

Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands

Heft 14

Stellarietea mediae (D3) Vogelmieren-Ackerunkrautgesellschaften



Göttingen 2023

Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands

Übersicht der zu bearbeitenden und bereits publizierten Syntaxa

A Salzwiesen und verwandte Gesellschaften (Heft 13)

1. Zosteretea marinae
2. Ruppietea
3. Thero-Salicornietea
4. Spartinetea maritimae
5. Juncetea maritimi

B Sand- und Felsküsten-Gesellschaften

1. Cakiletea maritimae
2. Saginetea maritimae
3. Honckenyo-Elymetea
4. Ammophiletea arenariae
5. Crithmo-Staticetea

C Süßwasser- und Sumpfgesellschaften

1. Lemnetea minoris
2. Utricularietea intermedio-minoris
3. Potamogetonetea
4. Isoëto-Littorelletea
5. Phragmito-Magnocaricetea
6. Montio-Cardaminetea (Heft 12)

D Therophytenreiche und ausdauernde (Dauer-)Pioniergesellschaften

1. Isoëto-Nanojuncetea (Heft 7)
2. Bidentetea tripartitae
3. Stellarietea mediae (Heft 14)
4. Sisymbrietea
5. Polygono-Poëtea annuae
6. Thlaspietea rotundifolii
7. Asplenietea trichomanis

E Ausdauernde Grasland- und Hochstaudengesellschaften vorwiegend mittlerer Standorte

1. Molinio-Arrhenatheretea
 - 1.1. Arrhenatheretalia (Heft 3)
 - 1.2. Molinietalia und Klassenübersicht (Heft 9)
 - 1.3. Polygono-Potentilletalia (Heft 11)
2. Mulgedio-Aconitetea
3. Galio-Urticetea
4. Artemisietea vulgaris / Epilobietea angustifolii

F Xerothermrassen und entsprechende Saumgesellschaften

1. Koelerio-Coryneporetea
2. Festuco-Brometea / Violetea calaminariae
3. Elyno-Seslerietea / Carici rupestris-Kobresietea bellardii
4. Trifolio-Geranietea sanguinei / Melampyro-Holcetea mollis

G Moore, bodensaure Magerrasen und Zwergstrauchheiden

1. Scheuchzerio-Caricetea fuscae
2. Oxycocco-Sphagnetetea
3. Calluno-Ulicetea
 - 3.1. Nardetalia (Heft 8)
 - 3.2. Vaccinio-Genistetalia

4. Caricetea curvulae

5. Salicetea herbaceae

H Gehölz-Gesellschaften

1. Franguletea (Heft 4)

- 2A. Rhamno-Prunetea (Heft 5)

- 2B. Salicetea arenariae (Heft 6)

3. Salicetea purpureae

4. Alnetea glutinosae

5. Quercu-Fagetea

- 5.1. Quercion roboris (Heft 2)

6. Erico-Pinetea (Heft 1)

7. Vaccinio-Piceetea

- 7.1 Dicrano-Pinion (Heft 10)

8. Vaccinio uliginosi-Pinetea sylvestris

9. Betulo carpaticae-Alnetea viridis

Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands

Heft 14

***Stellarietea mediae* (D3) Vogelmieren-Ackerunkrautgesellschaften**

bearbeitet von

Werner Hilbig & Werner Nezadal

Für die Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft
und die Reinhold-Tüxen-Gesellschaft

herausgegeben von

Werner Härdtle

Göttingen 2023

Die in lockerer Folge erscheinenden Einzelhefte umfassen ganze Vegetationsklassen oder größere Teile. Die inhaltliche Verantwortung liegt bei den jeweiligen Bearbeitern.

Die Heftreihe kann im Abonnement bezogen werden. Der Preis richtet sich nach dem Umfang der Hefte (+ Versandkosten) und wird jeweils vorher per Rechnung mitgeteilt. Der Versand der Hefte erfolgt nach Eingang des Rechnungsbetrages.

Für Mitglieder der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft ist der Bezug der Synopsis im Jahresbeitrag enthalten. Mitglieder der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft erhalten die Hefte zu ermäßigtem Preis.

Einzelhefte sind nur in begrenzter Zahl zu höherem Preis verfügbar.

Selbstverlag der
Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft e.V.
Untere Karspüle 2, D-37073 Göttingen

Layout: Anna Heinken-Šmídová

Druck und Umschlagkonzept: Goltze Druck GmbH & Co. KG, Göttingen
ISSN 1433-8440

Inhaltsverzeichnis

Abstract	5
Zusammenfassung	7
I. Vorbemerkungen und Dank	9
II. Einführung	11
1. Material	12
2. Methoden	14
3. Die Assoziation und ihre Untergliederung	15
4. Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Segetalvegetation und ihr Auftreten in den Syntaxa	19
5. Verwendete Abkürzungen	21
III. Gesamtliste der Segetalarten	22
IV. Darstellung und Gliederung der <i>Stellarietea mediae</i> (Br.-Bl. 1931) Tx. et al. in Tx. ex von Rochow 1951	30
1. <i>Papaveretalia rhoeadis</i> Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al. 1995	44
1.1 <i>Caucalidion platycarpi</i> Tx. ex Oberd. 1957	46
1.1.1 <i>Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflora</i> G. Müller 1963	49
1.1.2 <i>Caucalido platycarpi-Conringietum orientalis</i> Klika 1936	60
1.2 <i>Fumario officinalis-Euphorbion pepli</i> Th. Müller ex Görs 1966	72
1.2.1 <i>Fumarietum officinalis</i> Tx. ex Oberd. 1957	74
1.2.2 <i>Mercurialietum annuae</i> Krusem. et Vlieg. 1939 em. Th. Müller in Oberd. 1983	81
1.2.3 <i>Euphorbio pepli-Galinsogetum ciliatae</i> (Weinert 1956) Pass. 1981	85
1.2.4 <i>Geranio rotundifolii-Allietum vinealis</i> Tx. ex von Rochow 1951	88
2. <i>Aperetalia spicae-venti</i> J. Tx. et Tx. in Malato-Beliz et al. 1960 em. Hilbig et Nezdal hoc loco	93
2.1 <i>Aphanion arvensis</i> J. Tx. et Tx. in Malato-Beliz et al. 1960	96
2.1.1 <i>Aphano arvensis-Matricarietum recutitae</i> Tx. 1937 em. G. Müller 1964	98
2.1.2 <i>Papaveretum argemones</i> Krusem. et Vlieg 1939	111
2.1.3 <i>Holco mollis-Galeopsietum tetrahit</i> Hilbig 1966	118
2.2 <i>Arnoseridion minimae</i> Malato-Beliz et al. 1960	125
2.2.1 <i>Sclerantho annui-Arnoseridetum minimae</i> Tx. 1937	126
2.3 <i>Panico-Setarion</i> Siss. in Westh. et al. 1946	135
2.3.1 <i>Setario pumilae-Galinsogetum parviflorae</i> Tx. 1950 em. Th. Müller et Oberd. in Oberd. 1983	137
2.3.2 <i>Lycopsietum arvensis</i> Raabe 1944 ex Pass. 1964	142
2.3.3 <i>Digitarietum ischaemi</i> Tx. et Prsg. ex Th. Müller in Oberd. 1983	146

2.4 <i>Polygono persicariae-Chenopodium polyspermi</i> Siss. in Westh. et al. 1946 em. Hilbig et Nezdal hoc loco	150
2.4.1 <i>Oxalido strictae-Chenopodietum polyspermi</i> Siss. in Westh. et al. 1946	153
3. <i>Eragrostietalia minoris</i> J. Tx. ex Lohm. et al. 1962	159
3.1 <i>Eragrostion cilianensi-minoris</i> Tx. ex Oberd. 1954	160
3.1.1 <i>Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris</i> Tx. ex von Rochow 1951	161
4. Bemerkungen zu den Leinacker-Gesellschaften (<i>Lolio-Linetalia</i>)	163
Literatur	167

Adressen der Autoren

Dr. Werner Hilbig
Münchnerstr. 8
85238 Petershausen
+4981371217

Prof. Dr. Werner Nezdal
Von-Erthal-Str. 5
91074 Herzogenaurach
Univ. Erlangen-Nürnberg
wnezadal@gmx.de

Abstract

Among all plant communities in Germany with a high proportion of therophytes, segetal plant communities on agricultural and horticultural land are of high significance. They are part of the class *Stellarietea mediae*. Because arable land accounts for 34% of the land area in Germany, this class occupies the largest surface area of all vegetation classes. Weeds as wild growing plants are part of the anthropogenic vegetation and have accompanied crop stands as an important component of biodiversity at different sites since the beginnings of agricultural activities. They depend on climate and soils, and often proved to be excellent indicators for site characters, for example in terms of soil pH, base supply, or water availability. Species and species groups of the same or similar site requirements are used for the phytosociological classification of segetal vegetation. A list of about 340 plant species growing on arable land is presented, focusing on character species as well as on differential species typical of syntaxa of different hierarchical levels within the class *Stellarietea mediae*.

Some species are adapted to specific climate conditions and occur only in atlantic, continental or mediterranean influenced areas. We use climate-related differences in the species composition for the designation of geographic races and geographic forms within associations, a topic on whose elaboration we attached particular importance. The different classifications of weed vegetation according to the Braun-Blanquet approach (Zürich-Montpellier school) offered in the past, are critically discussed in detail, which constitutes an essential content of our synopsis. We divide the class *Stellarietea mediae*, which comprehends all weed associations on arable land, into three orders in the following way:

1. *Papaveretalia rhoeadis* – the segetal vegetation of base-rich and calcareous sites. This order is divided into two alliances:

Caucalidion platycarpi with two associations:

Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori
Caucalido platycarpi-Conringietum orientalis

Fumario officinalis-Euphorbion pepli with four associations

Fumarietum officinalis
Mercurialietum annuae
Euphorbio pepli-Galinsogietum ciliatae
Geranio rotundifolii-Allietum vinealis

2. *Aperetalia spicae-venti* – the segetal vegetation of acidic sites. This order is divided into four alliances:

Aphanion arvensis with three associations:

Aphano-Matricarietum recutitae
Papaveretum argemones
Holco-Galeopsietum tetrahit

Arnosetidion minimae with one association

Sclerantho annui-Arnoseridetum minimae

Panico-Setarion with three associations:

Setario pumilae-Galinsogietum parviflorae
Lycopsietum arvensis
Digitarietum ischaemi

Polygono-Chenopodion polyspermi with one association:

Oxalido strictae-Chenopodietum polyspermi

3. *Eragrostietalia minoris* – the segetal vegetation on eutrophic sites in heat favoured areas with one alliance:

Eragrostion cilianensi-minoris, with one association:

Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris

The present editing of the synopsis of *Stellarietea mediae* is based on extensive material of both, tables of single vegetation relevés as well as of synoptic vegetation tables, from numerous studies in all regions of Germany, surveyed in the period from the 1950s until today. This resulted in a total of about 24.000 vegetation relevés representing an excessive number of association names as well as plant communities without syntaxonomic rank, not all of which can be maintained as valid associations.

Some of them, critically disputed already—in the past, have nearly identical species combinations and are better assigned as synonyms to other syntaxonomical units. This applies, for instance, also to associations characterized by only one species or to those with only local occurrence, respectively. This concerns, as examples, within *Papaveretalia Adonido-Iberidetum*, *Galio-Adonidetum*, *Kickxietum spuriae*, *Sedo-Neslietum*, and *Thlaspio-Veronicetum politae*, and, within *Aperetalia*, *Aethuso-Galeopsietum*, *Galeopsio-Aphanetum*, *Myosuro-Alopecuretum*, *Spergulo-Chrysanthemetum*, and *Vicietum tetraspermae*. We consider some of these communities as geographic races within widespread associations. As result we got a total of seven alliances with 15 associations, which were characterized and described by floristical and ecological criteria, as were their geographic races. Syntaxonomic classification, species composition, subdivision, distribution, ecology, stucture, and dynamics of the associations and their races are discussed in detail, and outlooks on their occurrence in neighbouring countries as well as hints on conservation measures are given.

The species composition of the associations and their geographic races is documented in seven synoptic tables, each of them representating one alliance, often with separate columns for relevés from different parts of Germany. The rather similar subdivision of associations into subassociations, variants, and subvariants in their dependence on soil conditions is not presented in the tables. However, they are discussed in the text, especially in the treatment of site conditions. Changes in the assessment of some higher ranked syntaxa resulted especially in the order *Aperetalia spicae-venti* and the alliance *Polygono-Chenopodion polyspermi*, which we have recast. The order *Lolio-Linetalia usitatissimi*, previously included in the class *Stellarietea mediae*, with the alliance *Lolio remoti-Linion* and the single association *Sileno linicolae-Linetum usitatissimi*, must be discarded for floristic-sociological and ecological reasons.

In recent years, the intensification of arable farming, combined with the removal of floristically valuable low yield sites from production, proved to be a main driver of shifts and impoverishments in the species composition and biodiversity loss of the segetal flora and its plant communities. This development requires effective conservation measures, particularly for segetal plants threatened with extinction. An establishment of untreated field margins (flower strips) and the protection of highly diverse remnant areas are important approaches to the long-term conservation of biodiversity typical of wild herb communities on arable land.

Zusammenfassung

Unter den therophytenreichen Pflanzengesellschaften gebührt in Deutschland den Segetalgesellschaften der landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Flächen ein besonders wichtiger Platz. Im pflanzensoziologischen System sind sie in der Klasse *Stellarietea mediae* vereinigt. Unter allen in Deutschland vorkommenden Vegetationsklassen haben ihre Gesellschaften bei einem Ackeranteil von etwa 34 % der Gesamtfläche den größten Anteil. Ihre Arten gehören zur anthropogenen Vegetation und begleiten seit den Anfängen ackerbaulicher Tätigkeit auf unterschiedlichen Standorten mit unterschiedlicher Artenzusammensetzung die Kulturpflanzenbestände. Als wichtige Bestandteile der Ackervegetation tragen die Ackerunkräuter zur Biodiversität in der Kulturlandschaft nicht unerheblich bei, wobei in der Gegenwart nur noch wenige Problemunkräuter Konkurrenten für die Nutzpflanzen darstellen. Die heute meist als Ackerwildkräuter oder wertfrei als Segetalpflanzen bezeichneten Arten zeigen unterschiedliche Abhängigkeiten von Klima und Boden und werden schon seit langer Zeit als Standortzeiger genutzt. Neben den weitverbreiteten standortvagen Arten gibt es andere, die spezielle Anforderungen an den Standort stellen, z. B. an den pH-Wert des Bodens, die Basenversorgung oder den Bodenwasserhaushalt. Arten und Artengruppen gleicher bzw. ähnlicher Standortbindung dienen zur pflanzensoziologischen Gliederung der Segetalvegetation. In einer Gesamtartenliste werden rund 340 in Deutschland auf Äckern auftretende Arten in ihrer Entsprechung als Kenn- und Trennarten der Syntaxa unterschiedlicher Ebenen innerhalb der *Stellarietea* aufgeführt.

Manche Arten sind darüber hinaus an bestimmte klimatische Bedingungen angepasst und treten in Deutschland nur in atlantisch, kontinental oder mediterran beeinflussten Gebieten auf. Klimatisch bedingte Unterschiede im Bestandsaufbau der Assoziationen nutzen wir zur Ausweisung von geographischen Rassen und geographischen Ausbildungsformen, auf deren Herausarbeitung wir besonderen Wert legten. Im Laufe der historischen Entwicklung des pflanzensoziologischen Systems nach der Methode von Braun-Blanquet (Zürich-Monpellier-Schule) kam es zu einer Reihe unterschiedlicher Betrachtungsweisen und Einordnungen, auf die in der vorliegenden Arbeit ausführlich eingegangen wird. Ihre kritische Erörterung stellt einen wesentlichen Inhalt unserer Synopsis der Ackerunkrautgesellschaften Deutschlands dar. Wir teilen die Klasse *Stellarietea mediae*, in der wir die gesamte Segetalvegetation ansiedeln, in folgender Weise in drei Ordnungen auf:

1. *Papaveretalia rhoeadis* – Segetalvegetation basen- und kalkreicher Standorte, gegliedert in zwei Verbände:

Caucalidion platycarpi mit zwei Assoziationen:
Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori
Caucalido platycarpi-Conringietum orientalis

Fumario officinalis-Euphorbion pepli mit vier Assoziationen:
Fumarium officinalis
Mercurialietum annuae
Euphorbio pepli-Galinsogetum ciliatae
Geranio rotundifolii-Allietum vinealis

2. *Aperetalia spicae-venti* – Segetalvegetation saurer Ackerstandorte, gegliedert in vier Verbände:

Aphanion arvensis mit drei Assoziationen:
Aphano-Matricarietum recutitae
Papaveretum argemones
Holco mollis-Galeopsietum tetrahit

Arnoserdion minimae mit einer Assoziation:
Sclerantho annui-Arnoserdietum minimae

Panico-Setarion mit drei Assoziationen
Setario pumilae-Galinsogetum parviflorae
Lycopsietum arvensis
Digitarietum ischaemi

Polygono-Chenopodion polyspermi mit einer Assoziation:
Oxalido strictae-Chenopodietum polyspermi

3. *Eragrostietalia minoris* – die Segetalvegetation auf nährstoffreichen Standorten in wärmebegünstigten Gebieten mit einem Verband:

Eragrostion cilianensi-minoris mit einer Assoziation:
Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris

Für die Bearbeitung der *Stellarietea mediae* konnte umfangreiches Material von Einzelaufnahme- und Stetigkeitstabellen aus zahlreichen publizierten Gebietsbearbeitungen in Nord-, Mittel- und Süddeutschland von Mitte der 1950er Jahre bis in die neueste Zeit zur Auswertung herangezogen werden. Insgesamt ergab das eine Summe von rund 24000 Vegetationsaufnahmen in zahlreichen Assoziationen und ranglosen Gesellschaften. Wie sich bei der Bearbeitung der Synopsis zeigte, ist in der Entwicklung der syntaxonomischen Gliederung der *Stellarietea* eine übergroße Anzahl von Assoziationsbezeichnungen eingeführt worden, die sich nicht alle als gültige Assoziationen aufrechterhalten lassen. Manche von ihnen weisen nahezu identische Artenkombinationen auf und sind besser als Synonyme anderen Assoziationen zuzuordnen, weitere sind nur durch eine einzige Art charakterisiert und waren z.T. bereits früher in ihrer Berechtigung umstritten. Auch bestimmte Gebietsassoziationen haben wir in weiter verbreitete Assoziationen einbezogen. Als Beispiele dafür nennen wir innerhalb der *Papaveretalia* hier nur das *Adonido-Iberidetum*, *Galio-Adonidetum*, *Kickxietum spuriae*, *Sedo-Neslietum* und *Thlaspio-Veronicetum politae*. Innerhalb der *Aperetalia* betrifft es u. a. das *Aethuso-Galeopsietum*, *Galeopsio-Aphanetum*, *Myosuro-Alopecuretum*, *Spergulo-Chrysanthemetum* und *Vicietum tetraspermae*. Oft erhielten sie von uns den Status von geographischen Rassen. In den daraus resultierenden sieben Verbänden mit insgesamt 15 Assoziationen haben wir die einzelnen Assoziationen und ihre Rassen möglichst anhand von Aufnahmematerial aus unterschiedlichen Regionen Deutschlands dargestellt und gegliedert. Syntaxonomische Stellung, Artenbestand, Untergliederung, Verbreitung, Standort, Struktur und Dynamik der Assoziationen werden detailliert besprochen, und es werden Ausblicke auf ihre Vorkommen in angrenzenden Ländern sowie Hinweise auf Naturschutzmaßnahmen gegeben.

Der Artenbestand der Assoziationen und ihrer geographischen Rassen wird in sieben Verbands-Stetigkeitstabellen dokumentiert, in denen nach Möglichkeit Vegetationsaufnahmen aus verschiedenen Teilgebieten Deutschlands in getrennten Stetigkeitsspalten vertreten sind. Die recht gleichartige Untergliederung der Assoziationen in Subassoziationen, Varianten und Subvarianten in ihrer Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen wird in den Tabellen nicht dargestellt. Auf sie wird jedoch im Text, vor allem bei der Behandlung der Standortverhältnisse, eingegangen. Veränderungen in der Einschätzung einiger höherer Syntaxa ergaben sich insbesondere bei der Ordnung *Aperetalia spicae-venti* und beim Verband *Polygono-Chenopodion polyspermi*, die wir neu gefasst haben. Die bisher in der Klasse *Stellarietea mediae* geführte Ordnung *Lolio-Linetalia usitatissimi* mit einem eigenen Verband *Lolio remoti-Linion* und der einzigen Assoziation *Sileno linicolae-Linetum usitatissimi* muss aus floristisch-soziologischen und standörtlichen Gründen verworfen werden.

Die Intensivierung des Ackerbaues, verbunden mit der Herausnahme von floristisch wertvollen Grenzertragsflächen aus der Produktion, führte und führt weiterhin zu Verschiebungen und Verarmungen im Artenbestand der Segetalvegetation und ihrer Assoziationen. Schutzmaßnahmen für besonders gefährdete und vom Aussterben bedrohte Ackerwildkräuter sind unbedingt erforderlich. Unbehandelte Ackerrandstreifen und Schutzflächen auf sehr artenreichen Äckern wurden in noch überschaubarer Zahl bereits eingerichtet. Sie sind Ansätze zur Erhaltung der schützenswerten Arten in ihren charakteristischen Ackerwildkrautgesellschaften.

*„Und wiewol kein Getreyde ohn Unkraut wächset/
so wächset doch nicht allerley Unkraut unter allerley Getreyde/
auch nicht an allen Orten einerley/
ja auch ein Jahr weniger als das ander.“*

ELSSHOLTZ (1684)

I. Vorbemerkungen und Dank

Die lange Entstehungsgeschichte des vorliegenden Synopsis-Hefes über die Ackerunkrautgesellschaften (*Stellarietea mediae*) ist durch verschiedene Abschnitte geprägt. Im Jahre 1984 wurde während der Jahrestagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Münster ein pflanzensoziologischer Arbeitskreis gegründet (DIERSCHKE 1985, 1996). Er sollte versuchen, eine Übersicht der Pflanzengesellschaften im außeralpinen Gebiet der damaligen Bundesrepublik Deutschland zu erarbeiten. In einer Arbeitsgruppe „Ackerunkrautgesellschaften“ fanden sich Thomas van Elsen, Heinrich Hofmeister, Joachim Hüppe und Werner Nezdal zusammen, die bei den jährlichen Treffen des Gesamtarbeitskreises in Münster 1985, Erlangen 1987, 1989, Hannover 1988, 1990 und Braunschweig 1990 sich zu eigenen Arbeitssitzungen trafen. Infolge der Grenzöffnung der DDR im November 1989 und der Vereinigung mit der Bundesrepublik konnten nun auch Vegetationskundler aus den neuen Bundesländern an den Tagungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft und den Arbeitssitzungen der Arbeitsgruppen teilnehmen (Werner Hilbig seit 1991, Hubert Illig). Das zu bearbeitende Gebiet war nun beträchtlich erweitert. Durch die Publikation von HÜPPE & HOFMEISTER (1990) war inzwischen ein Teil der Arbeit am geplanten Synopsis-Heft vorweggenommen. Die Arbeit unter der Federführung von Heinrich Hofmeister ging mit Tabellenarbeit weiter und zog sich durch das riesige Material an Vegetationsaufnahmen aus unterschiedlichen Zeiträumen, niedergelegt in regionalen und lokalen Bearbeitungen, sowie in umfangreichen Publikationen und nichtpublizierten Diplomarbeiten, über die Jahre hin.

Rund zehn Jahre später wurde jedoch durch ein groß angelegtes Projekt des Bundesamtes für Naturschutz zur Erstellung eines Verzeichnisses der in Deutschland vorkommenden Pflanzengesellschaften nebst Roter Liste erneut die Aufmerksamkeit auch auf die Segetalvegetation gerichtet. Im Sommer 2000 fand dazu in Bonn ein dreitägiges Symposium statt. Im Workshop zu den Ruderal- und Ackerunkrautgesellschaften nahmen auch die Mitglieder der Segetal-Arbeitsgruppe teil. Schriftliche Zuarbeiten gab es vor allem von Klaus Dierßen, Ladislav Mucina, Theo Müller, Harro Passarge und Rudolf Schubert. Das Ergebnis dieses Großprojektes ist in der von Erwin Rennwald zusammengestellten und bearbeiteten Publikation „Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands“ festgehalten. Die Veröffentlichung des Werkes, herausgegeben vom Bundesamt für Naturschutz in der Schriftenreihe für Vegetationskunde H. 35, Bonn-Bad Godesberg 2000, erfolgte tatsächlich erst 2002, was aus dem Druckwerk selbst nicht hervorgeht. Es wird von uns bei Literaturziten als RENNWALD (2000a) angeführt.

Seitdem wurden viele Anstrengungen auch zum Naturschutz auf Äckern unternommen. Über verschiedene Tagungen und Exkursionen blieb der Kontakt unter den Kollegen erhalten. 2018 reifte bei uns nach Rücksprache mit Hartmut Dierschke und Werner Härdtle der Entschluss, die Arbeit am Synopsis-Heft über die *Stellarietea* wieder aufzunehmen. Wir hoffen, aus der Synthese unserer Erfahrungen aus Mittel- und Süddeutschland und der großen Zahl von Veröffentlichungen aus diesen Gebieten sowie aus Nord- und Westdeutschland eine gute Grundlage für die Bearbeitung des nun vorliegende Synopsis-Hefes über die Segetalvegetation Deutschlands und ihre syntaxonomische Gliederung gefunden zu haben.

Wir danken Hartmut Dierschke für den Anstoß zur Aufnahme der Arbeit an der Synopsis der *Stellarietea mediae* und Heinrich Hofmeister, Joachim Hüppe und Thomas van Elsen für die gute Zusammenarbeit und den regen Gedankenaustausch in den ersten Jahren. In dieser Zeit am Ende der 1980er-Jahre hielt Dietmar Brandes als Koordinator der Arbeitsgruppe Ruderal- und Ackerungesellschaften die Teilnehmer zusammen und organisierte mehrere Arbeitstreffen.

Joachim Hüppe danken wir für die Überlassung von Material aus dem Nachlass von Heinrich Hofmeister und Hermann Manitz, Stefan Meyer und Walter Weiß für Hinweise auf Literatur und deren Beschaffung. Letzterer übernahm auch, ebenso wie Werner Härdtle, das Korrekturlesen der gesamten Synopsis. Auch die Mitglieder des Workshops zu den Ackerwildkraut- und Ruderalgesellschaften um Erwin Rennwald gaben wertvolle Hinweise und trugen zum Gelingen der vorliegenden Synopsis bei.

Werner Hilbig und Werner Nezdal
Petershausen und Herzogenaurach im Juni 2023

Literatur

DIERSCHKE 1985, 1996, ELSSHOLTZ 1684, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, RENNWALD 2000a

II. Einführung

In der Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands werden die *Stellarietea mediae* mit den Klassen der ruderalen Vegetation, mit der Kahlschlagvegetation und der Vegetation auf Schotter- und Felsstandorten zur Gruppe D der „Vegetation gestörter Bereiche“ (ab Heft 10 „Therophytenreiche und ausdauernde (Dauer-)Pioniergesellschaften“) zusammengefasst. Die Syntaxa innerhalb der *Stellarietea* gehören zur anthropogenen Vegetation, d. h. zu der durch die Tätigkeit des Menschen entstandenen, existierenden und sich im Verlaufe der sich wandelnden Tätigkeit auch verändernden Vegetation.

Die Gesellschaften der Ackerunkräuter sind an landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzte Flächen wie Äcker, Gärten und Weinberge gebunden, die durch jährliche Bodenbearbeitung und -pflege, teilweise auch mehrfach im Jahr, offengehalten werden. Auch durch Düngung und Eingriffe in den Bodenwasserhaushalt, wurden und werden für den Anbau von Kulturpflanzen Bodenveränderungen durchgeführt. Infolge der Bodenbearbeitung müssen sich die Ackerunkräuter auf dem vegetationsfreien Boden ständig neu etablieren. Sie waren und sind, solange Ackerbau betrieben wird, für den Menschen unerwünschte Konkurrenten der Nutzpflanzen. REICHART (1751: 115) schrieb: „Unkraut wird alles dasjenige genannt, was zwischen den gesäeten Samen wider Willen des Ackermannes aufgeht“. Auch zweihundert Jahre später sind sie nach RADEMACHER (1948: 6) „Pflanzen, die unerwünschterweise auf dem Kulturlande wachsen und dort mehr Schaden als Nutzen verursachen“. So lautet die ökonomische Definition, die für die sogenannten Problemunkräuter auch weiterhin gilt. Das sind in unserer Zeit jedoch meist nur noch wenige schwer bekämpfbare Massenunkräuter mit allgemein weiter ökologischer Amplitude. RADEMACHER (l. c.: 3) fügte aber auch folgende biologisch-ökologische Definition hinzu: „Biologisch gesehen sind die Unkräuter Pflanzen, die gesellschaftsbildend mit den Nutzpflanzen zusammen auftreten, deren Kultur für sie erträglich, förderlich oder sogar lebensnotwendig ist“.

Auf den Karten der potentiellen natürlichen Vegetation ist die Ackerunkrautvegetation mit ihrem hohen Anthropogenitätsgrad verständlicherweise nicht vertreten. Sie erlaubt jedoch bei einigermaßen noch vorhandenem standortbezogenen Artenbestand durchaus Aussagen zu den Standortbedingungen und zur pflanzengeographischen Gliederung des Landes (G. MÜLLER 1964b, HILBIG 1966a, JAGE 1972b). Es wurden auch Karten der Segetalvegetation unterschiedlicher Maßstäbe erarbeitet (z. B. MEISEL 1973, 1981, HILBIG & SCHUBERT 1976, MANTHEY 2004). Verbreitungskarten von charakteristischen Arten der verschiedenen Syntaxa tragen ebenfalls zur Kenntnis der Verbreitungsgebiete der Assoziationen und ihrer Rassen bei. Wir verweisen auf die Karten von Segetalarten im „Deutschlandatlas“ (BETTINGER et al. 2013) und in Teilgebieten (z. B. SCHUBERT & HILBIG 1969). In verschiedenen Regionen Deutschlands wurden speziell die Vorkommen von Arten auf Ackerstandorten kartographisch erfasst, was eine bessere Eingrenzung erlaubt (z. B. bei MILITZER 1966, HILBIG et al. 1969, NEZADAL 1973, HEINRICH & WEBER 1979, HILBIG & MAHN 1981, 1988, LIENENBECKER & RAABE 1988).

Während beim Wirtschaftsgrünland die mehrjährigen Bestände (Dauergrünland) vom Landwirt geerntet und genutzt werden und er durch Veränderungen von Standort und Artenbestand für höhere Erträge und bessere Qualität sorgt, gilt die Pflege, Düngung und Bodenbearbeitung auf dem Acker lediglich den meist einjährigen Kulturpflanzen. Die mit den Kulturpflanzen sich entwickelnden Pflanzen (Unkräuter/Ackerwildpflanzen/Segetalpflanzen) müssen mit diesen Bedingungen zurechtkommen. Sie werden, soweit es der Landwirt für nötig erachtet, mit unterschiedlichen Methoden, in neuer Zeit vor allem mit Herbiziden bekämpft. Während sich bei tierischen und pilzlichen Schaderregern häufig einzelne Arten gezielt bekämpfen lassen, kann die Wirkung der Herbizide im Allgemeinen nicht auf einzelne Problemunkräuter gerichtet werden. Sie wirkt sich im Allgemeinen auf die Gesamtheit der Unkrautarten aus, wenn man von der Herbizidresistenz von Gräsern, den inzwischen zunehmenden „Ungräsern“ in Halmfrüchten, absieht. Es ist daher verständlich, dass die Segetalvegetation in ihrer Gesamtheit unter den Bedingungen der inzwischen herrschenden intensiven Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten besonders stark im Rückgang begriffen ist. Folglich haben sehr viele der als Konkurrenten der Kulturpflanzen völlig bedeutungslosen Ackerwildkräuter als gefährdete, vom Aussterben bedrohte oder bereits verschwundene Arten Eingang in die Roten Listen gefunden.

Bei der Darstellung der Verbreitung der behandelten Syntaxa wird in der vorliegenden Synopsis das Hauptaugenmerk auf die Vorkommen in Deutschland gelegt. Auf das Auftreten in den benachbarten Ländern von der Schweiz, Frankreich und den Niederlanden bis Österreich, Polen, die Tschechische Republik und die Slowakei wird ebenfalls hingewiesen, ohne vollständige Literaturübersichten zu geben. Auch die gesamteuropäische Einordnung der höheren Syntaxa wird kurz diskutiert. Bei den Tabellen beschränken wir uns auf Material aus Deutschland.

Seit einiger Zeit gibt es Bestrebungen, einen internationalen Standardrahmen für die Vegetation Europas, die EuroVegChecklist (EVC), zu schaffen (MUCINA et al. 2016). Sie „ist eine Referenzliste der Vegetationseinheiten Europas samt angrenzender Gebiete ... und kann zur syntaxonomischen Standardisierung auf nationaler und regionaler Ebene verwendet werden“ (BERGMEIER 2020: 19). Weiter heißt es bei ihm: „Unabhängig von alten und neuen syntaxonomischen Trends in der Pflanzensoziologie spiegelt die EVC zahlreiche Unterschiede in den Auffassungen von Bearbeitern wider, die auf unterschiedlichen Datengrundlagen, Erfahrungen und konzeptuellen Interpretationen beruhen. In diesem Sinne ist die EVC ein syntaxonomischer Zwischenstand, lange ersehnt, aber keineswegs endgültig“ (l. c.: 28). Das bestärkte uns, die vorliegende Synopsis fertigzustellen, zumal das Klassifikationssystem von MUCINA et al. (2016) nur für die Syntaxa im Range von Klasse bis Verband erarbeitet wurde und die Assoziationen unberücksichtigt lässt.

Infolge des Rückganges und der Bestandsgefährdung zahlreicher Ackerunkrautarten in Ländern mit intensiver Landwirtschaft wurde in letzter Zeit versucht, den jahrhundertealten Begriff „Un“-Kraut mit seiner negativen Aussage zu vermeiden (ARLT et al. 1991). TÜXEN (1962) selbst prägte in seinen „Gedanken zur Zerstörung der mitteleuropäischen Ackerbiozönosen“ den Begriff „Wildkraut“. Häufig wird jetzt der Begriff Ackerwildkraut bzw. Ackerwildpflanze verwendet. Einige Autoren benutzen auch den wenig glücklichen Ausdruck Ackerbeipflanze. Für einen Teil der Ackerunkräuter trifft der Wildpflanzenstatus nicht umfassend zu (Anökophyten, vgl. SCHOLZ 1991, SUKOPP & SCHOLZ 1997). Die Begriffe Segetalarten und Segetalvegetation in Gegenüberstellung zur Ruderalvegetation mit ihren Arten bringen wertfrei das Auftreten in der „Saat“ (lat. *seges*) zum Ausdruck. Wir verwenden die oben angeführten Begriffe synonym zu den alten Begriffen Ackerunkräuter und Ackerunkrautvegetation.

1. Material

Nach unserer Meinung müssen wir uns trotz der starken Veränderungen und Verarmungen, die in den letzten Jahrzehnten innerhalb der Ackerunkrautvegetation stattgefunden haben, bei ihrer Gliederung und Benennung an den in der Zeit von Josias Braun-Blanquet (1884–1980), Pierre Allorge (1881–1944), Reinhold Tüxen (1899–1980), Wilhelm Libbert (1892–1945), Jaromír Klika (1888–1957), Walo Koch (1896–1956), Erich Oberdorfer (1905–2002), Gideon Kruseman (1904–1992), Jan Vlieger (1911–1993), Geert Sissingh (1912–1979), Jacob Wasscher (1911–1966) und Victor Westhoff (1916–2001) aus den 1920er bis 1950er Jahre beschriebenen Syntaxa orientieren. In dieser Zeit, vor allem auch nach dem 2. Weltkrieg, als wieder ertragsarme und anderweitig ungünstige Standorte ackerbaulich genutzt wurden, chemische Düngemittel kaum zur Verfügung standen und moderne Unkrautbekämpfung noch nicht möglich war, waren die Segetalbestände meist noch deutlich artenreicher und konnten flächendeckend zur Standortansprache und -kartierung genutzt werden. Nach PEPLER-LISBACH & PETERSEN (2001: 4) besteht zwar „bei der Einbeziehung älterer Vegetationsaufnahmen grundsätzlich das Risiko, nur noch, fossile“ Typen zu beschreiben. Regional kann dies durchaus zutreffen“. Die von uns dargestellten Vegetationseinheiten der *Stellarietea* treten aber, wenn z. T. auch deutlich seltener und von besprochenen Ausnahmen abgesehen, weiterhin auf. Auch über die Vegetation des Ackerlandes gibt es, wie DIERSCHKE (1997: 6) für das Kulturgrasland hervorhebt, „eine kaum zu überblickende Zahl von Publikationen mit teilweise sehr umfangreichem Datenmaterial“. Dieses wurde sämtlich nach der Methode von Braun-Blanquet (Zürich-Montpellier-Schule) erhoben (BRAUN-BLANQUET 1964, BERGMEIER et al. 1990, DIERSCHKE 1992). Wir haben bei der Darstellung der Segetalvegetation vor allem Wert darauf gelegt, das umfassende Material an Vegetationsaufnahmen aus den wichtigen Gebietsbearbeitungen über die verschiedenen Teile Deutschlands auszuwerten.

Die intensiven regionalen Untersuchungen zur Segetalvegetation erfolgten vor allem im Zeitraum von den 1950er bis zu den 1980er-Jahren. Zahlreiche Arbeiten aus dieser Zeit liegen aus Süddeutschland vor (OBERDORFER 1957a), speziell aus Bayern (ZEIDLER 1965, RODI 1966, 1967, VOLLRATH 1966, NEZADAL 1972, 1975, ORGIS 1977, ULLMANN 1977, 1985, 1989, BRANDES 1988, BRAUN 1989), aus Baden-Württemberg (VON ROCHOW 1951, EBERHARDT 1954, HÜGIN 1956, WILMANNS 1956, OBERDORFER 1957b, ROSER 1963, GÖRS 1966, TH. MÜLLER 1983), Hessen (G. KNAPP 1946b, 1964b, TRENTPEOHL 1956, OESAU 1973, 1979, A. FISCHER 1983), Rheinland-Pfalz (G. KNAPP 1946a, OESAU 1973) und dem Saarland (HAFFNER 1960).

Auch aus Mitteldeutschland gibt es derartige zusammenfassende Publikationen (SCHUBERT & MAHN 1968, HILBIG 1973), so aus Sachsen (G. MÜLLER 1963/64, WIEDENROTH 1964, HILBIG 1967b, HILBIG & MORGENSTERN 1967, RANFT 1968, PASSARGE 1971), aus der Oberlausitz (MILITZER 1970, PASSARGE 1981b), Thüringen (WIEDENROTH 1960, SCHUBERT & KÖHLER 1964, HILBIG 1966a, 1967a, TILlich 1971), aus Sachsen-Anhalt (SCHUBERT & MAHN 1959, HILBIG 1960, 1962, 1967b, 1985b, MAHN & SCHUBERT 1961, 1962, KÖHLER 1962, JAGE 1972a) und Hessen (R. KNAPP 1963, G. KNAPP 1964a, b, MEISEL 1970, 1981, WEDECK 1970, 1972). Aus Brandenburg lieferten PASSARGE (1959b, 1964, 1976), KRAUSCH & ZABEL (1965), TILlich (1969), KLEMM (1970) und JAGE (1972a) und Material über die Segetalvegetation, aus Mecklenburg-Vorpommern PASSARGE (1957a, 1959b, 1964b, 1981a), KLOSS (1960), VOIGTLÄNDER (1966), KUDOKE (1967), KAUSSMANN et al. (1982) und BOROWIEC et al. (1987). Auch in Nordwestdeutschland, von wo TÜXEN (1937) die erste Vegetationsübersicht zusammenstellte, wurden in dieser Zeit Gebietsbearbeitungen der Segetalvegetation angefertigt (LOHMEYER 1953, MEISEL 1962, 1967, 1969, 1973, BURRICHTER 1963, HOFMEISTER 1970, WEDECK 1971, HÜPPE 1987, DIERBEN et al. 1988).

Wir benutzen diese umfangreichen Erhebungen für unsere Gesamtdarstellung über die Segetalvegetation Deutschlands, wie das auch PASSARGE (1996) und MANTHEY (2001, 2004) für Nordostdeutschland bzw. Mecklenburg-Vorpommern getan haben. Bei diesen Autoren wie auch bei SCHUBERT & MAHN (1968), HILBIG (1973), OBERDORFER (1983b) und HOFMEISTER (1995b) wurde bereits publiziertes Material anderer Autoren in die Vegetationstabellen einbezogen. Für unsere Synopsis verwendeten wir Tabellen, die insgesamt rund 24.000 Vegetationsaufnahmen umfassten.

Bei der Zusammenstellung unserer Tabellen einiger Assoziationen und ihrer geographischen Rassen übernahmen wir auch Material aus nicht publizierten Arbeitstabellen von Heinrich Hofmeister. In den Spalten dieser Stetigkeitstabellen sind Vegetationsaufnahmen um und nach 1990 mit prozentualer Stetigkeit enthalten, von Hofmeister selbst (einige auch aus Mittel- und Nordostdeutschland) sowie nicht publizierte Vegetationsaufnahmen von Kollegen und aus Diplomarbeiten. Sie sind in den Erläuterungen zu unseren Tabellen als „Aufn. nach Hofmeister (n. p.), ..., Aufn. von ...“ ausgewiesen. Es betrifft Vegetationsaufnahmen von Hilbig, Pilotek und Schiller.

Es kam uns vor allem darauf an, das vorhandene reichhaltige Aufnahmematerial aus unterschiedlichen Teilgebieten auszuwerten und zu vergleichen. Zeitweise bestand in der Arbeitsgruppe Ackerunkrautvegetation die Absicht, wegen der inzwischen vielfach eingetretenen Verarmung der Segetalvegetation das artenreichere „veraltete“ Aufnahmematerial aus der Zeit vor 1990 nicht mehr zu berücksichtigen, und nur Vegetationsaufnahmen unterschiedlicher Verarmungsstadien aus Publikationen, Diplomarbeiten und lokalen Vegetationsuntersuchungen nach 1990 in die Assoziationstabellen zu übernehmen. Dabei wären einige größere Regionen, vor allem in Süd- und Mitteldeutschland, aus denen nach 1990 nur sporadische Erhebungen vorliegen, so gut wie unberücksichtigt geblieben. Obendrein ändert sich bei einem relativ großen Grundbestand an erfassten Vegetationsaufnahmen durch Hinzufügung weniger Aufnahmen aus lokalen Erhebungen an den Stetigkeitsverhältnissen kaum etwas. Das betrifft z. B. Gelegenheitserhebungen und Examensarbeiten über die Gesamtvegetation eines kleinen Gebietes, in denen auch einige Erhebungen zur Segetalvegetation durchgeführt und die Vegetationsaufnahmen an bekannte Segetal-Assoziationen angegliedert wurden.

Wie bereits in den 1950er- bis 1980er-Jahren, ja selbst in den 1930er-Jahren (HANF 1936/1937, 1938) von verarmten Segetalbeständen berichtet wurde, finden sich jedoch, vor allem durch Erhaltungsmaßnahmen gefördert, auch gegenwärtig noch artenreiche standortgerechte Bestände. Wir sehen durchaus, dass die vorherrschende sogenannte konventionelle Landwirtschaft zu einer starken Nivellierung der Ackerstandorte und damit verbunden auch zu einer Nivellierung und z. T. horrenden Artenverarmung der Ackerwildkrautbestände geführt hat und weiterhin führt. Einige Gesellschaften sind gebietsweise bereits völlig verschwunden. HÜPPE (1998: 187) hat provokativ die Frage gestellt: „Ist heute also ein gefordertes Pflanzengesellschaft/Standortstyp-System auf den Äckern überhaupt noch erarbeitbar?“ – und beantwortet seine Frage selbst mit dem Satz: „Solange es nach wie vor gut charakterisierbare Bestände von Ackerwildkrautgesellschaften gibt, kann auch eine entsprechende Synsystematik vorgelegt werden“ (l. c: 200).

Über die zunehmende floristische Veränderung und Verarmung wird in den Abschnitten Dynamik und Naturschutz der einzelnen Syntaxa hingewiesen. Es gibt inzwischen zahlreiche Arbeiten, die über Diversitätsverluste und floristischen Wandel im Ackerland berichten (z. B. KÖCK 1984, OTTE 1984b, PILOTEK 1988, ALBRECHT 1989, VAN ELSSEN 1989, HILBIG & BACHTHALER 1992, BISCHOFF 1996 s. auch MEYER et al. 2014). In ihnen werden Unkrautbestände in „konventionell“ und „biologisch“ bewirtschafteten Äckern, im „Ökolandbau“, in Ackerrandstreifen ohne Herbizidanwendung und im Inneren von Äckern und auf Äckern zu unterschiedlichen Zeiträumen (DEDEK & WESCHE 2017, ALBRECHT et al. 2020) verglichen, um diese Veränderungen – Artenverarmung wie Wiederzunahme gefährdeter Segetalarten durch Fördermaßnahmen – zu belegen. In einigen Tabellen unserer Arbeit haben wir bewusst Stetigkeitsspalten mit nach 1990 angefertigten Vegetationsaufnahmen neben solche mit älteren Aufnahmen aus dem gleichen Gebiet gestellt.

2. Methoden

Die Ausarbeitung der Synopsis der Ackerwildkrautgesellschaften (*Stellarietea mediae*) Deutschlands fußt auf der Auswertung einer Vielzahl von Publikationen zur Segetalvegetation. Dabei haben wir vor allem Wert auf die umfangreichen regionalen Bearbeitungen Wert gelegt. Wichtig für die Bewertung der Syntaxa und ihrer Stellung im pflanzensoziologischen System sowie für die Beurteilung ihrer manchmal recht unterschiedlichen Einschätzung in der Literatur war für uns die Kenntnis der Originalpublikationen mit den darin enthaltenen Neubeschreibungen. In der ausgewerteten Literatur stand uns verschiedenartiges Tabellenmaterial zur Verfügung: Einzelaufnahme-Tabellen, Stetigkeitstabellen mit den Stetigkeitsklassen I bis V (Klasse I z. T. verschieden unterteilt, bei uns in 0 = 1–10 % und I = 11–20 %) und prozentuale Stetigkeitstabellen. Die Verrechnung zu additiven Spalten mit Stetigkeitsklassen ergibt in manchen Fällen dabei Ungenauigkeiten bei der Zuordnung zu benachbarten Stetigkeitsklassen. „Gewisse Ungenauigkeiten ... dürften sich über die meist hohe Aufnahmezahl in etwa ausgleichen“ (DIERSCHKE 1997: 7).

Eine andere Schwierigkeit lag in der Einschätzung der Einheitlichkeit einer Stetigkeitstabelle bzw. einzelner Stetigkeitsspalten aus der Literatur in bezug auf das Vorkommen bestimmter Charakter- und Differentialarten. Das trifft vor allem für die Kennzeichnung von geographischen Rassen und entsprechenden Ausbildungen zu, deren Unterschiede von den Autoren zu ihrer Zeit nicht berücksichtigt wurden bzw. die bei der Zusammenstellung von Vegetationstabellen anderer Autoren zur Verrechnung zu unterschiedlichen Stetigkeiten führten. Manche Stetigkeitsspalten aus der Literatur konnten dadurch als Beleg für das Auftreten bestimmter Rassen nicht genutzt werden.

Die Aufnahmefläche der verwendeten Vegetationsaufnahmen betrug im Allgemeinen 50 m². Bei Erhebungen aus den 1950er- und 1960er-Jahren wurde bereits bei 25 m² der gesamte Artenbestand repräsentativ erfasst. In den letzten Jahrzehnten ging man bei den ausgedünnten Beständen stärker zu Aufnahmeflächen von 100 m² über. OESAU (1998) gibt bei Erhebungen in Ackerrandstreifen sogar Aufnahmeflächen von über 500 m² an.

Im Jahresverlauf wurden die Vegetationsaufnahmen im Wesentlichen zur günstigsten Zeit der Bestandsentwicklung der Segetalvegetation angefertigt. Diese schwankt in Getreidekulturen allgemein in der Zeit vor der Getreidemahd zwischen Mitte Juni bis Ende Juli/Anfang August, in Hackfrucht zwischen Mitte August bis Ende September. Vegetationserhebungen im *Geranio rotundifolii-Allietum vinealis* und im *Papaveretum argemones* wurden hauptsächlich von Mitte Mai bis Mitte Juni angefertigt, spezielle Stoppel-Aufnahmen kurze Zeit nach der Getreideernte vor dem Stoppelumbruch bzw. dem Grubbern.

Bei der Materialauswahl für die Stetigkeitstabellen der Assoziationen und ihrer geographischen Rassen wurde Wert darauf gelegt, für jede Rasse eine oder mehrere Spalten herauszuarbeiten, um die Artenzusammensetzung in verschiedenen Regionen des Untersuchungsgebietes darzustellen, z. B. in Nordwest-, Nordost-, Mittel-, Südwestdeutschland und ihren Teilgebieten wie Bayern, Sachsen, Schleswig-Holstein, Thüringen, Westfälische Bucht, Franken, Oberrheingebiet, Schwäbische Alb u. dgl. In einigen Fällen (z. B. Niedersachsen, Nordbayern, Sachsen) wurden in den Tabellen aus der gleichen Region auch Spalten mit Material aus älterer Zeit neben solche mit Material aus neuerer Zeit gestellt. Die im Text besprochene standörtlich-edaphische, meist recht einheitliche und gleichartige Untergliederung der Assoziationen in Subassoziationen, Varianten und Subvarianten wird tabellarisch nicht dargestellt. Der höhere Anteil der Feuchtezeiger in subozeanisch geprägten Gebieten und in höheren Lagen, der höhere Anteil von Arten der *Scleranthus annuus*-Gruppe in den altpleistozänen Landschaften und das stärkere Vorkommen von Arten nährstoffreicher Ackerstandorte in den Bördegebieten deutet sich in den Tabellen durchaus an. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf die detaillierten Untergliederungen von Assoziationen in der Literatur (z. B. G. MÜLLER 1963/64, HILBIG 1967a, SCHUBERT & MAHN 1968, HOFMEISTER 1970, NEZADAL 1975, TH. MÜLLER 1983, OBERDORFER 1983b, HÜPPE 1987, PASSARGE 1996).

Da Kryptogamen in der Ackerunkrautvegetation kaum Bedeutung besitzen und in der Masse der Literatur fehlen, sind sie nicht berücksichtigt. Die speziellen moosreichen Therophyten-gesellschaften auf krumenfeuchten Acker-Kleinstandorten wurden bereits im Rahmen der Bearbeitung der *Isoeto-Nanojuncetea* behandelt (TÄUBER & PETERSEN 2000).

Die Autoren der Syntaxa haben wir im Allgemeinen ausgeschrieben. Nur in einigen Fällen werden sie als Abkürzungen geführt. Das gilt hier für Allorge (All.), Braun-Blanquet (Br.-Bl.), Kruseman (Krusem.), Lohmeyer (Lohm.), Oberdorfer (Oberd.), Passarge (Pass.), Preisung (Prsg.), Sissingh (Siss.), R. Tüxen (Tx.), Vlieger (Vlieg.) und Westhoff (Westh.).

3. Die Assoziation und ihre Untergliederung

Grundeinheit der Pflanzengesellschaften ist die Assoziation. Eine **Assoziation** wird durch ihre Assoziations-Kenn- und Trennarten (Assoziations-Charakter- und -Differentialarten) charakterisiert, eine Vorgehensweise, die gerade bei der Segetalvegetation oft ein schwieriges Unterfangen darstellt. Das führte einerseits zur Aberkennung des Assoziationsranges für altbekannte Unkrautgesellschaften durch manche Autoren, andererseits zur Ausscheidung von Assoziationen anhand von einzelnen als Kennarten genutzten Arten, die auch in anderen Assoziationen auftreten. Von Bedeutung für die Charakterisierung eines Syntaxons sind charakteristische Arten bzw. Artengruppen, die die Kenn- und Trennarten bilden, sowie auch das Fehlen von Arten bzw. von Artengruppen anderer Syntaxa. Häufig vorkommende Assoziationen, die über keine eigenen Assoziationskennarten verfügen, doch durch die diagnostisch wichtigen Arten des Verbandes gut gekennzeichnet sind, zu dem sie gehören, werden nach DIERSCHKE (1988, 1994) als **Zentralassoziationen** bezeichnet (s. auch DENGLER & BERG 2000). Sie kennzeichnen den floristisch-ökologischen Kernbereich des Syntaxons der nächsthöheren Stufe und stellen keine anthropogenen Verarmungsbestände dar. Jeder Verband kann nur eine Zentralassoziation besitzen. Typische Beispiele aus den *Stellarietea* sind das *Euphorbio-Melandrietum* und das *Aphano-Matricarietum*. In manchen verbreiteten Assoziationen, die in Rassen mit Rassen-Differentialarten untergliedert werden können, kann auch eine Zentralrasse festgestellt werden.

Ist bei der Originalbeschreibung durch den Autor das Art-Epitheton nicht angeführt, aber erkennbar, wurde es von uns hinzugefügt.

Nomenklatorischer Typus

Entsprechend der 3. Auflage des pflanzensoziologischen Codes (ICPN, WEBER et al. 2001: 24) wie auch der Auflage 4 (THEURILLAT et al. 2021: 25) ist der Typus eines Syntaxons oberhalb der Assoziation ein Syntaxon der nächst untergeordneten Hauptrangstufe. So wird z. B. ein Verband durch die Angabe einer Typus-Assoziation charakterisiert. Das bedeutet auch, dass eine Assoziation nicht durch die Angabe einer Typus-Subass. gekennzeichnet wird.

Fragmentgesellschaft, Rumpfgesellschaft

Auf der Ebene der Assoziationen gibt es auch verarmte Segetalbestände, deren Arten weder eine Zuordnung zu einer der bekannten Assoziationen noch die Aufstellung einer eigenen Assoziation erlauben. Die Zugehörigkeit zu bestimmten höheren Syntaxa wie zu Verbänden oder Ordnungen ist jedoch erkennbar. Insbesondere KOPECKÝ & HEJNÝ (1974) haben sich ausführlich mit den von ihnen so genannten Basal- bzw. Derivatgesellschaften beschäftigt (s. auch KOPECKÝ 1992). Auf sie soll hier nicht eingegangen werden, auch nicht auf die Fragment-, Rumpf- und Restgesellschaften von BRUN-HOOL (1966), der auch von geköpften Gesellschaften spricht, ein Bild, das gut für viele wirtschaftsbedingt artenarme, kenn- und trennartenlose Bestände auf Äckern passt. Ihre Verwendung als syntaxonomische Einheiten würde deren ohnehin große Zahl stark vermehren. SCHUBERT (1992: 8) plädiert für einen Assoziationsrang für einige verbreitete und einheitlich ausgebildete Rumpfgesellschaften, „die unter dem uniformierenden Einfluss des Menschen entstanden“, die mit einer gegenüber früheren Verhältnissen artenärmeren charakteristischen Artenkombination eindeutig festzulegen sind, etwa den Bereich eines Verbandes oder einer Ordnung abdecken und auch in Varianten untergliedert werden können.

In einigen jüngeren Publikationen, speziell in solchen mit Vergleichsuntersuchungen in Gebieten, in denen die Segetalvegetation vor längerer Zeit bereits bearbeitet wurde, sind in Text und Tabellen die erfassten Segetalbestände oder Teile von ihnen bestimmten Assoziationen zugeordnet worden, obwohl deren entsprechende Kenn- und Trennarten gar nicht (mehr) vorhanden sind. Bei einer Einzelaufnahmetabelle ist das sehr augenfällig. Bei einer Stetigkeitstabelle, in der die diagnostisch wichtigen Arten nicht über 10 % hinausgehen, fällt das weniger auf. Ein großer Teil dieser Vegetationsaufnahmen gehört dabei gar nicht zu der angezeigten Assoziation. Eine pflanzensoziologische Zuordnung kann nicht auf Grund eines potentiellen Standortes erfolgen.

Untergliederung der Assoziation

Ungeachtet der Unterschiede in der Betrachtung und Einschätzung der Anbauermine für die Aufstellung einer Assoziation und ihre Stellung im pflanzensoziologischen System wird die Untergliederung einer Assoziation in der Literatur sehr einheitlich gehandhabt. Die Differentialarten der Untereinheiten von Assoziationen (Subassoziationen, Varianten, Subvarianten, Rassen) lassen sich auch gut für Aussagen über standörtlich bzw. geographisch-klimatisch bedingte Unterschiede verwenden. So gibt es Arten und Artengruppen mit Verbreitungsschwerpunkt auf feuchten, trockenen, kalkreichen, sauren, nährstoffreichen, armen, extensiv genutzten Ackerstandorten, auf Gartenstandorten mit guter Bodengare und auf extensiv bearbeiteten Weinbergstandorten. Unterscheidungen in Untereinheiten anhand dieser Zeigerarten sind bei den Segetalgesellschaften immer wieder in ähnlicher Weise festzustellen und lassen sich für die syntaxonomische Gliederung nutzen. Wir haben versucht, für die Benennung der verschiedenen Untereinheiten der Assoziationen möglichst einheitlich ökologisch aussagekräftige Arten zu verwenden.

Innerhalb der *Stellarietea* bezieht sich die Untergliederung der Assoziationen in **Subassoziationen** im Wesentlichen auf die Bodenreaktion und den Kalkzustand des Bodens. Bei den verbreiteten Assoziationen gibt es neben der **typischen Subass.**, also der für die Assoziation charakteristischen Subass., die die mittleren Standorte der Assoziationen innerhalb ihrer Standortbreite einnimmt und gleichzeitig die zentrale Subass. ohne zusätzliche Differentialarten darstellt, eine Subassoziation der basen- und nährstoffreicheren und eine Subassoziation der saureren ärmeren Standorte. Übergreifende Arten bzw. Artengruppen aus syntaxonomisch nahestehenden Segetalassoziationen können dabei als Differentialarten zum Artenbestand der

typischen Subassoziation hinzutreten. Die standortbezogene Einordnung von Beständen in eine Assoziation und eine ihrer Subassoziationen hängt dabei im Wesentlichen von der Anzahl und dem Anteil dieser zwischen zwei Syntaxa vermittelnden Arten ab. OBERDORFER (1983b: 19) schreibt vom „Gewicht der Artengruppen“. Beim Vergleich der Artengarnitur sind die typischen Untereinheiten (Subass., Var., Subvar.) gegenüber den anderen Untereinheiten gleicher Stufe negativ gekennzeichnet.

Edaphisch wie klimatisch bedingt kann der Fall eintreten, dass z. B. die typische Subassoziation oder die typische Variante einer Assoziation regional deutlich zurücktritt oder ganz fehlt, die Subassoziation der stärker sauren und/oder die Variante der stärker feuchten Standorte dagegen völlig überwiegt. DIERSCHKE (1988) hat darüber anhand des *Arrhenatheretum typicum* berichtet. Diese Erscheinung kann zur Aufstellung von eigenen **Gebietsassoziationen** führen, die regional und für praktische Belange ihre Berechtigung haben, im großen Zusammenhang gesehen aber als Untereinheit zu einer Assoziation mit größerer Verbreitung und größerer Standortsamplitude gehören. Gerade innerhalb der Segetalvegetation gehen „manche lange bekannten (beliebten) Gebietsassoziationen ... in weiter gefassten Assoziationen unter“. Sie sind manchmal auch „eher als geographische Rassen (Vikarianten) eines weiter verbreiteten Grundtyps anzusehen“ (DIERSCHKE 1992: 4).

