1	+	.
	Lathyrus pratensis	.	.	.	+	.	.	.	.
	Sisymbrium officinale	.	.	+	.	.	.	+	1
	Capsella bursa-pastoris	.	.	+	.	.	.	m	.

Außerdem kommen vor:

Stachys sylvatica 87:++; Phleum pratense 151:m; Galeopsis tetrahit 151:1;
Rumex crispus 9250:a, 9251:++; Tussilago farfara 9257:++; 9250:a, 9251:a;
Conyza canadensis 9250:1, 9251:++; Plantago major 9250:1, 9251:++; Viola
arvensis 9250:1, 9251:1; Senecio vulgaris 9250:m; Epilobium roseum 9257:1,
9250:++; 9251:r; Leontodon autumnalis 9250:++; Juncus effusus 9250:r;
Hypericum perforatum 9250:++; 9251:++; Trifolium hybridum 9250:++; 9251:++;
Polygonum aviculare 9250:1, 9251:++; Veronica officinalis 9250:++; Cerastium
fontanum 9250:++; 9251:1; Matricaria inodora 9250:++; Myosotis arvensis
9257:++; 9250:++; Crepis capillaris 9250:r; Poa annua 9250:a; Agrostis
stolonifera 9250:a; Bryum spec. 9250:a; Pohlia nutans 9250:m; Holcus mollis
9251:1; Geranium dissectum 9251:1; Agrostis gigantea 9251:1; Rumex
acetosella 9257:1; Vicia hirsuta 9257:m; Arabidopsis thaliana 9257:1;
Bromus sterilis 9257:a; Brachythecium rutabulum 9257:m; Plantago lanceolata
8602:1; Arrhenatherum elatius 8602:1; Potentilla reptans 87:1; Bromus
hordeaceus agg. 50:1; Sambucus nigra 50:++; Euphorbia helioscopia 50:1;

Die Assoziationskennart ist eine winterannuelle Art, die zur längerfristigen Standortssicherung auf jährliche Keimung angewiesen ist. Darüber hinaus gilt *Conium maculatum* als Lichtkeimer (HEGI 1965:1086). Die Sippe benötigt daher vergleichsweise offene, vegetationsarme oder -freie Böden. Aus diesem Grund bezeichnet PHILIPPI (1982:435) das Conietum auch als kurzlebige Pioniergesellschaft, obwohl BRANDES (1985:138) Bestände über fünf bis zehn Jahre an einem Wuchsort beobachten konnte. Vermutlich wirken kontinuierliche Störungen (z.B. Tritteinwirkungen) gesellschaftsstabilisierend, so daß die Gesellschaft als synanthrope, biennae Dauergesellschaft bezeichnet werden kann.

Bei ungestörten Standortverhältnissen entwickeln sich die Bestände zur Arction-Basalgesellschaft.

Verbreitung

Die Gesellschaft ist in Schleswig-Holstein nicht häufig, in allen Naturräumen vertreten, weist im Östlichen Hügelland aber einen Vorkommensschwerpunkt auf.

5.4.2. Onopordion-Basalgesellschaft

(Tabelle 16)

Syn.: Onopordion Br.-Bl. 26

Incl.: Tanaceto-Artemisietum Br.-Bl. (31) 49, Berteroaetum incanae Siss 50, Daucopicridetum hieracioidis Görs 66, Resedo-Carduetum nutantis Siss.50, Dauco-Melilotion Görs 66

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Die Onopordion-Bg. wird in Schleswig-Holstein hauptsächlich durch die mäßig nitrophilen Verbandskennarten *Tanacetum vulgare*, *Hypericum perforatum* und *Daucus carota* sowie durch Arten höherer Kentaxa (*Achillea millefolium*, *Artemisia vulgaris* und *Agropyron repens*) charakterisiert. Für die stets üppige, bis zu 1,5 m hochwachsende Staudenflur ist eine lückige Bestandesstruktur bezeichnend (mittlere Phanerogamendeckung 90 %). Ein- oder zweijährige Sippen sowie Moose (z.B. *Carduus nutans*, *Berteroa incana*, *Oenothera biennis* agg., *Reseda*-Arten, *Brachythecium rutabulum*) finden daher noch günstige Keimungs- beziehungsweise Wuchsbedingungen vor.

Das angefertigte Aufnahmematerial läßt - aufgrund unterschiedlicher Feuchte- und Trophieverhältnisse - eine Trennung zweier Ausbildungen zu. Während die Typische Ausbildung (Tab. 16 Spalte 1-22) Standorte mit guter Wasser- und Nährstoffversorgung indiziert, kennzeichnet die Ausbildung mit *Koelerio-Corynephoretea*-Arten trockene und nährstoffärmere Wuchsorte. Bezeichnende Sippen der zuletzt genannten Einheit sind *Agrostis tenuis*, *Ceratodon purpureus*, *Rumex acetosella* und *Trifolium arvense*.

Bestände mit Arten der Sandtrockenrasen dürften überwiegend durch Eutrophierung aus *Koelerio-Corynephoretea*-Gesellschaften hervorgegangen sein.

Carduus nutans kann in Schleswig-Holstein nur bedingt als Verbandskennart gewertet werden. Der leicht kalkliebende Archäophyt zeigt - als submediterranean-urasiatische Sippe (MEUSEL & JÄGER 1992:111) - einen Verbreitungsschwerpunkt in den sommerwarmen südöstlichen Landesteilen, meidet also die euzeanischen Bereiche (vgl. Abb. 10). Auch das gesamteuropäische Verbreitungsbild läßt eine Bindung der Art an sommerwarme Gebiete erkennen. So kommt *Carduus nutans* in Nordspanien, Irland und Norwegen nur selten vor.

TABELLE 16: Onopordion-Bg.

- 1.1 Typische Ausbildung
 1.2 Gebietsvariante mit *Carduus nutans*
 2.1 Ausbildung mit *Koelerio-Corynephorotea*-Arten
 2.2 Gebietsvariante mit *Carduus nutans*

	1.1	1.2	2.1	2.2
Spalte	1111111111222	22	2222233333333344	444
Aufnahmenummer	1234567890123456789012	34	56789012345678901	234
Größe d. Fl. (qm)	1111122 41 2 1 111	95	56660006644055276	962
Deckung Phan. (%)	1111 1 1111 1	90	99987789890599999	087
Deckung Kryp. (%)	1 161 7 3	50	09055005000085500	000
Artzahl	1 131112112112111211 1	11	2222322313 212322	121
	9980624623950666236381	22	21575920705085335	404
VC-DV	Tanacetum vulgare	4543113a54albbba33+1..	a. a34balb3bb3.ab3al	...
	Hypericum perforatum	.....+.....11..a.....	a. 1.1a11.1.1.b.1a.m	...
	Medicago lupulina	.....1.....a.....1	1..m.1...1.1.+abb	...
	Oenothera biennis	.....1.....	1.....+.....++	...
	Poa compressa	.....1.....	1.....m.....b	...
	Daucus carota	.....1.....	.....1.....111	...
	Calamagrostis epigeios	.....1.....	b1.....	+
	Reseda luteola	.....a.....1.....1.11	.....aa.....	...
	Picris hieracioides	.....1.....	.....1.....	...
	Berteroa incana	.....1.....	.....1.....	...
	Vulpia myuros	.....3.....	.....1.....	...
	Reseda lutea	.....3.....	.....1.....	...
d ₁	Agrostis tenuis	.....	..aama3..a..ma1b a..	...
	Ceratodon purpureus	.....	..m.a.amam1..aa.m3..	b.
	Rumex acetosella	.....	..1.11am.1.....	...
	Trifolium arvense	.....	1+1+a.....	...
	Brachythecium albicans	.....	..a.a.....1.....	...
	Arenaria serpyllifolia	.....	.....m.....m.....	...
	Cerastium semidecandrum	.....	.....m.....	+
	Potentilla argentea	.....	.....+.....+.....	...
	Jasione montana	.....	.....1.1.....	...
	Carex arenaria	.....	.....m.....	...
d ₂	Carduus nutans	.....	ab.....	a3b
OC-DO	Achillea millefolium	...111.m.b1+1..ala...	..+..+..aamim...11..	1.
	Plantago lanceolata	+.....m.....+.....1..a.....	1a11.1.1.11+11+1	1.
	Lolium perenne	..m.a.....m.....m4.....b	..m.1am.mam...m.....	am
	Silene album	.....1.....+.....+.....1.....	.....a.....+.....11.....	b.
	Trifolium repens	.....+.....1.....a.....	.....1.11.11.a.....1	1.
	Cirsium vulgare	.....r.....1.....a.....	.....+.....+.....1.....++	...
	Verbascum nigrum	a.....1.....1.....a.3.....+.....+.....	...
	Convolvulus arvensis	.....m.....1.....+.....4.....a	.....1.....	11
	Artemisia campestris	.....	.....	bb
KC	Artemisia vulgaris	a+aa44aa++33b1.aabalba	a+ alaaa1aaa3..+alba	+
	Agropyron repens	mamb4a5a..mba1..ba3a..	1.amammambm...ma..	a+
	Cirsium arvense	+1311a1..a1.a...3am4..	..++..+1.1.1.1+1	...
	Brachythecium rutabulum	maaaam1a..a..4...3a...	amaa...a.....ma.a	...
	Urtica dioica	+a.alaa...11.11b..a..3..	..1+...1.....+.....b.	...
	Galium aparine	11m1m.1..a1...1.....1..	..+.....1.....	...
	Rumex obtusifolius	r..+.....a.....	.....+.....a.....	...
	Lamium album	..a.....3b.....a.....	.....+.....a.....	...
	Solidago canadensis	a.....1.....	.....+.....a.a.+	...
	Aegopodium podagraria	..+1.....b.....	.....1.....	b.
	Glechoma hederacea	..a.....a.....	.....	3.
	Carduus crispus	..+1.....1.....	.....	...
	Galeopsis tetrahit	..1.....	.....b.....	...
B	Dactylis glomerata	a.ab.aaa1.113+.a..a..	a ba.1a.a11.3.aa.aa	3.1
	Poa pratensis	m.m.m.mm..mma...a3..b.m.	..ammmmmam.ammm.m	m.
	Taraxacum officinale	..+1..+1111.111+..+..a.1	11..a.+1+1.11+.a1	...
	Festuca rubra	a.a.mmmmb3m.1.....b..	3ma..ab..bb..a.ma	...
	Arrhenatherum elatius	m..m..bbaaa.1...a.b..	.....m.....a.....a	...
	Cerastium holosteoides	..1.....+.....1.....	..1+...11m+...1+...	1.
	Anthriscus sylvestris	..aa..1.....a.....a.....	.....a.....+.....+.....	+
	Rubus fruticosus agg.	a.a.....+.....a.....	.....a.....+.....+.....	...
	Ranunculus repens	..a.....+.....1.11.b+...	.....1.....1.....+...	a.
	Rumex crispus	..+.....+.....+.....13 r.	..+..r.....1.....	...
	Equisetum arvense	+.....11.b..a.....1.....+.....+.....+.....	...
	Plantago major	m..3.....bbaa.a..a.....+.....+.....+.....	...
	Poa trivialis	..ma.....1.....1.m.....	.....m.....a.....	...
	Holcus lanatus	..+.....a.....+.....	.....+.....+.....1.....	...
	Vicia hirsuta	..1.....	1.1+.1.1.1.1.+...	...
	Vicia cracca	..mm..a.1.....	.....+.....	1
	Bryum sp.	.....	.....	...

Tabelle 16b:
Spalte

	1111111111222	222222233333333444	444
	1234567890123456789012	34567890123456789012	345
Tragopogon pratensis	.....1.....+.....++	.....+.....	.....
Tussilago farfara	.....	.....3a+a	.....
Geranium molle	.....+.....	.....+11..a	.....
Hypochoeris radicata	.....+.....	.....+1..a.....1	.....
Vicia angustifolia	.....	.....1.....11+	.....
Carex hirta	a.....+.....	.....3.....m.....	.....
Anchusa officinalis	.....	.....1a..a.....1.....	.....
Agrostis stolonifera	.....a.....1.....	.....+.....m.....	.....
Poa angustifolia	.....a.....1.....	.....1.....	.....1.
Rubus idaeus	.....+.....r.....	.....a.....+	.....
Phleum pratense	.....m.....1.....	.....1.....m.....	.....
Bryum argenteum	.....	.....m.....1.....	.....11
Trifolium campestre	.....+.....	.....1.....11.....	.....
Lathyrus pratensis	.....+.....1.....1.....	.....1.....	.....
Poa palustris	.....m.....3.....	.....a.....a.....	.....
Plagiomnium affine	.....m.....3.....a.....	.....	.....
Bromus tectorum	.....	.....m.....	.....a1
Holcus mollis	.....	.....a.....m1.....	.....
Pastinaca sativa	.....r.....+.....	.....	.....
Conyza canadensis	.....	.....1.....	.....
Matricaria inodora	.....1.....	.....1.....1.....1.....	.....
Leontodon autumnalis	.....	.....1.....1.....+.....	.....
Heracleum sphondylium	.....+.....+.....	.....1.....	.....
Potentilla reptans	.....	.....3a.....	.....
Barbula convoluta	.....	.....	.....13
Scleropodium purum	.....b.....	.....a.....	.....
Polygonum amphibium	.....a.....	.....1.....	.....
Festuca arundinacea	.....a.....	.....1.....	.....
Senecio jacobaea	.....	.....a.....+	.....
Cichorium intybus	.....a.....	.....r.....	.....
Poa annua	.....	.....m.....m.....	.....
Alopecurus pratensis	.....1.....	.....	.....
Stellaria graminea	.....	.....1.....m.....	.....
Silene vulgaris	.....1.....	.....1.....	.....
Galium mollugo	.....	.....1.....1.....	.....
Campanula rotundifolia	.....1.....	.....1.....	.....1.
Vicia sepium	.....1.....1.....	.....	.....
Lathyrus sylvestris	.....+.....1.....	.....	.....
Stachys sylvatica	.....1.....	.....+.....	.....
Juncus effusus	.....	.....+.....1.....	.....
Lapsana communis	.....	.....+.....1.....	.....
Trifolium dubium	.....	.....1.....	.....
Polygonum aviculare	.....	.....+.....1.....	.....
Veronica arvensis	.....	.....1.....	.....r
Crataegus monogyna	.....++.....	.....	.....
Matricaria chamomilla	.....	.....+.....	.....
Stellaria holostea	.....r.....	.....+.....	.....

Außerdem kommen vor:

Armoracia rusticana 9136:3; Betula pendula 9248:b; Senecio vernalis j7:a; Rumex acetosa k334:a; Polytrichum juniperinum a219:a; Spargula arvensis a219:a; Cerastium arvense a245:a; Sedum acre 32:a; Malva sylvestris 32:a; Symphytum officinale 68:a; Arctium tomentosum 68:a; Trifolium hybridum 112:a; Ononis spinosa a252:a; Medicago falcata a193:a; Medicago sativa a193:a; Eurhynchium swartzii k329:a; Betula pubescens 9233:a; Rhytidadelphus squarrosus 9233:a; Hypnum cupressiforme 9233:a; Centaurea scabiosa 9004:a; Trifolium pratense 9004:a; Festuca pratensis 9136:a; Hordeum murinum r196:m; Bromus hordeaceus agg. 32:m; Luzula campestris a226:m; Chaerophyllum temulum 30:m; Polytrichum spec. 111:m; Agrostis gigantea 9233:m; Melilotus spec. juv. k95:1; Potentilla anserina k95:1; Myosotis arvensis 127:1; Cardamine hirsuta 30:1; Geranium columbinum 32:1; Centaurea jacea a160:1; Aethusa cynapium a159:1; Lolium multiflorum a159:1; Linaria vulgaris a226:1; Carex pilulifera a226:1; Agrimonia eupatoria a252:1; Capsella bursa-pastoris a252:1; Crepis capillaris a245:1; Matricaria discoides 9232:1; Solidago gigantea 9248:1; Acer platanoides r124:++; Odontites rubra 112:++; Cirsium oleraceum 9004:++; Lotus corniculatus 111:++; Campanula rapunculoides 127:++; Hieracium laevigatum a226:++; Knautia arvensis a245:++; Barbarea vulgaris 32:++; Geranium pyrenaicum 95:++; Anchusa arvensis 52:++; Malva moschata 95:++; Senecio vulgaris 55:++; Sisymbrium officinale 68:++; Epilobium montanum k261:++; Cirsium spec. juv. k261:++; Sisymbrium altissimum j7:++; Viola arvensis 9248:++; Acerpseudoplatanus 9248:++; Salix caprea 9248:++; Quercus robur 9248:r; Senecio viscosus j9:r; Rosa spec. 9248:r; Pinus sylvestris k319:r; Erigeron acris j8:r; Rosa rugosa j7:r; Avena pratensis j7:r; Sambucus nigra 99:r;

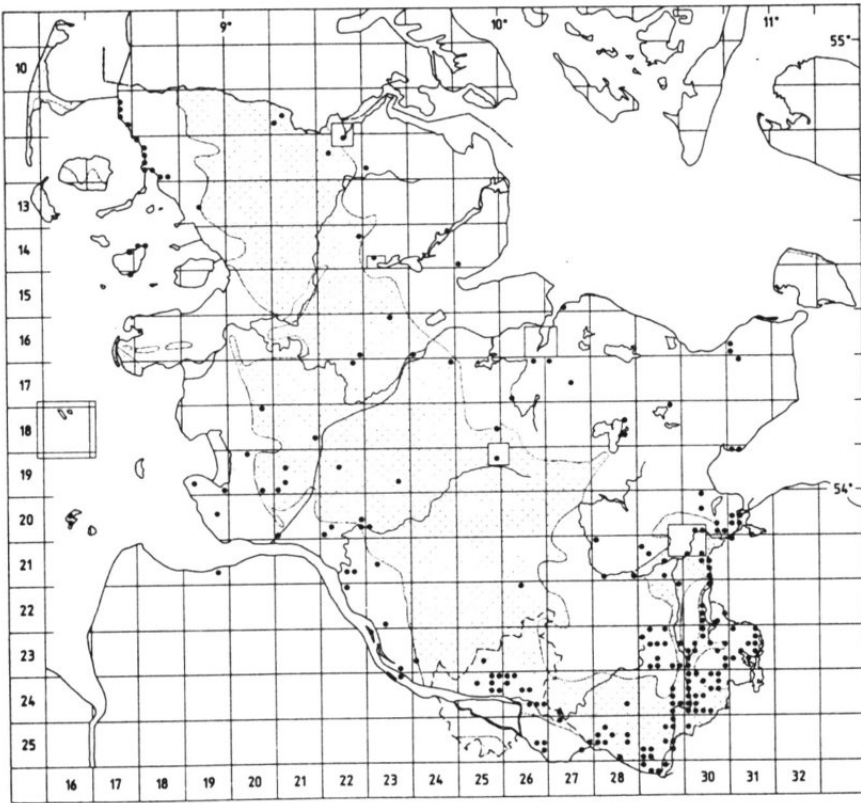


Abb. 10: Verbreitung der Verbandskennart *Carduus nutans* (aus RAABE 1987:445)

In vorliegendem Aufnahmемaterial eignet sich die Sippe als lokal-geographische Differentialart und kennzeichnet innerhalb beider Ausbildungen je eine Gebietsvariante mit *Carduus nutans* (vgl. Tab. 16 Spalte 23-24 und 42-44).

Ein vergleichbares arealgeographisches Verhalten zeigt *Echium vulgare* (vgl. MEUSEL et 1978:361), die für das norddeutsche Flachland als Onopordion-Kennart gelten muß (vgl. Tabelle 1), in vorliegendem Aufnahmемaterial aber nur im Echio-Melilotetum vertreten ist (vgl. Tab. 17). Auch diese Sippe meidet euozeanische Bereiche und ist in Schleswig-Holstein nur in den südöstlichen Landesteilen (Herzogtum Lauenburg und Ostholstein) häufiger. *Carduus nutans* und *Echium vulgare* verdeutlichen den subkontinentalen Vorkommensschwerpunkt von Onopordion-Gesellschaften in Mitteleuropa (vgl. MUCINA 1981:233 und BRANDES 1977:24). In Schleswig-Holstein erreichen die Bestände ihre nordwestliche Arealgrenze. Weitere Kennarten der Eseldistel-Fluren wie *Onopordum acanthium*, *Anthemis tinctoria*, *Cynoglossum officinale*, *Verbascum lychnitis* und *Nepeta cataria* sind im Untersuchungsgebiet nur ephemer vertreten. Schleswig-holsteinisches Onopordion-Gesellschaften sind deshalb floristisch stark verarmt.

Zu den typischen Wuchsorten der Onopordion-Bg. gehören wenig genutzte Bahnanlagen, Weg- und Straßenränder (dort insbesondere an Böschungen), Bauerwartungsland und ungenutzte Bereiche in Kies- und Tongruben.

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die Gesellschaft besiedelt mäßig stickstoffreiche, sandige bis sandig-lehmige, humusarme, trockene Standorte mit schwach saurer bis basischer Reaktion. Ihre Wuchsorte sind stets besonnt. Die Bestände sind langlebig (vgl. auch BRANDES 1985:121) und verbuschen erst nach langjähriger ungestörter Sukzession mit Birken (*Betula pendula* und *B. pubescens*) und Sal-Weiden. Bezeichnende Arten der Gesellschaft sind zweijährige Sippen, die zur erfolgreichen Keimung offene Bestandesstrukturen benötigen. Eine dauerhafte Etablierung ist daher nur durch gelegentliche mechanische Störungen der Wuchsorte zu gewährleisten.

Häufig lassen sich Bestände beobachten, in denen Arrhenatherion-Arten (z.B. *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Dactylis glomerata* und *Arrhenatherum elatius*) überwiegen. Diese Bestände sind durch gelegentliche Mahd beeinflusst und vor allem für Straßen- und Wegränder charakteristisch. Bereits BORNKAMM (1974:284) weist auf die durch Mahd bedingte Durchdringung von Glatthaferwiesen mit ruderalen Stauden hin. Auch eine umgekehrte Entwicklung - nämlich die Verstauchung aufgelassener Mähwiesen - ist möglich (NEUHÄUSL & NEUHÄUSL-NOVOTNA 1985:249ff und FISCHER 1985:241f).

Verbreitung

Die Typische Ausbildung der Gesellschaft ist in Schleswig-Holstein häufig und allgemein verbreitet. Bestände mit Trockenrasenarten sind etwas seltener und zeigen ein Verbreitungsoptimum in Geestgebieten. Zönosen mit *Carduus nutans* sind selten und für die südöstlichen Landesteile bezeichnend.

5.4.2.1. Echio-Melilotetum Tx. 47

Natterkopf-Steinklee-Flur

(Tabelle 17)

Syn.: *Melilotetum albi-officinalis* Siss. 50

Allgemeine Charakteristik und Untereinheiten

Charakterarten der nur schwach nitrophilen Natterkopf-Steinklee-Flur sind die Steinkleearten *Melilotus alba* und *Melilotus officinalis*. Mit einer mittleren Artenzahl von 22 gehört diese blumenbunte Ruderalflur zu den artenreichsten schleswig-holsteinischen Artemisietea-Gesellschaften.

Für das Echio-Melilotetum ist eine schütterere Vegetationsbedeckung charakteristisch (mittlere Deckung 82 %, Deckungsgrade 100-25 %), so daß eine Kryptogamenschicht häufig und gut entwickelt ist.

Nur selten lassen sich bis zu 2,0 m hohe *Melilotus alba*- oder *Melilotus officinalis*-Dominanzbestände finden. In solchen kräftigwüchsigen Dominanzzönosen treten weitere Arten nur mit geringer Deckung auf oder fehlen völlig, so daß vergleichsweise geringere Artenzahlen erreicht werden (vgl. Tab. 17 Spalten 1-3; Artenarme Ausbildung).

Demgegenüber ist die Ausbildung mit Koelerio-Corynephoretea-Arten (Tab. 17 Spalte 17-55) ausgesprochen artenreich (bis zu 40 Arten). Sie hebt sich gegen die Typische Ausbildung (Tab. 17 Spalte 4-16) durch Sippen wie *Ceratodon purpureus*, *Cerastium semidecandrum*, *Sedum acre* und *Arenaria serpyllifolia* ab.

Analog zur Onopordion-Bg. läßt sich innerhalb der Ausbildung mit Koelerio-Corynephoretea-Arten eine Gebietsvariante mit Sippen südöstlicher Verbreitung abtrennen. Bezeichnend sind in diesem Fall *Echium vulgare*, *Artemisia campestris*, *Carduus nutans* und *Bryum argenteum* (vgl. Tab. 17 Spalten 40-54).

TABELLE 17: Echio-Melilotetum Tx. 47

- 1 Artenarme Ausbildung
- 2 Typische Ausbildung
- 3 Ausbildung mit Koelerio-Corynephortea-Arten
- 3.1 Typische Variante
- 3.2 Gebietsvariante mit Echium vulgare und Artemisia campestris

	1	2	3	
			3.1	3.2
Spalte	1111111	11122222222233333333	4444444444555555	
Aufnahmenummer	123 4567890123456	78901234567890123456789	0123456789012345	
Größe d. Fläche (qm)	kr9 k k j j j j 9 9 9 j j k 9 j j 9	262 222311122222 2 1k2kk2112212121221 1j222 12 2	083 12778396052631 41127365623778101703110	0923144481j j j j 6j
Deckung Phan. (%)	054 81948494282504	77886997461564512070755	353611404345652	
Deckung Kryp. (%)	1 2 1 1 13	1111 21 1121212131321	1 22211 21131	
Artzahl	090 66582920286800	70661815406250500600050	580550525500500	
	111 1111 111 111	1 1 111	1	
	000 47000098900078	07970687997990008787369	990842669898988	
	000 550000505000050	0055000505050005000055	5005550050505050	
	8 3413 8	55 161 2364715 1157	15 57411 1157	
	500 040000050000000	0005055000500000050000	002430505010000	
	1 1111111111121	1221123312212212323222	212122342222231	
	894 71784177654248	86466714963416268560725	46222121933109	
AC	Melilotus alba	.54 b43554333.aba4	5++a54335b345bb14abaab1	a.a5a..a.....
	Melilotus officinalis	4...+...+455+	...bbaa...33..a.+3	13.....+3.....
d ₁	Ceratodon purpureus	... ..	...b.m.mma..aa+...aa.a31	13...353a.1.13..
	Cerastium semidecandrum	... ..	... ..m.....+.....	+3..1.m++1111.a
	Sedum acre	... ..	...a...m1..+...+...+...+	+.....a.....
	Arenaria serpyllifolia	... ..	...mmmm.m.....m.m.....	+.....mmm.....m.
	Agrostis tenuis	... ..	1.....1.m.....1m..a.	...maa.....a.
	Brachythecium albicans	... ..	.....3.....mma3	...m.m.....m.
	Trifolium campestre	... ..	+.....a11.....13	.....+..1.....
	Thymus pulegioides	... ..	...aaa.....m.....m.....	.....1+1.....
	Festuca ovina	... ..	...1b.....m.....m.....	.....m.....
	Vulpia myuros	... ..	.....+.....r	+1.....
	Trifolium arvense	... ..	...+.....	+.....
	Potentilla argentea	... ..	...+.....	+.....
	Rumex acetosella	... ..	...+.....	+.....
	Cardaminopsis arenosa	... ..	...+.....	+.....
d ₂	Echium vulgare	... ..	...laaa+ab3333	
	Artemisia campestris	... ..	+b+...+3b11a.b	
	Bryum argenteum	... ..	...ma.a...11m4	
	Carduus arvensis	... ..	...3a..	
VC-DV	Medicago lupulina	... ..	...1.+a1a.1.mba1	1+...1.1m.111+...allaa+
	Tanacetum vulgare	... ..	...1.1.1.a.+...+a	1+...1.1m.111+...allaa+
	Daucus carota	... ..	+...r.+...1.1.+...+	1+...1.1m.111+...allaa+
	Poa compressa	... ..	...am.....	1+...1.1m.111+...allaa+
	Hypericum perforatum	... ..	...1.1.1.1.1.+...+	1+...1.1m.111+...allaa+
	Oenothera biennis	... ..	...1.1.1.1.1.+...+	1+...1.1m.111+...allaa+
	Picris hieracioides	... ..	...+11.b.....	1+...1.1m.111+...allaa+
	Calamagrostis epigeios	... ..	...1.1.1.1.1.+...+	1+...1.1m.111+...allaa+
	Lolium perenne	... ..	...1.1.1.1.1.+...+	1+...1.1m.111+...allaa+
	Reseda lutea	... ..	...a.....	1+...1.1m.111+...allaa+
	Berteroa incana	... ..	...r.....	1+...1.1m.111+...allaa+
OC-DO	Plantago lanceolata	... ..	+...1.1.b...1a.+...	1+...1.1m.111+...allaa+
	Achillea millefolium	... ..	...b.....1	1+...1.1m.111+...allaa+
	Cirsium vulgare	... ..	...+.....+.....ar++	1+...1.1m.111+...allaa+
	Galium aparine	... ..	...+.....	1+...1.1m.111+...allaa+
	Convolvulus arvensis	... ..	...+.....	1+...1.1m.111+...allaa+
	Silene alba	... ..	...r.....	1+...1.1m.111+...allaa+
KC	Artemisia vulgaris	... ..	1b +.a.+ral+al+.11	1a+...11.1m.1.+...+a.++
	Brachythecium rutabulum	... ..	...m.4.33.3...4	aa...m.4am...abam...
	Cirsium arvense	... ..	+a...+...+...+...+	1.1.1.+...+...+...+
	Agropyron repens	... ..	1a 1b.....	m.....1.mb.1 1.1
	Solidago canadensis	... ..	3.....	+a...+...+...+...+
	Urtica dioica	... ..	1 +1.....	...+...+...+...+
	Carduus crispus	... ..	...r.....	...+...+...+...+
	Rumex obtusifolius	... ..	...a.....	...+...+...+...+
	Taraxacum officinale	... ..	11.1.1.1a+b1+.a	+a31.+a.a...+1a.a.+
	Dactylis glomerata	... ..	...m...a+a3...maa.a	a.m.m.ba.13bbaaam3
	Poa annua	... ..	a...3.am.....	...+...+...+...+
	Festuca rubra	... ..	...m.....	...+...+...+...+
	Cerastium holosteoides	... ..	...1.1.1.1a+b1+.a	+a31.+a.a...+1a.a.+
	Trifolium repens	... ..	...1.1.1.1a+b1+.a	+a31.+a.a...+1a.a.+
	Bromus tectorum	... ..	...1.1.1.1a+b1+.a	+a31.+a.a...+1a.a.+
	Poa annua	... ..	...1.1.1.1a+b1+.a	+a31.+a.a...+1a.a.+
	Conyza canadensis	... ..	...1.1.1.1a+b1+.a	+a31.+a.a...+1a.a.+
	Plantago major	... ..	...1.1.1.1a+b1+.a	+a31.+a.a...+1a.a.+
	Arrhenatherum elatius	... ..	...1.1.1.1a+b1+.a	+a31.+a.a...+1a.a.+
	Bryum spec.	... ..	...1.1.1.1a+b1+.a	+a31.+a.a...+1a.a.+

Tabelle 17b:
Spalte

	11111111	1112222222233333333334	444444444555555
123 45678901234567	89012345678901234567890	123456789012345	123456789012345
Agrostis gigantea	.m..+b..1l....	.m..+b..1l....	.m..+b..1l....
Poa pratensis	1..m.....m	1..m.....m	1..m.....m
Tussilago farfara	1..m.....aa33a	1..m.....aa33a	1..m.....aa33a
Poa trivialis	.a..3.a.b.bb.m..	.a..3.a.b.bb.m..	.a..3.a.b.bb.m..
Holcus lanatus	.....m.am..1a	.....m.am..1a	.....m.am..1a
Poa angustifolia	.....b.....	.....b.....	.....b.....
Rumex crispus	.....1b.1r.r++	.....1b.1r.r++	.....1b.1r.r++
Rubus fruticosus	.....b.....	.....b.....	.....b.....
Ranunculus repens	.a.....aaa.	.a.....aaa.	.a.....aaa.
Equisetum arvense	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Barbula convoluta	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Crepis capillaris	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Chrysanthemum leucanthemum	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Matricaria inodora	.l.....a..a.	.l.....a..a.	.l.....a..a.
Bromus hordeaceus	.....r.....	.....r.....	.....r.....
Carex hirta	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Vicia cracca	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Senecio vernalis	.....m.....	.....m.....	.....m.....
Vicia hirsuta	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Trifolium dubium	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Senecio viscosus	.....r.....	.....r.....	.....r.....
Matricaria discoidea	.....+.....1.	.....+.....1.	.....+.....1.
Hypochoeris radicata+.....+.....+.....
Erigeron acris+.....+.....+.....
Hieracium pilosella+.....+.....+.....
Herniaria glabra+.....+.....+.....
Trifolium pratense+.....+.....+.....
Senecio jacobaea+.....+.....+.....
Odontites rubra+.....+.....+.....
Geranium molle+.....+.....+.....
Rosa spec.	.....r.....	.....r.....	.....r.....
Brachythecium velutinum	.....r.....	.....r.....	.....r.....
Trifolium hybridum	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Poa palustris	.....a.....	.....a.....	.....a.....
Agrostis stolonifera	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Rumex obtusifolius	.a.....+.....	.a.....+.....	.a.....+.....
Epilobium angustifolium	.....r.....	.....r.....	.....r.....
Sagina apetala	.....m.....	.....m.....	.....m.....
Erophila verna	.....m.....	.....m.....	.....m.....
Phleum pratense	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Tragopogon pratensis+.....+.....+.....
Polygonum aviculare	.....r.....	.....r.....	.....r.....
Betula pendula+.....+.....+.....
Hippophae rhamnoides+.....+.....+.....
Papaver dubium+.....+.....+.....
Peltigera spec.	.....3.....	.....3.....	.....3.....
Pastinaca sativa	.....3.....	.....3.....	.....3.....
Scleropodium purum	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Cichorium intybus	.....m.....	.....m.....	.....m.....
Myosotis arvensis	.....m.....	.....m.....	.....m.....
Linaria vulgaris	.....m.....	.....m.....	.....m.....
Erodium cicutarium	.....m.....	.....m.....	.....m.....
Arabis thaliana	.....m.....	.....m.....	.....m.....
Lathyrus pratensis	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Vicia tetrasperma	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Leontodon hispidus+.....+.....+.....
Senecio vulgaris+.....+.....+.....
Galium album+.....+.....+.....
Matricaria chamomilla+.....+.....+.....
Chenopodium album	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Epilobium spec.	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Potentilla anserina	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Lotus corniculatus	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Verbascum nigrum	.....1..1	.....1..1	.....1..1
Prunella vulgaris	.....r.....	.....r.....	.....r.....
Geranium pusillum+.....+.....+.....
Leontodon autumnalis+.....+.....+.....
Epilobium montanum+.....+.....+.....
Sisymbrium altissimum	.....r.....	.....r.....	.....r.....

Außerdem kommen vor:

Armoracia rusticana k276:b; Erigeron annuus j214:b; Rhinanthus serotinus j103:b; Rhytidadelphus squarrosus 17:a; Pleurozium schreberi 170:a; Anthyllis vulneraria 130:a; Briza media 130:a; Fissidens taxifolius 130:a; Medicago sativa 128:a; Brachythecium salebrosum k264:a; Aegopodium podagraria r634:a; Veronica arvensis 44:m; Sagina procumbens 44:m; Eurhynchium praelongum 18:m; Linum catharticum 180:m; Cladonia spec. k264:m; Pohlia nutans k264:m; Eurhynchium swartzii k69:m; Cephalozia spec. k47:m; Polytrichum piliferum k239:m; Saxifraga tridactylites 9217:m; Alopecurus geniculatus 9230:m; Agrostis stolonifera 9230:m; Potentilla recta 44:1; Chaenorhynchus minus 9218:1; Chenopodium polyspermum 9218:1; Viola tricolor k76:1; Lapsana communis k76:1; Lathyrus sylvestris k264:1; Jasione montana k264:1; Poa nemoralis k247:1; Bromus inermis 131:1; Agrimonia eupatoria 130:1; Fragaria vesca 130:1; Cardamine hirsuta 18:1; Festuca arundinacea 9212:1; Sisymbrium officinale 9207:1; Anthriscus sylvestris r388:1; Deschampsia cespitosa 9230:1; Hieracium sabaudum r134:1; Sambucus nigra r634:1; Vicia hirsuta r388:1; Epilobium adnatum r258:1; Sonchus oleraceus r634:1; Verbascum thapsus j180:1; Festuca arundinacea j223:1; Geum urbanum j184:1; Prunus domestica j274:1;

Chaenarrhinum minus j164:++; Valerianella locusta j95:++; Capsella bursa-pastoris k285:++; Apera spica-venti k285:++; Hieracium laevigatum k239:++; Crataegus spec. k69:++; Centaurea jacea l26:++; Crataegus monogyna l30:++; Scrophularia nodosa l8:++; Rumex acetosa l8:++; Prunus serotina k247:r; Salix spec. k239:r; Arctium lappa j180:r; Lupinus polyphyllus 9212:r; Acer platanoides k247:r; Sorbus aucuparia k247:r; Prunus avium j180:r; Vicia lathyroides j223:r; Betula pubescens k247:r; Lonicera spec. k76:r; Senecio spec. j101:r;

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Bestände der Artenarmen Ausbildung siedeln auf Syrosemern und Regosolen. Sie sind in der Regel nur kurzlebig und werden - je nach Standortverhältnissen - innerhalb weniger Jahre (2-5 Jahre) von anderen Staudenfluren oder Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaften abgelöst. Solche Bestände sind für Störstandorte wie neuangelegte Straßenränder, Bodendeponien oder Ton- und Kiesgruben bezeichnend.

Bestände der Typischen Ausbildung gedeihen auf mäßig trockenen, tonigen bis sandig-lehmigen, humusarmen und nur mäßig stickstoffreichen Böden. Sie sind in der Lage, ihre Wuchsorte langfristig zu besiedeln. Als Folgegesellschaften stellen sich bei ungestörter Entwicklung Weiden- und Birkengebüsche ein.

Die Ausbildung mit Sandtrockenrasen-Arten ist bezeichnend für grob schotterige bis sandige, feinerdearme und trockene Standorte. Bestände mit *Echium vulgare* und *Artemisia campestris* gedeihen vorzugsweise an wärmebegünstigten Standorten.

Die zuletzt genannten Einheiten sind charakteristisch für Gewerbe- und Industriebrachen, Bahnhofs- und Gleisanlagen sowie für Ton- und Kiesgruben.

Verbreitung

Das Echio-Melilotetum zeigt - mit Ausnahme der *Echium vulgare* und *Artemisia campestris*-Gebietsvariante - keine naturräumliche Bindung. Artenreiche Bestände sowie jene mit *Echium vulgare* und *Artemisia campestris* sind selten und überdies nur kleinflächig entwickelt.

5.5. Neophyten-Gesellschaften

In den folgenden Ausführungen sollen solche Bestände näher beschrieben werden, die durch die Dominanz neophytischer Sippen charakterisiert werden und der Klasse Artemisietea angeschlossen werden können. Da ihre synsystematische Stellung noch unsicher ist, werden diese Gesellschaften in vorliegender Bearbeitung in einem eigenen Kapitel behandelt.

Unter Neophyten werden Sippen verstanden, die seit dem 16. Jahrhundert mit direkter oder indirekter Hilfe des Menschen in das Untersuchungsgebiet einwandern konnten und mittlerweile fester Bestandteil der heutigen Spontanvegetation sind.

5.5.1. Reynoutria-Gesellschaften

(Tabelle 18)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

In Schleswig-Holstein lassen sich zwei neophytische Reynoutria-Sippen nachweisen. Der Japanische Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) stammt aus Ostasien und ist vor etwa 170 Jahren nach Mitteleuropa gelangt. Der Sachalin-Staudenknöterich (*Reynoutria sachalinensis*) ist erst vor 130 Jahren aus Japan nach Mitteleuropa eingewandert (LOHMEYER & SUKOPP 1992:100). Während ersterer selten über 2,0 m hoch wird und nur zehn bis zwölf cm lange, kahle Blätter besitzt, weist der bis zu 4,0 m hohe Sachalin-Staudenknöterich behaarte und über 20 cm lange Blätter auf. *Reynoutria x vivax*, der fertile Bastard (erstmalig von SCHMITZ & STRANK (1985:17ff) im Aachener Stadtwald beobachtet) ist für Schleswig-Holstein noch nicht bekannt. Vermutlich vermehren sich beide Arten im Untersuchungsgebiet nur vegetativ, da im Rahmen vorliegender Bearbeitung keine Keimpflanzen gefunden wurden. Vergleichbare Beobachtungen liegen aus Baden-Württemberg und England vor (ADLER 1993: 376).

Beide Sippen bilden artenarme Dominanzbestände (mittlere Artenzahl 7!), in denen sie stets Deckungswerte von über 75 % erreichen. Eine Kryptogamenschicht ist selten entwickelt und wird - sofern vorhanden - von *Brachythecium rutabulum* gebildet. Die Klassenzugehörigkeit wird durch *Urtica dioica*, *Brachythecium rutabulum* und *Agropyron repens* indiziert.

Zusätzlich können auch Sippen der Ordnung Lamio-Chenopodietalia oder des Galio-Alliarion auftreten. Diese Arten müssen zumindest teilweise als Entwicklungsrelikte der von den Reynoutria-Sippen verdrängten Gesellschaften angesehen werden. Zugleich sind sie als schattentolerante Arten in der Lage, unter dem dichten Blätterdach der Staudenknöteriche zu gedeihen. So ist eine sekundäre Einwanderung dieser Arten ebenfalls denkbar.

Das vorliegende Aufnahmемaterial ermöglicht eine Unterteilung in drei Gesellschaften. Die Reynoutria-Fazies der Artemisietea-Basalgesellschaft wird neben *Reynoutria japonica* oder *R. sachalinensis* nur durch Klassenkennarten wie *Urtica dioica*, *Agropyron repens* oder *Artemisia vulgaris* charakterisiert (vgl. Tab. 18 Spalte 1-6).

Die Reynoutria-Fazies der Lamio-Chenopodietalia-Bg. weist als differenzierende Arten *Aegopodium podagraria* und *Alliaria petiolata* auf (Tab. 18 Spalte 7-16).

Chaerophyllum temulum kennzeichnet schließlich die Reynoutria-Fazies der Galio-Alliarion-Basalgesellschaft (vgl. Tab 18 Spalte 17-19).

TABELLE 18: Reynoutria-Gesellschaften

- 1 Artemisietae-Bg. - Fazies von Reynoutria japonica/sachalinense
 2 Lamio-Chenopodietalia-Bg. - Fazies von Reynoutria japonica/sachalinense
 3 Geo-Alliarion-Bg. - Fazies von Reynoutria japonica

	1	2	3
Spalte	1 2 3 4 5 6	7 8 9 0 1 2 3 4 5 6	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Aufnahmenummer	k 9 k k r 2 9 2 1 2 2 5 2 2 5 6 3 5 4 3 6 5 1	9 9 9 9 9 k k a a 2 2 1 2 3 2 2 2 6 1 6 6 0 4 0 6 5 6 6 0 2 4 9 5 1 2 4 7 6 9 4 2 1 5 1 1 1 1 1 1	9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 2 2 4 2 2 4 6 1 5 5 3 3 4 3 3 4 3 3 4 3 3 2 2 3 2 2 3 2 2 3 0 0 5 0 0 5 0 0 5 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 5 0 0 9 9 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 9 3 4 9 3 4 9 3 4 9
Größe d. Fl. (qm):	2 2 1 8 5 0 7 4 6	4 2 1 5 1 1 0 0 6 0 0 6 6 4 6 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 5 0 0 5 0 0 5 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 9 3 4 9 3 4 9 3 4 9
Deckung Phan. (%):	1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 9 0 0 9 9 0 0 0 0 0	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 9 3 4 9 3 4 9 3 4 9
Deckung Kryp. (%):	0 5 0 0 0 0	0 0 0 5 3 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 9 3 4 9 3 4 9 3 4 9
Artzahl	8 5 5 5 4 5	6 3 5 6 8 7 7 4 0 7	9 3 4 9 3 4 9 3 4 9
Polygonum japonica	5 5 5 5 5 .	5 5 5 5 4 5 5 5 .	5 5 5
Polygonum sachalinense	. . . . . 5	. . . . . 5 5	. . .
d ₁ <u>Lamio-Chenopodietalia-Arten</u>		a 1 a b b b . 1 a a	. b a
Aegopodium podagraria	. . . . .	. . . . . 1 . + .	+ . .
Alliaria petiolata	. . . . .	. . . . .	. . .
d ₂ <u>Galio-Alliarion-Arten</u>			1 + a
Chaerophyllum temulum	. . . . .	. . . . .	+ . +
Geum urbanum	. . . . .	. . . . .	. + +
Hedera helix	. . . . .	. . . . .	. . +
Impatiens parviflora	. . . . .	. . . . .	. . .
KC			
Urtica dioica	. . a 3 1 +	a + + 1 a + . . +	+ 1 +
Brachythecium rutabulum	. a . . .	. . . a m a . . .	. . a
Agropyron repens	. . . 1 . .	. . m . m	1 m .
Cirsium arvense	. . . . .	+ . . . . + . . .	. 1 .
Galium aparine	. . . . .	. . . . . + . . .	. 1 a
Artemisia vulgaris	. . . a . .	. . + . . r . . .	. . .
Calystegia sepium	. . . a . .	. . . . . 1 . . .	. . .
Galeopsis tetrahit	. . . . .	. . . . .	+ . .
B			
Poa trivialis	. . . . . m	. . . a m . . m m	. . a m
Convolvulus arvensis	+ . a . . .	. . . . . 1 . + .	. 1 .
Stellaria media	. . . . . a	. . . . . + . . .	+ . m
Heracleum sphondylium	. . + . . .	. . . . . r . . .	r a .
Equisetum arvense	. . . . .	. . . + . . . + .	. 1 .
Taraxacum officinale	+ + . . . + .	. . +
Sambucus nigra	+ . . . . .	. . . . . + . . r	. . .
Festuca arundinacea	. . . . .	. . . . . 1 1 . . .	. a +
Bryonia dioica	. . . . .	. . . . . 1 1 . . .	. . .
Dactylis glomerata	. . . + . .	. . . . . 1 . . .	. . .
Crataegus monogyna	+ . . . . .	. . . . . + . . .	. . .

Außerdem kommen vor:

Calamagrostis epigeios 9262:a; Arrhenatherum elatius 9213:m; Festuca rubra 924:m; Tanacetum vulgare 924:++; Poa pratensis 924:l; Rubus idaeus k265:1; Poa angustifolia k255:1; Poa annua a666:++; Epilobium angustifolium 9245:++; Armoracia rusticana 9262:++; Anthriscus sylvestris 9262:++; Equisetum palustre k265:++; Poa palustris k255:++; Galeopsis spec. r231:++; Lamium album a109:++; Rumex obtusifolius a666:r; Fagus sylvatica 454:r; Acer pseudo-platanus k255:r;

Untersuchungen von BRANDES (1981:193), MÜLLER (1983:268), SCHWABE (1987:106) und SUKOPP & SUKOPP (1988:363) belegen, daß *Reynoutria japonica* mit verschiedensten *Artemisietea*-Arten (*Convolvuletalia*-, *Lamio-Chenopodietalia*- und *Onopordion*-Arten) vergesellschaftet sein kann. Seine Bewertung als Klassenkennart erscheint somit gerechtfertigt. Entsprechend vielfältig sind die Wuchsorte dieser Bestände. Sie kommen besonders häufig an Fluß-, Bach- und Waldrändern, auf Schuttplätzen sowie auf Bauerwartungsland vor.

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Staudenknöteriche decken das gesamte Standortsspektrum der Klasse *Artemisietea* ab.

Unübersehbar ist die vegetative Ausbreitungskraft beider Arten, die innerhalb weniger Jahre mehrere Quadratmeter große Flächen einnehmen können und dann die ehemals vorherrschende Vegetation weitgehend verdrängt haben. Auf frei exponierten Flächen scheint *Reynoutria sachalinensis* gegenüber *Reynoutria japonica* aufgrund ihrer Großblättrigkeit konkurrenzstärker. Letztere ist dafür auf Schattenstandorten überlegen (SCHMITZ & STRANK 1986:147). Insgesamt entfaltet *Reynoutria sachalinensis* gegenüber der heimischen Vegetation nicht die Verdrängungskraft wie ihre Geschwister-Art (SEBALD 1993:540). *Reynoutria japonica* vermag sich mittels Rhizomen von bereits etablierten Beständen radial auszubreiten. Nach Beobachtungen von ADLER (1993:384) kann dabei die jährliche Expansion eines Bestandes mindestens 50 cm betragen.

Die Eroberung neuer Wuchsorte ist zugleich durch Rhizomfragmente möglich, die durch Erd- oder Gartenarbeit sowie Hochwasser verschleppt werden. Begünstigt wird die vegetative Ausbreitung durch die leichte Brüchigkeit und hohe Austriebskraft der Rhizome. So treiben selbst wenige Zentimeter lange Rhizomstücke aus, sofern diese noch über Knoten verfügen (ADLER 1993:375).

Reynoutria-Bestände sind ausgesprochen stabile Zönosen. Eine Verbuschung mit Birken, Weiden oder Pappeln wird ebenso wie der Abbau der Bestände durch krautige Arten - vermutlich wegen Lichtmangels - erschwert und ist bislang nicht beobachtet worden (vgl. SUKOPP & SUKOPP 1988:365). Selbst mehrmalige Mahd im Jahr vermag *Reynoutria*-Bestände nicht zu verdrängen, führt allerdings zur Ansiedlung von *Arrhenatheretalia*-Arten.

Als Kontaktgesellschaften treten aufgrund der weiten ökologischen Amplitude der Staudenknöteriche sowohl *Calystegion*- wie *Galio-Alliarion*-, *Arction*- oder *Onopordion*-Gesellschaften auf, im Untersuchungsgebiet am häufigsten *Galio-Alliarion*-Gesellschaften.

Verbreitung

Bestände mit *Reynoutria japonica* sind häufig, jene mit *Reynoutria sachalinensis* deutlich seltener. Beide Gesellschaften sind in allen schleswig-holsteinischen Naturräumen verbreitet.

5.5.2. *Solidago gigantea*- und *Solidago canadensis*-Gesellschaft (Tabelle 19)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Die aus Nordamerika stammenden Goldruten *Solidago gigantea* und *Solidago canadensis* sind heute fester Bestandteil der schleswig-holsteinischen Ruderalstaudenfluren. Während *Solidago canadensis* bereits 1740 nach Mitteleuropa kam, wurde *Solidago gigantea* erst rund 100 Jahre später nachgewiesen (LOHMEYER & SUKOPP 1992:106).

Beide Sippen sind Wurzelkriechpioniere und bilden dichte, konkurrenzstarke, bis zu 1,8 m hohe Bestände. Diese können sich an einem Wuchsort kontinuierlich ausbreiten und dann über 100 m² große, artenarme Dominanzbestände aufbauen. Beide Arten treten zwar häufig gemeinsam auf, eine Durchdringung der Wurzelteppiche erfolgt aber nicht.

Nach LOHMEYER (1969:273, 1971:168) und GÖRS & MÜLLER (1969:160) sind beide Goldruten-Arten vorzugsweise mit *Calystegion*-Sippen vergesellschaftet. Bereits WITTIG (1978:33ff), MÜLLER (1983:272) und BRANDES (1981:192) weisen aber auf die ökologische Plastizität beider Sippen hin. Wie das Aufnahmемaterial der genannten Autoren zeigt, sind auch Vergesellschaftungen mit *Arction*- und *Onopordion*-Arten möglich.

Auch die vorliegenden Vegetationsaufnahmen untermauert eine weite soziologische Amplitude beider Arten (vgl. Tab. 19), so daß ihre Wertung als Klassenkennarten - gemäß dem Vorschlag von WITTIG 1978:33 und BRANDES 1981:192 - gerechtfertigt ist.

Die dokumentierten Bestände der Tabelle 19 können als *Solidago*-Fazies der *Artemisietea* (Spalte 1 - 2), der *Arction*- (Spalte 3 - 6) oder der *Onopordion*-Basalgesellschaft (Spalte 7 - 12) zugeordnet werden.

In Schleswig-Holstein weisen beide Sippen einen leichten Schwerpunkt in *Onopordion*-Gesellschaften auf.

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Beide Goldruten-Arten sind auf feuchten bis trockenen, lehmigen bis sandigen, besonnten bis halbschattigen Standorten anzutreffen. Ganzjährig beschattete Wuchsorte werden gemieden.

Eine hohe ökologische Plastizität der Sippen bedingt ein breites Spektrum an Kontaktgesellschaften, das von *Calystegion*- bis zu *Onopordion*-Gesellschaften reicht.

Die betrachteten Arten zeichnen sich durch expansives Wuchsverhalten des Rhizoms aus. Dabei bilden die Pflanzen einen dichten Wurzelteppich mit hoher Sprossdichte. Selbst *Artemisia vulgaris* wird auf solchen Wuchsort verdrängt. *Urtica dioica* kann sich nur auf stickstoffreichsten Standorten gegenüber *Solidago*-Arten behaupten (CORNELIUS & FAENSEN-THIEBES 1990:151).

Die Dichte der Bestände verhindert eine Verbuschung mit Weiden oder Birken. Gleichermaßen wird ein Auflaufen von Keimlingen krautiger Arten unterbunden, so daß *Solidago*-Bestände langfristig (mind. 10 Jahre) bestehen können.

Verbreitung

Beide Arten sind in allen Naturräumen häufig und in Ausbreitung begriffen.

TABELLE 19: Solidago-Gesellschaften

- 1 Artemisietea-Bg. - Fazies von *Solidago gigantea*
 2 Arction-Bg. - Fazies von *Solidago gigantea/canadensis*
 3 Onopordion-Bg. - Fazies von *Solidago gigantea/canadensis*

	1	2	3
Spalte	1 2	3 4 5 6	7 8 9 1 1 1
Aufnahmenummer	9 5 3 6 0 1 9	8 9 9 a 8 3 3 1 1 5 0 2 2 5 7 0	9 9 8 6 3 3 9 8 7 8 1 3 2 4 5 7 0 9 3 6 5
Größe d. Fläche (qm)	4 2 0 5	1 3 5 8 0 0 0 0	2 2 1 3 2 1 5 0 6 0 5 6
Deckung Phan. (%)	9 9 5 8	1 1 0 9 9 0	1 1 9 0 9 0 0 9
Deckung Kryp. (%)	0 0 1 1	0 0 5 0 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 1 1 1 2 1
Artzahl	7 0	1 4 6 9	1 3 2 8 0 0
<i>Solidago canadensis</i>	.	4 . . .	3 4 5 4 b 5
<i>Solidago gigantea</i>	4 4	. 4 4 a	. . . . 4 .
d ₁ <u>Arction-Arten</u>			
Lamium album	.	+ + .	. . . . .
Chaerophyllum temulum	.	+ . . +	. . . . .
Aegopodium podagraria	.	. a 1 .	. . . . .
Alliaria petiolata	.	. + 1 +	. . . . .
Arctium minus	.	. . r .	. . . . .
d ₂ <u>Onopordion-Arten</u>			
Tanacetum vulgare	.	.	a b 1 a 1 +
Hypericum perforatum	.	.	. + . . + a
Poa compressa	.	.	. + + . 1 .
Daucus carota	.	.	. + . 1 . 1
Medicago lupulina	.	.	. . . m m .
Linaria vulgaris	.	.	. . . + . .
Melilotus alba	.	.	. . . . + .
KC			
Urtica dioica	+ 3	1 1 a 3	a . 1 + 1 .
Cirsium arvense	1 1	. + . .	. + . a a .
Galium aparine	a .	1 + . 1	. . . . .
Artemisia vulgaris	.	. + + .	. . + 1 .
Agropyron repens	1 .	. . . .	. m . . m a
Brachythecium rutabulum	.	. . a a	. . . . b .
Calystegia sepium	.	1 . + +	. . . . .
Geum urbanum	.	. + + +	. . . . .
Galeopsis tetrahit	.	. + . 1	. . . . .
Tussilago farfara	. 1	. . . .	. . . . .
Rumex obtusifolius	.	. + . .	. . . . .
B			
Arrhenatherum elatius	. a	a . . .	a . . . a .
Dactylis glomerata	+ .	. + + .	a
Silene alba	.	. a + . . +
Agrostis stolonifera	+ 1	. . . +	1
Rubus fruticosus	. +	. + r +	. . . . .
Poa trivialis	.	. . m m	. . . . m
Taraxacum officinale	.	. . . .	. + . . + .
Poa annua	.	. . m .	. . . . m .
Equisetum arvense	.	. . . +	. . . a . .
Anthriscus sylvestris	.	1 1 . .	. . . . .
Poa pratensis	.	. . . .	. . m + . .
Vicia hirsuta	.	. . . .	. + 1 . . .
Carduus crispus	. +	. . . .	. . . . + .
Plantago lanceolata	.	. . . .	. . . + . .
Convolvulus arvensis	.	. . . .	. . + . + .

Außerdem kommen vor:

Poa palustris 9310:a; *Glechoma hederacea* 9120:a; *Agrostis tenuis* 846:a;
Bryum argenteum 9339:a; *Medicago sativa* agg. 923:a; *Arenaria serpyllifolia*
 923:m; *Festuca rubra* 923 :m; *Calamagrostis epigeios* 9310:1; *Rumex*
sanguineus 9120:1; *Moehringia trinervia* a120:1; *Deschampsia cespitosa*
 a120:1; *Achillea millefolium* 687:1; *Ranunculus repens* a120:1; *Cerastium*
fontanum 9310:1; *Arabidopsis thaliana* 9310:1; *Agrostis gigantea* 9339:1;

Tabelle 19b:

Verbascum nigrum 9339:++; Cerastium arvense 923:++; Anthyllis vulneraria 923:++; Viola arvensis 846:++; Plantago major 846:++; Berteroa incana 8755:++; Geranium molle 8755:++; Vicia cracca 8812:++; Heracleum sphondylium 9355:++; Armoracia rusticana 9307:++; Bryonia dioica 9307:++; Sambucus nigra 9339:r; Betula spec. 9339:r; Salix caprea 923:r; Epilobium hirsutum 9309:a; Angelica sylvestris al20:++;

5.5.3. Erigeron annuus-Gesellschaft (Tabelle 20)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Ebenfalls aus Nordamerika stammt der als Zierpflanze im 18. Jahrhundert (OBERDORFER 1991:916) eingeführte Einjährige Feinstrahl (*Erigeron annuus*).