Bei einer Subass. mit Differentialarten, die zu einer standörtlich anschließenden Assoziation weisen, z. B. bei der *Apera spica-venti*-Subass. des *Euphorbio-Melandrietum*, wird allgemein der Anteil der jeweiligen Arten entscheiden, ob der Bestand hierher und nicht zum *Aphano-Matricarietum thlaspietosum arvensis* gehört. Bei der von uns nicht verwendeten **Vegetationsform** „als Elementareinheit landschaftlicher Vegetationsmosaik“ (SCHLÜTER 1982, 1984) steht zwischen dem Rittersporn-Acker (*Euphorbio-Melandrietum*) und dem Kamillen-Acker (*Aphano-Matricarietum*) der Rittersporn-Kamillen-Acker, der das *E.-M. aperetosum* und das *A.-M. thlaspietosum arvensis* umfasst. Das ist eine für die Kartierung vegetationsgeographischer Raumeinheiten praktikable Zwischeneinheit, die auf die Gleichsetzung mit Varianten und Subvarianten ausgeweitet werden kann (s. HILBIG & RAU 1972, HILBIG 1982a, HILBIG & VOIGTLÄNDER 1984, MANTHEY 2003). Die Entsprechungen der Vegetationsformen zu Einheiten der klassischen pflanzensoziologischen Vegetationsgliederung und die Beziehungen zu den Bodenformen, den natürlichen Standorteinheiten des Ackers und zur Trophiestufe werden jeweils angegeben. Eine Gliederung nach Vegetationsformen erfolgte auch in anderen Vegetationsklassen, z. B. im Grasland (s. HUNDT & SUCCOW 1984).

Auf Ackerstandorten werden die Unterschiede in den Bodenfeuchteverhältnissen im Rang unterhalb der Subassoziation in der Ebene der **Variante (Var.)** zum Ausdruck gebracht. Neben der typischen Variante auf bodenfrischen Standorten wird auf stau- und grundfeuchten Standorten eine *Stachys palustris*-Var. mit Auftreten von Arten der *Stachys palustris*- und der *Agrostis stolonifera*-Gruppe als Differentialarten ausgeschieden. In der pflanzensoziologischen Literatur wurden auch *Equisetum arvense*, *Mentha arvensis* und *Ranunculus repens* zur Namengebung der Variante herangezogen. Dabei ist zu bemerken, dass *Equisetum arvense* nicht in allen Gebieten eine deutliche Bindung an feuchte Standorte zeigt, sondern auf sehr tief liegende Stauschichten hinweisen kann, die sich auf die anderen bekannten Feuchtezeiger nicht auswirken (z. B. das alleinige Auftreten von *Equisetum arvense* in der typischen Variante). Wir benutzen möglichst einheitlich *Stachys palustris* zur Namengebung der Variante auf feuchten Standorten.

Die flachwurzelnden annualen Arten der *Gnaphalium uliginosum*- und der *Persicaria hydro-piper*-Gruppe benötigen eine genügende oberflächennahe Krümenfeuchtigkeit, da sie im Allgemeinen nicht tiefer als 5 cm wurzeln. Sie stellen die Differentialarten der ***Gnaphalium uliginosum*-Subvariante** dar und differenzieren sie von der **typischen Subvariante**. Beide können innerhalb der Feuchte- und der typischen Var. auftreten. Für Sachsen konnte G. MÜLLER (1963/64) verschieden starke **Krümenfeuchtestufen** anhand von verschiedenen Gruppen der Krümenfeuchtezeiger herausarbeiten. Diese Arten gehören syntaxonomisch in den meisten Fällen zur Klasse *Isoeto-Nanojuncetea*, vorwiegend zu deren Verband *Radiolion* (vgl. TÄUBER & PETERSEN 2000), dem früheren *Nanocyperion*. Nach NEZADAL (1999) sind sie nicht nur in Mitteleuropa als Krümenfeuchtezeiger zu verwenden, sondern auch auf der Iberischen Halbinsel.

Jahreszeitlich bedingte floristische Unterschiede, z. B. durch stärkeres Auftreten von Frühjahrs-Ephemeren oder Frühjahrs-Geophyten oder bei stärkerem Auftreten mancher Arten auf der Stoppel, sind als **Aspekte** einer Assoziation zu werten. G. MÜLLER (1963c, 1964a) gibt als Beispiele einige Vegetationsaufnahmen eines Frühjahrsaspektes im Aphano-Matricarietum. In zwei Segetal-Assoziationen, im *Papaveretum argemones* und im *Geranio rotundifolii-Allietum vinealis*, zählen die Frühjahrs-Ephemeren und -Geophyten jedoch zu den Charakterarten der Assoziationen, was für die meisten Assoziationen der *Stellarietea* im Mittelmeerraum generell gilt. Auch auf der Stoppel können manche im stehenden Getreide unauffälligen Arten aspektbildend auftreten, z. B. die beiden *Kickxia*-Arten (*K. elatine*, *K. spuria*) im basischen, *Viola tricolor* im stark sauren Bereich.

KROPÁČ et al. (1971) haben die jahreszeitlichen Änderungen im Auftreten von Segetalarten im Bestand eines Ackerstandortes als **Agroökophasen** einer Assoziationsreihe bezeichnet. Diese Reihe umfasst nach KROPÁČ (2006) die Vernal-, die Aestival- und die Autummalassoziatio.

Durch ungenügende Herbizidwirkung auf Schadgräser können bestimmte Massen Aspekte von diesen Arten entstehen (z. B. von *Digitaria ischaemum*, *Echinochloa crus-galli*), durch starke Vernässung z. B. **Aspekte** von *Juncus bufonius*. RODI (1960) verwendet anstelle von Aspekten die Bezeichnung Stadien.

Phasen sind Entwicklungszustände in Beständen einer Assoziation, die sich bei Segetal-Assoziationen bei neuer Ackernutzung ehemaliger Magerrasen oder Wiesen sowie bei Brachfallen von Äckern einstellen.

Geographische Rassen

Klimabedingte regionale Unterschiede führen bei weitverbreiteten Assoziationen innerhalb des Assoziations-Areals zur Ausbildung von verschiedenen **geographischen Rassen**. So werden in synchorologischer Hinsicht Ausbildungen in niederschlagsreicheren subatlantisch geprägten Landschaften, in kontinental geprägten Landschaften und in den höheren Hügelländern und Mittelgebirgen durch das Auftreten bestimmter Rassendifferentialarten gekennzeichnet (s. OBERDORFER 1968, SCHWICKERATH, 1968, SCHUBERT 1975), nach denen wir diese Rassen benennen. Dabei können neben den Hauptverbreitungsgebieten der Rassen einer Assoziation auch regional gemischte Vorkommen, Überschneidungen und Überlappungen sowie inselartige Vorkommen im Bereich anderer Rassen auftreten (s. auch PASSARGE (1964a). Die auch als **Höhenformen** (s. DIERSCHKE 1999: 24) bezeichneten Ausbildungen werten wir ebenfalls als Rassen.

Wir verwenden keine Bezeichnungen wie Donau- oder Mittelelbe-Ausbildung bzw. nördliche oder südwestliche Rasse. Gerade bei der Aufstellung mancher Rassen wurden in der Literatur teilweise auch Benennungen verwendet, die keinen klimatisch-geographischen, sondern standörtlich-pedologischen Unterschieden entsprechen (z. B. *Persicaria maculosa*-Rasse, *Aegopodium podagraria*-Rasse, *Arenaria serpyllifolia*-Rasse, *Senecio vulgaris*-Rasse u. dgl.). Derartige Untergliederungen sollten nicht als geographische Rassen bezeichnet werden.

Bei der Bearbeitung von kleineren Untersuchungsgebieten wurden in der Literatur auch Rassen nach Arten beschrieben, deren Verbreitungsbild eine geographische Differenzierung im größeren Rahmen nicht gestattet. Wir verwenden dafür den Terminus **geographische Ausbildungsform** (AF), der als Untergliederung einer geographischen Rasse oder als Ausbildung im Übergangsbereich zweier Rassen angesehen werden kann. Der Begriff Vikarianten oder vikariierende Ausbildungen wird in der Literatur sowohl für geographische Rassen als auch für geographisch enger gefasste Assoziationen (wie *Teesdalia Arnoseridetum* und *Setario-Arnoseridetum* bei PASSARGE 1964a) benutzt.

Durch die stärkere Berücksichtigung standörtlich aussagekräftiger Begleitarten als Differentialarten kann der oft lange Anhang der **Begleiter**, bei OBERDORFER (1983b) noch in „Bezeichnende Begleiter“ und „Sonstige Begleiter“ getrennt in den Tabellen aufgeführt, relativ kurzgehalten werden. Bei ihm (l. c. Tab. 139: 16–20) stehen z. B. *Mentha arvensis*, *Ranunculus repens*, *Tussilago farfara* und andere Feuchtezeiger durchaus nicht gemeinsam als bezeichnende Arten feuchter Standorte zusammen. *Tussilago farfara* steht mit *Veronica arvensis*, *Gnaphalium uliginosum*, *Medicago lupulina*, *Galeopsis pubescens* und *Echinochloa crus-galli* in der Vergleichstabelle mehrerer Assoziationen bunt gemischt zahlreichen anderen Begleiter-Arten wie

Conyza canadensis, *Veronica polita*, *Chenopodium polyspermum*, *Mentha arvensis*, *Stellaria media* und *Lathyrus nissolia* gegenüber. Sie werden bei uns in den Tabellen bei den jeweiligen Artengruppen entsprechender Standortsansprüche eingeordnet bzw. bei höherer Artenzahl innerhalb der Begleiter nach ihrem Vorkommen als Wiesen- oder Ruderalarten oder Arten von Trockenstandorten gruppiert. Bei sehr geringem Auftreten derartiger Arten erscheinen sie als „sonstige Arten“. Sehr seltene Arten ohne spezielle syntaxonomische Bindung mit Stetigkeitswerten von 0 und I in nur einem geringen Teil des Aufnahmемaterials erscheinen nicht in den Tabellen.

Abschließend noch ein Wort zu den **Assoziationsgruppen** bei PASSARGE, deren Stellung im pflanzensoziologischen System er in seinen Arbeiten über die Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes (PASSARGE 1964a, 1996) erläutert. Sie stellen bei ihm die Grundeinheit dar, die er „edaphisch-ökologisch in Subassoziationen, Varianten, Subvarianten (...), in syngeographischer Hinsicht in vikariierende Assoziationen (...), Vikarianten (Rassengruppen) und Rassen“ gliedert (PASSARGE 1964a: 7). Seine vikariierenden Assoziationen entsprechen dabei allgemein den von uns verwendeten geographischen Rassen einer Assoziation. Assoziationsgruppen, die nomenklatorisch weiter gefassten Assoziationen entsprachen, wurden in Deutschland auch in ganz entsprechender Weise als Rangstufe zwischen Assoziation und Unterverband schon in den 1950er- und 1960er-Jahren ausgewiesen (s. TH. MÜLLER 1966: 280). Es gab sie auch innerhalb der Segetalvegetation (TÜXEN 1937, 1950, OBERDORFER 1957a, GÖRS 1966). Wir verwenden sie nicht.

4. Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Segetalvegetation und ihr Auftreten in den Syntaxa

Einige Gruppen von Segetalarten, die deutliche Bindungen an bestimmte Standortseigenschaften des Bodens (Basenhaushalt, Bodenfeuchtigkeit, Stickstoffgehalt) und an Keimungsbedingungen infolge unterschiedlicher Anbauzeiten der Kulturpflanzen zeigen, wurden bereits in den Vegetationsbeschreibungen vor Beginn pflanzensoziologischer Forschungen beschrieben. Von landwirtschaftlicher Seite wurden verschiedene Unkräuter als Zeiger für unterschiedliche Bodenverhältnisse genutzt, z. B. bereits bei CROME (1812) und TROMMER (1853). In den 20er- und 30er-Jahren des 20. Jahrhunderts schlossen sich spezielle Studien zur Bindung der Unkräuter an bestimmte pH-Stufen an (EICHINGER 1927, 1934, STEYER & EBERLE 1929). Wesentliches hat ELLENBERG (1950) mit seinem Buch „Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden“ beigetragen. Nach ELLENBERG (1974, 2. Aufl. 1979, „Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas“) sind die Ackerunkräuter zur Standortansprache besonders durch ihre Reaktions-, Feuchte- und Stickstoffwerte (R-, F-, N-Werte) von Bedeutung und können für die praktische Standortbeurteilung genutzt werden. EBERHARDT (1954) hat die Abhängigkeit der Segetalgesellschaften von der Haftolden- bis zur Knäuel-Gesellschaft von Boden und Bewirtschaftung in Württemberg dargestellt.

Die Bindung der Ackerunkräuter an bestimmte Standortbereiche innerhalb des Ackerlandes ermöglicht eine Standortansprache anhand des Unkrautbestandes auch dann, wenn die exakte Zuordnung zu einem bestimmten Syntaxon nicht möglich ist. Selbst relativ artenarme Bestände weisen noch auf bestimmte Standortverhältnisse hin (STÄHLIN 1970). Auch die intensive Bewirtschaftung und Bodenbearbeitung und der starke Herbizideinsatz zählen ja zu den (anthropogenen) Standortfaktoren. „Solange überhaupt noch Unkräuter auf einem Acker zu finden sind, solange können wir mit Hilfe derselben eine Standortbeurteilung vornehmen“ (MEISEL 1966: 91). Auch bei manchen Rumpfgesellschaften lassen sich Feuchtestufen noch gut ausweisen.

Arten mit gleichem ökologischen und pflanzensoziologischen Verhalten, also mit gleichen oder ähnlichen Ansprüchen an bestimmte Standortfaktoren und mit gemeinsamem Verbreitungsschwerpunkt in bestimmten Vegetationseinheiten der Segetalvegetation wurden zu ökologisch-soziologischen Gruppen zusammengestellt, die nach einem typischen Vertreter der Gruppe benannt wurden. ELLENBERG (1950) hat als Erster derartige Artengruppen für den südwestdeutschen Raum publiziert. Im bayerischen Tertiär-Hügelland hat SCHRAMM (1954)

pH-Wert-, Feuchte- und Krumenfeuchte-Gruppen herausgearbeitet. Für Mitteleuropa wurden sie von HILBIG et al. (1962, 1969) erarbeitet. HILBIG (1973) gab dazu Ergänzungen und führte wenige Veränderungen in der Gruppenzugehörigkeit durch. Für Mecklenburg-Vorpommern und das nördliche Brandenburg gibt es die regional etwas abweichenden Artengruppen von VOIGTLÄNDER (1970) und KAUSMANN & KUDOKA (1973). HILBIG & VOIGTLÄNDER (1984) haben für das Gebiet der damaligen DDR diese Artengruppen überarbeitet. Auf spezielle regionale Abweichungen in der edaphischen und klimatischen Bindung von Arten und ihre Tendenzen zu anderen Gruppen wurde dabei hingewiesen. MANTHEY (2003) hat ökologisch-soziologische Artengruppen für Mecklenburg-Vorpommern zusammengestellt und für die Gliederung seiner Vegetationsformen verwendet. Auch MEISEL (1969) hat solche Artengruppen, z. B. Feuchtezeiger- und Krumenfeuchtezeiger-Gruppen (*Mentha arvensis*-Gruppe, *Juncus bufonius*-Gruppe), zur ökologischen und syntaxonomischen Charakterisierung verwendet. In Österreich hat RIES (1992) bei der Bearbeitung der Ackerunkrautvegetation ökologisch-soziologische Artengruppen zur Kennzeichnung und Gliederung genutzt, in der Schweiz BRUN-HOOL (1990).

Bei der deutschlandweiten Einstufung und Zuordnung zu bestimmten Artengruppen galt es in der Synopsis, die bei manchen Arten vorhandenen regionalen Unterschiede im Auftreten zu berücksichtigen.

Diese Artengruppen entsprechen im Wesentlichen den Gruppen von Arten, die als Kennarten bzw. Trennarten von pflanzensoziologischen Syntaxa genutzt werden. In den artenreichen Kennartengruppen, vor allem von höheren Syntaxa, sind Arten mehrerer ökologisch-soziologischer Artengruppen enthalten, die in ihren Standortanforderungen, ihrer Standortsamplitude und ihrem Auftreten in den Syntaxa der *Stellarietea* gewisse Unterschiede zeigen. So fehlen z. B. im *Sclerantho-Arnoseridetum typicum* und im *S.-A. agrostietosum* allgemein die Vertreter der *Stellaria media*-Gruppe, während die Vertreter der *Fallopia convolvulus*-Gruppe selbst in diesen Beständen auf den allerärmsten Ackerstandorten durchaus auftreten können.

Wir geben eine umfassende Liste der diagnostisch wichtigen Kenn- und Trennarten für die Syntaxa der *Stellarietea* von der Klasse über die Ordnungen und Verbände bis zu den Assoziationen und ihren Untereinheiten, gruppiert nach ökologisch-soziologischen Artengruppen innerhalb der Syntaxa. Dabei sind auch die sehr seltenen und bereits verschollenen sowie einige seltene neophytische Segetalarten berücksichtigt. Diese sehr seltenen Arten, häufig mit Verbreitungsgrenzen in unserem Gebiet, sind trotz ihrer engen Bindung an eine Artengruppe und an eine Assoziation inzwischen für eine Abgrenzung von Vegetationseinheiten jedoch kaum noch zu verwenden, wobei, wie derzeit bei *Bromus secalinus*, eine erneute Zunahme nicht auszuschließen ist.

Bei den im Laufe der Zeit erschienenen Publikationen kann man innerhalb der *Stellarietea* über die Bewertung einer segetal auftretenden Art als Kennart, Trennart oder Begleiter von der Assoziations- bis zur Klassenebene die unterschiedlichsten Vorschläge und Kombinationen finden. Kennarten von Syntaxa innerhalb der *Stellarietea* werden auch in anderen Klassen als Kennarten geführt. So erscheinen z. B. Kennarten des *Papaveretum argemones* und solche des *Sclerantho-Arnoseridetum* bzw. des *Arnoseridion* auch als Kennarten der *Sedo-Scleranthetea*. Dabei dürften innerhalb der Segetalvegetation die zahlreichen weiteren Arten, die als Apophyten von nicht-segetalen Standorten Mitteleuropas stammen, und auch die Arten mit gleichfalls ruderalen Vorkommen eigentlich gar nicht als Kennarten geführt werden, sondern nur den Status Begleiter erhalten. Das wird bei unterschiedlichen Autoren recht unterschiedlich gehandhabt. Es ist z. B. schwer nachvollziehbar, dass gerade der Archäophyt *Papaver rhoeas* mit seiner Hauptverbreitung innerhalb der Segetalvegetation in den *Papaveretalia rhoeadis* manchmal sogar als Begleiter eingestuft wurde. Auch die Einstufung als Klassenkennart wird dieser Art ökologisch nicht gerecht. Die auf landwirtschaftlichen Flächen standörtlich aussagefähigen Arten sollten trotz eines Begleiterstatus zu den jeweiligen Kenn- bzw. Trennartengruppen gestellt werden.

5. Verwendete Abkürzungen

Ass.	Assoziation	KC	Klassen-Charakterart
Subass.	Subassoziation	OC	Ordnungs-Charakterart
Ges.	Gesellschaft	VC	Verbands-Charakterart
Var.	Variante	AC	Assoziations-Charakterart
Subvar.	Subvariante	DA	Differentialart der Assoziation
spec.	Spezies	DR	Differentialart der Rasse
subsp.	Subspezies	Tab.	Tabelle
et al.	et alii (und andere)	Sp.	Spalte
n. p.	nicht publiziert	ü. NN	über Normalnull
p. p.	pro parte (zum Teil)	em.	emendavit (hat verändert)

Literatur

ALBRECHT 1989, ALBRECHT et al. 2020, ARLT et al. 1991, BERGMIEER 2020, BERGMIEER et al. 1990, BETTINGER et al. 2013, BISCHOFF 1996, BOROWIEC et al. 1987, BRANDES 1988, BRAUN 1989, BRAUN-BLANQUET 1921, BRUN-HOOL 1966, 1990, BURRICHTER 1963, CROME 1812, DENGLER & BERG 2000, DIERSCHKE 1981, 1988, 1992, 1994, 1997, 1999, DIERBEN et al. 1988, EBERHARDT 1954, EICHINGER 1927, 1934, ELLENBERG 1950, 1974, 1979, VAN ELSSEN 1989, A. FISCHER 1983, GÖRS 1966, HAFFNER 1960, HANF 1937, HEINRICH & WEBER 1979, HILBIG 1960, 1962, 1966a, 1967a, b, 1973, 1982a, 1985b, HILBIG & BACHTHALER 1992, HILBIG et al. 1962, 1969, HILBIG & MAHN 1981, 1988, HILBIG & MORGENSTERN 1967, HILBIG & RAU 1972, HILBIG & SCHUBERT 1976, HILBIG & VOIGTLÄNDER 1984, HOFMEISTER 1995b, VON HÜBSCHMANN 1960, HÜGIN 1956, HUNDT & SUCCOW 1984, HÜPPE 1987, 1998, JAGE 1972a, b, JÄGER 2011, KAUSSMANN & KUDOKE 1973, KLEMM 1970, KLOSS 1960, G. KNAPP 1964a, b, R. KNAPP 1963, KÖCK 1984, KÖHLER 1962, KOPECKÝ 1992, KOPECKÝ & HEJNÝ 1974, KRAUSCH & ZABEL 1965, KROPÁČ 2006, KROPÁČ et al. 1971, KUDOKE 1967, LIENENBECKER & RAABE 1988, LOHMEYER 1953, MAHN & SCHUBERT 1961, 1962, MANTHEY 2001, 2003, 2004, MEISEL 1962, 1966, 1967, 1969, 1970, 1973, 1981, MEYER et al. 2014, MILITZER 1966, 1970, MUCINA et al. 2016, G. MÜLLER 1963/64, 1963c, 1964a, TH. MÜLLER 1983, NEZADAL 1972, 1973, 1975, 1999, OBERDORFER 1957a, b, 1983a, b, OESAU 1973, 1979, 1998, ORGIS 1977, OTTE 1984b, PASSARGE 1957b, 1959a, b, 1964a, 1971, 1976, 1981b, 1996, PEPLER-LISBACH & PETERSEN 2001, PILOTEK 1988, RADEMACHER 1948, RANFT 1968, REICHART 1751, RIES 1992, RODI 1966, 1967, ROSER 1963, VON ROCHOW 1951, SCHLÜTER 1979, 1982, 1984, SCHOLZ 1991, SCHRAMM 1954, SCHUBERT 1975, 1992, SCHUBERT et al. 1976, SCHUBERT & HILBIG 1969, SCHUBERT & KÖHLER 1964, SCHUBERT & MAHN 1959, 1968, STÄHLIN 1970, STEYER & EBERLE 1929, SUKOPP & SCHOLZ 1997, SCHWICKERATH 1968, TÄUBER & PETERSEN 2000, THEURILLAT et al. 2021, TILLICH 1969, TRENTPOHL 1956, 1971 TROMMER 1853, TÜXEN 1937, 1950, 1962, ULLMANN 1977, 1985, 1989, VÖLKER 1819, VOIGTLÄNDER 1966, 1970, VOLLRATH 1966, WALDIS 1987, WEBER et al. 2001, WEDECK 1970, 1971, 1972, WIEDENROTH 1960, 1964, WILMANN 1956, ZEIDLER 1965

III. Gesamtliste der Segetalarten

Die in Deutschland segetal auftretenden Arten sind in der folgenden Artenliste im Wesentlichen nach ihrer Bindung an die Syntaxa der *Stellarietea* von der Klasse bis zu den Assoziationen und ihren Untergliederungen geordnet und in Artengruppen ähnlichen pflanzensoziologisch-ökologischen Verhaltens gegliedert. Die am Anfang jeder Artengruppe aufgeführten unterstrichenen Arten werden zur Namengebung der jeweiligen Artengruppe genutzt, die anderen Arten erscheinen in alphabetischer Reihenfolge.

In der Nomenklatur der Arten richten wir uns nach der „Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands“ (WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998). Ältere Synonyme der Arten, die sich in den Namen von Syntaxa weiter erhalten haben, und einige neue Artnamen nach der Florenliste von Deutschland (Gefäßpflanzen), begründet von K.P. BUTLER (HAND et al. 2022), sind in der Gesamtartenliste und auch im Text an gegebener Stelle in Klammern beigelegt. Zur Vereinfachung und Verkürzung der Schreibweise der in unserer Artenliste enthaltenen Arten werden bei Nennung einiger segetal auftretender Sippen auf der Ebene von Unterarten im Text und in den Tabellen nur die Subspezies-, jedoch nicht die Spezies-Namen angegeben, z. B. bei *Plantago major* subsp. *intermedia* nur *P. intermedia*.

Die in der Liste für die Arten angegebenen Gefährdungsgrade in Deutschland sind METZING et al. (2018) entnommen.

Die Zahlen und Buchstaben zur Erläuterung der Gefährdungsgrade bedeuten:

0	ausgestorben oder verschollen	G	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
1	vom Aussterben bedroht	R	extrem selten
2	stark gefährdet	V	Vorwarnliste
3	gefährdet	D	Daten unzureichend
*	ungefährdet	♦	nicht bewertet

Arten der *Stellarietea*

Fallopia convolvulus * (*Bilderdykia convolvulus*, *Polygonum convolvulus*)

Agrostemma githago 2

Bromus arvensis V

Bromus secalinus *

Centaurea cyanus V (*Cyanus segetum*)

Elymus repens * (*Agropyron repens*)

Polygonum aviculare *

Veronica hederifolia *

Vicia lutea 2

Vicia sativa *

Viola arvensis *

Cirsium arvense *

Anagallis arvensis *

Arenaria serpyllifolia *

Convolvulus arvensis *

Lamium amplexicaule *

Sonchus arvensis *

Vicia angustifolia *

Tripleurospermum perforatum * (*T. inodorum*, *Matricaria maritima* subsp. *inodora*) DR

Matricaria discoidea ♦ (*M. matricarioides*, *M. suaveolens*)

Myosotis arvensis *

Odontites vernus *

Persicaria maculosa * (*Polygonum maculatum*, *P. persicaria*)

Plantago major subsp. *major* *

Poa annua *

Atriplex patula *

Anthemis cotula V

Galium aparine *
Geranium pusillum *
Lamium purpureum *
Lamium purpureum var. *incisum* * (*L. hybridum*, *L. incisum*)
Senecio vulgaris *
Sonchus asper *
Sonchus oleraceus *
Stellaria media *
Capsella bursa-pastoris *
Chenopodium album *
Persicaria lapathifolia * (*Polygonum lapathifolium* incl. *P. tomentosum*, *P. pallidum*,
P. incanum)

Rassendifferentialarten der höheren Lagen DR

Galeopsis tetrahit *
Galeopsis bifida * (*G. tetrahit* subsp. *bifida*)
Galeopsis pubescens *
Galeopsis speciosa *
Lapsana communis *

Arten des *Holco-Galeopsietum*

Alchemilla vulgaris agg. *
Aegopodium podagraria *
Epilobium montanum *
Equisetum sylvaticum *
Holcus mollis * (auch DA *Scleranthero-Arnoseridetum*)
Lathyrus pratensis *
Stellaria graminea *

Arten der *Papaveretalia rhoeadis*

Sinapis arvensis *
Alopecurus myosuroides * (*A. agrestis*) DR
Euphorbia helioscopia *
Geranium dissectum *
Lithospermum arvense * (*Buglossoides arvensis*)
Papaver rhoeas *
Thlaspi arvense *
Veronica persica ♦ (*V. tournefortii*)

Arten des *Caucalidion*

Euphorbia exigua *
Camelina microcarpa V (*C. pilosa*)
Galium spurium *
Kickxia elatine 3 (*Linaria elatine*)
Kickxia spuria 3 (*Linaria spuria*)
Lathyrus tuberosus *
Neslia paniculata 3 (*Vogelia paniculata*)
Nigella arvensis 1
Aethusa cynapium *
Avena fatua *
Medicago lupulina *
Ranunculus arvensis 3
Sherardia arvensis V
Valerianella dentata V

Silene noctiflora 3 (*Melandrium noctiflorum*)
Consolida regalis 3 (*Delphinium consolida*)
Legousia hybrida 2 (*Specularia hybrida*)
Legousia speculum-veneris 2 (*Specularia speculum*)
Veronica opaca 3
Veronica polita *

Rassendifferentialarten der kontinental-submediterran geprägten Gebiete DR

Descurainia sophia * (*Sisymbrium sophia*)
Anthemis austriaca V
Cardaria draba ♦ (*Lepidium draba*)
Cerintho minor 3
Consolida ajacis ♦ (*C. orientalis*, *Delphinium ajacis*)
Erucastrum gallicum V (*E. pollichii*)
Euphorbia falcata 1
Heliotropium europaeum 2
Nonea pulla 3 (*N. erecta*, *Nonea pulla*)
Sisymbrium officinale *

Arten des Caucalido-Conringietum

Caucalis platycarpos 2 (*C. daucooides*, *C. lappula*)
Anagallis foemina 3 (*A. caerulea*)
Chaenorrhinum minus * (*Linaria minor*)
Conringia orientalis 1
Galeopsis angustifolia * (*G. ladanum* subsp. *angustifolia*)
Melampyrum arvense 3
Scandix pecten-veneris 2
Adonis aestivalis 2 (inkl. *A. aestivalis* var. *citrinus*)
Bifora radians ♦
Euphorbia platyphyllos 3
Fumaria vaillantii V
Galium tricornutum 2 (*G. tricorne*)
Bupleurum rotundifolium 2
Adonis annua (*A. autumnalis*) 0
Adonis flammea 1
Ajuga chamaepitys 2
Althaea hirsuta 3
Androsace maxima 0
Asperula arvensis 0
Bunium bulbocastanum 3
Ceratocephala falcata 0
Erysimum repandum 2
Geranium columbinum *
Iberis amara 0
Lathyrus aphaca 3
Lathyrus nissolia 3
Orlaya grandiflora 1
Phleum paniculatum 2 (*Ph. asperum*, *Ph. ventricosum*)
Stachys annua 2
Teucrium botrys V
Thymelaea passerina 2 (*Passerina annua*)
Turgenia latifolia 1 (*Caucalis latifolia*)
Vaccaria hispanica 1 (*V. pyramidata*)
Vicia pannonica ♦

Knautia arvensis *

Acinos arvensis V (*Calamintha acinos*)

Anthemis tinctoria *

Campanula rapunculoides *

Centaurea scabiosa *

Euphorbia cyparissias * (auch mit *Agrostis capillaris*-Gruppe)

Falcaria vulgaris * (*Falcaria rivini*)

Ononis repens *

Reseda lutea *

Rhinanthus alectorolophus * (*Rh. major*, *Alectorolophus hirsutus*)

Rubus caesius *

Salvia pratensis *

Sanguisorba minor *

Securigera varia * (*Coronilla varia*)

Sedum acre *

Sedum telephium * (*S. purpureum*, *Hylotelephium purpureum*, *H. telephium*, auch als *S. maximum*)

Silene vulgaris * (*S. cucubalus*)

Arten des *Fumario-Euphorbion*

Euphorbia peplus *

Amaranthus graecizans ♦ (*A. angustifolius*)

Amaranthus blitum 3 (*A. lividus*, *A. viridis*)

Amaranthus powellii ♦ (*A. hybridus*, *A. chlorostachys*, *A. buchonii*)

Amaranthus retroflexus ♦

Cardamine hirsuta *

Chenopodium ficifolium *

Chenopodium glaucum *

Chenopodium hybridum *

Coronopus squamatus 3 (*C. procumbens*)

Datura stramonium ♦

Fumaria officinalis * (inkl. subsp. *wirtgenii*)

Fumaria parviflora 2

Fumaria rostellata 3

Galinsoga ciliata ♦ (*G. quadriradiata*)

Hyoscyamus niger 3

Malva neglecta *

Mercurialis annua *

Oxalis corniculata *

Solanum nigrum *

Solanum physalifolium ♦ (*S. physalifolium* var. *nitidibaccatum*)

Urtica urens *

Arten des *Geranio-Allietum vinealis*

Allium vineale *

Allium oleraceum *

Aristolochia clematitis V

Calendula arvensis 1

Geranium rotundifolium *

Muscari comosum 3

Muscari neglectum 3 (*M. racemosum*)

Ornithogalum nutans ♦

Tulipa sylvestris 3

Valerianella carinata *

Allium scorodoprasum subsp. *rotundum* 3 (*A. rotundum*)
Gagea pratensis *
Gagea villosa V (*G. arvensis*)
Ornithogalum umbellatum *
Torilis arvensis * (*T. infesta*)

Arten der *Aperetalia*

Raphanus raphanistrum *
Anchusa arvensis * (*Lycopsis arvensis*)
Anthemis arvensis V
Apera spica-venti * (*Agrostis spica-venti*)
Arabidopsis thaliana *
Chrysanthemum segetum V (*Glebionis segetum*) DR
Conyza canadensis ♦ (*Erigeron canadensis*)
Erodium cicutarium ♦
Misopates orontium 3 (*Antirrhinum orontium*)
Stachys arvensis 3 DR
Veronica agrestis *
Veronica arvensis *
Vicia hirsuta *
Scleranthus annuus *
Rumex acetosella * (*Acetosella vulgaris*)
Spergula arvensis V
Trifolium arvense *

Arten des *Aphanion*

Aphanes arvensis * (*Alchemilla arvensis*)
Matricaria recutita * (*M. chamomilla*) DR
Vicia tetrasperma *

Arten des *Papaveretum argemones*

Erophila verna * (*Draba verna*)
Cerastium semidecandrum *
Holosteum umbellatum *
Myosotis discolor V (*M. versicolor*)
Myosotis ramosissima * (*M. collina*, *M. hispida*)
Myosotis stricta * (*M. arenaria*, *M. micrantha*)
Papaver argemone *
Papaver dubium * (inkl. subsp. *lecoquii*)
Thlaspi perfoliatum * (*Microthlaspi perfoliatum*)
Valerianella locusta * (*V. olitoria*)
Veronica praecox V
Veronica triphyllos V
Veronica verna V
Vicia grandiflora ♦
Vicia villosa subsp. *villosa* ♦

Arten des *Arnoserdion*

Arnoservis minima 2
Anthoxanthum aristatum ♦ (*A. puelii*)
Aphanes inexpectata V (*A. australis*, *A. microcarpa*, *Alchemilla microcarpa*)
Filago arvensis * (*Gnaphalium arvense*)
Filago lutescens 2 (*F. apiculata*)
Filago minima * (*Gnaphalium minimum*)
Filago vulgaris 3 (*F. germanica*)
Galeopsis ladanum 2 (*G. latifolia*)

Galeopsis segetum V (*G. ochroleuca*) DR
Hypochaeris glabra 2 (*Hypochaeris glabra*)
Lilium bulbiferum subsp. *croceum* 2 (*L. croceum*)
Linaria arvensis 1
Linaria spartea ♦
Ornithopus perpusillus *
Teesdalia nudicaulis * DR
Veronica dillenii 3 DR
Viola tricolor * (auch DR *Holco-Galeopsietum*)
Agrostis capillaris (*A. tenuis*, *A. vulgaris*) *
Corynephorus canescens *
Crepis tectorum *
Jasione montana *
Spergula morisonii V (*S. vernalis*)
Vicia lathyroides V

Arten des Panico-Setarion

Setaria viridis * (*Panicum viride*) DR
Cyperus esculentus ♦
Digitaria ischaemum * (*D. filiformis*, *Panicum lineare*) DR
Digitaria sanguinalis * (*Panicum sanguinale*, *P. ciliare*) DR
Echinochloa crus-galli * (*Panicum crus-galli*)
Galinsoga parviflora ♦
Panicum dichotomiflorum ♦
Setaria pumila * (*S. glauca*, *S. lutescens*, *Panicum glaucum*)
Setaria verticillata * (*Panicum verticillatum*)

Arten des Polygono-Chenopodion polyspermi

Chenopodium polyspermum *
Erysimum cheiranthoides *
Oxalis stricta ♦ (*O. europaea*, *O. fontana*)
Cerastium glomeratum *

Arten des Eragrostion cilianensi-minoris

Eragrostis minor ♦ (*E. poaeoides*)
Eragrostis cilianensis ♦ (*E. megastachya*, *E. major*)
Diplotaxis muralis ♦
Diplotaxis tenuifolia ♦
Portulaca oleracea ♦

Arten der Stachys palustris-Var. (Feuchtezeiger)

Agrostis stolonifera *
Poa trivialis *
Potentilla anserina *
Potentilla reptans *
Ranunculus repens *
Stachys palustris *
Equisetum arvense *
Mentha arvensis *
Rumex crispus *
Rumex obtusifolius *
Tussilago farfara *
Rorippa sylvestris *
Agrostis gigantea *
Bidens tripartita *
Bolboschoenus maritimus * (*Scirpus maritimus*)

Calystegia sepium * (*Convolvulus sepium*)
Equisetum palustre *
Lythrum salicaria *
Persicaria amphibia * (*Polygonum amphibia*)
Phragmites australis * (*Ph. communis*)
Ranunculus sceleratus *
Rorippa palustris * (*R. islandica*)
Stellaria aquatica * (*Malachium aquaticum, Myosoton aquaticum*)
Symphytum officinale *

Arten der *Gnaphalium uliginosum*-Subvar. (Krumenfeuchtezeiger)

Gnaphalium uliginosum *
Gypsophila muralis 3
Myosurus minimus *
Plantago major subsp. *intermedia* * (*P. intermedia, P. uliginosa*)
Spergularia rubra *
Spergularia segetalis 0 (*Delia segetalis*)
Persicaria hydropiper * (*Polygonum hydropiper*)
Anagallis minima 2 (*Centunculus minimus*)
Hypericum humifusum *
Isolepis setacea V (*Scirpus setaceus*)
Juncus bufonius *
Limosella aquatica 3
Lythrum hyssopifolia 2
Peplis portula V (*Lythrum portula*)
Potentilla supina V
Ranunculus sardous 3
Sagina procumbens *
Veronica serpyllifolia *
Illecebrum verticillatum 2
Corrigiola litoralis 3
Juncus capitatus 2
Juncus sphaerocarpus 2
Juncus tenageia 2
Montia fontana subsp. *chondrosperma* V (*M. arvensis*)
Pseudognaphalium luteoalbum 2 (*Gnaphalium luteo-album*)
Radiola linoides 2

Linicole Arten

Camelina alyssum 0
Cuscuta epilinum 0
Lolium remotum 0 (*L. linicolum*)
Lolium temulentum 0 (*L. arvense*)
Silene linicola 0

Begleiter

Wiesenarten

Achillea millefolium *
Cerastium holosteoides * (*C. caespitosum, C. vulgare*)
Crepis capillaris * (*C. virens*)
Daucus carota *
Glechoma hederacea *
Leucanthemum ircutianum * (*L. vulgare, Chrysanthemum leucanthemum*)
Lolium perenne *
Pastinaca sativa *

Phleum pratense *
Plantago lanceolata *
Poa pratensis *
Prunella vulgaris *
Silene latifolia subsp. *alba* * (*Silene alba*, *Melandrium album*)
Taraxacum officinale s. l. *
Trifolium repens *
Vicia cracca *
Vicia sepium *

Ruderalarten

Artemisia vulgaris *
Bromus hordeaceus * (*B. mollis*)
Bromus sterilis *
Bromus tectorum *
Bunias orientalis ♦
Cichorium intybus *
Echium vulgare *
Erigeron annuus ♦
Geranium molle *
Lactuca serriola * (*L. scariola*)
Lepidium campestre *
Linaria vulgaris *
Malva sylvestris *
Melilotus albus *
Melilotus officinalis *
Senecio vernalis ♦

Literatur

HAND et al. 2022, METZING et al. 2018, WISSKIRCHEN & HAEUPLER 1998

IV. Darstellung und Gliederung der Syntaxa

Stellarietea mediae (Br.-Bl. 1931) Tx. et al. in Tx. ex von Rochow 1951

Vogelmieren-Ackerunkrautgesellschaften, Ackerwildkrautgesellschaften

- Synonyme: *Stellarietea mediae* Tx. et al. in Tx. 1950
Stellarietea mediae Tx. et al. ex von Rochow 1951
Violenae arvensis Hüppe et Hofmeister 1990
Violenae arvensis Hüppe et Hofmeister ex Jarolímek et al. 1997
Stellarietea mediae Rivas-Martínez et al. 2001 p. p.
- Inklusive: *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951 p. p.
Chenopodietea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 p. p.
Secalietea cerealis Br.-Bl. 1951
Secalietea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 p. p.
Rudereto-Secalinetea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1936 p. p.
Stellarietea mediae (Br.-Bl. 1931) Tx. et al. in Tx. 1950 em. Hüppe
et Hofmeister 1990 p. p.
Centauretalia cyani (Tx. 1937) Tx. et al. in Tx. 1950
Papaveretea rhoeadis S. Brullo et al. 2001 p. p.
Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris Mucina et al. 2016 p. p.

Syntaxonomie und Nomenklatur

In Mitteleuropa stellen wir die Unkrautgesellschaften auf Kulturland (Äcker, Gärten, Weinberge) zur Klasse der *Stellarietea mediae*. Damit sind alle Assoziationen der Segetalvegetation, sowohl der Winter- als auch der Sommerkulturen, in einer einzigen Klasse vereinigt. Den nomenklatorischen Typus der *Stellarietea* stellen die *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al. 1995 dar.

HÜPPE & HOFMEISTER (1990) hatten die Klasse *Stellarietea* in die beiden Unterklassen *Violenae arvensis* und *Sisymbrietea* untergliedert. Diese Untergliederung wird von uns nicht durchgeführt. Die Assoziationen der Unterklasse *Sisymbrietea* in der Ordnung *Sisymbrietalia* J. Tx. in Lohm. et al. 1962 gehören nicht zur Klasse *Stellarietea*. Sie werden wie bei PASSARGE (1996) in der Klasse *Sisymbrietetea* Gutte et Hilbig 1975 (Synonym: *Sisymbrietetea* Korneck 1974, s. MUCINA et al. 2016: 192) geführt und sind nicht Gegenstand vorliegender Arbeit. Bei MUCINA (1993) stehen diese annualen Ruderalfluren mit den Segetalgesellschaften in den *Stellarietea*, bei TH. MÜLLER (1983) mit den Hackfrucht-Unkrautgesellschaften in den *Chenopodietea*. Wir haben generell auf die Verwendung von Unter-Klassen, Unter-Ordnungen und Unter-Verbänden sowie auf Assoziationsgruppen verzichtet.

Eine Reihe von bestandsbildenden Arten tritt sowohl in den *Stellarietea mediae* als auch in den *Sisymbrietetea* auf. Es sind vor allem weitverbreitete Arten stickstoffhaltiger Standorte der *Fallopia convolvulus*-Gruppe (*Fallopia convolvulus*, *Polygonum aviculare*, *Elymus repens*), der *Cirsium arvense*-Gruppe (*Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*), der *Chenopodium album*-Gruppe (*Chenopodium album*, *Stellaria media*, *Capsella bursa-pastoris*) und der *Atriplex patula*-Gruppe (*Atriplex patula*, *Sonchus oleraceus*, *Senecio vulgaris*, *Poa annua*). Auch *Tripleurospermum perforatum* und *Conyza canadensis* treten in Ackerunkraut- und kurzlebigen Ruderalgesellschaften auf.

HÜPPE & HOFMEISTER (1990) diskutierten ausführlich die unterschiedlichen Standpunkte, Bedenken und Schwierigkeiten bei der Abgrenzung der Unkrautbestände auf Kulturland von den kurzlebigen, vielfach annualen Ruderalbeständen, vor allem aber die Abgrenzungsprobleme von Unkrautbeständen auf unterschiedlich bewirtschaftetem Kulturland. Die Bewertung der Bestände unter Halm- und Hackfrucht bzw. Winterung und Sommerung, sowie unter Dauerhackkulturen hat von der Unterscheidung auf Klassenebene (TÜXEN 1950, OBERDORFER 1957a, 1983a, PASSARGE 1964a u. a.) bis zur Unterscheidung unterhalb der Assoziation (RADEMACHER 1948,

ELLENBERG 1950, SCHUBERT & MAHN 1959, G. MÜLLER 1963/64, SCHUBERT 1975, MANTHEY 2004 u. a.) geführt. HÜPPE & HOFMEISTER (1990) haben die Unterscheidung zwischen Halm- und Hackfrucht-Unkrautgesellschaften auf der Ebene der Verbände durchgeführt.

Starker Fruchtwechsel verwischt die bewirtschaftungsbedingten Unterschiede in der Ausbildung einer bodenbürtigen Segetalgesellschaft. Stark dominierender oder reiner Wintergetreidebau „ewiger Roggenbau“ einerseits bzw. reiner Hackbau (in Gärten und Gemüsekulturen, im Wein-, Spargel- und Hopfenbau) andererseits machen die Unterschiede deutlicher. Mehrfach wird in der Literatur darauf hingewiesen, dass die Unterschiede der Unkrautvegetation zwischen Halm- und Hackfruchtkulturen auf armen sauren Sandböden größer sind als auf basenreichen Böden. Die Bestandsunterschiede in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen sind jedoch generell größer als die in Abhängigkeit von unterschiedlichen Anbauzeiten der Kulturpflanzen (EBERHARDT 1954). Nach RADEMACHER (1948: 6) „sind dies ... gewissermaßen nur verschiedene Aspekte ein und derselben, im wesentlichen bodenbürtigen Gesellschaft.“ Auch TISCHLER (1958: 60) betont, dass sich die „Aufteilung der Felder in Halm- und Hackfruchtassoziationen ... vom biozönotischen Gesichtspunkt aus als unzweckmäßig“ erweist.

VOIGTLÄNDER (1971) hat anhand seiner zahlreichen Vegetationsaufnahmen von Wintergetreide- und Hackfruchtäckern in Mecklenburg-Vorpommern das prozentuale anteilmäßige Auftreten der Segetalarten in diesen dargestellt. Neben einigen Frühjahrsannuellen sind lediglich *Anthoxanthum aristatum*, *Teesdalia nudicaulis*, *Consolida regalis* und *Euphorbia exigua* mit über 90 bis 100 % in Wintergetreide vertreten. Eindeutige Hackfruchtarten mit gleichem Prozentanteil sind bei ihm *Galinsoga parviflora*, *Sonchus asper* und *Veronica polita* (s. in ARLT et al. 1991, Abb. 43). In anderen Regionen ist *Veronica polita* jedoch auch häufig in Getreidefeldern zu finden (s. bei *Euphorbio-Melandrietum*). Ganz ähnliche Verhältnisse wie bei VOIGTLÄNDER (1971) stellen HÜPPE (1987) für die Westfälische Bucht und KLÄGE (1999) für die nordwestliche Niederlausitz tabellarisch dar. Die Arbeitsgebiete aller drei Autoren liegen im norddeutschen Raum mit überwiegendem Auftreten von Arten der *Aperetalia*. Bei stärkerer Berücksichtigung von Arten der *Papaveretalia* und des mittel- und süddeutschen Raumes ergeben sich sicher dabei einige Unterschiede.

Der Vorschlag von MUCINA et al. (2016) für ein neues Klassifikationssystem der Vegetation Europas, dem sich für Deutschland auch BERGMEIER (2020) anschloss, führt erneut zur Aufteilung der Segetalvegetation Mitteleuropas in zwei Klassen. Die *Papaveretea rhoeadis* S. Brullo et al. 2001 enthalten nur den größeren Teil der „annual weed segetal vegetation of arable crops, gardens and vineyards in the cool-temperate and boreal zones of Eurasia“, während die „summer-annual weed vegetation on sandy and sandy-loamy soils of the atlantic to subcontinental regions in the nemoral zone of Europe“ mit dem *Panico-Setarion* und dem *Eragrostion* in eine neu geschaffene Klasse *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* Mucina et al. 2016 von „thermophilous grass-rich anthropogenic vegetation rich in summer-annual C4 species in the southern nemoral, mediterranean, steppe and semi-desert zones of Europe“ (l. c.: 196) mit Assoziationen von Segetal- und Ruderalstandorten gestellt wird. In dieser Klasse steht bei ihnen die Ordnung *Eragrostietalia* J. Tx. ex Poli 1966, obwohl sie diese durch Einfügung des Verbandes *Spergulo arvensis-Erodion cicutariae* J. Tx. ex Pass. 1964 sowie weiterer segetaler und ruderaler Verbände in starkem Maße verändert haben. Die Klasse *Chenopodietea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 (z. B. bei TH. MÜLLER 1983, HÜPPE 1987) wird auf „the Mediterranean, the mild-winter Atlantic seabords and Macaronesia“ eingeschränkt (l. c.: 194). Die Gliederung von MUCINA et al. (2016) zerreißt auch den engen floristischen und vegetationskundlichen Zusammenhang zwischen der Segetalvegetation Mittel- und Südeuropas. Wir können dieser Gliederung nicht zustimmen.

Als Klassen-Charakterarten bzw. -Differentialarten der *Stellarietea* gelten (s. a. S. 22ff)

Fallopia convolvulus
Elymus repens
Centaurea cyanus
Polygonum aviculare

Viola arvensis
Agrostemma githago
Bromus arvensis
Bromus secalinus

Cirsium arvense
Anagallis arvensis
Arenaria serpyllifolia
Convolvulus arvensis

Atriplex patula
Anthemis cotula
Galium aparine
Geranium pusillum

Tripleurospermum perforatum
Myosotis arvensis
Poa annua

Stellaria media
Chenopodium album

Lamium amplexicaule
Sonchus arvensis
Vicia angustifolia

Lamium purpureum
Senecio vulgaris
Sonchus asper
Sonchus oleraceus

Persicaria maculosa
Veronica hederifolia

Capsella bursa-pastoris
Persicaria lapathifolia

Auch die Kornblume und die Kornrade gehören zu den Kennarten der *Stellarietea*. Erstere verhält sich entgegen zahlreicher Meinungen, dass sie eine Art der *Aperetalia* mit Bindung an arme saure Ackerstandorte sei, wie die Kornrade standortvag. Sie ist zwar in ihren Vorkommen durch die intensive Unkrautbekämpfung in den reicheren Ackerlandschaften deutlich stärker zurückgedrängt worden als in den ärmeren Sandgebieten. In den vergangenen Jahrzehnten war sie auch in den Kalkgebieten eine verbreitete Art. FIJALKOWSKI (1975a) hat für *Centaurea cyanus* Stetigkeitswerte aus Segetalgesellschaften Polens zusammengestellt, die für das *Sclerantho-Arno-seridetum* und das *Papavernetum argemones* die Stetigkeit II, für das *Aphano-Matricarietum*, das *Euphorbio-Melandrietum* und das *Caucalido-Conringietum* IV ergaben. Für Deutschland lassen sich genügend andere Beispiele finden (z. B. WIEDENROTH 1960). In der Schweiz hat WALDIS (1987) für *Caucalidion*-Bestände aus dem Wallis die Art mit der Stetigkeit IV angegeben.

Kompliziert ist der Fall bei *Vicia angustifolia*, die oft auch nicht von *Vicia sativa* unterschieden wird, so bei SCHUBERT & MAHN (1968), OBERDORFER (1983b), HOFMEISTER (1995b), und HÜPPE & HOFMEISTER (1990). Sowohl in Norddeutschland (HÜPPE 1987, DIERBEN et al. 1988, PASSARGE 1996, MANTHEY 2004), in Mitteldeutschland (HILBIG et al. 1962, G. MÜLLER 1963/64) als auch in Süddeutschland (NEZADAL 1975, OBERDORFER 1983b) wird die Art als KC gewertet. In Arbeiten aus Norddeutschland (HOFMEISTER 1991, 1995b), Nord- und Mitteldeutschland (HILBIG & VOIGTLÄNDER 1984), Mitteldeutschland (HILBIG 1973) und dem Saarland (BETTINGER & FAUST 2000) wird sie jedoch auch als VC des *Aphanion* bzw. der *Aperetalia* eingestuft, was auch für *Vicia angustifolia/sativa* bei HÜPPE & HOFMEISTER (1990) zutrifft. ELLENBERG (1996) führt *Vicia angustifolia/sativa* für Mitteleuropa ebenfalls als *Aperion*-Art an. Wir geben hier der Zuordnung zur höheren Einheit den Vorzug. Auch die Stellung einiger weniger anderer Arten, z. B. *Erodium cicutarium* und *Arenaria serpyllifolia*, die oft als Säurezeiger gewertet werden, aber eher Trockenheitszeiger darstellen, ist nicht ganz eindeutig. EICHINGER (1927) schreibt in seiner Arbeit über die Unkrautpflanzen des kalkarmen Bodens, dass der Reiherschnabel häufig auf trockenen kalkreichen wie kalkarmen Böden vorkommt. Wir können das aus pflanzensoziologischer Sicht durchaus bestätigen.

Umfang und Abgrenzung

Die in den *Stellarietea mediae* vereinigten Unkrautgesellschaften von Äckern und anderen für den Anbau von Kulturpflanzen genutzten und bearbeiteten Flächen treten von der planaren Stufe in Küstennähe bis an die obere Ackerbaugrenze im Gebirge, von trocken-armen Sandböden bis zu reichen Schwarzerdeböden, von flachgründigen steinigen Verwitterungsböden bis zu Moorböden und überschwemmungsgefährdeten Auenböden auf. Wie die Grünlandbestände (Wiesen und Weiden) siedeln die Unkrautbestände auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Sie besitzen aber eine deutlich geringere Standortsamplitude und bleiben auf ackerfähige Standorte beschränkt. Sie werden nicht wie das Grünland wirtschaftlich genutzt, sondern wegen ihrer Konkurrenz mit den Kulturpflanzenbeständen, in denen sie auftreten, bekämpft.

Die Betrachtung der syntaxonomischen Verhältnisse bei den Unkrautgesellschaften der Ackerstandorte hat sich im Laufe der Zeit und in Abhängigkeit von den Bearbeitern mehrfach verändert und ergibt ein recht unterschiedliches und z. T. verwirrendes Bild. Da viele „Unkräuter“ sowohl als Segetal- als auch Ruderalarten auftreten können, wurden ihre Gesellschaften in einer gemeinsamen Klasse *Rudereto-Secalieta* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1936 vereinigt. TÜXEN (1937) hielt zunächst an dieser Klasse fest, teilte sie aber 1950 in Zusammenarbeit mit zahlreichen Mitarbeitern auf mehrere neugeschaffene Klassen auf.

Die Segetalgesellschaften wurden mit Bezug auf BRAUN-BLANQUET (1931) in der Klasse *Stellarietea mediae* (Br.-Bl. 1931) Tx. et al. in Tx. 1950 vereinigt. Dieser invalide Name der Klasse wurde durch VON ROCHOW (1951) validiert. Hierher wurden die Ordnungen *Centauretalia cyani* (Tx. 1937) Tx. et al. in Tx. 1950 und *Chenopodietalia albi* Tx. et Lohm. 1950 gestellt. Dadurch konnte die Bezeichnung *Centauretalia cyani* mit ihren Verbänden *Agrostidion spicae-venti* (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. apud Oberd. 1949, *Caucalidion lappulae* Tx. 1950 und *Lolio-Linion* Tx. 1950 im Umfang der jetzigen *Stellarietea* nicht mehr verwendet werden. In den *Chenopodietalia* waren neben den Hackfrucht-Unkrautgesellschaften (im *Panico-Setarion* und *Polygono-Chenopodion polyspermi*) auch die nitrophilen annuellen Ruderalgesellschaften (im *Sisymbrium officinalis*) enthalten.

Schon zwei Jahre später wurden die beiden Ordnungen der 1950 aufgestellten *Stellarietea mediae* zu den eigenständigen Klassen *Secalieta* Br.-Bl. 1952 der Segetalgesellschaften der Getreidefelder (meist der Wintergetreide-Kulturen) und *Chenopodietea albi* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 der Hackfrüchte (Sommerkulturen) sowie der annuellen Ruderalgesellschaften aufgewertet. Die *Stellarietea mediae* als umfassende Klasse der Segetalvegetation wurden damit nach kurzer Zeit von zwei Klassen entsprechend der inzwischen klassischen Trennung nach Halm- und Hackfrucht bzw. Winterung und Sommerung bei schwieriger Eingliederung der Sommergetreide abgelöst.

Die *Secalieta* beinhalteten nach dieser Gliederung die Ordnungen der *Secalietalia* (*Papaveretalia rhoeadis*, Segetalgesellschaften der kalk- und basenreichen Getreideäcker) und der *Aperetalia spicae-venti* (Segetalgesellschaften bodensaurer Getreideäcker). Auch die Leinunkraut-Ordnung (*Lolio-Linetalia*) wurde zu den *Secalieta* gestellt (s. z. B. bei OBERDORFER 1983b). Die *Chenopodietea* umfassten neben den Hackfruchtgesellschaften in der Ordnung der *Polygono-Chenopodietalia* noch die kurzlebigen, meist einjährigen Ruderalgesellschaften in der Ordnung der *Sisymbrietalia* (PASSARGE 1964a, TH. MÜLLER 1983).

Die Schwierigkeiten bei der Unterscheidung der Klassen *Secalieta* und *Chenopodietea* anhand von Klassencharakterarten aber blieben, und die Bezeichnung *Stellarietea* wurde wieder zunehmend weiter für die Klasse der Segetalvegetation verwendet (HOFMEISTER 1975, PASSARGE 1976, 1981a, 1996, BRUN-HOOL 1977, GEHU et al. 1985, HOFMEISTER & GARVE 1986, MUCINA 1993, weitere Autoren s. bei HÜPPE & HOFMEISTER 1990). Auch NEZADAL (1989a) stellte bei seiner umfangreichen Bearbeitung der Unkrautgesellschaften in Spanien und Portugal die Gesellschaften der Getreide- und Frühjahrs-Hackfruchtkulturen gemeinsam in die Klasse der *Stellarietea* (Br.-Bl. 1931) Tx. et al. in Tx. 1950.

Es zeigte sich, dass – entgegen der Meinung von OBERDORFER (1983b) und TH. MÜLLER (1983) – gerade im Mittelmeerraum eine Trennung der beiden großen Gruppen auf Klassenniveau nicht gerechtfertigt ist. Ihre Einschätzung lag nahe, da bisher auf mediterranen Ackerstandorten nur wenige Vegetationsaufnahmen erhoben worden waren. Auch die Beziehungen der mitteleuropäischen zu den mediterranen Segetalgesellschaften sind enger als in den Anfängen der Pflanzensoziologie vermutet wurde. Es konnte gezeigt werden, dass sämtliche Segetalgesellschaften von Halm- und Hackfrucht sowohl des mittel-, nord- und osteuropäischen als auch des südeuropäischen Raumes in dieser einen Klasse *Stellarietea mediae* vereint werden können (NEZADAL 1989a: 147–151).

HÜPPE & HOFMEISTER (1990) vereinigten die Segetalgesellschaften ebenfalls in den *Stellarietea* (als *Stellarietea mediae* [Br.-Bl. 1931] Tx. et al. in Tx. 1950 em. Hüppe et Hofmeister 1990) und führten die Trennung von Halm- und Hackfrucht nicht mehr auf der Stufe der Ordnungen, sondern erst der Verbände durch (vgl. auch HÜPPE 1998). Die bei ihnen in der Klasse noch enthaltenen kurzlebigen Ruderalgesellschaften wurden in der Unterklasse *Sisymbrienea* von den Segetalgesellschaften in der Unterklasse *Violenea arvensis* Hüppe et Hofmeister 1990

abgetrennt. Für die *Sisymbriena* wird bei ihnen kein Autorname gegeben, so dass POTT (1992) dafür seine Autorschaft anführt. Für die Gruppen der Segetalgesellschaften der basischen und bodensauren Standorte wurden die beiden neuen Ordnungsnamen *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe et Hofmeister 1990 und *Sperguletalia arvensis* Hüppe et Hofmeister 1990 geschaffen, die den *Secalietalia* und *Aperetalia* bei NEZADAL (1989a) und RENNWALD (2000b) standörtlich und weitgehend auch inhaltlich entsprechen. Die Autoren benannten aber weder einen nomenklatorischen Typus noch führten sie eine der früheren Einheiten in den neuen Einheiten namentlich weiter. Inzwischen wurden die invalid aufgestellten Ordnungsbezeichnungen von anderen Autoren validiert. Die erste und damit gültige Validierung der *Papaveretalia rhoeadis* erfolgte durch THEURILLAT et al. (1995).