In Schleswig-Holstein bleibt die Art auf wärmebegünstigte Standorte beschränkt. Sie ist vorzugsweise mit *Onopordetalia*-, *Onopordion*- und *Echio-Melilotetum*-Arten vergesellschaftet. Charakteristisch ist eine lückige Vegetation, deren Deckung Werte von 80 % nicht überschreitet.

Im Gegensatz zu den *Reynoutria*-Arten ist *Erigeron annuus* konkurrenzschwach. Eine Besiedlung führt daher nicht zur Verdrängung, sondern zur Überlagerung mit bestehenden Gesellschaften, in denen *Erigeron* nur geringe Deckungswerte von stets unter 25 % erreicht. SUKOPP (1962:201) bezeichnet diesen Vorgang als Einpassung.

MÜLLER (1983:275) und GÖRS (1974:349) schlagen vor, *Erigeron annuus* als *Dauco-Melilotion*-Verbandsart zu werten. Die vorliegende Gliederung greift diesen Vorschlag auf, faßt das *Dauco-Melilotion* aber als Teil des *Onopordion* und *Erigeron annuus* somit als *Onopordion*-Art.

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Bestände mit *Erigeron annuus* besiedeln mäßig stickstoffreiche, sandige bis lehmige, humusarme und trockene Standorte, die stets ganztägig besonnt sind. Halbschattige oder schattige Lagen werden gemieden.

Als Lichtkeimer und zweijährige Sippe benötigen Diasporen von *Erigeron annuus* ebenso wie jene der *Melilotus*-Arten zur Keimung offene Böden zur langfristigen Standortssicherung. Kommt es zur Beschattung der Wuchsorte (z.B. durch Gebüschaufwuchs oder expandierende Hemikryptophyten), so fällt *Erigeron annuus* infolge ungünstiger Keimungsbedingungen rasch aus. Die betrachtete Gesellschaft ist deshalb typisch für Anfangsstadien einer Sekundärsukzession (z.B. junge Bodenrisse) oder für Standorte, auf denen eine Verstaudung infolge Nährstoffarmut unterbleibt oder nur zögerlich voranschreitet. Die Bestände können dementsprechend unterschiedlich langlebig sein.

Verbreitung

Aufgrund der Wärmebedürftigkeit von *Erigeron annuus* besitzen die derzeit im Gebiet noch seltenen und meist ephemeren Bestände einen Verbreitungsschwerpunkt in den südöstlichen Landesteilen. Die Sippe ist aber in Ausbreitung begriffen.

TABELLE 20: Erigeron annuus-Gesellschaft

Spalte	1	2	3
Aufnahmenummer	a	d	a
	7	2	9
	8	3	8
Größe d. Fl. (qm)	2	2	2
	5	5	0
Deckung Phan. (%)	7	8	6
	5	0	5
Deckung Kryp. (%)			1
	0	5	0
Artzahl	2	2	1
	5	5	3
<hr/>			
Erigeron annuus	1	1	1
<hr/>			
<u>Onopordion-Arten</u>			
Daucus carota	a	a	a
Medicago lupulina	a	.	m
Tanacetum vulgare	b	b	.
Picris hieracioides	1	+	.
Hypericum perforatum	1	1	1
Poa compressa	m	m	.
Echium vulgare	.	+	.
Linaria vulgaris	.	1	.
<hr/>			
KC Artemisia vulgaris	+	a	a
Urtica dioica	+	.	.
Cirsium arvense	.	+	.
<hr/>			
B Brachythecium albicans	b	m	a
Dactylis glomerata	a	a	m
Vicia hirsuta	1	.	1
Achillea millefolium	1	1	.
Crepis capillaris	.	1	+
Polygonum aviculare	1	.	+
Viola arvensis	+	+	.
Silene alba	+	+	.

Außerdem kommen vor:

Centaurea jacea d23:a; Arrhenatherum elatius d23:a; Ceratodon purpureus a78:a; Poa pratensis a78:a; Trifolium arvense a78:a; Cerastium semidecandrum a78:m; Erophila verna a78:m; Conyza canadensis d23:m; Bryum argenteum a78:m; Rumex acetosella a78:1; Trifolium campestre a78:++; Galium aparine a78:++; Pastinaca sativa d23:++; Geranium molle d23:++; Plantago lanceolata d23:++; Potentilla reptans d23:++; Taraxacum officinale agg. d23:++; Solidago gigantea a98:++; Oenothera biennis a98:++; Plantago major a98:r; Matricaria inodora d23:r;

5.5.4. *Impatiens glandulifera*-Gesellschaft (Tabelle 21)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Impatiens glandulifera kann insbesondere an Gräben, Bächen, Flüssen oder in beschatteten Säumen auffällige, bis zu 2,5 m hohe Dominanzbestände bilden.

Aus dem Untersuchungsgebiet liegen lediglich elf Vegetationsaufnahmen vor, die zum Teil eine Zuordnung zur Calystegion-Bg. erlauben (vgl. Tab 21 Spalte 1-8, *Impatiens glandulifera*-Fazies der Calystegion-Bg.). Einige stehen der Ordnung Lamio-Chenopodietalia nahe (vgl. Tab 21 Spalte 9-11, *Impatiens glandulifera*-Fazies der Lamio-Chenopodietalia-Bg.).

Eine Reihe von Autoren - so etwa GÖRS (1974:343), MOOR (1958) oder HILBIG et al. (1972) - wertet die betrachtete Gesellschaft als eigenständige Assoziation. Dieser Status scheint angesichts der weiten ökologischen Amplitude von *Impatiens glandulifera* fraglich. Eine abschließende synsystematische Wertung der Sippe muß demnach weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Ökologie, Syndynamik und Kontaktgesellschaften

Die Bestände gedeihen auf feuchten bis nassen, nährstoffreichen, schwach sauren bis basischen Sand- bis Tonböden. Bevorzugt werden Standorte mit hohem Grundwasserstand und/oder hoher Luftfeuchte.

Im gesamten Bundesgebiet zeigt die Sippe ein expansives Verhalten (LOHMEYER & SUKOPP 1992:52), das auf einer außergewöhnlich hohen Samenproduktion beruht (etwa 2500 - 4300 Samen je Pflanze KOENIS & GLAVAC 1979:57, DAUMANN 1967:55). Zugleich ist *Impatiens glandulifera* ausgesprochen konkurrenzkräftig. So ist sie infolge rascher Hochwüchsigkeit sogar in der Lage, *Urtica dioica*-Bestände zu unterdrücken. Selbst nach Störungen, die zum Umknicken der Pflanzen geführt haben, können sich bei Bodenberührung Knoten wiederbewurzeln und so betroffene Individuen durch Bildung aufrechter Seitentriebe rasch weiterwachsen. Eine starke Beschattung verhindert weitgehend die Entwicklung einer Begleitflora und sorgt zugleich für gute Keimungsbedingungen der annuellen Sippe im Frühjahr.

Obwohl *Impatiens glandulifera* nur einjährig ist, bildet sie ausgesprochen dauerhafte Zönosen, die meistens sogar eine kontinuierliche Bestandesexpansion aufweisen und andere Vegetationsbestände verdrängen.

Häufige Kontaktgesellschaften sind Calystegion-, Lamio-Chenopodietalia- und Galio-Alliarion-Gesellschaften. Diese werden häufig von *Impatiens glandulifera* verdrängt.

Verbreitung

Die Gesellschaft ist im gesamten Untersuchungsgebiet häufig und zeigen keine naturräumliche Bindung.

TABELLE 21: Impatiens glandulifera-Gesellschaft

- 1 Impatiens glandulifera-Fazies der Calystegion-Bg.
2 Impatiens glandulifera-Fazies der Lamio-Chenopodietalia-Bg.

	1								2		
Spalte									1	1	1
Aufnahmenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
	a	a	e	e	e	9	a		9	a	9
	3	0	e	2	4	d	2	9	3	8	2
	2	8	0	3	4	4	1	0	0	9	0
	1	4	8	8	4	5	1	1	4	0	3
Artzahl											
	1							1			1
Größe d. Fläche (qm)	8	1	9	7	7	6	6	1	6	5	1
	1	2	8	5	6	4	2	3	2	1	2
	5	5	0	0	0	0	5	0	2	6	5
Deckung Phan. (%)	1		1	1	1				1	1	
	0	9	9	0	0	0	9	9	0	0	9
	0	9	9	0	0	0	9	8	0	0	9
<u>Impatiens glandulifera</u>	4	5	3	5	4	5	5	5	4	5	4
d ₁ <u>Calystegion-Arten</u>											
Phalaris arundinacea	a	m	.	.	b	.	a	.	.	.	.
Phragmites australis	a	.	b	.	.	a	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria	.	a	.	a	.	.	.	a	.	.	.
Calystegia sepium	a	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	+	a	.	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.
d ₂ <u>Lamio-Chenopodietalia-Arten</u>											
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	.	.	.	.	a	a	+
Alliaria petiolata	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Geranium robertianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Lamium album	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	a
KC											
Urtica dioica	a	.	a	a	a	.	b	1	+	+	1
Galium aparine	m	1	1	1	1	m	1	m	.	.	.
Agropyron repens	a	.	.	b	.	.	.	m	m	.	.
Cirsium arvense	.	+	.	.	.	.	a	.	.	.	.
Glechoma hederacea	.	a	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
B											
Poa trivialis	a	a	a	a	b	m	a	m	m	m	.
Ficaria verna	.	.	1	.	.	.	.	r	.	.	+
Dactylis glomerata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Außerdem kommen vor: Festuca rubra a901:1, Poa annua 9203:1, Poa pratensis 9203:1, Taraxacum officinale 9203:+, Vicia cracca a0841:+, Capsella bursa-pastoris 9203:+, Solanum dulcamara d45:+, Carex acutiformis e08:+, Barbarea vulgaris e08:r;

6. UNTERSUCHUNGEN ZUR SAMENBANK

6.1. Beschreibung der Probeflächen

Im folgenden sollen die ausgewählten Probeflächen in Hinblick auf Lage, Nutzung und Vegetationszusammensetzung kurz beschrieben werden.

6.1.1. Probeflächen mit rezenten Vorkommen von *Chenopodium bonus-henricus*

Probefläche Krokau

Wuchsortbeschreibung: Ortschaft Krokau / Kreis Plön / TK 25 1628

Fünf *Chenopodium bonus-henricus*-Individuen gedeihen an einer Hofauffahrt. Die Fläche wird gelegentlich befahren und hin und wieder als Abstellplatz für Fahrzeuge genutzt.

Vegetation: In der kaum 30 cm hohen Vegetationsschicht der Probefläche dominieren - mit 40 % Deckung - *Artemisia*-Arten wie *Lamium album*, *Agropyron repens*, *Urtica dioica* und *Galium aparine*. *Stellaria media*-Arten sowie Sippen der Trittfluren sind besonders im nahen Straßenrandbereich häufig. Zu den Arten mit hohen Deckungsanteilen gehören hier *Stellaria media*, *Malva neglecta* und *Poa annua*.

Soziologisch läßt sich der Bestand dem *Chenopodietum boni-henrici* zuordnen.

Probefläche Schierensee

Wuchsortbeschreibung: Ortschaft Schierensee / Kreis Rendsburg-Eckernförde / TK 25 1725
Die Probefläche - mit drei Individuen der betrachteten Sippen - liegt am Rande eines Mistplatzes. Die Fläche wird nicht genutzt, allerdings gelegentlich begangen.

Vegetation: Die schütterte Vegetation der Probefläche erreicht eine Gesamtbedeckung von etwa 55 % und wird im wesentlichen von *Artemisia*-Arten gebildet. *Urtica dioica*, *Malva sylvestris*, *Lamium album* und *Chenopodium bonus-henricus* nehmen rund 30 % der Probefläche ein und erlauben eine Zuordnung des Bestandes zum *Chenopodietum boni-henrici*. Mit hohen Individuenzahlen, aber nur geringer Deckung (etwa 17 %) lassen sich außerdem *Stellaria media*-Arten wie *Stellaria media*, *Chenopodium glaucum* und *Chenopodium album* beobachten.

Probefläche Götheby-Holm

Wuchsortbeschreibung: Ortschaft Holm / Kreis Rendsburg-Eckernförde / TK 25 1524

Die Probefläche mit drei *Chenopodium bonus-henricus*-Individuen liegt an einer süd-exponierten Schuppenwand. In etwa 2 m Entfernung von der Wand verläuft ein unbefestigter Weg, so daß sich die Probefläche zwischen dem Weg und der Schuppenwand erstreckt. Die Fläche wird zur Lagerung von Materialien wie Holzbohlen und Maschendraht genutzt.

Vegetation: Die Vegetation ist an der Wand etwa 40 cm hoch und fast geschlossen (99 % Deckung). Mit zunehmender Entfernung von der Wand nimmt die Vegetationshöhe ab und etwa 1,5 m vor der Wand ist nur noch eine niedrigwüchsige Trittflur mit geringer Vegetationsbedeckung (rund 40 %) entwickelt.

An der Schuppenwand dominieren neben *Chenopodium bonus-henricus* *Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria* und *Lamium album*. An Störstellen, wie sie beispielweise durch kurzfristige Lagerung von Materialien entstanden sind, konnten sich *Stellaria media*-Arten etablieren. Diese weisen eine Gesamtbedeckung von etwa 23 % auf.

6.1.2. Probeflächen der ehemaligen Vorkommen von *Chenopodium bonus henricus*

Probefläche Prasdorf

Fundortsangabe: Ortschaft Prasdorf / Kreis Plön / TK 25 1627

An der Auffahrt zum Hofgelände (Plagmann) unter den Linden mehrere Individuen; beobachtet von Raabe 1968.

Heutige Situation: Zum Zeitpunkt der Probennahme war der angegebene Standort unversiegelt, aber vegetationsfrei. An der vorbeiführenden Straße sowie an den Mauerrändern von Stallgebäuden ließen sich noch einige Gefäßpflanzen beobachten. Dabei handelt es sich überwiegend um Sippen der Trittfluren sowie um einjährige und ausdauernde Ruderalarten wie *Urtica dioica*, *Rumex obtusifolius* oder *Capsella bursa-pastoris*.

Probefläche Mözen

Fundortsangabe: Ortschaft Mözen / Kreis Segeberg / TK 25 2027

an der Dorfstraße am Fuß der Mauer; häufig; beobachtet von Rundeshagen 1957.

Heutige Situation: An der Dorfstraße verläuft auch heute noch ein unbefestigter Gehweg. Ein Grundstück ist durch eine Mauer zur Straße abgegrenzt, dort erfolgte die Probennahme. Am Mauerfuß lassen sich vereinzelt Individuen von *Urtica dioica* beobachten, die kaum eine Wuchshöhe von 10 cm erreichen. Auf dem Weg und besonders am Wegrand, wo Trittwirkung geringer ist, finden sich Arten der Klasse *Polygono-Poetea annuae*. Auf der gesamten Probefläche wurde eine Vegetationsbedeckung von 17 % geschätzt. Trittfluren-Arten sind mit etwa 10 % beteiligt.

Probefläche Langballig

Fundortsangabe: Ortschaft Langballig / Kreis Schleswig-Flensburg / TK 25 1123

Auf dem Hof Jansen und an der Dorfstraße vor dem Hof; beobachtet von Brandt 1958.

Heutige Situation: Der Gehweg an der Dorfstraße vor dem genannten Hof ist heute vegetationsfrei, aber nicht versiegelt. Auf den Privatgrundstücken, die unmittelbar an der Straße liegen, lassen sich unter Ziergehölzen der Gärten einzelne *Artemisietea*-Arten (*Urtica dioica*, *Aegopodium podagraria* und *Galium aparine*) beobachten. Am Randbereich des Weges ist darüber hinaus eine spärliche Trittflur entwickelt.

6.1.3. Probefläche mit rezenten Vorkommen von *Leonurus cardiaca*

Probefläche Falkenhusen

Fundortsbeschreibung: Gut Falkenhusen bei Lübeck / Kreis Herzogtum Lauenburg / TK 25 2130

Beobachtet von Konopka 1964.

Heutige Situation: Auf dem Gutsgelände befinden sich über 30 *Leonurus cardiaca*-Stauden, die vorzugsweise an den Rändern der Tierställe gedeihen. Die Probennahme erfolgte an der nordexponierten Mauer des Schweinestalls. Die Untersuchungsfläche wird selten mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen befahren und ist den freilaufenden Hühnern zugänglich. Eine weitere Nutzung ist nicht erkennbar.

Vegetation: *Leonurus cardiaca* besitzt an der Probenstelle eine Deckung von 10 % (3 Stauden mit 5 - 10 Trieben) und ist mit weiteren *Artemisietea*-Arten (*Urtica dioica*, *Rumex obtusifolius*, *Lamium album* und *Agropyron repens*) vergesellschaftet. Die Vegetationsbedeckung der gesamten Probefläche wurde auf 97 % geschätzt. Davon nehmen *Artemisietea*-Arten 40 % , *Stellarietea mediae*-Arten etwa 20 % ein.

Probefläche Missunde

Wuchsortbeschreibung: Ortschaft Missunde / Kreis Rendsburg-Eckernförde / TK 1424

Die Probefläche befindet sich am Straßenrand (rechtsseitig) zur Schleifähre (etwa 150 m von der Fährauffahrt). Sie ist 4,0 m breit und wird einerseits durch die Straße, andererseits durch eine Weidefläche begrenzt. Die Probefläche erstreckt sich somit entlang der Straße und weist eine *Leonurus cardiaca*-Staude mit sieben Trieben auf. Der Bestand wird vermutlich einmal jährlich (im Zuge der Straßenrandunterhaltung) gemäht.

Vegetation: Die Vegetation ist zum Zeitpunkt der Probennahme 0,3 - 0,4 m hoch und fast vollständig geschlossen (Deckung 99 %). Neben *Artemisietea*-Arten (*Leonurus cardiaca*, *Urtica dioica*, *Verbascum nigrum* und *Agropyron repens*), die etwa 44 % der Probefläche einnehmen, sind *Arrhenatherion*-Arten (*Arrhenatherum elatius*, *Taraxacum officinale*, *Anthriscus sylvestris* und *Tragopogon pratense*) mit rund 40 % Deckung codominant. Die Arten der Trittfluren bleiben auf die Fläche unmittelbar am Straßenrand beschränkt, ihr Deckungsanteil wird auf 10 % geschätzt.

Der Bestand des rückwärtigen Straßenraumes läßt sich dem *Leonuro-Ballotetum* zuordnen.

Probefläche Dannau

Wuchsortbeschreibung: Ortschaft Dannau / Kreis Plön / TK 25 1729

Die Probefläche mit drei Stauden der betrachteten Sippe befindet sich auf einem Hofgelände, auf dem Hühner gehalten werden, so daß die Probefläche Scharrstellen der Tiere aufweist. Eine weitere Nutzung der Fläche ist nicht erkennbar.

Vegetation: Die Vegetation der Probefläche ist etwa 40 cm hoch. Die schütterte Vegetationsbedeckung (73 %) dürfte insbesondere auf die erwähnte Kleintierhaltung zurückzuführen sein. Die Vegetation wird im wesentlichen (46 %) durch Artemisieta-Arten aufgebaut (*Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Tanacetum vulgare* und *Agropyron repens*). Einen hohen Deckungswert erreichen außerdem *Arrhenatherum elatius* und *Taraxacum officinale*.

Soziologisch läßt sich der Bestand dem Leonuro-Ballotetum zuordnen.

6.1.4. Probeflächen der ehemaligen Vorkommen von *Leonurus cardiaca*

Probefläche Kosel

Fundortsangabe: Ortschaft Kosel / Kreis Rendsburg-Eckernförde / TK 25 1424

Auf dem Hofgelände neben dem Friedhof und der Kirche, mehrere Bestände am Fuße der Stallmauer; beobachtet von Raabe und Spanjer 1965.

Heutige Situation: Das Hofgelände ist durch "Unkrautbekämpfungsmaßnahmen" nahezu vegetationsfrei, nur vereinzelt lassen sich *Poa annua*, *Stellaria media* und *Plantago major* finden. An der durch einen Zaun gekennzeichneten Grundstücksgrenze zum Kirchhof ist ein schmaler Saum mit Artemisieta-Arten entwickelt (*Agropyron repens*, *Lamium album*, *Aegopodium podagraria* und *Urtica dioica*). Am Rande des einzigen Stallgebäudes lassen sich mehrere Individuen von *Taraxacum officinale*, *Poa pratensis*, *Trifolium repens* und *Sedum acre* beobachten.

Probefläche Ulsnis

Fundortsangabe: Ortschaft Ulsnis / Kreis Schleswig-Flensburg / TK 25 1424

An dem Zufahrtsweg zum Kirchhof in Ulsnis, mehrere Exemplare; beobachtet von Spanjer 1960.

Heutige Situation: Die Zufahrt ist durch intensive Pflege vegetationsfrei. Sie ist nicht versiegelt, sondern mit einer wassergebundenen Decke versehen. Der Weg wird beidseitig durch Linden (*Tilia cordata*) und teilweise durch eine *Crataegus*-Hecke gesäumt. Auf den Baumscheiben sowie am Fuße der Hecken lassen sich einzelne Individuen der Ruderalsäume finden (z.B. *Chaerophyllum temulum*, *Lamium album* und *Urtica dioica*). Im weiteren Umfeld der Probefläche, beispielsweise auf den angrenzenden Wegen des Friedhofes und am Rande einer Hecke, konnten lediglich Arten einjähriger Trittfluren sowie einzelne Individuen von *Lamium album* und *Rumex obtusifolius* registriert werden.

Probefläche Jerrishoe

Fundortsangabe: Ortschaft Jerrishoe / Kreis Schleswig-Flensburg / TK 25 1322

An der Dorfstraße Nr. 62, mehrere Exemplare; beobachtet von Saxen ohne Jahresangabe.

Heutige Situation: Vor der Dorfstraße Nr. 62 befindet sich ein unbefestigter Fußweg, der nahezu vegetationsfrei ist und nur vereinzelt Individuen der Einjährigen Trittfluren beherbergt. Neben *Poa annua*, *Plantago major* und *Polygonum aviculare* treten *Poa pratensis* sowie *Trifolium repens* auf.

Probefläche Tarp

Fundortsangabe: Ortschaft Tarp / Kreis Schleswig-Flensburg / TK 25 1322

Am Wegrand zur Schule, mehrere Exemplare; beobachtet von Saxen, ohne Jahresangabe.

Heutige Situation: Der Weg zur Schule ist unbefestigt und als wassergebundene Decke angelegt. Er ist vegetationsfrei und vermutlich mit chemischen Unkrautbekämpfungsmitteln behandelt, da die benachbarte Zierrasenvegetation starke Etiolierung der Blätter aufweist.

6.2. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse

6.2.1. Die Ergebnisse der Probeflächen rezenter Vorkommen von *Chenopodium bonus-henricus*

(Tab. 22 - 24 Probeflächen Krokau, Schierensee, Götheby-Holm)

Der größte Anteil der aufgelaufenen Keimlinge kann den synsoziologischen Gruppen Artemisietea, Stellarietea mediae und Polygono-Poetea annuae zugeordnet werden.

In allen drei Proben sind es Arten der Klassen Polygono-Poetea annuae und Stellarietea mediae, die zur höchsten Keimlingszahl gelangen (vgl. Abb. 11). Als häufigste Stellarietea mediae-Arten treten Stellaria media, Chenopodium glaucum, Capsella bursa-pastoris sowie Urtica urens auf. Letztere erreicht in der Probe aus Götheby-Holm eine Gesamtkeimlingszahl von 198 und stellt damit 75 % aller Keimlinge dieser Gruppe (vgl. Tab. 24).

Bei den der Einjährigen Trittfluren sind stets Keimlinge von Poa annua am häufigsten. Vertreter der Klasse Artemisietea zeigen die geringsten Keimlingszahlen.

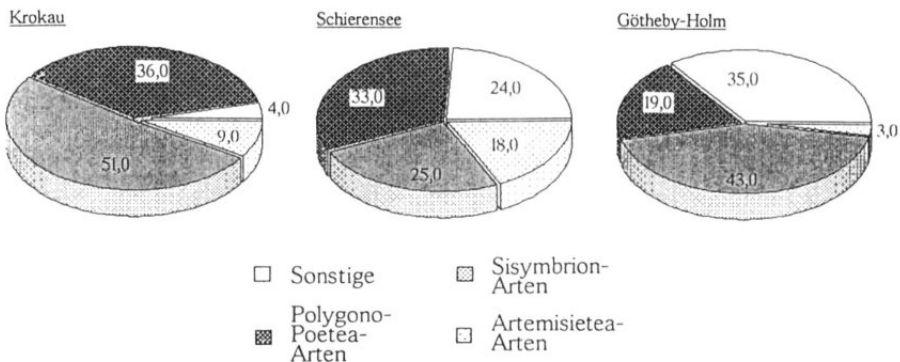


Abb. 11: Synsoziologisches Spektrum der an rezenten Wuchsorten von *Chenopodium bonus-henricus* aufgelaufenen Keimlinge

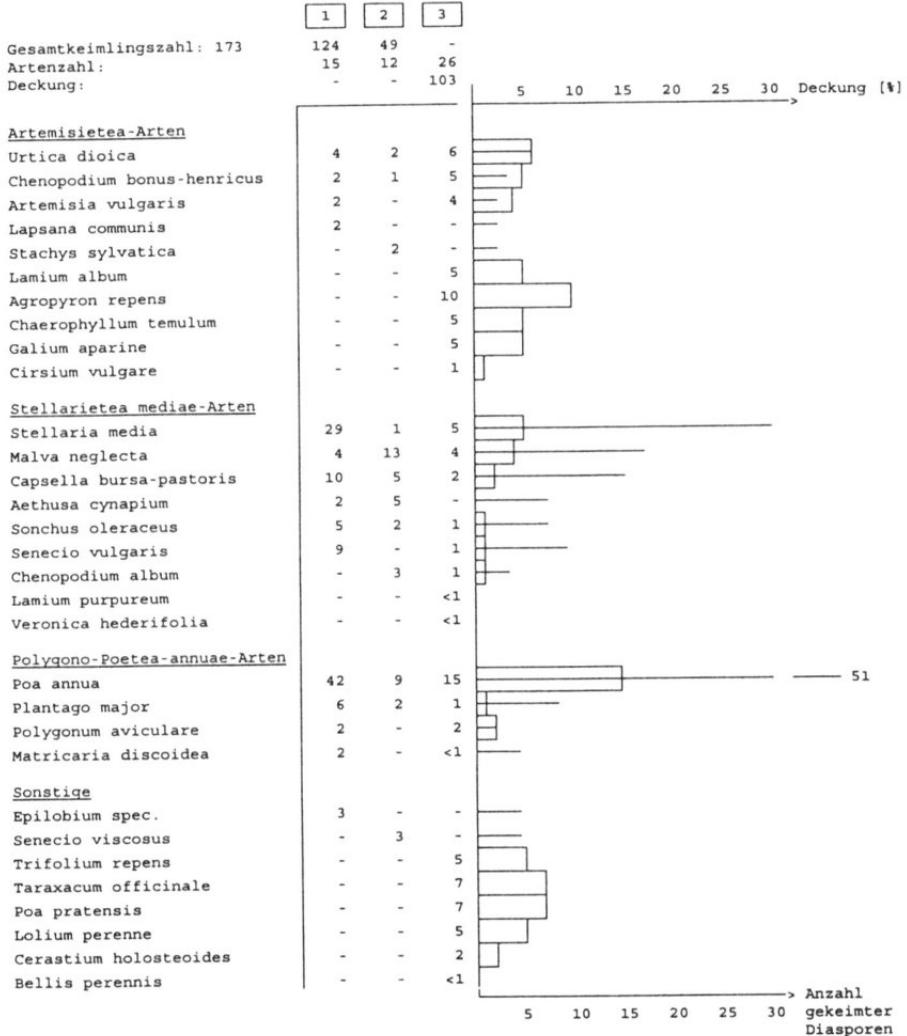
Die häufigsten Artemisietea-Arten sind *Urtica dioica*, *Epilobium hirsutum*, *Malva sylvestris* und *Stachys sylvatica*. *Chenopodium bonus-henricus* tritt nur mit drei beziehungsweise zwei Keimlingen je Probe auf.

Während die Gesamtkeimlingszahl der unteren Proben im Vergleich zu den oberen Teilproben stets deutlich geringer ausfällt, bestehen hinsichtlich soziologischer Artengruppen nur geringe Unterschiede (vgl. Abb. 12).

Tabelle 22: Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probestfläche Krokau (rezentes Vorkommen von *Chenopodium bonus-henricus*)

Spalte 1: Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
 Spalte 2: Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
 Spalte 3: aktuelle Vegetation der Probestfläche: Deckung in % geschätzt

Deckung der aktuellen Vegetation
 Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe

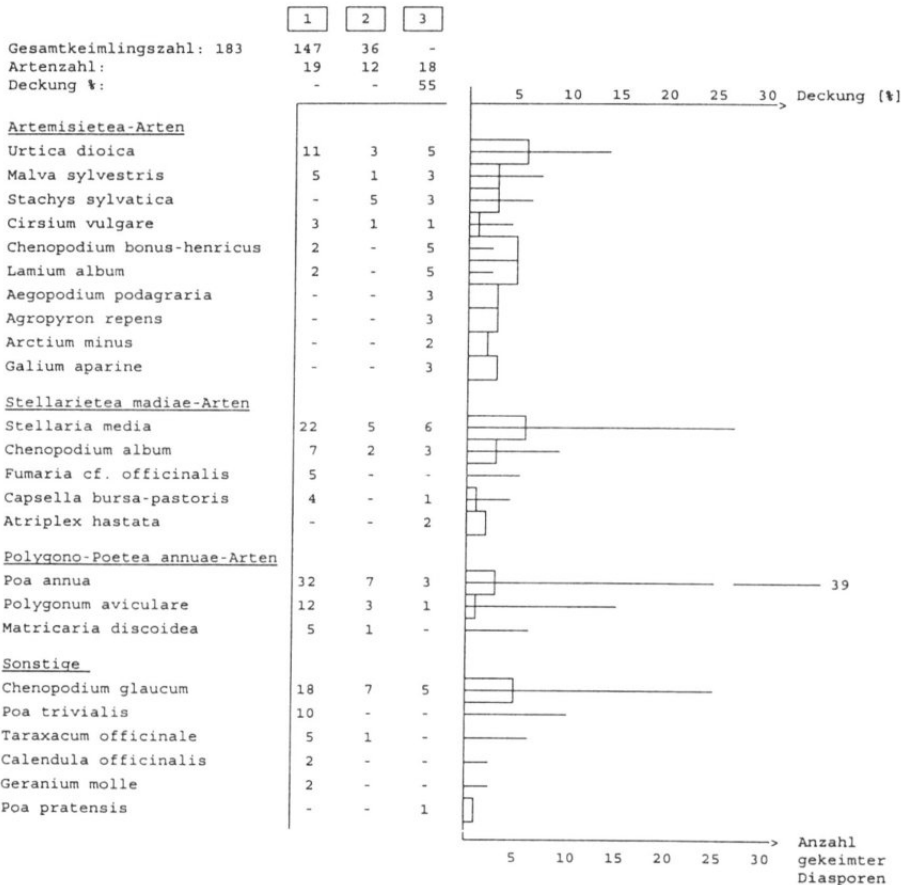


Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Chelidonium majus*, *Geranium molle*, *Festuca rubra*, *Sedum acre*, *Dactylis glomerata*, *Betula spec.*, *Arrhenatherum elatius*; in 2: *Urtica urens*, *Veronica persica*, *Chenopodium hybridum*, *Atriplex hastata*

Tabelle 23: Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probefläche Schierensee (rezentes Vorkommen von *Chenopodium bonus-henricus*)

Spalte 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5cm)
 Spalte 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
 Spalte 3 aktuelle Vegetation der Probefläche: Deckung in % geschätzt

Deckung der aktuellen Vegetation
 — Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe

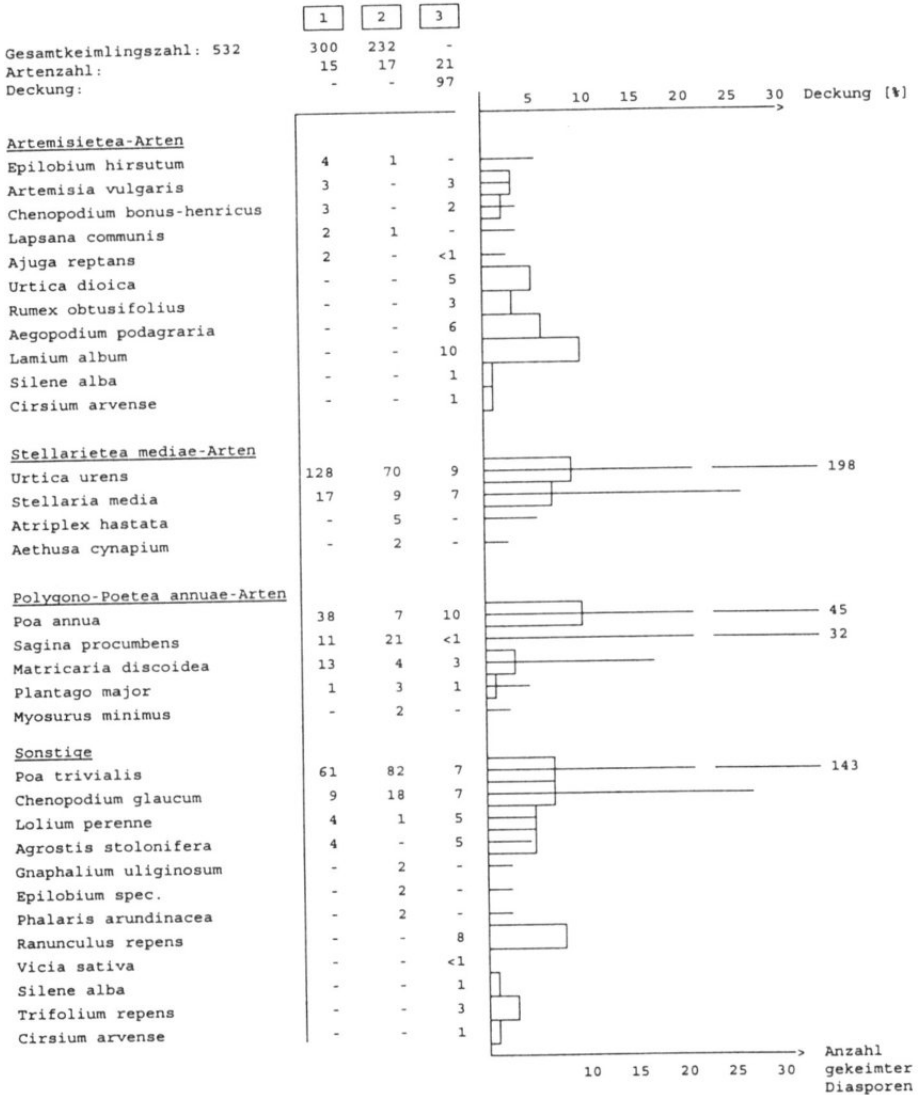


Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Senecio vulgaris*, *Veronica hederifolia*; in 2: *Raphanus raphanistrum*.

Tabelle 24: Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probefläche Götheby-Holm (rezentes Vorkommen von *Chenopodium bonus-henricus*)

Spalte 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
 Spalte 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
 Spalte 3 aktuelle Vegetation der Probefläche: Deckung in % geschätzt

Deckung der aktuellen Vegetation
 Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe



Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Phleum pratense*, *Senecio viscosus*, *Impatiens parviflora*; in 2: *Sonchus oleraceus*, *Trifolium pratense*, *Carex spec.*

Augenfällig werden demgegenüber Differenzen beim Vergleich von Artengruppen der aktuellen Vegetation mit jenen der gekeimten Diasporen. Während in der aktuellen Vegetation Vertreter ausdauernder Ruderalarten (*Urtica dioica*, *Chenopodium bonus-henricus*, *Lamium album*, *Agropyron repens* und *Aegopodium podagraria*) überwiegen und diese Deckungswerte von insgesamt 30 bis 40 % erreichen, treten die genannten Sippen - mit Ausnahme von *Urtica dioica* - im Diasporenreservoir deutlich zurück oder fehlen völlig. Anders verhalten sich dagegen *Stellarietea mediae*- und *Polygono-Poetea annuae*-Arten. Sie dominieren in der keimfähigen Diasporenbank, erreichen in der aktuellen Vegetation aber kaum Deckungen von insgesamt 20 %.

Zugleich finden sich in der Samenbank Sippen, die in der aktuellen Vegetation nicht vertreten sind. Sie sind entweder Entwicklungsrelikte oder von anderen Standorten eingebracht worden (z.B. durch Wind oder Tiere). Zu diesen Arten gehören (mit mehr als 2 Keimlingen in der Probe Schierensee) *Poa trivialis* und *Taraxacum officinale* sowie (in der Krokauer Probe) *Epilobium spec.* und *Senecio viscosus*. In der aus Götheby-Holm stammenden Probe wies keine Art höhere Keimlingszahlen auf, die nicht auch in der aktuellen Vegetation vertreten war.

Deutliche Unterschiede offenbaren sich zwischen Diasporenbanken und aktueller Vegetation bezüglich der Artenzahlen. Während die mittlere Artenzahl der aktuellen Vegetation 22 beträgt, (Krokau 26, Götheby-Holm 21, Schierensee 18), sind in den Bodenproben lediglich 15 Arten keimfähig, wobei mit zunehmender Bodentiefe die Anzahl der in der Samenbank vorhandenen Arten abnimmt.

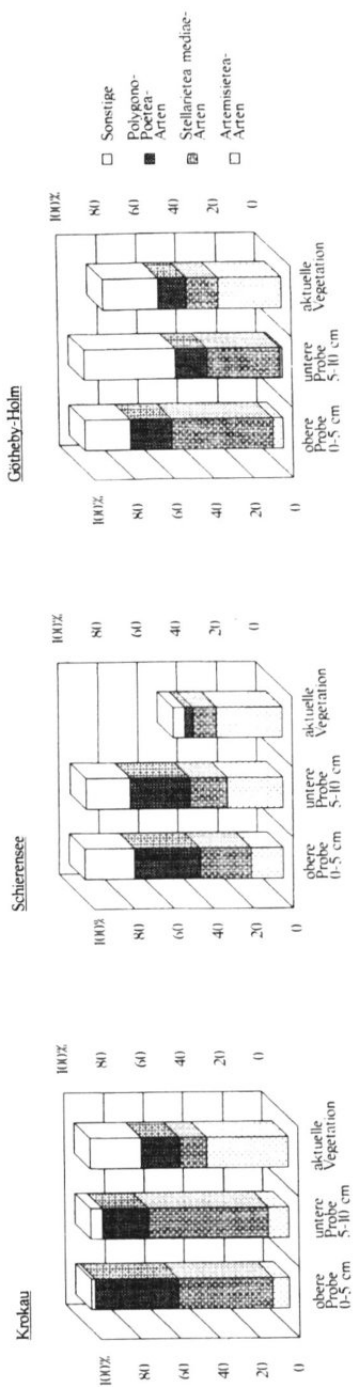


Abb. 12: Verteilung des Keimlingsaufkommens einzelner Artengruppen in den oberen und unteren Teilproben von rezenten Wuchsorten von *Chenopodium bonus-henricus*

6.2.2. Probeflächen ehemaliger *Chenopodium bonus-henricus*-Vorkommen

(Tab. 25 - 27 Probeflächen Prasdorf, Mözen, Langballig)

In Bodenproben ehemaliger *Chenopodium bonus-henricus*-Wuchsorte ließen sich keine keimfähigen Diasporen dieser Sippe nachweisen.

Die Arten der Probenkollektive können aber gleichfalls den bereits genannten soziologischen Artengruppen (Artemisietea, Stellarietea mediae und Polygono-Poetea annuae) zugeordnet werden.

In allen drei Proben weisen Polygono-Poetea annuae-Sippen die höchsten Prozentanteile keimfähiger Diasporen auf. Mit großer Keimlingszahl tritt dabei stets *Poa annua* hervor.

In den Proben aus Langballig und Prasdorf stammen rund 25 % der keimfähigen Diasporen von Artemisietea-Arten. Dabei zeigt besonders *Urtica dioica* hohe Keimlingsanteile. Weitere Artemisietea-Arten konnten nur selten nachgewiesen werden (Langballig: 3 Arten, Prasdorf: 4 und Mözen: 2). Zu ihnen gehören *Rumex obtusifolius*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris* und *Lapsana communis*.

In der aus Mözen stammenden Probe spielen Artemisietea- und Stellarietea mediae-Arten eine untergeordnete Rolle. Demgegenüber treten besonders Polygono-Poetea annuae-Sippen mit einem Diasporenanteil von 81 % deutlich hervor.

In den Proben aus Langballig und Prasdorf ist von den Stellarietea mediae-Arten besonders *Urtica urens* häufig vertreten (vgl. Tab. 25 und 27). Hinsichtlich des verbleibenden Stellarietea mediae-Artenspektrums sind beide Proben aber recht uneinheitlich. Während in der Prasdorfer Fläche *Chenopodium album* und *Capsella bursa-pastoris* hohe Keimlingszahlen erreichen, sind dies in der Probe aus Langballig *Stellaria media* und *Fumaria officinalis*.

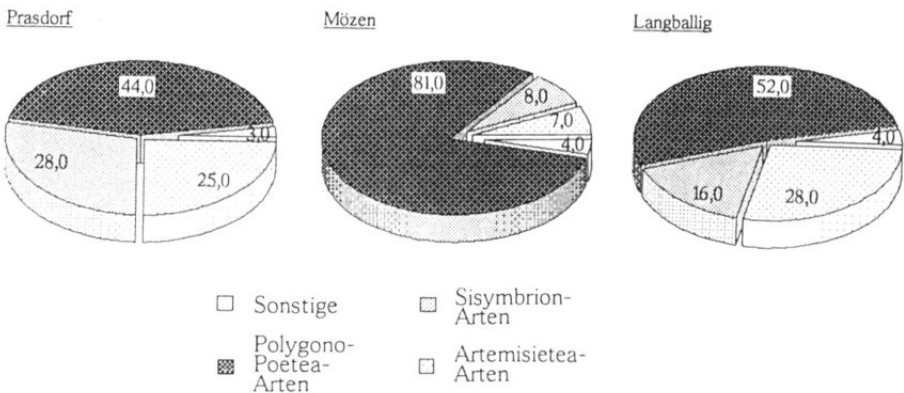


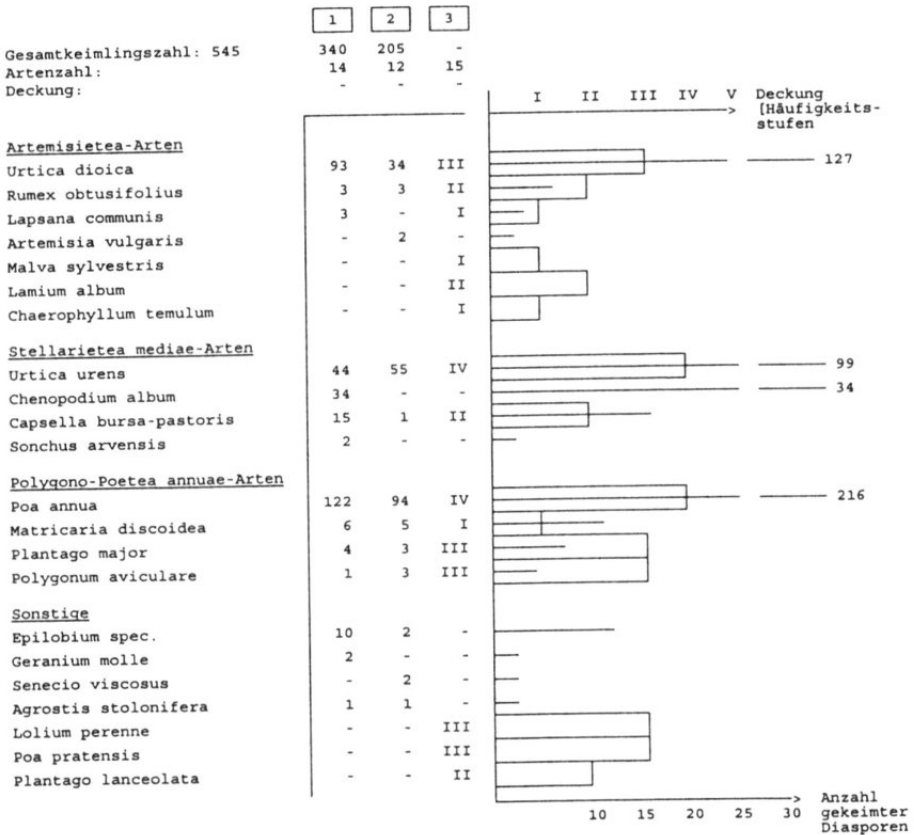
Abb. 13 Synsoziologisches Spektrum der an ehemaligen Wuchsorten von *Chenopodium bonus-henricus* aufgelaufenen Keimlinge

Tabelle 25: Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probestfläche Prasdorf (ehemaliges Vorkommen von *Chenopodium bonus-henricus*)

- 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
- 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
- 3 aktuelle Vegetation des Umfeldes der vegetationsfreien Probestfläche (Häufigkeit in 4 Stufen geschätzt)

Deckung der aktuellen Vegetation des Probenumfeldes

— Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe



Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Papaver spec.*, *Carex spec.*, *Veronica filiformis*, *Poa trivialis*, *Potentilla anserina*, *Sagina procumbens*; in 2: *Anagallis arvensis*, *Achillea millefolium*.

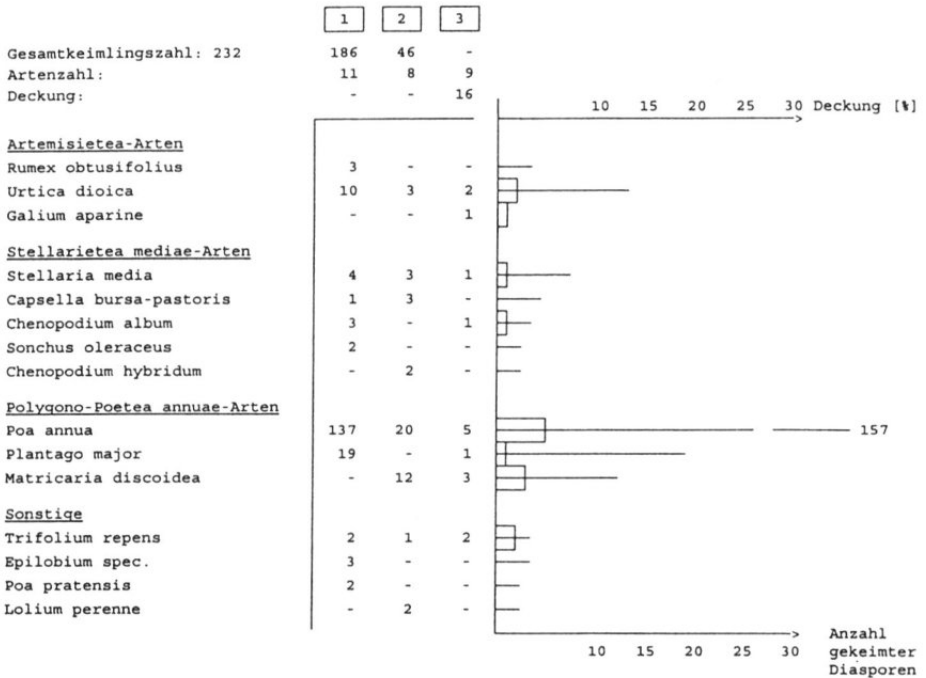
Tabelle 26: Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probefläche Mözen (ehemaliges Vorkommen von *Chenopodium bonus-henricus*)

Spalte 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
 Spalte 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
 Spalte 3 aktuelle Vegetation der Probefläche: Deckung in % geschätzt



Deckung der aktuellen Vegetation

— Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe



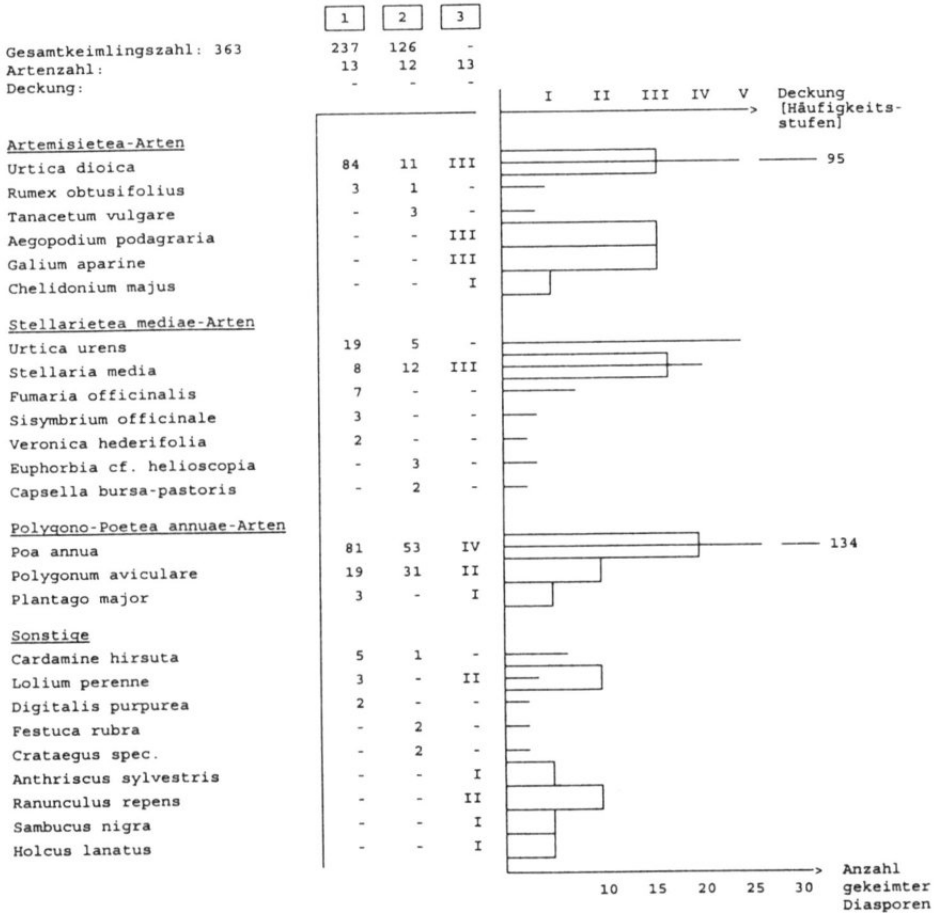
Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Poa trivialis*, *Viola arvensis*, *Papaver spec.*; in 2: *Festuca rubra*, *Galeopsis tetrahit*, *Ranunculus sceleratus*.

Tabelle 27: Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probebläche Langballig (ehemaliges Vorkommen von *Chenopodium bonus-henricus*)

Spalte 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
 Spalte 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
 Spalte 3 aktuelle Vegetation im Umfeld der vegetationsfreien Probebläche (Häufigkeiten in 4 Stufen geschätzt)

Deckung der aktuellen Vegetation des Probenumfeldes

Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe



Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Agrostis stolonifera*, *Plantago lanceolata*, *Juncus bufonius*, *Taraxacum officinale*; in 2: *Chenopodium glaucum*, *Cirsium vulgare*.

Auch innerhalb dieser Probenserie liegen die Keimlingszahlen der oberen Teilproben stets über jenen der unteren. Ein Vergleich der Proben aus unterschiedlichen Bodentiefen läßt hinsichtlich einzelner Artengruppen nur geringe Unterschiede erkennen.

Lediglich in den unteren Proben aus Prasdorf und Langballig treten die *Polygono-Poetea annuae*-Arten vergleichsweise häufig auf (vgl. Abb. 14).

Obwohl die Untersuchungsflächen - mit Ausnahme der Probe aus Mözen - vegetationsfrei waren, ist das Keimlingsaufkommen nicht geringer als in Bodenmaterial von Flächen mit Vegetationsbedeckung. Eher Gegenteiliges scheint zuzutreffen: Sämtliche Proben von ehemaligen *Chenopodium bonus-henricus*-Wuchsorten weisen eine deutlich höhere Keimlingszahl auf als die von aktuellen Wuchsorten. Berücksichtigt werden muß aber, daß diese hohe Keimlingszahl durch wenige Arten wie etwa *Poa annua*, *Urtica urens* und *Urtica dioica* gebildet wird. Aus diesem Grund ist die Keimlingszahl vergleichsweise höher, nicht aber die Artenzahl. Sie erreicht in den oberen Proben ehemaliger Wuchsorte einen Mittelwert von zwölf, in den unteren Proben von zehn, in den Proben der aktuellen Standorte dagegen von 17 und 14.

Ein direkter Vergleich des Artenspektrums zwischen aktueller Vegetation und gekeimten Diasporen ist nur bei der Probe aus Mözen möglich, da an allen anderen Probeflächen zum Zeitpunkt der Probennahme keine Vegetation vorhanden war. Für die Probe aus Mözen ergibt sich eine gute Übereinstimmung bezüglich der Arten aus der aktuellen Vegetation mit den Keimlingsarten (vgl. Tab. 26).

An den vegetationsfreien Probeflächen ist nur ein Vergleich der gekeimten Diasporenarten mit dem Artenspektrum des Probenumfeldes möglich. Dabei seien besonders solche Arten hervorgehoben, die zwar als Keimlinge vertreten sind, nicht aber im Umfeld der Probeflächen beobachtet werden konnten (vgl. Tab 25 und 27). Zu diesen Sippen gehören beispielsweise *Chenopodium album*, *Artemisia vulgaris*, *Sonchus arvensis*, *Urtica urens*, *Rumex obtusifolius* und *Tanacetum vulgare*.

Diese Sippen könnten deshalb als Entwicklungsrelikte ehemals vorhandener Bestände angesehen werden.

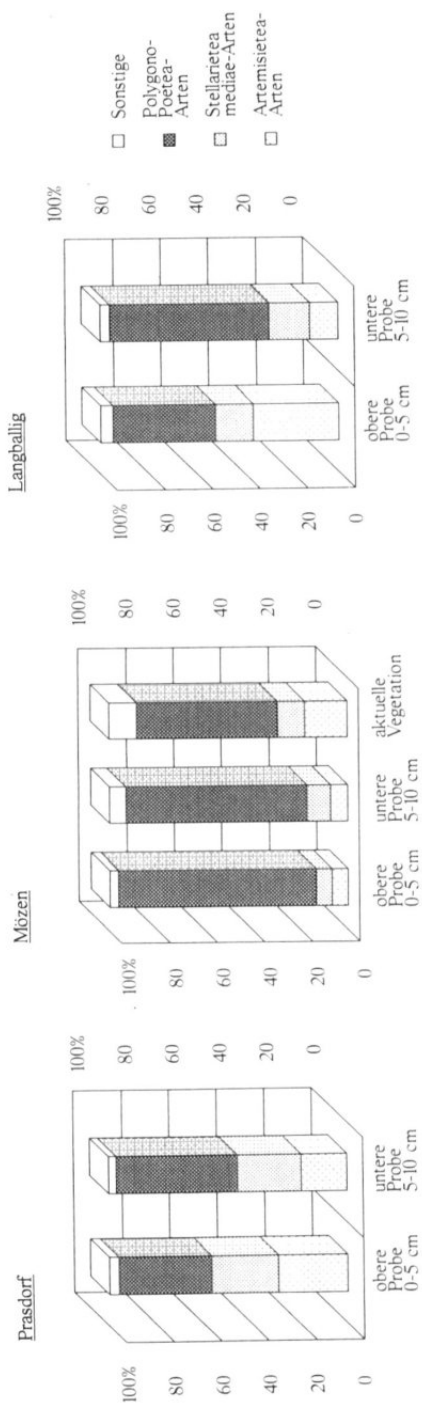


Abb. 14: Verteilung des Keimlingsaufkommens einzelner Artengruppen in den oberen und unteren Teilproben an ehemaligen Wuchsorten von *Chenopodium bonus-henricus*

6.2.3. Probeflächen rezenter *Leonurus cardiaca*-Vorkommen

(Tab. 28 - 30 Probeflächen Falkenhusen, Missunde, Dannau)

Auch bei diesen Proben erweist sich eine Zuordnung der Keimlinge zu den drei bereits oben angeführten Syntaxa (*Polygono-Poetea annuae*, *Stellarietea mediae*, *Artemisietea*) als sinnvoll.

Die Proben aus Dannau und Missunde weisen jeweils den höchsten Anteil an *Artemisietea*-Arten auf (vgl. Abb. 15). Das Keimlingsaufkommen dieser Artengruppe fällt in dem Material aus Falkenhusen vergleichsweise stark ab.

In allen Proben sind *Urtica dioica* und *Leonurus cardiaca* diejenigen *Artemisietea*-Sippen, welche die höchsten Keimlingsaufkommen zeigen.

Größere Unterschiede ergeben sich bei einem Vergleich der *Stellarietea mediae*-Artengruppe. Ihre prozentualen Anteile am Gesamtkeimlingsaufkommen reicht 67 % (Falkenhusen) bis zu 15 % (Missunde). Die häufigsten *Stellarietea*-Arten sind *Urtica urens*, *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris* und *Stellaria media*.

Auch der Anteil der *Polygono-Poetea annuae*-Arten schwankt stark (39 % in dem Bodenmaterial aus Missunde, Falkenhusen und Dannau dagegen nur 9 %). Wesentlich beteiligt an dieser Artengruppe ist stets *Poa annua*, die in der Missunder Probe sogar 88 % (= 132 Keimlinge) der Trittflur-Keimlinge stellt. Alle übrigen Sippen der Klasse spielen hinsichtlich des Diasporenreservoirs nur eine untergeordnete Rolle.