Zu den beiden Ordnungen unter der Bezeichnung *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe et Hofmeister 1990 und *Aperetalia spicae-venti* J. et R. Tx. in Malato-Beliz et al. 1960 wurde von MANTHEY in DENGLER et al. (2003) und in MANTHEY (2001, 2004) bei der Bearbeitung der Segetalvegetation in Mecklenburg-Vorpommern eine neue Ordnung der „mittleren Standortverhältnisse“ mit dem Namen *Dicranello staphylinae-Stellarietalia mediae* Manthey in Dengler et al. 2003 aufgestellt. Sie wird als Zentralordnung der Klasse *Stellarietea* angegeben und enthält als Ordnungs-Charakterarten nur die beiden Moose *Dicranella staphylina* und *Leptobryum pyriforme*, die in dieser Ordnung mit einer prozentualen Stetigkeit von 40 % bzw. 9 % vertreten sind. Bei der auch zur Namengebung der Ordnung verwendeten bis 0,5 cm hohen Art *Dicranella staphylina* ist auch zu bedenken, dass sie von Bryologen (z. B. FRAHM & FREY 2004, MEINUNGER & SCHRÖDER 2007) auf Ackerflächen hauptsächlich von Brach- und Stoppeläckern, aber auch von nicht-segetalen Standorten angegeben wird. Ihre Unscheinbarkeit hatte dazu geführt, dass sie erst 1969 beschrieben wurde, inzwischen aber mit weiter Verbreitung in Deutschland und anderen europäischen Ländern nachgewiesen ist. MANTHEY (2004: 279) behauptet für die *Dicranello-Stellarietalia* (mit dem *Aphano-Matricarietum chamomillae*) das „Fehlen sowohl der Säure- als auch der Kalkzeiger“ seiner beiden anderen Ordnungen alten Bekanntheitsgrades (*Aperetalia spicae-venti* und *Papaveretalia rhoeadis*). Das trifft aber weder für *Aphanes arvensis*, *Raphanus raphanistrum* und die Arten der *Scleranthus annuus*-Gruppe noch für *Anagallis arvensis*, *Sonchus arvensis* und *Thlaspi arvensis* zu, unabhängig davon, ob man sie mal als OC, mal als KC bezeichnet. Wir halten die Aufstellung einer solchen „mittleren Ordnung“ ohne phanerogame Charakterarten für einen unglücklichen Lösungsvorschlag.

Gliederung und Verbreitung

Wir gliedern die Klasse *Stellarietea mediae* in drei Ordnungen, die *Papaveretalia rhoeadis* (Tab. 1 u. 2) mit den Ackerunkrautgesellschaften basenreicher Standorte, die *Aperetalia spicae-venti* (Tab. 3, 4, 5 u. 6) mit denen bodensaurer Standorte und die *Eragrostietalia* (Tab. 7). Letzere tritt in Deutschland nur mit einer Assoziation auf, die als Ausläufer des im südlich und südöstlich angrenzenden Hauptverbreitungsgebietes der Ordnung gilt. Die klimatisch bedingte Rassen-gliederung der Assoziationen ist bei den beiden zuerst genannten Ordnungen sehr ähnlich.

Standort

Die Pflanzengesellschaften, die in der Klasse *Stellarietea mediae* vereinigt sind, treten auf Standorten von Äckern, Gärten und landwirtschaftlich-gärtnerischen Sonderkulturen auf, die durch periodische Bodenbearbeitung offengehalten werden. Die bestandsbildenden Pflanzenarten wachsen in Gemeinschaft mit den angebauten Kulturpflanzen und müssen deren Anbau, Pflege- und Erntemaßnahmen sowie Bekämpfungsmaßnahmen durch den Landwirt ertragen.

Im Vergleich zu Pflanzengesellschaften anderer Klassen wird von den Ackerwildkrautgesellschaften der *Stellarietea* nur ein eingeschränkter Standortsbereich besiedelt, der in Bezug auf Lage, Bodenreaktion, Bodenwasserverhältnisse und Nährstoffversorgung für den Anbau von Kulturpflanzen geeignet sein muss. Ungünstige Geländegestaltung, zu starke Hängigkeit, zu hohe Bodenfeuchtigkeit und Überschwemmungsgefahr, zu ungünstige Bearbeitungsmöglichkeiten wegen zu steiniger oder zu toniger Böden begrenzen die ackerbauliche Nutzung und damit das Auftreten von Ackerunkrautgesellschaften. Die moderne Landwirtschaft hat das Spektrum der ackerbaulichen Nutzung weiter eingeschränkt. Alte Ackerstufen im hängigen Gelände, Reste von Wölbäckern, aufgegebene Weinberge in steilsten Lagen u.ä. lassen nur noch erahnen, auf

welchen Standorten früher noch Kulturpflanzen und Ackerunkräuter wuchsen. Das Spektrum der Bodentypen reicht jedoch noch von Fels- und Schutt-Rendzinen auf Kalk über Löß- und Lehm-Schwarzerden und Braun- und Fahlerden auf Löß und diluvialen Geschiebe bis zu Braunerdepodsolon und Rankern. Auch Vegaböden, Staugleye und Gleye tragen Äcker und werden von Pflanzenbeständen der *Stellarietea* besiedelt. Ein- bis dreijährige Ackerbrachen wirken sich durchaus positiv auf den Artenbestand der Wildpflanzen aus. Längere Brachezeiten und mehrjährige dichte Kulturen, hauptsächlich Futterkulturen, führen zu starken Veränderungen im Artenbestand und zum Verschwinden der charakteristischen, von Annuellen beherrschten Ackerwildkrautgesellschaften. Durch Herausnahme ertragsarmer, kleiner, ungünstig gelegener und schwieriger zu bearbeitender Ackerflächen aus der Bewirtschaftung (Flächenstilllegung) sind in den vergangenen Jahrzehnten Pflanzengesellschaften der *Stellarietea*, die auf solchen für die Ackernutzung extremen Standorten (Grenzertragsäcker) ihren Verbreitungsschwerpunkt hatten, vielfach verschwunden. In Gebirgslagen sind oft großflächig Äcker mit mehrjährigen Futterkulturen bebaut oder in Grünland umgewandelt worden.

Struktur

In Abhängigkeit von ackerbaulichen Anbau-, Pflege- und Unkrautbekämpfungsmaßnahmen und ihrer zeitlichen Durchführung kann es beim Auftreten der Segetalarten große Unterschiede geben, sowohl in der Artenzahl pro Aufnahmefläche als auch in der Menge des Auftretens der Arten. Die hohe Gesamtdeckung der Unkräuter und die hohen Artmächtigkeitwerte vieler Arten, wie sie in den 1950er- und 1960er-Jahren noch anzutreffen waren (s. z. B. HILBIG 2007) sind jetzt kaum noch vorstellbar. Auf Getreidefeldern können sich nach der Getreideernte auf der Stoppel die niedrigwüchsigen Arten noch einmal gut weiterentwickeln, blühen und fruchten, während die höherwüchsigen Arten der Mahd zum Opfer fielen und nur noch anhand von Resten erfasst werden können (Stoppelaspekt). Ein derartiger, für die Förderung konkurrenzschwacher Ackerwildpflanzen positiv wirkender langer Stoppeleffekt kommt jedoch kaum noch zur Wirkung, weil ohne finanzielle Unterstützung durch die landwirtschaftlichen Betriebe meist nach der Getreidemahd sofort die Bodenbearbeitung erfolgt.

Dynamik

Unkräuter treten seit den Anfängen des Ackerbaus trotz Unkrautbekämpfung auf den Äckern auf. Ein großer Teil dieser seit den ersten Anfängen des Pflanzenbaues im Neolithikum als Unkräuter nachgewiesenen Arten gehört zur heimischen Flora. Diese **Apophyten** (SUKOPP & SCHOLZ 1997) stammen von natürlichen Standorten, aus Wäldern (oft im Auenbereich) und Gebüsch, von Flutrinnen, Wald- und Ufersäumen und -abbrüchen, von Staudenfluren, von Wildwechsell, Brandflächen, von Sanddünen, Schotter- und Gesteinsschuttflächen. Sie haben mit der Entwicklung des Acker- und Gartenbaus auch die vom Menschen unter Hacke und Hakenpflug genommenen Flächen im Zusammenleben mit den Kulturpflanzen besiedelt, z. B.

Aethusa cynapium, *Agrostis stolonifera*, *Arenaria serpyllifolia*, *Bidens tripartita*, *Cirsium arvense*, *Chenopodium album*, *Ch. polyspermum*, *Elymus repens*, *Galium aparine*, *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus bufonius*, *Lapsana communis*, *Melampyrum arvense*, *Persicaria amphibia*, *P. hydropiper*, *P. lapathifolia*, *Poa annua*, *P. trivialis*, *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosella*, *Stachys palustris*, *Teesdalia nudicaulis*, *Tussilago farfara*.

Die zahlreichen **Archäophyten** wurden in vor- und frühgeschichtlicher Zeit mit dem Ackerbau aus Vorderasien und dem Mittelmeerraum nach Mitteleuropa eingeschleppt. Sie besitzen in unserem Raum keine Vorkommen in natürlichen Pflanzenbeständen und sind an sekundäre Pionierstandorte wie Äcker gebunden, wodurch viele von ihnen inzwischen gefährdet sind, z. B.

Adonis aestivalis, *A. flammea*, *Agrostemma githago*, *Althaea hirsuta*, *Bromus arvensis*, *B. secalinus*, *Caucalis platycarpos*, *Chrysanthemum segetum*, *Conringia orientalis*, *Consolida regalis*, *Galium spurium*, *Lathyrus tuberosus*, *Neslia paniculata*, *Nigella arvensis*, *Papaver dubium*, *Ranunculus arvensis*, *Scandix pecten-veneris*, *Sherardia arvensis*, *Stachys annua*, *Turgenia latifolia*.

Ein Teil dieser Arten mit Herkunft aus dem mediterran-vorderasiatischen Raum besitzt in Deutschland nördliche Verbreitungsgrenzen und hat schon seit langer Zeit zu den Seltenheiten der deutschen Flora gehört. Selbst Arten wie *Ceratocephala falcata* und *Filago gallica* besaßen hier Standorte auf Äckern. KÜSTER (1985), SCHNEIDER et al. (1994) und WILLERDING (1986) haben zahlreiche gefährdete Archäophyten aufgelistet.

Auch weitere Segetalarten wie *Anagallis arvensis*, *Euphorbia exigua*, *Matricaria recutita*, *Sinapis arvensis* und die auf entsprechenden Ackerstandorten häufigen Ungräser *Apera spica-venti*, *Avena fatua*, *Digitaria ischaemum*, *Echinochloa crus-galli* sind Archäophyten.

Erst seit dem Ausgang des Mittelalters, z. T. erst seit dem 19. Jahrhundert, treten in Äckern weitere Arten als Unkräuter auf, die oft aus anderen Kontinenten eingeschleppt wurden und als **Neophyten** bezeichnet werden, z. B.

Amaranthus retroflexus (1815), *Anthoxanthum aristatum* (1850), *Cardaria draba* (1728), *Conyza canadensis* (1700), *Cyperus esculentus* (1976), *Galinsoga ciliata* (1850), *G. parviflora* (1802), *Linaria spartea* (1850), *Matricaria discoidea* (1852), *Oxalis corniculata* (19. Jh.), *O. stricta* (1761), *Panicum dichotomiflorum* (1889), *Senecio vernalis* (1850), *Solanum physalifolium* var. *nitidibaccatum* (1880), *Veronica persica* (1805), *Vicia grandiflora* (1886).

Die in Klammern beigefügten Jahresangaben des ersten bekannten Auftretens in Deutschland sind nach JÄGER (2011) zitiert. Einige der im 19. Jahrhundert eingeschleppten Arten haben sich in wenigen Jahrzehnten zu weitverbreiteten Massenunkräutern entwickelt. Durch Einfuhr von Saatgut aus dem Ausland kann es zum Wiederauftreten von verschollenen Arten kommen, so z. B. bei linicolen Arten (JAGE 1964, SCHOLZ 1965) und bei *Fagopyrum tataricum* (MEIEROTT 1986, SCHOLZ 1983).

WILLERDING (1988) befasste sich umfassend mit der Entwicklung von Ackerunkrautgesellschaften im Zeitraum vom Neolithikum bis in die Neuzeit. Weitere Publikationen mit entsprechenden Themen liegen von KNÖRZER (1970, 1971a, b, 1975), LANGE (1973, 1976, 1985, 1991), BEHRE (1976, 1977, 1980, 1986, 1993), LANGE et al. (1978), GROENMAN-VAN WAATERINGE (1979), HILBIG & LANGE (1981), WILLERDING (1984, 1986), RÖSCH & FISCHER (1997), BURRICHTER et al. (1993), RÖSCH (2018) und weiteren Autoren vor. Die bei den paläobotanischen Untersuchungen bisher nachgewiesenen Arten und Artengruppen weisen auf definierbare Ackerstandorte und in gewissem Maße auch auf höhere Syntaxa wie *Aperetalia* (z. B. BEHRE 1986, LANGE 1991) oder *Papavretalia* (z. B. RÖSCH 2018) hin. Durch kleinflächig wechselnde Standortverhältnisse auf den damaligen ackerbaulich genutzten Flächen traten in den Fundproben Arten gemeinsam auf, die eine genauere syntaxonomische Ähnlichkeit zur uns bekannten Segetalvegetation nicht erlauben. Nur in einigen Fällen können sie anhand der paläobotanischen Funde auf heutige Assoziationen hindeuten (KNÖRZER 1971a, LANGE 1985, BEHRE 1993, RÖSCH 2018). Obwohl es im Neolithikum keine Hackkulturen gab, konnte WILLERDING (1986: 334) feststellen: „Auf den Getreideäckern der Linienbandkeramiker bildeten *Chenopodietea*- und *Secalietea*-Arten offenbar gemeinsam die Unkrautgesellschaft. ... Die Differenzierung in diese beiden Typen ist vermutlich erst sehr geringen Alters. Durch Maßnahmen der modernen Agrartechnik wird sie z. T. wieder aufgehoben.“ Somit wären wir in der pflanzensoziologischen Betrachtung der Ackerunkräuter von einheitlichen Beständen über die Aufteilung in zwei getrennte Klassen wieder zu einer gemeinsamen Klasse gelangt.

Die vor allem im mittel- und süddeutschen Raum vom frühen Mittelalter bis ins 18. Jahrhundert vielfach herrschende Dreifelderwirtschaft (Wintergetreide – Sommergetreide – Brache), bot der Ackerwildkrautvegetation gute Entwicklungsmöglichkeiten (HILBIG 1978). Neben der ganzjährigen Brache wurden auch die Stoppelflächen zwischen der Ernte des Wintergetreides und der Aussaat des Sommergetreides im Frühjahr des Folgejahres zur Beweidung durch das Vieh genutzt, was durch die Einteilung der Feldflur in drei einheitlich bewirtschaftete Zellen mit festgelegten Zeiten für die verschiedenen Bodenbearbeitungen effektiv möglich war. Das trug zur Düngung der Ackerflächen bei und war für die Entwicklung und Samenproduktion zahlreicher niedrigwüchsiger annueller Segetalarten von großer Bedeutung.

Die Plaggenwirtschaft in den nordwestdeutschen Sandgebieten und die in den höheren Gebirgslagen gebietsweise noch bis ins 20. Jahrhundert vorkommende Feldgraswirtschaft trugen zur Entwicklung eigener Unkrautgesellschaften bei (BEHRE 1976). Seit dem 18. Jahrhundert

wurde die Dreifelderwirtschaft von der sogenannten Verbesserten Dreifelderwirtschaft abgelöst, bei der an die Stelle der Brache die Hackfrucht oder der Klee traten. Auch dieses vor allem im 19. Jahrhundert herrschende und gebietsweise bis ins 20. Jahrhundert angewandte landwirtschaftliche Anbausystem wies günstige Bedingungen für die Ackerwildkräuter auf. BUCHLI (1936: 16f) schrieb: „Bei keinem anderen Bodennutzungssystem finden wir diese Üppigkeit der Entwicklung und diesen Artenreichtum der Ackerunkrautflora ... wie bei der verbesserten Dreifelderwirtschaft“.

Durch mechanische Entfernung (Hacken, Jäten, Ausstechen), Fruchtfolgemaßnahmen, Bodenbearbeitung und primitive Saatgutreinigung hat man jahrhundertlang dem Überhandnehmen der Unkräuter entgegengewirkt. Arten, die jetzt große Seltenheiten darstellen und in Roten Listen gefährdeter Arten erscheinen, waren z. T. noch bis ins 19. und 20. Jahrhundert Unkräuter, die bekämpft werden mussten. In Niedersachsen war Anfang des 18. Jahrhunderts *Chrysanthemum segetum* so stark verbreitet, dass Landwirte für Vorkommen auf ihrem Acker „zum ersten Mal für jedes Stück 6 Pfennig, zum andern Mal 1 Groschen 4 Pfennig zahlen“ mussten (STUHL-MACHER 1976). Die Art hieß in Sulingen in Niedersachsen „im Volksmunde „Dreigroteblume“, weil der Befall eines Ackers mit diesem Unkraut mit drei Groten (Bremer Währung) bestraft wurde“ (nach CONSTABEL 1984 1 Taler = 54 Grote). Auch in Mecklenburg gehörte die Saat-Wucherblume zu den Massenunkräutern, aber schon 1860 schrieb BOLL (1860: 32/33, zitiert nach LITTERSKI 2005) in seiner Flora von Mecklenburg: „früher unter der Saat eine wahre Landplage, jetzt aber durch sorgfältige Ackerwirtschaft in ihrem Vorkommen schon sehr beschränkt“. Im 18. Jahrhundert war auch Brache mit mehrmaliger Bodenbearbeitung zur Wucherblumen-Bekämpfung empfohlen worden (VON MÜNCHHAUSEN 1768). Annuelle Trespen-Arten des Ackers, die inzwischen durch Saatgutreinigung fast völlig verschwunden sind, traten um 1800 in manchen Jahren in riesigen Mengen auf. Ein gewisser M. M. (1807: 433–434) aus der Oberlausitz berichtet: „Auf einem, seiner mit Winterfrucht bestellten und mit eigenem ... Saamen besäeten Acker kann der Verf. fast die Hälfte Trespe angeben“. ARNDT (1955: 149) zitiert Angaben wie „überall unter der Saat“ aus der „Flora Lusatica“ von RABENHORST (1839) für *Bromus secalinus* wie für *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus* und weitere Arten. Auch in Mittelsachsen waren „in nassen Jahren über die Hälfte Trespen“ (WILLERDING 1986: 339 nach HERZ 1967: 690).

Durch die inzwischen effektive Saatgutreinigung sind Saatunkräuter wie *Agrostemma githago* (s. z. B. WILLERDING 1986: 337), *Lolium temulentum*, *Vaccaria hispanica* so gut wie völlig aus der heimischen Flora verschwunden. Auch zahlreiche Pflanzen der Kalkäcker mit großen Diasporen wie *Ranunculus arvensis*, *Adonis aestivalis*, *A. flammea*, *Galium tricornutum*, *Turgenia latifolia* und *Orlaya grandiflora* sind zu Seltenheiten geworden. Letztere Art war Mitte des 19. Jahrhunderts eines der häufigsten und gefährlichsten Unkräuter in der Kalkregion Thüringens, „in größter Menge und oft die ganze Saat verdrängend, überall eine wahre Pest der Äcker“ (BOGENHARD 1850: 234). Für zahlreiche weitere häufige, in heutiger Zeit seltene Kalkzeiger wurde damals nur allgemein „Saatfelder, Äcker, durch die ganze Kalkregion“ o. ä. angegeben. Nur bei damals seltenen Arten wie *Adonis annua* (eingeschleppt), *Lathyrus aphaca* und *Thymelaea passerina* sind genauere Angaben zu Fundorten vermerkt. Es gibt zahlreiche weitere Beispiele für solche drastischen Veränderungen. RADEMACHER (1964) hat die seit hundert Jahren dokumentierten Unkrautbestände des Stuttgart-Hohenheimer Versuchsgutes verglichen und festgestellt: Die Artenzahl hat sich beträchtlich vermindert, Saatunkräuter, Kalk-, Säure- und Nährstoffmangelzeiger sind praktisch verschwunden, nitrophile Arten haben sich vermehrt. Bereits um 1950 betrug die durchschnittliche Segetalartenzahl in Württemberg auf „gut gepflegten Äckern“ nur noch 16,5, während sie auf „schlecht gepflegten“, oft kleinen Äckern bei 23 lag (EBERHARDT 1954).

Auch BACHTHALER (1969), HILBIG (1985b) und PILOTEK & NEZADAL (1989) sowie HILBIG & BACHTHALER (1992) haben über die wirtschaftsbedingten Veränderungen der Segetalvegetation berichtet. Stärkere Düngung, effektivere Bodenbearbeitung, chemische Unkrautbekämpfung und dichtere Kulturpflanzenbestände sind Gründe für das die starke Zurückdrängung und das Verschwinden zahlreicher Segetalarten. Es sind auch viele häufige Ackerwildkräuter, darunter viele sogenannte „Problemunkräuter“, von einem signifikanten Rückgang“ betroffen (vgl. auch KOHLBRECHER et al. 2012). LEUSCHNER et al. (2014) haben die verschiedenen Aspekte des

Strukturwandels im Ackerbau seit 1950 dargestellt. VOIGTLÄNDER et al. (2001) sind besonders auf die unterschiedliche Entwicklung in den beiden deutschen Staaten vor der Vereinigung 1990 eingegangen.

Durch die Herausnahme ertragsschwacher und schwierig zu bewirtschaftender „Grenzertragsböden“ aus der ackerbaulichen Bewirtschaftung sind vor allem Segetalgesellschaften mit schützenswerten und inzwischen gefährdeten Arten selten geworden. In jungen, vor allem einjährigen selbstbegrüntem Ackerbrachen können sich bei noch vorhandenem Samenvorrat im Boden – wie im Brachejahr der Dreifelderwirtschaft – die charakteristischen standortzeigenden Arten weiter halten und auch wieder verstärkt auftreten. HOFMEISTER (1995c) hat dies in *Caucalido-Conringietum*-Beständen festgestellt. Etwa ab dem 2. bis 3. Brachejahr werden jedoch die charakteristischen annuellen Segetalarten von zweijährigen und ausdauernden ruderalen Arten zurückgedrängt (KRUMBIEGEL et al. 1995). MEISEL & HÜBSCHMANN (1976) und KULP & CORDES (1986) haben die Veränderungen im Auftreten von charakteristischen Segetalarten auf Sandböden in Nordwestdeutschland dokumentiert, HILBIG & OTTO (1988) in der Oberlausitz, HILBIG & JAGE (1984) in der Dübener Heide. Über die Veränderung der Unkrautflora auf Kalkböden publizierten WAGENITZ & MEYER (1981), PFÜTZENREUTER (1994), HILBIG (2007) und KOHLBRECHER et al. (2012). PFÜTZENREUTER hat dabei in Anlehnung an HILBIG & KÖCK (1982) die durch die Intensivierung des Ackerbaus erfolgende Verarmung an Segetalarten als Degradierungsreihe von artenreichen Assoziationen bis zu artenarmen Fragmentgesellschaften dargestellt.

In seiner Dissertation über die „Veränderungen der Ackerwildkrautvegetation (Klasse *Stellarietea mediae*) in Nordbayern“ konnte PILOTEK (1990) anhand von über 700 Aufnahme-paaren von denselben Lokalitäten aus dem Zeitraum um 1970 (NEZADAL 1975) und um 1988 zeigen, wie der Rückgang der Ackerwildkräuter in den acht untersuchten Pflanzengesellschaften vorstättend und sich z. T. besonders drastisch auf die Möglichkeit einer syntaxonomischen Zuordnung der Bestände auswirkt (vgl. PILOTEK 1994). HERTZ (1992, 1994) hat in Unterfranken über die noch vorhandene Segetalvegetation intensiv genutzter Ackerflächen und ihren Anschluss an die im Gebiet noch auftretenden Assoziationen Untersuchungen durchgeführt.

Durch starke und langanhaltende Unkrautbekämpfungsmaßnahmen, vor allem mit Herbiziden, kam es und kommt es weiterhin zu wesentlichen Veränderungen und Verarmungen im Artenbestand der Ackerunkrautbestände. Im Gegensatz zu vielen in der Landwirtschaft angewandten Insektiziden und Fungiziden wirken die Herbizide nicht gegen eine spezielle Schadart, sondern gegen große Artengruppen wie dikotyle Pflanzen. Das führt einerseits zum Verschwinden herbizidempfindlicher, meist konkurrenzschwacher Arten, andererseits zur Zunahme von bestimmten „Ungräsern“ wie *Digitaria ischaemum*, *Echinochloa crus-galli*, *Avena fatua* und *Apera spica-venti* in den Kulturen. Zur Zunahme der letzten beiden Problemgräser hat auch der zeitlich spätliegende Mähdrusch beigetragen, bei dem die Diasporen direkt auf dem Acker verstreut werden. Auch der eingeengte Fruchtwechsel mit hohem Maisanteil und die ökologische Nivellierung der Ackerstandorte tragen wesentlich zur Vereinheitlichung und extremen Verarmung der heutigen Unkrautbestände bei. Anstelle von kleinen Ackerschlägen mit kleinflächigen Standortsunterschieden „gibt es nun ... weitgehend optimierte, recht gleichförmige große Flächensysteme“ (WILLERDING 1986: 340). Durch die intensivierungsbedingten Standortveränderungen auf den Äckern, vor allem auch durch die starke Düngung, bei saurem Ausgangsmaterial zusätzlich durch Bodenkalkung, kommt es zur Förderung konkurrenzstarker stickstoffliebender Arten. Das führt zur Ablösung einer Assoziation oder einer Untereinheit einer Assoziation durch eine andere, die an eine höhere Trophiestufe gebunden ist (WESTHUS 1980 in SCHUBERT 1991, HILBIG & JAGE 1984, KÖCK 1984, PFÜTZENREUTER 1994). „In syntaxonomical terms, the so-called central association (sensu DIERSCHKE 1981) of the alliance displaced floristically richer marginal associations“ (KROPÁČ 2006: 125). Es kommt auch zur Herausbildung von sehr artenarmen Rumpf- oder Fragmentgesellschaften, die nur noch die Angliederung an höhere pflanzensoziologische Einheiten ermöglichen. Lediglich an den Ackerrändern mit oft geringeren Dünger- und Herbizidbelastungen und günstigeren Lichtverhältnissen können sich noch Reste der vorherigen Unkrautvegetation halten. „Die Segetalvegetation der meisten Äcker umfasst heute im Feldinneren meist nicht mehr als 5–7 herbizidtolerante Taxa“ (MEYER et al. 2014: 397). Nachfolgerhebungen von DEDEK & WESCHE (2017) in der Oberlausitz auf

Untersuchungsflächen von MILITZER (1966, 1970), auf denen bereits von HILBIG & OTTO (1988) starke Veränderungen und Verarmungen in den Segetalartenbeständen festgestellt worden waren, ergaben einen weiteren dramatischen Rückgang der Artenzahlen und Deckungsgrade. „Die Artenzusammensetzung ist so verändert und verarmt, dass es die in der Literatur beschriebenen Pflanzengesellschaften nicht mehr gibt“ (DEDEK & WESCHE 2017: 98).

In einigen der von uns ausgewerteten Publikationen sind in Text und Tabellen die erfassten Segetalbestände oder Teile von ihnen bestimmten Assoziationen zugeordnet worden, obwohl deren entsprechende Kenn- und Trennarten gar nicht (mehr) vorhanden sind. Bestände auf flachgründigen Kalkscherbenäckern ohne Arten des *Caucalido-Conringietum* können z. B. nicht aus edaphischen Gründen zu dieser Assoziation gestellt werden, wenn auch angenommen werden kann, dass es sich bei den Fundorten um potentielle Standorte der Assoziation handelt (s. Beispiele bei den Assoziationen).

Der Rückgang der Ackerunkräuter ist entgegen mancher Vermutungen auch im Mittelmeerraum weit fortgeschritten. So kam es z. B. in Spanien in einer Zeitspanne von wenig mehr als einem Jahrzehnt in den 1980er- und 1990er-Jahren zu einem äußerst starken Verlust von gut ausgebildeten Ackerwildkrautgesellschaften, der im Wesentlichen auf den durch umfangreiche finanzielle Transfermaßnahmen durch die EU geförderten radikalen Umbau der Landwirtschaft zu einer Agrarindustrie zurückzuführen ist (NEZADAL 1994).

Wirtschaftliche Bedeutung

Da die Segetalarten Konkurrenten der Kulturpflanzen darstellen und bei stärkerem Auftreten Ertragseinbußen verursachen können, wurden und werden von landwirtschaftlicher Seite Bekämpfungsmaßnahmen unterschiedlicher Art durchgeführt, in den letzten Jahrzehnten in starkem Maße durch Herbizide. Inzwischen sind jedoch auch positive Wirkungen eines gewissen Unkrautbesatzes auf dem Acker bekannt, wenn auch oft nicht beachtet, wie der Erosionsschutz, die Zurückhaltung des Niederschlags, vor allem in Hanglagen (s. unter *Geranio-Allietum*), die Förderung der Bodengare, die positiven Einflüsse auf die Bodenorganismen, die Tierwelt der Ackerlandschaften, vor allem auf das Niederwild (vgl. u. a. ALKÄMPER 1988). In den 1960/70er-Jahren wurden im mitteldeutschen Raum anhand von Vegetationsformen (auf der Stufe von Subassoziationen und deren Feuchte-Varianten und Krumenfeuchte-Subvarianten) Standortkartierungen zur Schaffung standörtlich einheitlicher Ackerschläge und der auf ihnen notwendigen landwirtschaftlichen Maßnahmen durchgeführt (HILBIG & VOIGTLÄNDER 1984, vgl. auch SCHLÜTER 1984). Bereits TÜXEN (1954) hatte auf den Zusammenhang von Pflanzengesellschaften und Bodenwasserhaushalt hingewiesen. WIEDENROTH (1964) führte in der Ackerlandschaft Nordwestsachsens Vegetationsuntersuchungen und -kartierungen für wasserwirtschaftliche Zwecke, speziell zur Erfassung der relativen Grundwassererneuerung durch. MEISEL (1960) publizierte über die Beziehungen der Segetalvegetation zu den Bodenwertzahlen der landwirtschaftlichen Bodenschätzung.

Eine praktische Nutzung der Standortbindung von Segetalgesellschaften und ihrer Unterheiten erfolgt durch die Kartierung der standortgebundenen Vegetationsformen auch für landwirtschaftliche Zwecke. Sie ergänzt dabei die bodenkundlichen Geländearbeiten, ohne dass sich beide Methoden ersetzen können (STÄHLIN 1970). Im südwestdeutschen Raum wurden derartige Arbeiten in den 1950er-Jahren von Ellenberg und Mitarbeitern durchgeführt (ELLENBERG 1951, KOHLMAYER 1953, KOHL et al. 1954, WACKER 1964), in Sachsen von HILBIG & MORGENSTERN (1967), in Sachsen-Anhalt von WABERSICH (1963). Auch die Arbeiten von MEISEL (1958, 1980) müssen in diesem Zusammenhang genannt werden. Bei derartigen Untersuchungen einer angewandten Pflanzensoziologie lassen sich trotz mancher syntaxonomischer Schwierigkeiten Aussagen über Azidität, Nährstoffverhältnisse und Wasserhaushalt der Ackerstandorte machen, solange dafür die Ackerwildkräuter zur Verfügung stehen. Durch die starke Veränderung und Verarmung der standortgebundenen Segetalvegetation ist derartigen Praxisanwendungen leider inzwischen in vielen Fällen die Grundlage entzogen worden.

Biozönologie

Reinhold Tüxen hat sich gemeinsam mit Werner Rabeler um die Herausarbeitung der Standortsbeziehungen zwischen Vegetation und Tiergruppen bemüht (s. TÜXEN 1965). Im Ackerland hat sich TISCHLER (1958) mit den biozönotischen Zusammenhängen beschäftigt. Hier ist am ehesten an das Niederwild, die Vogelwelt, an Insekten (Nutz- und Schadinsekten) und an Bodentiere zu denken. SCHUMACHER (1984b) betonte die Bedeutung der Segetalvegetation für die Ernährung des Niederwildes. MOLTHAN & RUPPERT (1988), WELLING et al. (1988), WEISS & STETTNER (1991) sowie NENTWIG (1994) verwiesen auf die Förderung von Nutzinsekten durch die Wildkräuter im Acker und in Feldrainen. Als wichtigste Nutzinsekten werden dabei die Syrphiden (Schwebfliegen) genannt. Frühblühende Segetalarten sind für die gute Entwicklung der Syrphiden-Population von großer Bedeutung, damit in der Folgezeit die Syrphidenlarven den Blattlausbefall niedrig halten können. Wichtige Nahrungspflanzen stellen dabei *Capsella bursa-pastoris*, *Sonchus arvensis*, *Stellaria media*, *Thlaspi arvense*, *Veronica persica* und besonders *Centaurea cyanus* dar. BERGMEIER et al. (2021) haben besonders auf die Bedeutung artenreicher Ackerwildkrautbestände für Wildbienen und einige Schmetterlingsarten hingewiesen und speziell die vom Aussterben bedrohte Mohnbiene (*Hoplitis papaveris*) dargestellt, die ihre Brutröhren mit Blütenblättern von *Papaver rhoeas* auskleidet.

Besonders die samenfressenden Kleinvögel der Ackerlandschaft, vor allem Feldlerche und Graumammer, sowie Rebhuhn, Wachtel und Fasan sind auf die Ackerfluren und ihre Segetalvegetation als Brut- und Nahrungshabitat angewiesen. Die Stoppelflächen nach der Getreidemahd werden von zahlreichen Vogelarten, besonders von Feldlerche, Goldammer, Buchfink und Rebhuhn, mit langer Verweildauer aufgesucht. Dabei bieten Stoppelbracheflächen, die bis zur nächsten Frühjahrsbestellung nicht umgebrochen werden, Entwicklungsmöglichkeiten für herbstkeimende Ackerwildkräuter und Nahrung für die Tierwelt der Ackerlandschaft (HILBIG 1999, WEIHERMANN et al. 1996). Für das Nahrungsangebot der Körnerfresser ist es wichtig, dass auch die verbreiteten Segetalarten mit ihrer reichen Samenproduktion im Segetalartenbestand enthalten sind (BERGMEIER et al. 2021). Das betrifft auch die große Zahl rastender Vögel während des Vogelzuges (MEYER et al. 2013). TISCHLER (1968) wies auf die Bedeutung von Getreidestoppeln für Kleintiere hin. Spinnen und Insekten nutzen sie als Winterlager. Er hat in den Halmresten der Stoppel überwinterte Käfer unterschiedlicher Gruppen, Hymenopteren, Dipteren, Lepidopteren u. a. nachgewiesen, sowohl phytophage als auch räuberische Vertreter.

PASSARGE (1991) hat für Mitteleuropa Vogelgemeinschaften (Avizönosen) herausgearbeitet und sie mit Vogelnamen-Kombinationen belegt, die wie bei Pflanzenassoziationen mit der Endung „etum“ abschließen. Teilweise werden sie in Abhängigkeit von Boden- und Klimaverhältnissen auch untergliedert. Im Bereich der *Stellarietae* weist danach die Graumammer-Feldlerche-Gemeinschaft ihre Hauptvorkommen auf den Lößäckern der Bördelandschaften, auf den lehmigen Grundmoränenäckern und in den überschwemmungsfreien Stromauen auf, im Verbreitungsgebiet des *Euphorbio-Melandrietum* und des *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* (so auch bereits SEITZ 1988). Die zweite von PASSARGE ausgewiesene Kleinvogel-Gemeinschaft des Ackerlandes, die Goldammer-Feldlerche-Gemeinschaft, hat ihre Hauptverbreitung im Bereich von Moränen, Talsand- und Sandergebieten und kommt auch auf Silikat-Gebirgsäckern vor. Das entspricht im Wesentlichen dem *Aphanion*, *Arnoseridion* und *Panico-Setarion*. Die Habitate der Rebhuhn-Fasan-Gemeinschaft und der Wachtel-Rebhuhn-Gemeinschaft der Ackerlandschaften schließen in stärkerem Maße auch andere Kleinbiotope ein. Auch die Großtrappe benötigt für ihren Lebensraum größere Ackerflächen mit ihrem charakteristischen Ackerwildkraut- und Insektenbestand (BLOCK et al. 1993). SEITZ (1982, 1988) hat im Kaiserstuhl den Zusammenhang zwischen Vegetationskomplexen und Vogelgemeinschaften untersucht und dabei auch auf die Beziehungen von Vogelarten zum *Geranio rotundifolii-Allietum vinealis* der Rebhänge hingewiesen.

Über Kleinsäugerzönosen hat PASSARGE (1982) in Brandenburg gearbeitet und für die Äcker eine *Apodemus agrarius-Microtus arvalis*-Zönose (Brandmaus-Feldmaus-Zönose) aufgestellt. Er berichtet über die Zunahme der Besatzdichte mit steigender Bodengüte von *Arnoseris*-Äckern über das *Papaveretum argemones* und *Aphano-Matricarietum* bis zu Äckern mit *Caucalidion*-Beständen. „Nächst den Bodenverhältnissen dürfte die Feldfrucht, ihre begleitende Unkraut-

vegetation und das von ihnen modifizierte Mikroklima von Einfluß auf die Tierwelt sein“ (l. c.: 269). „Im Bereich von *Gnaphalium-/Mentha arvensis*-(Sub)Varianten tritt die Erdmaus als Trennart einer Sonderausbildung“ der o. g. Zönose auf (l. c.: 278).

DANCAU & BAUCHHENß (1970) berichten über die Zusammenhänge zwischen Vegetation, Bodenreaktion und Bodenfauna auf Auenböden in Bayern. Bei den Bodentieren wurden von BAUCHHENß Collembolen- und Oribatiden-Taxozönosen untersucht. Dabei handelt es sich auf den Ackerstandorten nicht um direkte Beziehungen zwischen Vegetation und Bodenfauna, sondern um die Abhängigkeit beider von den Bodenverhältnissen. Es konnten aber die „Unterschiede innerhalb der Bodentypen und der Bewirtschaftungsformen, die mit Hilfe der Vegetation festgestellt wurden, durch die Oribatiden- und Collembolenfauna bestätigt werden“ (l. c.: 585).

ALBRECHT et al. (2001) verweisen auf die vielschichtige Abhängigkeit von Tieren und Tiergruppen von Landschafts- und Nutzungsformen, von Boden, Kulturarten und Vegetation, wobei der Zeitraum im Jahresgang eine wichtige Rolle spielt. Sie betonen zusammenfassend die Bedeutung einer abwechslungsreichen Kulturlandschaft für den Erhalt einer reichen Tier- und Pflanzenwelt.

Naturschutz

Zahlreiche Segetalpflanzen gehören inzwischen zu den stark gefährdeten, verschollenen und ausgestorbenen Arten in Deutschland (KORNECK & SUKOPP 1988, BFN 1996, METZING et al. 2018) und ebenfalls in den angrenzenden Staaten. Auch die Pflanzengesellschaften der Äcker sind z. T. als stark gefährdet in den Roten Listen der deutschen Bundesländer und Deutschlands eingestuft (RENNWALD 2000a). Bei den besonders gefährdeten und bestandsbedrohten Segetalgesellschaften wird im Abschnitt Naturschutz speziell darauf eingegangen. Bereits GRADMANN (1950) und MILITZER (1960) hatten ihre Stimme für den Schutz gefährdeter Ackerwildpflanzen erhoben. TÜXEN (1962) wies in seinem Artikel „Gedanken zur Zerstörung der mitteleuropäischen Ackerbiozönosen“ auf die dringende Notwendigkeit einer Erfassung der letzten artenreichen Segetalbestände und ihrer Tierwelt hin und gab den Anstoß für Schutzbemühungen als Aufgabe einer angewandten Pflanzensoziologie.

Seit den 1980er-Jahren wurden diese Forderungen verstärkt (SCHUMACHER 1979, BÖHNERT & HILBIG 1980, NEZADAL 1980, HILBIG 1982b, 1985a, ILLIG 1984, 2008) und praktische Schutzmaßnahmen ergriffen. Erste Schutzäcker, auch Feldflorareservate genannt, entstanden (RODI & SCHILL 1982, CALLAUCH 1984, ILLIG & KLÄGE 1985, 1994, RODI 1985, HILBIG & FALKE 1990, HOFMEISTER 1992b, 1993, 1994). Besonders sie tragen für den Schutz von noch gut erhaltenen Beständen gefährdeter Segetalgesellschaften und ihrer Arten bei (HILBIG 2005, MEYER et al. 2013, MEYER & LEUSCHNER 2015, s. auch bei den Assoziationen).

Auch im Außenbereich von Freilichtmuseen wurden kleine Äcker mit den gebietstypischen landwirtschaftlichen Kulturen und den begleitenden Ackerwildkrautpflanzen etabliert, so z. B. im Oberpfälzer Freilandmuseum Freisath-Perschen (NEZADAL 1992), im Landwirtschaftsmuseum Lüneburger Heide (SCHWERTFEGER 1988), im Fränkischen Freilichtmuseum Bad Windsheim und im Rheinischen Freilichtmuseum Kommern (MEYER & LEUSCHNER 2015).

Die günstigeren Bedingungen für die Segetalarten an den Ackerrändern haben in allen Bundesländern zur Einrichtung von Ackerrandstreifenprogrammen zum Schutz der Segetalflora geführt (SCHUMACHER 1980, 1984a). Dabei werden gegen finanzielle Entschädigungen der teilnehmenden Landwirte 2–3 m breite Randstreifen ausgewählter Äcker herbizidfrei gehalten. Bei den armen sauren Ackerstandorten des *Sclerantho-Arnoseridetum* muss zusätzlich die Mineraldüngung und Kalkung reduziert werden. Das Programm wurde durch Dokumentationen begleitet (z. B. HERRE 1988, OTTE et al. 1988, PILOTEK 1988, FRIEBEN 1994, OESAU 1998, s. auch MEYER et al. 2013). Leider erwies es sich aus Gründen der Finanzierung, des bürokratischen Aufwandes und der Einbeziehung ungeeigneter Randstreifen in der Praxis nicht so erfolgreich wie erwartet. Bunt blühende angesäte „Blühstreifen“ bieten dazu keine gleichwertige Alternative. In den letzten Jahren gibt es verstärkt Bemühungen um die Vermehrung und Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Segetalarten auf potentiellen Standorten dieser Arten (LANG et al. 2018, 2022, MUCHOW & FORTMANN 2019, WIESINGER et al. 2015, s. auch MEYER & GOTTWALD 2020). Ausführlich bearbeitet wurde dieses Thema in der Dissertation von M. Lang (LANG 2021), die in

Theorie und Praxis die fachgerechte Aufsammlung und Ausbringung von Samenmaterial seltener Ackerwildkräuter aus bayerischen Provenienzen und deren Etablierung untersuchte. Auch die verschiedenen Extensivierungsprogramme im Ackerbau wirken sich in unterschiedlichem Maße positiv auf die Erhaltung der Segetalgesellschaften aus. Wichtig für den Erfolg bei der Erhaltung eines charakteristischen Artengrundbestandes ist dabei das Vorhandensein eines genügenden Samenvorrates im Boden (Samenbank). Über die für gefährdete Segetalarten und -gesellschaften positiven Auswirkungen des Ökolandbaus gibt es zahlreiche Darstellungen. HAMPICKE et al. (2005) haben ausführlich über die Möglichkeiten von Naturschutzmaßnahmen auf ertragschwachen Ackerstandorten, die Akzeptanz durch Landwirte, die Finanzierbarkeit der Maßnahmen und die langfristigen ökonomischen Erfolgsaussichten der Maßnahmen geforscht und publiziert.

Wie im vorigen Abschnitt bereits gezeigt, wirken sich Schutz- und Fördermaßnahmen für die Ackerwildkräuter und ihre Gesellschaften auch auf die mit ihnen verbundenen und von ihnen abhängigen Vertreter der Tierwelt aus. Ein ganz typischer Ackerbewohner ist der Feldhamster. In der Vergangenheit wurde er wegen seines Fells in großen Mengen gefangen. In Thüringen wurden in Gotha von Herbst 1768 bis Herbst 1769 gegen Bezahlung über 27.500 Hamsterfelle abgeliefert, im folgenden Jahresverlauf waren es etwa 23.000. Im Magdeburgischen und Halberstädtischen mussten „von jeder Hufe Landes [reichlich 7 ha] 15, von jedem Kossaten oder Einlieger aber 10 Hamsterfelle jährlich“ abgeliefert werden, sonst waren Strafzahlungen fällig (KRÜNITZ 1780: 407). Noch in den 1950/1960er-Jahren war der Feldhamster in den fruchtbaren Lößgebieten Sachsen-Anhalts, Süd-Niedersachsens und Thüringens mit ihren tiefgründigen Schwarzerdeböden und *Euphorbio-Melandrietum*-Beständen weit verbreitet. Sie boten ihm ideale Möglichkeiten für seine Höhlenbaue und reiches Angebot für Nahrung und Winterfuttermittel. Im Bezirk Magdeburg (Sachsen-Anhalt) gab es 424 beglaubigte Hamsterfänger, von denen jeder etwa 2000–4000 Hamster im Jahr fing (WEINHOLD & KAYSER 2006). Seitdem ist die Bestandsentwicklung des Hamsters durch die modernen landwirtschaftlichen Produktionsmethoden (Großflächenwirtschaft, große schwere Maschinen, Tiefpflügen, zeitige und schnelle Ernte mit anschließendem Stoppelumbruch) sehr stark rückläufig. (STUBBE et al. 1997). Inzwischen gehört der Feldhamster zu den stark gefährdeten Arten, für dessen Erhaltung Schutzprojekte helfen sollen (ZIMMERMANN 2000).

Literatur

ALBRECHT et al. 2001, ALKÄMPER 1988, ARLT et al. 1991, ARNDT 1955, BACHTHALER 1969, BARKMAN et al. 1986, BEHRE 1976, 1977, 1980, 1986, 1993, BERG et al. 2004, BERGMEIER 2020, BERGMEIER et al. 2021, BETTINGER & FAUST 2000, BLOCK et al. 1993, BOGENHARD 1850, BÖHNERT & HILBIG 1980, BOLL 1860, BRAUN-BLANQUET 1931, BRAUN-BLANQUET et al. 1936, BRUN-HOOL 1977, BUCHLI 1936, BFN 1996, BURRICHTER et al. 1993, CALLAUCH 1984, CONSTABEL 1984, DANCAU & BAUCHHENB 1970, DEDEK & WESCHE 2017, DENGLER et al. 2003, DIERSCHKE 1988, 1992, DIERBEN et al. 1988, EBERHARDT 1954, ELLENBERG 1950, 1951, 1996, FRAHM & FREY 2004, FRIEBEN 1994, GEHU et al. 1985, GRADMANN 1950, GROENMAN-VAN WAATERINGE 1979, GUTTE & HILBIG 1975, HAMPICKE et al. 2005, HERRE 1988, HERTZ 1992, 1994, HERZ 1967, HILBIG 1973, 1978, 1982a, 1985a, 1997, 1999, 2005, 2007, HILBIG & BACHTHALER 1992, HILBIG & FALKE 1990, HILBIG & JAGE 1984, HILBIG & KÖCK 1982, HILBIG & LANGE 1981, HILBIG et al. 1962, HILBIG & OTTO 1988, HILBIG & VOIGTLÄNDER 1984, HOFMEISTER 1975, 1991, 1992b, 1993, 1994, 1995b, 1995c, HOFMEISTER & GARVE 1986, HÜPPE 1987, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, ILLIG 1984, 2008, ILLIG & KLÄGE 1985, 1994, JAGE 1964, JÄGER 2011, KLÄGE 1999, KNÖRZER 1970, 1971a, b, 1975, KÖCK 1984, KOHL et al. 1954, KOHLBRECHER et al. 2012, KOHLMAYER 1953, KORNECK & SUKOPP 1988, KROPÁČ 2006, KROPÁČ et al. 1971, KRUMBIEGEL et al. 1995, KRÜNITZ 1780, KULP & CORDES 1986, KÜSTER 1985, LANG 2021, LANG et al. 2018, 2022, LANGE 1973, 1976, 1991, LANGE et al. 1978, LEUSCHNER et al. 2014, LITTERSKI 2005, LOHMEYER et al. 1962, M. M. 1807, MANTHEY 2004, MEIEROTT 1986, MEINUNGER & SCHRÖDER 2007, MEISEL 1960, MEISEL & HÜBSCHMANN 1976, MANTHEY 2001, 2003, 2004, MEYER et al. 2013, 2014, MEYER & GOTTWALD 2020, MEYER & LEUSCHNER 2015, MILITZER 1960, 1966, 1970, MOLTHAN & RUPPERT 1988, MUCHOW & FORTMANN 2019, MUCINA 1993, MUCINA et al. 2016, G. MÜLLER 1963/64, TH. MÜLLER 1983, VON MÜNCHHAUSEN 1768, NENTWIG 1994,

NEZADAL 1975, 1980, 1989a, 1992, 1994, 1999, OBERDORFER 1957a, 1983b, OESAU 1998, OTTE et al. 1988, PASSARGE 1964a, 1976, 1981b, 1982, 1991, 1996, PFÜTZENREUTER 1994, PILOTEK 1988, 1990, 1994, PILOTEK & NEZADAL 1989, RABENHORST 1839, RADEMACHER 1948, 1964, RENNWALD 2000a, b, RIVAS-MARTÍNEZ 1877, VON ROCHOW 1951, RODI 1982, 1985, RODI & SCHILL 1982, RÖSCH 2018, RÖSCH & FISCHER 1997, SCHILL & SCHLENKER 1979, SCHLÜTER 1984, SCHNEIDER et al. 1994, SCHOLZ 1965, 1983, SCHUBERT 1975, SCHUBERT & MAHN 1959, 1968, SCHUMACHER 1979, 1980, 1984a, b, SCHWERDTFEGER 1988, SEITZ 1982, 1988, STÄHLIN 1970, STUBBE et al. 1997, STUHLMACHER 1976, SUKOPP & SCHOLZ 1997, TISCHLER 1958, 1968, TÜXEN 1950, 1954, 1965, VOIGTLÄNDER 1971, VOIGTLÄNDER et al. 2001, WABERSICH 1963, WACKER 1964, WAGENITZ & MEYER 1981, WEBER et al. 2001, WEIHERMANN et al. 1996, WEINHOLD & KAYSER 2006, WEISS & STETTNER 1991, WELLING et al. 1988, WESTHUS 1980 in SCHUBERT 1991, WIESINGER et al. 2015, WILLERDING 1984, 1986, 1988, ZIMMERMANN 2000

1. *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al. 1995

Unkrautgesellschaften basenreicher Ackerstandorte

Basiphile Ackerwildkrautgesellschaften, Klatschmohn-Gesellschaften

Tabelle 1 und 2

Synonyme: *Papaveretalia rhoeadis* Hüppe et Hofmeister 1990
Papaveretalia rhoeadis Hüppe et Hofmeister ex Manthey in Dengler et al. 2003
Secalino-Violetalia arvensis Br.-Bl. et Tx. 1943
Secalino-Violetalia arvensis Br.-Bl. et Tx. ex Siss. in Westh. et al. 1946

Inklusive: *Secalietalia* Br.-Bl. 1931 p. p.
Secalietalia Br.-Bl. ex Br.-Bl. et al. 1936 p. p.
Secalietalia Br.-Bl. et al. 1936 em. J. Tx. et Tx. in Malato-Beliz et al. 1960
Centaureetalia cyani (Tx. 1937) Tx. et al. in Tx. 1950 p. p.
Centaureetalia cyani Tx. et al. ex von Rochow 1951 p. p.
Chenopodietalia albi Tx. et Lohm. in Tx. 1950 p. p.
Polygono-Chenopodietalia (Tx. et Lohm. in Tx. 1950) J. Tx. in Lohm. et al. 1962 p. p.

Syntaxonomie und Nomenklatur

Der nomenklatorische Typus der *Papaveretalia rhoeadis* ist das *Caucalidion platycarpi* Tx. ex Oberd. 1957.

Von MALATO-BELIZ et al. (1960) wurde bei der Neuordnung der Unkrautgesellschaften der Wintergetreidefelder eine Trennung der Gesellschaften von basischen und sauren Böden auf Ordnungsebene vorgenommen, indem der Ordnung *Secalietalia* Br.-Bl. et al. 1936 em. J. Tx. et Tx. in Malato-Beliz et al. 1960 die aus dem Verband *Scleranthon* (*Agrostidion*) hervorgegangene Ordnung *Aperetalia spicae-venti* J. Tx. et R. Tx. in Malato-Beliz et al. 1960 gegenübergestellt wurde.

Durch die Vereinigung des „Hackfrucht“-Verbandes *Fumario officinalis-Euphorbion pepi* aus der nicht mehr verwendeten Ordnung *Polygono-Chenopodietalia* (Tx. et Lohm. in Tx. 1950) J. Tx. in Lohm. et al. 1962 mit dem *Caucalidion platycarpi* erweiterten HÜPPE & HOFMEISTER (1990) die Ordnung der Gesellschaften basenreicher Ackerstandorte unter der Bezeichnung *Papaveretalia rhoeadis*.

Die Ausscheidung eines Verbandes *Sherardion arvensis* Kropáč et Hejný in Kropáč 1978 wird von uns nicht durchgeführt. Dieser Verband wurde von den Autoren für einige Assoziationen mit Übergängen zwischen *Papaveretalia* und *Aperetalia* geschaffen, in denen Arten beider Ordnungen mehr oder weniger gleichmäßig vertreten sind und die teilweise auch standörtlich eine gewisse Zwischenstellung einnehmen. Bei KROPÁČ (2006) werden in diesem Verband von den bei uns bekannten Assoziationen das *Aethuso cynapium-Galeopsietum tetrahit* G. Müller 1964 und das *Papaveretum argemones* Krusem. et Vlieg. 1939 geführt. Die von uns behandelten Assoziationen *Caucalido-Conringietum* und *Euphorbio-Melandrietum* sind auch bei KROPÁČ (1978, 2006) im *Caucalidion* enthalten. Die weitere Diskussion kann bei RENNWALD (2000b, Anmerkung 128) verfolgt werden, auch über den Einzug der Ordnung *Centaureetalia cyani* Tx. et al. ex von Rochow 1951.

Umfang, Gliederung und Verbreitung

In der Ordnung *Papaveretalia rhoeadis* sind die Unkrautgesellschaften der Halm- und Hackfruchtkulturen nährstoff- und basenreicher Ackerstandorte zusammengefasst. In ihr sind in Mitteleuropa zwei Verbände enthalten,

Caucalidion platycarpi in Halm- und Hackfruchtkulturen, mit Schwerpunkt in ersteren und

Fumario officinalis-Euphorbion pepi mit Schwerpunkt bzw. ausschließlich in Hackkulturen.

Als Ordnungs-Charakterarten gelten

Sinapis arvensis

Euphorbia helioscopia

Veronica persica

Alopecurus myosuroides R

Papaver rhoeas

Thlaspi arvense

Lithospermum arvense

Geranium dissectum

Die Gesellschaften der *Papaveretalia* haben ihre Hauptverbreitung in den fruchtbaren und kalkreichen Börden und Hügelländern. Sie fehlen weitgehend in den basenarmen bodensauren Diluviallandschaften Norddeutschlands und in den durch saures Ausgangsgestein und versauerte Lehme, auch Lößlehme, gekennzeichneten Hügel- und Bergländern.

Standort

Die Segetalgesellschaften der *Papaveretalia rhoeadis* sind auf kalkhaltigen bis kalkreichen, fast immer basenreichen Böden über lehmiger Kalksteinverwitterung (Muschelkalk, Devon- und Weißjurakalk), Löß, Geschiebelehmen und -mergeln (auch Kreide) entwickelt. Auch andere basische Gesteine wie Diabas (Dolerit) und Basalt können das Ausgangsgestein bilden, selten auch kalkfreie Tone.

Struktur

s. bei den Assoziationen

Dynamik

In den mitteldeutschen Schwarzerdegebieten mit den sehr hohen Ackerwertzahlen traten bereits in den 1930er-Jahren auf den großen intensiv bewirtschafteten Ackerflächen der Güter stark an Arten verarmte Segetalbestände auf (HANF 1936/1937, 1938). Diese Erscheinung war seit den 1960er-Jahren in Deutschland dann allgemein zu bemerken und veranlasste TÜXEN (1962) zu seinen „Gedanken zur Zerstörung der mitteleuropäischen Ackerbiozosen“.

Wirtschaftliche Bedeutung

s. bei den Assoziationen

Bioökologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

s. bei den *Stellarietea* und bei den Assoziationen

Literatur

BARKMAN et al. 1986, HANF 1936/1937, 1938, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, KROPÁČ 1978, 2006, LOHMEYER et al. 1962, MALATO-BELIZ et al. 1960, NEZADAL 1989a, RENNWALD 2000b, TÜXEN 1950, 1962

1.1 *Caucalidion platycarpi* Tx. ex Oberd. 1957

Haftdolden-Gesellschaften

Haftdolden-Klatschmohn-Gesellschaften

Tabelle 1

Synonyme: *Caucalidion lappulae* Tx. 1950
Caucalidion (Tx. 1950) von Rochow 1951
Triticion sativae Klika 1941 p. p.
Triticion sativae (Krussem. et Vlieg. 1939) Pass. 1964

Inklusive: *Secalinion* Br.-Bl. 1931 p. p.

Syntaxonomie und Nomenklatur

Trotz der verschiedenen Autor-Zitierweisen richtet sich die Benennung allgemein nach der Acker- oder Möhren-Haftdolden, der charakteristischen Art der Kalkäcker in unserem Gebiet, die je nach Zeit und Autor unter ihren unterschiedlichen wissenschaftlichen Namen erscheint (*Caucalis lappula*, *C. daucoides*, *C. platycarpus*). Durch die Hinzufügung der geographischen Bezeichnung „*eurosibiricum*“ wollte TÜXEN (1950) auf den Unterschied zum Verband *Secalinion mediterraneum* (Br.-Bl. 1936) Tx. 1937 hinweisen. Zur damaligen Zeit gab es aber so gut wie keine entsprechenden Vegetationsaufnahmen aus den submediterran geprägten Gebieten des Mittelmeerraumes. Wie NEZADAL (1989a) zeigen konnte, sind die meisten der in Mitteleuropa als *Caucalidion*-Arten bezeichneten Pflanzen in der Nordhälfte Spaniens weit verbreitet, so dass die dort untersuchten Ackerwildkrautgesellschaften der basischen Äcker ebenfalls zum *Caucalidion platycarpi* zu stellen sind.

Viele der diagnostisch wichtigen Arten des *Caucalidion* stammen aus dem mediterran-submediterranen Raum, wo sie von Portugal bis in die Türkei nicht nur auf basischen Ackerstandorten auftreten, sondern auch in lückigen Rasen und Felsfluren und im neutralen bis schwach sauren pH-Bereich verbreitet sind. Sie greifen auch in Deutschland und den angrenzenden Ländern in die zu den *Papaveretalia* überleitenden Untereinheiten von Assoziationen der *Aperetalia* über.

Zu den zahlreichen Verbandskennarten zählen u. a.

<i>Legousia speculum-veneris</i>	<i>Aethusa cynapium</i>
<i>Camelina microcarpa</i>	<i>Consolida regalis</i>
<i>Silene noctiflora</i>	<i>Lathyrus tuberosus</i>
<i>Euphorbia exigua</i>	<i>Neslia paniculata</i>
<i>Galium spurium</i>	<i>Nigella arvensis</i>
<i>Legousia hybrida</i>	<i>Ranunculus arvensis</i>
<i>Avena fatua</i>	<i>Medicago lupulina</i>
<i>Kickxia spuria</i>	<i>Sherardia arvensis</i>
<i>Kickxia elatine</i>	<i>Valerianella dentata</i>
<i>Veronica polita</i>	

Es sind im wesentlichen Arten der *Euphorbia exigua*- und der *Silene noctiflora*-Gruppe. Die Ordnungskennarten der *Papaveretalia rhoeadis* wie *Papaver rhoeas*, *Sinapis arvensis*, *Thlaspi arvense* und *Veronica persica* sind wichtige Bestandteile der Bestände, ebenso die zahlreichen Klassenkennarten mit einer Reihe von Arten, die heute als Problemunkräuter gelten.