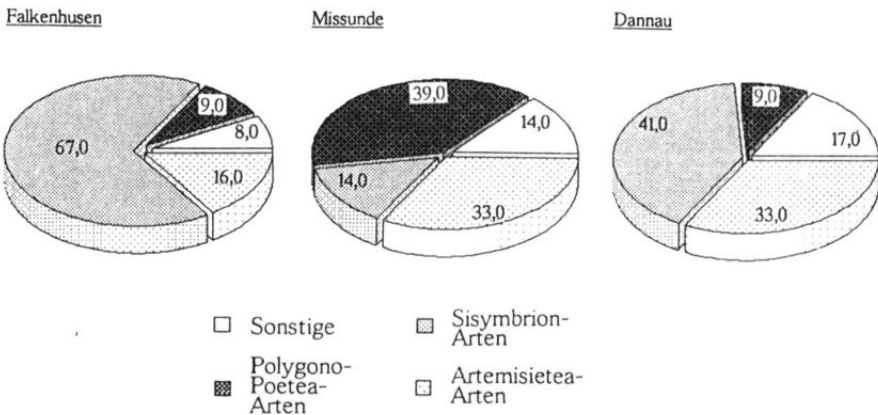


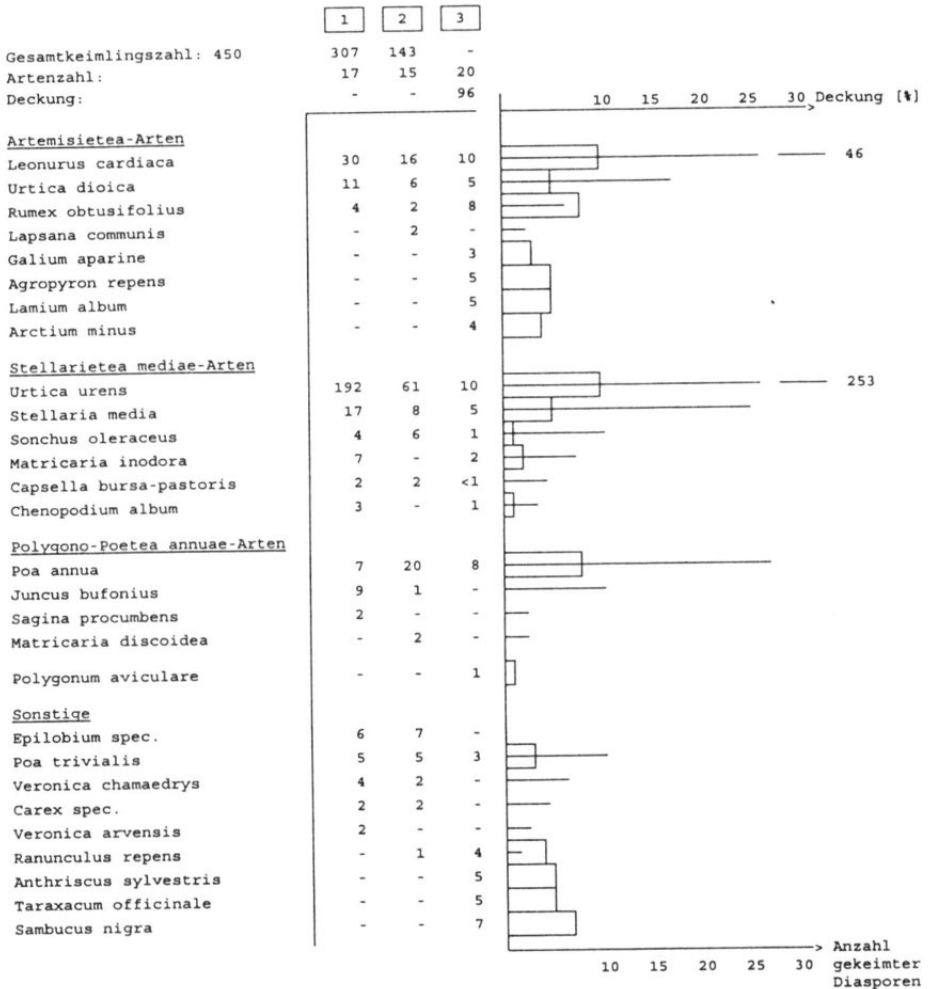
Abb. 15 Synzoologisches Spektrum der an rezenten Wuchsorten von *Leonurus cardiaca* aufgelaufenen Keimlinge

Tabelle 28: Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probefläche Falkenhusen (rezentes Vorkommen von *Leonurus cardiaca*)

Spalte 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
 Spalte 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
 Spalte 3 aktuelle Vegetation der Probefläche: Deckung in % geschätzt

Deckung der aktuellen Vegetation

— Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe



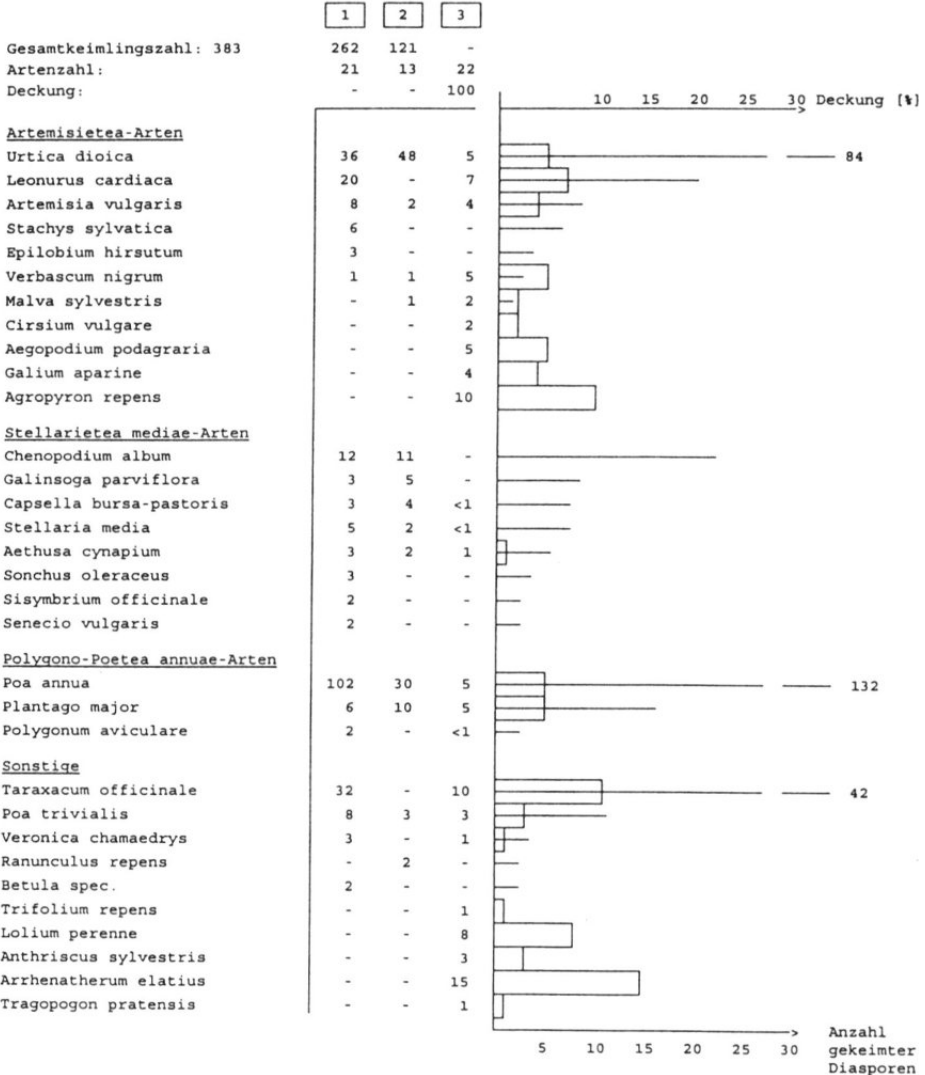
Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Vicia cracca*, *Rorippa sylvestris*, *Ranunculus sceleratus*; in 2: *Tanacetum vulgare*, *Geranium molle*.

Tabelle 29: Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probebläche Missunde (rezentes Vorkommen von *Leonurus cardiaca*)

Spalte 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
 Spalte 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
 Spalte 3 aktuelle Vegetation der Probebläche: Deckung in % geschätzt

Deckung der aktuellen Vegetation

— Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe



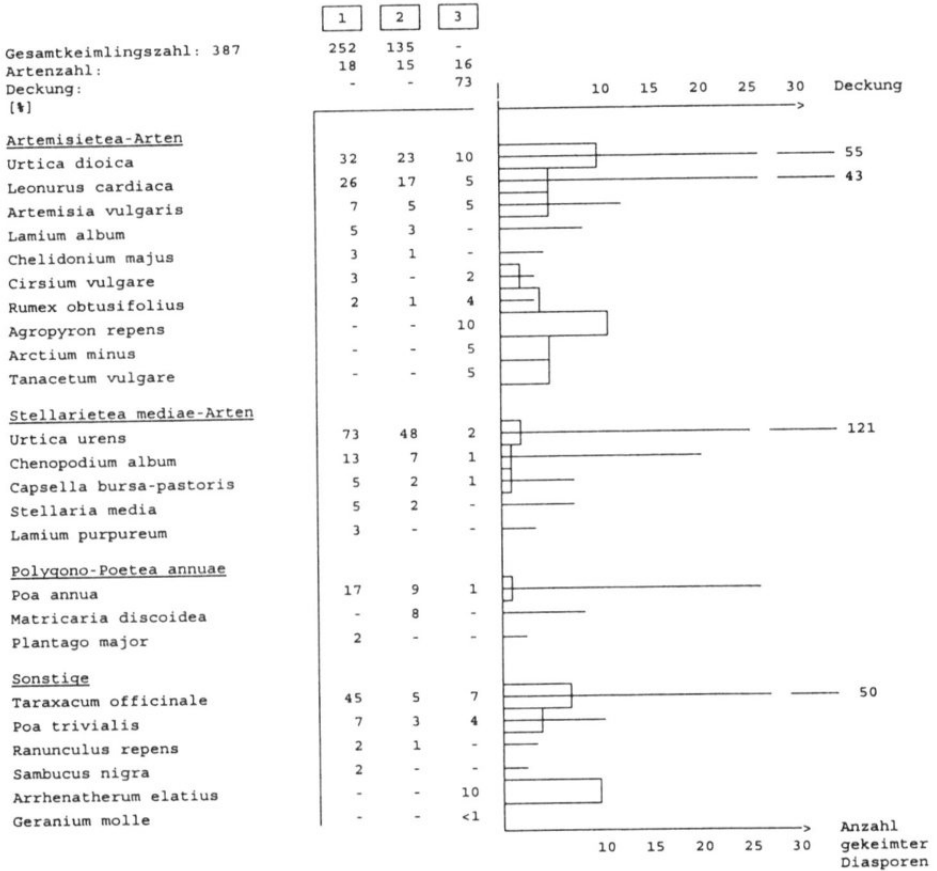
Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Lapsana communis*; in 2: *Urtica urens*, *Rumex obtusifolius*, *Myosotis arvensis*.

Tabelle 30: Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir der Probefläche Dannau (rezentes Vorkommen von *Leonurus cardiaca*)

Spalte 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
 Spalte 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
 Spalte 3 aktuelle Vegetation der Probefläche: Deckung in % geschätzt

Deckung der aktuellen Vegetation

— Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe



Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Rumex acetosa*, *Phleum pratense*; in 2: *Epilobium spec.*

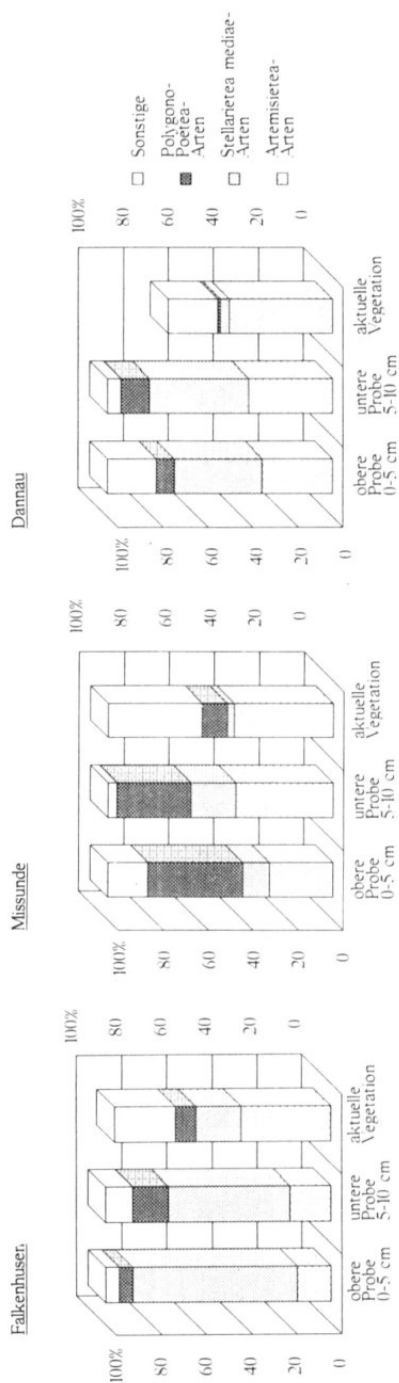


Abb. 16: Verteilung des Keimlingsaufkommens einzelner Artengruppen in den oberen und unteren Teilproben von rezenten Wuchsorten von *Leonurus cardiaca*

Auch in diesem Probenkollektiv ist die Artenzahl der oberen Proben stets höher als die der unteren. So beträgt die mittlere Artenzahl der oberen Probe 19 und die der unteren nur 14. Damit bleibt die mittlere Artenzahl der Diasporenbank nur geringfügig hinter jener der aktuellen Vegetation (ca. 20 Arten) zurück.

Erwähnenswerte Schwankungen innerhalb der einzelnen Artengruppen ergeben sich insbesondere in der Falkenhusener Probe (vgl. Abb. 16). Dort ist der Anteil an *Stellarietea mediae*-Arten in der oberen Probe um rund 20 % höher als in der unteren. Bemerkenswert ist, daß in der unteren Probeschicht aus *Missunde* ein um 15 % höherer Anteil an *Artemisietea*-Arten vorliegt als in der oberen Probe.

Ebenso wie an rezenten Wuchsorten von *Chenopodium bonus-henricus* ergeben sich auch an jenen von *Leonurus cardiaca* erhebliche Diskrepanzen beim Vergleich des Artenspektrums der Samenbank mit der aktuellen Vegetation (vgl. Abb. 16).

So erreichen die *Artemisietea*-Arten in der aktuellen Vegetation stets Werte um oder über 40 %. In der Samenbank sind diese aber nur mit 20 % - 30 % vertreten. Deutlich häufiger (z.T. über 50 %) sind dort *Polygono-Poetea annuae*- und *Stellarietea mediae*-Sippen. Diese Sippen verhalten sich aber völlig gegensätzlich zu den *Artemisietea*-Arten, denn ihr Anteil an der aktuellen Vegetation ist mit 1 % bis maximal 20 % vergleichsweise gering.

Wieder fallen eine größere Anzahl Sippen auf, die zwar in der aktuellen Vegetation, nicht aber in der Samenbank vertreten sind. Zu diesen gehören Ruderalarten wie *Agropyron repens*, *Aegopodium podagraria*, *Arctium minus* und *Galium aparine*. Unter den *Stellarietea mediae*- und *Polygono-Poetea annuae*-Arten ist eine solche Ungleichverteilung nicht zu beobachten.

Ebenso wie an rezenten Wuchsorten von *Chenopodium bonus-henricus* ergeben sich auch an jenen von *Leonurus cardiaca* erhebliche Diskrepanzen beim Vergleich des Artenspektrums der Samenbank mit der aktuellen Vegetation (vgl. Abb. 16).

So erreichen die *Artemisietea*-Arten in der aktuellen Vegetation stets Werte um oder über 40 %. In der Samenbank sind diese aber nur mit 20 % - 30 % vertreten. Deutlich häufiger (z.T. über 50 %) sind dort *Polygono-Poetea annuae*- und *Stellarietea mediae*-Sippen. Diese Sippen verhalten sich aber völlig gegensätzlich zu den *Artemisietea*-Arten, denn ihr Anteil an der aktuellen Vegetation ist mit 1 % bis maximal 20 % vergleichsweise gering.

Wieder fallen eine größere Anzahl Sippen auf, die zwar in der aktuellen Vegetation, nicht aber in der Samenbank vertreten sind. Zu diesen gehören Ruderalarten wie *Agropyron repens*, *Aegopodium podagraria*, *Arctium minus* und *Galium aparine*. Unter den *Stellarietea mediae*- und *Polygono-Poetea annuae*-Arten ist eine solche Ungleichverteilung nicht zu beobachten.

6.2.4. Probeflächen ehemaliger *Leonurus cardiaca*-Vorkommen

(Tab. 31 - 34 Probeflächen Kosel, Ulsnis, Jerrishoe, Tarp)

Von insgesamt vier untersuchten Standorten weisen nur die Proben aus Ulsnis und Kosel *Leonurus cardiaca*-Keimlinge auf.

Während in dem aus Kosel stammendem Material insgesamt zehn Keimlinge auflaufen konnten (4 in der oberen und 6 in der unteren Bodenschicht), lassen sich in der Probe aus Ulsnis lediglich fünf Keimlinge nachweisen, die ausschließlich aus der unteren Probe stammen (vgl. Tab. 31 - 32).

Darüber hinaus dürfte in der Koseler Untersuchungsfläche auch *Stachys sylvatica* (12 Keimlinge) als Relikt angesehen werden, denn diese Art konnte auch im Umfeld der Probe-fläche nicht beobachtet werden. Gleiches gilt in der Probe aus Ulsnis für *Rumex obtusifolius* (17 Keimlinge), *Artemisia vulgaris* (3 Keimlinge) und *Cirsium vulgare* (2 Keimlinge).

In dem Bodenmaterial aus Kosel, Ulsnis und Tarp erreichen *Artemisietea*-Arten die höchsten Keimlingsanteile (40 % - 61 %). Innerhalb dieser Artengruppe sind *Urtica dioica*, *Stachys sylvatica* und *Rumex obtusifolius* am häufigsten (> 10 Keimlinge).

Deutliche Abweichungen offenbart die Probe aus Jerrishoe. Hier sind nur 8 % der Keimlinge den ausdauernden Ruderalgesellschaften zuzuordnen, und es dominieren Keimlinge der Klasse *Polygono-Poetea annuae* (52 %). Sippen der Klasse *Stellarietea mediae* sind am zweithäufigsten vertreten (36 %). Diese Artengruppe weist in den übrigen Proben Anteile von nur 16 bis maximal 18 % auf. Die wichtigsten Vertreter der betrachteten synsoziologischen Einheit sind: *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, und *Sisymbrium officinale*.

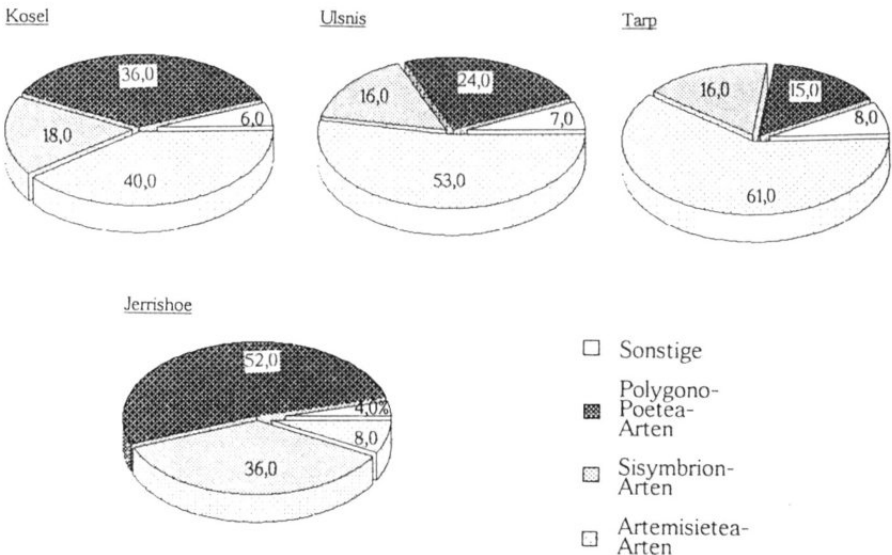
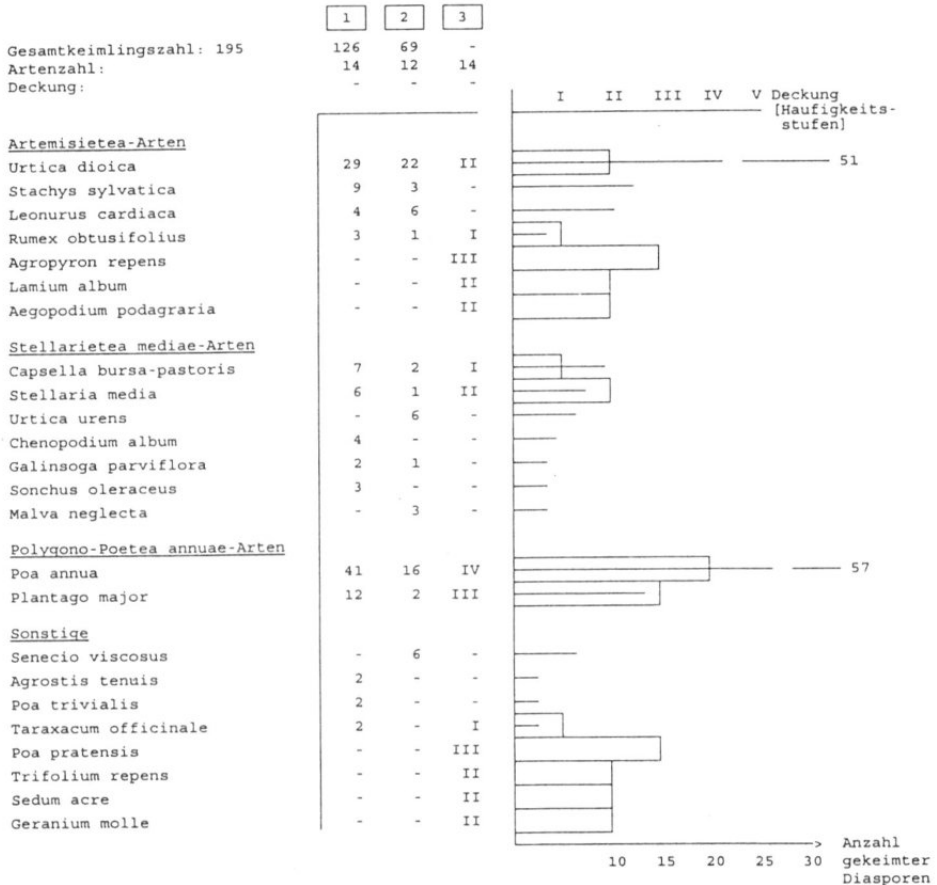


Abb. 17 Synsoziologisches Spektrum der an ehemaligen Wuchsorten von *Leonurus cardiaca* aufgelaufenen Keimlinge

Tabelle 31: Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probefläche Kosel (ehemaliges Vorkommen von *Leonurus cardiaca*)

Spalte 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
 Spalte 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
 Spalte 3 aktuelle Vegetation im Umfeld der vegetationsfreien Probefläche (Häufigkeit in 4 Stufen geschätzt)

Deckung der aktuellen Vegetation des Probenumfeldes
 Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe

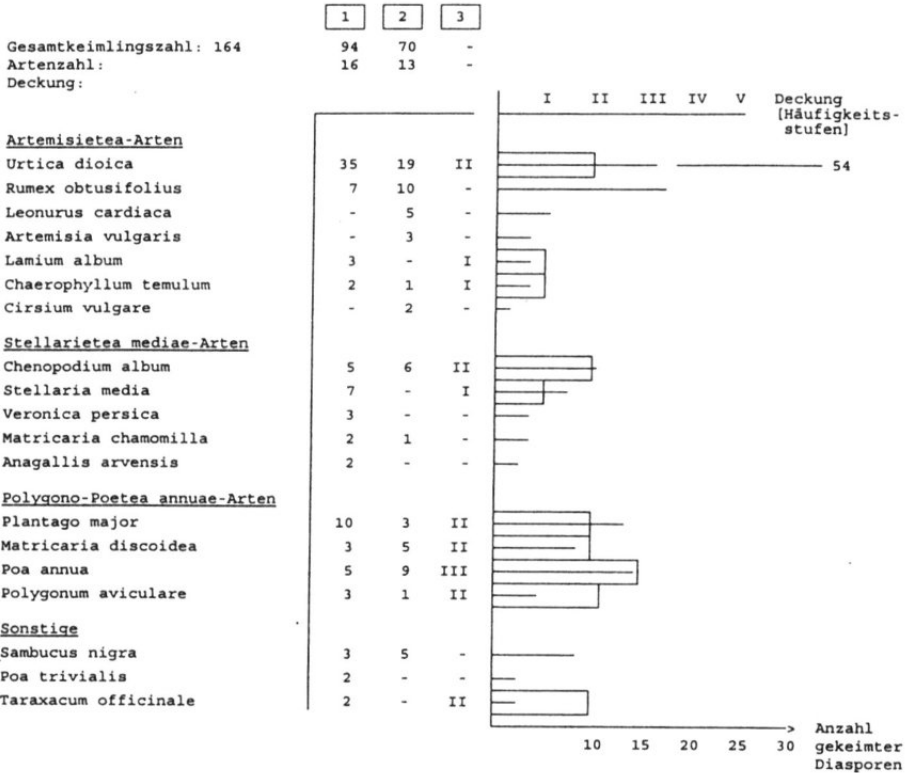


Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Crataegus spec.*; in 2: *Epilobium spec.*

Tabelle 32: Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probestfläche Ulsnis (ehemaliges Vorkommen von *Leonurus cardiaca*)

Spalte 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
 Spalte 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
 Spalte 3 aktuelle Vegetation im Umfeld der vegetationsfreien Probestfläche (Häufigkeit in 4 Stufen geschätzt)

aktuelle Vegetation des Probenumfeldes
 — Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe

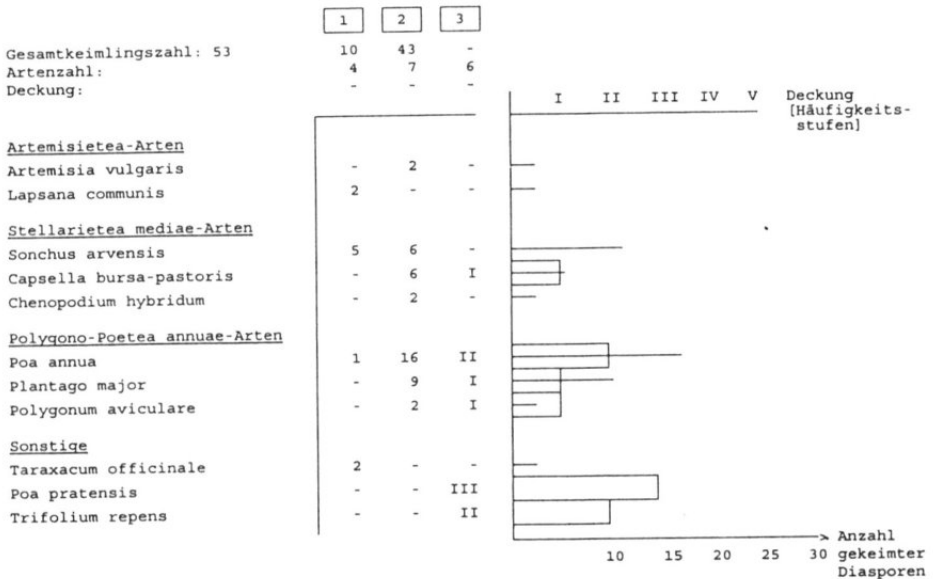


Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Crataegus spec.*, *Bellis perennis*, *Festuca rubra*; in 2: *Cerastium holosteoides*.

Tabelle 33: Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probefläche
Jerrishoe (ehemaliges Vorkommen von *Leonurus cardiaca*)

Spalte 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
Spalte 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
Spalte 3 aktuelle Vegetation im Umfeld der vegetationsfreien
Probefläche (Häufigkeiten in 4 Stufen geschätzt)

aktuelle Vegetation des Probenumfeldes
— Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe

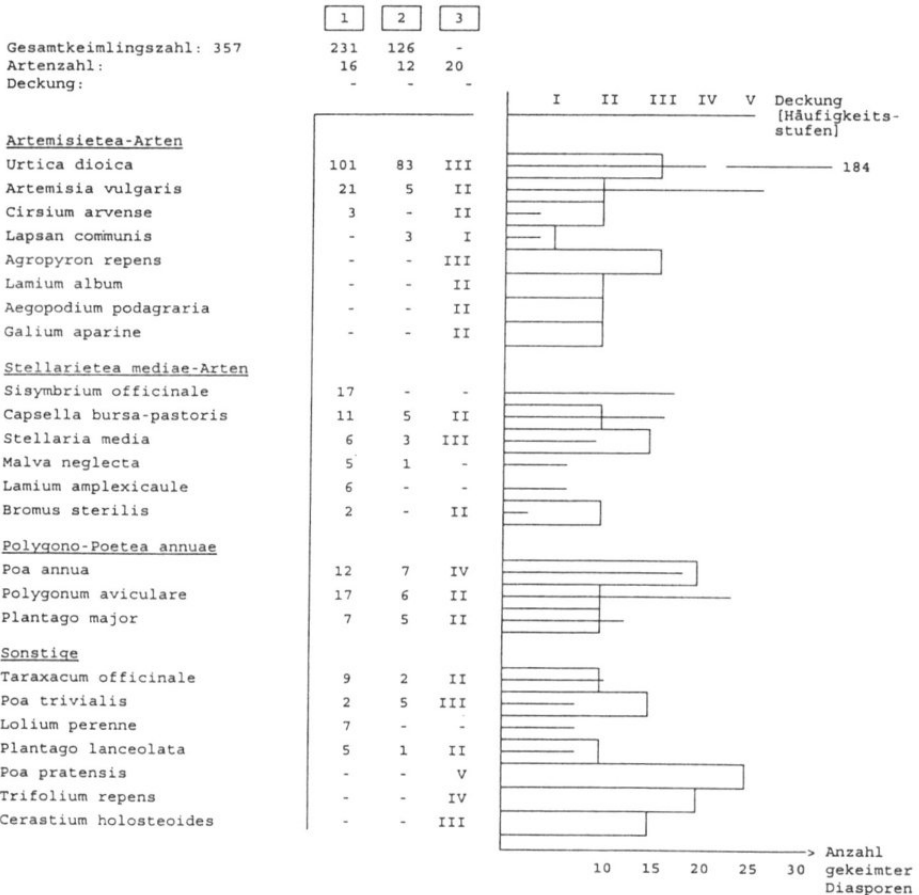


Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Fumaria officinalis*; *Taraxacum officinale*, *Geranium molle*, *Stellaria media* 1; in 2: *Chenopodium album*.