Umfang und Abgrenzung

Im *Caucalidion platycarpi* sind in Deutschland zwei Assoziationen enthalten:

Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori
Caucalido platycarpi-Conringietum orientalis

Das *Caucalido-Conringietum* ist die Typus-Assoziation des Verbandes. In beide Assoziationen des *Caucalidion* wurden von uns einige andere Gesellschaften gleichen oder sehr ähnlichen Artenbestandes als Synonyme einbezogen. Teilweise entsprechen sie Untereinheiten der beiden Assoziationen. Einige dieser inkludierten Assoziationen sind nach einzelnen seltenen,

attraktiven Ackerwildkrautarten benannt worden, auch wenn der übrige Artenbestand die Zugehörigkeit zu einer der beiden oben genannten Assoziationen gestattet. Hier hat manchmal beim Namensgeber der begeisterte Florist über den Vegetationskundler gesiegt. Das trifft auf *Lathyrus aphaca* wie auf *Kickxia spuria*, *Iberis amara* und *Adonis flammea* zu. Diese Arten gehören durchaus in den Artenbestand von *Caucalidion*-Assoziationen, sind aber zur Benennung einer Assoziation ungeeignet, schon auf Grund ihrer Seltenheit, die bereits schon zu Zeiten der Väter der Pflanzensoziologie erwähnt wurde. Auch HOFMEISTER (in RENNWALD 2000b: 274, Anmerkung 133) schreibt z. B. zum *Apero-Lathyretum aphacae* Tx. et von Rochow 1951: „Bestände mit *Lathyrus aphaca* lassen sich anderen *Caucalidion*-Gesellschaften zuordnen“. In den *Apero-Lathyretum aphacae*-Aufnahmen von OBERDORFER (1983b: 16) ist *Legousia speculum-veneris* mit Stetigkeit IV vertreten. Diese Art ist aus *Caucalidion*-Gesellschaften durchaus bekannt und wurde bereits von TÜXEN (1950) als Verbandskennart geführt. KRUSEMAN & VLIENER (1939) haben eine nach ihr benannte Assoziation aufgestellt, die PASSARGE (1996) als Assoziations-Gruppe aus dem Norden von Sachsen-Anhalt innerhalb des *Aphanion* beschreibt. Bereits TÜXEN (1950) empfahl, sie zum *Aphano-Matricarietum* zu stellen. Inzwischen wurde diese allein auf *Legousia speculum-veneris* bezogene Assoziation dem *Papaveretum argemones* eingegliedert (HAVEMAN et al. 1998, MANTHEY 2004).

Eine artenarme Rumpfgesellschaft des *Caucalidion* wurde von SCHUBERT (1995a) unter der Bezeichnung *Stellario mediae-Papaveretum rhoeadis* Schubert (1989) 1995 als Fragmentgesellschaft auf intensiv bewirtschafteten und herbizidbehandelten, stark gedüngten Ackerflächen im Verbreitungsgebiet der *Caucalidion*-Gesellschaften, im Wesentlichen des *Euphorbio-Melandrietum*, beschrieben. Eine Stetigkeitstabelle gibt SCHUBERT (2001) aus dem Südtel Sachsen-Anhalts. Sie ist in ihrer Erscheinung und Verbandszugehörigkeit klar anzusprechen und kann hier ihren Platz finden.

Gliederung und Verbreitung

Die beiden Gesellschaften des *Caucalidion* sind im mittel- und süddeutschen Raum in den Trias-, speziell in den Kalkhügelländern, und in den Bördegebieten weit verbreitet. Auch im pommerschen-brandenburgischen Jungpleistozän treten Bestände auf kalkhaltigem Geschiebematerial und auf Wiesenkalken auf. Sie fehlen in den norddeutschen Altpleistozänlandschaften.

Standort

Das *Caucalidion* umfasst die Segetalgesellschaften mit Verbreitungsschwerpunkt auf basischen bis neutralen, meist kalkhaltigen, seltener schwach sauren Ackerstandorten. Es sind im Wesentlichen die Ackerböden auf Kalk und anderen basenreichen Gesteinen, auf Lössschwarzerden, sowie reicheren Geschiebe- und Auenstandorten. In Halmfruchtäckern weisen sie meist einen reicheren Artenbestand auf als in Hackfruchtkulturen. Sie fehlen in ausgesprochenen Spezialkulturen und Gärten.

Struktur

s. bei den Assoziationen

Dynamik

RÖSCH (2018) publizierte über pollenanalytische Nachweise zahlreicher, darunter auch einiger inzwischen stark gefährdeter *Caucalidion*-Arten in Baden-Württemberg von der späten Bronzezeit bis in die frühe Neuzeit. Römerzeitliche Nachweise von Arten des *Caucalidion* hat KNÖRZER (1971b) aus der Nähe einer römischen villa rustica aus der 2. Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. im Kreis Euskirchen erbracht. *Avena cf. fatua*, *Lithospermum arvense*, *Nigella arvensis*, *Orlaya grandiflora* und *Valerianella dentata* wurden im Bereich kalkhaltiger Lössböden in Gemeinschaft mit zahlreichen anderen Unkräutern weiterer Verbreitung, darunter auch mit wenigen Vertretern des *Aphanion*, nachgewiesen. LANGE (1985) berichtete über Nachweise von Arten der Kalkäcker aus der Zeit des frühen Mittelalters (6.–10. Jh.) in den mitteldeutschen Bundesländern, unter ihnen *Asperula arvensis*, *Bupleurum rotundifolium*, *Caucalis platycarpus*, *Euphorbia platyphyllos*, *Galium tricoratum*, *Lithospermum arvense*, *Melampyrum arvense* und *Nigella arvensis*.

Sie traten nicht nur in Gebieten mit Kalkböden auf, sondern einige von ihnen auch auf Geschiebemergeln in Altpleistozängebieten. Die kleinflächigen mosaikartigen Standortunterschiede auf den Ackerflächen und die starke Zunahme des Wintergetreideanbaus in diesem Zeitraum haben zur Herausbildung der damaligen Unkrautgesellschaften beigetragen.

Die beiden Assoziationen des *Caucalidion* sind durch ihre Standortamplitude und Verarmungsbestände untereinander und durch standortbedingte Subassoziationen und Varianten mit den Assoziationen des *Aphanion* verbunden (s. bei den Assoziationen).

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Vegetationsformen innerhalb des *Caucalidion* lassen sich durch ihre Standortbindung gut zur Standortkartierung nutzen. Auch beim Ausfall von diagnostischen Arten ermöglichen Differentialarten der Untereinheiten eine Standortansprache.

Bioökologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

Vor allem die Segetalbestände auf den flachgründigen Kalkböden, in Norddeutschland auf den flachgründigen Geschiebemergeln, sind durch ihren Artenreichtum, vor allem durch das Auftreten seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter bekannt. Durch Einstellung der Ackernutzung in solchen ertragsschwachen und schwierig zu bewirtschaftenden Lagen, aber auch durch Nutzungsintensivierung und Herbizideinsatz wurden sie vielfach bereits stark zurückgedrängt. Regionale und zentral unterstützte Aktivitäten setzen sich für Schutz und Erhaltung ein (MEYER & LEUSCHNER 2015, s. auch MEYER et al. 2013).

Literatur

HAVEMAN et al. 1998, HOFMEISTER in RENNWALD 2000b, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, KNÖRZER 1971b, KRUSEMAN & VLIENER 1939, LANGE 1985, MANTHEY 2004, MEYER et al. 2013, MEYER & LEUSCHNER 2015, G. MÜLLER 1963/64, NEZADAL 1989a, OBERDORFER 1983b, PASSARGE 1996, RIVAS-MARTÍNEZ 1987, RÖSCH 2018, SCHUBERT 1989, 1995a, 2001, TÜXEN 1950

1.1.1 *Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori* G. Müller 1963

[*Euphorbio exiguae-Silenetum noctiflorae* G. Müller 1963]

Ackerlichtnelken-Gesellschaft

Tabelle 1, Spalte 1–13

- Synonyme: *Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori* G. Müller 1964
Euphorbio exiguae-Silenetum noctiflorae (G. Müller 1964) Holzner 1973
Melandrietum noctiflori Lang 1973
Melandrietum noctiflori (Wasscher 1941) Pass. 1964
Euphorbia exigua-Caucalio-Gesellschaft Brun-Hool 1963
- Inklusive: *Papaveri-Melandrietum noctiflori* Wasscher 1941
Papaveri-Melandrietum noctiflori Wasscher ex Pass. in Scamoni et Pass. 1963
Lathyro-Melandrietum Oberd. 1957 prov.
Sedo telephium-Neslietum paniculatae Oberd. 1957 p. p.
Camelino-Consolidetum regalis Pass. (1964) 1978
Aethuso-Ranunculetum arvensis Pass. (1964) 1996 p. p.
Melandrio-Veronicetum politae (Wagner 1941) Pass. 1959
Delphinietum consolidae G. Knapp 1964 p. p.
Descurainio-Delphinietum Schubert et Mahn 1959
Sherardio-Euphorbietum exiguae Hilbig 1960
Sinapo-Stellarietum Hilbig 1960
Stellario mediae-Papaveretum rhoeadis Schubert (1989) 1995
Setario-Veronicetum politae Oberd. 1957
Veronico-Lamietum hybridi Krusem. et Vlieg. 1939
Lamio-Veronicetum politae Krusem. et Vlieg. 1939
Veronico persicae-Lamietum hybridi Krusem. et Vlieg. 1939
Lamio (amplexicaulis)-Veronicetum politae Kornaš 1950
Thlaspio-Veronicetum politae Görs 1966 p. p.
Linarietum spuriae Krusem. et Vlieg. 1939
Kickxietum spuriae Krusem. et Vlieg. 1939
Linarietum elatine Rattey 1942
Kickxio-Aperetum Oberd. 1957
Adonido autumnalis-Iberidetum amarae (All. 1922) Tx. ex Oberd. 1983 p. p.
Apero-Lathyretum aphacae Tx. ex v. Rochow 1951 nom. inv. Oberd. 1983
Lathyrus aphaca-Agrostis spica-venti-Asss. Tx. ex v. Rochow 1951 (= *Lathyro aphacae-Aperetum*)
Lathyrus aphaca-Lathyrus tuberosus-Ass. (Kuhn 1937) Tx. 1950 p. p.
Mercurialietum annuae Krusem. et Vlieg. 1939 p. p.
Euphorbio-Nigelletum Wnuk 1976

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori* G. Müller 1963 ist die Zentral-Assoziation des *Caucalidion*. In der Literatur wird als Autor auch G. Müller 1963/64, fälschlich auch G. Müller 1964 angeführt. Das ergibt sich aus der schwierigen Publikationslage, die sich über zwei Jahre (1963 und 1964) erstreckt. Die gesamte Arbeit wurde und wird deshalb allgemein als G. MÜLLER (1963/64) zitiert. Das *Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflorae* wird dabei vollständig in Heft 2 von Hercynia N. F., Bd. 1, das 1963 erscheint, behandelt. KROPÁČ (2006, Appendix 2: 207) hat für die Assoziation eine Typus-Aufnahme (Neotypus) aus dem Böhmischem Becken publiziert.

Bei HAVEMAN et al. (1998: 218) kann man zwar lesen: „*Silene noctiflora* [*Melandrium noctiflorum*] is de enige kensoort van de associatie“. Das *Euphorbio-Melandrietum* und auch das darin eingeschlossene *Papaveri-Melandrietum* Wasscher 1941 werden aber durch das Auftreten der großen Gruppe von Verbandskennarten des *Caucalidion* gekennzeichnet, die wie *Silene noctiflora* ebenso zum charakteristischen Artenbestand des *Caucalido-Conringietum* gehören.

Das von WASSCHER (1941) aus Holland beschriebene *Papaveri-Melandrietum noctiflori* war die erste *Caucalidion*-Gesellschaft, „die durch das regelmäßige Vorkommen von *Melandrium noctiflorum* und die Abwesenheit der Charakterarten des *Caucalo-Adonidetum* ausgezeichnet“ ist (OBERDORFER 1957a: 32). Die von ihm erfassten Bestände in randlicher geographischer Lage dieses Vegetationskomplexes enthielten neben den basiphilen Arten auch eine Reihe von Säurezeigern, entsprachen somit etwa der *Apera spica-venti*-Subass. des *Euphorbio-Melandrietum noctiflori* G. Müller 1963. OBERDORFER (1957a) hatte wenige Aufnahmen einer *Silene noctiflora*-Gesellschaft aus dem rheinhessischen Trockengebiet provisorisch als *Lathyro-Melandrietum* beschrieben und später (OBERDORFER 1983b) mit reichem Aufnahmestoffmaterial zum *Papaveri-Melandrietum* Wasscher 1941 gestellt. Eine Höhenstufengliederung der *Silene noctiflora*-Gesellschaft kommt durch die Verbindung mit seinem *Sedo-Neslietum paniculatae* Oberd. 1957 zum Ausdruck, wobei in dieser Assoziation Übergänge zum *Caucalido-Conringietum* auftreten. Gewisse Gebietsunterschiede ergaben sich auch bei den Anfang der 1960er Jahre beschriebenen *Silene noctiflora*-Gesellschaften des mitteldeutschen Raumes, wie bei der *Anagallis foemina-Euphorbia exigua*-Gesellschaft (HENTSCHEL 1955, WEINERT 1956), dem *Descurainio-Delphinietum consolidae* Schubert et Mahn 1959, dem *Sherardio-Euphorbietum exiguae* Hilbig 1960 und einer von Passarge (1964a) erwähnten *Camelina microcarpa-Delphinium consolidae*-Gesellschaft, die von ihm später (PASSARGE 1978b) als *Camelino-Consolidetum* Pass. (1964) 1978 aus der brandenburgischen Uckermark beschrieben wurde. Es erwies sich als günstiger, einen weiter gefassten Assoziationsumfang zu verwenden, wie ihn das *Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori* G. Müller 1963 umreißt. Die von PASSARGE (1996: 210–211 u. Tab. 62) neu beschriebene *Euphorbia exigua*-Subassoziation des *Camelino-Consolidetum* mit *Silene noctiflora* entspricht vollkommen dem *Euphorbio-Melandrietum*, das er selbst unter der Bezeichnung *Papaveri-Melandrietum noctiflori* Wasscher ex Pass. in Scamoni et Pass. 1963 mit einer „*Consolida regalis*-Rasse“ anführt.

Eine regionale Untergliederung in geographische Rassen wurde von G. MÜLLER (1963c) bereits durchgeführt.

Das *Euphorbio-Melandrietum* ist in Halm- und Hackfrucht verbreitet. Vielfach wird von gleichen Standorten und in gleichen Verbreitungsgebieten, wie sie das *Euphorbio-Melandrietum* aufweist, das *Thlaspio-Veronicetum politae* Görs 1966 angegeben. Dabei wird erstere Assoziationsbezeichnung für die Segetalbestände der Winterung, speziell des Wintergetreides, letztere für die der Sommerung, speziell der Hackfrucht, verwendet. Das Sommergetreide nimmt dabei eine gewisse Zwischenstellung ein. *Veronica polita*, die als einzige Kennart des *Thlaspio-Veronicetum politae* geführt wird, kommt häufig mit der gleichen Stetigkeit in Halmfruchtbeständen vor. So führen z. B. SIEBEN & OTTE (1992) die Assoziation in der *Lapsana communis*-Rasse von den Hochflächen der südlichen Fränkischen Alb von Hackfruchtäckern unter der Bezeichnung *Thlaspio-Veronicetum*, von Halmfruchtkulturen unter der Bezeichnung *Papaveri-Melandrietum noctiflori* an. In ihrer Tabelle 4 mit 3 Spalten zur Artenverteilung in Wintergetreide-, Sommergetreide- und Blattfruchtkulturen beträgt die Stetigkeit von *Veronica polita* in der angeführten Reihenfolge V, IV und IV. Die Stetigkeitswerte für *Silene noctiflora* betragen in dieser Vergleichstabelle II, V und V, sind also im *Thlaspio-Veronicetum* der Hackfrucht sogar deutlich höher als im *Papaveri-Melandrietum* des Wintergetreides.

Die Bestände des *Thlaspio-Veronicetum politae* Görs 1966, die WEDECK (2002) in seiner Bearbeitung dieser Assoziation aus der Kalkeifel wie bereits SCHUMACHER (1977) als „Tief-lagenausbildung mit *Mercurialis annua*“ bezeichnet, stammen von Hackfrucht- und Gemüsegeldern, in denen das Bingelkraut mit höherer Deckung auftritt als *Veronica polita*. Diese Bestände können günstiger in das *Mercurialetum annuae* eingegliedert werden. Die Stetigkeit von *Silene noctiflora* beträgt bei WEDECK 87 %. Nur in den Getreidebeständen wird bei ihm die Bezeichnung *Papaveri-Melandrietum* verwendet. *Veronica polita* erscheint dabei mit 75 % Stetigkeit. In der *Lapsana communis*-Rasse (Tab. 11) fehlt zwar *Silene noctiflora* und *Veronica polita* weist Stetigkeit V auf, andere *Caucalidion*-Arten zeigen jedoch die Zugehörigkeit zum *Euphorbio-Melandrietum* an.

HOFMEISTER (1975: 33) hatte im Gebiet zwischen Braunschweig/Wolfenbüttel und Helmstedt/Schönigen von Getreidefeldern das *Lathyro-Melandrietum* aufgenommen und „auffallende Übereinstimmungen“ mit dem *Euphorbio-Melandrietum* vom östlichen Harzvorland festge-

stellt, „das direkt an das Untersuchungsgebiet grenzt, und zwar sowohl in Halm- als auch in Hackfruchtkulturen“. Die Aufnahmen aus Hackfruchtkulturen laufen bei ihm aber trotz Stetigkeit IV für *Silene noctiflora* als *Thlaspio-Veronicetum politae*, in einer *Lathyrus tuberosus*-Subass. mit Stetigkeit V für *Lathyrus tuberosus* und *Euphorbia exigua*. Seine *Silene noctiflora*-Subass. entspricht ebenfalls dem *Euphorbio-Melandrietum* völlig (HOFMEISTER 1991). Bereits 1981 hatte er zwar den Rang von *Veronica polita* als Kennart einer reinen Hackfruchtgesellschaft angezweifelt und auf andere Autoren mit gleicher Meinung verwiesen (TRENTEPOHL 1956, WEDECK 1972, NEZADAL 1975 u. a.), blieb aber bei der Beibehaltung dieser beiden Assoziationen.

Lediglich in der Dauerhackkultur der Weinberge, wo außer *Veronica polita* nahezu alle für das *Euphorbio-Melandrietum* charakteristischen Arten der *Euphorbia exigua*- und *Silene noctiflora*-Gruppe fehlen, liegt eine wirkliche Hackfrucht-Gesellschaft vor. Das trifft auch für die Hack-Unkrautgesellschaften des *Mercurialetum annuae* und des *Fumarietum* zu (s. dort), von denen die Bestände von im Fruchtwechsel bewirtschafteten Feldern ebenfalls zum *Euphorbio-Melandrietum* gestellt werden müssen.

Für die Halmfruchtgesellschaft des *Linarietum spuriae* Krusem. et Vlieg. 1939 (*Kickxietum spuriae* Krusem. et Vlieg. 1939) werden als Kennarten *Kickxia spuria* und *K. elatine* geführt. Beide Arten können sich nach der Getreidemahd auf Stoppeläckern besonders gut entwickeln. Das heißt, sie stehen an der Stelle von *Silene noctiflora* bei sonst gleichem Artenbestand wie im *Euphorbio-Melandrietum*. Bei Publikationen über das *Kickxietum* gibt es Vegetationstabellen, in denen beide *Kickxia*-Arten mit höchster Stetigkeit enthalten sind (BURRICHTER 1963, SCHUMACHER 1977, SAVELSBERGH 1981), andere, in denen nur *Kickxia spuria* (SCHILLER 2000) mit 100 % oder *K. elatine* (BRAUN 1995) auftritt oder in einem knappen Drittel beide *Kickxia*-Arten fehlen (HÜPPE 1987). SCHUMACHER (l. c.: 109) stuft *K. elatine* als schwache Kennart ein, „da sie weit in das *Caucalido-Adonidetum* übergreift und – zwar seltener – auch in reicheren Ausbildungen des *Aphano-Matricarietum* ... vorkommt“. Bei TH. MÜLLER (1983) ist *Silene noctiflora* in einem Drittel aller Aufnahmen des *Kickxietum* enthalten, bei ALBRECHT (1989) weist die Art die Stetigkeit IV auf. In manchen westlichen Regionen Deutschlands fehlt *Silene noctiflora* freilich in den Beständen (SCHUMACHER 1977, BETTINGER & FAUST 2000), andere Arten gleicher Standortansprüche sind jedoch zur Genüge vorhanden. HÜPPE (1987: 64) deutet an, dass sich „auch der Anschluss an ein *Papaveri-Melandrietum* Wasscher 1941 bzw. *Lathyro-Melandrietum* Oberd. 1957 rechtfertigen“ lässt. Bei den Getreidestoppel-Aufnahmen von PHILIPPI (1994) trifft das ebenfalls zu. ULLMANN (1977) hat bereits derartige Bestände mit höchstem Vorkommen von *Kickxia spuria* und *Silene noctiflora* zum *Melandrietum* gestellt und das *Kickxietum* „nur bei einem gemeinsamen Auftreten von *Kickxia elatine* und *K. spuria* als eigene Assoziation ausgeschieden“ (l. c.: 42). Die Amplitude der besiedelten Böden ist beim *Kickxietum* wie beim *Euphorbio-Melandrietum* relativ breit.

Die bei Oberbodenentkalkung ausgebildete *Apera spica-venti*-Subass. des *Euphorbio-Melandrietum* ist im nordwestdeutschen Raum recht häufig anzutreffen. Sie entspricht etwa dem *Kickxio-Aperetum* Oberd. 1957 bzw. dem *Apero spicae-venti-Lathyretum aphacae* Tx. ex v. Rochow 1951 nom. invers. Oberd. 1983. Schon OBERDORFER et al. (1967) hatten diese beiden Assoziationen in das *Kickxietum* eingeschlossen. Während BURRICHTER (1963), HÜPPE (1986, 1987) und HOFMEISTER (1995b) das *Kickxietum* als kennzeichnend für schwere, zur Verdichtung neigende kalkhaltige Böden angeben, gibt es LANG (1973) in Südwestdeutschland für warme, trockene, kalkreiche Böden an.

Bei HAVEMAN et al. (1998) wird das 1939 aus den Niederlanden beschriebene *Kickxietum spuriae* in zwei Subassoziationen unterteilt, die *Lathyrus tuberosus*- und die *Sherardia arvensis*-Subass., jeweils benannt nach Arten mit etwa gleichen Standortansprüchen. Für beide genannten Subassoziationen werden eigenartige Differentialarten-Gruppen angeführt, zu denen bei ersterer neben *Lathyrus tuberosus* noch *Capsella bursa-pastoris*, *Matricaria recutita*, *Persicaria amphibia* und *Plantago major*, bei letzterer neben *Sherardia arvensis* noch *Achillea millefolium*, *Centaurea cyanus*, *Mentha arvensis* und *Raphanus raphanistrum* gehören. Das ergibt jeweils eine Mischung von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf basischen, sauren und feuchten Ackerstandorten.

Wir schließen das *Thlaspio-Veronicetum politae* Görs 1966, das *Lamio (amplexifolii)-Veronicetum politae* Kornaš 1950 (vgl. die Tabellen bei PASSARGE 1964a, WNUK 1990, KROPÁČ 2006), das *Kickxietum spuriae* Krusem. et Vlieg. 1939, sowie das *Setario-Veronicetum politae* Oberd. 1957 in das *Euphorbio-Melandrietum* G. Müller 1963 ein, ebenso das *Apero-Lathyretum aphacae* Tx. ex v. Rochow 1951 nom. invers. Oberd.1983, das nach Meinung von OBERDORFER (1983b: 29) „zwar mit dem *Kickxietum* eng verwandt ist, doch eine Sonderstellung verdient“. Das aus Deutschland nur im Südwesten (Rheintal und angrenzendes Hügelland von Basel bis Mannheim, Kaiserstuhl, Neckartal) festgestellte *Apero-Lathyretum aphacae* wurde lediglich anhand der seltenen und attraktiven Kennart *Lathyrus aphaca* als eigenständige Assoziation beschrieben. Die beiden *Kickxia*-Arten und *Legousia speculum-veneris* sind hier ebenfalls reichlich vorhanden. Die Ranken-Platterbse tritt jedoch auch in anderen Pflanzenbeständen auf. ČHRTKOVÁ et al. (1977) haben von den seinerzeit bekannten Vorkommen in der Tschechoslowakei 32 % von Eisenbahngelände, 25 % von Äckern und Brachflächen (damals noch relativ häufig in Getreideäckern in den Weißen Karpaten in Südmähren) und 21 % von Saumstandorten belegt. In Bayern sind die hauptsächlichlichen Wuchsorte der Ranken-Platterbse Säume und verbuschende Magerrasen.

Das von OBERDORFER (1983b) kurz behandelte und mit einer Stetigkeitstabelle aus zehn Vegetationsaufnahmen von BRUN-HOOL (1963) aus der Nordschweiz belegt *Adonido autumnalis-Iberidetum amarae* (All. 1922) Tx. ex Oberd. 1983 kann nicht als eigenständige Assoziation angesehen werden. Mit den diagnostisch wichtigen Arten der *Euphorbia exigua*-, *Silene noctiflora*- und *Sinapis arvensis*-Gruppe und mit *Kickxia spuria* ergibt sich ein *Kickxietum spuriae* (*Euphorbio-Melandrietum*), in dem als floristische Besonderheiten *Iberis amara* und *Bunium bulbocastanum* auftreten. Die Vegetationsaufnahmen von HAFFNER (1960) aus dem Saarland dagegen gehören zum *Caucalido-Conringietum* (s. dort).

Durch die Einbeziehung von solchen sehr eng und manchmal unklar gefassten, auch häufig umstrittenen Gesellschaften in verbreitete, seit langem anerkannte Assoziationen, von denen sie sich im Bestandsaufbau nicht oder kaum unterscheiden, wurde innerhalb der *Stellarietea* die Anzahl der Assoziationen auf 15 begrenzt. Geringe Unterschiede in der Artengarnitur, die auf klimatisch-geographische Einflüsse zurückzuführen sind, ließen sich überzeugender durch die Aufstellung geographischer Rassen zum Ausdruck bringen.

Umfang und Abgrenzung

Das *Euphorbio-Melandrietum* als Zentral-Assoziation des *Caucalidion* wird durch die Verbandskennarten charakterisiert, die den Verband gegen das *Aphanion* mit den Segetalgesellschaften der sauren Ackerstandorte abgrenzen. Es sind dies zahlreichen Arten der *Euphorbia exigua*- und der *Silene noctiflora*-Gruppe. Im *Euphorbio-Melandrietum* auftretende *Aperetalia*-Arten stellen Differentialarten der zum *Aphano-Matricarietum* weisenden *Apera spica-venti*-Subass. dar, die in den niederschlagsreicheren Verbreitungsgebieten des *Euphorbio-Melandrietum* hohe Anteile aufweisen kann. Die Mitteldeutschland-Gitternetzarten der segetalen Verbreitung von *Avena fatua*, *Consolida regalis*, *Euphorbia exigua*, *Lathyrus tuberosus*, *Neslia paniculata*, *Sherardia arvensis*, *Silene noctiflora* und *Veronica polita* geben das Verbreitungsbild der Assoziation im mitteldeutschen Raum wieder (HILBIG et al. 1969, 1974). Die Flächenverbreitung der Assoziation für den mittel- und nordostdeutschen Raum zeigt die Karte von HILBIG & SCHUBERT (1976). Die zahlreichen Kennarten der *Stellarietea* und der *Papaveretalia rhoeadis* sind im *Euphorbio-Melandrietum* generell mit hoher Stetigkeit vertreten.

Am Rande vom Mitteldeutschen Trockengebiet zu den sächsischen Lößlehmgebieten verarmt die Assoziation an den diagnostisch wichtigen Artengruppen um *Euphorbia exigua* und *Silene noctiflora* und wird vom *Aphano-Matricarietum* abgelöst. G. MÜLLER (1963/64) hat den Übergang zwischen beiden Assoziationen in diesem Grenzbereich zwischen Sachsen-Anhalt und Sachsen speziell ausgetotet.

Gliederung und Verbreitung

Neben dem *Aphano-Matricarietum* gehört das *Euphorbio-Melandrietum* zu den weitverbreiteten Segetalgesellschaften in Mitteleuropa. Für Nordbayern konnte NEZADAL (1973) anhand der Verbreitungskarte von *Euphorbia exigua* das Vorkommen der Assoziation darstellen.

Wir können in der Assoziation drei Subassoziationen unterscheiden, die ***Campanula rapunculoides*-Subass.** (*Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori campanuletosum rapunculoidis*), die **typische** (*Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori typicum*) und die ***Apera spica-venti*-Subass.** (*Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori aperetosum spicae-venti*), von G. MÜLLER (1963b) *Scleranthus annuus*-Subass genannt. In ersterer treten zu den assoziationsbestimmenden Arten die Arten der *Campanula rapunculoides*-Gruppe hinzu, in letzterer Arten der *Apera spica-venti*- und der *Scleranthus annuus*-Gruppe.

Die Vorkommen in den Pleistozän-Landschaften in Mecklenburg-Vorpommern und Nord-Brandenburg sind recht häufig in der *Apera spica-venti*-Subass. ausgebildet. Auch die von MEISEL (1981) aus Osthessen angeführten Bestände und seine *Euphorbia exigua*-Gesellschaft gehören zu dieser Subassoziation. Das Fehlen von *Matricaria recutita* in dieser ist kein Grund zum Zweifeln, denn im *Euphorbio-Melandrietum* tritt die Echte Kamille normalerweise nicht auf.

Bezüglich des Bodenwasserhaushaltes kann man eine **typische** und eine ***Stachys palustris*-Var.** unterscheiden. In beiden Varianten sind ***Gnaphalium uliginosum*-Subvarianten** an krumenfeuchten Standorten anzutreffen, mit den Differentialarten *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus bufonius*, *Myosurus minimus*, *Persicaria hydropiper*, *Plantago intermedia*, *Sagina procumbens* u. a.

In den Bördegebieten Sachsen-Anhalts und Süd-Niedersachsens, von der Magdeburger Börde (MAHN & SCHUBERT 1962) bis zur Braunschweig-Hildesheimer Börde (HOFMEISTER 1995a) und zum Leine-Gebiet im südlichen Niedersachsen (FINK 1992), wie auf der Querfurter Platte südwestlich Halle/Saale (HILBIG 1985b, BISCHOFF 1996), sind auf den Äckern der fruchtbaren Lößböden häufig Segetalbestände mit Stickstoffzeigern der *Euphorbia peplus*-Gruppe anzutreffen, die im Bereich der Magdeburger Börde von HILBIG (1960) und MAHN & SCHUBERT (1962), sowie von HILBIG (1962) vom Rand des Mitteldeutschen Trockengebietes als **Hackfruchtausprägungen** des *Euphorbio-Melandrietum* bezeichnet wurden. Auch RODI (1966) erwähnt das Auftreten solcher Arten in Hackfruchtkulturen. Nicht nur in der Hackfrucht, sondern auch im Getreide können sie in den fruchtbaren Ackerbaugebieten auftreten, hier infolge des Aussaattermins freilich seltener und oft in kümmerformen. Das Auftreten dieser Stickstoffzeiger ist nicht nur durch den Bestelltermin, sondern vor allem auch durch den natürlichen Nährstoffreichtum der Böden und die seit längerer Zeit durchgeführte stärkere Düngung bedingt.

In Deutschland tritt das *Euphorbio-Melandrietum* in verschiedenen klimatisch bestimmten **Rassen** in Erscheinung. Es lassen sich folgende drei Rassen unterscheiden:

Zentral-Rasse mit *Descurainia sophia*-AF

***Alopecurus myosuroides*-Rasse**

***Lapsana communis*-Rasse mit *Alopecurus myosuroides*-AF**

Zentral-Rasse (Sp. 1–7)

Die **Zentral-Rasse** des *Euphorbio-Melandrietum* ist in den kontinental beeinflussten Bereichen Deutschlands wie im Mitteldeutschen Trockengebiet und seinen Rand- und Beckenlagen (Magdeburger Börde, östliche Harzumrandung, Köthener Ackerland, NO-Rand und NO-Teil des Thüringer Beckens) zu finden. Ursprünglich wurde sie als *Descurainio-Delphinietum* (SCHUBERT & MAHN 1959), danach als *Descurainia sophia*-Rasse bezeichnet (WEINERT 1956, SCHUBERT & MAHN 1959, MAHN & SCHUBERT 1962, G. MÜLLER 1963c, HILBIG 1967a, 1985). Sie tritt ferner in Vorpommern und Brandenburg (Uckermark, Niederlausitz) auf (PASSARGE 1964a, 1976, 1978b, 1996, BOROWIEC et al. 1990, 1991, KLÄGE 1999, MANTHEY 2001, 2004). Von hier spricht PASSARGE (1996) bereits von einer Zentral-Rasse, in der zu den Kennarten des *Caucalidion* und dem übrigen Artenbestand der Assoziation Arten mit kontinentaler Verbreitung auftreten, meist jedoch nur mit geringer Stetigkeit. Die Differentialarten der *Galeopsis tetrahit*-Rasse und *Myosotis arvensis* fehlen so gut wie völlig.

Im Vergleich zu den bekannten mitteldeutschen Bördegebieten mit dem *Euphorbio-Melandrietum* als Leitgesellschaft der fruchtbaren Schwarzerdeböden ist das ziemlich geschlossene Verbreitungsgebiet der Assoziation in der Uckermark mit Jahresniederschlägen um und wenig über 500 mm weit weniger bekannt (PASSARGE in HILBIG & SCHUBERT 1976). Es handelt sich um den Raum Prenzlau-Pasewalk-Brüssow-Penkun (Gebiet im Süden Vorpommerns und in Nordost-Brandenburg) und die Randhöhen des Oderbruchs, wo Kalklehm-Rendzinen auf kalkreichem lehmigem Geschiebemergel besiedelt werden. Die Vorkommen der Assoziation setzen sich westlich der Oder bei Stettin und östlich der Oder im Pyritzer Becken (Pyrzyce) fort (BOROWIEC et al. 1985, 1990, 1991), einem Schwarzerdegebiet, das seit alters her als der fruchtbare Pyritzer Weizacker bekannt ist. Kleinflächig kommt die Assoziation in Mecklenburg-Vorpommern auch auf Mergel- und Lehmkuppen im Jungmoränengebiet und auf anderen kalkreichen Standorten vor (Stubnitz auf Rügen, s. MANTHEY 2004). TILLICH (1969) hat einige kennartenarme Bestände aus dem Golmer Luch bei Potsdam zusammengestellt.

Auch Wiesenalkvorkommen in ackerbaulich genutzten Niederungen tragen Bestände des *Euphorbio-Melandrietum* (KLÄGE 1999). Derartige in Grundwassernähe entstandene Kalk-Stau-geleye und -Gleye tragen die artenreichsten Ackerwildkrautbestände des norddeutschen Raumes (PASSARGE 1976). Beim Vergleich mit den mittel- und süddeutschen Verhältnissen muss auf die reichen Vorkommen der zahlreichen kalkholden Arten hingewiesen werden (*Avena fatua*, *Camelina microcarpa*, *Consolida regalis*, *Euphorbia exigua*, *Galium spurium*, *Lathyrus tuberosus*, *Lithospermum arvense*, *Nigella arvensis*, *Silene noctiflora*, *Veronica polita*).

Im Bereich der Zentral-Rasse sind in Teilgebieten Ausbildungen mit starkem segetalen Vorkommen von *Descurainia sophia* anzutreffen, die wir als **Descurainia sophia-Ausbildungsform** der Zentral-Rasse anschließen (Tab. 1, Sp. 5–7). Hier treten in den Beständen auch Arten wie *Amaranthus retroflexus*, *Camelina microcarpa*, *Chenopodium hybridum*, *Erucastrum gallicum*, *Nigella arvensis*, *Setaria viridis* und *Sisymbrium officinale* in Erscheinung. Die für das *Euphorbio-Melandrietum* charakteristischen Arten der *Euphorbia exigua*-, *Silene noctiflora*- und *Sinapis arvensis*-Gruppe sind mit hohen Stetigkeiten am Bestandsaufbau beteiligt. Die vor allem in den *Aperetalia spicae-venti* auftretende *Conyza canadensis* ist auf trockenen ärmeren Standorten auch in der *Descurainia sophia*-AF zu finden. Die von PASSARGE (1978b) anhand von Untersuchungen im Oderbruch und in odernahen Gebieten aufgestellte *Descurainia sophia*-Rasse des *Camelino microcarpae-Consolidetum regalis* Pass. (1964) 1978 entspricht dieser *Descurainia sophia*-AF der Zentralrasse des *Euphorbio-Melandrietum* (PASSARGE 1996, Tab. 62, Sp. g u. h). Er verweist dabei auch auf ARENDT (1991) und auf einen artenreichen Bestand von WOLLERT & BOLBRINKER (1993) und betont die engen Beziehungen zu der ursprünglich von SCHUBERT & MAHN (1959) so benannten *Descurainia sophia*-Rasse der Assoziation.

Bestände des *Euphorbio-Melandrietum* mit höchstem Auftreten von *Descurainia sophia* wurden auch auf der Querfurter Platte südwestlich von Halle/Saale angetroffen (HILBIG 1985b, BISCHOFF 1996). KRUMBIEGEL et al. (1995) haben gut ausgebildete Bestände dieser Ausbildung mit *Descurainia sophia* aus Sachsen-Anhalt und Thüringen von einjährigen Ackerbrachen tabellarisch erfasst. Aus Rheinland-Pfalz sind *Descurainia sophia*-Ausbildungen durch OESAU (1991c, 1998) bekannt geworden.

Bestände, die der Zentral-Rasse, besonders der Ausbildung mit starkem *Descurainia sophia*-Auftreten entsprechen, sind auch aus Nordwestböhmen bekannt. KROPÁČ (2006) hat einen derartigen Bestand der Assoziation als Neotyp ausgewählt. Entsprechungen gibt es ferner in den Randlagen zum pannonischen Raum Niederösterreichs, wie in Niederösterreich westlich von Wien, die sich deutlich von pannonischen Gesellschaften abgrenzen (RIES 1992, s. auch die Diskussion zu den Vegetationsaufnahmen des *Caucalido-Scandicetum* von WAGNER 1940, 1942).

Wirtschaftlich bedingte Verarmungsbestände sind in der Zentral-Rasse in den vergangenen Jahrzehnten häufiger angetroffen worden als in den anderen Rassen der Assoziation (HILBIG 1960, s. auch bei Dynamik). Im Bereich der Zentral-Rasse haben wohl die *Descurainia sophia*-Ausbildungen ursprünglich größere Anteile eingenommen.

***Alopecurus myosuroides*-Rasse (Sp. 8–9)**

Die *Alopecurus myosuroides*-Rasse ist die Rasse der subozeanisch beeinflussten Gebiete. Die Deutschland-Gitternetzkarte der Rassendifferenzialart (s. HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988) zeigt ihre Verbreitung. Bestände der Gesellschaft in dieser Rasse wurden aus den Niederlanden (WASSCHER 1941), der Westfälischen Bucht und angrenzenden Gebieten (BURRICHTER 1963, HÜPPE 1987, LIENENBECKER 1971 als *Kickxietum spuriae*) und vom Weserbergland beschrieben. Nach Osten zu ist die Rasse bis zum Mittelleine-Innerste-Bergland (HOFMEISTER 1981) und in Nordhessen bis zum Hohen Meißner vertreten (GÜNTHER & VAN ELSSEN 1993). In Süd-Niedersachsen (HOFMEISTER 1975, 1991, 1994, 1995a) stellen die Vorkommen in der Braunschweig-Hildesheimer Börde und im ostbraunschweiger Hügelland die Verbindung zu den Vorkommen der Zentral-Rasse der Assoziation in Sachsen-Anhalt her.

In Süddeutschland ist die Rasse vom Muschelkalk des Bliesgau (Saarland) bekannt (MAY 1986). BETTINGER & FAUST (2000) bezeichneten sie als *Thlaspio-Veronicetum politae* und *Kickxietum spuriae*. KLEYER (1993) nannte sie im Kraichgau *Silene noctiflora-Legousia speculum-veneris*-Gemeinschaft. Nach OESAU (1998) ist die Assoziation (als *Papaveri-Melandrietum noctiflori*) in Rheinhessen verbreitet. Aus dem nördlichen Oberrheintal und der Ost-Eifel hat er eine Stetigkeitstabelle von Aufnahmen aus Ackerrandstreifen zusammengestellt, die etwa der *Alopecurus myosuroides*-Rasse entspricht. G. KNAPP (1964a, b) belegt Aufnahme-Material mit *Alopecurus myosuroides* vom unteren Neckarland. Nach Osten zu ist die Differentialart etwa bis zum Tauber-Gebiet (PHILIPPI 1994) und mittleren Main bekannt (ALBRECHT 1989), fehlt aber in den Aufnahmen bei ULLMANN (1977). Bei RODI (1961) läuft das *Euphorbio-Melandrietum* unter der Bezeichnung „typische Subass. des *Caucalido-Adonidetum*“. Es ist hier ebenfalls in der *Alopecurus myosuroides*-Rasse ausgebildet. In den Äckern der ausgedehnten Kalkgebiete der weiter östlich sich anschließenden Fränkischen Alb fehlt der Acker-Fuchsschwanz dann fast vollständig, wie es auch die einschlägigen Kartenwerke mit floristischen Karten zeigen (BRESINSKY & SCHÖNFELDER 1980, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988, GATTERER & NEZADAL 2003). Hier ist das *Euphorbio-Melandrietum* in seiner *Lapsana communis*-Rasse zu finden.

***Lapsana communis*-Rasse (Sp. 10–13)**

Die *Lapsana communis*-Rasse ist durch das segetale Auftreten von *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* gekennzeichnet (HILBIG 1967a, SCHUBERT & MAHN 1968, NEZADAL 1975, OBERDORFER 1983b, PILOTEK 1990, TÜRK 1993). *Lapsana communis* tritt im basischen Bereich allgemein stärker auf als im sauren. Die Rasse nimmt in Mitteldeutschland in den thüringischen Kalk- und Keuperhügelländern die Höhenlagen von etwa 300 bis 600 m ü. NN ein. Auch im ostthüringischen Raum um Gera hat G. MÜLLER (1963b) Bestände dieser Rasse angetroffen. Im Bereich der nordthüringischen Kalkhöhenzüge und in der Gipskarstlandschaft am Südharz (WIEDENROTH 1960, MEYER & MAHN 2006) treten beide Rassentrennarten nur mit mittleren Stetigkeiten auf. Das trifft auch für die Bestände in den nördlichen Randgebieten des *Euphorbio-Melandrietum* in Süd-Niedersachsen zu (HOFMEISTER 1992b, 1994, 1995b).

Das *Euphorbio-Melandrietum* tritt auch in Osthessen (WEDECK 1972) und in der hessischen Wetterau (MEISEL 1981) auf. OTTE (1984b) führt die Rasse von Äckern des bayerischen Donaumooses und seiner Randbereiche aus dem Tertiärhügelland an. Auf der benachbarten Donau-Niederterrasse besiedeln ihre Bestände Kalkschotter wie auf der Münchner Schotterebene (RODI 1966). In Ober- und Mittelfranken (nördliche Fränkische Alb, Muschelkalkgebiete zwischen Coburg und Bayreuth) werden Höhenlagen um 500 m ü. NN eingenommen (NEZADAL 1975, SCHUSTER 1980, PILOTEK 1990).

In Südwestdeutschland kann das *Euphorbio-Melandrietum* in der Schwäbischen Alb bis in Höhenlagen von 700–900 m ü. NN aufsteigen (SCHILLER 2000). Außer dem von OBERDORFER (1983b) tabellarisch belegten *Papaveri-Melandrietum noctiflori* („montane *Galeopsis tetrahit*-Form“, Tab. 142, Sp. 6b) kann auch mit Ausnahme eines geringen Anteils der Aufnahmen das *Sedo-Neslietum paniculatae* zur *Lapsana communis*-Rasse des *Euphorbio-Melandrietum* gestellt werden, wenngleich es OBERDORFER (l. c.: 27 u. Tab. 139, Sp. 2) mit einer Stetigkeit von lediglich 27 % für *Caucalis platycarpus* und 2 % für *Adonis aestivalis* und *A. flammea* in seiner Gesamtheit höhenlagebedingt als „verarmtes *Caucalido-Adonidetum*“ führt.

Zusätzlich zu den Rassen-Differentialarten der *Lapsana communis*-Rasse kommt in den südwest- und westdeutschen Gebirgen sowie in Südniedersachsen *Alopecurus myosuroides* hinzu. Bei höheren Anteilen des Acker-Fuchsschwanzes sprechen wir dann von einer *Alopecurus myosuroides*-AF so in Spalte 10 (z. B. bei OBERDORFER 1983b). Bestände der *Lapsana communis*-Rasse mit geringeren Vorkommen der Art hat VAN ELSEN (1989) am Nordrand der Eifel in herbizidfreien Ackerrandstreifen aufgenommen und als „*Caucalidion*-Fragmentgesellschaft“ bezeichnet.

MUCINA (1993) gibt die Rasse (nach HOLZNER 1973) aus dem Voralpenraum an, RIES (1992) aus dem niederösterreichischen Waldviertel. Die von PASSARGE & JURKO (1975) aus dem slowakischen Bergland beschriebenen beiden Assoziationen *Lathyro-Avenetum fatuae* Pass. in Pass. et Jurko 1975 und *Rhinantho-Avenetum fatuae* Pass. in Pass. et Jurko 1975 kann man ebenfalls der *Lapsana communis*-Rasse des *Euphorbio-Melandrietum* angliedern.

Weitere Vorkommen

In den östlich angrenzenden Ländern ist das *Euphorbio-Melandrietum* – oft unter dem Namen *Lathyro-Melandrietum* Oberd. 1957 sowie weiterer Namen – aus Niederschlesien (KUŹNIEWSKI 1975b, 1976, 1977, ANIOŁ-KWIATKOWSKA 1988), aus dem Jura bei Tschenschow und bei Krakau (KORNAŚ 1950, WNUK 1987, 1990 als *Lamio [amplexicaulis]-Veronicetum politae*) sowie aus Masowien, aus dem Weichsel-Delta, dem Ermland und Kaschubien (WÓJCIK 1965, 1980, SZMEJA 1987, 2000) und dem Raum Lublin-Chelm (FIJAŁKOWSKI 1963, 1967, 1975b) bekannt. Aus dem niederösterreichischen Weinviertel gibt es eine Beschreibung von HOLZNER (1973, s. MUCINA 1993). Vorkommen existieren nach KROPÁČ (2006) und LOSOSOVÁ et al. (2009), jeweils mit Verbreitungskarte, auch im Böhmischem Karst, in Mittel-, Nord- und Ostböhmen. Eine weitere Schwerpunktregion befindet sich in Südmähren (LOSOSOVÁ 2004, ZDRAŽILKOVÁ 2010). Verschiedene schwierig voneinander unterscheidbare *Caucalidion*-Assoziationen wurden aus der Slowakei beschrieben (JAROLÍMEK et al. 1997, MOCHNACKÝ 2000, KROPÁČ & MOCHNACKÝ 2009, MÁJEKOVÁ & ZALIBEROVÁ 2014). Sie stellen nach unserer Meinung ebenfalls Ausbildungen des *Euphorbio-Melandrietum* dar. Von diesen wird allein eine Ausbildung mit *Anthemis austriaca*, *A. ruthenica*, *Descurainia sophia*, *Euphorbia falcata* und *Stachys annua* als *Euphorbio-Melandrietum* bezeichnet, die bereits KRIPPELOVÁ (1981) aus dem Slowakischen Karst und dem Kaschauer Becken (Košická kotlina) beschrieben hat. Ihr gebührt der Rang einer eigenen Rasse. Segetalgesellschaften mit *Silene noctiflora*, *Stachys annua* und weiteren Vertretern des Verbandes *Caucalidion* reichen bis an den westlichen Rand des Urals in Baschkirien (SCHUBERT et al. 1981, HILBIG 1991).

Aus der *Euphorbia exigua*-*Caucalidion*-Gesellschaft von BRUN-HOOL (1963) können einige wenige seiner Vegetationsaufnahmen aus der Nordwestschweiz zum *Euphorbio-Melandrietum* gestellt werden. Es tritt auch in Ostengland auf. In Südsandinavien ist es mit zahlreichen *Caucalidion*-Arten in Dänemark nachgewiesen (DIERBEN 1996, LAWESSON 2004). In Südschweden (Gotland) ist die Assoziation auf Kalkstandorten noch vorhanden. Das von DIERBEN (1996) mit einer Tabelle belegte und als *Caucalido-Scandicetum* bezeichnete Aufnahmematerial ist ebenfalls zum *Euphorbio-Melandrietum* zu stellen. Die Kennarten des *Caucalido-Conringietum* fehlen völlig, *Scandix pecten-veneris* ist nur als seltener floristischer Fund von Gotland angegeben.

Standort

Das *Euphorbio-Melandrietum* ist die bestimmende Segetalgesellschaft der Börden und der Kalk- und Keuperhügelländer sowie einiger Jungpleistozängebiete Vorpommerns.

Es besiedelt vor allem frische, basen- und karbonathaltige bis -reiche, schluffig-feinerde-reiche, tief- bis mittelgründige Böden mit guter Bodengare, oft über mächtigen Löß- und Mergelschichten. OTTE (1986) hat für die Assoziation pH-Werte von 7,2–7,7 gefunden, in den Böden der Feuchte-Variante auch in den schwach sauren Bereich abfallend. In der Rheinebene unterhalb von Basel und im süddeutschen Alpenvorland bis zur Münchner Schotterebene und zum unteren Lech, aber stellenweise auch im Muschelkalkhügelland, werden lehmige Gesteinsverwitterungsböden, meist Kalkschotter-Rendzinen besiedelt (ALBRECHT 1989).

Bei der Betrachtung der Bodenformen (HILBIG & RAU 1972) erweist sich das *Euphorbio-Melandrietum* als die charakteristische Segetalgesellschaft der Schwarzerdeböden auf Löß und Keuper. Es werden Löß-, Lehm-, Ton- und Feuchtschwarzerden (letztere meist mit *Stachys palustris*-Variante), sowie kolluvial überhöhte Schwarzerden besiedelt. Die Schwarzerden sind stets neutrale, unterhalb des A-Horizontes meist kalkreiche, schluffreiche Böden mit hoher Speicherleistung.

Die Standorte der *Campanula rapunculoides*-Subass. sind flachgründige, karbonat- und skelettreiche Berglehm- und Schutt-Rendzinen mit neutral-alkalischem pH-Wert und reicher Trophiestufe. In den Triashügelländern sind es vor allem Standorte auf Muschelkalk. Auch auf Jurakalken (z. B. Malmhochfläche des Fränkischen Jura), Kreidekalken (Sieben Berge bei Alfeld, Süd-Niedersachsen), auf kalkreichen Zechstein- und Keuperstandorten werden Bestände dieser Subassoziation angetroffen. Es handelt sich um Standorte, die ursprüngliche Wuchsorte des *Caucalido-Conringietum* darstellen (HILBIG 1967a, HOFMEISTER 1992b, s. auch bei SIEBEN & OTTE 1992, bei BETTINGER & FAUST 2000 für ihr *Thlaspio-Veronicetum politae*). KROPÁČ (2006: 146) konstatiert: „This as. may gradually replace all the other ass. of *Caucalidion* in their ecotopes“.

Lößböden mit Versauerungserscheinungen im Oberboden (Löß-Griserde, Löß-Fahlerde, Löß-Parabraunerde, Lehm-Rendzina) sind Standorte der *Apera spica-venti*-Subass. Die Lößlehmböden sind schwach sauer bis sauer, im C-Horizont jedoch kalkreich. Die Trophiestufe ist hoch.

Die Bestände der *Stachys palustris*-Var. nehmen stau-, grund- und sickerwasserbestimmte Löß- und Lehmschwarzerden und Lößparabraunerden ein. Sie gehen auch auf Pseudogleye über. Auf Oberem Muschelkalk (mo) werden besonders Kalkstandorte über wasserstauendem Tonuntergrund eingenommen. In Hügellagen tritt die *Stachys palustris*-Var. besonders an Unterhängen auf. Im Auenbereich geht sie auch auf Vega, Vegagley sowie auf Löß- oder Kalkton-Schwarzgley über. Auch lehmige Braunerden auf Muschelkalk, Weißjura und Kreide werden besiedelt. *Equisetum arvense* kann auch in der typischen Variante auftreten. Die Art weist in solchen Fällen auf tiefliegende Stauschichten, die nicht zum Auftreten anderer Feuchtezeiger führen.

Die von WEDECK (2002) für sein von uns ins *Euphorbio-Melandrietum* eingegliederte *Thlaspio-Veronicetum politae* detailliert angegebenen Bodentypen entsprechen im Großen und Ganzen denen von HILBIG & RAU (1972) und HILBIG (1982a), bei stärkerem Auftreten auf Braunerde.

In der Uckermark werden von Beständen des *Euphorbio-Melandrietum* Kuppenstandorte der Grundmoräne besiedelt, bei denen der Oberboden durch Erosion bis in die Pflugschicht kalkhaltig ist. In den Niederungen werden Wiesenkalke eingenommen.

Struktur

Die Bestände sind buntblütig und mehrschichtig aufgebaut. Die untere, bodennahe Schicht aus *Euphorbia exigua*, *Sherardia arvensis*, *Veronica polita*, *V. persica*, *Kickxia elatine*, *K. spuria*, *Medicago lupulina*, *Arenaria serpyllifolia*, *Anagallis arvensis*, *Stellaria media* u. a. wird von einer etwas höheren Schicht von *Silene noctiflora*, *Consolida regalis*, *Thlaspi arvense*, *Myosotis arvensis*, *Euphorbia helioscopia* u. a. überwachsen. Es folgen die höherwüchsigen Arten wie *Papaver rhoeas*, *Descurainia sophia*, *Neslia paniculata*, *Galeopsis tetrahit*, *Sinapis arvensis*, *Lapsana communis*, *Tripleurospermum perforatum*, *Centaurea cyanus*, *Chenopodium album*, *Convolvulus arvensis*, *Fallopia convolvulus*, *Lathyrus tuberosus*, *Galium aparine* und *G. spurium* winden und ranken sich an den Kulturpflanzen empor. Das Ganze wird überragt von den segetalen Gräsern *Avena fatua*, *Apera spica-venti*, *Alopecurus myosuroides* und *Elymus repens*, falls nicht, wie jetzt schon fast üblich, die intensive chemische Unkrautbekämpfung nur noch einen kümmerlichen Bestand aus wenigen Exemplaren von *Poa annua*, *Viola arvensis*, *Capsella bursa-pastoris* und *Polygonum aviculare* übrig gelassen hat. Wenn nicht sofort der Stoppelumbruch erfolgt, kann sich das *Euphorbio-Melandrietum* nach der Getreidemahd weiter entfalten. Zahlreiche diagnostisch wichtige Arten wie *Aethusa cynapium*, *Consolida regalis*, *Euphorbia exigua*, die *Kickxia*-Arten, *Sherardia arvensis*, *Silene noctiflora* und *Veronica polita*, können weiter blühen und fruchten (s. auch bei Naturschutz).

Dynamik

Bereits aus dem 7. bis 9. Jahrhundert konnte LANGE (1976) von Tornow Kreis Calau (Brandenburg) solche *Caucalidion*-Arten nachweisen, wie sie jetzt noch auf kalkreichem Geschiebemergel im Gebiet vorkommen. Ausgrabungen im Bereich der Kaiserpfalz Tilleda am Fuße des Kyffhäusers (10.–12. Jahrhundert) erbrachten Nachweise von *Caucalidion*-Arten in jetzigen Verbreitungsgebieten des *Euphorbio-Melandrietum* und *Caucalido-Conringietum* (LANGE & KÖHLER 1982).

Die Bestände der *Campanula rapunculoides*-Subass. auf Kalkstein-Verwitterungsböden sind in den letzten Jahrzehnten aus dem *Caucalido-Conringietum* durch den Ausfall der kennzeichnenden Arten dieser Assoziation infolge stärkerer Düngung und anderer Intensivierungsmaßnahmen entstanden (s. o.). Dabei kommt es zur Zunahme stickstoffliebender Arten. Auch auf den charakteristischen tiefgründigen Böden, meist Lößböden, sind einige für die Assoziation wichtige *Caucalidion*-Arten bereits seltener geworden, wie *Camelina microcarpa*, *Lathyrus tuberosus*, *Neslia paniculata* und *Sherardia arvensis*.

Anstelle artenreicher Bestände des *Euphorbio-Melandrietum* trifft man inzwischen, vor allem auf den Großschlägen der intensiv bewirtschafteten Ackerstandorte in landwirtschaftlichen Vorranggebieten, verarmte Bestände, die häufig durch stärkeres Vorkommen von *Avena fatua* auffallen. KLEYER (1993) hat entsprechende Vegetationsaufnahmen mit hohem Anteil von *Alopecurus myosuroides* aus dem Kraichgau zusammengestellt. Auch KROPÁČ (1988) hat über *Caucalidion*-Fragmente berichtet. HILBIG (1960) und WIEDENROTH (1960) hatten solche Artenverarmungen bereits in den 1950er-Jahren in den Trias-Hügelländern nördlich und südlich des Harzes erfasst, HILBIG unter der Bezeichnung *Sinapo-Stellarietum* Hilbig 1960. SCHUBERT (1995a) hat derartige inzwischen verbreitete Bestände als eigene Verarmungs-Assoziation unter dem Namen *Stellario mediae-Papavereetum rhoeadis* Schubert (1989) 1995 beschrieben (s. bei *Caucalidion*). Entsprechende Vegetationsaufnahmen wurden von HANF (1936/37, 1938) bereits in den 1930er-Jahren publiziert. Sie bieten bei inzwischen artenarmer Samenbank für die Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter in Form der Ackerrandstreifen und ähnlicher Projekte keine Erfolgchancen.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Böden bieten optimale Bedingungen für den Anbau anspruchsvoller Kulturarten wie Weizen, (Brau)-Gerste, Zuckerrüben, Gemüse, Luzerne, Mais.

Biozönologie

s. bei den *Stellarietea*.

Naturschutz

Vor allem in den nördlichen Gebieten Deutschlands und in Sachsen sind die vergleichsweise geringen Vorkommen des *Euphorbio-Melandrietum* stark in Verarmung und Rückgang begriffen (MANTHEY 2004). Hier sind die stellenweise noch vorhandenen reichen Wildkrautbestände von großem Wert für den botanischen Artenschutz und wurden in das Schutzäcker-Programm einbezogen (HOFMEISTER 1994, MEYER & LEUSCHNER 2015). In dem seit langem in Dreifelderwirtschaft bewirtschafteten Feldflorareservat bei Luckau-Freesdorf (KLÄGE 1999, ILLIG 2008, MEYER & LEUSCHNER 2015) hatte sich auf Wiesenkalk die ursprüngliche segetale Kalkflora erhalten und wurde zu einer Erhaltungs- und Forschungsfläche für vegetationsgeschichtliche Untersuchungen entwickelt (LANGE & ILLIG 1988). Sie besitzt neben den Charakterarten des *Euphorbio-Melandrietum* auch eine Reihe von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt im *Caucalido-Conringietum*. In Mittel- und Süddeutschland konzentrieren sich die Schutzbemühungen stärker auf diese Assoziation. Das in den 1990er-Jahren mit finanzieller Unterstützung für die teilnehmenden Landwirte durchgeführte Winterstoppelprogramm ermöglichte durch eine lange Stoppelphase den niedrigwüchsigen Arten eine bessere Samenproduktion (WEIHERMANN et al. 1996).

Literatur

ALBRECHT 1989, ANIOŁ-KWIATKOWSKA 1988, ARENDT 1991, BETTINGER & FAUST 2000, BISCHOFF 1996, BOROWIEC et al. 1985, 1987, 1990, 1991, BRAUN 1975, 1989, BRESINSKI & SCHÖNFELDER 1980, BRUN-HOOL 1963, BURRICHTER 1963, CHRŤKOVÁ et al. 1977, DIERBEN 1996, VAN ELSSEN 1989, FIJALKOWSKI 1963, 1967, 1975b, GATTERER & NEZADAL 2003, GÜNTHER & VAN ELSSEN 1993, HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988, HAFFNER 1960, HANF 1936/1937, 1938, HAVEMAN et al. 1998, HENTSCHEL 1955, HILBIG 1960, 1962, 1967a, 1973, 1982a, 1985b, 1991, HILBIG et al. 1969, 1974, HILBIG & RAU 1972, HILBIG & SCHUBERT 1976, HILBIG & VOIGTLÄNDER 1984, HOFMEISTER 1975, 1981, 1991, 1992b, 1994, 1995a, b, HOLZNER 1973, HÜPPE 1986, 1987, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, ILLIG 2008, JAROLÍMEK et al. 1997, KLÄGE 1999, KLEYER 1993, G. KNAPP 1952, 1964a, KRIPPELOVÁ 1981, KORNAŠ 1950, KROPÁČ 1988, 2006, KROPÁČ et al. 1971, KROPÁČ & MOCHNACKÝ 2009, KRUMBIEGEL et al. 1995, KUŹNIEWSKI 1975b, 1976, 1977, LANG 1973, LANGE 1976, LANGE & ILLIG 1988, LANGE & KÖHLER 1982, LAWESSON 2004, LOSOSOVÁ 2003, 2004, LOSOSOVÁ et al. 2009, MAHN & SCHUBERT 1960, 1962, MÁJEKOVÁ & ZALIBEROVÁ 2014, MANTHEY 2001, 2004, MEYER & LEUSCHNER 2015, MEYER & MAHN 2006, MOCHNACKÝ 2000, MUCINA 1993, G. MÜLLER 1963b, 1963/1964, TH. MÜLLER 1983, NEZADAL 1973, 1975, OBERDORFER 1957a, 1983b, OESAU 1994, 1998, OTTE 1984b, 1986, PASSARGE 1964a, 1976, 1978a, b, 1996, PASSARGE & JURKO 1975, PHILIPPI 1994, PILOTEK 1990, RIES 1992, RODI 1961, 1966, SAVELSBERGH 1981, SCHILLER 2000, SCHNEIDER et al. 1994, SCHUBERT 1989, 1995a, SCHUBERT et al. 1981, SCHUBERT & MAHN 1959, 1968, SCHUMACHER 1977, SCHUSTER 1980, SIEBEN & OTTE 1992, SISSINGH 1950, SZMEJA 1987, 2000, TILLICH 1969, TÜRK 1993, ULLMANN 1977, WASSCHER 1941, WEDECK 1972, 2002, WEIHERMANN et al. 1996, WEINERT 1956, WIEDENROTH 1960, WNUK 1987, 1989b, 1990, WÓJCIK 1965, 1980, WOLLERT & BOLBRINKER 1993, ZDRAŽILKOVÁ 2010

1.1.2 *Caucalido platycarpi-Conringietum orientalis* Klika 1936
 Haftdolden-Gesellschaft, Haftdolden-Ackerkohl-Gesellschaft
 Tabelle 1, Sp. 14–19

- Synonyme: *Caucalis daucooides-Conringia orientalis*-Assoz. Klika 1936
Caucalido daucooidis-Scandicetum pecten-veneris Libbert 1930
Caucalis latifolia-Adonis flammea-Assoziation (Zeiske 1898) Tx. 1950
 (später oft als *Caucalido-Adonidetum flammeae* Tx. 1950 zitiert)
Caucalido latifoliae-Adonidetum flammeae Tx. ex v. Rochow 1951
Caucalis daucooides-Scandix pecten-veneris-Assoziation (Zeiske 1897) Tx. 1937
Caucalido daucooidis-Scandicetum pectinis-veneris Tx. 1937
 Assoziation von *Bupleurum rotundifolium* Kuhn 1937
- Inklusive: *Galio tricornuti-Adonidetum aestivalis* Schubert et Köhler 1964
Galium tricornutum-Adonis aestivalis-Assoziation Schubert et Köhler 1964
Lathyro tuberosi-Adonidetum aestivalis Kropáč et Hadač in Kropáč et al. 1971
Camelino microcarpae-Euphorbietum falcatae (Klika 1934) Tx. 1950
Anthemido austriacae-Camelinetum microcarpae Holzner 1973
Camelino microcarpae-Anthemidetum austriacae Holzner 1973 nom. invert.
 Mucina 1993
Sedo telephium-Neslietum paniculatae Oberd. 1957 p. p.
Delphinietum consolidae G. Knapp 1946 p. p.
Physalido-Campanuletum rapunculoidis Hilbig 1962
Caucalis daucooides-Lathyrus tuberosus-Gesellschaft Kuhn 1937 p. p.
Adonido-Iberidetum amarae (All. 1922) Tx. 1950 p. p.
 Ass. à *Caucalis daucooides* et *Bunium bulbocastanum* Quantin 1946
Adonis autumnalis-Iberis amara-Assoziation (All. 1913) Tx. 1950 p. p.

Syntaxonomie und Nomenklatur

Der nomenklatorisch gültige Name für die Haftdolden-Gesellschaft im mitteleuropäischen Raum ist *Caucalido platycarpi-Conringietum orientalis* Klika 1936. Von den drei wichtigen Benennungen – *Caucalido-Adonidetum*, *Caucalido-Scandicetum*, *Caucalido-Conringietum* – muss letztere als älteste gültige für dieses Syntaxon angesehen werden. Die unterschiedliche Beurteilung der regional geprägten Benennungen und ihre Beziehungen zueinander werden unten besprochen. Die Assoziation stellt den nomenklatorischen Typus des *Caucalidion* dar.

Am Beispiel des von vielen Autoren verwendeten Namens *Caucalido latifoliae-Adonidetum flammeae* Tx. 1950, wie ihn auch OBERDORFER (1983b) und HÜPPE & HOFMEISTER (1990) für die Haftdolden-Gesellschaft verwenden, lässt sich zeigen, dass Arten, die auch schon zur Zeit der Namengebung für die Assoziation große Seltenheiten darstellten, ungünstig für Bezeichnung, Charakterisierung und Ansprache einer Assoziation sind. OBERDORFER (1983a: 25) verweist darauf, dass die Unterschiede zwischen dem *Caucalido latifoliae-Adonidetum flammeae* und dem *Caucalido lappulae-Scandicetum pectinis-veneris* „ohnehin nie sehr scharf ausgeprägt“ waren. „Alle diese Gesellschaften wären deshalb von vornherein besser als Einheit behandelt und nach geographischen Rassen aufgegliedert worden“. PHILIPPI (1994) diskutierte das im 19. Jahrhundert schon seltene und inzwischen fast gänzliche Fehlen der namengebenden Arten des *Caucalido latifoliae-Adonidetum flammeae* Tx. 1950 in Südwestdeutschland. Auch HÜPPE & HOFMEISTER (1990: 76) schreiben: „Die namengebenden Kennarten ... sind heute so selten, daß sie zur Kennzeichnung dieser Gesellschaft praktisch nie zur Verfügung stehen“. Trotzdem trat – ohne Angabe, welche Arten gemeint waren – in den 1950er-Jahren „der eingängige Name *Caucalido-Adonidetum* seinen Siegeszug in Süd- und Westdeutschland an, allerdings mit einem ganz anderen Inhalt versehen“ (PHILIPPI 1994: 39). Man dachte an *Caucalis platycarpus* und *Adonis aestivalis*. Es ist durchaus nicht der Fall, dass „dieser Name die Gesellschaft besser umreißt“ (RENNWALD 2000b, Anmerkung 134).

Für MUCINA (1993) ist der von LIBBERT (1930) gegebene Name *Caucalis daucoides-Scandix pecten-veneris*-Assoziation der älteste und gültige Assoziationsname der Haftdolden-Gesellschaft. Mit den so bezeichneten Charakterarten *Caucalis platycarpus*, *Scandix pecten-veneris*, *Adonis aestivalis*, *Anagallis foemina*, *Ranunculus arvensis*, *Silene noctiflora*, *Neslia paniculata*, *Lathyrus tuberosus*, *Bupleurum rotundifolium*, *Nonea pulla* wurde von ihm die auf Kalkscherbenäckern siedelnde Assoziation beschrieben. Zahlreiche weitere Arten lassen deutlich die Zugehörigkeit zum *Caucalidion* erkennen. Auch SCHWICKERATH (1933) hatte eine Liste von Kalkunkräutern als *Scandix pecten-veneris-Caucalis daucoides*-Assoziation bezeichnet.

LIBBERT (1930) hatte zwar eine Artenliste aus seinem Untersuchungsgebiet publiziert, jedoch keine Vegetationsaufnahme und auch keine Stetigkeitstabelle mit Angabe der Mengenverhältnisse geliefert. Der von ihm gegebene Name kann damit nicht als gültig betrachtet werden. Die gültige Beschreibung des *Caucalido-Scandicetum* erfolgte erst durch TÜXEN (1937: 17–18). KROPÁČ (2006: 134) sieht das genau so. Er führt das *Caucalido-Scandicetum* aber nicht als jüngeres Synonym zum *Caucalido daucoidis-Conringietum orientalis* Klika 1936 an, sondern erkennt beide als eigenständige Assoziationen an. Nach seiner Meinung kann erstere nur zu einem geringen Teil (p. min. p.) in das *Caucalido-Conringietum* eingeschlossen werden.

Diesen von Klika ein Jahr vor TÜXEN (1937) geschaffenen Namen verwendet KROPÁČ (2006) in seiner Darstellung der Segetalvegetation der Tschechischen Republik als ältesten gültigen Namen für eine nach seiner Meinung andere, jedoch sehr ähnliche Haftdolden-Gesellschaft. Wie KROPÁČ (2006) hatte auch bereits TÜXEN (1950: 137) ihn nicht als Synonym für sein *Caucalido-Scandicetum*, sondern für seine *Camelina microcarpa-Euphorbia falcata*-Assoziation (Klika 1934) Tx. 1950 aus dem südöstlichen Mitteleuropa gewertet. WAGNER (1940, 1942) hatte die von TÜXEN (1950: 137) hierzu gestellten Bestände ohne *Scandix pecten-veneris* aus dem Wiener Becken und dem Marchfeld noch als *Caucalido-Scandicetum* aufgefasst. Auch KROPÁČ (2006: 134) betont nicht die Nähe des Klikaschen *Caucalido-Conringietum* zum Tüxenschen *Caucalido-Scandicetum*, sondern schreibt wie TÜXEN (1950) zum Beziehungsgefüge des *Caucalido-Conringietum*: „The most closely related com. is *Camelino microcarpae-Euphorbietum falcatae*“. Inzwischen führt MUCINA (1993) diesen Namen als Synonym für das *Anthemido austriacae-Camelinetum microcarpae* Holzner 1973 (= *Camelino microcarpae-Anthemidetum austriacae* Holzner 1973 nom. invert. Mucina 1993), dessen Gleichsetzung mit dem *Caucalido-Conringietum* jedoch KROPÁČ (2006: 134) ablehnt.

Nach KLIKA (1936) ist das *Caucalido-Conringietum* in xerothermen Gebieten Böhmens und Südmährens auf Kalkuntergrund verbreitet. Seine Typus-Aufnahme der Assoziation stammt vom Gebiet des Berges Lobosch bei Lobositz im Böhmischen Mittelgebirge von Plänerkalken. Sie enthält als Kennarten *Caucalis platycarpus*, *Conringia orientalis*, *Adonis aestivalis*, *Neslia paniculata* und *Cerinthe minor* sowie weitere Arten mit Verbreitungsschwerpunkt im basischen Bereich. *Scandix pecten-veneris* ist nicht in der Aufnahme enthalten. Auch von Hilbig wurde in Böhmen in entsprechenden Beständen *Scandix pecten-veneris* nicht erfasst (s. HILBIG 1967a: 109). Das will bei wenigen Erhebungen freilich nicht viel sagen, denn auch im *Caucalido-Scandicetum* gibt es Bestände, denen die Art fehlt. Doch die Stetigkeitsspalten für das *Caucalido daucoidis-Conringietum orientalis* bei KROPÁČ (2006, Tab. 1, Sp.1 aus 28 Aufn.), bei LOSOSOVÁ et al. (2009, Tab. 3, Sp 1 aus 30 Aufn.) und bei WAGNER (1942) enthalten die Art ebenfalls nicht. HILBIG (1967a: 109) schrieb bereits über die *Caucalis platycarpus*-Gesellschaft aus dem Böhmischen Karst, bearbeitet von AULICKÁ (1961), nach gemeinsamer Geländebegehung und gemeinsamen Vegetationsaufnahmen mit der Bearbeiterin: „Von den diagnostisch wichtigen Arten fehlt *Scandix pecten-veneris* völlig. ... Die Bestände im böhmischen Raum erfordern zumindest eine Zuordnung zu einer gesonderten Rasse“.

Aus Mittelböhmen und Südmähren haben KROPÁČ & MOCHNACKÝ (1990) ein *Consolido-Anthemidetum austriacae* Kropáč et Mochnacký 1990 beschrieben. KROPÁČ (2006: 137) vermerkt, dass „the species composition is not far from *Caucalido-Conringietum*“. Es ist dabei zu beachten, dass KROPÁČ (l. c.) einen engen Assoziationsumfang vertritt. Bei Betrachtung seiner Stetigkeitstabelle 1, Sp. 3 scheint jedoch die Beziehung zum *Euphorbio-Melandrietum* größer zu sein. Das trifft auch für einen großen Teil der Vegetationsaufnahmen von WAGNER (1940, 1942) zu.

Es bleibt die Frage, ob die *Caucalido-Conringietum*-Bestände mit Arten wie *Anthemis austriaca*, *Euphorbia falcata*, *Stachys annua*, *Vicia pannonica*, *Nonea pulla*, *Cerinthe minor*, auch mit *Cardaria draba* und hohen Anteilen von *Descurainia sophia* und ohne *Scandix pecten-veneris* einer möglichen randpannonischen Rasse des um das *Caucalido-Scandicetum* erweiterten *Caucalido-Conringietum* entsprechen oder wie die von WAGNER (1942) als *Caucalido-Scandicetum* bezeichneten Vegetationsaufnahmen bei einem eigenständigen *Camelino microcarpae-Euphorbietum falcatae* Tx. 1950 (Synonym für das *Camelino microcarpae-Anthemidetum austriacae* Holzner 1973 nom. invert. Mucina 1993) eingegliedert werden sollten. Von MUCINA (1993) wird die Assoziation weder in die Synonymie des *Caucalido-Scandicetum* noch des *Caucalido-Conringietum* einbezogen. Seine Einstufung mancher bestandsbildenden Arten als Kenn- und Trennarten dieser Assoziation bei gleichzeitiger Feststellung, dass „in anderen Gebieten Mitteleuropas diese Arten eher für das *Caucalido-Scandicetum* charakteristisch sind“ (l. c.: 115–116) macht die Beantwortung der Frage nicht leichter. Wir plädieren für die erste Möglichkeit und könnten sie uns als *Anthemis austriaca*-Rasse des weiter gefassten *Caucalido-Conringietum* vorstellen.

RIES (1992: 19) hat im Rahmen seiner für Österreich aufgestellten ökologisch-soziologischen Artengruppen der Segetalvegetation die *Anthemis austriaca*-Gruppe, zu der er auch *Caucalis playcarpos* und *Galium tricornutum* rechnet, „mit Schwerpunkt in Halmfrüchten des pannonischen Raumes“ als charakteristisch für das *Anthemo austriacae-Camelinetum microcarpae/Camelino microcarpae-Anthemidetum austriacae* bezeichnet. Als Synonyme führt er das *Caucalido-Scandicetum* und das *Camelino microcarpae-Euphorbietum falcatae* an.

Da wir das *Caucalido daucoidis-Scandicetum pectinis-veneris* Tx. 1937 und das *Caucalido daucoidis-Conringietum orientalis* Klika 1936 (Original-Namensform: *Caucalis daucoides-Conringia orientalis*-Assoz. Klika 1936) als eine einzige Assoziation ansehen, verwenden wir auch für die Vorkommen der Haftdolden-Gesellschaft in Deutschland den älteren von Klika gegebenen gültigen Namen und können dabei auf RIES (1992) verweisen. Die Assoziation ist in den genannten südöstlichen Gebieten in einer eigenen Rasse ausgebildet, bei der wir auf das Fehlen von *Scandix pecten-veneris* und das Auftreten der oben genannten Arten hinweisen können. HOLZNER (1970: 210f) hatte bereits für das Burgenland „die Verwandtschaft zwischen den Gesellschaften [des *Caucalidion*] des Mitteldeutschen Trockengebietes und unseren“ betont und festgestellt: „Der pannonische Raum ist im Getreide nur durch einige zusätzliche thermophile Arten gekennzeichnet“. *Scandix pecten-veneris* trat bei ihm nicht auf.

Inzwischen haben auch BERGMEIER et al. (2021) für die Haftdolden-Gesellschaft anstelle der Tüxenschen Bezeichnung *Caucalido-Scandicetum* von 1937 die Klikasche Bezeichnung *Caucalido-Conringietum* von 1936 übernommen. Auch sie sehen beide Assoziationsnamen als Synonyme an. Auf die Diskussion bei KROPÁČ (2006), der eine Übereinstimmung nur in geringem Maße sieht, wird dabei nicht Bezug genommen.

Wegen des Auftretens von *Iberis amara* in den Beständen des *Caucalido-Scandicetum* bei HAFFNER (1960) wurden von anderen Autoren (s. OBERDORFER 1983b) diese später zum *Adonido autumnalis-Iberidetum amarae* (All. 1922) Tx. 1950 gestellt. Schon ISSLER (1908) hatte von Äckern im elsässischen Kalkhügelland eine umfangreiche Artenliste gegeben, die *Iberis amara* und zahlreiche Arten der Kalkscherbenäcker („Kalkdeuter“) enthält. Die an der östlichen Verbreitungsgrenze ihrer atlantischen Gesamtverbreitung auftretende Bittere Schleifenblume (Acker-Schleifenblume, *Iberis amara*) ist in der jüngeren Vergangenheit in Deutschland nur noch an einigen grenznahen Fundorten im Saarland nachgewiesen worden (HAFFNER 1960, BETTINGER & FAUST 2000). Mitte des 19. Jahrhunderts waren segetale Vorkommen auf Kalkstandorten noch aus dem südlichen Franken bekannt (SCHNIZLEIN & FRICKHINGER 1848). Das Hinzutreten der auch schon früher seltenen *Iberis amara* zum reichen Artenbestand des *Caucalido-Conringietum* oder des *Euphorbio-Melandrietum* ist jedoch keine so signifikante Bereicherung, wie OBERDORFER (1983b) meint, die den Rang einer selbständigen Assoziation erfordert. Die namengebende Art *Adonis autumnalis* (*A. annua*) ist obendrein gar nicht vorhanden. Eine Einstufung als eigenständige Assoziation ist nicht notwendig.

KUHN (1937, Tab. 7) gab zu der Zeit, als sich KLIKA und R. TÜXEN mit der Gesellschaft beschäftigten, acht Einzelaufnahmen von der Schwäbischen Alb, die er *Caucalis daucooides-Lathyrus tuberosus*-Gesellschaft nannte. Er gliederte diese „Gesellschaft“ in zwei „Assoziationen“ mit je vier Aufnahmen, die *Lathyrus aphaca-Silene noctiflora*-Assoziation und die *Bupleurum rotundifolium-Sedum maximum*-Assoziation, wobei nicht klar wird, welche dieser beiden die „*Caucalis*-Gesellschaft“ repräsentieren soll. Erstere entspricht mehr der typischen Subass. Nur hier ist *Caucalis platycarpus* vorhanden. *Scandix pecten-veneris* fehlt in allen acht Vegetationsaufnahmen. Letztere besitzt in ihren vier Vegetationsaufnahmen außer *Bupleurum rotundifolium* (3x), *Conringia orientalis* (1x) und *Galium tricornerum* (1x) keine weiteren Kennarten des *Caucalido-Conringietum* und steht durch das Auftreten von Arten der *Knautia arvensis*-Gruppe der *Campanula rapunculoides*-Subass. des *Euphorbio-Melandrietum* nahe.

Eine spezielle lokale Assoziation, die dem *Caucalido-Conringietum* trotz des geringen Auftretens der Kennarten dieser Assoziation angegliedert werden kann, wurde von HILBIG (1963) als *Physalido-Campanuletum rapunculoides* Hilbig 1963 beschrieben. Es handelte sich um die sehr artenreichen Unkrautbestände (mittl. Artenzahl 37) der Pfingstrosenkulturen in der Umgebung von Jenalöbnitz bei Jena (Thüringen). Diese Dauerkulturen, die nicht gedüngt und kaum bearbeitet werden, wurden an steilen Muschelkalkhängen auf Flächen ehemaliger Weinberge angelegt und sind inzwischen vielfach aufgelassen. Als diagnostisch wichtige Arten sind *Physalis alkekengi*, *Geranium columbinum* und *Laserpitium latifolium* zu nennen. Die Arten der *Reseda lutea*- und der *Knautia arvensis*-Gruppe sind stark vertreten und gestatten einen Anschluss an die *Euphorbia cyparissias*-Subass. des *Caucalido-Conringietum*.

Umfang und Abgrenzung

Die zahlreichen Assoziationskenn- und -trennarten des *Caucalido-Conringietum* sind Arten der *Caucalis platycarpus*-Gruppe mit Verbreitungsschwerpunkt auf skelettreichen, trocken-warmen Karbonatgesteinsböden, gemeinsam mit den inzwischen seltenen und sehr seltenen, häufig gebietsweise bereits verschollenen oder ausgestorbenen Arten der *Bupleurum rotundifolium*-Gruppe wie *Adonis flammea*, *Ajuga chamaepitys*, *Asperula arvensis*, *Bupleurum rotundifolium*, *Orlaya grandiflora*, *Stachys annua*, *Thymelaea passerina*, *Turgenia latifolia* und *Vaccaria pyramidata*. Die weniger wärmebedürftigen Vertreter der *Adonis aestivalis*-Gruppe und die Vertreter der *Euphorbia exigua*- und *Silene noctiflora*-Gruppe als *Caucalidion*-Kennarten mit weiter Verbreitung auf karbonathaltigen Böden vervollständigen mit den Arten weniger enger Standortbindung das Artenspektrum der Assoziation.

Hinzu kommen in allen drei Subassoziationen die meist ausdauernden Arten der *Knautia arvensis*-Gruppe, die auf karbonat- und skelettreichen Gesteinsböden auch segetal auftreten, wie *Acinos arvensis*, *Campanula rapunculoides*, *Centaurea scabiosa*, *Falcaria vulgaris*, *Knautia arvensis*, *Ononis repens*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Rubus caesius*, *Sedum telephium* und *Silene vulgaris*.

Noch um 1960 trat die Kornblume (*Centaurea cyanus*) in Nordthüringen in allen Unter-einheiten des *Caucalido-Conringietum* mit Stetigkeiten II–IV auf, *Papaver argemone* mit Stetigkeiten I–III (WIEDENROTH 1960). Auch PHILIPPI (1994) berichtet über das reiche Auftreten der Kornblume im *Caucalido-Conringietum* aus Hessen. Bei KUHN (1937) ist sie in 7 von 8 Vegetationsaufnahmen vorhanden, meist mit Artmächtigkeit 1–2, bei HAFNER (1960) zu 100 %.

Obwohl die Ersterwähnung der Assoziation von LIBBERT (1930) aus dem Nordharzvorland vom Fallstein stammt, wurden von HILBIG (1960) Vorkommen der Assoziation auf Muschelkalk im Nordharzvorland (Huy, Hakel) als *Caucalis*-Subass. dem *Euphorbio-Melandrietum* zuge-rechnet, da sie im Vergleich zum reichen Artenbestand der thüringischen (s. HILBIG 2007) und süddeutschen Vorkommen an der Nordgrenze der Assoziation ärmer an Charakterarten waren. Dass in früheren Jahrzehnten auch hier die Bestände der Assoziation artenreicher waren, machen die Untersuchungen von DEPPE (1928) auf Äckern der Göttinger Muschelkalkhochfläche (Göttinger Wald) deutlich, wo er neben *Caucalis platycarpus* und *Scandix pecten-veneris* sogar noch *Bunium bulbocastanum*, *Bupleurum rotundifolium*, *Orlaya grandiflora*, *Turgenia latifolia* und weitere Kennarten finden konnte, ehe LIBBERT (1930) die Assoziation zum ersten Mal als *Caucalido-Scandicetum* benannte.

Als Besonderheiten wurden in Thüringen, in Unter-, Mittel- und Oberfranken lokale Vorkommen von *Bifora radians* in der *Lapsana communis*-Rasse festgestellt (KÖRBER 1954, HILBIG 1967a, NEZADAL 1972, 1975). Die segetalen Vorkommen dieser Art im mitteldeutschen Raum sind sämtlich erst seit der Zeit um 1900 bekannt, in Thüringen erst seit Mitte des 20. Jahrhunderts. Hier hatte man von landwirtschaftlicher Seite eine starke Ausbreitung befürchtet (RAUSCHERT 1961). Das Gesamtareal der Art liegt in Wesentlichen in der submeridionalen Zone (SCHUBERT & HILBIG 1969). In der Fränkischen Alb gibt es in der Assoziation noch wenige Vorkommen von *Phleum paniculatum*. Im Coburger Land sind beide Arten durch einen Schutzacker in einem charakteristischen *Caucalido-Conringietum*-Bestand geschützt (MEYER & LEUSCHNER 2015: 258).

Bestände der Assoziation, die hauptsächlich durch das Auftreten von den weniger wärmebedürftigen Arten der *Adonis aestivalis*-Gruppe bei Fehlen der *Caucalis platycarpos*-Gruppe und Zurücktreten der *Campanula rapunculoides*-Gruppe gekennzeichnet sind, wurden von SCHUBERT & KÖHLER (1964) aus dem Muschelkalkgebiet des Obereichsfeldes als *Galio tricornuti-Adonidetum aestivalis* Schubert et Köhler 1964 beschrieben. HILBIG (1967a) fand derartige Ausbildungen reichlich auf der thüringischen ILM-Saale-Platte. Infolge der höheren Lage dieser Kalkhochflächen mit höheren Niederschlägen sind die Bestände in der *Lapsana communis*-Rasse ausgebildet. Sie treten nicht, wie BERGMEIER et al. (2021: 316) annehmen, „in den Trockengebieten Thüringens“ auf.

Derartige Ausbildungen ohne die *Caucalis platycarpos*-Gruppe sind aber auch aus anderen Kalkgebieten bekannt geworden. Die von OTTE (1984b) von Rendzinen aus Flussmergel der Donau-Aue bei Ingolstadt und von SIEBEN & OTTE (1992) aus der Südlichen Fränkischen Alb unter dem Namen *Caucalido-Adonidetum flammeae* Tx. 1950 erfassten Bestände mit *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* entsprechen dieser Gesellschaft. Neben den Verbandskennarten treten wie in Thüringen nur *Adonis aestivalis*, *Galium tricornerutum* und *Ranunculus arvensis* auf. Sie sind nach OTTE (l. c.: 118) dem *Galio-Adonidetum* „durchaus ähnlich“. Bei ULLMANN (1977) ist in ihrer Liste des *Caucalido-Adonidetum* mit zwölf Einzelaufnahmen nur in drei Aufnahmen *Caucalis platycarpos* vorhanden, gemeinsam mit *Conringia orientalis* und *Campanula rapunculoides*. *Adonis aestivalis* ist in den anderen Aufnahmen vertreten. „Während *Caucalis platycarpos* die Scherbenäcker deutlich bevorzugt, weist *Adonis aestivalis*, auch in der var. *citrinus*, größere Standortsflexibilität auf und verbleibt daher auf weniger günstigen Standorten einzige Charakterart der Gesellschaft“ (l. c.: 38). Ackerbaulich sind das freilich die besseren Böden! Die von ULLMANN erwähnte gelbblühende Varietät von *Adonis aestivalis* (var. *citrinus*), die in der Literatur häufig nicht getrennt ausgewiesen wurde und dadurch nicht in unseren Tabellen erscheint, trat auch in den höhergelegenen thüringischen Kalkgebieten verstärkt auf (HILBIG 1967a).

Auch den von GÖRS (1966) vom Spitzberg bei Tübingen unter der Bezeichnung *Caucalido-Adonidetum flammeae* publizierten Vegetationsaufnahmen mit *Adonis aestivalis* und *Galium tricornerutum* (beide mit Stetigkeit III) sowie *Ranunculus arvensis* (II) fehlen *Caucalis platyphyllos*, *Scandix pecten-veneris*, *Conringia orientalis* und *Bupleurum rotundifolium* wie auch *Turgenia latifolia*, *Orlaya grandiflora* und *Adonis flammea* völlig. Es handelt sich hier nach GÖRS nicht um Arten, die durch Unkrautbekämpfung verschwanden, sondern um solche, die „auch in alten Zeiten um Tübingen gar nicht oder nur sehr vereinzelt vorkamen“ (l. c.: 487). Die Keuperstandorte, als lehmiger Sand, sandiger Lehm und Lehm angegeben, waren auch damals schon keine geeigneten Standorte für das *Caucalido-Conringietum*. Trotzdem heißt es bei GÖRS, dass die Bestände sich „nach der gesamten Artenkombination ohne weiteres dem *Caucalido-Adonidetum* Tx. 50 zuordnen“ lassen. Ein großer Teil der Aufnahmen entspricht in Wirklichkeit dem *Euphorbio-Melandrietum*, der übrige dem *Galio-Adonidetum*.

Das trifft ebenfalls für die von PHILIPPI (1994) angeführten Einzelaufnahmen des *Papaveri-Melandrietum noctiflori* von lehmigen Muschelkalkböden zu. Auch sie gehören zum Teil zum *Galio-Adonidetum*. Die Arten der *Caucalis platycarpos*-Gruppe fehlen in allen Aufnahmen nicht verarmungs- sondern standortbedingt. Die eher mittelgründigen lehmig-tonigen, weniger steinreichen Standorte sind typische Standorte dieses *Galio-Adonidetum*, das inzwischen durch den starken Rückgang der ausgesprochenen Kalkkrautflora, vor allem von *Galium tricornerutum* und

Ranunculus arvensis, floristisch immer weniger von verarmten Beständen des *Caucalido-Conringietum* getrennt werden kann. Nur daher müssen wir es am ehesten in die Haftdolden-Gesellschaft einschließen.

Dem *Galio-Adonidetum* entsprechende Arten- und Bodenverhältnisse weist das für das Böhmisches Becken und den pannonischen Raum Südmährens und der Slowakei angegebene *Lathyro tuberosi-Adonidetum aestivalis* Kropáč et Hadač in Kropáč et al. 1971 auf (JAROLÍMEK et al. 1997, LOSOSOVÁ 2004, KROPÁČ 2006, LOSOSOVÁ et al. 2009), wenn KROPÁČ (l. c.: 135) beide Assoziationen auch nicht als synonym ansieht. Die von ihm beschriebene Assoziation tritt besonders auf Mergel-Pararendzinen auf und geht dort auch manchmal auf Löß-Schwarzerde über. Charakteristisch ist das Auftreten von *Descurainia sophia* und *Anthemis austriaca*, in geringem Maße von *Consolida ajacis*. Letztere Art trat gelegentlich auch in Thüringen im *Galio-Adonidetum* auf (HILBIG 1967a). Beide Assoziationen könnten durchaus zu einem Syntaxon vereinigt werden, mit der Ausbildung einer *Lapsana communis*- und einer *Descurainia sophia*-Rasse. Die Assoziation nimmt auch bei den tschechischen und slowakischen Autoren eine gewisse Zwischenstellung zwischen *Caucalido-Conringietum* und *Euphorbio-Melandrietum* ein und wird infolge der Intensivierung im Ackerbau zunehmend durch letztere Assoziation ersetzt (KROPÁČ 2006). Das *Lathyro tuberosi-Adonidetum aestivalis* wird auch für das nordslowakische Bergland und die Ostslowakei angegeben (JAROLÍMEK et al. 1997).

Gliederung und Verbreitung

Das *Caucalido-Conringietum* war die charakteristische Segetalgesellschaft der Kalkhügelländer in Mitteleuropa und ist es, oft durch unterstützende Naturschutzmaßnahmen, in deutlich weniger und oft inselartig auftretenden Beständen noch immer. Sein an bestimmte geologische Schichten und Bodenformen gebundenes Auftreten konnte für den mitteldeutschen Raum auch kartenmäßig dargestellt werden (HILBIG & SCHUBERT 1976). Hier war es und ist es inzwischen in geringerem Maße in Sachsen-Anhalt auf dem Muschelkalkzug Fallstein-Huy-Hakel nördlich des Harzes und im Bereich der unteren Unstrut zu finden. In Thüringen tritt es auf der Muschelkalkumrandung des Thüringer Beckens (Eichsfeld, Dün und Hainleite, Gebiet um Jena-Kahla, Ilm-Saale-Platte, Fahner Höhe, Hainich) und in Südhüringen auf. Die Mitteldeutschland-Gitternetzarten der segetalen Verbreitung von charakteristischen Arten des *Caucalido-Conringietum*, z. B. von *Anagallis foemina*, *Caucalis platycarpus*, *Galeopsis angustifolia*, *Galium tricorutum* und *Melampyrum arvense*, verdeutlichen die Bindung der Assoziation an die Kalkhügelländer (HILBIG & MAHN 1981, 1988).

Auch aus der Rhön (KNAPP 1969, MEISEL 1981), Unterfranken (ULLMANN 1977), der Fränkischen Alb (NEZADAL 1975, SIEBEN & OTTE 1992) und Oberfranken (NEZADAL 1975, TÜRK 1993), von der Schwäbischen Alb, dem Tauber-, Neckar- und Oberrhein-Gebiet (RODI 1961, G. KNAPP 1964b, OBERDORFER 1983b, PHILIPPI 1994) und der Pfalz (OESAU 1991b) wurde über die Assoziation publiziert.

Von den von SCHUMACHER (1977) aus der Eifel von Devonkalken als *Caucalido-Adonidetum* angeführten Vegetationsaufnahmen mit nur äußerst selten auftretenden Kennarten muss der größte Teil zur *Lapsana communis*-Rasse des *Euphorbio-Melandrietum* gestellt werden. Viele Bestände davon gehören zu deren *Apera spica-venti*-Subass. Auch in den südniedersächsischen Kalkhügelländern ist das *Caucalido-Conringietum* ausgebildet, wenn auch – an der nördlichen Grenze seiner Verbreitung – häufig mit geringerem Kennarten-Anteil (LIBBERT 1930, LOHMEYER 1953, BORNKAMM & EBER 1967, HOFMEISTER 1995b, c).

Standörtlich-edaphisch können im *Caucalido-Conringietum* drei Subassoziationen unterschieden werden. Die **typische Subass. (*Caucalido platycarpi-Conringietum orientalis typicum*)** wird durch die Kenn- und Trennarten der Assoziation charakterisiert.

Auf den extremsten Kalkscherbenböden, oft in hängiger Lage am oberen Feldrand in Nachbarschaft mit trockenen Rasen, Gebüschstreifen, besonders an alten Ackerstufen und Feldrainen, ist die ***Ajuga chamaepitys*-Subass. (*Caucalido platycarpi-Conringietum orientalis ajugetosum chamaepityos*)** zu finden. Bei OBERDORFER (1983b) wird sie als *Silene vulgaris*-Subass., bei NEZADAL (1975) als *Stachys annua*-Subass., bei SIEBEN & OTTE (1992) als *Chaenorhinum minus*-Ausbildung bezeichnet, mit reicher Entwicklung von Arten der Trocken-

und Halbtrockenrasen wie *Ajuga chamaeypytis*, *Calamintha acinos*, *Euphorbia cyparissias*, *Ononis repens*, *Stachys annua*, *Teucrium botrys* sowie wärmeliebender Ruderalarten. Selbst *Salvia pratensis*, *Sedum acre* u. a. können sich durch die extensive Bewirtschaftung der extremen Kalkscherbenböden durchaus auf solchen Ackerflächen behaupten.

Auf oberflächlich schwach entkalkten Kalkäckern, meist mit einem Lössschleier, ist eine ***Apera spica-venti*-Subass.** (***Caucalido platycarpi-Conringietum orientalis aperetosum spicae-venti***) entwickelt, in der sich zum Artengrundbestand der Assoziation mit geringer Artmächtigkeit *Apera spica-venti*, *Aphanes arvensis*, *Veronica arvensis*, *Vicia hirsuta* und *V. tetrasperma* hinzugesellen können. Sie fehlt nahezu völlig im Gebiet der *Setaria viridis*-Rasse. Einige Arten mit Hauptverbreitung auf trockenen bodensauereren Standorten wie *Erodium cicutarium* und *Papaver argemone* treten im *Caucalido-Conringietum* nicht nur in der *Apera*-Subass. auf.

Das Auftreten der Feuchtezeiger *Stachys palustris*, *Tussilago farfara*, *Ranunculus repens*, *Rumex crispus* u. a. kennzeichnet eine ***Stachys palustris*-Variante**, die bei Bodenverdichtung auftritt, innerhalb der *Setaria viridis*-Rasse jedoch nicht nachgewiesen wurde.

Das *Caucalido-Conringietum* tritt in Deutschland in zwei **geographischen Rassen** auf:

***Lapsana communis*-Rasse**

***Setaria viridis*-Rasse**

***Lapsana communis*-Rasse (Sp. 14–18)**

Die *Lapsana communis*-Rasse kommt in den höheren Lagen der Kalkhügelländer vor (HILBIG 1967a, 1973, SCHUBERT & MAHN 1968, NEZADAL 1975, MEISEL 1981, OBERDORFER 1983b, SIEBEN & OTTE 1992, TÜRK 1993, ERCHINGER 1996). *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* gelten als Differentialarten der Rasse, von denen *Lapsana* im basischen Bereich meist stärker hervortritt. *Myosotis arvensis* ist hier stark vertreten. In den thüringischen Muschelkalkgebieten sind dabei die Rassentrennarten in den westlichen und südlichen, höhergelegenen Bereichen stärker vertreten als in der nördlichen Muschelkalkumrandung des Thüringer Keuperbeckens. Auch in den südniedersächsischen Kalkhügelländern mit geringeren Höhenlagen weisen sie nur mittlere Stetigkeiten auf. Einzelne Trennarten fehlen (vgl. HOFMEISTER 1995b, c).

OBERDORFER (1983b) hat in der umfassenden Assoziationstabelle seiner Klasse *Secalietea* das ihm zur Verfügung stehende Material des *Caucalido-Conringietum* (*Caucalido-Adonidetum*) aus dem süddeutschen Raum von der badischen Rheinniederung bis Oberfranken in einer Stetigkeitsspalte zusammengefasst, die eine Rassengliederung nicht erlaubt (Tab. 139, Sp. 1). Aus seiner Teiltabelle 140 zur geographischen Gliederung der Assoziation sind die Erhebungen zur *Lapsana communis*-Rasse (Sp. 1c, montane *Galeopsis*-Form) von NEZADAL (1975) bei uns vom Original erfasst worden, während das in Teiltabelle 140, Sp. 1b unvollständig zusammengestellte Material der gleichen Rasse von Th. Müller (n. p.) nicht berücksichtigt werden kann. Das von OBERDORFER (1957a u. 1983b: 27) beschriebene *Sedo-Neslietum paniculatae* Oberd. 1957, das als „verarmtes *Caucalido-Adonidetum* in den höheren Lagen der Kalkgebirge etwa zwischen 700 und 900 m“ dieses „ersetzt“, entspricht nur zu einem geringen Teil der *Lapsana communis*-Rasse des *Caucalido-Conringietum*. Nur etwa ein Viertel der von OBERDORFER (1983b) zur Stetigkeitsspalte 2 in Tab. 139 verarbeiteten Vegetationsaufnahmen weist überhaupt *Caucalis platycarpos* und in noch geringerem Maße einige wenige weitere Kennarten auf. Der größere Teil seines *Sedo-Neslietum* entspricht dadurch der *Lapsana communis*-Rasse des *Euphorbio-Melandrietum*. Das trifft auch für die *Caucalis lappula-Lathyrus tuberosus*-Assoziation von der Schwäbischen Alb zu (KUHN 1937, WILMANN 1956). *Neslia paniculata* wurde bei OBERDORFER verstärkt in den höheren Lagen erfasst, was bei ihm zu dieser Benennung führte. Die Art kann zwar in Deutschland bis in Höhenlagen über 1000 m aufsteigen (s. ILLIG 2006). OBERDORFER (1983b) betont freilich selbst die subkontinentale Verbreitung der Art, die nach MEUSEL et al. (1965) bevorzugt in der planaren bis kollinen Höhenstufe liegt, wenn man von den inneralpinen Hochtälern absieht.

In den westlichen Gebieten Deutschlands treffen wir in den Beständen des *Caucalido-Conringietum* auch *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* häufig nur mit mittlerer oder geringer Stetigkeit an, in denen auch *Alopecurus myosuroides* vertreten ist. Auch RODI (1961) hat aus dem Schwäbischen Wald bei Schwäbisch Gmünd das ***Caucalido-Conringietum*** in seiner

Lapsana communis-Rasse Vorkommen von *Alopecurus myosuroides* erfasst, in der damals noch *Turgenia latifolia* und *Adonis flammea* vorhanden waren. VAN ELSEN (1989) hat wenige entsprechende Vegetationsaufnahmen mit *Lapsana communis* und *Alopecurus myosuroides* vom Nordrand der Eifel publiziert.

HAFFNER (1960) hat artenreiche Bestände der *Alopecurus myosuroides*-Rasse von Muschelkalkkäckern aus dem Saarland in Höhenlagen um 300 bis 350 m ü. NN aufnehmen können. Dabei wurden nicht nur die üblichen charakteristischen Arten der Assoziation mit hochsteten Vorkommen festgestellt, sondern auch *Althaea hirsuta*, *Bunium bulbocastanum*, *Iberis amara*, *Lathyrus aphaca*, *Turgenia latifolia* und *Vaccaria pyramidata*, die heute in Deutschland zu den großen Seltenheiten zählen oder inzwischen verschwunden sind. Die Aufnahmen stammen aus den 1930er- und 1950er-Jahren und lassen wie die Vegetationstabelle aus Thüringen aus der gleichen Zeit bei HILBIG (2007) den damaligen Artenreichtum der Assoziation erkennen. Neufunde derartiger Seltenheiten können zur kritischen Einschätzung der Verbreitungssituation und zu Schutzmaßnahmen anregen (MEYER & JOHN 2007). *Galeopsis tetrahit* ist in den Haffnerschen Aufnahmen nicht vorhanden, *Lapsana communis* nur mit geringer Stetigkeit.

OBERDORFER (1957a: 30, Sp. a) hat wenige Aufnahmen dieser Ausbildung aus dem Kraichgau publiziert. Bei OBERDORFER (1983b) sind jedoch die verschiedenen Rassen des *Caucalido-Conringetum* nicht zu trennen. OESAU (1991b) hat seine aus der 2. Hälfte der 1980er Jahre stammenden Aufnahmen des *Caucalido-Adonidetum flammeae* (*Caucalido-Conringietum*) von flachgründigen Kalkstandorten in Rheinland-Pfalz ebenfalls mit *Alopecurus myosuroides*, *Bunium bulbocastanum* und *Lapsana communis* erfasst, mit starker Beteiligung der Arten der *Knautia arvensis*- und *Reseda lutea*-Gruppe. Zusätzlich sind jedoch auch Arten mit Hauptverbreitung in der *Setaria viridis*-Rasse vertreten (*Setaria viridis* V, *Descurainia sophia* I, *Cardaria draba* 0, *Nonea pulla* 0, *Erucastrum gallicum* 0), so dass aus den vorliegenden Arten und ihren Stetigkeitsklassen eine Rassenzuordnung schwer möglich ist. Das trifft auch für OESAU (1998) zu.

Auch RODI (1961) hat aus dem Schwäbischen Wald bei Schwäbisch Gmünd das *Caucalido-Conringietum* in seiner *Lapsana communis*-Rasse mit Vorkommen von *Alopecurus myosuroides* erfasst, in der damals noch *Turgenia latifolia* und *Adonis flammea* vorhanden waren. VAN ELSEN (1989) hat wenige entsprechende Vegetationsaufnahmen mit *Lapsana communis* und *Alopecurus myosuroides* vom Nordrand der Eifel publiziert.

Bei einigen Publikationen aus dem süddeutschen Raum (z. B. ULLMANN 1977, PHILIPPI 1994), in dem *Alopecurus myosuroides* als Rassentrennart in anderen Segetalgesellschaften auftritt, fehlen im *Caucalido-Conringietum* diese Art wie auch die Trennarten der anderen Rassen völlig.

***Setaria viridis*-Rasse (Sp. 19)**

Im Gegensatz zu den von OBERDORFER (1983b) für Südwestdeutschland geschilderten Verhältnissen (*Sedo-Neslietum paniculatae*) tritt im Mitteldeutschen Trockengebiet *Neslia paniculata* mit deutlich höherer Stetigkeit auf als in der *Lapsana communis*-Rasse (HILBIG 1967a). Aus diesem Gebiet wurde eine *Descurainia sophia*-Rasse von Höhenlagen von 120–200 m üNN beschrieben (Mansfelder Seen- und Hügelland, nordöstliches Harzvorland, Rand der Querfurter Platte, Helme-Unstrut-Gebiet). Sie besitzt nur wenige Differentialarten (*Descurainia sophia*, *Setaria viridis*), die lediglich mit geringer bis mittlerer Stetigkeit auftreten. Wir bezeichnen sie wie bei entsprechenden Rassen anderer Segetal-Assoziationen in den kontinental geprägten Gebieten als ***Setaria viridis*-Rasse**. Auch *Erodium cicutarium* kann man hier anschließen. *Galeopsis tetrahit*, *Lapsana communis* und *Myosotis arvensis* fehlen in den Beständen der *Setaria viridis*-Rasse. Bei einer 2007 durchgeführten speziellen floristischen Erfassung von Ackerrändern am Rand der Querfurter Platte (Schmoner Hänge südlich Querfurt) konnten noch zahlreiche seltene und gefährdete Arten des *Caucalido-Conringietum* nachgewiesen werden, darunter auch *Althaea hirsuta*, die in der Assoziation „als seltener Begleiter nur in besonders wärmebegünstigten Lagen auftritt“ (MEYER & JOHN 2007: 66, nach HENZE 1999).

Weitere Vorkommen

Aus Tschechien ist die Haftdolden-Gesellschaft aus dem Böhmischem Karst bei Beraun-Karlstein (AULICKÁ 1961), aus dem Böhmischem Mittelgebirge, dem Gebiet an der unteren Eger und aus Südmähren bekannt, auch hier im Rückgang begriffen (KLIKA 1936, LOSOSOVÁ 2003, KROPÁČ 2006, LOSOSOVÁ et al. 2009 mit Verbreitungskarte). Aus Österreich werden nur noch wenige Einzelfunde der Assoziation genannt (KUMP 1973, MUCINA 1993). Nach HOLZNER (1970: 206) kommt sie mit *Caucalis platycarpus*, *Camelina microcarpa*, *Anthemis austriaca*, *Nigella arvensis*, *Cerintho minor* und *Euphorbia falcata* auch im nördlichen Burgenland vor, wo er sie als *Camelina microcarpa-Euphorbia falcata*-Assoziation (Klika 1934) Tx. 1950 wertet (über die mögliche Eingliederung dieser Assoziation in das *Caucalido-Conringietum* s. o.).

WNUK (1989a, b) hat für Polen die Verbreitung der Assoziation in den südpolnischen Muschelkalk- und Jura-Gebieten dargestellt. FIJAŁKOWSKI (1975b) berichtet über die Assoziation aus dem Lubliner Raum von Kreiderendzinen.

In Südsandinavien sind Segetalbestände des *Caucalidion* von Kalkstandorten bekannt, z. B. auf Gotland. Die charakteristischen Arten des *Caucalido-Conringietum* fehlen jedoch. Die von DIERBEN (1996, Tab. 108, Sp. 3) publizierten Bestände können nur als Ausbildungen des *Euphorbio-Melandrietum* gewertet werden.

Standort

Das *Caucalido-Conringietum* ist in seinen Vorkommen an meist flachgründige, teilweise auch mittelgründige, skelettreiche Karbonatgesteins-Verwitterungsböden unterschiedlichen geologischen Alters gebunden. Es sind mäßig frische bis trockene Fels- und Schutt-Rendzinen (HILBIG & RAU 1972, HILBIG 1982a), meist in warmen Hanglagen, die als Bodentyp Mullrendzinen darstellen. Sie werden gemeinhin als Kalkscherbenäcker bezeichnet und besitzen dadurch oft nur geringe Bodenwertzahlen. HOFMEISTER (1995c) gibt Werte um 20–30 an. Auch verbrauchte Rendzinen werden besiedelt. Das lehmige Feinerdematerial dieser Kalkscherbenböden besitzt eine gute Bodenstruktur. Durch das Pflügen der flachen steinigen Böden wird alljährlich neues Gesteinsmaterial aus dem Kalkstein-C-Horizont in die Ackerkrume eingearbeitet. Früher wurden die dicht den Boden bedeckenden Kalksteine abgelesen und zu Lesesteinwällen angehäuft, die noch heute zum Landschaftsbild gehören. Der pH-Wert des Bodens ist neutral bis schwach alkalisch, der Karbonatgehalt ist hoch. Auch der Kaligehalt wird allgemein als hoch angegeben, während der Phosphorsäuregehalt als gering bezeichnet wird. Allgemein besitzen die Böden eine mittlere Trophiestufe. Bei der *Apera spica-venti*-Subass. auf tiefer verwitterten Kalkböden und auf Lössschleier über dem flach anstehenden Kalk ist die Feinerde oberflächlich schwach entkalkt.

Auf tonreichen, durchaus steinigen Standorten (Braune Rendzinen, Bergton-Rendzinen, Berglehm-Rendzina, HILBIG 1982a, HILBIG & RAU 1972), meist auf mittlerem Muschelkalk (mm) und Nodosenkalk (mo2), treten die Bestände ohne die typischen Arten der Kalkscherbenböden (*Caucalis platycarpus*-Gruppe) auf. Diese als *Galio tricornuti-Adonidetum* Schubert et Köhler 1964 beschriebene Assoziation wurde nicht, wie bei BERGMEIER et al. (2021: 312) zu lesen ist, „auf Löss-Hanglagen, deren Böden weniger flachgründig und steinig sind“, gefunden, wobei zu bemerken ist, dass Lössböden von Natur aus nie steinig sind. Nur in geringem Maße treten einige Bestände auch auf Lössböden auf.

In den Kalkhügelländern ist das *Caucalido-Conringietum* mit den Vertretern der *Caucalis platyphyllos*-, *Bupleurum rotundifolium*- und *Campanula rapunculoides*-Gruppe vorzugsweise an stärker geneigten Oberhängen, Hangschultern und Plateaurändern zu finden (HILBIG 1985b), oft in Nachbarschaft zu Kalk-Trockenrasen. In Mitteldeutschland wird vor allem der Wellenkalk (unterer Muschelkalk, mu) und der Trochitenkalk des oberen Muschelkalks (mo1) besiedelt. Ferner gibt es Bestände auf Röt unter unterem Muschelkalk, oft mit Muschelkalküberrollung (HILBIG 1967a, MEISEL 1981), auf Zechsteinkalk und kalkhaltigen Keuperstandorten (Keupermergel, Gipskeuper). Auch in Franken ist die Assoziation vielfach von Muschelkalk nachgewiesen. In der Fränkischen und Schwäbischen Alb siedelt die Assoziation auf Jurakalk (Weißjura, vornehmlich Malm beta). HOFMEISTER (1995c) führt sie von Kreidekalken an, SCHUMACHER (1977) von Devonkalken, OESAU (1991b) von Tertiärkalkschollen in Rheinhessen.

Die Assoziation tritt nicht nur in Wintergetreide auf, sondern auch, wenngleich seltener, in Sommergetreide und Hackfrucht, wie auch R. KNAPP (1948), J. TÜXEN (1955), HILBIG (1960), WIEDENROTH (1960) und G. KNAPP (1964a) angeben. Hackfruchtbau ist wegen der Flachgründigkeit der Ackerstandorte oft nicht möglich.

Struktur

Das *Caucalido-Conringietum* ist neben dem *Geranio-Allietum vinealis* die wohl artenreichste Segetalgesellschaft in Mitteleuropa, in der es auch die meisten Seltenheiten der Ackerwildkrautflora gibt bzw. gab. Das Auftreten von höherwüchsigen prächtig blühenden Arten (*Adonis aestivalis*, *Bupleurum rotundifolium*, *Campanula rapunculoides*, *Centaurea cyanus*, *Consolida regalis*, *Lathyrus tuberosus*, *Melampyrum arvense*, *Papaver rhoeas*, *Ranunculus arvensis*, *Rhinanthus alectorolophus*, *Sinapis arvensis*) kennzeichnet solche attraktiven Bestände, die ebenso bemerkenswerte kleinerwüchsige Arten besitzen wie *Ajuga chamaepitys*, *Anagallis foemina*, *Euphorbia platyphyllos*, *Kickxia elatine*, *K. spuria*, *Stachys annua* u. a. Durch die Flachgründigkeit der Standorte können sich bei geringer Bodenbearbeitungsintensität auch tiefwurzelnde Arten der Trocken- und Magerrasen wie *Anthemis tinctoria*, *Centaurea scabiosa*, *Daucus carota*, *Falcaria vulgaris*, *Knautia arvensis*, *Reseda lutea*, *Salvia pratensis* u. a. im Kalkscherbenacker halten (s. o.), wo sie die schütterten und niedrigen Getreidehalme überragen können. Die Hauptentwicklungszeit der Assoziation im Getreide ist die zweite Junihälfte bis in den Juli hinein. LIBBERT (1930: 6) schildert den Anblick der Felder mit den Worten: „Da die Assoziation über eine Reihe von schönblühenden Arten verfügt, ist der Aspekt ... für das Auge des Botanikers immer erfreulich. Freilich sieht man bei der intensiven Landwirtschaft von heute solche Bilder nicht mehr, wie ich sie noch als Knabe gesehen habe: ganze weite Felder in das flammende Rot des blühenden Mohns getaucht, große Flächen des Kornblumenblaus mit dem helleren Rot der Raden, dem dunkleren Blau des Rittersporns und dem schreienden Gelb von *Raphanus raphanistrum* und *Sinapis arvensis*“.

Dynamik

Pollenanalytisch wurde nach RÖSCH (2018) in Baden-Württemberg ein Dutzend charakteristischer Arten des *Caucalido-Conringietum* von der späten Bronzezeit bis zur frühen Neuzeit nachgewiesen, mit hohen Anteilen im Mittelalter. Darunter befinden sich auch jetzige Raritäten wie *Adonis flammea*, *Orlaya grandiflora*, *Thymelaea passerina* und *Vaccaria hispanica*.

Durch die Jahrhunderte währende Ackernutzung der Hanglagen in den Kalkgebieten ist es zur Herausbildung von Ackerstufen gekommen, die sich stellenweise bis zu regelrechten Hangterrassen entwickelt haben. Das führte zu Bodenverlagerungen und damit zu einer Vegetationsdifferenzierung von *Caucalido-Conringietum*-Beständen auf Rendzinen mit extremem Kalkscherbenanteil an den Oberhangkanten bis zu feuchten Ausbildungen von *Euphorbio-Melandrietum*-Beständen auf Hangfußschwemmböden.

Nach Aufhören der Ackernutzung werden die Standorte des *Caucalido-Conringietum* im Laufe weniger Jahre von Beständen besiedelt, die nicht mehr zur Segetalvegetation gerechnet werden können, wenn auch noch einige dieser Arten vorhanden sind.

Unkrautbekämpfungs- und ackerbauliche Intensivierungsmaßnahmen wurden auch im *Caucalido-Conringietum* durchgeführt. „Die Gesellschaft ist heute infolge der intensiven Wirtschaft im Rückgange begriffen“ schrieb schon LIBBERT (1930: 4). Anfang der 1950er Jahre wurden von der Landwirtschaftlichen Hochschule Stuttgart-Hohenheim Feldversuche zur chemischen Bekämpfung von Ackerunkräutern auf Muschelkalk im Kreis Böblingen durchgeführt, weil das Gebiet mit der Haftdoldengesellschaft „eine reichhaltige und ursprüngliche natürliche Kalkflora besitzt“ (UHL 1952: 121). *Consolida regalis* und *Galium tricornerutum* waren Massenunkräuter. *Caucalis platycarpus*, *Scandix pecten-veneris*, *Ranunculus arvensis* und *Adonis aestivalis* waren damals schwierig, *Melampyrum arvense* aber war erfolgreich zu bekämpfen.

Im Jahrzehnt von 1955 bis 1965 konnte in den thüringischen Kalkgebieten die Assoziation noch in zahlreichen artenreichen Beständen mit hohem Anteil von Kennarten angetroffen werden (HILBIG 2007). Inzwischen wurde das *Caucalido-Conringietum* (einschließlich des *Galio tricorneruti-Adonidetum aestivalis*) vielfach durch das *Euphorbio-Melandrietum campanuletosum*

rapunculoidis abgelöst. Die meisten Kennarten wie *Adonis aestivalis*, *Caucalis platycarpos*, *Galium tricornutum*, *Orlaya grandiflora*, *Scandix pecten-veneris* und *Turgenia latiflora* mit ihren großen Diasporen wurden bereits in den letzten hundert Jahren durch Saatgutreinigung sehr stark dezimiert oder völlig ausgerottet.

Wirksamere Herbizide haben den Kennarten der Haftdoldengesellschaft vielfach völlig den Garaus gemacht. Konnte *Galium tricornutum* im Jahre 1961 am Kyffhäuser noch in der Hälfte der *Caucalido-Conringietum*-Aufnahmen erfasst werden, war die Art 50 Jahre später bei Nachfolgeuntersuchungen von den gleichen Flächen verschwunden (KOHLEBRECHER et al. 2012). Verarmte Bestände auf den flachgründigen Kalkscherbenäckern ohne Kennarten des *Caucalido-Conringietum* lassen zwar meist die Ausgangsgesellschaft erschließen. Sie stellen aber floristisch-vegetationskundlich nicht mehr das *Caucalido-Conringietum* dar. Die von ALBRECHT (1989) als *Caucalido-Adonidetum flammeae* bezeichnete Assoziation, bei Rain am Lech nahe dessen Mündung in die Donau auf Auelehm über Lechschotter auftretend, ist ein *Euphorbio-Melandrietum* in der *Alopecurus myosuroides*-Rasse geworden. Die 30 Jahre vorher noch vorhandene Haftdolden-Gesellschaft ist verschwunden. *Adonis aestivalis*, 1955/1956 in 44 ausgewerteten Vegetationsaufnahmen noch 20x (Stetigkeit III) vorhanden, konnte 1986–1988 bei gleicher Aufnahmezahl nur noch ein einziges Mal festgestellt werden. *Scandix pecten-veneris* wurde bereits in den 1950er-Jahren nur noch dreimal festgestellt.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Kalkverwitterungsböden sind als landwirtschaftliche Grenzertragsböden für einen intensiven Ackerbau ungünstig bzw. ungeeignet. Die dichte Bedeckung mit Kalkscherben erschwert die Bestellungs- und Pflegearbeiten. Sie hat zwar bei angespannter Wassersituation eine geringere Verdunstung zur Folge, erschwert jedoch durch die oft extreme Flachgründigkeit das Wurzelwachstum der Kulturpflanzen. Die leichte Bodenerwärmung führt zu einem schnellen Abbau der organischen Substanz. Der Landwirt spricht von „Mistfresser-Böden“. Hackfruchtanbau ist nicht möglich. Leitkulturen sind Weizen und Roggen. Auf Grund der flachgründigen, steinigen Böden, meist in bearbeitungstechnisch schwierigen Hanglagen und in kleinflächigen Ackerschlägen, sind die Standorte des *Caucalido-Conringietum* in der jüngeren Vergangenheit vielfach aus der ackerbaulichen Nutzung genommen, in Hutungen oder Dauerfütterkulturen umgewandelt oder aufgeforstet worden. Nach der zwischenzeitlich starken ackerbaulichen Nutzung in der Notzeit nach dem 2. Weltkrieg wurden viele extrem flachgründige steinige Standorte bereits seit Mitte der 1950er Jahre brachgelegt.

Biozönologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

Das *Caucalido-Conringietum* ist neben dem *Sclerantho-Arnozeridetum* die am stärksten gefährdete Ackerwildkraut-Assoziation Deutschlands. Viele ehemals artenreiche Bestände mit Arten, die auf Grund ihrer Gesamtverbreitung und ihrer Standortbindung auch früher schon zu floristischen Seltenheiten zählten, sind seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, in verstärktem Maße seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, an Arten verarmt oder ganz verschwunden. Schon damals konnte man sich nicht mehr vorstellen, dass Arten wie *Adonis flammea*, *Agrostemma githago*, *Asperula arvensis*, *Nigella arvensis*, *Orlaya grandiflora* und *Turgenia latifolia* rund hundert Jahre zuvor zum charakteristischen Artenbestand der Kalkäcker gehört hatten. Die beiden hier zuletzt genannten Arten waren nach BOGENHARD (1850) in Thüringen Ackerunkräuter, welche stellenweise als eine wahre Landplage, als eine Pest der Äcker auftraten und dem Landmann bekannt und verhasst waren. *Adonis aestivalis* führte den Volksnamen Teufelsauge. Auch *Bupleurum rotundifolium* wird als lästiges Unkraut genannt. Floren aus der Mitte des 19. Jahrhunderts enthalten für die Fränkische Alb ganz entsprechende Aussagen. *Orlaya grandiflora* gab es noch oft in großer Menge (s. SIEBEN & OTTE 1992). SCHNIZLEIN & FRICKHINGER (1848) führten von „der Jura- und Keuperformation in den Flussgebieten der Wörnitz und Altmühl“ zahlreiche jetzt kaum noch anzutreffende Kalkzeiger mit

allgemeinen Angaben wie „auf Äckern mit Kalkboden, auf Getreidefeldern, namentlich auf Kalkboden“ u. dgl. an. *Orlaya grandiflora* und *Turgenia latifolia* kamen „auf Kalkboden“ vor, *Iberis amara* „auf Äckern mit Kalkboden“. Für die weitverbreiteten Arten *Caucalis platycarpus* und *Scandix pecten-veneris* reichte den Autoren die Angabe „auf Äckern“. WIEDENROTH (1960) fand noch 1957 in Nordthüringen auf Muschelkalkäckern Massenvorkommen von *Agrostemma githago* in einem Roggenacker mit 52 Segetalarten (HILBIG 2007). Inzwischen mussten in den Punkt-Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen mit Verbreitungsschwerpunkt auf flachgründigen Kalkackerstandorten (SCHUBERT & HILBIG 1969) an zahlreichen, oft fast allen Fundorten die Arten als verschollen bzw. ausgestorben gekennzeichnet werden, so *Adonis flammea*, *Asperula arvensis*, *Bupleurum rotundifolium*, *Legousia hybrida*, *L. speculum-veneris*, *Nigella arvensis*, *Orlaya grandiflora* und *Turgenia latifolia*. NEZADAL (1980), OESAU (1991b) und PHILIPPI (1994) berichten ähnliches aus dem süddeutschen Raum.

Für den bedrohlich starken Rückgang des *Caucalido-Conringietum* und seiner charakteristischen Arten sind nicht nur Maßnahmen zur Intensivierung der Bewirtschaftung, wie Herbizideinsatz und Düngung verantwortlich, sondern in noch weit stärkerem Maße die Herausnahme vieler extremer Kalklagen aus der ackerbaulichen Nutzung, die etwa seit der Jahrtausendwende einen weiteren entscheidenden Anschlag erhielt. Bei bleibender extensiver ackerbaulicher Nutzung solcher Grenzertragsstandorte können sich Bestände des *Caucalido-Conringietum* weiterhin halten, wie ERCHINGER (1996) aus der Nördlichen Frankenalb belegen konnte. Solche Bestände der Assoziation haben einen sehr hohen Naturschutzwert. Durch Schaffung von Schutzäckern und durch andere Hilfsprogramme (HILBIG & FALKE 1990, HOFMEISTER 1992b, SCHNEIDER et al. 1994, MEYER et al. 2013, MEYER & LEUSCHNER 2015) wird jetzt in allen deutschen Bundesländern versucht, dem weiteren Rückgang des *Caucalido-Conringietum* entgegenzuwirken (s. auch die Ausführungen zum Naturschutz bei den *Stellarietea mediae*).

Literatur

ALBRECHT 1989, AULICKÁ 1961, BERGMEIER et al. 2021, BETTINGER & FAUST 2000, BORNKAMM & EBER 1967, BRUN-HOOL 1963, DEPPE 1928, DIERBEN 1996, VAN ELSSEN 1989, ERCHINGER 1996, FIJALKOWSKI 1975b, GÖRS 1966, HAFFNER 1960, HILBIG 1960, 1963, 1967a, 1973, 1982a, 1985b, 2007, HILBIG & FALKE 1990, HILBIG & MAHN 1981, 1988, HILBIG & RAU 1972, HILBIG & VOIGTLÄNDER 1984, HOFMEISTER 1992b, 1995b, c, HOLZNER 1970, 1973, ISSLER 1908, JAROLÍMEK et al. 1997, KLIKA 1936, G. KNAPP 1946a, 1964a, R. KNAPP 1948, 1969, KOHLBRECHER et al. 2012, KÖRBER 1954, KORNAŠ 1950, KROPÁČ 2006, KROPÁČ et al. 1971, KROPÁČ & MOCHNACKÝ 1990, KUMP 1973, LIBBERT 1930, LOHMEYER 1953, LOSOSOVÁ et al. 2009, MEISEL 1981, MEYER et al. 2013, MEYER & JOHN 2007, MEYER & LEUSCHNER 2015, MUCINA 1993, NEZADAL 1972, 1975, 1980, OESAU 1991b, 1998, OBERDORFER 1957a, 1983b, OTTE 1984b, PHILIPPI 1994, RENNWALD 2000b, RODI 1961, RÖSCH 2018, SCHNEIDER et al. 1994, SCHNIZLEIN & FRICKHINGER 1848, SCHUBERT & HILBIG 1969, SCHUBERT & KÖHLER 1964, SCHUBERT & MAHN 1968, SCHUMACHER 1977, SCHWICKERATH 1933, 1954, SIEBEN & OTTE 1992, TÜRK 1993, J. TÜXEN 1955, TÜXEN 1937, 1950, UHL 1952, ULLMANN 1977, H. WAGNER 1940, 1942, WIEDENROTH 1960, WILMANN 1956, WNUK 1989a, b

1.2 *Fumario officinalis-Euphorbion pepli* Th. Müller ex Görs 1966

Erdrauch-Gartenwolfsmilch-Gesellschaften

Basiphile Hackfrucht- und Gartenunkraut-Gesellschaften

Tabelle 2

Synonym: *Fumario officinalis-Euphorbion pepli* (Th. Müller) Görs 1966

Inklusive: (*Eu*-)*Polygono-Chenopodium polyspermi* Koch 1926 em. Siss. 1942 in Westh. et al. 1946 p. p.

Veroniceto-Euphorbion pepli Siss. 1942 p. p.

Veronico-Euphorbion pepli Siss. ex Pass. 1964 p. p.

Veronico-Euphorbion Knapp 1971

Syntaxonomie und Nomenklatur

Die Verbandsbezeichnung *Fumario officinalis-Euphorbion pepli* stammt nach GÖRS (1966: 96) aus einem Manuskript von TH. MÜLLER, dessen Bezeichnung Görs übernahm. Später schreibt TH. MÜLLER (1983: 96) über dieses *Fumario-Euphorbion* Th. Müller ex Görs 1966 bezüglich der Bodenverhältnisse: „In dem Verband werden die Hackfrucht-Unkrautgesellschaften zusammengefaßt, die auf basenreichen, häufig auch kalkreichen Lehm- und Tonböden mit neutraler bis leicht alkalischer Reaktion wachsen.“ Dieser standörtlichen Charakterisierung schließen wir uns für den hier zu besprechenden Verband an.

SISSINGH (1942) hatte einen Hackfruchtverband *Veroniceto-Euphorbion pepli* Siss. 1942 aufgestellt, den er später zugunsten der Bezeichnung (*Eu*-)*Polygono-Chenopodium polyspermi* Koch 1926 em. Siss. 1946 in die Synonomie stellte (s. TÜXEN 1950). RENNWALD (2000b) und DENGLER et al. (2003) benutzen den Verbandsnamen *Veronico-Euphorbion* mit dem Autorzitat Siss. ex Pass. 1964. Wir verwenden ihn nicht, denn er geht auf das alte *Veronico-Euphorbion* Siss. 1942 zurück, das auch Assoziationen bodensaurer Standortbindung – z. B. das *Chrysanthemo-Sperguletum* – enthält. PASSARGE (1964a) hat dieses Problem nicht weiter diskutiert und geht auch später (PASSARGE 1996) nicht darauf ein. Das *Veronico-Euphorbion* kann nur mit einem Teil seiner Assoziationen als Bestandteil des *Fumario-Euphorbion* geführt werden.

Umfang, Abgrenzung und Gliederung

Als Kenn- und Trennarten des Verbandes *Fumario-Euphorbion* gelten

Solanum nigrum

Euphorbia pepus

Galinsoga ciliata

Malva neglecta

Fumaria officinalis

Urtica urens

Amaranthus retroflexus

Hyoscyamus niger

Chenopodium hybridum

Von den Klassenkennarten sind vor allem die Arten der *Atriplex patula*-Gruppe, besonders *Senecio vulgaris*, *Lamium purpureum*, *Sonchus asper* und *S. oleraceus* in den Gesellschaften des Verbandes stark vertreten. Sie bevorzugen nährstoffreiche, neutral-basische Böden und dienen zusammen mit anderen Arten in unterschiedlichem Maße und in unterschiedlichen Assoziationen zur Ausweisung von Subassoziationen nährstoffreicher Standorte.

Wir unterscheiden im *Fumario-Euphorbion* vier Assoziationen:

Fumarietum officinalis

Mercurialietum annuae

Euphorbio pepli-Galinsogetum ciliatae

Geranio rotundifolii-Allietum vinealis

Der nomenklatorische Typus des Verbandes *Fumario officinalis-Euphorbion pepli* ist das *Fumarietum officinalis*.

Die Assoziationen sind charakteristische Gesellschaften ausgesprochener Hackkulturen. In ihnen fehlen in starkem Maße die typischen Halmfruchtunkräuter, die bei Fruchtwechsel auch in Hackfruchtäckern auftreten, in älteren Publikationen oft als „fruchtwechselbedingte *Secalinetea*-Reste“ bezeichnet (z. B. OBERDORFER 1957a: 53). Wegen ihrer breiten ökologischen Amplitude

sind die nährstoffliebenden Arten des *Fumario-Euphorbion* bei Ackerschlägen mit Fruchtwechsel auch in Halmfruchtbeständen zu finden (z. B. HILBIG 1960, MAHN & SCHUBERT 1962, HOFMEISTER 1995b). Derartige Unkrautbestände gehören zum *Caucalidion*, oft zum *Euphorbio-Melandrietum*. Bei starkem Auftreten der *Fumario-Euphorbion*-Arten und anderer ausgesprochener Nährstoffzeiger kann dort eine Hackfruchtausbildung ausgeschieden werden.

Verbreitung

Die Assoziationen des *Fumario-Euphorbion* kommen in zahlreichen Ländern Europas in der temperaten und submeridionalen Zone vor, vor allem in wärme-klimatisch begünstigten Gebieten. In Deutschland treten sie besonders in Süd- und Mitteldeutschland auf und sind auch in Süd-Niedersachsen und im brandenburgischen Raum (z. B. Uckermark) anzutreffen.

Standort

Bestände der Assoziationen besiedeln Gemüesfelder, Gärten, Beerenkulturen und Weinberge auf nährstoffreichen lehmigen Böden im neutral-basischen Bereich mit reicher, vor allem organischer Düngung. Häufige Bearbeitung sorgt für gute Bodengare, Beregnung bzw. Gießen für gute Wasserversorgung.

Struktur

s. bei den Assoziationen

Dynamik

Vor allem in Gärten, aber auch in Weinbergen, hängt das Auftreten charakteristischer artenreicher Unkrautbestände ausschlaggebend vom jeweiligen Pflegezustand ab. Werden Gartenflächen sowie Flächen von langjährig genutzten Gemüesfeldern und Spezialkulturen in Ackerflächen mit Fruchtfolge umgewandelt, können sich die speziellen Hackfruchtgesellschaften zu Gesellschaften des *Caucalidion* entwickeln.

Wirtschaftliche Bedeutung

s. bei den Assoziationen

Biozönologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

kaum Bedeutung

Literatur

DENGLER et al. 2003, GÖRS 1966, HILBIG 1960, 1973, HOFMEISTER 1995b, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, KROPÁČ 1978, MAHN & SCHUBERT 1962, MALATO-BELIZ et al. 1960, TH. MÜLLER 1983, MUCINA 1993, OBERDORFER 1957a, OBERDORFER et al. 1967, PASSARGE 1964a, 1996, RENNWALD 2000b, SISSINGH 1950, TÜXEN 1950

1.2.1 *Fumarietum officinalis* Tx. ex Oberd. 1957

Erdrauch-Gesellschaft

Tabelle 2, Spalte 1–11

- Synonyme: *Fumarietum officinalis* Tx. 1950
Fumarietum officinalis (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. 1950
Fumarietum officinalis Tx. 1950 ex J. Tx. 1955
Thlaspio arvensis-Fumarietum officinalis Görs in Oberd. et al. 1967 ex Pass. et Jurko 1975
- Inklusive: *Soncho-Fumarietum officinalis* Hölscher 1942
Soncho-Veronicetum agrestis Br.-Bl. 1948 em. Th. Müller et Oberd. in Oberd. 1983
Veronico agrestis-Fumarietum Tx. apud Lohm. 1949
Veronico persicae-Lamietum hybridum Krusem. et Vlieg. 1939
Setario-Fumarietum J. Tx. 1955
Sedo-Fumarietum Oberd. 1957
Lapsano-Fumarietum Meisel 1973
Thlaspio-Veronicetum politae Görs 1966 p. p.
Setario-Veronicetum politae Oberd. 1957 p. p.
Thlaspi arvense-Setaria viridis-Ges. Görs 1966

Syntaxonomie und Nomenklatur

Die von TÜXEN (1950) als *Fumarietum officinalis* (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. 1950 bezeichnete Assoziation aus Hackfrucht-, häufig aus Gartenkulturen, wurde von J. TÜXEN (1955) in eine Gruppe vikariierender Assoziationen aufgegliedert (*Veronico*-, *Setario*-, *Amarantho-Fumarietum*). Dabei ist zu bemerken, dass bei KRUSEMAN & VLIENER (1939) ein *Fumarietum* überhaupt nicht erwähnt ist und TÜXEN (1950: 123) für seine Assoziationsbezeichnung *Fumarietum officinalis* Tx. 1950 mehrere Synonyme vom *Delphinietum* bis zum *Raphanetum* anführt, dabei von KRUSEMAN & VLIENER (1939) das *Mercurialietum annuae*, worauf sich die Anführung von Kruseman & Vliener als Klammerautoren von Tüxens *Fumarietum* bezieht (s. auch TH. MÜLLER 1983: 101). J. TÜXEN (1955) nennt dieses *Fumarietum officinalis* von nährstoffreicheren Sand- und leichteren Lehmböden anhand einer unvollständigen Vegetationstabelle *Veronico-Fumarietum* Tx. apud Lohm. 1949 und bezieht sich dabei auf eine Publikation von LOHMEYER (1949) über die Elster (*Pica pica*) bei Stolzenau, in der das Vorkommen der Unkrautgesellschaft im Text als Spark-Erdrauch-Gesellschaft (*Veronica agrestis-Fumaria officinalis*-Assoziation, Subass. von *Spergula arvensis* Tx. Mskr.) erwähnt wird. Beide Arbeiten können nicht als gültige Publikation des *Veronico-Fumarietum* gewertet werden.

Erst OBERDORFER (1957a, Tab. S. 55) hat Vegetationsaufnahmen des Tüxenschen *Fumarietum* aus Südwestdeutschland zusammengestellt und damit als *Fumarietum officinalis* Tx. ex Oberd. 1957 mit dem Synonym-Vermerk *Veronico-Fumarietum* Tx. ex J. Tx. 1955 gültig gemacht. Das bei OBERDORFER (1957a: 56) nur in einer Fußnote von höheren Lagen des Schwarzwaldes erwähnte und damit nicht gültig beschriebene *Sedo-Fumarietum* Oberd. 1957 wurde inzwischen von TH. MÜLLER (1983, Tab. 157, Sp. 27B) als montane Form des *Thlaspio-Fumarietum* mit *Galopsis tetrahit* und *Lapsana communis* bezeichnet. Es entspricht unserer *Lapsana communis*-Rasse des *Fumarietum officinalis*.

Das sogenannte *Thlaspio-Fumarietum* Görs 1966 tauchte neben dem *Veronico-Fumarietum* im *Fumario-Euphorbion* bei OBERDORFER et al. (1967) als nomen nudum auf. Es ist bei GÖRS (1966) nicht etwa ungültig angeführt, sondern ist überhaupt mit keiner einzigen Silbe erwähnt, geschweige denn belegt. Trotzdem wird es seitdem neben dem *Veronico-Fumarietum*, in Mischung mit ihm oder an seiner Stelle in der Literatur häufig angeführt (z. B. bei TH. MÜLLER 1983, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, HOFMEISTER 1995b, KLÄGE 1999, BETTINGER & FAUST 2000). Es kann jedoch nicht als gültige Assoziationsbezeichnung gewertet werden. Andere Autoren halten die Bezeichnung *Veronico-Fumarietum* bei (z. B. PASSARGE 1964a, 1996, OESAU 1973, HÜPPE 1987).

Von TH. MÜLLER (1983) wird das *Veronico-Fumarietum officinalis* als Synonym eines *Soncho-Veronicetum agrestis* Br.-Bl. 48 cm. Th. Müller et Oberd. (s. TH. MÜLLER 1983: 96) angesehen und neben den Assoziationen *Thlaspio-Veronicetum politae* und *Thlaspio-Fumarietum officinalis* geführt. Dabei tritt bei TH. MÜLLER in diesen drei Assoziationen *Veronica agrestis* nur im *Soncho-Veronicetum agrestis* auf, *Veronica polita* nur im *Thlaspio-Veronicetum politae*. *Fumaria officinalis* erscheint in allen drei Assoziationen (mit der geringsten Stetigkeit im *Soncho-Veronicetum*). Bei sonst gleicher floristischer Zusammensetzung und gleicher pedologischer und klimatischer Gliederung gehören sie nach unserer Meinung alle drei in Abhängigkeit von der weiteren Artenzusammensetzung zum *Fumarietum officinalis* Tx. ex Oberd. 1957 oder zum *Euphorbio-Melandrietum*.

Auch HÖLSCHER (1942) hat in Russland südlich Petersburg (Leningrad) Unkrautbestände mit *Fumaria officinalis* als *Sonchus asper-Fumaria officinalis*-Gesellschaft bezeichnet, die in der älteren Literatur zur Gliederung der Segetalvegetation mit *Fumaria officinalis* häufig zitiert wird (TÜXEN 1950).

Das *Fumarietum officinalis* ist die Typus-Assoziation und zugleich die Zentral-Assoziation des Verbandes **Fumario-Euphorbion**. *Fumaria officinalis* ist optimal entwickelt. TH. MÜLLER (1983) hat in das schon von J. TÜXEN (1955) diskutierte Knäuel der verschiedenen Fumarieten mit z. T. unterschiedlichen Autorzitaten von *Amarantho-*, *Lapsano-*, *Mercuriali-*, *Sedo-*, *Setario-*, *Soncho-*, *Thlaspio-* bis *Veronico-Fumarietum* etwas mehr Ordnung und Gliederung nach ihrem Ozeanitätsverhalten und ihrer Höhenstufenverbreitung gebracht. Wir werten sie als geographische Rassen oder standörtlich bedingte Ausbildungen, die Teilbereiche des *Fumarietum* einnehmen. Das *Amarantho-Fumarietum* und das *Mercuriali-Fumarietum* wurden bereits von TH. MÜLLER (1983: 101) dem *Mercurialietum annuae* zugeordnet.

Nach HOFMEISTER (1991, 1995b) treten Kennarten des *Caucalidion*, die als typische Unkräuter der Winterkulturen angegeben werden, in intensiv genutzten Ackerlandschaften häufig in Sommerfruchtulturen, auch in Rübenäckern, auf. In diesem Zusammenhang wurde von HOFMEISTER sogar eine *Silene noctiflora*-Subass. beschrieben. OTTE (1984b) nannte sie *Lathyrus tuberosus*-Subass. Die häufig als Art mit Verbreitungsschwerpunkt in Hackfrucht gewertete *Veronica polita* ist bei ihr im *Thlaspio-Veronicetum politae* mit Stetigkeit V, bei HÜPPE & HOFMEISTER (1990, Tab. 1) bundesweit mit V und IV vertreten. Der Glanz-Ehrenpreis ist allein nicht zur Kennzeichnung einer Assoziation geeignet. Im *Fumario-Euphorbion* handelt es sich beim *Fumarietum* um die gleichen Beziehungen und Verflechtungen mit dem *Caucalidion*, speziell dem *Euphorbio-Melandrietum*, wie beim folgenden *Mercurialietum annuae*. Bestände aus Hackfruchtäckern, die seit langer Zeit in Rotation mit Wintergetreide bewirtschaftet werden, unterscheiden sich in ihrer Artenkombination und bei ihren Standortbedingungen so gut wie nicht vom *Euphorbio-Melandrietum*, von dem sie eine Hackfruchtausprägung darstellen. MANTHEY (2004) verweist sowohl auf die von ihm erfassten Gartenausbildungen mit Auftreten von Arten besonders nährstoffreicher Standorte und Zurücktreten einiger typischer Ackerarten als auch auf die engen Beziehungen der Ackerbestände des *Veronico-Fumarietum* (*Fumarietum officinalis*) zum *Euphorbio-Melandrietum*.

Lediglich Bestände in Intensiv-Hackkulturen wie z.B. Gärten, Gemüsekulturen und Weinbergen ohne Fruchtwechsel verdienen die Assoziationsbezeichnung *Fumarietum officinalis*. Hier fehlen die häufigen *Caucalidion*-Verbandskenntarten und auch einige weitverbreitete Ackerunkräuter. Das trifft auch für die von ORGIS (1977) anstelle des *Mercurialietum annuae* von Weinbergen des Steigerwaldrandes zwischen Zeil am Main und Iphofen (Unterfranken) benannte *Sonchus asper-Fumaria officinalis*-Gesellschaft zu und für einen Teil der Weinbergsvegetation in Nord-Württemberg (ROSER 1963), in der die charakteristischen Weinbergunkräuter verschwunden sind. J. TÜXEN (1955) hat spezielle Gartenformen der Assoziation von den Ackerformen unterschieden und tabellarisch z. T. getrennt aufgeführt. LOHMEYER (1953) nennt sie „dorfnahe Form“.

In den von WEDECK (1972) in Osthessen erfassten Beständen der „Tieflegenform“ seines *Thlaspio-Fumarietum* aus Höhenlagen bis 300/400 m ü. NN tritt *Matricaria recutita* mit Artmächtigkeit von 1 bis 2 auf. Sie entsprechen eher dem *Aphano-Matricarietum*.

Das *Fumarietum officinalis* wird von HÜPPE (1987: 93) aus der Westfälischen Bucht als *Veronico-Fumarietum* bei „relativ großer ökologischer Amplitude“ mit zahlreichen Vegetationsaufnahmen belegt. Auch LIENENBECKER (1971) hat entsprechendes Material publiziert. Von den beiden namengebenden Kennarten ist bei ihm *Fumaria officinalis* höchstet vertreten. *Veronica agrestis* erreicht nur die Stetigkeit II. Bestände mit *Mercurialis annua*, die von HÜPPE generell in das *Veronico-Fumarietum* eingeschlossen werden, wurden in der Westfälischen Bucht nicht erfasst.

Umfang und Abgrenzung

Von den bestimmenden Arten ist neben der in Beständen der *Papaveretalia rhoeadis* häufig auftretenden Art *Thlaspi arvense* besonders *Fumaria officinalis* kennzeichnend für die Assoziation. *Veronica agrestis* tritt vor allem in Beständen aus dem norddeutschen Raum stärker auf, während in Mittel- und Süddeutschland *V. polita* überwiegt. TH. MÜLLER (1983: 97) verweist auch auf Verwechslungen innerhalb der beiden *Veronica*-Arten. PASSARGE (1996: 205) bezieht den Gattungsnamen *Veronica* auf „*Veronica persica* und mindestens *V. agrestis*“. Bestandsbestimmende Arten sind auch die Stickstoffzeiger *Euphorbia peplus*, *Senecio vulgaris*, *Solanum nigrum*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus* und *Urtica urens*. J. TÜXEN (1955) bezeichnet sie direkt als Artengruppe für Gartenformen, RODI (1966) für „Intensivkulturen“. TH. MÜLLER (1983) führt *Euphorbia peplus* als Differentialart einer eigenen „Düngerabauart“ der Gärten an. Wärme liebende Stickstoffzeiger, wie wir sie im *Mercurialietum annuae* finden, fehlen den Beständen, wenn man von der *Setaria viridis*-Rasse absieht, in der auch *Mercurialis annua* hinzutreten kann. Enge Beziehungen bestehen zum nahestehenden *Euphorbio pepli-Galinsogietum ciliatae*. *Galinsoga ciliata* ist jedoch im *Fumarietum* nur in sehr geringem Maße vorhanden oder fehlt gänzlich. Die zahlreichen Klassenkennarten aus der *Fallopia convolvulus*-, *Cirsium arvense*-, *Atriplex patula*-, *Tripleurospermum*- und *Stellaria media*-Gruppe sind in den Beständen meist mit hoher Stetigkeit vertreten.

Wenn TH. MÜLLER (1983: 111) schreibt: „Ähnlich wie das *Chenopodio-Oxalidetum* dürfte das *Thlaspio-Fumarietum* eine unserer verbreitetsten Hackfruchtunkrautgesellschaften sein“, ist dem nur mit der Einschränkung zuzustimmen, da es sich hier vor allem um die Bestände der Hackfruchtausprägungen des *Euphorbio-Melandrietum* handelt. Auch im Rheinland und im rheinisch-westfälischen Teil der Nordeifel und des Venn-Vorlandes wird diese Gesellschaft auf kalk- und basenreichen Böden als die wichtigste Gesellschaft der Hackfruchtäcker angesehen.

Das tatsächliche, zum *Fumario-Euphorbion* gehörige *Fumarietum officinalis* ist flächenmäßig nicht in diesem Maße ausgebildet. Es tritt vom Tiefland bis ins Mittelgebirge auf und fehlt nur in den armen Diluviallandschaften. In den klimatisch und edaphisch besonders begünstigten Verbreitungsgebieten des *Mercurialietum annuae* tritt es zurück, steigt aber in Gartenstandorten in die Mittelgebirgslagen auf (BRUN-HOOL 1963, HILBIG & WOLKE 1991). SCHUBERT (2001) stellt Material der Assoziation aus Sachsen-Anhalt zusammen, darunter auch von der Querfurter Platte südwestlich von Halle/Saale. Im Süden Deutschlands ist sie vom Saarland (BETTINGER & FAUST 2000) und von den Gebieten am Oberrhein und Untermain bis nach Ostbayern und vom Alpenvorland bis Franken verbreitet, meist unter dem Namen *Thlaspio-Fumarietum* oder *Thlaspio-Veronicetum politae*, (ESKUCHE 1957, ROSER 1963, GÖRS 1966, RODI 1966, WEDECK 1972, LANG 1973, TH. MÜLLER 1983, HERTZ 1994), wobei in den Stetigkeitstabellen der Veröffentlichungen Bestände von Garten- und Ackerstandorten oft nicht getrennt dargestellt wurden. PASSARGE (1981a) belegt Gartenbestände aus Genthin nordöstlich von Magdeburg, KLÄGE (1999) aus Luckau in der Niederlausitz. DIERBEN et al. (1988) geben die Assoziation von Schleswig-Holstein an, WICKE & HÜPPE (1992) vom mittleren Wesertal und vom Elbtal flussaufwärts von Hamburg. CALLAUCH (1981) und HOFMEISTER (1995b) erfassten sie von Hackfrucht aus Südniedersachsen, wobei hier und in den anderen Gebieten auch Bestände enthalten sind, die eher zum *Caucalidion* oder *Aphanion* zu stellen sind oder direkt dem *Aphano-Matricarietum* entsprechen.

Eine wirkliche Hackfruchtgesellschaft ist die Assoziation in den unterfränkischen Weinbergen am Main. Hier ist das *Fumarietum* neben dem *Mercurialietum annuae* eine verbreitete Unkrautgesellschaft in „unbereinigten“ und „bereinigten“ Weinbergen (WOLFRUM 1974, ORGIS 1977,

ULLMANN 1977, 1985, BRAUN 1989, HILBIG 2008). Es tritt auch in Beeren- und Obstgärten auf ehemaligen Weinbergparzellen auf (GÖRS 1966, ULLMANN 1977, 1985, 1989).

Gliederung und Verbreitung

Die in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen ausgebildete Untergliederung des *Fumarietum* umfasst eine **Campanula rapunculooides-Subass.** (*Fumarietum officinalis campanuletosum rapunculooidis*), die in Nordwestdeutschland häufig von *Alopecurus myosuroides* bestimmt wird, eine **typische Subass.** (*Fumarietum officinalis typicum*) und eine **Raphanus raphanistrum-Subass.** (*Fumarietum officinalis raphanetosum raphanistri*).

In allen drei Subassoziationen gibt es eine typische und auf staufeuchten Standorten eine **Ranunculus repens-Variante** (BRAUN 1989, HILBIG & WOLKE 1991), die bei TH. MÜLLER (1983) als *Equisetum arvense*-Variante bezeichnet wurde. In Gärten ist letztere kaum zu finden, da Gärten auf ausgesprochen feuchten und staufeuchten Standorten kaum angelegt werden. Eine **Gnaphalium uliginosum-Subvariante** ist stellenweise entwickelt, vor allem in Norddeutschland in den küstennahen Regionen.

Die Assoziation kann in vier Rassen untergliedert werden. Wir unterscheiden:

Zentral-Rasse

Setaria viridis-Rasse

Lapsana communis-Rasse mit *Galeopsis pubescens*-AF

Galeopsis speciosa-Rasse

Zentral-Rasse (Sp. 1–4)

Die Zentral-Rasse wird im norddeutschen Tiefland und in Südwestdeutschland angetroffen. Ihre Bestände besitzen keine eigenen Rassentrennarten.

PASSARGE (1996) hat derartige Bestände als „Zentralvikariante“ des *Veronico-Fumarietum* bezeichnet. In Mecklenburg-Vorpommern ist das *Thlaspio-Fumarietum* (*Fumarietum*) vor allem durch PASSARGE (1964a, 1996) und ZABEL & POLKE (1974) mit höchstem Vorkommen von *Veronica persica* und mittleren Stetigkeiten von *V. agrestis* aufgenommen worden. In Schleswig-Holstein ist *V. agrestis* mit Stetigkeit V stärker als *V. persica* vertreten (DIERBEN et al. 1988). Im subatlantischen Bereich, besonders in Küstennähe, hat PASSARGE (1996, Tab. 61, Sp. e, f) eine Rasse von *Lamium hybridum* (*Lamium purpureum* var. *incisum*) ausgeschieden, die er 1962 als „nordbaltische Vikariante“ bezeichnet hatte. In deren *Spergula arvensis*-Subass. ärmerer Standorte trat auch *Chrysanthemum segetum* auf. Bei den nur neun Vegetationsaufnahmen, sieben davon nach KLOSS (1960) aus Vorpommern, ist *Lamium hybridum* noch mit hoher Stetigkeit vorhanden. In den von MANTHEY (2004) unter dem Namen *Veronico persicae-Lamietum hybridum* Krusem. et Vlieg. 1939 geführten Beständen, dem er das *Fumarietum* gleichsetzt, ist die namengebende *Lamium*-Varietät (*Lamium purpureum* var. *incisum* = *L. hybridum*) jedoch nur mit einer Stetigkeit von 10 % vertreten. Auch bei HOFMEISTER (1970), KUTZELNIGG (1984), HÜPPE (1987) und WICKE & HÜPPE (1992) fehlt diese Sippe so gut wie völlig. Wir belassen die wenigen Bestände in der Zentral-Rasse, ohne eine eigene Rasse oder Ausbildungsform auszuscheiden.

In Südwestdeutschland ist die Zentral-Rasse – bei TH. MÜLLER (1983: 107) als „kollin-submontane Form ohne Trennarten“ des *Thlaspio-Veronicetum politae* bei HERTZ (1994) als *Thlaspio-Fumarietum officinalis* bezeichnet – auf basenreichen kalkarmen und kalkreichen Böden verbreitet. Der Anteil von *Papaveretalia*- und *Caucalidion*-Arten am Bestandsaufbau ist deutlich höher als bei den norddeutschen Beständen.

Setaria viridis-Rasse (Sp. 5–6)

In den kontinental geprägten Landschaften Süd-Vorpommerns und Brandenburgs tritt eine ***Setaria viridis*-Rasse** mit den Differentialarten *Setaria viridis*, *S. pumila*, *Digitaria ischaemum*, *Echinochloa crus-galli* und *Amaranthus retroflexus* auf (PASSARGE 1959b, 1964a als *Setario-Fumarietum* J. Tx. 1955, so auch BRUN-HOOL 1963 aus der Nordwest-Schweiz). PASSARGE (1996) bezeichnet sie als *Setaria*-Vikariante des *Veronico-Fumarietum*, KLÄGE (1999) folgt diesem Vorschlag.

J. TÜXEN (1955) hat eine Stetigkeitstabelle der *Setaria viridis*-Rasse unter dem von ihm gegebenen Assoziationsnamen *Setario-Fumarietum* vom Kaiserstuhl, vom unteren Maintal und aus Niederbayern publiziert. TH. MÜLLER (1983: 107, Tab. 157, Sp. 23A und 26A) hat sie als „Tieflagenform mit *Setaria viridis*“ des *Soncho-Veronicetum agrestis* und des *Thlaspio-Veronicetum politae* GÖRS 1966 bezeichnet und p. p. dem *Setario-Veronicetum politae* Oberd. 1957 gleichgesetzt. GÖRS (1966) hatte diese Ausbildung mit *Setaria viridis* als *Thlaspi arvense-Setaria viridis*-Ges. nicht mit dem *Thlaspio-Veronicetum* vereinigt. Neben *Setaria viridis* sind auch die anderen oben angegebenen Rassendifferentialarten vorhanden.

Die von J. TÜXEN (1955) aus Äckern und Gärten vom Main, vom Kaiserstuhl und von der Bergstraße als *Amarantho-Fumarietum* (All. 1922) J. Tx. 1955 beschriebene Ausbildung enthält außer den o. g. Rassendifferentialarten auch noch *Portulaca oleracea* und *Eragrostis minor* und stellt die Verbindung zum *Eragrostion* her (s. dort). Beide von ihm mit aus sehr wenigen Aufnahmen gewonnenen Stetigkeitstabellen belegten Assoziationen weisen durchgängig mit hoher Stetigkeit *Mercurialis annua* auf. Sie müssten günstiger in das *Mercurialietum* eingegliedert werden.

Lapsana communis-Rasse (Sp. 7–10)

In den höheren kollinen und montanen Lagen ist die *Lapsana communis*-Rasse mit der namengebenden Art, mit *Galeopsis tetrahit* und *Sedum telephium* ausgebildet. OESAU (1998) gibt sie für Rheinland-Pfalz von der Eifel, dem Hunsrück und dem Nordpfälzer Bergland an. Auch die Vegetationsaufnahmen der „montanen Form des *Soncho-Veronicetum agrestis*“ bei TH. MÜLLER (1983, Tab. 157, Sp. 23B) gehören mit denen des *Thlaspio-Veronicetum politae* und des *Thlaspio-Fumarietum* (l. c., Tab. 157, Sp. 26C und 27Ba) hierher. Von der Nordeifel wird sie von MEISEL (1973) als *Lapsano-Fumarietum* angeführt. Aus dem Odenwald liegen wenige Aufnahmen von R. KNAPP (1963) vor. HILBIG & WOLKE (1991) beschreiben sie vom Harz aus Höhenlagen über 500 m ü. NN. Von TH. MÜLLER (1983) wurden drei in höheren kollinen und montanen Lagen unterschiedlicher Gebiete auftretende *Galeopsis*-Rassen beschrieben: die *Galeopsis tetrahit*-Rasse aus der Baar (Kalkgebiet am Ostrand des Schwarzwaldes), der Schwäbischen und Fränkischen Alb, sowie eine *Galeopsis pubescens*-Rasse aus dem Bayerischen Wald anhand von ausgewählten Aufnahmen von NEZADAL (1975), mit nur geringem Auftreten von *Galeopsis pubescens*.

HÜPPE (1987) hat Bestände der *Lapsana communis*-Rasse des (*Veronico*-)*Fumarietum* aus der Westfälischen Bucht in der typischen und der *Spergula arvensis*-Subass. (*Scleranthus annuus*-Subass.) aufgenommen. WEDECK (2002) hat die Assoziation unter der Bezeichnung *Thlaspio-Veronicetum politae* in der Nordeifel intensiv bearbeitet und entsprechend der Trophie und der Höhenlage der Standorte gegliedert. In den höheren Lagen treffen wir auch hier die *Lapsana communis*-Rasse. Die Bestände der Tieflagen enthalten dagegen in hohem Maße *Mercurialis annua*. Es handelt sich dabei um Übergänge zum *Mercurialietum annuae* und teilweise direkt um Bestände dieser Assoziation.

Auch im Saarland treten in den submontan-montanen Lagen *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* auf. Der Acker-Fuchsschwanz weist hier auf eine *Alopecurus myosuroides*-Rasse hin, in der in geringem Maße auch *Galeopsis segetum* und *Chrysanthemum segetum* enthalten sind (BETTINGER & FAUST 2000). In Nordhessen kommt am Hohen Meißner ebenfalls *Alopecurus myosuroides* in den Beständen des *Fumarietum* vor (GÜNTHER & VAN ELSSEN 1993).

Galeopsis speciosa-Rasse (Sp. 11)

Anhand weniger eigener Aufnahmen hat TH. MÜLLER (1983) eine *Galeopsis speciosa*-Rasse aus dem Alpenvorland und dem Schwäbisch-Fränkischen Wald beschrieben. Die Differentialarten der *Lapsana communis*-Rasse sind hier ebenfalls vorhanden.

Weitere Vorkommen

Nach Osten findet man das *Fumarietum* auf lehmigen Grundmoräneäckern von Vorpommern und Nord-Brandenburg bis ins nördliche Polen (WOJCIK 1973a, SZMEJA 2000) und bis die Slowakei (PASSARGE & JURKO 1975, VILČEKOVÁ 1981). Aus Schlesien hat KUŹNIEWSKI (1975a) einige Einzelaufnahmen der *Lapsana communis*-Rasse vom Sudetenvorland publiziert. Für Nordrussland

hat HÖLSCHER (1942) das *Fumarietum*, für Südkandinavien DIERBEN (1996) unter Ausfall einiger Arten vom dänischen Seeland bis ins schwedische Schonen angegeben. RUNGE (1993: 201) bezeichnet es für die Insel Bornholm als „wichtigste Assoziation der Gärten und Hackfruchtäcker, auch der Sommergetreidefelder“.

Standort

Das *Fumarietum officinalis* ist die kennzeichnende Unkrautgesellschaft in Gemüsekulturen, Beerenkulturen (GÖRS 1966), Gärten und Weinbergen auf nährstoffreichen, basischen bis schwach sauren frischen Lehm Böden, vorzugsweise auf Lößlehmen, aber auch auf Schieferstandorten. Im Komplex mit dem *Mercurialietum* nimmt es mehr die mittleren Standorte ein. In geringerem Maße werden auch sandige Lehm-, Mergel- und Tonböden besiedelt. Die *Raphanus raphanistrum*-Subass. geht auch auf schwach saure, lehmige Sande über.

Struktur

Der Frühjahraspekt wird durch Kältekeimer und Frühjahrsephemere bestimmt, der Sommeraspekt durch frühjahrskeimende Nitrat- und Ammoniumzeiger wie *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium hybridum*, *Solanum nigrum* und *Urtica urens*, die im Frühsommer längere Zeit auch gemeinsam mit den Herbstkeimern angetroffen werden können.

Dynamik

Die Weinbergsbestände, die von den Weinbaugebieten an Main und Neckar als *Setario-Veronicetum politae* Oberd. 1957 bzw. als *Thlaspio-Veronicetum politae* Görs 1966 beschrieben wurden, entsprechen dem *Fumarietum officinalis* und sollten hier eingeordnet werden. Sie müssen als intensivierungsbedingte Folgevegetation des ursprünglichen *Geranio-Allietum vinealis* angesehen werden (WILMANN 1989).

Die *Raphanus raphanistrum*-Subass. korrespondiert mit dem basenreichen Flügel des *Aphano-Matricarietum*. Auf den ertragreichen Ackerstandorten kommt es zur floristischen Verarmung der Assoziation (HOFMEISTER 1995a). Eine arten- und individuenarme Unkraut-Rumpfgesellschaft von Gärten, Gemüse- und intensiv bewirtschafteten Hackfruchtäckern hat SCHUBERT (1989) als *Amarantho-Chenopodietum albi* beschrieben und 2001 aus Sachsen-Anhalt belegt, vor allem aus den mitteldeutschen Schwarzerdegebieten. Sie wird im Wesentlichen von schwer bekämpfbaren stickstoffliebenden Arten aufgebaut, wie *Amaranthus retroflexus*, *A. powellii*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, die sich in den großen Ackerschlägen mit hoher Stetigkeit halten können.

Wirtschaftliche Bedeutung

Das *Fumarietum* ist die charakteristische Gesellschaft der nährstoff- und basenreichen Lehm Böden, die in starkem Maße für die Gemüseproduktion genutzt werden. In Weinbergen wirkt sich das segetale Auftreten günstig auf die Bodengare aus und erfüllt in dieser Beziehung die Funktion eines Mulchrasens.

Bioökologie

Die Bestände des *Fumarietum* stellen gemeinsam mit den angebauten Kulturen einen Lebens- und Nahrungs-Biotop für Niederwild und Greifvögel dar. (s. auch bei den *Stellarietea*).

Naturschutz

Starke Düngung und chemische Unkrautbekämpfung tragen zum Rückgang der kennzeichnenden Arten bei. Artenreiche Bestände können am ehesten in Ökobetrieben und in Nachbarschaft von Naturschutzflächen erhalten werden. Das betrifft vor allem Flächen mit *Caucalidion*-Arten im norddeutschen Raum.

Literatur

BETTINGER & FAUST 2000, BRAUN 1989, BRUN-HOOL 1963, CALLAUCH 1981, DIERBEN 1996, DIERBEN et al. 1988, ESKUCHE 1957, GÖRS 1966, GÜNTHER & VAN ELSSEN 1993, HERTZ 1994, HILBIG 2008, HILBIG & WOLKE 1991, HOFMEISTER 1970, 1991, 1995a, b, HÖLSCHER 1942, HÜPPE 1987, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, KLÄGE 1999, KNAPP 1963, KRUSEMAN & VLIENER 1939, KUTZELNIGG 1984, KUŹNIEWSKI 1975a, LANG 1973, LIENENBECKER 1971, LOHMEYER 1949, 1953, MANTHEY 2001, 2004, MEISEL 1973, TH. MÜLLER 1983, OBERDORFER 1957a, OESAU 1973, 1998, ORGIS 1977, OTTE 1984b, PASSARGE 1959b, 1962, 1964a, 1981a, 1996, PASSARGE & JURKO 1975, RODI 1966, ROSER 1963, RUNGE 1993, SCHUBERT 1989, 2001, SZMEJA 2000, J. TÜXEN 1955, TÜXEN 1950, 1970, ULLMANN 1977, 1985, 1989, VILČEKOVÁ 1981, WEDECK 1972, 2002, WICKE & HÜPPE 1992, WILMANN 1989, WOJCIK 1973a, WOLFRUM 1974, ZABEL & POLKE 1974

1.2.2 *Mercurialietum annuae* Krusem. et Vlieg. 1939

em. Th. Müller in Oberd. 1983

Schuttbingelkraut-Ges.

Tabelle 2, Spalte 12–15

- Synonyme: *Mercurialietum annuae* Krusem. et Vlieg. 1939
Mercurialietum annuae Krusem. et Vlieg. 1939 ex Siss. in Westh. et al. 1946
Mercurialietum annuae Krusem. et Vlieg. 1939 ex Siss. in Westh. et al. 1946 em.
Th. Müller in Oberd. 1983
Mercuriali-Fumarietum officinalis Krusem. et Vlieg. 1939 em. J. Tx. 1955
Setario viridis-Mercurialietum annuae Hügin 1956
Panico-Mercurialietum annuae (All. 1922) Tx. 1950
Mercurialietum annuae R. Knapp 1948
Mercuriali-Euphorbietum pepli (R. Knapp 1963) Pass. 1978
- Inklusive: *Mercuriali-Fumarietum officinalis* Westh. et den Held 1969
Digitario sanguinalis-Mercurialietum annuae Tx. 1950
Veronico agrestis-Fumarietum (Tx. in Lohm. 1949) J. Tx. 1955 p. p.
Thlaspio-Veronicetum politae Görs 1966 p. p.
Setario verticillatae-Mercurialietum v. Rochow 1948
Setario verticillatae-Mercurialietum v. Rochow 1948 em. Tx. 1950
Amarantho-Fumarietum (All. 1922) J. Tx. 1955 p. p.
Setario-Fumarietum J. Tx. 1955 p. p.

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Mercurialietum annuae* gehört zum Verband *Fumario-Euphorbion* innerhalb der Ordnung *Papaveretalia rhoeadis*. TH. MÜLLER (1983: 101–102) schreibt zur Assoziation: „Sehr kompliziert sind Nomenklatur und Fassung des *Mercurialetum annuae*“. Hierzu verweisen wir auf seine Diskussion über die zahlreichen synonymen und sich überschneidenden Assoziationen, Regional-Assoziationen und Untereinheiten, die das Schutt-Bingelkraut enthalten. Seiner Meinung nach „kommt ein eigenes *Mercurialetum annuae* den pflanzengeographisch-standörtlichen Gegebenheiten am nächsten, weil es sich hier um eine submediterranean-subatlantisch getönte Assoziation der warmen und wintermilden Gebiete mit besonders hohen Ansprüchen an die Nährstoffversorgung und Bodengare handelt“ (l. c.: 102).

Andererseits stellten HAVEMAN et al. (1998: 223) fest: „De zelfstandigheid van het *Mercurialetum annuae* wordt door verschillende auteurs in twijfel getrokken“. In manchen Publikationen werden Ausbildungen mit *Mercurialis annua* auch als Untereinheiten anderer *Fumario-Euphorbion*-Assoziationen eingestuft. So wird von BRUN-HOOL (1963) für die Nordwest-Schweiz kein eigenständiges *Mercurialietum annuae* angeführt. Im *Setario-Fumarietum* (*Fumarietum officinalis* in der *Setaria viridis*-Rasse) ist bei ihm *Mercurialis annua* jedoch mit hoher Stetigkeit bestandsbildend vertreten (s. dazu auch die Ausführungen von TH. MÜLLER (1983: 74). J. TÜXEN (1955) führt Bestände des *Mercurialietum annuae* als *Mercurialis annua*-Ausbildung des *Veronico-Fumarietum* Tx. in Lohm. 1949 und des *Setario-Fumarietum* J. Tx. 1955 an, die wir auch bei VILČEKOVÁ (1981) aus den südwestslowakischen Weinbaugebieten der Kleinen Karpaten mit Bingelkraut-Stetigkeit von III bzw. V und höheren Artmächtigkeiten, meist von 2 bis 4, finden können. Bei ROSER (1963) stellen die meisten Aufnahmen seiner *Mercurialis annua*-Subass. des *Geranio-Allietum vinealis* Bestände des *Mercurialietum* ohne eine einzige Kennart des *Geranio-Allietum* dar.

Während man in den ausgesprochenen Hackkulturen wie Weinbergen, Gärten, Gemüse- und Beerenkulturen im *Mercurialietum* als typische Hackfruchtunkrautgesellschaft manche auf Äckern sehr häufige Segetalarten nur recht selten antrifft, sind auf den Ackerstandorten mit Fruchtwechsel in Beständen mit *Mercurialis annua* die ausgesprochenen „Hackfruchtunkräuter“ weniger, einige verbreitete Segetalarten stärker vertreten.

Die Ausbildungen mit *Mercurialis annua* des *Thlaspio-Veronicetum politae* bei MEISEL (1973), BRAUN (1989) und WEDECK (2002) stellen Bestände des *Mercurialietum* unter anderem Namen dar. Bei HILBIG (1960) und MAHN & SCHUBERT (1962) sind in der Magdeburger Börde und ihren Ausläufern ins nördliche Harzvorland im *Euphorbio-Melandrietum*, in das wir große Teile des *Thlaspio-Veronicetum politae* einschließen, in Hack- und Halmfruchtbeständen sowohl *Mercurialis annua* als auch *Veronica polita* mit mittleren Stetigkeiten vorhanden. Derartige Bestände können mit Fug und Recht als Ausbildungen des *Euphorbio-Melandrietum* auf besonders nährstoffreichen Standorten gewertet werden (***Euphorbia peplus*-Ausbildung**). HÜPPE & HOFMEISTER (1990) und HOFMEISTER (1995a) haben solche Bestände dagegen dem *Mercurialietum* zugerechnet. Selbst Ackerunkrautbestände mit *Mercurialis annua* (Stetigkeit V) und *Matricaria recutita* (Stetigkeit IV) sind von HOFMEISTER (1991, 1995a, b) wegen des Schutt-Bingelkrautes zum *Mercurialietum annuae* gestellt worden. LIENENBECKER (1971) fand wenige solcher Bestände im Raum Bielefeld in Westfalen.

Trotz der anbaubedingten Unterschiede zwischen den Beständen in reinen Hackkulturen und Ackerkulturen mit Fruchtwechsel hatte sich in der Arbeitsgruppe *Stellarietea* in der Auffassung ein im Umfang weit gefasstes *Mercurialietum* durchgesetzt (s. RENNWALD 2000b). Inzwischen halten wir die Trennung der Bestände mit *Mercurialis annua* in Gärten, Gemüse-, anderen Spezialkulturen und Weinbergen, auch in Maisfeldern, in denen eine Reihe von *Caucalidion*- bzw. *Aphanion*-Arten, sowie mancher OC und KC fehlt, von den Beständen der Äcker mit Fruchtfolge, in denen das Auftreten von *Mercurialis annua* einen Hackfrucht- bzw. Nährstoffaspekt darstellt, für eine Möglichkeit, das *Mercurialietum* klarer zu fassen.

Umfang und Abgrenzung

Das *Mercurialietum annuae* wird durch die Verbands-Kennarten und das optimale Auftreten von *Mercurialis annua* charakterisiert. Da allgemein nur die namengebende Art als Assoziations-Kennart zur Abgrenzung gegen andere Assoziationen verwendet wird, ist der meist erreichte Stetigkeitswert V verständlich. Im Bestandsaufbau bestimmen frühjahrskeimende sommerannuelle Arten das Bild. Das sind vor allem Vertreter der *Euphorbia peplus*- und der *Atriplex patula*-Gruppe wie *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium hybridum*, *Euphorbia peplus*, *Solanum nigrum*, *Urtica urens*, bzw. *Atriplex patula*, *Fumaria officinalis*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus*, die mit hohen bis mittleren Stetigkeiten anzutreffen sind. Sie erreichen zum Teil auch beachtliche Deckungswerte. Auch einige auf Ackerstandorten selten auftretende wärme-liebende Arten mit Bindung an sehr nährstoffreiche Standorte wie *Chenopodium ficifolium*, *Coronopus squamatus*, *Erucastrum gallicum*, *Hyoscyamus niger* und *Solanum physalifolium* var. *nitidibaccatum* treten gelegentlich in Beständen der Assoziation auf und werden von manchen Autoren als Kennarten gewertet. Die letztere Art kommt im mitteldeutschen Raum besonders als seltenes neophytisches Weinbergsunkraut vor, sowohl im *Mercurialietum annuae* am Süßen See zwischen Halle und Eisleben, als auch im *Setario-Galinsogetum parviflorae* im Weinbaugebiet Radebeul-Meißen (HILBIG 1966b, 1967b). In letzterer Assoziation fanden PASSARGE (1981a, Tab. 2) die Art im Havelland und M. MÜLLER (1994, Tab. 5) in Mittelfranken in Gärten. Auch BÖHME et al. (2007) konnten sie in Sachsen-Anhalt häufig in Gärten und Gemüsekulturen nachweisen. ULLMANN (1977) berichtet aus dem unterfränkischen Maingebiet über das in manchen Beständen starke Auftreten von *Cardaria draba* (*C. draba*-Ausbildungsform).

Vertreter der *Echinochloa crus-galli*-Gruppe wie *Echinochloa crus-galli*, *Galinsoga*-, *Setaria*- und *Digitaria*-Arten mit ihrem Verbreitungsschwerpunkt im *Panico-Setarion* sind im *Mercurialietum annuae* allgemein nur in geringem Maße vorhanden.

Gliederung und Verbreitung

In Abhängigkeit von den pH-Verhältnissen der Standorte kann man neben einer **typischen Subassoziaton** (*Mercurialietum annuae typicum*) eine Subass. kalkreicherer Standorte und eine auf etwas saureren Standorten unterscheiden. Erstere dieser beiden Subassoziatonen beschrieb HILBIG (1967b) von Weinbergen auf Kalkverwitterungsböden als ***Anagallis foemina*-Subassoziaton** (*Mercurialietum annuae anagallidis foeminae*), letztere TH. MÜLLER (1983) als ***Raphanus raphanistrum*-Subassoziaton** (*Mercurialietum annuae raphanetosum raphanistri*).

Neben der **typischen Variante** ist auf feuchteren, schwereren Standorten mit *Ranunculus repens*, *Potentilla reptans*, *Equisetum arvense*, *Mentha arvensis* eine **Ranunculus repens-Variante** ausgebildet (HILBIG 1967b), die TH. MÜLLER (1983) nach *Equisetum arvense* benannt hat.

Eine mögliche Rassendifferenzierung wird nur von TH. MÜLLER (1983) angedeutet, der eine „süddeutsche Rasse“ ins Spiel bringt. Das Auftreten von *Alopecurus myosuroides* in den von SCHILLER (2000) von der Bergstraße und von BETTINGER & FAUST (2000) im Saarland erfassten Beständen könnte auf eine **Alopecurus myosuroides-Rasse** hinweisen.

In Deutschland ist das *Mercurialietum* von weiteren zahlreichen Autoren aus Südwest-Deutschland belegt, so vom Oberrhein-, Neckar-, Lahn-, Tauber-, Kocher-, Jagst- und Donaugebiet (BECKER 1942, VON ROCHOW 1951, R. KNAPP 1963, ROSER 1963, TH. MÜLLER 1964, 1983, OESAU 1973, A. FISCHER 1982, 1983, WILMANNS 1990). Aus den wärmeren Lagen von der Bergstraße von R. KNAPP (1963) und SCHILLER (2000) ist es vor allem in Gärten und Weinbergen erfasst worden. Im Rheintal zieht sich das Verbreitungsgebiet bis zum Unterrhein hin. Aus den unterfränkischen Weinbergen liefern BRAUN (1989), HILBIG (2008) und ULLMANN (1977, 1985, 1989) Belege der Assoziation. Für Mitteldeutschland wird die Bindung von *Mercurialis annua* an die trocken-warmen Landschaften des Mitteldeutschen Trockengebietes auf der Karte seiner segetalen Verbreitung deutlich (HILBIG et al. 1969, HILBIG & MAHN 1981). Auch SCHUBERT (2001) hat Material der Assoziation von hier zusammengestellt. Bestände aus Gärten aus dem nördlichen Harzvorland liefern HILBIG & WOLKE (1991). Das *Mercurialietum* siedelt auch in den Weinbergslagen des Saale-Unstrut-Gebietes und des Mansfelder Hügellandes am Süßen See westlich Halle (HILBIG 1967b), dort auch in Obstplantagen (WEINERT 1956).

Weitere Vorkommen

Die Erstbeschreibung des *Mercurialietum* stammt aus dem niederländischen Süd-Limburg (KRUSEMAN & VLIENER 1939). Die Assoziation ist auch aus dem Pariser Becken bekannt (s. HAVEMAN et al. 1998). Nach KROPÁČ (2006) und LOSOSOVÁ et al. (2009) ist in ihren Verbreitungskarten für die Tschechische Republik die Assoziation auf das Böhmisches Becken und Südmähren beschränkt (s. auch ZDRAŽILKOVÁ 2010). Sie ist auch in den Weinbergen am Rande der Kleinen Karpaten verbreitet, mit Begleitarten wie *Setaria viridis*, *Cardaria draba* und *Aristolochia clematitis*. Sie „reicht nicht mehr bis nach Österreich“ (MUCINA 1993:119). In Kroatien ist das *Mercurialietum annuae* im submediterranen Bereich in Gärten, Weinfeldern und Kartoffeläckern weit verbreitet und tritt auch in anderen Landesteilen auf (ŠILC & ČARNI 2007).

Standort

Die Assoziation kommt vor allem in warmen, wintermilden Tief- und Hügellandslagen in Weinbergen, Gärten, Gemüse- und anderen Kulturen mit intensiver Bodenpflege vor. Im Gegensatz zu dichtwüchsigen Getreidefeldern bieten diese Standorte recht gute Lichtverhältnisse. Die meist kalkreichen lehmigen Böden mit ausgeglichenem Wasserhaushalt, in Gärten und Gemüsekulturen bei Trockenheit häufig mit zusätzlichem Gießen oder mit Beregnung, sind nährstoff- und basenreich. Sie besitzen häufig eine gute Bodengare. Es handelt sich meist um Lössschwarzerden, aber auch um Pararendzinen und Vega-Böden, in Gärten um Hortisole, teils mit eingearbeitetem Mist oder Kompost. Die von HOFMEISTER (1995a) für das *Mercurialietum annuae* angeführten schwach sauren Parabraunerden werden wohl eher für seine oben genannten kamillenreichen Ausbildungen gelten. In Weinbergen werden vom *Mercurialietum annuae* Verwitterungsböden auf Muschelkalk und Buntsandstein sowie auf vulkanischem Untergrund besiedelt. TH. MÜLLER (1983) führt auch leichtere, sandige Böden mit sehr guter Nährstoffversorgung an.

Struktur

Die Bestände des *Mercurialietum annuae* sind relativ niedrigwüchsig. Hochwüchsige Arten sind wenig vertreten. *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album* und *Echinochloa crus-galli* können auf Gemüsefeldern eine höhere Schicht bilden, die die Kulturpflanzen überragt. Die gesellschaftsbestimmenden Arten kommen als Frühjahrskeimer erst im Sommer zur vollen

Entwicklung. Die Dichte der Bestände hängt von der Art und der Intensität der Unkrautbekämpfung ab und ist für die syntaxonomische Einordnung von geringerer Bedeutung. In der Literatur wird mehrfach von dichten Bingelkrautbeständen berichtet. In Gärten und Gemüsekulturen spielt Herbizidanwendung kaum eine Rolle; Hacken und Jäten tragen zur Reduzierung des Unkrautwuchses bei.

Dynamik

Durch Intensivierung der Bodenbearbeitung und Unkrautbekämpfung ist in den Weinbergen vielfach die charakteristische Weinbergs-Assoziation, das *Geranio rotundifolii-Allietum vinealis*, stark an Kenn- und Trennarten verarmt oder ganz verschwunden und durch das *Mercurialietum annuae* ersetzt worden (s. z. B. ROSER 1963, Einzelaufnahme-Tabelle).

Wirtschaftliche Bedeutung

Der Unkrautvegetation im Weinberg muss eine positive ökologische Funktion zugesprochen werden, sowohl in Bezug auf Humusgehalt und Bodengare, als auch auf Erosionsschutz (LINCK 1952). Auch die Minderung der Verdunstung durch eine Unkrautdecke wird diskutiert.

Bioökologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

Spezielle Naturschutzmaßnahmen zum Schutz der Assoziation sind zurzeit nicht erforderlich. In Weinbergen führen die aus landeskulturellen Gründen (Erosionsschutz, Verdunstungsminderung) durchgeführten Einsaaten, meist von Gräsern, die auch gemulcht werden, leider zum Rückgang der Therophyten und der noch vorhandenen Frühjahrsgeophyten.

Literatur

BECKER 1942, BETTINGER & FAUST 2000, BÖHME et al. 2007, BRAUN 1989, BRUN-HOOL 1963, FINK 1992, A. FISCHER 1982, 1983, HAVEMAN et al. 1998, HILBIG 1960, 1966b, 1967a, b, HILBIG et al. 1969, HILBIG & MAHN 1981, HILBIG & WOLKE 1991, HOFMEISTER 1991, 1995a, b, HÜGIN 1956, R. KNAPP 1963, KROPÁČ 2006, KRUSEMAN & VLIENER 1939, LIENENBECKER 1971, LINCK 1952, MAHN & SCHUBERT 1962, MEISEL 1973, MUCINA 1993, TH. MÜLLER 1964, 1983, PASSARGE 1981b, RENNWALD 2000b, VON ROCHOW 1951, ROSER 1963, SCHILLER 2000, SCHUBERT 2001, ŠILC & ČARNI 2007, TRENTÉPOHL 1956, J. TÜXEN 1955, ULLMANN 1977, 1985, 1989, VILČEKOVÁ 1981, WEDECK 2002, WEINERT 1956, WILMANN 1990, ZDRAŽILKOVÁ 2010

1.2.3 *Euphorbio pepli-Galinsogetum ciliatae* (Weinert 1956) Pass. 1981

Gesellschaft der Garten-Wolfsmilch und des Zottigen Franzosenkrautes

Tabelle 2, Spale 16–18

Synonyme: *Galinsogetum ciliatae* Pass. (1981) 1996
Galinsogetum ciliatae Pass. 1981
Galinsogo (ciliatae)-Euphorbietum pepli Schuster 1980 prov.