Tabelle 34: Vergleich von Diasporenreservoir und aktueller Vegetation der Probefläche Tarp (ehemaliges Vorkommen von *Leonurus cardiaca*)

Spalte 1 Zahl der gekeimten Diasporen: obere Teilprobe (0-5 cm)
 Spalte 2 Zahl der gekeimten Diasporen: untere Teilprobe (5-10 cm)
 Spalte 3 aktuelle Vegetation im Umfeld der vegetationsfreien Probefläche (Häufigkeiten in 4 Stufen geschätzt)

aktuelle Vegetation des Probenumfeldes
 ——— Anzahl gekeimter Diasporen in der Gesamtprobe



Keimlinge mit je einem Vorkommen in 1: *Agrostis stolonifera*, *Cirsium vulgare*, *Sagina procumbens*, *Rumex obtusifolius*; in 2: *Ranunculus sceleratus*, *Sonchus oleraceus*.

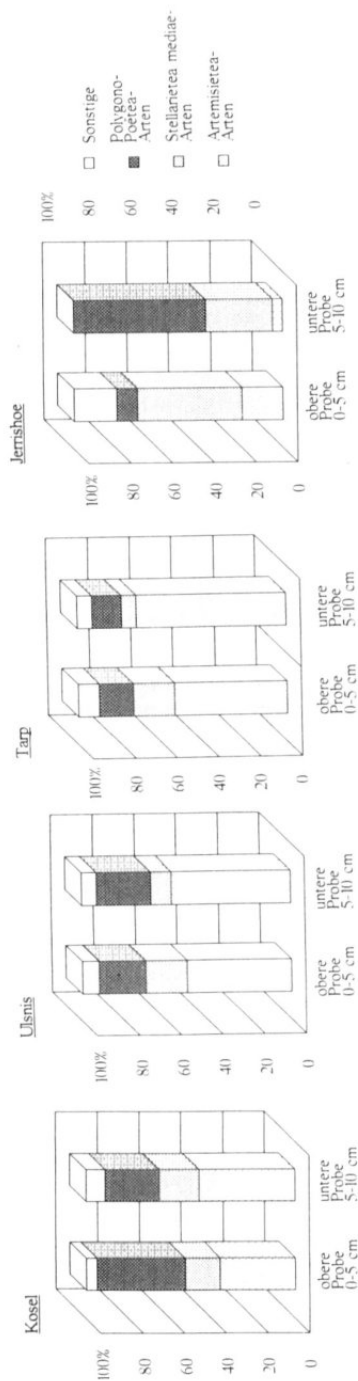


Abb. 18: Verteilung des Keimlingsaufkommens einzelner Artengruppen in den oberen und unteren Teilproben von ehemaligen Wuchsorten von *Leonurus cardiaca*

Beim Vergleich der soziologischen Artengruppen von oberer und unterer Probe weist das Material aus Kosel, Ulsnis und Tarp kaum nennenswerte Differenzen auf (vgl. Abb. 18). Eine Ausnahme bildet auch hier die Probe aus Jerrishoe. Dort dominieren in dem Material aus der unteren Bodenschicht (mit 63 %) *Polygono-Poetea annuae*-Sippen, die in der oberen Probe nur 25 % der Keimlinge stellen.

Im Gegensatz zu den von *Chenopodium bonus-henricus*-Wuchsorten stammenden Proben ist die Gesamtkeimlingszahl ehemaliger und heute vegetationsfreier Wuchsorte von *Leonurus cardiaca* deutlich geringer als jene rezenter Wuchsorte. In dem Bodenmaterial aus Jerrishoe konnten lediglich 53 Keimlinge registriert werden, alle übrigen Proben wiesen mindestens das Dreifache an Keimlingen auf (vgl. Tab. 31 - 34).

6.2.5. Allgemeine Aspekte der Samenbankuntersuchungen

In den folgenden Kapiteln werden allgemeine Zusammenhänge dargestellt, die sich aus den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen ableiten lassen. Die Betrachtungen sollen in erster Linie Teilaspekte liefern, um einzelne Arten einem Diasporenbanktyp (persistente oder transiente Samenbank) zuordnen zu können.

Folgende Fragestellungen stehen dabei im Vordergrund:

- 1.) welche Sippen treten mit hohen Keimlingszahlen auf und welche Beziehungen bestehen zur Abundanz in der gegenwärtigen Vegetation?
- 2.) welche Arten treten mit geringen Keimlingszahlen auf, obwohl sie über hohe Abundanzen in der aktuellen Vegetation verfügen?
- 3.) welche Aspekte der Tiefenverteilung von Samen ergeben sich?
- 4.) welchen jährlichen Keimungsverlauf zeigen einzelne *Artemisieta*-Arten?

6.2.5.1. Sippen mit hohem Keimlingsaufkommen

Zu den Arten, die stets einen hohen Anteil am Keimlingsaufkommen aufweisen und zugleich auch entscheidend an der Vegetation beteiligt sind, gehören innerhalb der *Artemisieta*-Artengruppe: *Urtica dioica*, *Leonurus cardiaca* und *Rumex obtusifolius*. Während *Leonurus cardiaca* und *Rumex obtusifolius* bis zu maximal 30 Keimlinge in einer Probe aufweisen können, vermag die Keimlingszahl von *Urtica dioica* auf über 100 anzu- steigen (z.B. Probe Prasdorf, Tab. 25).

Stellarieta media- und *Polygono-Poetea annuae*-Arten sind fast in allen Proben und unabhängig von ihrem Deckungsanteil in der aktuellen Vegetation mit hohem Keimlingsaufkommen vertreten. Insbesondere Arten wie *Stellaria media*, *Urtica urens*, *Chenopodium album*, *Chenopodium glaucum*, *Poa annua* und *Polygonum aviculare* bauen hohe und unter günstigen Bedingungen sofort keimfähige Diasporenvorräte im Boden auf.

Auch auf vegetationsfreien Flächen zeigen *Stellarietea mediae*- und *Polygono-Poetea annuae*-Arten hohe Keimlingsaufkommen. Dies bedeutet, daß die betrachteten Flächen über einen Vorrat an kurz- bis mittelfristig keimfähigen Samen dieser Arten verfügen. Unter den *Artemisietea*-Arten weist nur *Urtica dioica* auf vegetationsfreien Flächen größere Keimlingszahlen auf. Häufiger, aber mit vergleichsweise deutlich geringerem Keimlingsaufkommen, lassen sich außerdem *Leonurus cardiaca*, *Artemisia vulgaris*, *Stachys sylvatica* und *Rumex obtusifolius* nachweisen.

6.2.5.2. Arten mit geringem Keimlingsaufkommen

Innerhalb der *Artemisietea*-Artengruppe sind *Agropyron repens*, *Aegopodium podagraria*, *Lamium album* und *Galium aparine* nicht oder selten am Keimlingsaufkommen beteiligt, stets aber mit vergleichsweise hohen Deckungswerten in der aktuellen Vegetation vertreten. Vergleichbare Ergebnisse lassen sich bei den übrigen Artengruppen nicht beobachten.

6.2.5.3. Aspekte der Tiefenverteilung der Samen im Boden

Grundsätzlich zeigen in vorliegender Untersuchung Proben aus größerer Tiefe (5-10 cm) eine deutlich geringere Keimlingszahl als das Bodenmaterial aus der oberen Schicht. Die vertikale Diasporenverteilung im Boden nimmt also mit zunehmender Bodentiefe ab. Diese Beobachtung deckt sich mit Untersuchungsergebnissen, die in anderen Vegetationstypen wie Heiden, Grünlandgesellschaften oder Äckern gewonnen wurden (vgl. z.B. FISCHER 1987:70, URBANSKA 1992:56).

Bedenkt man, daß eine erfolgreiche Keimung aufgrund der maximalen Hypokotyllänge nur aus einer Tiefe bis zu 4 cm möglich ist (BEWLEY & BLACK 1982), so ist der Diasporenvorrat der unteren Proben auf eine Bodenumverlagerung zur erfolgreichen Keimung angewiesen. Samenbanken aus größerer Bodentiefe setzen sich in der Regel aus kleinen, leichten Diasporen zusammen, die über Jahre keimfähig bleiben (THOMPSON 1987:29). Gerade an Ruderalstandorten ist in Folge gravierender und meist auch häufiger Bodenstörungen eine Umverteilung der Samen in tiefere Bodenschichten ein wesentliches Standortskarakteristikum. Für Ruderalstandorte ist deshalb ein vergleichsweise hohes Samenreservoir in tieferen Bereichen typisch. Zu berücksichtigen bleibt, daß eine hohe Bodenverdichtung (z.B. durch Tritteinwirkungen) zu einer Verminderung der Tiefenverteilung von Samen führen kann (MAJOR & PYOTT 1966:280).

Unter den *Artemisietea*-Arten besitzen *Urtica dioica*, *Leonurus cardiaca*, *Stachys sylvatica*, *Rumex obtusifolius* und *Artemisia vulgaris* keimfähige Diasporen in tieferen Bodenschichten. Zugleich zeichnen sich diese Sippen durch die Produktion zahlreicher und kleiner Samen aus.

Unter den *Stellarietea mediae*- und *Polygono-Poetea annuae*-Arten sind es *Poa annua*, *Stellaria media*, *Urtica urens*, *Malva neglecta*, *Capsella bursa-pastoris*, *Aethusa cynapium*, *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium album*, *Matricaria discoidea* und *Polygonum aviculare*, die auch noch in keimungsungünstigen Bodentiefen (> 5 cm) größere Diasporenreservoir aufbauen.

6.2.5.4. Keimungsverlauf einiger Artemisietea-Arten

Es ist naheliegend, daß der Keimungsverlauf von entscheidender Bedeutung für das Schicksal der Keimlingspopulation ist. Im folgenden soll daher der Keimungsverlauf, wie er in den Versuchsschalen beobachtet werden konnte, anhand ausgewählter Ruderalarten charakterisiert werden. Eine Interpretation muß allerdings berücksichtigen, daß der Ablauf der Keimung in Labor- und Feldversuchen mitunter recht unterschiedlich sein kann (URBANSKA 1992:76).

Artemisietea-Arten lassen sich hinsichtlich des zeitlichen Auftretens von Keimlingen im Jahresverlauf drei unterschiedlichen Keimungstypen zuordnen.

1.) Arten, die unmittelbar nach der Exposition der Proben mit hohen Keimlingszahlen auf-liefen und während der Sommer- und Frühherbstmonate weiterhin keimten. Zu diesem Typ gehören *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris* und *Rumex obtusifolius*.

2.) Ruderalarten mit einer gehäuften Keimung im Frühjahr und Herbst und einer Keimungsdepression im Sommer (Juli/August). Dieses Verhalten ist für *Leonurus cardiaca* bezeichnend.

3.) Der dritte Typ ist durch ein Keimungsoptimum im Herbst (Anfang September) charakterisiert. Dieses Keimungsverhalten zeigen beispielsweise *Stachys sylvatica* und *Lapsana communis*.

6.3. DISKUSSION

6.3.1. Methodendiskussion

In vorliegender Bearbeitung wurde zur Bestimmung der Samenbank die Keimungsmethode nach CHIPPINDALE & MILTON (1934) verwendet. Da mit diesem Verfahren zur Diasporenanalyse auch ein Keimungstest verbunden ist, birgt es wesentliche Vorzüge im Vergleich zur Auswaschungsmethode (vgl. hierzu SCHEWELEW 1912), bei der Diasporen vom Bodenmaterial auf physikalischem Weg getrennt werden. Zur Ermittlung der Keimfähigkeit muß der Auswaschung ein Keimungstest angeschlossen werden.

Nachteile der Keimungsmethode sind der hohe Zeitbedarf und eine nur unvollständige Erfassung der im Boden befindlichen, potentiell keimfähigen Samen. Erfasst werden können nur solche Diasporen, für die unter den jeweiligen Versuchsbedingungen die artspezifischen Keimungsbedingungen (Licht, Temperatur, Wasserversorgung usw.) realisiert sind. Darüber hinaus können nur jene Samen auflaufen, die nicht einer programmierten längeren Keimruhe unterliegen.

Der über die Keimungsmethode ermittelte Diasporenanteil liegt nach Untersuchungen von JENSEN (1969:48) deshalb bei nur rund 25 % der insgesamt im Boden befindlichen Diasporen. Nur dieser tatsächlich keimfähige Anteil ist aber populationsbiologisch relevant (FISCHER 1987:42).

Die Fragen der vorliegenden Bearbeitung (vgl. Kapitel 6.2.5.) können deshalb mit der gewählten Methode hinlänglich beantwortet werden.

Über die benötigte Zahl und Größe der Proben liegen nur wenige Literaturangaben vor. So demonstriert NUMATA (1984:163) an einem Ruderalbestand in Japan, daß bei einem Probenvolumen ab etwa 500 cm³ keine zusätzlichen Arten auftreten. FISCHER (1987:43) weist in einem Molinietalia-Bestand sowohl in einem Probenvolumen von 3 x 500 cm³ als auch in 3 x 750 cm³ die gleiche Artenzahl an keimfähigen Diasporen nach. HAYASHI & NUMATA (1971:245) fordern für Samenbankuntersuchungen in Grünlandgesellschaften eine Probengröße von mindestens 500 - 600 cm³.

In vorliegender Untersuchung dürfte mit einem Probenvolumen von 4800 cm³ eine repräsentative Erfassung der Probefläche erfolgt sein.

Die Teilung des Bodenzylinders in 5,0 cm Tiefe in eine obere und untere Teilprobe ermöglicht einen Nachweis von Diasporen in tieferen Bodenschichten und vermittelt darüber hinaus einen Eindruck über Umfang und Artenspektrum dort vorhandener keimfähiger Diasporen. Gerade an häufig gestörten Standorten ist der Diasporenvorrat tieferer Bodenbereiche populationsbiologisch besonders bedeutsam, da die Wahrscheinlichkeit, daß diese Diasporen in keimungsgünstige Position gelangen, vergleichsweise groß ist. Darüber hinaus ist das Vorkommen keimfähiger Diasporen in tieferen Bodenschichten Indiz für das Vorhandensein einer persistenten Samenbank.

Wichtig für die Interpretation einer Diasporenbank ist der Probennahmezeitpunkt und die Expositionsdauer der Proben. Von den meisten Autoren wird eine Probennahme im Frühjahr oder Spätwinter empfohlen (vgl. z.B. FISCHER 1987:44f, OOMES & HAM 1983:6). In vorliegender Bearbeitung erfolgte aus organisatorischen Gründen eine Probennahme erst im Mai. Arten mit vorübergehenden (transienten) Diasporenbanken, deren Diasporen im Frühjahr keimen und dann nicht mehr nachweisbar sind, konnten somit nicht erfaßt werden. Berücksichtigt man, daß die meisten Sippen mit transients Samenbank zwei Keimungsoptima (im Frühjahr und Herbst) durchlaufen (URBANSKA 1992:55), so dürfte im vorliegenden Versuch zumindestens eine Erfassung mittels des Herbstoptimums erfolgt sein.

Da Bodenproben neben unmittelbar keimungsbereiten auch vorübergehend am Keimen gehinderte Diasporen enthalten, ist eine "langfristige" Exposition der Proben wünschenswert. BUCHLI (1936:218f.) vertritt die Auffassung, daß selbst bei jahrelanger Exposition keineswegs alle keimfähigen Samen erfaßt werden können. Dies steht im Einklang mit den Versuchsergebnissen von BRENCHLEY & WARINGTON (1936:483), die selbst nach 10-jähriger Expositionsdauer noch neu auflaufende Arten registrierten. Zu bedenken bleibt, daß diesen "Spätkeimern" nur noch ein geringer prozentualer Anteil an der Gesamtartenzahl zukommt. So ermittelt FISCHER (1987:48) in Feuchtwiesenproben bereits nach neunmonatiger Exposition 98 % des Gesamtartenspektrums. Auch in Proben von trockenen Fettwiesen und Halbtrockenrasen keimt die überwiegende Anzahl der Diasporen (94 - 95 %) während der ersten neun Expositionsmonate (FISCHER 1987:48).

Vorliegende Ergebnisse resultieren aus einer einjährigen Expositionsdauer, die somit ein nahezu vollständiges Bild der lebenden und keimbereiten Diasporen liefern dürfte.

Bei der Darstellung der Ergebnisse wird in vorliegender Bearbeitung ein Vergleich zwischen der Deckung der aktuellen Vegetation der Probestflächen und der Anzahl der Diasporen in der Samenbank auf Gesellschaftsniveau (Klasse bzw. Ordnung) durchgeführt (vgl. z.B. Abb. 16). Dieser Vergleich ist nur als Anhaltspunkt bei der Ergebnisdiskussion gedacht. Bei der Interpretation ist zu berücksichtigen, daß ein hoher Deckungswert von Sippen eines Syntaxon nicht unbedingt mit einer hohen Anzahl an Diasporen der betrachteten Einheit korreliert. Der entscheidende Faktor ist die Anzahl der produzierten und keimfähigen Diasporen.

6.3.2. Zusammenfassende Ergebnisdiskussion

Faßt man die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zusammen, so läßt sich zunächst festhalten, daß im Samenreservoir aller untersuchter Standorte einjährige Sippen der Klassen *Polygono-Poetea annuae* und *Stellarietea mediae* überwiegen. Das Auftreten dieser Sippen korreliert in der Regel mit Abundanzen in der aktuellen Vegetation der Untersuchungsfläche oder deren Umfeld.

Anders verhalten sich Vertreter ausdauernder Ruderalzönosen. Zwar sind auch diese im Samenreservoir aller untersuchten Flächen vorhanden, hinsichtlich ihrer Artenspektren bestehen allerdings zwischen der aktuellen Vegetation und dem Diasporenreservoir Diskrepanzen, so daß sich - aufgrund vorliegender Ergebnisse - zwei Typen differenzieren lassen:

1.) Arten mit hohen Deckungswerten in der aktuellen Vegetation, die aber stets im Diasporenreservoir fehlen.

Zu diesen Sippen gehören *Aegopodium podagraria*, *Agropyron repens*, *Lamium album* und *Galium aparine*.

ODUM (1978:216) konnte für die Diasporen dieser Ruderalarten eine nur kurze Lebensdauer nachweisen. Ihre Samen keimen gewöhnlich im Herbst - unmittelbar nach der Fruchtreife - aus. Andernfalls verlieren sie innerhalb einer kurzen Zeitspanne ihre Keimfähigkeit. Diese Sippen sind somit nicht in der Lage, als Same langfristig ungünstige Standortbedingungen zu überdauern.

Da die Probennahme zur vorliegenden Bearbeitung erst im späten Frühjahr erfolgte, erklärt dieses Verhalten das Fehlen der Arten in der Samenbank (vgl. Methodendiskussion).

2.) Arten, die in der aktuellen Vegetation fehlen, aber über ein Diasporenvorrat im Boden verfügen. Zu diesen Ruderalsippen gehören *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris* und *Leonurus cardiaca*.

Diese Sippen besitzen häufig auch in tieferen Bodenschichten keimfähige Diasporen. Ihnen kann somit eine "generative Persistenz" (FISCHER 1987:193) zugesprochen werden.

ODUM (1974:1144 und 1978:233) konnte in Bezug auf das Alter von Bodenschichten ruderaler Standorte das Mindestalter noch keimfähiger Diasporen ermitteln. Danach blieben Samen von *Urtica dioica*, *Malva sylvestris* und *Conium maculatum* im Boden über 100 Jahre keimfähig, jene von *Artemisia vulgaris* wahrscheinlich über 500 Jahre und die von *Onopordum acanthium* sogar bis zu mindestens 550 Jahre.

Die Ergebnisse von ODUM belegen, daß einige Ruderalsippen dormante Samen bilden und diese in persistenten Reservoiren anlegen.

Nach der These von FENNER (1985) entspricht an stark gestörten, instabilen Wuchsorten die Zusammensetzung der Samenbank in etwa der aktuellen Vegetation. Trotz der oben aufgeführten Differenzen im Artenspektrum kann diese These für ausdauernde Ruderalstandorte bestätigt werden. Besonders im Vergleich mit Wäldern oder Grünlandstandorten (vgl. FISCHER 1987 und PFADENHAUER & MAAS 1987), in denen keine oder nur geringe Korrelationen zwischen Samenbanken und aktueller Vegetation bestehen, zeigen die untersuchten Flächen eine weitgehende Übereinstimmung zwischen aktueller Vegetation und Diasporenreservoir.

Konsequenzen für die Sekundärsukzession

Für bezeichnende Sippen ausdauernder Ruderalgesellschaften läßt sich - aufgrund vorliegender Ergebnisse - keine einheitliche Strategie der Wuchsortsicherung beziehungsweise der Standorteroberung im Rahmen einer Sekundärsukzession formulieren. Grob lassen sich aber drei Typen unterscheiden:

1.) Sippen, die langlebige Diasporenreservoire bilden und bei geeigneten Keimungs- und Etablierungsbedingungen (häufig nach mechanischen Bodenstörungen) auflaufen und neue Bestände bilden (Artemisia-Typ). Zu diesem Typ gehören Sippen wie *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Leonurus cardiaca*, *Rumex obtusifolius* oder *Stachys sylvatica*.

2.) Arten, die nur kurzlebige Samen produzieren und neue Wuchsorte durch Immigration ihrer Verbreitungseinheiten erobern. Diese Sippen produzieren in der Regel viele Samen, die darüber hinaus mit effizienten Ausbreitungsmechanismen korrelieren (*Galium aparine*-Typ). Zu diesem Typ gehören Arten wie *Aegopodium podagraria* (zusätzlich auch *Artemisia*-Typ) und *Galium aparine*.

3.) Arten, die neue Standorte überwiegend vegetativ erobern. Sie wandern mit Hilfe ihres Rhizoms aus benachbarten Flächen ein oder breiten sich über anthropogen oder zoogen eingebrachte Rhizomstücke aus (*Agropyron*-Typ). Dieser Typ wird durch Sippen wie *Agropyron repens*, *Lamium album* oder *Aegopodium podagraria* charakterisiert.

Konsequenzen für die Restitution von Ruderalgesellschaften

Für eine Wiederbesiedlung vormals von Ruderalgesellschaften eingenommener Flächen werden zunächst solche Arten von Bedeutung sein, die im Boden größere, keimfähige Diasporenreservoire aufbauen. In den Untersuchungsflächen waren dies vornehmlich *Stellarietea mediae*- und *Polygono-Poetea annuae*-Arten sowie ausdauernde Ruderalsippen des *Artemisia*-Typs. Diese Sippen können bereits zu Beginn einer Sekundärsukzession erwartet werden. Alle übrigen Ruderalarten müssen aus bestehenden Populationen einwandern.

An ehemaligen Wuchsorten von *Leonurus cardiaca* erscheint deshalb die Einleitung einer Sekundärsukzession als adäquate Artenschutzmaßnahme, da diese Sippe langlebige Diasporenreservoir bildet. Wie die Auswertung der Samenbank-Versuche ergeben hat, ist eine Etablierung gesellschaftstypischer Florenspektren damit aber nicht verbunden.

Eine Restitution von *Chenopodium bonus-henricus*-Individuen an ehemaligen Wuchsorten unter Ausnutzung des Samenbankpotentials ist dagegen unwahrscheinlich. Wenngleich vorliegende Untersuchungen einer statistischen Absicherung entbehren, läßt sich doch vermuten, daß *Chenopodium bonus-henricus* weder langlebige noch keimungsfähige Samen in tieferen Bodenschichten besitzt. Dagegen sprechen auch die vergleichsweise großen und schweren Samen (vgl. POSCHLOD 1991:25). *Chenopodium bonus-henricus* ist deshalb dem *Galium aparine*-Typ zuzuordnen und auf aktuelle Populationen für eine Wieder- oder Neubesiedlung geeigneter Wuchsorte angewiesen.

In beiden hier untersuchten Ruderalgesellschaften läßt sich eine Wiederetablierung bezeichnender Sippen nur in einigen Fällen (*Artemisia*-Typen) auf das Reservoir ruhender Samen zurückführen. Für die Wiederansiedlung ausdauernder Ruderalgesellschaften kommt somit der Immigration kurzlebiger Samen sowie der vegetativen Ausbreitung eine größere Bedeutung zu (*Agropyron*-Typen und *Galium*-Typen).

Die Hoffnung, gefährdete Ruderalgesellschaften und Sippen an ihren ehemaligen Fundorten durch noch vorhandene dormante Samen zu restituieren, kann nur bedingt erfüllt werden, weil nicht alle ausdauernde Ruderalarten langlebige Samenbanken bilden. Die Etablierung gesellschaftstypischer Florenspektren kann deshalb nur erfolgen, sofern die Verbreitungseinheiten dieser Sippen die Möglichkeiten erhalten, aus aktuellen Vorkommen einzuwandern.

7. NATURSCHUTZASPEKTE

Im Rahmen vorliegender Bearbeitung soll kein vollständiges Schutz- und Restitutionskonzept für ausdauernde Ruderalgesellschaften und -arten vorgestellt werden. Den durchgeführten Arbeiten liegen aber naturschutzbezogene Fragen zugrunde, so daß im folgenden auf wichtige Aspekte zur Gefährdung und zum Schutz der Artemisietea-Gesellschaften eingegangen wird.

7.1. Rote Liste der ausdauernden Ruderalgesellschaften Schleswig-Holsteins

Rote Listen haben sich als Argumentations-, Entscheidungs- und Planungshilfen in Bereich des Arten-, Natur- und Landschaftsschutzes durchgesetzt und bewährt (vgl. z.B. BOHN 1986:41, DIERSEN 1990:207, WOLFF-STRAUB 1993:25). Ihre Anwendung im praktischen Naturschutz ist zielführend, trotz auftretender Probleme beim Erstellen derartiger Listen sowie bei einer Geländeansprache einzelner Pflanzengesellschaften (vgl. z.B. BRANDES & GRIESE 1991:149, DIERSEN 1993:89f oder FISCHER & PFADENHAUER 1991:229ff).

Selbstverständlich lassen sich allein aufgrund einer Bewertung von Vegetationstypen komplexe Struktur- und Systemzusammenhänge eines Landschaftsausschnittes nicht ausreichend erfassen. Auch sind Pflanzengemeinschaften etwas Variables, unterliegen also systembedingten oder externen Entwicklungsprozessen, und sind deshalb keine individualisierbaren Gegenstände, die mit einem Schutzwert an sich behaftet sind (vgl. PFADENHAUER & FISCHER 1991:231). Berücksichtigt man, daß sich mit Vegetationstypen neben Standortseigenschaften auch solche Lebensraumveränderungen erfassen lassen, die letztlich Ursachen eines Artenrückgangs sein können, so müssen fein untergliederte Vegetationstypen im Vergleich zur Registrierung des Artenrückganges als bessere "Meßinstrumente" gewertet werden. Auch ist mit einer Erfassung von Biotop- oder Ökosystemtypen (wie z.B. bei MEHL & BELLER 1991) - ohne differenzierte Angaben zur Artenzusammensetzung, Populationsgröße und -entwicklung - eine vergleichbare Kausalanalyse nicht möglich.

Die im folgenden vorgestellte Rote Liste der Ruderalgesellschaften Schleswig-Holsteins soll deshalb als pragmatische Arbeitsgrundlage zur Formulierung von Schutzzielen und -notwendigkeiten seltener und gefährdeter ruderaler Phytozönosen dienen. Zugleich versteht sie sich - wenn auch nicht als hinlängliches - Hilfsmittel zur Standort- und Lebensraumbewertung ruderaler Standorte aus vegetationskundlicher Sicht.

In der folgenden Liste wurden der Vollständigkeit halber alle im Rahmen vorliegender Bearbeitung differenzierten Vegetationstypen aufgeführt, also auch jene, die als nicht gefährdet eingestuft werden.

7.1.1. Bewertungskriterien

Grundsätzlich ist es sinnvoll, für eine Erstellung Roter Listen - zwecks Vergleichbarkeit - einheitliche Betrachtungskriterien zu verwenden. Nach BOHN (1986:44f), DIERSEN et al. (1988:108) oder PREISING (1986:29f) können als gängige Wertungskriterien gelten:

- A. Gefährungsgrad
- B. Einengung der floristischen Vielfalt und Verringerung der Zahl bezeichnender Untereinheiten eines Vegetationstyps
- C. hinreichende Sicherung und Pflege in Schutzgebieten.

Wie nachfolgend erläutert werden soll, sind die genannten Kriterien zur Wertung der untersuchten Vegetationstypen nicht oder nur in modifizierter Form brauchbar.

Mit dem Kriterium Gefährungsgrad wird im allgemeinen der Flächenrückgang eines Vegetationstyps im betrachteten Gebiet und innerhalb eines definierten Zeitabschnittes (z.B. während der letzten 50 Jahre) abgeschätzt.

Die sorgfältige Beurteilung dieses Kriteriums setzt voraus, daß Kenntnisse über die einstige und aktuelle Verbreitung und Häufigkeit der betrachteten Phytozönose vorliegen.

In Schleswig-Holstein existieren kaum ältere Untersuchungen zu Ruderalgesellschaften, die einer in dieser Hinsicht Rechnung tragenden Einschätzung zugrunde gelegt werden könnten. In vorliegender Bearbeitung wurde deshalb der Gefährungsgrad aufgrund der Seltenheit eines Vegetationstyps ermittelt. Die Einschätzung der Seltenheit basiert auf eigenen Beobachtungen und auf Auswertungen neuerer regionaler Vegetationserhebungen (berücksichtigt wurden Arbeiten von HÜLBUSCH et al. 1979, DETTMAR 1982, FABRICIUS 1989, KÜBITZ 1989, TACKE 1990 und RECHER 1991). Zusätzlich wurde die Arealkartierung Schleswig-Holsteins (RAABE 1987) ausgewertet. Dabei wurde die Häufigkeit einzelner Pflanzengesellschaften und der sie charakterisierenden Sippen als näherungsweise gleich betrachtet.

Die folgenden sechs Gefährungskategorien werden unterschieden und einem Zahlencode von null bis fünf zugeordnet:

A. Gefährungskategorien

A0: Ausgestorbener oder verschollener Vegetationstyp.

A1: Vom Aussterben bedrohte, seltene Pflanzengesellschaft, die nur in Einzelvorkommen (1 bis ca. 10 Fundorte) und in isolierten und kleinflächigen Beständen auftritt. Die Bestände sind in der Regel instabil; ihre Sicherung ist deshalb von speziellen anthropogenen Standortsfaktoren (wie Freilandhaltung von Hühner- oder Schweinen, gelegentliche mechanische Störungen usw.) abhängig.

Die Vegetationstypen dieser Gefährungskategorie sind vorrangig zu schützen.

A2: Stark gefährdete Phytozönose, die in wenigen und häufig nur kleinflächigen Beständen zu beobachten ist. Die Abhängigkeit von anthropogenen Einwirkungen zur Standortssicherung sind groß. Auch für diese Gesellschaft sind Schutzmaßnahmen erforderlich.

A3: Gefährdeter Vegetationstyp, der zwar noch relativ verbreitet ist, aber regional (z.B. in einem Naturraum) infolge Rückgangs nur noch eine geringe Bestandsdichte aufweist. Die Phytozönosen zeigen nur geringe Abhängigkeit von anthropogenen Einwirkungen zur Standortssicherung.

A4: Nicht gefährdeter Vegetationstyp, der als häufig und stabil gilt. Hierher werden auch durch neophytische Sippen dominierte Zönosen ohne Expansionsverhalten gestellt.

A5: Expandierender Vegetationstyp, der während der letzten fünf Jahre Bestandausweitungen zeigte.

Einschätzungen zur Einengung der floristischen Vielfalt sowie zur Verringerung der Anzahl bezeichnender Untereinheiten eines Vegetationstyps setzen ebenfalls einen ausreichenden Bearbeitungsstand voraus. Daher wurden lediglich Rückgangstendenzen einzelner und bezeichnender Arten analysiert. Eine solche Abschätzung war mit Hilfe der Verbreitungskarten der Arealkartierung (RAABE 1987) möglich, die für ausgewählte Artengruppen in den Vegetationsperioden 1991 und 1992 stichprobenartig überprüft wurden.

Es lassen sich drei Kategorien unterscheiden:

B Rückgangstendenzen bezeichnender Sippen

B1: Starker Schwund mehrerer charakteristischer Arten.

B2: Schwund einer oder mehrerer Sippen.

B3: kein erkennbarer Schwund bezeichnender Arten.

Als drittes Kriterium wird üblicherweise die Sicherung und Pflege des betrachteten Vegetationstyps in Schutzgebieten beurteilt (Schutzsituation). Zur sorgfältigen Einschätzung der Situation sind Erkenntnisse über das aktuelle Gesellschaftsinventar schleswig-holsteinischer Schutzgebiete notwendig. Diese liegen derzeit nicht oder nur unvollständig vor (vgl. auch DIERSEN et al. 1988:108). Deshalb kann hier nur eine sehr grobe Schätzung vorgenommen werden.

Die Beurteilung fußt zusätzlich auf der Schutzfähigkeit der betrachteten Phytozönose in derzeitigen Naturschutzgebieten.

Folgende fünf Kategorien werden unterschieden:

C Sicherung in Schutzgebieten

C0: Die Pflanzengesellschaft ist in Schutzgebieten derzeit nicht vertreten. Zu dieser Kategorie zählen auch Phytozönosen, die aufgrund spezieller anthropogener Standortansprüche in herkömmlichen Schutzgebieten nicht schutzfähig sind.

C1: Die Pflanzengesellschaft ist in Schutzgebieten nicht vertreten, wäre aber in bereits bestehenden Gebieten schutzfähig.

C2: Der Vegetationstyp ist in Schutzgebieten vertreten, dort auch schutzfähig, aber derzeit nicht ausreichend gesichert.

C3: Die Pflanzengesellschaft ist derzeit ausreichend gesichert oder bedarf keiner Sicherung, da sie in Ausbreitung begriffen ist.

C4: Genaue Erkenntnisse über einen ausreichenden Schutz der Phytozönose in Schutzgebieten liegen derzeit nicht vor.

7.1.2. Rote Liste der Ruderalgesellschaften Schleswig-Holsteins

Hinsichtlich ihrer Gefährdung werden Ruderalgesellschaften Schleswig-Holsteins wie folgt bewertet (Reihenfolge und Nomenklatur in Anlehnung an Kapitel 5):

Tab. 35 Tabellarische Übersicht über die Rote Liste der Ruderalgesellschaften Schleswig-Holsteins

Vegetationstyp	Bewertungskriterien													
	A					B			C					
	0	1	2	3	4	5	1	2	3	0	1	2	3	4
Artemisietea-Bg. - Agropyron repens-, Urtica dioica-, Cirsium arvense-, Artemisia vulgaris- und Rumex obtusifolius-Fazies						x			x				x	
Calystegion-Bg. - Typische Ausbildung, Epilobium hirsutum-, Eupatorium cannabinum- und Filipendula ulmaria-Fazies						x			x				x	
- Gebietsausbildung mit Cuscuta europaea				x					x					
Soncho-Archangelicetum - Typische Ausbildung und Ausbildung mit salztoleranten Arten					x				x				x	
Senecionetum fluviatilis					x				x				x	
Lamio-Chenopodietalia-Bg. - Aegopodium podagraria-, Urtica dioica-, Alliaria petiolata-Fazies und Typische Ausbildung						x			x				x	
- Petasites hybridus-Fazies						x			x				x	
Galio-Alliaron-Bg. - Typische Ausbildung und Ausbildung mit Lamium maculatum						x			x				x	
Alliario-Chaerophylletum - Typische Ausbildung, Ausbildung mit Chelidonium majus und Gebietsvarianten mit Lamium maculatum						x			x				x	
Torilidetum japonicae - Typische und Holcus mollis-Ausbildung						x			x					x
Onopordetalia-Bg. - Convolvulus arvensis-, Agropyron repens-, Cirsium arvense-, Artemisia vulgaris- und Urtica dioica-Fazies									x				x	
Arction-Bg. - Typische Ausbildung						x			x				x	
- Gebietsausbildung mit Ballota nigra						x			x				x	
Chenopodietum bono-henrici - Ausbildung mit Polygono-Poetea-Arten und Arrhenatherion-Ausbildung						x			x				x	
Leonuro-Ballotetum						x			x				x	
Hyoscyamo-Conietum						x			x				x	
Onopordion-Bg. - Typische Ausbildung						x			x				x	
- Gebietsvarianten mit Carduus nutans						x			x				x	
Echio-Melilotetum - Artenarme Ausbildung						x			x				x	
- Typische Ausbildung						x			x				x	
- Gebietsvariante mit Echium vulgare						x			x				x	
Reynoutria-Gesellschaften									x					x
Solidago-Gesellschaften									x					x
Erigeron annuus-Gesellschaften									x					x
Impatiens glandulifera-Gesellschaften									x					x

Insgesamt wurden 25 Pflanzengesellschaften der Klasse Artemisietea in der Roten Liste berücksichtigt. Davon müssen elf (44 %) als gefährdet eingestuft werden (gehören zur Kategorie A1, A2 oder A3). Auf die einzelnen Kategorien verteilen sich diese Vegetationstypen wie folgt:

- A1 = 1 Pflanzengesellschaft
- A2 = 5 Pflanzengesellschaften
- A3 = 5 Pflanzengesellschaften

Rückgangstendenzen einzelner Sippen werden für zwölf Vegetationstypen (48 %) vermutet. Sie verteilen sich auf die einzelnen Kriterien wie folgt:

- B1 = 2 Pflanzengesellschaften
- B2 = 10 Pflanzengesellschaften
- B3 = 13 Pflanzengesellschaften

Acht Gesellschaften sind wahrscheinlich nicht in Schutzgebieten vertreten, aber gefährdet. Diese Zönosen sind darüber hinaus in herkömmlichen Schutzgebieten nicht oder kaum schutzfähig, das betrifft also rund 32 % der gefährdeten Ruderalgesellschaften!

7.1.3. Analyse der Gefährdungsursachen

Abgesehen von bach- und fließbegleitenden Staudenfluren handelt es sich bei den gefährdeten Ruderalgesellschaften überwiegend um dörfliche Phytozönosen. Dies sind Bestände, die sowohl in ihrer Entstehung als auch in ihrer langfristigen Standortssicherung an den wirtschaftenden Menschen gebunden sind.

Als Ursache ihres Rückgangs sind mehrere Faktoren relevant.

Als Hauptursache muß der Strukturwandel in der Landwirtschaft angesehen werden. So ist eine extensive Freilandtierhaltung zugunsten automatisierter Massentierhaltung in Großställen zunehmend aufgegeben worden. In Dörfern findet kaum noch Viehtrieb statt, und Misthaufen werden nur noch selten angelegt. Die Zahl kleiner landwirtschaftlicher Nebenerwerbsbetriebe ist in den letzten Jahren um rund 65 % zurückgegangen (S-H LANDWIRTSCHAFTSKAMMER 1992) und mit ihnen auch eine extensive Kleintierhaltung in den Dörfern.

Zunehmender Siedlungsdruck in Randlagen von Ballungszentren, aber auch in Dörfern hat darüber hinaus zur Ausweisung von Neubaugebieten geführt. In diesen Gebieten haben Ziergehölze, pflegeleichte Bodendecker, intensiv gepflegte Rasenflächen und eine neue Auffassung von Ordnung und Sauberkeit Einzug in die Dörfer genommen. Letzteres muß als wesentlicher Gefährdungsgrund für ruderalen Gesellschaften angesehen werden. So sind Unkrautbekämpfung, Pflasterung und Asphaltierung von Hofflächen, bevorzugte Begrünung mit gärtnerischem Pflanzgut sowie intensive Pflege der Gärten und Freiflächen Hauptgründe für die Standortsverluste ruderaler Gesellschaften. Diese werden von Anwohnern oftmals noch als Indiz für ein ungepflegtes, unsauberes Grundstück gehalten.

7.2. Schutzperspektiven und Hinweise zur Erhaltung ausdauernder Ruderalgesellschaften und -arten

7.2.1. Schutzperspektiven

Ausdauernde Ruderalgesellschaften treten im Verlauf einer Sekundärsukzession auf, sind aber nicht Anfangsglied einer Entwicklung. Ihre Gesellschaftsetablierung ist ebenso wie die Bestandsentwicklung von zufallsbedingten Phänomenen beeinflusst. Ihre mittelfristige Wuchsortsicherung erfolgt nur, wenn gelegentliche Störungen durch anthropogene Nutzung (Kleintierhaltung im Freilauf, Materiallagerung, gelegentliche Mahd, Tritteinwirkungen usw.) eine Entwicklung zu nächsthöheren Sukzessionsstadien immer wieder unterbinden. Gerade diese komplexen Standortsansprüche machen eine Sicherung ruderaler Gesellschaften in Naturschutzgebieten fast unmöglich. Denkt man an Moore oder Wälder, die keine Pflege benötigen sowie an Heiden oder Feuchtgrünland, deren Pflege vergleichsweise klar definierbar erscheint, so können für Ruderalfluren nur Rahmenbedingungen ihrer Etablierung und Erhaltung vorgegeben werden. Die Standortsfaktoren dieser Gesellschaften sind derart komplex, daß sie nicht durch Managementmaßnahmen erhalten oder wiederhergestellt werden können. Eine Erhaltung ruderaler Gesellschaften in Museumsdörfern (SCHUHMACHER 1983) kann keine zufriedenstellende Schutzperspektive sein, da sich so nicht die mögliche Vielfalt der Vegetationstypen sichern läßt (vgl. auch BRANDES 1985:269 und SUKOPP 1983:39). Sie ist darüber hinaus kostenintensiv.

Eine Sicherung von Ruderalfluren kann nur an den traditionellen Wuchsorten unter Beibehaltung bestimmter (anthropogener) Nutzungsformen erfolgen. Ihr Fortbestand ist damit essentiell an die gesellschaftliche Akzeptanz sowie an eine Überwindung der ästhetischen Geringschätzung ruderaler Phytozönosen gebunden.

Wesentliche Aufgabe zur Sicherung der Ruderalfluren wird deshalb die Schaffung einer toleranteren und verständnisvolleren Haltung des Menschen gegenüber wildwachsenden Pflanzen und Lebensgemeinschaften sein. Mit Hinweisen, Broschüren, Lehrpfaden und Vorträgen zu Ruderalpflanzen und -gesellschaften, über ihre Gefährdung, Gefährdungsursachen, zugleich aber auch über ihre Heilwirkungen, ihre ästhetischen Reize, ihre Einwanderungsgeschichte und ihre Funktion als Teil der Lebensräume in unmittelbarer Nachbarschaft zum Menschen muß Interesse und Akzeptanz geweckt werden.

Insgesamt wird die Schutzfähigkeit dörflicher Ruderalgesellschaften als ungünstig beurteilt. Diese sind durch herkömmliche Schutz-, Pflege- und Erhaltungsmaßnahmen nicht effizient zu sichern geschweige denn zu restituieren, da ihre potentiellen Standorte durch den landwirtschaftlichen Strukturwandel weitgehend verloren gegangen sind.

In Schleswig-Holstein sind "Staudenfluren" nach der Novellierung des Landschaftspflegegesetzes (vom 01.06.93) durch § 15 a (des Landesnaturschutzgesetzes) geschützt. Ein derartiger Schutzstatus mag weiteren Flächenverlusten vorbeugen und zu einer stärkeren Beachtung dieser Vegetationstypen beitragen, ist aber kein ausreichendes Mittel zur langfristigen Sicherung gefährdeter Ruderalgesellschaften.

7.2.2. Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen

Unabhängig von ihrer Realisierbarkeit sollen im folgenden grundsätzliche Maßnahmen zur Förderung ruderaler Gesellschaften aufgeführt werden.

- Aufklärung der Bevölkerung (vgl. oben),
- extensive Pflege öffentlicher Grünflächen, durch eine regelmäßige Mahd werden Grünlandgesellschaften gefördert, Ruderalbestände dürfen nicht gemäht werden. Partielles Abschieben der oberen Bodenschicht ermöglicht das Einsetzen einer Sekundäresukzession, in deren Verlauf sich Ruderalzönosen etablieren können.
- Bei der Anlage von Grünflächen sollten ausschließlich Wildpflanzen Verwendung finden (KNAPP 1984ff). Wo immer es möglich ist, sollte auf eine Anpflanzung oder Ansaat verzichtet werden und Rohböden der Sukzession überlassen bleiben.
- Entfernung von Bodendeckern und Ziergehölzen zugunsten einer natürlichen Vegetationsentwicklung.
- Berücksichtigung der Ruderalvegetation (Sukzessionsflächen) und ihrer Standorte in Grünordnungs- und Landschaftspflegerischen Begleitplänen.
- Stärkere Berücksichtigung dörflicher Vegetationstypen im Rahmen der Dorferneuerungsprogramme. Eine Bestandsaufnahme der Flora und Vegetation (auch von Kleinstrukturen im Bereich von landwirtschaftlichen Betrieben und kleineren Privatgrundstücken) sowie Konzepte für ihre Erhaltung und Weiterentwicklung sollten zu jedem Dorfentwicklungsplan gehören.
- Erhaltung und Förderung von Brachflächen in Siedlungen. Sinnvoll erscheint die Pflicht zur Ausweisung von Brach- oder Sukzessionsflächen bei der Genehmigung neuer Baugebiete. (Ausweisung im Grünordnungsplan). Dabei ist darauf zu achten, daß derartige Flächen insbesondere gefährdeten Ruderalgesellschaften günstige Lebensbedingungen bieten. Somit sind trocken-warme, sandige Standorte von besonderer Bedeutung.
- Vermeidung von Versiegelungen. Hilfreich wäre mit Hinblick hierauf die Festlegung einer Bodenfunktionszahl (Grad der Versiegelung) im Rahmen von Bebauungs- oder Grünordnungsplänen (vgl. KÜBITZ 1989:50). Dem derzeitigen Trend, Hofflächen zu versiegeln, könnte durch die Erhebung einer "Versiegelungssteuer" entgegengewirkt werden.
- Gezielte Förderung von Ruderalstandorten bei der Rekultivierung von Abgrabungsflächen (z.B. in Kies- und Tongruben).

8. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht die Vegetations- und Standortverhältnisse von Artemisietea-Gesellschaften in Schleswig-Holstein.

Auf der Basis von eigenen Vegetationsaufnahmen sowie unter Auswertung des aus dem nordeuropäischen Raum vorliegenden Aufnahmемaterials wird eine synsystematische Gliederung der betrachteten Klasse vorgestellt. Die Klasse wird in drei Ordnungen (Calystegietalia, Lamio-Chenopodietalia, Onopordetalia) mit insgesamt vier Verbänden (Calystegion, Galio-Alliarion, Arction und Onopordion) und acht Assoziationen gegliedert.

Unter Bezug auf die erarbeitete Gliederung wird mittels eines deduktiven Klassifizierungsverfahrens die schleswig-holsteinische Ruderalvegetation typologisiert.

Insgesamt werden 19 Einheiten unterschieden, die sich zum Teil - aufgrund bestehender Standortgradienten - in verschiedene Ausbildungen gliedern lassen. Alle Gesellschaften werden im Hinblick auf ihre Synökologie, Syndynamik, Synchorologie sowie häufig auftretender Kontaktgesellschaften ausführlich beschrieben.

Um eine Gefährdungseinschätzung heute vorhandener Ruderalbestände zu ermöglichen, wird eine "Rote Liste der Ruderalgesellschaften Schleswig-Holsteins" vorgestellt. Eine Bilanzierung zeigt, daß 50 % der aufgeführten Gesellschaften als gefährdet eingestuft werden müssen.

Probleme einer Gefährdungseinstufung von Ruderalzönosen werden diskutiert.

Untersuchungen zur Samenbank ruderaler Standorte stellen einen weiteren Themenschwerpunkt vorliegender Bearbeitung dar. Exemplarisch untersucht wurde das Probenmaterial von rezenten und ehemaligen Wuchsorten der Ruderalarten *Chenopodium bonus-henricus* und *Leonurus cardiaca*. Zur Erfassung vorhandener und keimfähiger Diasporenmengen wurde die Keimungsmethode angewandt. Bei der Auswertung wurde die Artenzusammensetzung der Samenbank im Boden aus zwei Entnahmetiefen (0 - 5 und 5 - 10 cm) in Beziehung zur aktuellen Vegetation der Probenstandorte gebracht.

In allen Proben überwiegen einjährige Sippen der Klasse *Polygono-Poetea annuae* und *Stellarietea mediae*. Ihr Auftreten korreliert in der Regel mit Abundanzen in der aktuellen Vegetation der Untersuchungsflächen. Ausdauernde Ruderalarten lassen sich beim Vergleich von aktueller Vegetation und Diasporenreservoir in zwei Typen differenzieren: 1. Sippen, die trotz hoher Deckungswerte im Diasporenreservoir fehlen und 2. Sippen, die in der aktuellen Vegetation nicht vertreten sind, aber über Diasporenvorräte verfügen.

Anhand der Ergebnisse können viele Ruderalsippen dem transienten oder persistenten Samenbanktyp zugeordnet werden. Aufbauend auf diese Zuordnung lassen sich für Ruderalarten drei unterschiedliche Strategien der Wuchsortsicherung beziehungsweise der Standorteroberung unterscheiden:

1. der *Artemisia*-Typ verfügt über langlebige Diasporenvorräte und kann ungünstige Umweltbedingungen als Same überdauern,
2. der *Galium*-Typ verfügt nur über kurzlebige Samen und erobert neue Wuchsorte durch Immigration seiner Verbreitungseinheiten und schließlich
3. der *Agropyron*-Typ, der hauptsächlich durch vegetative Verbreitung die Stabilisierung und Ausbreitung der Populationen sichert.

Chenopodium bonus-henricus entspricht dem *Galium*-Typ, *Leonurus cardiaca* dem *Artemisia*-Typ. Auf Grundlage dieser Erkenntnis wird für beide Sippen die Bedeutung der Samenbank bei Restitutionsmaßnahmen diskutiert.

Die Arbeit schließt mit allgemeinen Hinweisen zum Schutz und zu möglichen Pflegemaßnahmen ruderaler Gesellschaften.

9. Literatur

- ACKERMANN, W. & W. DURKA 1991: Sort 2.0 - Handbuch zum Programm zur Bearbeitung von Vegetationstabellen.- 61 S., unveröff. Polykopie,
- ADLER, C. 1993: Zur Strategie und Vergesellschaftung des Neophyten *Polygonum cuspidatum* unter besonderer Berücksichtigung der Mahd.- *Tuexenia* 13: 373-397, Göttingen.
- BARKMAN, J.J.; MORAVEC, J. & S. RAUSCHERT 1986: Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur.- *Vegetatio* 67(3): 145-195, Dordrecht.
- BERGMEIER, E.; HÄRDTLE, W.; MIERWALD, U.; NOWAK, B. & C. PEPPLER 1990: Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie.- *Kieler Notizen* 20: 92-103, Kiel.
- BEWLEY, J.D. & M. BLACK 1982: Physiology and biochemistry of seeds. Vol. 2: Viability, Dormancy and Environmental Control.- 375 S., Berlin, Heidelberg, New York.
- BORNKAMM, R. 1974: Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln.- *Decheniana* 126: 267-306, Bonn.
- BRAAKHEKKE, W.G. & E.I. BRAAKHEKKE-ILSINK 1976: Nitrophile Saumgesellschaften im Südosten der Niederlande.- *Vegetatio* 32,1: 55-60, The Hague.
- BRANDES, D. 1975: Vorkommen und Vergesellschaftung von *Onopordum acanthium* in Südniedersachsen.- *Gött. Flor. Rdbrf.* 9/1: 56-59, Göttingen.
- , - 1977: Über *Onopordum acanthium*-Gesellschaften in Mitteleuropa.- *Doc. pytosoc. N.S.I.* 23-31, Lille.
- , - 1980: Ruderalgesellschaften des Verbandes *Arction* im östlichen Niedersachsen.- *Braunsch. Naturkd. Schr.* 1: 72-104, Braunschweig.
- , - 1981: Neophytengesellschaften der Klasse *Artemisietea* im südöstlichen Niedersachsen.- *Braunsch. Naturk. Schr.* 1/2: 183-211, Braunschweig.
- , - 1985: Ruderalvegetation des östlichen Niedersachsen - syntaxonomische Gliederung, Verbreitung und Lebensbedingungen.- *Habil.schrift Univ. Braunschweig*, Polykopie, 292 S.
- , - 1986: Ruderale Halbtrockenrasen des Verbandes *Convolvulo-Agropyrion* im östlichen Niedersachsen.- *Braunsch. Naturk. Schr.* 2/3: 547-564, Braunschweig.
- , - 1988: Vegetation gemähter Straßenränder im östl. Niedersachsen.- *Tuexenia* 8: 181-194, Göttingen.
- , - & D. GRIESE 1991: Siedlungs- und Ruderalvegetation von Niedersachsen.- *Braunsch. Geobot. Arb.* 1, 173 S., Braunschweig.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie.- 3. Aufl., 865 S., Wien.
- BRENCHLEY, W.E. & K. WARINGTON 1936: The weed seed population of arable soil. III. The reestablishment of weed species after reduction by fallowing.- *J. Ecol.* 24: 479-501, Oxford
- BUCHLI, M. 1936: Ökologie der Ackerunkräuter der Nordostschweiz.- *Beitr. geobot. Landesauf. d. Schweiz* 19: 1-354.

- CHANCELLOR, R.J. 1966: The identification of weed seedlings of farm and garden.- Oxford
- CHIPPINDALE, H.G. & W.E.J. MILTON 1934: On the viable seeds present in the soil beneath pastures.- J. Ecol. 22: 508-513, Oxford.
- CORNELIUS, R. & A. FAENSEN-THIEBES, 1990: The strategy of *Solidago canadensis* in relation to urban habitats, II. Competitive ability.- Acta Oecologica 11(2): 145-153.
- CSAPODY, V. 1968: Keimlingsbestimmungsbuch der Dicotyledonen.- 286 S., Budapest.
- DAUMANN, E. 1967: Zur Bestäubungs- und Verbreitungsbiologie dreier Impatiens-Arten.- Preslia 39: 43-58, Praha.
- DETTMAR, J. 1986: Spontane Vegetation auf Industrieflächen in Lübeck.- Kieler Notizen 18: 113-148, Kiel.
- , - 1992: Industrietypische Flora und Vegetation im Ruhrgebiet.- Diss. Bot. 191, 397 S., Berlin, Stuttgart.
- DIEKMANN, M. 1990: Saumgesellschaften auf Öland.- Tuexenia 10: 349-367, Göttingen.
- DIERSCHKE, H. 1974: Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern.- Scrip. Geobot. 6, 246 S., Göttingen
- , -; JECKEL, G. & D. BRANDES 1977: Das Calystegio-Archangelicetum litoralis Pass. (57) 59 in NW-Deutschland.- Mitt. flor.-soz. AG N.F. 19/20: 115-124, Todenmann.
- DIERSSEN, K. 1990: Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde).- Wiss. Buchges., 241 S., Darmstadt.
- , - 1993: Rote Listen der Pflanzengesellschaften - Bearbeitungsstand, Entwicklungsbedarf, Defizite.- Sch.R LandschPfl. u. NatSch. 38: 87-101, Bonn-Bad Godesberg.
- , -; GLAHN, v.H.; HÄRDTLE, W.; HÖPER, H. MIERWALD, U.; SCHRAUTZER, J. & A. WOLF 1988: Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins.- Schriftenr. Landesamt NatSch. LandschPfl. S-H 6, 157 S., Kiel.
- DRACHENFELS, O.v. & H. MEY 1991: Kartieranleitung zur Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen.- 2. Fassung, NatSch. LandschPfl. Niedersachsen 13: 1-112, Hannover
- DURKA, W. & W. ACKERMANN 1993: SORT - Ein Computerprogramm zur Bearbeitung von floristischen und faunistischen Artentabellen.- Natur und Landschaft 93/1: 16.21, Köln.
- EHRENDORFER, H. 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.- 2. Aufl., 318 S., Stuttgart.
- ELIAS, P. 1988: Inflacia syntaxonov vyssieho ranhu telomilnej ruderalnej vegetacie: skutocnost ci konfuzia.- Preslia 60: 59-71, Praha.
- FABRICIUS, K. 1989: Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen auf Bahnhöfen in Schleswig-Holstein.- Dipl.-arbeit Univ. Kiel, 107 S., unveröff. Polykopie.
- FENNER, M. 1985: Seed ecology.- 151 S., London.
- FISCHER, A. 1985: "Ruderales Wiesen" - Ein Beitrag zur Kenntnis des Arrhenatherion-Verbandes.- Tuexenia 5: 237-248, Göttingen.