Inklusive: *Aethuso-Euphorbietum pepli* Pass. 1981

Syntaxonomie und Nomenklatur

Die Assoziation gehört zum Verband *Fumario-Euphorbion*. Sie ist bisher nur durch wenige Publikationen bekannt geworden. Nach der ersten Erwähnung derartiger Bestände bei WEINERT (1956) beschrieb sie SCHUSTER (1980) als *Galinsogo-Euphorbietum pepli* 1980 prov. PASSARGE (1981a) publizierte sie unter Bezug auf WEINERT (1956) unter der von uns verwendeten Assoziationsbezeichnung und gliederte sie in das *Fumario-Euphorbion* ein. Er bezog sich dabei nicht auf SCHUSTER (1980), dessen Publikation weder von ihm (PASSARGE 1981a, 1996) noch von anderen Autoren zitiert wird. Die bei RENNWALD (2000b) durchgeführte Einbeziehung der Assoziation in das *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* (*Chenopodio-Oxalidetum fontanae* Siss. 1950) innerhalb des *Spergulo-Oxalidion* Görs in Oberd. et al. 1967 halten wir nicht für angebracht. *Oxalis stricta* und *Chenopodium polyspermum* sind nur mit sehr geringer Stetigkeit anzutreffen. Das *Aethuso-Euphorbietum pepli* Pass. 1981 schließen wir in das *Euphorbio-Galinsogetum ciliatae* ein.

Umfang und Abgrenzung

Im *Panico-Setarion* Siss. in Westh. et al. 1946 mit den Hackfrucht-Unkrautgesellschaften auf armen sauren Sandböden ist oft in starkem Maße *Galinsoga parviflora* enthalten. *Galinsoga ciliata* hat dagegen ihre Hauptverbreitung im *Fumario-Euphorbion* auf besseren, ertragsreicheren Lehmlandorten, wo sie hohe Artmächtigkeiten erreichen kann. Auch *Euphorbia peplus* als typisches Gartenunkraut ist vor allem an nährstoffreiche frische Böden mit guter Gare gebunden. Das *Euphorbio pepli-Galinsogetum ciliatae* wird durch das optimale Vorkommen der beiden namengebenden Arten in Verbindung mit den Kennarten des Verbandes charakterisiert, wobei *Fumaria officinalis* in den bisher erfassten Beständen zurücktritt. *Aethusa cynapium*, *Erysimum cheiranthoides*, *Oxalis stricta*, *Senecio vulgaris* und weitere nährstoffanzeigende Arten, können mittlere bis hohe Stetigkeiten und teilweise hohe Deckungswerte erreichen.

Galinsoga parviflora ist teils wenig, teils häufig vorhanden, manchmal sogar mit hohen Deckungswerten. Das Auftreten von *Euphorbia peplus* und *Urtica urens* im *Veronico persicae-Lamietum hybridum* (bei MANTHEY 2001, 2004, Tab-Sp. 18.3.2.1) mit Stetigkeiten um 15 und 30 % macht bei getrennter Verarbeitung der entsprechenden Vegetationsaufnahmen das Vorhandensein des *Euphorbio pepli-Galinsogetum ciliatae* in Mecklenburg-Vorpommern wahrscheinlich. Das *Veronico persicae-Lamietum hybridum* wird bei uns nicht ausgewiesen, sondern ist in der Zentral-Rasse des *Fumarietum officinalis* ohne speziellen Bezug auf die *Lamium*-Sippe enthalten.

Gliederung und Verbreitung

Neben der **typischen Subass.** hat PASSARGE (1981a, 1996) eine ***Rumex acetosella*-Subass.** angedeutet. Außer der **typischen Variante** trifft man eine durch Feuchtezeiger gekennzeichnete ***Ranunculus repens*-Variante**, in der auch *Equisetum arvense* und *Rumex crispus* vorkommen. Die im norddeutschen Tiefland von PASSARGE (1996) aufgenommenen Bestände weisen noch einige weitere Feuchtezeiger sowie *Aethusa cynapium* und *Aegopodium podagraria* auf. Ihre Einstufung als *Aegopodium podagraria*-Rasse ist wie eine *Erysimum cheiranthoides*-Rasse nicht zu empfehlen. Die *Aegopodium*-„Rasse“ des *Aethuso-Euphorbietum pepli* ist schlicht eine Ausbildung mit Feuchtezeigern.

In den sommerwarmen Gebieten Mitteldeutschlands treten zwar *Amaranthus retroflexus*, *Digitaria sanguinalis*, *D. ischaemum*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis* und *Solanum nigrum* mit geringen Stetigkeiten in den Beständen auf, als Differentialarten einer *Setaria viridis*-Rasse sind sie jedoch nicht genügend belegt. Erste Erwähnung fand die Assoziation von Obstplantagen mit Bodenbearbeitung aus dem Gebiet der Mansfelder Seen (Mitteldeutsches Trockengebiet) durch WEINERT (1956). HILBIG (1962) lieferte Material vom östlichen Randbereich des Mitteldeutschen Trockengebietes als Hackfruchtausprägung. PASSARGE (1981a, 1996) hat sie von Gärten aus dem Elb-Havel-Winkel, vom südlichen Havelland und aus der Uckermark beschrieben (z. T. unter der Bezeichnung *Aethuso-Euphorbietum*), HILBIG & WOLKE (1991) aus Gärten im nördlichen Harzvorland. Gemeinsam mit weiteren Aufnahmen hat SCHUBERT (2001) das Material aus diesen Bereichen Sachsen-Anhalts zusammengefasst. SCHUSTER (1980) hat eine umfangreiche Einzelaufnahme-Tabelle der Assoziation von Gartenstandorten aus dem nördlichen Frankenjura publiziert, in der das starke Zurücktreten von Klassenkennarten ersichtlich wird.

Wir können zwei geographische Rassen unterscheiden:

Zentral-Rasse

***Lapsana communis*-Rasse**

Zur **Zentral-Rasse** (Sp. 16–17) sind die Vorkommen aus Norddeutschland und dem Mitteldeutschen Trockengebiet zu rechnen. Auch die Vorkommen der Assoziation im Frankenjura (SCHUSTER 1980) müssen hierher gestellt werden.

Die Vorkommen der Assoziation in den höheren Lagen treten in der ***Lapsana communis*-Rasse** (Sp. 18) mit *Lapsana communis*, *Galeopsis tetrahit* und *Myosotis arvensis* auf, oft jedoch mit geringem Auftreten der Rassen-Differentialarten. Die von RODI (1966, Tab. II, Sp. e) aus dem bayerischen Tertiärhügelland angeführten Bestände der Assoziation weisen starke Vorkommen des Stechenden Hohlzahns auf. Im Harz und seinem Vorland spiegeln sich die klimatischen Unterschiede im Vorkommen der beiden Rassen wider. Der Zentralrasse (bei HILBIG & WOLKE 1991 als *Echinochloa crus-galli*-Rasse) im nördlichen Harzvorland folgt auf der Harzhochfläche die *Lapsana communis*-Rasse. Im Oberharz fehlt die sonst meist vorhandene *Galinsoga parviflora*.

Von RODI (1966) und HILBIG (1993) wurden Bestände des *Euphorbio-Galinsogetum ciliatae* in Hopfengärten und Spargelkulturen aufgenommen, in denen *Euphorbia pepus* völlig fehlt. Auch BRANDES (1988) hat wie HILBIG (1993) in der Hallertau, dem größten zusammenhängenden Hopfenanbaugebiet Deutschlands, entsprechende Vegetationsaufnahmen in Hopfengärten angefertigt. Mit Hinweis auf Klärungsbedarf führt PASSARGE (1996) diese Bestände ebenfalls im Rahmen des *Euphorbio-Galinsogetum ciliatae* an. Auch die von MEISEL (1973: 55) aus der Umgebung von Neuß erwähnte *Galinsoga ciliata-Urtica urens*-Gesellschaft von Feldern mit „Gemüse und anderen gärtnerischen Kulturen“ scheint zum *Euphorbio-Galinsogetum ciliatae* zu gehören.

Weitere Vorkommen

WNUK (1989c) zitiert Vorkommen der Assoziation aus der Gegend um Tschenstochau (Polen), MUCINA (1993) aus dem Tiroler Kaisergebirge. Nach Material von PASSARGE & JURKO (1975) führt sie PASSARGE (1981a) vom nordslowakischen Bergland an. Vom schweizerischen Wallis werden Gartenbestände der Assoziation aus Höhenlagen zwischen 800 und 1200 m ü. NN angeführt (WALDIS 1987). Während im Unterwallis eine *Digitaria sanguinalis*-Rasse auftritt, sind in den alpinen Tälern neben *Senecio vulgaris* noch *Solanum nigrum* und *Chenopodium hybridum* am Bestandsaufbau beteiligt. Erst über 1000 m ü. NN ist *Galeopsis tetrahit* vertreten.

Standort

Bestände der Assoziation finden sich in Gärten in Orts- und ortsnaher Lage und in Spezialkulturen. Es werden humus- und nährstoffreiche tiefgründige, gut bearbeitete Hortisole von der planaren bis zur unteren montanen Stufe besiedelt. Durch organische Düngung, häufige Bodenlockerung und Zusatzbewässerung bieten diese Gartenböden den oben genannten Nährstoffzeigern sehr gute Bedingungen. In der artenarmen Ausbildung im Oberharz, wo vor allem wärmeliebende Arten fehlen, trifft man das *Euphorbio-Galinsogetum ciliatae* nur in Gärten in begünstigten Orts- und Tallagen.

Struktur

Bei geringen Pflegemaßnahmen können sich dichte, durch *Galinsoga ciliata* und *Euphorbia pepus* beherrschte Bestände bilden.

Dynamik

Die aus Mittel- und Südamerika nach Europa eingeschleppte Art *Galinsoga ciliata* ist als Neophyt in Deutschland erst seit 1850 bekannt. An Ruderalstandorten, auf Friedhöfen, stickstoffreichen Äckern, in Gärten und Weinbergen ist sie eingebürgert und fällt z. T. durch Massenvorkommen auf.

Wirtschaftliche Bedeutung

In Hackkulturen können einige Arten des *Euphorbio-Galinsogetum ciliatae* als Konkurrenten für die Kulturpflanzen auftreten, sonst keine Bedeutung.

Bioökologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

keine Bedeutung

Literatur

BRANDES 1988, HILBIG 1962, 1993, HILBIG & WOLKE 1991, MANTHEY 2001, 2004, MEISEL 1973, MUCINA 1993, PASSARGE 1981a, 1996, PASSARGE & JURKO 1975, RODI 1966, SCHUBERT 2001, SCHUSTER 1980, WALDIS 1987, WEINERT 1956, WNUK 1989c

1.2.4 *Geranio rotundifolii-Allietum vinealis* Tx. ex von Rochow 1951

Weinbergslauch-Gesellschaft

Tabelle 2, Spalte 19–22

Synonyme *Geranio-Allietum vinealis* (von Rochow 1948) Tx. 1950
Muscari neglecti-Allietum vinealis G. Hügin 1956
Muscari-Allietum G. Lang 1973
Aristolochia clematitis-Tulipa silvestris-Assoziation Issler 1908

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Geranio-Allietum vinealis* gehört innerhalb der *Papaveretalia rhoeadis* zum Verband *Fumario-Euphorbion*. Die von ISSLER (1908, 1942) aus dem Ober-Elsass beschriebene und mit einer Artenliste dokumentierte Weinbergs-Gesellschaft von *Tulipa silvestris* und das von VON ROCHOW (1948) vom Kaiserstuhl (Süd-Baden) anhand von 16 Vegetationsaufnahmen beschriebene *Mercurialietum annuae*, Subass. von *Muscari racemosum* hat R. TÜXEN (1950) als *Aristolochia clematitis-Tulipa silvestris*-Assoziation (Issler 1908) Tx 1950 (prov.) und als *Geranium rotundifolium-Allium vineale*-Assoziation (von Rochow 1948) Tx. 1950 benannt. Vegetationsaufnahmen bzw. -tabellen und Literaturverweise fehlen bei ihm, jedoch die von ihm genannten Kennarten wurden durch von Rochows Publikation gültig publiziert. WILMANN (1989) hat als nomenklatorischen Typus des *Geranio-Allietum* eine Vegetationsaufnahme vom Kaiserstuhl aus der Arbeit von VON ROCHOW (1948) ausgewählt und als Lectotyp abgedruckt. G. HÜGIN (1956) bezeichnete wie später LANG (1973) die Weinbergsgesellschaft als *Muscari-Allietum vinealis*.

Umfang und Abgrenzung

Das *Geranio-Allietum* ist die charakteristische Weinbergs-Unkrautgesellschaft in den am stärksten submediterran geprägten Weinbergslagen im Südwesten Deutschlands. Sie wird durch eine umfangreiche Gruppe von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in Weinbergen gekennzeichnet, von denen die meisten nur (noch) geringe Stetigkeiten aufweisen. Nur *Allium vineale* ist generell mit Stetigkeit III–V vertreten. In der Literatur werden allgemein die folgenden Arten als kennzeichnend für die Assoziation angegeben:

AC: *Allium vineale*, *Calendula arvensis*, *Muscari comosum*, *M. neglectum*, *Ornithogalum nutans*, *Tulipa silvestris*, *Valerianella carinata*

DA: *Allium oleraceum*, *A. rotundum*, *Aristolochia clematitis*, *Gagea pratensis*, *G. villosa*, *Geranium rotundifolium*, *Ornithogalum umbellatum*, *Setaria verticillata*

Die Diskussion über die Einstufung einer Art als Charakter- oder Differentialart der Assoziation ist freilich müßig. Die häufig als Charakterart der Assoziation geführte Art *Geranium rotundifolium* ist auch in *Alliarion*- und *Sedo-Scleranthetalia*-Gesellschaften anzutreffen (G. HÜGIN & LOHMEYER 1995). G. HÜGIN & H. HÜGIN (1998: 81) betonen für *Gagea villosa*, dass das Ackerland früher der bedeutendste Wuchsort war, wo die Art vor hundert Jahren oft dicht und gleichmäßig verbreitet war. Auch in Hessen und Mecklenburg-Vorpommern hatte sie segetale Vorkommen (SCHNEDLER 1982, HENKER 1985). Die beiden *Gagea*-Arten und *Ornithogalum umbellatum* treten bzw. traten vor allem in *Aphanion*-Gesellschaften auf, besonders im *Papaveretum argemones* (TRENTEPOHL 1956, WOJCIK 1965, JAGE 1972a, NEZADAL 1975, ULLMANN 1977, OESAU 1979, 1998, PASSARGE 1985a, KLÄGE 1999, LITTERSKI & JÖRNS 2005). PASSARGE (1985b) hat eine durch diese Arten bestimmte Gesellschaft, häufig von sandigen Ackerändern, aus dem brandenburgischen Raum und dem Nordteil Sachsen-Anhalts als *Gagea pratensis-Allietum oleracei* Pass. (1964) 1985 beschrieben. Auch *Physalis alkekengi* und *Portulaca oleracea* sind als Besonderheiten in südbadischen Weinbergen zu finden.

Gliederung und Verbreitung

Eine Untergliederung in Subassoziationen wird von TH. MÜLLER (1983) nur angedeutet und bezieht sich auf das Vorkommen von Arten des *Fumario-Euphorbion* bzw. des *Panico-Setarion*. *Mercurialis annua* ist häufig, *Fumaria officinalis* weniger vorhanden. WILMANN &

BOGENRIEDER (1992: 110) haben eine typische und eine *Ornithogalum umbellatum*-Subass. unterschieden. Letztere hat „größere Ansprüche an den Bodenwasserhaushalt“. Das Auftreten der angeführten *Fumario-Euphorbion*-Arten wird von ihnen für die Ausscheidung von Subvarianten genutzt. Eine Untergliederung nach Feuchtezeigern erfolgte auch bei A. FISCHER (1983). Auf Ton- und Mergelböden kann man im Frühjahr, z. T. mit höherer Artmächtigkeit, *Ficaria verna* finden. ORGIS (1977) hat verschiedene Ausbildungen des *Geranio-Allietum* in Abhängigkeit von lokalen Gegebenheiten (Exposition, Bodenfaktoren) unterschieden. Ruderalarten sind in unterschiedlichem Maße in den Beständen vorhanden, so vor allem *Bromus sterilis*, *B. tectorum*, *Cardaria draba*, *Hordeum murinum* und *Lactuca serriola*. Wir sehen keine Grundlage für eine Untergliederung in Subassoziationen und Rassen.

Das *Geranio-Allietum* hat seine Hauptverbreitung in den Weinbergen im südlichen Oberrheingebiet (TH. MÜLLER 1983). Die Assoziation ist von dort durch Publikationen vom Kaiserstuhl (VON ROCHOW 1948, 1951, mit Vegetationsaufnahmen von 1942 u. 1943, WILMANN 1975, 1989), vom Markgräfler Land (G. HÜGIN 1956), von der Nahe (BUCHMANN 1994), aus der Umgebung von Basel (BRUN-HOOL 1963), vom Ober-Elsass (ISSLER 1908, 1942, WILMANN & BOGENRIEDER 1992) und vom hessischen Rheingau (A. FISCHER 1983) bekannt. Auch im westlichen Bodenseegebiet (LANG 1973), im nordwürttembergischen Kocher-Jagst-Gebiet (ROSER 1963) und im unterfränkischen Mainingebiet, vor allem im Raum Castell, Volkach, Kitzingen, Hassberge (WOLFRUM 1974, ORGIS 1977, ULLMANN 1976, 1985, 1989) kommt die Gesellschaft noch vor. WOLFRUM (1974) und ORGIS (1977, Tab. 5) hatten in den an Kennarten verarmten Beständen bereinigter Weinberge *Tulipa sylvestris* teilweise noch mit hohen Artmächtigkeiten erfasst. A. FISCHER (1983) und ULLMANN (1989) haben die von ihnen untersuchten Bestände des *Geranio-Allietum* mit denen aus den anderen deutschen Regionen tabellarisch verglichen. Eine verarmte Ausbildung der Assoziation wurde von SERGLHUBER (1974) aus der niederösterreichischen Wachau beschrieben.

Standort

Charakteristisch ist die Bindung des *Geranio-Allietum* an Weinbergstandorte, vor allem an unbeeinträchtigte, extensiv bewirtschaftete Rebflächen. Es kommt, inzwischen nur noch selten oder mit nur noch geringem Vorkommen der Charakterarten, an wärmebegünstigten Standorten, meist an mehr oder weniger südexponierten Hängen vor. Die Ausgangsgesteine sind meist kalk- und basenreich wie Löß und Muschelkalk (mit dem darunterliegenden Rötsockel). Auch Lehme auf Mittlerem Keuper und skelettreiche Verwitterungsböden über dunklem basaltischen Gestein und Schiefer werden besiedelt. Die Höhenlage der Weinberge liegt etwa im Bereich zwischen 100 und 450 m ü. NN. Die Standorte werden reichlich gedüngt und zur Bodenlockerung und Unkrautbekämpfung im Jahr mehrmals gehackt oder gegrubbert. Sie sind im Allgemeinen gut durchlüftet. Wie die Gärten sind die Weinberge Dauerhackkulturen ohne Fruchtwechsel. Auch auf die besseren Lichtbedingungen im Vergleich zu den wesentlich dichteren Ackerkulturen ist hinzuweisen. Vor allem die wintergrünen Arten haben von November bis Mai des Folgejahres gute Licht- und Assimilationsbedingungen. In den jüngeren Weitraumanlagen in wenig geneigten Lagen, die in der Vergangenheit normale Ackerstandorte waren, tritt das *Geranio-Allietum* nicht auf.

Struktur

Die Pflanzenbestände der Assoziation werden wesentlich durch Zwiebelgeophyten charakterisiert. Sie treiben bereits im zeitigen Frühjahr aus. Nach A. FISCHER (1983) bilden die *Ornithogalum*-Arten bereits ab Januar „grüne Rasen“. Der Blühaspekt der oben genannten Arten gewährt im Frühjahr den prächtigsten Anblick des Jahres. Die Zwiebelgeophyten, zu denen die meisten Kennarten gehören, werden von einigen herb- und ganzjahreskeimenden Therophyten wie *Capsella bursa-pastoris*, *Lamium purpureum*, *Senecio vulgaris*, *Stellaria media*, *Veronica hederifolia*, *V. persica* und kurzlebigen Frühjahrsephemeren, die die Frühjahrsbodenfeuchte nutzen, begleitet. Im Sommeraspekt treten frühjahrskeimende Therophyten wie *Amaranthus retroflexus*, *Euphorbia peplus*, *Mercurialis annua*, *Setaria*-Arten und *Solanum nigrum* hinzu. Auf Grund der Lage im Kontakt mit Felsfluren, Trockenrasen und Gebüsch sind – vor allem in Randlagen der besiedelten Weinberge – Vertreter dieser Vegetationskomplexe beigemischt. Derartige Bestände halten sich auch nach erneutem Aufreben ehemaliger Weinberge noch lange.

Emil Issler (1872–1952) schildert den Vegetationsverlauf im Jahresgang, wie er zu seiner Zeit in einem oberelsässischen Weinberg zu beobachten war: „Am interessantesten ist die Unkrautflora der Rebberge im ersten Frühlinge. Zunächst fällt die Massenhaftigkeit, in der die einzelnen Pflanzen vorkommen, auf. So bedecken Ende März und Anfang April *Stellaria media* und *Lamium purpureum* weithin völlig den Boden, eine ausgezeichnete Bienenweide darstellend. Nicht minder häufig ... ist *Capsella bursa-pastoris*. ... Zur selben Zeit blüht auch die für die Weinbergzone charakteristische *Corydalis cava*, manchmal mit ihrer Verwandten, *C. solida*, zusammen. Noch schönere Unkräuter sind *Tulipa silvestris*, *Muscari racemosum*, *Ornithogalum umbellatum*. Am verbreitetsten ist *M. racemosum*. ... *Tulipa silvestris* z. B. tritt in solchen Massen auf, dass ihre Bestände zur Blütezeit weithin leuchten. ... Ende April ist die Pracht verschwunden, an Stelle der Blumen treten Gräser, insbesondere *Alopecurus arvensis*, *Bromus sterilis*. ... Ende Mai und Anfang Juni werden die Reben behackt, und damit ist auch für die Unkrautflora ein vorläufiges Ende gekommen. Im Sommer ergreifen dann Ackerunkräuter Besitz von dem freigewordenen Gebiet, so *Papaver rhoeas*, *Agrostemma*, *Convolvulus arvensis*, *Lamprana communis*“ (ISSLER 1908: 5–6).

Diese Schilderung der Ablösung eines artenreichen Frühjahrsaspektes durch einen artenärmeren Sommeraspekt mit z. T. unterschiedlichem Artenbestand wird von WILMANN (1989) und WILMANN & BOGENRIEDER (1992) tabellarisch anhand von Doppelerhebungen im Frühjahr und Sommer dokumentiert. Wie beim *Papaveretum argemones* (s. dort) sind beim *Geranio-Allietum vinealis* die Kennarten nur im Frühjahr günstig zu erfassen. Das trifft auch für die Frühjahrsephemere wie *Veronica triphyllos*, *Holosteum umbellatum* und *Erophila verna* zu.

Dynamik

„In Südwestdeutschland dürften sich Weinbergs-Unkrautgesellschaften vermutlich seit der Römischen Kaiserzeit entwickelt haben“ (WILLERDING 1988: 39, WILMANN 1989). Verarmungen der attraktiven blumenreichen Bestände wurden von ISSLER (1908) bereits um 1900 festgestellt. Das in den letzten Jahrzehnten anstelle des Hackens angewandte Grubbern, Fräsen und Pflügen hat zur Vernichtung der Zwiebelgeophyten beigetragen. Der Übergang von engstehenden Rebzeilen zu Weitraumanlagen, Flurbereinigungen in den Weinbergslagen mit Verkehrerschließungen, z. T. mit extrem durchgeführten Umgestaltungen der Rebflächen mit Eingriffen in die Rebhangmorphologie und damit verbundene Bodenumlagerungen (Kaiserstuhl) und der intensive Herbizideinsatz haben generell zur weiteren Verarmung und teilweise zum völligen Verschwinden des *Geranio-Allietum* geführt. Am ehesten sind gut ausgebildete Bestände der Assoziation noch in Steillagen und auf stark steinigem Böden zu finden, die keine intensive Bodenbearbeitung erlauben. Schon ISSLER (1942: 166) hatte geschrieben: „Durch die Einführung des Pfluges als Bodenbearbeitungsmittel hat diese unvergleichliche Frühjahrsflora begonnen, an Masse abzunehmen“. Wie WILMANN & BOGENRIEDER (1992: 113) schreiben, ist trotz intensiver Bekämpfung „das *Geranio-Allietum* der oberelsässischen Rebflur auch heute noch von besonderem floristischem Reichtum“. BRUN-HOOL (1963) schreibt über die Artenverarmung: „Alte Rebbauern wissen noch heute von prächtigen Tulpenfeldern oder lieblichen Lerchensporen-Fluren (*Corydalis cava*) zu erzählen oder selbst von Ringelblumenwiesen mitten im Rebberg“ und berichtet, dass deren Verschwinden vom Bauern sogar betrauert wird.

Inzwischen treten auf ursprünglichen Standorten des *Geranio-Allietum* häufig nur noch stark an Kennarten verarmte Bestände der Assoziation auf, sowie solche des *Mercurialietum annuae* oder des *Fumarietum officinalis* (*Thlaspio-Fumarietum*, s. ORGIS 1977), teilweise auch verschiedenartige Rumpfgesellschaften (BUCHMANN 1994). In einigen Publikationen über das *Geranio-Allietum vinealis* (z. B. ROSER 1963, ORGIS 1977) sind in den Assoziationstabellen Vegetationsaufnahmen enthalten, in denen keine einzige Kennart des *Geranio-Allietum* mehr vorhanden ist und die eindeutig zu den oben genannten Folgegesellschaften gehören. Das macht bei Anteilen von etwa der Hälfte solcher Vegetationsaufnahmen bei einer zusammenfassenden Darstellung des *Geranio-Allietum* eine Auswahl der zu berücksichtigenden Aufnahmen nach floristischen Kriterien notwendig (s. TH. MÜLLER 1983, Tab. 149, Sp. 25).

Aus Gründen des Erosionsschutzes, der organischen Düngung und der Verbesserung des Wasserhaushaltes ausgebrachte, später gemulchte Ansaaten von Gräsern und Leguminosen in den Fahrgassen zwischen den Rebzeilen führen ebenfalls zur Verdrängung von Zwiebelgeophyten und Annuellen. Rhizomgeophyten wie *Cirsium arvense* und *Convolvulus arvensis* können sich halten und werden nicht geschädigt. Es kann zur Ausbildung von „Mulch-Kriechrasen“ und zum starken Auftreten von *Bromus sterilis* (*Bromus sterilis*-Agroform) kommen (A. FISCHER 1983, WILMANN 1990, 1994, BUCHMANN 1994). Auch andere Gräser wie *Elymus repens*, *Agrostis stolonifera* und *Poa trivialis* sowie *Ranunculus repens*, *Potentilla reptans*, *Glechoma hederacea* und *Trifolium repens* werden durch Mulchen gefördert. Die typischen Vertreter der Hackkulturen der Gärten und Weinberge, die ausgesprochenen Garezeiger *Euphorbia peplus*, *Fumaria officinalis*, *Mercurialis annua*, *Solanum nigrum*, selbst *Stellaria media* treten in dieser Folgevegetation deutlich seltener auf (WILMANN 1994).

Das Auflassen von Weinbergen führt rasch zum Eindringen mehrjähriger Arten aus der benachbarten Vegetation und zum Verschwinden von Assoziationskennarten, wobei einzelne Arten als Weinbergsrelikte sich durchaus lange Zeit halten können. In Thüringen, Sachsen-Anhalt und Sachsen, auch in der Oberlausitz, haben sich alte Weinbaubegleiter wie *Aristolochia clematidis*, *Calendula arvensis*, *Ornithogalum*-Arten und *Tulipa sylvestris* an Standorten ehemaliger Weinberge seit dem 18. bzw. seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (Reblaus) bis in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts gehalten (vgl. MILITZER 1968b, SCHUBERT & HILBIG 1969, JÄGER 1973, SCHMIDT 1977, HEINRICH 1990). Im 19. Jahrhundert vor dem Zusammenbruch des Weinbaus lieferte BOGENHARD (1850) für *Allium oleraceum*, *A. rotundum*, *A. vineale*, *Geranium rotundifolium*, *Muscari botryoides*, *M. comosum*, *M. neglectum* und *Ornithogalum nutans* noch die allgemeinen Angaben „Weinberge, Äcker“, wie sie bei häufigem Vorkommen damals üblich waren. Aus dem Elsaß hat ISSLER (1942) als Weinbergsunkräuter noch *Aristolochia clematidis*, *Heliotropium europaeum*, *Pheum paniculatum*, *Physalis alkekengi* und *Torilis arvensis* angeführt. *Aristolochia clematidis* war in den Weinbergen ursprünglich kein Unkraut, sondern eine kultivierte Heilpflanze (LUDWIG 1989). *Tulipa sylvestris* hat sich erst seit der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts in Mitteleuropa über Garten- und Parkanlagen in Auwiesen und Weinbergen ausgebreitet (JÄGER 1973).

Wirtschaftliche Bedeutung

Den Unkrautbeständen im Weinberg kommt durchaus die gleiche biologische Funktion zu, die durch Begrünung in den Fahrgassen angestrebt wird. Eine Verunkrautung wirkt sich im Weinberg verbessernd auf den Erosionsschutz, auf Humusgehalt und Bodengare aus (ORGIS 1977, WILMANN 1989). Der vor allem von *Stellaria media* im Frühjahr ausgebildete Pflanzenteppich ist bodenschützend und garefördernd und hält die Bodenfeuchtigkeit (NORDMANN 1952). Eine Dauerbegrünung mit *Lolium perenne*, *Poa annua* bzw. *Taraxacum officinale* halten A. FISCHER & STEUBING (1986) in Bezug auf den Bodenwasserhaushalt für ungeeignet. Die Erhaltung der prächtig blühenden Frühjahrsgeophyten trägt auch zum Erholungswert der Weinbaulandschaften außerhalb der Weinlese bei.

Biozönologie

Die zahlreichen Frühjahrsblüher stellen zum Beginn der Vegetationsperiode eine gute Nahrungsquelle (Bienenweide) für Insekten dar (ISSLER 1908, WILMANN 1989). Eine große botanische Artenvielfalt in den Weinbergen wirkt sich auch positiv auf die zoologische Vielfalt aus und kann damit zur natürlichen Regulierung von Schädlingspopulationen beitragen. Zur Vogelwelt der Weinberge publizierte SEITZ (1988).

Naturschutz

A. FISCHER (1983: 380) berichtet: „Das ehemalige (oder potentielle) *Geranio-Allietum*-Areal wird heute fast ausschließlich (wohl zu über 99 %) von Fragment-Gesellschaften besiedelt“. Das war vor bereits 50 Jahren! Die letzten noch artenreichen Bestände des *Geranio-Allietum* bedürfen daher dringend des Schutzes. Naturschutzmaßnahmen zur Erhaltung solcher blütenreichen

Bestände in den Weinbergen können nur in Zusammenarbeit mit den Winzern erfolgreich sein. Hierzu hat NEZADAL (1989b) weitere Vorschläge gemacht, wie z. B. die Einbeziehung von Weinbergen in ein modifiziertes Ackerrandstreifenprogramm.

Im Rheingau besteht ein „Weinbergflora-Reservat“ bei Lorch am Rhein. Vom unterfränkischen Maingebiet bei Würzburg und Kitzingen sind Maßnahmen, die der Erhaltung der Weinbergstulpe in Weinbergen dienen, bei Castell und bei Theilheim bekannt. Bei Bad Windsheim im südlichen Steigerwald steht ein Weinberg mit einem artenreichen *Geranio-Allietum vinealis* mit *Allium rotundum*, *Gagea villosa* und Massenvorkommen von *Tulipa sylvestris* unter Naturschutz und wird mit speziellen Auflagen bewirtschaftet (MEYER & LEUSCHNER 2015: 290–291). In der Nordostschweiz bemüht man sich um „Erhaltung und Förderung attraktiver Zwiebelpflanzen in Rebbergen“ (BRUNNER & GIGON 2001) Über spezielle Artenhilfsmaßnahmen und ein Weinbergflorareservat im Rheingau berichtet auch EHMKE (2001). Im Frühjahr blühende Zwiebelgeophyten treten oder, besser gesagt, traten übrigens auch auf extensiv bewirtschafteten, meist ärmeren Ackerstandorten auf, so *Gagea*- und *Ornithogalum*-Arten, manchmal in großen Beständen. Als Seltenheiten sind sie auch jetzt noch zu finden. Das prächtigste Beispiel dafür ist *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum* in Beständen des *Sclerantho-Arnoseridetum* in Niedersachsen (s. dort).

Literatur

BOGENHARD 1850, BOS 1989, BRUN-HOOL 1963, BRUNNER & GIGON 2001, BUCHMANN 1994, EHMKE 2001, A. FISCHER 1983, FISCHER & STEUBING 1986, GUT et al. 1955, HEINRICH 1990, HENKER 1985, HILBIG 1985b, G. HÜGIN 1956, G. HÜGIN & H. HÜGIN 1998, G. HÜGIN & LOHMEYER 1995, ISSLER 1908, 1942, JAGE 1972a, JÄGER 1973, KLÄGE 1999, LANG 1973, LINCK 1952, LITTERSKI & JÖRNS 2005, MEYER & LEUSCHNER 2015, MILITZER 1968b, TH. MÜLLER 1983, NEZADAL 1975, 1980, 1989b, NORDMANN 1952, OESAU 1979, 1998, ORGIS 1977, PASSARGE 1985a, 1985b, RENNWALD 2000b, VON ROCHOW 1948, 1951, ROSER 1963, SCHMIDT 1977, SCHNEEDLER 1982, SCHUBERT & HILBIG 1969, SEITZ 1988, SERGLHUBER 1974, TRENTPOHL 1956, R. TÜXEN 1950, ULLMANN 1976, 1985, 1989, WILLERDING 1988, WILMANN 1975, 1989, 1990, 1994, WILMANN & BOGENRIEDER 1992, WOLFRUM 1974

2. *Aperetalia spicae-venti* J. Tx. et Tx. in Malato-Beliz et al. 1960 em. Hilbig et Nezadal hoc loco

Unkrautgesellschaften bodensaurer Ackerstandorte

Windhalm-Gesellschaften

Tabelle 3–6

Synonyme: *Sperguletalia arvensis* Hüppe et Hofmeister 1990
Chenopodietalia albi Tx. (1937) 1950 sensu Pass. 1996

Inklusive: *Aperetalia spicae-venti* J. Tx. et Tx. in Malato-Beliz et al. 1960
Centauretalia cyani Tx. 1950 p. p.
Centauretalia cyani Tx. et al. in Tx. 1950 p. p.
Centauretalia cyani Tx. et al. ex von Rochow 1951 p. p.
Chenopodietalia Br.-Bl. ex Br.-Bl. et al. 1936 p. p.
Chenopodietalia albi Tx. et Lohm. in Tx. 1950 p. p.
Solano-Polygonetalia Siss. in Westh. et al. 1946 p. p.
Polygono-Chenopodietalia (Tx. et Lohm. in Tx. 1950) J. Tx. in Lohm. et al. 1962
Polygono-Chenopodietalia J. Tx. ex Pass. 1964 p. p.
Dicranello staphylynae-Stellarietalia Manthey in Dengler et al. 2003

Syntaxonomie und Nomenklatur

Die *Aperetalia spicae-venti* sind eine der drei Ordnungen der *Stellarietea mediae*. Ihr nomenklatorischer Typus ist das *Aphanion arvensis*.

Wir verwenden die Ordnung *Aperetalia spicae-venti* in der Fassung von MALATO-BELIZ et al. (1960), emendiert durch die Einbeziehung der Hackfrucht-Verbände bodensaurer Ackerstandorte.

Die *Aperetalia* umfassen die Ackerwildkrautgesellschaften auf basenarmen, sauer reagierenden Böden vorwiegend silikatischen Ausgangsmaterials in Europa. Wir rechnen hierzu die Gesellschaften mit Hauptverbreitung sowohl auf Halmfrucht- als auch auf Hackfruchtäckern. Die Ordnung enthält somit neben den bei MALATO-BELIZ et al. (1960) aufgeführten Verbänden *Aphanion* und *Arnosseridion* auch die „Hackfruchtverbände“ *Panico-Setarion* und *Polygono-Chenopodion*.

Der Name *Aperetalia* wurde erstmals von MALATO-BELIZ und J. und R. TÜXEN verwendet (MALATO-BELIZ et al. 1960: 146). Sie schreiben: „Mit dieser Neugruppierung unserer mittel- und westeuropäischen Unkrautgesellschaften der Wintergetreide muß das bisherige *Agrostidion* (*Aperion*) *spica-venti* zu einer Ordnung erhoben werden, welche die Verbände *Arnosserion minima* und *Aphanion arvensis* vereinigt. Als Namen für diese Ordnung stehen *Aperetalia* (*Agrostietalia*) *spica-venti* oder *Centauretalia cyani* (in abgewandeltem Umfang, d.h. ohne *Caucalium lappulae*) zur Verfügung.“ Sie entschlossen sich, für die Assoziationen auf bodensaurer Standorten die Bezeichnung *Aperetalia* zu verwenden. Dabei besiedelt das *Arnosseridion minima* die ärmsten und sauersten Ackerböden, während das *Aphanion arvensis* mehr die schwächer sauren, mittleren Ackerstandorte einnimmt. Sie emendierten damit gleichzeitig die Ordnung *Secalietalia*, der damit nur noch die beiden Verbände *Caucalidion* und *Lolio-Linon* verblieben (s. auch bei *Papaveretalia rhoeadis*).

OBERDORFER (1983b) hatte, bedingt durch die recht geringen floristischen Unterschiede zwischen den beiden bei MALATO-BELIZ et al. (1960) innerhalb der *Aperetalia* aufgestellten Verbänden, das *Arnosseridion* in das *Aphanion* einbezogen und führte diesen dadurch erweiterten Verband wieder unter seiner Bezeichnung *Aperion spicae-venti* Tx. apud Oberd. 1949 an. Die Differenzierung erfolgte bei ihm auf der Ebene von zwei Unterverbänden, dem *Aphanion* (J. et R. Tx. in Malato-Beliz et al. 1960) Oberd. 1983 und dem *Arnosseridenion minima* (Malato-Beliz et al. 1960) Oberd. 1983. Auch NEZADAL (1989a), HÜPPE & HOFMEISTER (1990), WARCHOLIŃSKA (1995) und (etwas verändert) PASSARGE (1996) nahmen diese Untergliederung vor. Für das *Aphanion* werden *Aphanes arvensis*, *Vicia tetrasperma* und *Veronica hederifolia* angeführt, die freilich in diesem Unterverband genau so selten auftauchen wie im *Arnosseridenion* und sonst auch nur mit mittleren Stetigkeiten erscheinen. *Veronica hederifolia* ist im *Caucalido-*

Conringietum mit gleicher Stetigkeit vertreten wie im *Aphano-Matricarietum*. Die Massenvorkommen der Art in den Weinbergen im Frühjahr sind bekannt. Zur Charakterisierung des *Arnoseredion* werden die AC des *Sclerantho-Arnoseredetum* verwendet. Die Schaffung der beiden Unterverbände erscheint uns nicht notwendig.

Während PASSARGE (1964a) in seiner Gliederung der *Aperetalia* dem Vorgehen von MALATO-BELIZ et al. (1960) folgte, verwendet er 1996 den Verbandsnamen *Scleranthion annui* (Krusem. et Vlieg. 1939) Siss. in Westh. et al. 1946, in dem die Assoziationen des *Aphanion* und *Arnoseredion* vereint sind.

MANTHEY (2003, 2004) hat in seinen Publikationen über die Segetalvegetation Mecklenburg-Vorpommerns für die Gesellschaften bodensaurer Standorte neben der Ordnung *Aperetalia spicae-venti* mit dem *Scleranthion annui* (Krusem. et Vlieg. 1939) Siss. in Westh. et al. 1946 eine neue Ordnung *Dicranello staphylinae-Stellarietalia* Manthey in Dengler et al. 2003 geschaffen, in der er das *Aphanion* J. Tx. et Tx. in Malato-Beliz et al. 1960 mit der einzigen Assoziation *Aphano arvensis-Matricarietum chamomillae* Tx. 1937 unterbringt. Bei dieser Vorgehensweise erscheint das *Aphanion* nicht mehr innerhalb des *Scleranthion*, sondern gleichgeordnet neben ihm. Floristisch-pflanzensoziologisch einander nahestehende Assoziationen wie das *Papaveretum argemones* und das *Aphano-Matricarietum* werden damit auf Ordnungsebene getrennt.

Die azidophilen Hackfruchtgesellschaften waren bisher meist in der Ordnung *Polygono-Chenopodiotalia* (Tx. et Lohm. in Tx. 1950) J. Tx. in Lohm. et al. 1962 beheimatet. Wir halten einen großen Teil der Bestände unter der üblichen Fruchtfolge für Hackfruchtausprägungen der vor allem aus Halmfrucht bekannten Segetalgesellschaften und nicht für eigene Assoziationen. Nur bei ausgeprägtem Dauerhackfruchtbau handelt es sich um echte Hackfruchtgesellschaften, die in zwei eigenen Verbänden ebenfalls zu den *Aperetalia spicae-venti* gehören.

Umfang und Abgrenzung

Mit ihrer eindeutigen Hauptverbreitung in den Segetalgesellschaften der *Aperetalia spicae-venti* sehen wir die folgenden Arten als Kenn- und Trennarten der Ordnung an:

<i>Apera spica-venti</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	
<i>Vicia hirsuta</i>	<i>Misopates orontium</i>
<i>Anchusa arvensis</i>	<i>Stachys arvensis</i> DR
<i>Conyza canadensis</i>	
<i>Veronica agrestis</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Rumex acetosella</i>	<i>Scleranthus annuus</i>
<i>Spergula arvensis</i>	<i>Chrysanthemum segetum</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	

Es handelt sich bei ihnen hauptsächlich um Vertreter der *Raphanus raphanistrum*- und der *Scleranthus annuus*-Gruppe. Auch die generell in den *Stellarietea* auftretenden Arten gehören zum Grundbestand der *Aperetalia*. Arten mit Hauptverbreitung in den Assoziationen der *Papaveretalia rhoeadis* können als Differentialarten gewertet werden, am ehesten für die reicheren Subassoziationen von *Aphanion*-Assoziationen.

Gliederung und Verbreitung

Die *Aperetalia* werden von uns in vier Verbände gegliedert. Zwei von ihnen haben ihre Hauptverbreitung auf Halmfruchtäckern:

Aphanion arvensis
Arnoseredion minimae

Die beiden anderen Verbände sind überwiegend in Hackkulturen anzutreffen:

Panico-Setarion
Polygono-Chenopodion polyspermi

Die Assoziationen der Ordnung sind mit Ausnahme der Kalkgebiete, wo sie weitgehend fehlen, in den Ackerbaugebieten ganz Deutschlands verbreitet. Wie NEZADAL (1989a: 148) nachweisen konnte, sind die *Aperetalia* nicht nur in der Eurosibirischen Florenregion anzutreffen.

Auch die Unkrautgesellschaften der bodensauren Äcker in der Mediterranen Florenregion (vgl. RIVAS-MARTÍNEZ 1987) können in diese Ordnung eingeschlossen werden.

Standort

Die Gesellschaften der *Aperetalia* besiedeln stark saure bis subneutrale Böden meist silikatischen Ausgangsmaterials. Dazu gehören Urgesteine (Gneis, Granit, Schiefer), Schichtgesteine des Zechsteins, Buntsandsteins und Keupers und vor allem pleistozäne Sande, Lehme und Löß, auch tertiäre Sande. Die Bodenstruktur reicht von sandig, grusig und steinig bis lehmig, schluffig und tonig. Als Bodentypen werden vor allem Braunerden, Parabraunerden, Lessivés, Podsolartige, Ranker, Gleye und Pseudogleye, aber auch Pelosole besiedelt. Die pH-Werte liegen im Bereich zwischen etwa 4,5 und 7,0.

Die Höhenverbreitung erstreckt sich von der planaren bis zur montanen Stufe, wo in den deutschen Alpen und höheren Mittelgebirgen die Grenzen des Ackerbaus bei etwa 1000 m ü. NN erreicht wurden. In der neueren Zeit ist in den höheren montanen Lagen der Ackerbau weitgehend verschwunden. Die Ackerflächen wurden in Wiesen und Weiden umgewandelt. Klimatisch liegt das Hauptverbreitungsgebiet der *Aperetalia*-Gesellschaften im subozeanischen Bereich mit ausgeglichen kühl-humiden Bedingungen, die eine Auswaschung der Basen und Nährstoffe zur Folge haben. Ihre Verbreitung reicht weit in subkontinental geprägte Gebiete hinein.

Struktur

s. bei den Assoziationen

Dynamik

Charakteristische Segetalarten der *Aperetalia spicae-venti* sind durch paläobotanische Untersuchungen vielfach nachgewiesen worden. LANGE (1991) hat in der Roggenstrohumwicklung von Wellerhölzern aus mittelalterlichen Gebäuden zahlreiche Arten frischer, gut nährstoff(stickstoff)versorgter, mäßig saurer Ackerböden nachweisen können, wie sie in den Beständen der *Aperetalia* vorkommen.

K. MEISEL & VON HÜBSCHMANN (1976) haben über die Veränderungen im Artenbestand der Segetalvegetation in Nordwestdeutschland aus jüngerer Zeit berichtet. Sie vergleichen dazu Vegetationsaufnahmen von sauren Sandböden (*Sclerantho-Arnoseridetum minima*, *Aphanomatricarietum chamomillae*) aus den 1930er-Jahren mit solchen aus jeweils der ersten Hälfte der 1950er-, 1960er- und 1970er-Jahre und belegen anhand von Stetigkeitsdiagrammen den teilweise extremen Rückgang der AC des *Sclerantho-Arnoseridetum* und weiterer Säurezeiger sowie einiger Feuchte- und Krumenfeuchtezeiger. Auch die Zunahme einiger wichtiger Ungräser wird erkennbar.

Wirtschaftliche Bedeutung

s. bei den Assoziationen

Biozönologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

s. bei den *Stellarietea* und den Assoziationen

Literatur

DENGLER et al. 2003, HÜPPE 1987, 1998, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, KRUSEMAN & VLIENER 1939, LANGE 1991, MALATO-BELIZ et al. 1960, MANTHEY 2001, 2003, 2004, MEISEL & VON HÜBSCHMANN 1976, NEZADAL 1989a, OBERDORFER 1983b, OBERDORFER et al. 1967, PASSARGE 1964a, 1996, RIVAS-MARTÍNEZ 1987, SISSINGH 1950, TÜXEN 1950, WARCHOLIŃSKA 1995, WESTHOFF et al. 1946

2.1 *Aphanion arvensis* J. Tx. et Tx. in Malato-Beliz et al. 1960

Ackerfrauenmantel-Gesellschaften

Tabelle 3

- Synonyme: *Agrostidion spicae-venti* (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. apud Oberd. 1949
Aperion spicae-venti Tx. ex Oberd. 1949
Aperion spicae-venti Tx. apud Oberd. 1949
Agrostidion spicae-venti Tx. ex v. Rochow 1951
- Inklusive: *Aphanenion arvensis* (J. Tx. et Tx. in Malato-Beliz et al. 1960) Oberd. 1983
Scleranthion annui Krusem. et Vlieg. 1939 p. p.
Scleranthion annui (Krusem. et Vlieg. 1939) Siss. in Westh. et al. 1946 p. p.

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Aphanion arvensis* stellt den Typus-Verband der Ordnung *Aperetalia spicae-venti* dar. Der Verband wurde von J. & R. TÜXEN im Zuge der Neuordnung der azidophilen Ackerwildkrautgesellschaften der Getreideäcker, deren Ordnung *Aperetalia spicae-venti* genannt wurde, neu aufgestellt (MALATO-BELIZ et al. 1960).

Das *Agrostidion spicae-venti* wird KRUSEMAN & VLIEGER (1939) zugeschrieben. In ihrer Publikation ist aber kein *Agrostidion* und auch kein *Aperion* zu finden, sondern nur ein von ihnen neu geschaffenes „*Scleranthion annuae*“ (l. c.: 330), das sie als Unterverband bezeichneten. SISSINGH (1950) hat diesen Unterverband zum Verband *Scleranthion* (Krusem. et Vlieg. 1939) Siss. in Westh. et al. 1946 erhoben. Von TÜXEN (1950) wurde dieses *Scleranthion* fälschlicherweise als Synonym zu der von ihm verwendeten Bezeichnung *Agrostidion spicae venti* (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. apud Oberd. 1949 angesehen. Bei OBERDORFER (1949: 14), auf den sich dieses Autorenzitat bezieht, wird in Klammern nur ein Unterverband *Agrostidion* erwähnt, auf den überhaupt nicht eingegangen wird. Es sind auch keine Autorenzitate und keine Literaturangaben zu finden, weshalb die Verbandsbezeichnung *Agrostidion spicae-venti* als nomen nudum angesehen werden muss. Auch VON ROCHOW (1951: 26) hat durch die einmalige Nennung von Charakterarten eines *Agrostidion* in der Tabelle 5 der *Lathyrus aphaca-Agrostis spica-venti*-Ass. die Tüxensche Verbandsbezeichnung nicht gültig gemacht.

Umfang und Abgrenzung

Als gemeinsame Arten (VC) der im *Aphanion* enthaltenen Assoziationen wurden von J. und R. Tüxen *Aphanes arvensis*, *Veronica hederifolia* und *Papaver rhoeas* aufgeführt (MALATO-BELIZ et al. 1960). Von ihnen ist mit Einschränkungen nur *Aphanes arvensis* verwendbar. *Papaver rhoeas* muss als Ordnungskennart der *Papaveretalia rhoeadis* gewertet werden. Die von uns als VC gewerteten Arten *Matricaria recutita*, *Vicia tetrasperma* und *Aphanes arvensis* haben den Schwerpunkt ihres Auftretens im *Aphanion*, bleiben jedoch bei weitem nicht auf diesen Verband beschränkt, so dass das *Aphanion* nur schlecht durch Kenn- und Trennarten gekennzeichnet ist. Von den Standortsverhältnissen her gesehen sind seine Gesellschaften im Mesobereich angesiedelt, wo es bekanntlich kaum Arten mit hoher Gesellschaftstreuung gibt. In Übereinstimmung mit den Vorschlägen von DIERSCHKE (1981) soll das *Aphanion* deshalb als der Zentralverband der *Aperetalia* betrachtet werden. Die OC der *Aperetalia* und die KC der *Stellarietea* gehören zum Grundbestand des *Aphanion*.

Gliederung und Verbreitung

Das *Aphanion arvensis* umfasst drei Assoziationen:

- Aphano arvensis-Matricarietum recutitae*
- Papaveretum argemones*
- Holco-Galeopsietum tetrahit*

Die beiden erstgenannten Assoziationen kommen im gesamten Verbreitungsgebiet der *Aperetalia* vor. Das *Holco-Galeopsietum* ist an die silikatischen Gebirge gebunden. Ihre Hauptverbreitungsgebiete werden bei der Behandlung der Assoziationen besprochen.

Standort

Die Gesellschaften des *Aphanion* sind auf mäßig sauren bis subneutralen Böden bei pH-Werten zwischen etwa 5,5 bis 7,0 weit verbreitet. Auch die Nährstoffversorgung bewegt sich im mittleren Bereich. Bezüglich der weiteren Bodeneigenschaften und Klimaverhältnisse gelten die bei der Ordnung *Aperetalia* angeführten Aussagen.

Struktur

s. bei den Assoziationen

Dynamik

s. bei den Assoziationen

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Gesellschaften des *Aphanion* erreichen insgesamt die flächenmäßig größte Ausdehnung unter allen Ackerwildkrautgesellschaften Deutschlands. Die Standorte der *Aphanion*-Assoziationen besitzen eine hohe Bedeutung für die Agrarproduktion.

Biozönologie

s. bei den *Stellarietea* und den Assoziationen

Naturschutz

s. bei den *Stellarietea* und den Assoziationen

Literatur

DIERSCHKE 1981, KRUSEMAN & VLIENER 1939, MALATO-BELIZ et al. 1960, OBERDORFER 1949, VON ROCHOW 1951, TÜXEN 1950

2.1.1 *Aphano arvensis*-*Matricarietum recutitae* Tx. 1937 em. G. Müller 1964

Kamillen-Gesellschaft

Tabelle 3, Spalte 1–13

Synonyme: *Aphano-Matricarietum chamomillae* Tx. 1937 em. Schubert et Mahn 1968

Inklusive: *Alchemilla arvensis*-*Matricaria chamomilla*-Assoziation Tx. 1937
Alchemillo-Matricarietum Tx. 1937
Aphano-Matricarietum chamomillae Tx. 1937 em. Pass. 1957
Matricario-Alchemilletum Tx. 1937 em. Pass. 1957
Galeopsio-Sperguletum Pass. et Jurko (1956) 1975
Avenetum fatuae Krusem. et Vlieg. 1939
Raphanetum raphanistri G. Knapp 1946
Raphanus-Galeopsis tetrahit-Assoziation R. Knapp 1959
Galio spurii-Matricarietum Pass. 1978
Alopecuro-Matricarietum chamomillae Wasscher 1941
Alopecuro-Matricarietum Meisel 1967
Galeopsio-Matricarietum chamomillae Oberd. 1957 p. p.
Galeopsio-Aphanetum arvensis Oberd. 1957 ex Meisel 1962 p. p.
Galeopsio-Aphanetum arvensis (Oberd. 1957) Meisel 1962 p. p.
Galeopsio-Aphanetum arvensis Meisel 1962
Aethuso-Galeopsietum G. Müller 1964
Aethuso cynapium-Galeopsietum tetrahit G. Müller 1964
Vicetium tetraspermae Kornaš 1950
Vicetium tetraspermae (Krusem. et Vlieg. 1939) Kornaš 1950
Myosuro-Alopecuretum myosuroidis Nežadal 1972
Myosotido-Sonchetum arvensis Pass. in Pass et Jurko 1975
Stellario mediae-Aperetum spicae-venti Schubert (1989) 1995

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Aphano arvensis*-*Matricarietum recutitae* ist eine der weitverbreiteten Segetalgesellschaften Mitteleuropas (G. MÜLLER 1963/64), die häufigste der Wintergetreidefelder auf sandigem Lehm und Lehm (HOFMEISTER 1970, 1995b). Es stellt den nomenklatorischen Typus des Verbandes *Aphanion arvensis* dar. Da sich für die Assoziation keine eindeutigen eigenen AC festlegen lassen, die diesen Namen bei deutschlandweiter Betrachtung verdienen, wird sie als die Zentralassoziation des Verbandes angesehen. Durch ihre Artenausstattung mit den VC des *Aphanion arvensis* und den OC der *Aperetalia spicae-venti* sind die Bestände gut in die Assoziation und anhand der Differentialarten in ihre Untereinheiten einzuordnen.

G. MÜLLER (1963/64) hat der Tüxenschen Kamillen-Gesellschaft einen erweiterten Rahmen gegeben und sie durch Einbeziehung von Ausbildungen, in denen *Matricaria recutita* eine geringe Rolle spielt und andere Arten als Rassendifferentialarten in Erscheinung treten, emendiert. Wir fassen die Assoziation ebenfalls in dieser Weise und gliedern sie in mehrere geographische Rassen. Die Behandlung des *Aphano-Matricarietum* bei G. MÜLLER (1963/64) und damit die Erstbeschreibung der Emendierung wurde bei der Drucklegung seiner Arbeit auseinandergerissen und erfolgte in Heft 2, das 1963 erschien, und in Heft 3 von 1964. Hierbei sollte die Assoziation als Ganzes als *Aphano arvensis*-*Matricarietum recutitae* Tx 1937 em. G. Müller 1964 zitiert werden.

Von MANTHEY (2004) wurde bei der Bearbeitung der Segetalvegetation von Mecklenburg-Vorpommern das *Aphanion* mit dem *Aphano-Matricarietum* in eine neu geschaffene Ordnung *Dicranello staphylinae-Stellarietalia mediae* Manthey in Dengler et al. 2003 gestellt, als deren Charakterarten die beiden Ackermoose *Dicranella staphyлина* und *Leptobrium pyriforme* gelten. Wir folgen dieser Zuordnung nicht (s. bei den *Aperetalia spicae-venti*). In den Niederlanden (Vegetatie van Nederland Bd. 4) wird von HAVEMAN et al. (1998: 227) der auch dort seit langem bekannten Kamillengesellschaft der Assoziationsrang völlig abgesprochen. Sie wird nur noch „als een door *Matricaria recutita* gedomineerde rompgemeenschap“ angesehen.

OBERDORFER (1983b: 35) schreibt von einer Ablösung des *Aphano-Matricarietum* „im östlichen Mitteleuropa durch das *Vicium tetraspermae* ... , zu dem vielleicht auch bereits einige Aufnahmen aus Sachsen und Thüringen gehören.“ Er bezieht sich dabei auf das *Vicium tetraspermae* Kornaś 1950, das der Autor aus dem Krakauer Jura beschrieben hatte. Für seine Vermutung führt OBERDORFER das Auftreten von *Vicia tetrasperma* im *Aphano-Matricarietum* in Thüringen bei HILBIG (1973: 418) mit Stetigkeiten von II und III an. Das sind Werte, die auch bei G. MÜLLER (1963/64) in Sachsen, aber auch bei BETTINGER & FAUST (2000) im Saarland, bei HOFMEISTER (1991) in Niedersachsen und bei MEISEL (1967, 1981) in Nordrhein-Westfalen und Hessen zu finden sind. OESAU (1998) führt aus Rheinland-Pfalz für *Vicia tetrasperma* Stetigkeiten zwischen 64 und 70 % an. Bereits bei PASSARGE (1964a) taucht eine nicht existierende mitteldeutsche *Vicia tetrasperma*-Rasse auf. Er zitiert dazu WIEDENROTH (1960), der nie auf den Gedanken kam, bei einer Stetigkeit der Art von I in der Hälfte seiner Untereinheiten des *Aphano-Matricarietum* eine solche Rasse aufzustellen. Freilich liegen die Stetigkeitswerte für *Vicia tetrasperma* in den Vegetationsaufnahmen des *Aphano-Matricarietum* aus Niederschlesien von HILBIG (1965b: 567 u. Ea-Tab.) bei IV. Doch KUŹNIEWSKI (1975b) hat bei seiner Bearbeitung der Segetalvegetation Mittelschlesiens *Vicia tetrasperma* nur mit geringen Stetigkeiten angetroffen und die Kamillenbestände auch zum *Aphano-Matricarietum* gestellt, mit gleicher Subassoziationsuntergliederung wie bei HILBIG (1965b). In den Vegetationsaufnahmen des *Vicium tetraspermae* von KORNAŚ (1950) mit einer Stetigkeit von V für *Vicia tetrasperma* fehlt jedoch *Matricaria recutita* nahezu völlig. Die Assoziationsbezeichnung *Vicium tetraspermae* wird bei polnischen Publikationen über die Segetalvegetation sehr häufig verwendet, auch dann, wenn *Matricaria recutita* enthalten ist (z. B. SZMEJA 2000). WARCHOLIŃSKA (1999a, b) hat in zwei Publikationen eine zusammenfassende Übersicht über die Assoziation in Polen gegeben. Das *Vicium tetraspermae* Kornaś 1950 kann in die Synonymie des *Aphano-Matricarietum* verwiesen werden (s. auch HILBIG 1965b, KROPÁČ 2006).