- , - 1987: Untersuchungen zur Populationsdynamik am Beginn von Sekundärsukzessionen.- Diss. Bot. 110, 234 S., Stuttgart.
- , - & J. PFADENHAUER 1991: Rote Listen von Pflanzengesellschaften - Möglichkeiten, Probleme und Alternativen.- NatSch. LandschPlan. 6: 229-232, Stuttgart.
- FRAHM, J.P. & W. FREY 1989: Moosflora, 522 S., Stuttgart.
- GÖDDE, M. 1986: Vergleichende Untersuchung der Ruderalvegetation der Großstädte Düsseldorf, Essen und Münster.- Hrsg. Oberstadtdirektor der Landeshauptstadt Düsseldorf, 273 S., Düsseldorf.
- GÖRS, S. 1966: Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. In: Spitzberg, Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Baden-Württ. 3: 476-534, Ludwigsburg.
- , - 1974: Nitrophile Saumgesellschaften im Gebiet des Taubergießen. In: Das Taubergießengebiet, Natur u. Landschaftsschutzgebiete Baden-Württ. 7: 323-354, Ludwigsburg.
- , - & T. MÜLLER 1969: Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands.- Mitt. Flor.-soz. AG, N.F. 14: 153-168, Todenmann.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. 1953: Untersuchungen über die Ökologie, besonders den Wasserhaushalt von Ruderalgesellschaften.- Vegetatio 4: 245-283, The Hague.
- GULSKI, M. 1989: Auswirkungen von agrarstrukturellen Maßnahmen und Bewirtschaftungsintensivierung auf die Landschaft im nördlichen Schleswig-Holstein.- Diss. Bot. Inst. Univ. Kiel, Microfiche.
- GUTTE, P. 1972: Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens.- Feddes Rep. 83: 11-122, Berlin.
- , - 1986: Dynamik der Ruderalvegetation in Siedlungsbereichen.- Arch. Natursch. Landsch.forschung 26/2: 99-104, Berlin
- HAEUPLER H. & P. SCHÖNFELDER 1988: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland.- 768 S., Stuttgart.
- HAYASHI I. & M. NUMATA 1971: Ecological studies on the buried seed population in the soils related to plant succession IV.- Jap. J. Ecol. 20: 243-252, Oxford.
- HEGI, G. 1965: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Bd. V/2: 679-1584, Berlin, Hamburg.
- HEINRICH W.; HILBIG W. & E. NIEMANN 1972: Zur Verbreitung, Ökologie und Soziologie der Roten Pestwurz.- Wiss. Ztschr. Univ. Jena, Math-Nat. R. 21/5 u.6: 1099-1124, Jena.
- HEJNY S.; KOPECKY K.; JEHLIK V. & T. KRIPPELOVA 1979: Přehled ruderalních rostlinných společenstev Československa.- Rozpr. Cs. Akad. Ved., Ser. Math.-Nat.: 89/2:1-100, Praha.
- HILBIG W.; HEINRICH W. & E. NIEMANN 1972: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teils der DDR IV: Die nitrophilen Saumgesellschaften.- Hercynia 9: 229-270, Leipzig.
- HÜLBUSCH, K.-H.; BÄUERLE, H.; HESSE F. & D. KIENAST 1979: Freiraum- und landschaftsplanerische Analyse des Stadtgebietes von Schleswig.- Urbs et Regio 11, 216 S., Kassel.

JENSEN, H.A. 1969: Content of buried seeds in arable soil in Denmark and its relation to the weed population.- *Dansk Bot. Ark.* 27: 1-56.

KIENAST, D. 1978a: Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartierstypen.- *Urbs et regio* 11, 216 S., Kassel.

--, - 1978b: Kartierung der realen Vegetation des Siedlungsgebietes der Stadt Schleswig mit Hilfe von Sigma-Gesellschaften.- *Ber. Int. Symp. I.V.V. Assoziationskomplexe*: 329-362, Vaduz.

KNAPP, H.D. 1984: Wildpflanzen für naturnahe Gestaltung von Gärten und Anlagen.- *Bot. Rundbrf. Bez. Neubrandenburg* 15: 85-92. Neubrandenburg.

KOPECKY, K. 1969: Zur Syntaxonomie der natürlichen nitrophilen Saumgesellschaften in der Tschechoslowakei und zur Gliederung der Klasse Galio-Urticetea.- *Folia Geobot. Phytotax.* 4:235-259, Praha.

--, - 1986: Versuch einer Klassifikation der ruderalen *Agropyron repens*- und *Calamagrostis epigeios*-Gesellschaften unter Anwendung der deduktiven Methode.- *Folia Geobot. Phytotax.* 21/2: 225-242, Praha.

--, - & S. HEJNY 1971: Nitrofilmi lemova společenstva viceletých rostlin severovýchodních a středních čech.- *Rozpo. Cs. Adak. Ved., Ser. math.-nat* 81(9): 1-126, Praha.

--, - & -. -- 1973: Neue syntaxonomische Auffassung der Gesellschaften ein- bis zweijähriger Pflanzen der Galio-Urticetea in Böhmen.- *Folia Geobot. Phytotax.* 8:49-66, Praha.

--, - & -. -- 1974: A new approach to the classification of anthropogenic plant communities.- *Vegetatio* 29: 17-20, The Hague.

--, - & -. --1978: Die Anwendung einer deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation bei der Bearbeitung straßenbegleitender Pflanzengesellschaften Nordostböhmens.- *Vegetatio* 36: 43-51, The Hague.

--, - & -. -- 1990: Die stauden- und grasreichen Ruderalgesellschaften Böhmens unter Anwendung der deduktiven Methode der syntaxonomischen Klassifikation.- *Folia Geobot. Phytotax.* 25: 357-380, Praha.

KORNECK, D. 1963: Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet.- *Beitr. naturk. Forsch. Südwest.-Deutschl.* 22/1: 19-44, Karlsruhe.

KRAMER, H. 1990: Ruderalpflanzengesellschaften (Artemisietea und Sisymbrietalia).- In NOWAK, B. (Hrsg.): Beiträge zur Kenntnis hessischer Pflanzengesellschaften.- *Bot. u. Naturschutz in Hessen, Beih.* 2: 42-59, Frankfurt a. M.

KRAUSS, G. 1977: Über den Rückgang der Ruderalpflanzen, dargestellt an *Chenopodium bonus-henricus* im alten Landkreis Göttingen.- *Mitt. Flor.-soz. AG N.F.* 19/20: 67-72, Rinteln.

KROPAC, Z. 1966: Estimation of weed seeds in arable soil.- *Pedobiologia* 6: 105-128.

KÜBITZ, R. 1989: Untersuchungen zur Vegetation der Stadt Kiel.- *Dipl.-arb. Univ. Kiel*, unveröff. Polykopie, 56 S.

- LAWAKÜ 1977 (Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein): Die Schlei - Bericht über die Untersuchung des Zustandes und der Benutzung.- Bd. 1, 271 S., Kiel.
- LIENENBECKER, H. & U. RAABE 1993: Die Dorfflora Westfalens.- Ilex-Bücher Natur Bd. 3, 307 S., Bielefeld.
- LOHMEYER, W. 1969: Über bach- und flußbegleitende Stauden und Staudengesellschaften und ihre Bedeutung für den Uferschutz.- Natur und Landschaft 44: 271-273, Bonn.
- , - 1970: Zur Kenntnis einiger nitro- und thermophiler Unkrautgesellschaften im Gebiet des Mittel- und Niederrheins.- Schriftenr. Vegkde 8: 29-43, Bonn-Bad Godesberg.
- , - 1971: Über einige Neophyten als Bestandsglieder der bach- und flußbegleitenden nitrophilen Staudenfluren in Westdeutschland.- Natur und Landschaft 46:166-168, Bonn.
- , - 1975: Über flußbegleitende nitrophile Hochstaudenfluren am Mittel- und Niederrhein.- Schriftenr. Vegkde. 8: 79-98, Bonn-Bad Godesberg.
- , - & H. SUKOPP 1992: Agriophyten in der Vegetation Mitteleuropas.- Schriftenr. f. Vegkde 25, 185 S., Bonn-Bad Godesberg.
- MAJOR, J. & W.T. PYOTT 1966: Buried, viable seeds in two California bunchgrass sites and their bearing on the definition of a flora.- Vegetatio 13: 253-282, The Hague.
- MEHL, U. & J. BELLER: 1991: Anleitung zur Biotopkartierung Schleswig-Holstein.- 2. erg. Aufl., Landesamt NatSch. LandschPflg S-H, 92 S., Kiel.
- MEUSEL, H.; JÄGER, E.; WEINERT, E. & S. RAUSCHERT 1978: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora.- Bd. 2, Karten u. Text 418 S., Jena
- , - & E.J. JÄGER 1992 (Hrsg.): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora.- Bd. 3, Karten u. Text, 688 S., Jena.
- MIERWALD, U. 1987: Liste der Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins.- Kieler Notizen 19: 1-41, Kiel.
- , - 1988: Die Vegetation der Kleingewässer landwirtschaftlich genutzter Flächen.- Mitt. AG Geobot S-H u. HH 39, 286 S., Kiel.
- , - 1990: Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins.- 3. Fassung, 1-44, Hrsg. Landesamt für NatSch. und LandschPflg., Kiel.
- MÖLLER, H. 1972: Ein Beitrag zur Soziologie des Brackwasser-Hochstaudenrieds der schleswig-holsteinischen Ostseeküste.- Kieler Notizen 4/1: 2-10, Kiel.
- MUCINA, L. 1981: Die Ruderalvegetation des nördlichen Teils der Donau-Tiefebene, 1. Onopordion acanthii-Verband.- Folia Geobot. Phytotax. 16/2: 113-224, Praha.
- , - 1982: Die Ruderalvegetation des nördlichen Teils der Donau-Tiefebene, 3. Gesellschaften des Verbandes Dauco-Melilotion auf natürlichen Standorten.- Folia Geobot. Phytotax. 17: 21-47, Praha.
- , - 1993: Artemisietea und Galio-Urticetea.- In MUCINA, L.; GRABHERR, G & Th. ELLMAUER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil 1: 169-251, Jena, Stuttgart, New-York.

MÜCKENHAUSEN, E. 1977: Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland.- 2. Aufl., 299 S., Frankfurt/Main.

MÜLLER, T. 1978: Klasse Agropyretea intermedii-repentis.- In OBERDORFER, E. (Hrsg.) 1983: Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., Teil 3:278-299, Stuttgart.

--, - 1983: Artemisietea vulgaris.- In OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., Teil 3: 135-277, Stuttgart.

--, - & S. GÖRS 1969: Halbruderale Trockenrasen und Halbtrockenrasen.- Vegetatio 18: 203-221, The Hague.

NEUHÄUSL, R. & Z. NEUHÄUSLOVA-NOVOTNA 1985: Verstauchung von aufgelassenen Rasen am Beispiel von Arrhenatherion-Gesellschaften.- Tuexenia 5:249-258, Göttingen

NUMATA, M. 1984: Analysis of seeds in soil. In KNAPP, R.: Sampling Methods of Taxon Analysis in Vegetation Science.- Handb. Veget. Sci, 4:161-169, The Hague.

OBERDORFER, E. 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften.- Pflanzensoziologie 10, 564 S., Jena.

--, - (und Mitarbeiter) 1967: Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften.- Schr.f.Vegde. 2: 7-62, Bonn-Bad Godesberg.

--, - 1983: Süddeutsche Pflanzengesellschaften.- Teil 3, 2. Aufl., 455 S., Stuttgart.

--, - 1991: Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- 6. Aufl., 1050 S., Stuttgart.

ODUM, S. 1974: Seeds in ruderal soils, their longevity and contribution to the flora of disturbed ground in Denmark.- Proc. of the 12th. Brit. Weed. Contr. Conf.: 1131-1144, Brighton.

--, - 1978: Dormant seeds in Danish ruderal soils.- Roy. Vet. & Agric. Univ. Horsholm Arboretum: 1-247, Horsholm.

OLSEN, C. 1921: The ecology of *Urtica dioica*.- J. Ecol. 9: 1-18, Cambridge.

OOMES, M.J.M. & M. HAM 1983: Some methods of determining the seed bank.- Act. Bot. Neerl. 32: 1-244.

OTTE, A. & T. LUDWIG 1987: Dörfliche Ruderalpflanzengesellschaft im Stadtgebiet von Ingolstadt.- Bayer. Bot. Ges. 58:179-227,

--, - & T. LUDWIG 1990a: Planungsindikator dörfliche Ruderalvegetation - ein Beitrag zur Fachplanung Grünordnung/Dorfökologie.- Teil 1: Methode zur Kartierung und Bewertung.- Mat. z. ländl. Neuordnung 18, 150 S., München.

--, - & T. LUDWIG 1990b: Planungsindikator dörfliche Ruderalvegetation - ein Beitrag zur Fachplanung Grünordnung/Dorfökologie.- Teil 2: Handbuch zur Bestimmung dörflicher Pflanzengesellschaften.- Mat. z. ländl. Neuord. 19, 273 S., München.

PASSARGE, H. 1959: Pflanzengesellschaften zwischen Trebel, Grenzbach und Peene (O-Mecklenburg).- Feddes Rep. Beih. 138:1-56, Berlin.

--, - 1964: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I.- Pflanzensoz. 13, 324 S., Jena.

- ,- 1967: Über Saumgesellschaften im NO-deutschen Flachland.- Feddes Repert. 74/3:145-158, Berlin.
- ,- 1976: Über Schleier- und Staudengesellschaften mitteleuropäischer Ufersäume.- Folia Geobot. Phytotax. 11: 137-162. Praha.
- ,- 1993: Lianenschleier-, fluviatile und ruderales Staudengesellschaften in den planaren Elb- und Oberauen.- Tuexenia 13: 343-371, Göttingen.
- PFADENHAUER, J. & D. MAAS 1987: Samenpotential in Niedermoorböden des Alpenvorlandes bei Grünlandnutzung unterschiedlicher Intensität.- Flora 179: 85-97, Jena.
- PHILIPPI, G. 1983: Ruderalgesellschaften des Tauber-Main-Gebietes.- Veröff. Natursch. Landschaftspfleg. Bad.-Württ. 55/56:415-478, Karlsruhe.
- POSCHLOD, P. 1991: Diasporenbanken in Böden - Grundlagen und Bedeutung.- In SCHMID, B. & J. STÖCKLIN (Hrsg.) Populationsbiologie der Pflanzen: 15-35, Basel.
- POTT, R. 1992: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands.- 427 S., Ulmer, Stuttgart.
- PREISING, E. 1986: Rote Liste der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen - Erarbeitung, Anwendung, Erfahrungen.- Schr.R. Vegkde 18: 29-33, Bonn-Bad Godesberg.
- ,- ; VAHLE, H.-C.; BRANDES D.; HOFMEISTER, H.; TÜXEN, J. & H.E. WEBER 1993: Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme - Ruderales Staudenfluren und Saumgesellschaften.- Natursch. Landsch.pfl. Nieders., Heft 20/4: 1-86, Hannover.
- RAABE, E.-W. 1950: Über die Vegetationsverhältnisse der Insel Fehmarn.- Mitt. AG Floristik in S-H und HH, 105 S., Kiel.
- ,- 1975: Über die jüngere Entwicklung des Salzmoores zwischen Kurpark und Beste in Bad Oldesloe.- Sch. natur. Ver. S-H 45: 47-62, Kiel.
- ,- 1987: Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs.- DIERSEN, K. & U. MIERWALD (Hrsg.), 654 S., Neumünster.
- RECHER, H. 1991: Vegetationskundliche Untersuchungen im Einzugsbereich der Hohenfelder Mühlenau (Kreis Plön).- Dipl.-arb. Univ. Kiel, unveröff., 81 S.
- REICHELT, G. & O. WILMANN 1973: Vegetationsgeographie. Praktische Arbeitsweisen.- 212 S., Braunschweig.
- REIDEL, K. 1989: Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen als Grundlage für den Arten- und Biotopschutz in der Stadt - Dargestellt am Beispiel Essen.- Diss. Univ. Essen, 811 S., Aachen.
- ROTHMALER, W. 1986: Exkursionsflora, Kritischer Band.- 6. Aufl. 811S., Berlin.
- RUNGE, M. 1975: Westberliner Böden anthropogener Litho- oder Pedogenese.- Diss. TU Berlin, 237 S., Berlin.
- SCHEFFER, F. & P. SCHACHTSCHABEL 1989: Lehrbuch der Bodenkunde.- 12. neu bearb. Aufl., 491 S., Stuttgart.
- SCHEWELEW, J. 1912: Eine exakte Methode vollständigen Absonderns sämtlicher Samen aus dem Boden.- Bull. Bur. Ang. Bot. 5: 34, St. Petersburg.

SCHMIDT, W. 1986: Über das Konkurrenzverhalten von *Solidago canadensis* und *Urtica dioica*. III. Stickstoff- und Phosphathaushalt.- Verh. Ges. Ökol. 14: 537-550, Göttingen.

SCHMITZ, J. & K.J. STRANK 1985: Die drei Reynoutria-Sippen des Aachener Stadtwaldes.- Gött. Flor. Rundbrf. 19:17-25, Göttingen.

--, -. & -. -- 1986: Zur Soziologie der Reynoutria-Sippen im Aachener Stadtwald.- Decheniana 139:141-147, Bonn.

SCHOLZ, H. 1993: Eine unbeschriebene anthropogene Goldrute (*Solidago*) aus Mitteleuropa.- Flor. Rundbrf. 27: 7-12, Bochum.

SCHRAUTZER, J. 1988: Pflanzensoziologische und standörtliche Charakteristik von Seggenriedern und Feuchtwiesen in Schleswig-Holstein.- Mitt. AG Geobot. Schl.-Holst. u. HH 38, 189 S., Kiel.

SCHUHMACHER, W. 1983: Über die Neubegründung von Ruderalgesellschaften im rheinischen Freilichtmuseum in Kommern.- Schr. Stift. Schutz gefährdet. Pfl. 3: 11-20, Bonn.

SCHWABE, A. 1987: Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald.- Diss. Bot. 102, 368 S., Berlin, Stuttgart.

SEBALD, O. (Hrsg.) 1993: Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs.- Bd. 1, 2. Aufl. 624 S., Stuttgart.

SEYBOLD, S. & TH. MÜLLER 1972: Beitrag zur Kenntnis der Schwarznessel (*Ballota nigra* agg.) und ihre Vergesellschaftung.- Veröff. Landesst. NatSch. LandPfl. Baden-Württemberg 40:51-126, Ludwigsburg.

SISSINGH, G. 1973: Über die Abgrenzung des Geo-Alliarion gegen das Aegopodion.- Mitt. Flor.-soz. AG 15/16:60-63, Todenmann.

STEINFÜHRER, A. 1945: Die Pflanzengesellschaften des Schleifers und ihre Beziehungen zum Salzgehalt des Bodens.- Diss. Bot. Inst. Uni Kiel, 137 S., Kiel.

STEWIG, R. 1982: Landeskunde von Schleswig-Holstein.- Geocolleg 5, 2. Aufl., 216 S., Berlin.

SUKOPP, H. 1983: Die Bedeutung der Freilichtmuseen für den Arten- und Biotopschutz.- Schr. Stift. Schutz gefährdet. Pfl. 3: 34-48, Bonn.

--, - & U. SUKOPP 1988: *Reynoutria japonica* in Japan und in Europa.- Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, 98:354-372, Zürich.

SVENSSON, R. & M. WIGREN 1982: Nagra garsväxters tillbakagång belyst genom konkurrens- och gödslingsförsök.- Svensk Bot. Tidskrift 76(1): 51-65, Stockholm.

TACKE, A. 1990: Die Vegetation ausgewählter Kleinstrukturtypen in der schleswig-holsteinischen Agrarlandschaft - Eine Studie auf der Gemarkung Fleckeby.- Dipl.-arbeit Univ. Freiburg/i.Br., unveröff., 110 S.

THOMPSON, J.N. 1987: Seeds and seed banks.- New Phytol. 106: 23-34, London.

TILLICH, H.J. 1969: Über einige interessante Onopordion-Gesellschaften in der Umgebung von Potsdam.- Z. Päd. Hochsch. Potsdam 13/1: 321-329, Potsdam.

TÜXEN, R. 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwest-Deutschlands.- Mitt. Flor.-soz. AG Nieders. 3: 235 S., Hannover.

- , - 1947: Der pflanzensoziologische Garten in Hannover und seine bisherige Entwicklung.- Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover 94/98: 113-287, Hannover.
- , - 1950: Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region.- Mitt. Flor.-soz. AG, N.F. 2:94-175, Todenmann.
- , - 1960: Über Bildung und Vergehen von Pflanzengesellschaften.- Mitt. Flor.-soz. AG 8: 342-344, Stolzenau/Weser
- , - 1967: Ausdauernde nitrophile Saumgesellschaften Mitteleuropas.- Contrib.Bot., 431-453, Cluj.
- , & J. BRUN-HOOL 1975: *Impatiens noli-tangere* Verlichtungsgesellschaften.- Mitt. Flor.-soz. AG, N.F. 18:133-155, Todenmann.
- ULLMANN, I. 1977: Die Vegetation des südl. Maindreiecks.- Hoppea 36:5-190, Regensburg.
- URBANSKA, K.M. 1992: Populationsbiologie der Pflanzen.- 374 S., Stuttgart.
- WEBER, H.E. 1987: Die Ausbreitung der Erzengelwurz (*Angelica archangelica*) und ihres Hochstaudenröhrchens (*Convolvulo-Archangelicetum*) im Raum Osnabrück.- Osn. Naturwiss. Mitt. 13: 71-76, Osnabrück.
- WEBER, R. 1961: Ruderalpflanzen und ihre Gesellschaften.- Neue Brehm-Bücherei 280, 164 S., Wittenberg.
- WESTHOFF, V. 1949: Landschap, Flora en Vegetatie van de Botshol nabij Abcoude.- 102 S., Baambrugge.
- WILMANN, O. & J. BRUN-HOOL 1982: Irische Mantel- und Saumvegetation.- J. Life Sci. Roy. Dubl. Soc. 3: 165-174, Dublin.
- WITTIG, R. 1973: Die ruderale Vegetation der Münsterschen Innenstadt.- Natur und Heimat 33: 100-110, Münster.
- , - 1978: Zur pflanzensoziologischen und ökologischen Stellung ruderaler Bestände von *Solidago canadensis* und *Solidago gigantea* innerhalb der Klasse *Artemisietea*. - Decheniana 131: 33-38, Bonn.
- WOLFF-STRAUB, R. 1993: Entstehung und Anwendung der Roten Listen der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Biotope.- Sch.-R. f. LandschPflg. NatSch. 38: 25-28, Bonn-Bad Godesberg.
- ZACHARIAS, D. 1987: Das *Sonchetum palustris* im östlichen Niedersachsen.- Tuexenia 7: 101-111, Göttingen.
- ZAHLHEIMER, W. 1979: Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubingen als Grundlage für den Naturschutz.- Hoppea 38: 3-398, Regensburg.

A. Gesellschaftsnamen mit vollständigem Autorenzitat

Aegopodium podagrariae Tx. 67
Agropyreteae intermedii-repentis (Oberd. et al. 67) Müller & Görs 69
Alliarietum officinalis Lohm. 67
Arction lappae Tx. 37 em 50
Arctio-Artemisietum Oberd. ex Sebold & Müller 72
Artemisienea vulgaris (Passarge ex Kopecky 69) Müller 83
Artemisietalia vulgaris Lohm. apud. in Tx. 47
Artemisietea vulgaris Lohm., Prsg. et Tx. in Tx 50

Calystegietalia sepium Tx. 50
Calystegio-Archangelicetum litoralis Pass. (57) 59
Calystegion sepium Tx. 47
Chaerophylletum aurei Oberd. 57
Chaerophylletum bulbosi Tx. 37
Chaerophylletum temuli (Kreh 35) Lohm. 49
Chelidonio-Alliarietum Görs & Müller 69
Chenopodietum boni-henrici Müller in Seybold & Müller 72
Chenopodio-Ballotetum nigrae Tx. 31 em. Lohm. 50
Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis Felf. 43
Cuscuta-Calystegietum sepium Tx. 47

Dauco-Melilotion Görs 66

Echio-Melilotetum Tx. 47
Epilobio hirsuti-Calystegietum Hilbig et al. 72
Epilobio-Geranietum robertiani Lohm. ap. Oberd. 67
Eupatorietum cannabini Oberd. et al. 67

Galio-Alliariion (Oberd. 57) Lohm. et Oberd. in Oberd. et al. 67
Galio-Calystegietalia (Tx. 50) Oberd. 67
Galio-Urticenea (Passarge ex Kopecky 69) Müller 83
Galio-Urticetea Passarge ex Kopecky 69
Geo-Alliariion (Oberd. 57) Görs & Müller 69
Glechometalia hederaceae Tx. in Tx. et Brun-Hool 75

Hyoscyamo-Conietum maculati Slavn. 51

Lamio albi-Chenopodietalia bono-henrici Kopecky 69
Lamio albi-Conietum maculati Oberd. 57
Leonuro-Ballotetum nigrae Slav. 51

Melilotetum albi-officinalis Siss. 50

Onopordetalia Br.-Bl. & Tx. ex Klika & Hadac 44
Onopordetum acanthii Br.-Bl. (23) 36
Onopordion Br.-Bl. et al. 36
Onopordo-Sisymbrietea Görs 66

Ruderali(eto)-Secalinetea Br.-Bl. 36

Senecion fluviatilis Tx. (47) 50
Sonchetum palustris (Vlieger & Zinderen Bakker 42) van Donselaar 61
Soncho-Archangelicetum Tx. 37

Torilidetum japonicae Lohm. 67

Urtico-Aegopodietum podagrariae (Tx. 63 n.n.) Oberd. 64 in Görs 68
Urtico-Calystegietum Görs & Müller 69
Urtico-Cruciatetum laevipes Dierschke 73
Urtico urentis-Chenopodietum boni-henrici Tx. 37

MITTEILUNGEN DER ARBEITSGEMEINSCHAFT GEOBOTANIK IN SCHLESWIG-HOLSTEIN UND HAMBURG e.V.

Folgende Hefte sind noch lieferbar:

- 24, 1974 CLAUSEN, W., Zur Geschichte und Vegetation ostholsteinischer Stockausschlagwälder, 125 S., DM 8,20
- 25, 1975 USINGER, H., Pollenanalytische und stratigraphische Untersuchungen an zwei Spätglazialvorkommen in Schleswig-Holstein, 183 S., DM 16,80
- 26, 1976 MÖLLER, H., Soziologisch-ökologische Untersuchungen der Sandküstenvegetation an der schleswig-holsteinischen Ostsee, 166 S., DM 25,30
- 27, 1976 KLINGER, P.-U., Bearbeitung der mitteleuropäischen *Sphagna cuspidata*..., 59 S., DM 4,50
- 28a 1977 SCHREITLING, K.-Th., Wir bestimmen Laubbäume im Winter, 47 S., DM 4,00
- 28b 1977 SCHREITLING, K.-Th. Wir bestimmen Bäume im Sommer, 28 S., DM 2,40
- 29, 1978 MARTENSEN, H.-O. u. W. PROBST, Synoptische *Rubus*-Flora für Nordwestdeutschland und Nordeuropa, 144 S., DM 10,80
- 31, 1981 RAABE, E.W., Über die Vegetation des Vorlandes an der östlichen Nordseeküste, 124 S. und farbige Vegetationskarte, DM 20,80
- 32, 1982 RAABE, E.W., C. BROCKMANN u. K. DIERSEN, Verbreitungskarten ausgestorbener, verschollener und sehr seltener Gefäßpflanzen in Schleswig-Holstein, 317 S., DM 30,00
- 33, 1984 DIERSEN, K., Zur Flora u. Vegetation Schleswig-Holsteins und angrenzender Gebiete - Dem Andenken an E.W. RAABE gewidmet, 315 S., DM 34,00
- 35, 1985 GULSKI, M., Landschaftsökologische Untersuchungen im Hellbachtal (Kreis Herzogtum Lauenburg), 109 S., DM 10,80.

- 36, 1986 JANSEN, W., Flora des Kreises Steinburg, 403 S., DM 34,00
- 37, 1987 ALTROCK, M., Vegetationskundliche Untersuchungen am Vollstedter See unter besonderer Berücksichtigung der Verlandungs-, Niedermoor- und Feuchtgrünland-Gesellschaften, 128 S., DM 15,50.
- 39, 1988 MIERWALD, U., Die Vegetation der Kleingewässer landwirtschaftlich genutzter Flächen. Eine pflanzensoziologische Studie aus Schleswig-Holstein, 286 S., DM 30,00.
- 43, 1992 LÜTT, S., Produktionsbiologische Untersuchungen zur Sukzession der Torfstichvegetation in Schleswig-Holstein, 272 S., DM 20,00
- 44, 1992 LÜTKE TWENHÖVEN, F., Untersuchungen z. Wirkung stickstoffhaltiger Niederschläge auf die Vegetation von Hochmooren, 172 S., DM 20,00
- 46, 1994 ZIMMER, D., Erfassung der Flechtenflora der Stadt Kiel sowie ihre Auswertung unter immissionsökologischen Aspekten, 140 S., DM 15,00
- 47, 1994 WAGNER, Chr., Zur Ökologie der Moorbirke *Betula pubescens* EHRH. in Hochmooren Schl.-Holsteins unter besonderer Berücksichtigung von Regenerationsprozessen in Torfstichen, 182 S., DM 20,00
- 48, 1995 HÄRDTLE, W., Vegetation und Standort der Laubwaldgesellschaften (*Querco-Fagetea*) im nördlichen Schleswig-Holstein, 441 S., DM 36,00

Die Preise gelten für Mitglieder der AG Geobotanik, für Studierende und für den Buchhandel. Sie entsprechen den reinen Herstellungskosten.

Anschrift der Arbeitsgemeinschaft:

Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.
 Neue Universität, Biologiezentrum N 41a, D-24098 Kiel 1.