Umfang und Abgrenzung

Diagnostisch wichtige Arten der Assoziation sind Vertreter der *Aphanes arvensis*- und der *Raphanus raphanistrum*-Gruppe mit *Anthemis arvensis*, *Anchusa arvensis*, *Aphanes arvensis*, *Apera spica-venti*, *Raphanus raphanistrum*, *Veronica arvensis*, *Vicia hirsuta* und *V. tetrasperma*. Der Acker-Krummhals kann in Mecklenburg im *Aphano-Matricarietum* Stetigkeitswerte von III bis V aufweisen (KUDOKE 1967). *Matricaria recutita* zeigt ihre optimale Verbreitung in der *Matricaria recutita*-Rasse (s. u.), in den anderen geographischen Rassen der Assoziation tritt sie zurück oder fehlt ganz.

In Publikationen zu den *Aperetalia* wurde anhand einzelner, oft attraktiver Arten auch eine Reihe von Assoziationen beschrieben, die der charakteristischen Ausbildung des *Aphano-Matricarietum* nahestehen und sich nur durch diese Arten unterscheiden. Diese zum Teil nur regional verbreiteten Gesellschaften, die auch als Gebietsassoziationen angesehen werden können, haben wir wegen ihrer geringen floristischen Unterschiede und ihrer gleichen oder sehr ähnlichen Standorte in das *Aphano-Matricarietum* eingegliedert, wie der Zusammenstellung der inkludierten Assoziationen bzw. Gesellschaften zu Beginn des vorliegenden Kapitels zu entnehmen ist.

Gliederung und Verbreitung

Im *Aphano-Matricarietum* lassen sich in Abhängigkeit von der Bodenazidität drei Subassoziationen unterscheiden.

Die **typische Subass.** (*Aphano arvensis-Matricarietum recutitae typicum*) wird im stärker sauren Bereich von der **Scleranthus annuus-Subass.** (*Aphano arvensis-Matricarietum recutitae scleranthetosum annui*), im stärker basischen Bereich von der **Thlaspi arvense-Subass.** (*Aphano arvensis-Matricarietum recutitae thlaspietosum arvensis*) abgelöst. Letztere erscheint in der pflanzensoziologischen Literatur mit anderen unterschiedlichen Bezeichnungen wie *Sinapis arvensis*-, *Atriplex patula*-, *Euphorbia exigua*-, *Linaria elatine*-, *Silene noctiflora*-, *Alopecurus myosuroides*-Subass. bzw. -Ausbildung. MANTHEY (2003) nennt diese Ausbildung des *Aphano-Matricarietum* den Rittersporn-Kamillen-Acker. Er ist im Wesentlichen gekennzeichnet durch das

Hinzutreten von OC der *Papaveretalia rhoeadis* und einiger weiterer Arten, die ihre Hauptverbreitung auf basischen Böden besitzen. Diese verfügen allgemein über schwach saure bis neutrale pH-Werte und eine reiche Trophiestufe, worauf *Atriplex patula*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus*-Arten u. a. hinweisen. In Gebieten mit armem, saurem Ausgangsgestein ist die *Thlaspi arvense*-Subass. nicht ausgebildet. HÜPPE (1987: 52) konnte im *Aphano-Matricarietum* anhand von Zeigerarten verschiedene Trophiestufen ausscheiden.

Die *Thlaspi arvense*-Subass. enthält im westlichen Bereich des Assoziationsareals in Deutschland in starkem Maße *Alopecurus myosuroides*, so in Nordrhein-Westfalen (MEISEL 1967, KUTZELNIGG 1984, HÜPPE 1987), Schleswig-Holstein (DIERBEN et al. 1988), Hessen (G. KNAPP 1964b, GÜNTHER & VAN ELSSEN 1993, PEPLER-LISBACH & VAN ELSSEN 2002), im Taubergebiet (PHILIPPI 1994) und in Mittelfranken (ALBRECHT 1989, SCHILLER 2000). Diese Ausbildung wurde von MEISEL (1967) als *Alopecuro-Matricarietum* Meisel 1967 beschrieben und damit das *Aphano-Matricarietum* Tx. 1937 auf die Ausbildung ohne Acker-Fuchsschwanz beschränkt. Die Art kommt bei ihrer subatlantischen Verbreitung und ihrer Bindung an basische bis schwach saure Bodenbedingungen nur in den westlichen Siedlungsgebieten des *Aphano-Matricarietum* und nur in der Subassoziation der reicheren Trophiestufe vor, tritt hier natürlich auch in Assoziationen der *Papaveretalia rhoeadis* auf und kann hier zur Benennung einer subatlantisch verbreiteten Rasse verwendet werden. Das verdeutlicht auch ihre Deutschland-Verbreitungskarte (BETTINGER et al. 2013: 125). Auch KROPÁČ (2006: 162) nennt die von OBERDORFER (1957a, 1983b) nach *Alopecurus myosuroides* benannte Subass. „also basiphilous, but more confined to subatlantic climate“. Daher kann man den Acker-Fuchsschwanz nicht generell als Differentialart für eine *Alopecurus myosuroides*-Subass., aber auch nicht als Differentialart einer *Alopecurus myosuroides*-Rasse des gesamten *Aphano-Matricarietum* nutzen. Wir betrachten die Bestände des Meiselschen *Alopecuro-Matricarietum* als zur *Thlaspi arvense*-Subass. des *Aphano-Matricarietum* gehörig.

Die *Scleranthus annuus*-Subass., von anderen Autoren auch *Rumex acetosella*-, *Trifolium arvense*- oder *Spergula arvensis*-Subass. genannt, wird durch die Säurezeiger *Scleranthus annuus*, *Rumex acetosella* und *Trifolium arvense* bestimmt, begleitet von *Spergula arvensis*, die gebietsweise eine etwas weitere ökologische Amplitude besitzt.

Neben der **typischen Variante** ohne Feuchtezeiger ist auf stau- und grundfeuchten Standorten in allen drei Subassoziationen des *Aphano-Matricarietum* eine ***Stachys palustris*-Variante** (*Mentha arvensis*-Var. bei MEISEL 1967, G. MÜLLER 1963c, 1964a und NEZADAL 1975) ausgebildet. Neben der **typischen Subvariante** tritt die krumenfeuchte **Subvariante von *Gnaphalium uliginosum*** in allen Subassoziationen und Varianten auf. Bei dieser Subvariante hat G. MÜLLER (1964a) drei verschieden starke Stufen der Krumendurchfeuchtung herausgearbeitet, in zunehmender Stärke von der ***Gnaphalium uliginosum*-Stufe** über die ***Sagina procumbens*-Stufe** zur ***Persicaria hydropiper*-Stufe**. In letzterer kann es auch zu oberflächlich verschlammten Böden kommen. Die Differentialarten sind niedrigwüchsige annuelle Flachwurzler, deren Wurzelwerk „nur selten eine maximale Tiefe von 5 cm erreicht“ (SCHLÜTER 1975: 69). SCHLÜTER hat die Krumenfeuchtegruppen mit pedohydrologischen Typen korreliert. Typisch für die erste Stufe sind *Gnaphalium uliginosum*, *Plantago intermedia*, *Myosurus minimus* und *Riccia* div. spec., meist *Riccia glauca*.

Die zweite Stufe enthält zusätzlich zu den obigen Arten noch *Sagina procumbens*, *Juncus bufonius*, *Veronica serpyllifolia*, *Hypericum humifusum* und *Gypsophila muralis*.

In der im Krumenbereich feuchtesten *Persicaria hydropiper*-Stufe können neben der namengebenden Art der Stufe noch *Anagallis minima* (*Centunculus minimus*) und *Anthoceros* div. spec., oft *A. laevis*, hinzutreten. BORNKAMM & KÖHLER (1969) haben im Göttinger Raum die Zunahme der Bodenfeuchtigkeit von der typischen über die *Stachys palustris*-Variante ohne Krumenfeuchtezeiger (typische Subvar.) und *Gnaphalium uliginosum*- bis zur *Sagina procumbens*-Subvar. (als *Juncus bufonius*-Var.) verfolgt.

Von NEZADAL (1972, 1975) wurde aus dem Umfeld des Fränkischen Weihergebietes zwischen Nürnberg und Bamberg sowie bei Coburg ein *Myosuro-Alopecuretum myosuroidis* Nezdal 1972 beschrieben. Neben den für das *Aphanion* charakteristischen Arten weist es einen hohen Anteil an Krumenfeuchtezeigern auf, darunter von seltenen Arten, und zeigt dadurch Anklänge an

das *Centunculo-Anthocerotetum* (W. Koch 1925) Moor 1936, das heute nach TAÜBER & PETERSEN (2000) als Synonym des *Cicendietum filiformis* All. 1922 anzusehen ist. Es ist an Böden auf Keupersanden über verdichteten Lettenschichten gebunden. Die Bestände dieser kleinräumig auftretenden Gebietsassoziation können in die *Gnaphalium uliginosum*-Subvariante der *Matricaria recutita*- bzw. der *Tripleurospermum perforatum*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* eingegliedert werden. Einige *Papaveretalia*-Arten, speziell der stark beteiligte Acker-Fuchsschwanz, verweisen auf die *Thlaspi arvense*-Subass. Entsprechende Bestände hat ALBRECHT (1989) als *Myosurus minimus*-Subvariante in das *Aphano-Matricarietum* (*Matricaria recutita*-Rasse) eingegliedert. Ähnliches trifft auch für das von OESAU (1973) im Pfälzer Wald aufgenommene *Ranunculo sardoi-Myosuretum minimi* Diemont et al. 1940 zu, das er aber nicht als Ackerunkrautgesellschaft ansieht. Für die Ackerstandorte des *Aphano-Matricarietum* in Rheinland-Pfalz betont OESAU (1998) den hohen Anteil von Krumenfeuchtezeigern, die in nassen Jahren aspektbildend auftreten können.

Das *Aphano-Matricarietum* ist in seinem ausgedehnten Verbreitungsareal in Abhängigkeit von klimatischen Verhältnissen in verschiedenen geographischen Rassen ausgebildet. In der Literatur sind sie von einigen Autoren auch als vikariierende Assoziationen eingestuft worden. MANTHEY (2004) hat für Mecklenburg-Vorpommern keine Rassengliederung durchgeführt.

In Anlehnung an G. MÜLLER (1963/1964) gliedern wir das *Aphano-Matricarietum* in Rassen, die wir nach Pflanzenarten unterschiedlicher segetaler Verbreitung, nicht nach geographischen Begriffen wie Schwarzwaldrasse, Oberpfalzrasse u. dgl. (OBERDORFER 1957a) benennen. Es sind dies:

***Matricaria recutita*-Rasse mit *Descurainia sophia*-AF**
***Tripleurospermum perforatum*-Rasse**
***Setaria viridis*-Rasse**
***Galeopsis tetrahit*-Rasse**

Bei den Rassen, die nur wenige oder gar keine Vorkommen der Echten Kamille aufweisen, handelt es sich um keine Verarmungs- oder Rumpfgesellschaften, die die Art durch Bekämpfungsmaßnahmen verloren haben, sondern um standörtlich und klimatisch bedingte Ausbildungen des *Aphano-Matricarietum recutitae*. Es sind auch keine Erscheinungsformen des *Papaveretum argemones*, wenn auch Charakterarten dieser Assoziation in geringem Maße auftreten können.

***Matricaria recutita*-Rasse (Sp. 1–5)**

Diese Rasse mit ihrer optimal entwickelten Rassendifferentialart *Matricaria recutita* stellt die Grundausbildung der Assoziation dar. Sie nimmt große Flächen in der planaren und kollinen Stufe ein.

Aus Nordwestdeutschland liegt umfangreiches Material der *Matricaria recutita*-Rasse aus Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Schleswig-Holstein vor (CHRISTIANSEN 1938, LOHMEYER 1953, K. MEISEL 1967, 1969, 1973, S. MEISEL 1969, HOFMEISTER 1970, 1991, 1992a, 1994, 1995b, 1996, KUTZELNIGG 1984, HÜPPE 1987, DIERBEN et al. 1988, WICKE & HÜPPE 1992). Aus Mecklenburg-Vorpommern, der Altmark und Brandenburg wird die *Matricaria recutita*-Rasse von PASSARGE (1964a, 1996), KUDOKE (1967), TILLICH (1969), ZABEL (1973), KAUSSMANN et al. (1982), BOROWIEC et al. (1987), und MANTHEY (2001, 2003, 2004) in den drei Subassoziationen tabellarisch belegt. KUDOKE in HILBIG & SCHUBERT (1976) hat für Mecklenburg die generell unterschiedliche Verbreitung der Assoziation in der *Matricaria recutita*- und in der *Tripleurospermum perforatum*-Rasse im Vergleich zur Verbreitung des *Papaveretum argemones* im vorpommersch-nordbrandenburgischen Raum (PASSARGE in HILBIG & SCHUBERT 1976) kartennäßig abgebildet.

Wie bei HÜPPE & HOFMEISTER (1990, Tab. 2, Sp. 3) ersichtlich, ist anhand von Material von K. MEISEL (1962, 1967, 1969) aus Nordwest- und Westdeutschland, von HÜPPE (1987) aus der Westfälischen Bucht und von OBERDORFER (1983b) aus Süddeutschland *Matricaria recutita* generell mit Stetigkeit V enthalten. *Apera spica-venti*, *Aphanes arvensis*, *Veronica arvensis*, *Vicia angustifolia* und *V. hirsuta* gehören zum Artengrundbestand. *Vicia tetrasperma* ist mit geringen bis mittleren Stetigkeiten vorhanden. *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* fehlen in den niedrigen Lagen des nordwestdeutschen und des süddeutschen Raumes den Beständen der Rasse.

Tripleurospermum perforatum besitzt geringe, in Niedersachsen auch mittlere bis hohe Stetigkeiten (HOFMEISTER 1991, 1995a). Nach NOWAK & WEDRA (1988, Tab. 5) befinden sich auch im nordwestlichen Mittelhessen Bestände des *Aphano-Matricarietum* in der *Matricaria recutita*-Rasse.

OBERDORFER (1983b) hat für die Darstellung der *Matricaria recutita*-Rasse aus Südwestdeutschland neben eigenen Vegetationsaufnahmen auch Aufnahmen von OESAU (1973), G. KNAPP (1946a), LANG (1973) u. a. herangezogen. OESAU (1998: 57) bezeichnet sie als „die weitaus häufigste Ackerwildkrautgesellschaft“ von Rheinland-Pfalz. G. KNAPP (1964a) liefert aus dem unteren Neckargebiet ebenfalls Material dieser Rasse, PHILIPPI (1994) aus dem Taubergebiet, R. KNAPP (1963) aus dem Odenwald, ULLMANN (1977) aus Mainfranken und NEZADAL (1975) aus den Beckenlagen Mittel- und Oberfrankens sowie der Oberpfalz. Auch im Saarland ist das *Aphano-Matricarietum* die am weitesten verbreitete Segetalgesellschaft. In kolliner Lage herrscht hier die *Matricaria recutita*-Rasse, in submontaner Lage die *Galeopsis tetrahit*-Rasse. In letzterer kommt es auch zum Auftreten von *Chrysanthemum segetum*. Es gibt wie im Pfälzer Wald (OESAU 1993) Übergänge zwischen beiden Rassen und in den Sandgebieten Übergänge zum *Papaveretum argemones*. Auf ausgehagerten Sandstandorten siedelt die *Scleranthus annuus*-Subass., auf oberflächlich versauerten Lößlehmstandorten die *Thlaspi arvense*-(*Alopecurus myosuroides*-)Subass. (HAFFNER 1960, MAY 1986, BETTINGER & FAUST 2000).

Auch im nordthüringischen Buntsandsteingebiet wird die *Matricaria recutita*-Rasse angetroffen (WIEDENROTH 1960). SCHUBERT & KÖHLER (1964) haben diese Rasse im nordwestthüringischen Eichsfeld auf Lößlehm über Keuperschichten kartiert. Im angrenzenden südniedersächsischen Untereichsfeld haben sie BORNKAMM & EBER (1967), ebenfalls über Keuper, in übereinstimmender Zusammensetzung und Gliederung festgestellt, in Nordhessen am Hohen Meißner GÜNTHER & VAN ELSSEN (1993) auf Lößlehm über Zechstein und Buntsandstein.

Auch weite Teile Sachsens werden vom *Aphano-Matricarietum* eingenommen. G. MÜLLER (1963c, 1964a) hat die Assoziation intensiv bearbeitet und detailliert gegliedert. Im Gebiet zwischen Weißer Elster und Saale (Leipziger Ackerland) im Übergang zum Mitteldeutschen Trockengebiet entspricht der Übergang vom *Aphano-Matricarietum* zum *Euphorbio-Melandrietum* der Ablösung der Lößbraunerde/-parabraunerde durch die Lößschwarzerde (HILBIG 1962). Die *Matricaria recutita*-Rasse besiedelt die klimatisch begünstigten Gebiete im Bereich der Weißen Elster und Elbe (s. auch KÖHLER 1962) sowie die sächsische Gefildezone (RANFT 1968, Verbreitungskärtchen). Weiteres Aufnahmемaterial dieser Rasse liegt aus Westsachsen südöstlich von Leipzig (WIEDENROTH 1964) und der Dübener Heide (JAGE 1972a) sowie aus der Nieder- und Ober-Lausitz vor (MILITZER 1968a, 1970, KLÄGE 1999).

PASSARGE (1996) hat im brandenburgischen Oderbruch bei Seelow auf stark humosen kalkarmen, aber basenreichen Tonböden Bestände aufgenommen, in denen neben *Matricaria recutita* auch *Descurainia sophia* hohe Stetigkeitswerte aufweist. Durch reiches Auftreten von Basenzeigern gehören die meisten der erfassten Bestände zur *Thlaspi arvense*-Subass. des von ihm aufgestellten *Galio spurii-Matricarietum chamomillae* Pass. 1978 (s. PASSARGE 1996, Tab. 62, Sp. d und e). Er hat diese von ihm aufgestellte Assoziation, die die Echte Kamille im Namen führt und eine *Descurainia sophia*-Rasse aufweist, in das *Caucalidion* gestellt. Wir schließen diese Regional-Gesellschaft als ***Descurainia sophia*-Ausbildungsform** in die *Matricaria recutita*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* ein. Das gilt auch für die von KLÄGE (1999) in der nordwestlichen Niederlausitz, speziell im Luckauer Becken, aufgenommenen Bestände der *Descurainia sophia*-Rasse des *Aphano-Matricarietum*, in denen *Matricaria recutita* mit Stetigkeit IV und *Descurainia sophia* mit V auftreten. Man kann auch hier eine typische, eine *Euphorbia helioscopia*- (*Thlaspi arvense*-) und eine *Scleranthus annuus*-Subass. unterscheiden. Inwieweit eine eigene *Descurainia sophia*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* mit einem größeren Verbreitungsgebiet aufgestellt werden kann, ist schwierig zu entscheiden.

Galium spurium ist übrigens im mitteldeutschen Raum im *Caucalidion* durchaus verbreitet und auch auf besseren Standorten des *Aphanion* zu finden.

SCHUBERT (1966) hatte als erster eine *Descurainia sophia*-Rasse für das Mitteldeutsche Trockengebiet benannt. In Anlehnung an die *Descurainia sophia*-Rasse des *Euphorbio-Melandrietum* haben SCHUBERT & MAHN (1968) dann die *Aphanion*-Bestände mit sehr geringer

Beteiligung von *Matricaria recutita* im Raum des Mitteldeutschen Trockengebietes unter Eingliederung der *Tripleurospermum inodorum*-Rasse von HILBIG (1967a) als *Descurainia sophia*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* bezeichnet, wenn auch die als Rassendifferentialarten fungierenden Arten *Descurainia sophia*, *Setaria viridis*, *Sisymbrium officinale* und *Veronica polita* nur niedrige Stetigkeiten aufweisen.

Im angrenzenden Niederschlesien ist das *Aphano-Matricarietum* in der *Matricaria recutita*-Rasse mit reicher Ausbildung der Echten Kamille die vorherrschende Ackervegetation auf Lößlehm in der Schlesischen Ackerebene und der ausklingenden Vorhügelzone der Sudeten bis etwa 300 m ü. NN (HILBIG 1965b, KUŹNIEWSKI 1975b, 1977).

***Tripleurospermum perforatum*-Rasse (Sp. 6–8)**

Nicht nur in den Äckern der höheren kollinen, submontanen und montanen Stufe tritt die Echte Kamille im *Aphano-Matricarietum* zurück und fehlt schließlich ganz. Auch in den niederen Lagen Mitteldeutschlands und Nordostdeutschlands kann sie fehlen, während die übrigen für das *Aphano-Matricarietum* typischen *Aphanion*- und *Aperetalia*-Arten in unterschiedlicher Stetigkeit vorhanden sind. OBERDORFER (1983b: 35) spricht „von einer subkontinentalen *Matricaria inodora*-Rasse des *Alchemillo-Matricarietum*. ... Sie erreicht im Gebiet [Süddeutschland] auch das nordöstliche Bayern, wie die Aufnahmen von NEZADAL (1975) zeigen“. KROPÁČ (2006: 162) berichtet in seiner Arbeit über die Segetalvegetation der Tschechischen Republik ebenfalls über die Rassengliederung des *Aphano-Matricarietum* in den benachbarten Ländern, „of which the *Tripleurospermum inodorum* race corresponds best with the Czech species composition.“

Als Rasse von *Tripleurospermum inodorum* (*T. perforatum*) wurden von MAHN & SCHUBERT (1961) zum ersten Mal Bestände des *Aphano-Matricarietum* aus dem Mansfelder Bergland (Lee-seite des Harzes) bezeichnet. Später wurden sie von ihnen als Ausbildungsform von *Tripleurospermum inodorum* zur Rasse von *Galeopsis tetrahit* gestellt (SCHUBERT & MAHN 1968). *Tripleurospermum perforatum*, *Aphanes arvensis* und *Poa annua* erreichen hohe Stetigkeitswerte. HILBIG (1967a) hat Bestände des *Aphano-Matricarietum* unter der Bezeichnung *Tripleurospermum inodorum*-Rasse für das nordostthüringische Buntsandsteingebiet und angrenzende Bereiche (Finne, Ziegelrodaer Forst, Rand der Querfurter Platte) tabellarisch belegt. Vegetationsaufnahmen entsprechender Bestände von der Querfurter Platte lieferte bereits HÖGEL (1955).

Wir behalten für die Ausbildungen des *Aphano-Matricarietum*, in denen *Matricaria recutita* fehlt oder nur noch in geringem Maße auftritt und die auch keiner der anderen Rassen zugeordnet werden können, die Bezeichnung *Tripleurospermum perforatum*- (*T. inodorum*)-Rasse bei. Sie ist nach G. MÜLLER (1964a: 253) in der sächsischen Lößlehmzone verbreitet und verfügt hier im gesamten Erzgebirgsvorland über ein „geschlossenes Verbreitungsgebiet, das sich klar gegen jenes der *Matriaria chamomilla*-Rasse abgrenzen lässt“. Es liegt zwischen den Gebieten der *Matricaria recutita*- und der *Galeopsis tetrahit*-Rasse. Aus dieser Region gibt es auch eine Vegetationstabelle ohne *Matricaria recutita* von HILBIG & MORGENSTERN (1967). KÖHLER (1962) hat Bestände der Rasse an der mittleren Mulde aufgenommen. In der Ober- und Niederlausitz ist die Rasse bei MILITZER (1968a, 1970) und KLÄGE (1999) ebenfalls vertreten.

Auch aus Mecklenburg wird von KUDOKE (1967), KAUSSMANN et al. (1982) und BOROWIEC et al. (1987, 1990) die *Tripleurospermum perforatum*-Rasse neben der *Matricaria recutita*-Rasse angeführt. PASSARGE (1964a: 114) schreibt von einer „östlichen, zum *Papaveretum argemone* überleitenden *Papaver*-Rasse“. BOROWIEC et al. (1990) geben aus dem Brüssower Raum nord-östlich Prenzlau Bestände der *Tripleurospermum perforatum*-Rasse in der *Thlaspi arvense*-Subass. (*Delphinium consolida*-Subass.) an, die im Komplex mit dem *Euphorbio-Melandrietum* auftritt. Die *Tripleurospermum perforatum*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* wird von MANTHEY (2001, 2004) ganz in das *Papaveretum argemones* eingeschlossen. Das mag für einen Teil der von den oben genannten Autoren erfassten Bestände der *Thlaspi arvense*-Subass. und der *Scleranthus annuus*-Subass. auf skelettreicheren Standorten zutreffen. Insgesamt fehlen die Kennarten des *Papaveretum argemones* jedoch völlig oder werden in der Tabelle nur in einem Teil der Spalten mit Stetigkeiten von 0 bis I, sehr selten für einzelne Arten mit II angegeben.

VOIGTLÄNDER (1966) publizierte aus Mecklenburg Tabellen einer *Aphanes arvensis*-Gesellschaft und des *Aphano-Matricarietum*, die wir ebenfalls zur *Tripleurospermum perforatum*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* gestellt haben.

In Nordbayern hat NEZADAL (1975) über die *Tripleurospermum*-Rasse im Keupergebiet des westlichen mittelfränkischen Beckens und im Obermainischen Hügelland publiziert. Sie erscheint dort in einer breiten Zone geländeklimatisch bedingt in enger räumlicher Verzahnung mit der *Galeopsis tetrahit*-Rasse. In seiner Einzelaufnahme-Tabelle der Assoziation (Tab. 5) sind die Aufnahmen der *Galeopsis tetrahit*-Rasse mit den Differentialarten *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* jedoch nicht von denen der *Tripleurospermum*-Rasse getrennt dargestellt. Bei der Übernahme von Aufnahmen aus dieser Tabelle hat OBERDORFER (1983b) dann den von NEZADAL als *Matricaria chamomilla*-Ausbildung bezeichneten Block mit 80 % Stetigkeit von *Matricaria recutita* und 50 % von *Tripleurospermum perforatum* als zur *Tripleurospermum perforatum*-Rasse gehörig ausgewiesen. Auch das im Gebiet regional ausgebildete *Myosuro-Alopecuretum myosuroidis* Nezadal 1972 gehört zur *Tripleurospermum perforatum* Rasse des *Aphano-Matricarietum* (s. oben).

***Setaria viridis*-Rasse (Sp. 9–10)**

Eine zuerst von G. MÜLLER (1964c) aus dem nordwestsächsischen Altpleistozängebiet wie der südlichen Dübener Heide (so auch bei JAGE 1972a) und von Flussterrassen beschriebene ***Setaria glauca*-Rasse** wurde auch von MILITZER (1968a, 1970) aus der südlichen Niederlausitz und der Oberlausitzer Niederung und von KLÄGE (1999) aus der nordwestlichen Niederlausitz durch Vegetationsaufnahmen belegt. Von HILBIG (1965b) wurde sie nach Material von TYMRAKIEWICZ (1952) aus dem pleistozän geprägten Gebiet des Niederschlesischen Beckens nördlich der Oder erfasst. Als Rassendifferentialarten dienen in der gebietsweise auch unter Beteiligung von *Tripleurospermum perforatum* ausgebildeten Rasse die Hirsen *Setaria pumila* (*S. glauca*), *S. viridis*, *Digitaria ischaemum*, *D. sanguinalis* und *Echinochloa crus-galli*. Auch *Conyza canadensis*, *Erodium cicutarium*, *Galinsoga parviflora* und *Trifolium arvense* sind am Bestandsaufbau stark beteiligt. Wir bevorzugen für diese Rasse die Benennung nach *Setaria viridis*, die bei ähnlichen Standortansprüchen weiter als *S. pumila* verbreitet ist und auch in einigen anderen Segetal-Assoziationen namengebend für subkontinental geprägte Rassen verwendet wird.

Die meisten Bestände gehören dabei zur *Scleranthus annuus*-Subassoziation. Die typische Subassoziation ist weniger vertreten, die zum *Euphorbio-Melandrietum* überleitende Subassoziation von *Thlaspi arvense* ist im sächsischen Raum kaum gefunden worden, worauf G. MÜLLER (1964c) speziell hinweist. Die Bestände der *Stachys palustris*-Var. sind standortsbedingt selten, die der *Gnaphalium uliginosum*-Subvariante häufig anzutreffen.

Die Beziehungen zum *Panico-Setarion* sind offensichtlich. Von den Bodenverhältnissen und von der Artenzusammensetzung her bestehen auch Bezüge zum *Papaveretum argemones* und *Sclerantho-Arnoseridetum*. Eine direkte Angliederung ist jedoch problematisch. G. MÜLLER (1964a: 214) verweist auf das Fehlen von *Papaver argemone* und *P. dubium* und wertet „die vorliegende *Setaria glauca*-Rasse des *Alchemillo-Matricarietum* als Parallelausbildung zur *Setaria glauca*-Rasse des *Teesdalia-Arnoseretum*“. Sie mag teilweise durch Düngung und Kalkung aus letzterer hervorgegangen sein.

Das aus Polen angeführte *Vicietum tetraspermae* ohne *Matricaria recutita* (s. o.) gehört zum großen Teil ebenfalls zur *Setaria viridis*-Rasse des *Aphano-Matricarietum*. Bemerkenswert ist hier der artenreiche Differentialartenblock der *Thlaspi arvense*-Subass. mit zahlreichen *Caucalidion*-Arten.

***Galeopsis tetrahit*-Rasse (Sp. 11–13)**

In den höheren kollinen und submontanen Lagen ist das *Aphano-Matricarietum* in der *Galeopsis tetrahit*-Rasse ausgebildet. Als Differentialarten treten mit meist hohen Stetigkeiten *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* auf. *Matricaria recutita* tritt zurück oder fehlt, vor allem in den höheren Lagen, ganz. In Übergangsbereichen sind Bestände beider Rassen in Abhängigkeit von Geländeunterschieden nahe beieinander anzutreffen (RODI 1966, OESAU 1973, NEZADAL 1975,

ALBRECHT 1989, SCHILLER 2000), eine Erscheinung, die sich in Stetigkeitstabellen der Assoziation durch hohe bis mittlere Stetigkeiten von *Matricaria recutita* und *Galeopsis tetrahit* widerspiegelt (OBERDORFER 1983b, Tab. 144, Sp. 7c).

Die *Galeopsis tetrahit*-Rasse ist von den Sudeten her (VOLF 1964, HILBIG 1965b, KUŹNIEWSKI 1975b) in Mitteldeutschland über das Lausitzer Bergland, das Erzgebirge und Elstergebirge bis zum Thüringischen Schiefergebirge und Thüringer Wald sowie im Harz ausgebildet (KRAUSS 1962, G. MÜLLER 1964a, SCHUBERT & MAHN 1968, MILITZER 1970, PASSARGE 1981b). Auch im ostthüringischen Buntsandsteinland und in den Buntsandsteingebieten nördlich und südlich des Thüringer Waldes siedelt das *Aphano-Matricarietum* in seiner *Galeopsis tetrahit*-Rasse (HILBIG 1967a).

In dieser Rasse besiedelt es auch das Rheinisch-westfälische Bergland, die süddeutschen Mittelgebirge und höheren Hügellandslagen, das Alpenvorland und die südlichen und westlichen böhmischen Randgebirge. Für Süddeutschland hatte OBERDORFER (1957a) anhand weniger eigener Aufnahmen von höheren Lagen aus der Oberpfalz, dem Bayerischem Wald und dem Schwarzwald ein *Galeopsio-Matricarietum chamomillae* (= *Alchemillo-Matricarietum montanum*) ohne *Matricaria recutita* beschrieben. Inzwischen hatte auch MEISEL (1962) im rheinisch-westfälischen Bergland derartige Bestände aufgenommen und bezeichnete sie in Anlehnung an OBERDORFER (1957a) ebenfalls als *Galeopsio-Matricarietum chamomillae* Oberd. 1957. Er schlug dabei den ihm günstiger erscheinenden Namen *Galeopsido-Alchemilletum arvensis* vor, wobei ihm OESAU (1973) folgte. Diese Bezeichnung übernahm später auch OBERDORFER (1983b) unter dem Assoziationsnamen *Galeopsio-Aphanetum arvensis* (Oberd. 1957) Meisel 1962 für die *Galeopsis*-reichen *Aphanion*-Bestände, für die er neben eigenen Erhebungen aus dem Schwarzwald auch das Material aus dem Pfälzer Wald (OESAU 1973), der Schwäbischen Alb (WILMANN 1956), dem Schwäbischen Wald (RODI 1961) und dem Gebiet des Bayerischen Waldes und der Oberpfalz (NEZADAL 1975) zusammenstellte. Neuere Vegetationsaufnahmen aus dem Bayerischen Wald von HILBIG (1996 n. p.) übernahm HOFMEISTER in eine Liste (n. p.) der *Galeopsis tetrahit*-Rasse.

Neben dem Pfälzer Wald wurden von OESAU (1998) auch Eifel, Hunsrück, Westerwald und Taunus berücksichtigt. Die *Galeopsis tetrahit*-Rasse wurde ferner in Teilgebieten der Eifel und im Hohen Venn nachgewiesen (SCHWICKERATH 1944, SCHUMACHER 1977). Von R. Bükler gibt es Vegetationsaufnahmen der *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum scleranthetosum* in der nach seinem Kriegstod 1941 publizierten Arbeit (BÜKER 1942) über die Vegetation des südwestfälischen Berglandes (Sauerland). Sie werden zwar als *Scleranthus annuus-Arnoseris minima*-Ass. bzw. *Spergula arvensis-Chrysanthemum segetum*-Ass. bezeichnet, Arten des *Sclerantho-Arnoseridetum* sind jedoch überhaupt nicht vertreten, *Chrysanthemum segetum* tritt nur mit geringer Stetigkeit auf.

Die *Galeopsis tetrahit*-Rasse tritt auch im hessischen Bergland in Höhenlagen um und über 400 m ü. NN auf, so im Bereich des Vogelsbergs, der Rhön und des Gladenbacher Berglandes (Lahn-Dill-Bergland). Vom mittleren Odenwald liegen Einzelaufnahme-Tabellen von G. KNAPP (1946b) auch aus Höhen bis über 1000 m ü. NN vor. Im bayerischen Tertiär-Hügelland mit Höhenlagen von 450 bis über 500 m ü. NN ist *Matricaria recutita* noch mit mittlerer bis hoher Stetigkeit vorhanden (RODI 1966, ALBRECHT 1989), desgleichen im Obermainischen Hügelland in Höhen von 310 bis 430 m ü. NN (TÜRK 1993). Die beiden Differentialarten der *Galeopsis tetrahit*-Rasse sind auch hier mit hohen Stetigkeiten anzutreffen.

Wir haben die Bestände des *Galeopsio-Matricarietum chamomillae* auf zwei unserer Assoziationen aufgeteilt. Die Aufnahmen aus den höheren Lagen ab etwa 650 m ü. NN mit hohem Anteil von *Galeopsis tetrahit*, *Lapsana communis* und *Holcus mollis*, mit dem zusätzlichen Auftreten von Wiesenarten und dem Fehlen von *Matricaria recutita* und weiterer *Aphanion*-Arten gehören zum *Holco mollis-Galeopsietum tetrahit*. Die Aufnahmen ohne *Holcus mollis*, teilweise noch mit *Matricaria recutita*, gehören zu der von G. MÜLLER (1964a) aufgestellten *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum chamomillae*.

MEISEL (1973) hat für das Blatt Köln der Vegetationskarte Deutschlands mit Gebieten von der Niederrheinischen Bucht bis in die Eifel eine Tabelle zusammengestellt, in der das segetale Vorkommen wichtiger Ackerunkräuter in den verschiedenen Höhenlagen dargestellt ist (Tab. 12).

Die *Galeopsis tetrahit*-Rasse tritt hier etwa ab 300–350 m ü. NN auf. Sie umfasst nach unserer Gliederung die *Lapsana communis*-Höhenform (Rasse) des *Aphano-Matricarietum* sensu Meisel (= *Galeopsis tetrahit*-Form sensu Oberdorfer) und in Teilen das *Galeopsio-Aphanetum* (Oberd. 1957) Meisel 1962, während in den niedrigeren Lagen um 300 m die *Matricaria recutita*-Rasse ausgebildet ist (R. KNAPP 1959, MEISEL 1962, 1981, NOWAK & WEDRA 1988, BETTINGER & FAUST 2000). Bei hohen Stetigkeiten für *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* und deutlich geringeren für *Holcus mollis* im saarländischen Berg- und Hügelland (BETTINGER & FAUST 2000, Tab. 1, Sp. 16 u. 17) sollte ein Teil der Aufnahmen, die sie als *Holco-Galeopsietum* bezeichneten, und der Übergangsformen besser zur *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* gestellt werden. In Nordhessen wird das Buntsandsteingebiet im östlichen Meißnervorland besiedelt, hier bereits mit starkem Auftreten von *Alopecurus myosuroides* (PEPPLER-LISBACH & VAN ELSSEN 2002).

Im Altmoränengebiet der niederländischen Veluwe, einem hügeligen Plateau, das kaum über 100 m üNN hinausgeht, kann man von wirklich höheren Lagen nicht sprechen. Trotzdem findet sich hier bei Jahresniederschlägen von 800 bis 900 mm die *Galeopsis tetrahit*-Rasse, jedoch mit reichlich *Matricaria recutita* in den Beständen (DUNKER & HÜPPE 2000). Auch im Gebiet der Westfälischen Bucht und des Teutoburger Waldes gibt es dieses Phänomen, dass Höhen-differentialarten schon bei geringen Höhenlagen auftreten, während sie im nur wenig tiefer gelegenen Umland fehlen (HÜPPE 1987).

Das von G. MÜLLER (1964a) beschriebene und von ihm, KRAUSS (1962), HILBIG (1967a), TILlich (1971) und HEINRICH & WEBER (1979) sowie von R. Schubert n. p. (s. SCHUBERT & MAHN 1968) in einigen niederen Lagen der mitteldeutschen Mittelgebirge und ihrer Vorländer belegte *Aethuso-Galeopsietum tetrahit* G. Müller 1964 ist als edaphisch bedingte spezielle Assoziation mineralkräftiger Gesteinsverwitterungsböden ausgebildet. Sie kann in der Gesamtschau zur *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* gestellt werden. Charakteristisch ist das Fehlen von *Matricaria recutita* und das hochstete Auftreten von *Galeopsis tetrahit*, *Lapsana communis* und *Aethusa cynapium* in allen Untereinheiten. Mit geringer Stetigkeit ist auch *Galeopsis pubescens* vertreten. Bestände dieser Ausbildungsform mit dem gemeinsamen Vorkommen von Arten basisch-neutraler und basenarmer saurer Böden wurden auf mineralkräftigen Gneis-, Diabas-, Basalt- und silurischer und devonischer Schiefer-Verwitterungsböden im Vogtland, im Thüringer Schiefergebirge, im Osterzgebirge, in der Rhön, am Rande des Thüringer Waldes und Thüringer Schiefergebirges sowie im Unterharz angetroffen. Auf den flachgründigen Standorten gedeihen auch Arten der *Knautia arvensis*-Gruppe (*Campanula rapunculoides*, *Knautia arvensis*, *Rubus caesius* u. a.). Auch die bei MEISEL (1970, 1973) als *Sinapis arvensis*-Subass. des *Galeopsio-Aphanetum* oder direkt als *Aethuso-Galeopsietum* angesprochenen Bestände aus der Eifel und dem Westfälischen Bergland entsprechen den mitteldeutschen *Aethuso-Galeopsietum*-Beständen und können wie diese zur *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* gestellt werden, häufig in der *Thlaspi arvensis*-Subass. Die Böden sind im Allgemeinen neutral bis schwach sauer reagierende, meist mittelgründige, lehmige und skeletthaltige eutrophe Braunerden. Als Höhenlage kann der Bereich von 400–600 m ü. NN genannt werden.

RIES (1992) und MUCINA (1993) melden das *Aethuso-Galeopsietum tetrahit* nach HOLZNER (1973, 1992) vom Gneisgebiet des niederösterreichischen Waldviertels und aus der Buckligen Welt. KROPÁČ (1974, 1978, 2006) hat derartige Bestände unter der Assoziationsbezeichnung von G. MÜLLER (1964a) aus der Tschechischen Republik, so aus den südböhmischen Randgebirgen und der Böhmisches-Mährischen Höhe, sowie aus der Slowakei angegeben, KÜHN (1971) speziell vom Niederen Gesenke (Ostsudeten). Aus den Gebirgslagen der Slowakei geben KROPÁČ & MOCHNACKÝ (2009) eine Einzelaufnahme-Tabelle der Assoziation. KROPÁČ (2006) führt sie als Typus-Assoziation eines „mittleren Verbandes“ *Sherardion arvensis* Kropáč et Hejný in Kropáč 1978 mit den beiden Assoziationen *Aethuso-Galeopsietum* und *Papaveretum argemones* und gibt für die Assoziation einen Neotypus aus Südböhmen an (KROPÁČ 2006, Appendix 2: 208). Wir führen diese Gliederung und Einordnung nicht durch.

Eine von MEISEL (1967) für Nordwestdeutschland aufgestellte und von HÜPPE (1987) übernommene *Arenaria serpyllifolia*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* lässt sich bei gesamtdeutscher Betrachtung nicht halten. Mit den Kontinentalitätsstufen 1–6 (JÄGER 2011) ist die

Verbreitung der Art auch nicht als stärker kontinental anzusprechen. Das gemeinsame Auftreten mit Charakterarten des *Papaveretum argemones* ist im Wesentlichen bodenbedingt.

Weitere Vorkommen

Das Verbreitungsgebiet des *Aphano-Matricarietum* reicht von Nordfrankreich, Belgien, den Niederlanden, Dänemark (LAWESSON 2004), der Nordwestschweiz (BRUN-HOOL 1963, in der *Matricaria recutita*-Rasse) und dem Schweizer Mittelland über die deutschen Bundesländer weiter über Pommern zum Gebiet der unteren Weichsel (SZMEJA 2000), bis Bornholm (RUNGE 1993) und bis ins südlichste Schweden (MERKER 1966, DIERBEN 1996). Über Schlesien (HILBIG 1965b, KUŹNIEWSKI 1975b, 1977) erstreckt es sich bis Zentralpolen und das Lubliner Gebiet, sowie über Böhmen und Österreich bis in die Slowakei, Ungarn und Slowenien (ŠILC 2005, ŠILC & ČARNI 2007).

In Österreich ist das *Aphano-Matricarietum* in mehreren Teilgebieten und Rassen ausgebildet (RIES 1992, MUCINA 1993). Die Zentralrasse mit *Matricaria recutita* tritt vor allem in Oberösterreich (Donauraum, Innviertel) auf (KUMP 1971, POSCH 1972, RIES 1992). Große Gebiete im südlichen Burgenland, in Kärnten und der Steiermark, im Alpenvorland Nieder- und Oberösterreichs, auch im Salzburger Land und bei Bregenz in Vorarlberg werden von der *Galeopsis tetrahit*-Rasse eingenommen. Am westlichen Rand Niederösterreichs sind in sommerwarmen trockenen Lagen Bestände durch HOLZNER (1973) erfasst worden, die unserer *Tripleurospermum perforatum*-Rasse ähneln. In der Tschechischen Republik ist das *Aphano-Matricarietum* weit verbreitet (KROPÁČ 2006). LOSOSOVÁ et al. (2009) führen ohne Verweis auf eine Rassengliederung speziell das böhmische Isergebirgsvorland, das Böhmisches Mittelgebirge, West- und Südböhmen, die Böhmisches-Mährische Höhe, das Vorland des Adler- und Altwatergebirges und das ostmährische Karpatenvorland an. Aus der Slowakei ist bei JAROLÍMEK et al. (1997, Tab. 7, Sp. 13) das *Aphano-Matricarietum* aus der planaren und kollinen Stufe in der *Matricaria recutita*-Rasse tabellarisch mit starken Anteilen von *Caucalidion*- und *Papaveretalia*-Arten belegt, was für eine weite Verbreitung der *Thlaspi arvense*-Subass. spricht. Aus den nordslowakischen Gebirgstälern mit Höhenlagen von 550 bis 750 m hat PASSARGE in (PASSARGE & JURKO 1975) ein *Myosotido-Sonchetum arvensis* beschrieben. Die Assoziation mit starkem Anteilen von *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* bei Fehlen von *Matricaria recutita* und *Aphanes arvensis* entspricht der *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum*. Aus dem westlichen Ungarn wurde das *Aphano-Matricarietum* in seiner *Matricaria recutita*-Rasse als die am weitesten verbreitete Unkrautgesellschaft in Wintergetreide beschrieben (PINKE 2007). Das trifft auch für Slowenien zu (ŠILC 2005, ŠILC & ČARNI 2007). Es fehlt hier nur in den südwestlichen submediterranen Landesteilen. Eine *Galeopsis tetrahit*-Rasse wird in beiden Publikationen nicht belegt.

Standort

Das *Aphano-Matricarietum* ist in Halm- und Hackfruchtäckern, hier vor allem in Kartoffelfeldern, ausgebildet. Entsprechend seiner weiten geographischen Verbreitung und seiner standörtlichen Bandbreite werden von ihm verschiedenartige Böden unterschiedlichen Ausgangsmaterials von basenarmen lehmigen Sanden bis zu basenreichen schweren Lehm- und Tonböden besiedelt. Dabei nimmt die *Scleranthus annuus*-Subass. mehr die sandig-kiesigen, z.T. podsoligen Braunerden der Grundmoränen ein, seltener die staunassen Standorte. Das trifft auch vor allem auf die *Setaria viridis*-Rasse zu, die in Sachsen auch auf Kreidesandstein des Elbegebietes anzutreffen ist. In den Trias-Hügelländern werden Buntsandsteinböden und bodensaure Keuperschichten besiedelt. Die vorherrschenden Bodentypen sind bei der typischen Variante Braunerden, bei der *Stachys palustris*-Variante Pseudogleye (Staugleye) unterschiedlicher Ausprägung. In Lößlehmgebieten sind es Löß-Staugleye, Löß-Grund- und -Amphigleye sowie Löß-Parabraunerden. Weitere Böden, vor allem von Beständen der *Galeopsis tetrahit*-Rasse, sind Lessivés aus Geschiebemergel, Geschiebesand und Löß. Allen Böden gemeinsam ist ein mehr oder weniger deutlicher Lehm- und Tonanteil und, je nach Ausbildung der jeweiligen Subassoziation, eine schwach bis stark saure Bodenreaktion im pH-Bereich von etwa 5 bis unter 7. Zu den Eigenschaften der Böden gehören auch ein gutes Wasserrückhaltevermögen und eine schwere Erwärmbarkeit („kalte Böden“), beides im Gegensatz zu den

Standorten des *Papaveretum argemones*. Vor allem im sächsischen Lößlehmügelland sind im Bereich der *Matricaria recutita*- und der *Tripleurospermum perforatum*-Rasse stark pseudo-vergleyte staunasse Böden sehr verbreitet. Der Stauereffekt kann bis in größere Tiefen reichen und ist verantwortlich für die Existenz der Feuchtezeiger, die sowohl bei hoch anstehender Grund- als auch bei genügend tiefer Staufeuchtigkeit vorhanden sind. Auch unter stärker sandigen Böden gibt es häufig Lehmschichten oder größere Lehmlinsen, die Staunässe verursachen. Genügende Feuchtigkeit in der obersten Bodenkrume führt zur Entwicklung von Krumenfeuchtezeigern, wobei die notwendige Bodendurchfeuchtung durch hoch anstehenden Staukörper oder eine regenreiche Vegetationsperiode hervorgerufen werden kann. Für die Vorkommen der Krumenfeuchtestufen kann auch eine Überlagerung der Einflüsse von Boden und Geländegliederung ursächlich sein. Liegen tiefer anstehende Staukörper vor, ist eine stärkere Krumendurchfeuchtung besonders in Hangfußlage und Senken festzustellen. KUDOKE & KAUSSMANN (1973) haben im Rostocker Raum (Mecklenburg) Untersuchungen zum Bodenfeuchtegang durchgeführt. Bei mikroklimatischen Untersuchungen zum Vorkommen von *Matricaria recutita* und *Tripleurospermum perforatum* auf jungpleistozänen Ackerstandorten in Mecklenburg (GIERSBERG 1977) deutete sich innerhalb des *Aphano-Matricarietum* bei der *Tripleurospermum perforatum*-Rasse eine geringere Luftfeuchtigkeit an als bei der *Matricaria recutita*-Rasse.

Messungen der Boden-pH-Werte im sächsischen Lößlehmgebiet (HILBIG & MORGENSTERN 1967) ergaben für die typische Subass. Werte im schwach sauren Bereich (pH 5,6–6,5, auf kleinen Flächen auch über 6,6) und für die *Scleranthus annuus*-Subass. Werte im sauren und stark sauren Bereich (5,0–5,5 bzw. < 4,9). KLOSS (1960) und MEISEL (1960) haben die Bindung von Subassoziationen des *Aphano-Matricarietum* an Bodenwertzahlen der Bodenschätzung herausgearbeitet. In Vorpommern fand KLOSS (1960) die *Thlaspi arvense*-Subass. auf Äckern mit Bodenwertzahlen von 45–50, die typische Subass. auf solchen von 25–50. Für die *Scleranthus annuus*-Subass. ermittelte er Bodenwertzahlen zwischen 20 und 40. MANTHEY (2003) hat für die verschiedenen Ausbildungen des Kamillen-Ackers die prozentualen Anteile der besiedelten Bodentypen und Bodenarten dargestellt.

Struktur

Wir geben für die *Matricaria recutita*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* die englisch publizierte Beschreibung von Zdeněk Kropáč (1927–2021) wieder: “Species-rich community belonging to the best known and most widely distributed in the Czech, Moravian and Silesian agricultural landscapes. It may be considered a classic as. with its own species composition and special colour appearance in the fields. Canopy is fully developed in June and July and reaches (80) 90 100 (130) cm in winter wheat (in rye it is higher, spring barley lower and oats in the middle). This com. may also develop in winter rape (where it is tall) and young meadow clover (middle sized). In general, medium cover is 95%, of which the crop amounts for 75 % and weeds 50 %. The biomass of weeds in cereals usually occurs in three layers, the upper layer is very conspicuous and includes the diagnostic species *Matricaria recutita* (white-yellow flowers) plus *Centaurea cyanus* (blue) and *Papaver rhoeas* (red); stand is usually overtopped by a veil of *Apera spica-venti* with airy panicles and more recently by a widespread *Tripleurospermum inodorum*. In the middle layer there is the diagnostic species *Vicia tetrasperma* along with *V. hirsuta* and *V. angustifolia*, as well as other species (*Myosotis arvensis*, *Anthemis arvensis*, *Raphanus raphanistrum*, *Thlaspi arvense*, etc.). The diagnostic *Aphanes arvensis* only occurs in the lower layer, along with species like *Veronica arvensis*, *Anagallis arvensis*, *Viola arvensis*, *Stellaria media*, etc. Providing there is no stubble ploughing the last-mentioned plants may survive in the stubble. Only in this as. in suited habitats are groups of species like *Juncus bufonius*, *Sagina procumbens*, *Ranunculus sardous*, *Hypericum humifusum*, *Myosurus minimus* and others of the *Nanocyperion* observed” (KROPÁČ 2006: 161–162).

Die Beschreibung zeigt, dass nicht nur das *Papaveretum argemones* eine farbenprächtige und artenreiche Pflanzengesellschaft ist.

WIEDENROTH & MÖRCHEN (1964) geben im Rahmen ihrer Wurzeluntersuchungen im *Aphano-Matricarietum* einen Eindruck der ober- und unterirdischen Struktur eines Vegetations-

ausschnittes dieser Assoziation aus Sachsen. In Mecklenburg hat KUDOKE (1983) über die Bewurzelungsverhältnisse der Segetalvegetation gearbeitet.

Dynamik

Das *Aphano-Matricarietum* wird inzwischen durch Düngung und Kalkung auch auf Flächen angetroffen, auf denen früher Bestände des *Sclerantho-Arnoseridetum* wuchsen (JAGE 1972a, HÜPPE 1987). RANFT (1981) dokumentierte durch den Vergleich zweier Aufnahmezeiträume anhand von Vegetationsaufnahmen aus der mittelsächsischen Gefildezone die Veränderungen im *Aphano-Matricarietum*, wobei sich hauptsächlich ein Rückgang der Kennarten und der stärkeren Säurezeiger und Feuchtezeiger, sowie eine Zunahme der Nährstoffzeiger ergab. Häufig treten an die Stelle von Beständen des *Aphano-Matricarietum scleranthetosum* Bestände des *A.-M. typicum*. Gerade beim *Aphano-Matricarietum* wurde vielfach die Herausbildung von *Apera*-Rumpfgesellschaften durch Herbizideinsatz dokumentiert. WIEDENROTH (1964) gibt aus Westsachsen Beispiele für extrem verarmte Unkrautbestände, die fast nur noch aus *Stellarietea*-Arten von *Elymus repens* und *Cirsium arvense* bis *Polygonum aviculare* und *Fallopia convolvulus* bestehen.

Wirtschaftliche Bedeutung

s. bei den *Stellarietea*

Biozönologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

Manche Äcker auf feuchten und stark krumenfeuchten Standorten mit Beständen des *Aphano-Matricarietum* haben durch das Auftreten von sehr seltenen Krumenfeuchtezeigern (*Anagallis minima*, *Gypsophila muralis*, *Hypericum humifusum*, *Illecebrum verticillatum*, *Juncus capitatus*, *J. sphaerocarpus*, *J. tenageia*, *Lythrum hyssopifolia*, *Myosurus minimus*, *Potentilla supina*, *Pseudognaphalium luteoalbum*, *Radiola linoides*, *Scirpus setaceus*) eine besondere Bedeutung für den Naturschutz. In Mulden, in denen die Kulturarten nur schütter zu kümmerformen heranwachsen, kann es, vor allem in niederschlagsreichen Jahren, zur optimalen Entwicklung von diesen Arten, die den *Isoëto-Nanojuncetea*, speziell dem früheren *Nanocyperion*, zuzuordnen sind (STOPP 1940, JAGE 1973, W. FISCHER 1983, ALBRECHT 1999, TÄUBER & PETERSEN 2000, KROPÁČ 2006). Sowohl durch Melioration als auch durch Umwandlung derartiger Äcker in Wiesen kommt es zum Rückgang von solchen Beständen. Dadurch verliert eine ganze Reihe dieser vielfach auf Roten Listen stehenden Arten einen wichtigen Teil ihrer Wuchsorte. TÄUBER & PETERSEN (2000) haben ausführlich über diese „Zwergpflanzengemeinschaften“ berichtet, die besonderer Schutz- und Fördermaßnahmen im Rahmen des Ackerwildkrautschutzes bedürfen (ALBRECHT et al. 2015).

Literatur

ALBRECHT 1989, 1999, ALBRECHT et al. 2015, BETTINGER et al. 2013, BETTINGER & FAUST 2000, BORNKAMM & EBER 1967, BORNKAMM & KÖHLER 1969, BOROWIEC et al. 1987, 1990, BRUN-HOOL 1963, BÜKER 1942, CHRISTIANSEN 1938, DIERBEN 1996, DIERBEN et al. 1988, DUNKER & HÜPPE 2000, W. FISCHER 1983, GIERSBERG 1977, GÜNTHER & VAN ELSSEN 1993, HAFFNER 1960, HAVEMAN et al. 1998, HEINRICH & WEBER 1979, HILBIG 1960, 1962, 1965b, 1967a, 1973, HILBIG & MORGENSTERN 1967, HILBIG & RAU 1972, HILBIG & VOIGTLÄNDER 1984, HOFMEISTER 1970, 1981, 1991, 1992a, 1994, 1995a, b, 1996, HOLZNER 1973, HÜPPE 1987, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, JAGE 1972a, 1973 JÄGER 2011, JAROLÍMEK et al. 1997, KLÄGE 1999, KLOSS 1960, G. KNAPP 1946b, 1964a, R. KNAPP 1959, 1963, KÖHLER 1962, KORNAŚ 1950, KRAUSS 1962, KROPÁČ 1974, 1978, 2006, KROPÁČ & MOCHNACKÝ 2009, KUDOKE 1967, 1983, KUDOKE & KAUSSMANN 1973, KÜHN 1971, KUMP 1971, KUTZELNIGG 1984, KUŹNIEWSKI 1975b, 1977, LANG 1973, LAWESSON 2004, LOHMEYER 1953, LOSOSOVÁ et al. 2009, MAHN & SCHUBERT 1961, MANTHEY 2001, 2003, 2004, MAY 1986, K. MEISEL 1960, 1962, 1967, 1969, 1970, 1973, 1980, 1981, S. MEISEL 1969, MERKER 1966, MILITZER 1966, 1968a, 1970, MUCINA 1993, G. MÜLLER 1963/64, 1964a, NEZADAL

1972, 1975, NOWAK & WEDRA 1988, OBERDORFER 1957a, 1983b, OESAU 1973, 1978, 1993, 1998, PASSARGE 1964a, 1981b, 1996, PASSARGE & JURKO 1975, PEPLER-LISBACH & VAN ELSSEN 2002, PHILIPPI 1994, PINKE 2007, POSCH 1972, RAABE 1944, RANFT 1968, 1981, RIES 1992, RODI 1961, 1965, 1966, RUNGE 1993, SCHILLER 2000, SCHLÜTER 1975, SCHNEIDER et al. 1994, SCHUBERT 1966, 1989, SCHUBERT & KÖHLER 1964, SCHUBERT & MAHN 1959, SCHUMACHER 1977, SCHWICKERATH 1944, ŠILC 2005, ŠILC & ČARNI 2007, SISSINGH 1946, 1950, STOPP 1940, SZMEJA 2000, TÄUBER & PETERSEN 2000, TILICH 1971, TÜXEN 1937, 1950, 1954, 1970, TYMRAKIEWICZ 1952, ULLMANN 1977, VOLF 1964, WARCHOLIŃSKA 1999a, b, WASSCHER 1941, WICKE & HÜPPE 1992, WIEDENROTH 1960, 1964, WIEDENROTH & MÖRCHEN 1964, WILMANN 1956

2.1.2 *Papaveretum argemones* Krusem. et Vlieg. 1939

Sandmohn-Gesellschaft

Tabelle 3, Spalte 14–17

Inklusive: *Alchemillo-Matricarietum* Tx. 1937 p. p.
Myosotido strictae-Papaveretum argemones Pass. 1986
Myosotido strictae-Papaveretum argemones (Libb. 1932) Pass. 1996
Chamomillo-Papaveretum argemones Pass. 1985 p. p.
Legousietum speculum-veneris (Krusem. et Vlieg. 1939) Siss. 1950 p. p.
Filagini-Aperetum Oberd. 1957

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Papaveretum argemones* gehört zum Verband *Aphanion arvensis*. Der Name wurde von KRUSEMAN & VLIENER (1933) in die pflanzensoziologische Literatur eingeführt. Die beiden Autoren wurden durch die Artenliste einer *Scleranthus annuus-Myosurus minimus*-Assoziation von LIBBERT (1932) angeregt, die er in seiner Arbeit über die Vegetation der neumärkischen Staubeckenlandschaft publiziert hatte, und beschrieben ähnliche Bestände aus den Niederlanden unter dem Namen „*Papaveretum argemoneae* (Libbert) n. nov.“ (l. c. 331). Da bei LIBBERT (1932) von einem *Papaveretum* nirgends die Rede ist, erscheint die Anführung seines Namens im Autorenzitat der Assoziation nicht angebracht.

Umfang und Abgrenzung

Das *Papaveretum argemones* umfasst *Aphanion*-Bestände, die durch folgende Assoziations-Kennarten gekennzeichnet sind:

<i>Papaver argemone</i>	<i>Holosteum umbellatum</i>
<i>Papaver dubium</i>	<i>Veronica triphyllos</i>
<i>Vicia villosa</i>	<i>Myosotis stricta</i>
<i>Erophila verna</i>	

Dazu kommen noch einige weitere, mehr oder weniger seltene Arten, die ihren Schwerpunkt innerhalb der Ackerwildkrautgesellschaften deutlich im *Papaveretum* besitzen. Es sind dies *Cerastium semidecandrum*, *Myosotis discolor*, *M. ramosissima*, *Thlaspi perfoliatum*, *Valerianella locusta* u. a., die auch für Therophytenfluren der *Sedo-Scleranthetea* charakteristisch sind (vgl. OESAU 1998). *Arabidopsis thaliana* und die neophytische *Vicia grandiflora* (JAGE 1972b, OESAU 1973, NEZADAL 1975, ULLMANN 1977, OBERDORFER 1983a, WALDIS 1987) verhalten sich ebenfalls wie diagnostisch wichtige Arten.

Auch Zwiebelgeophyten wie die Weinbergsarten *Gagea pratensis* (s. JAGE 1972a, KLÄGE 1999, LITERSKI & JÖRNS 2005), *Gagea villosa*, *Muscari comosum*, *Ornithogalum umbellatum* und *Allium vineale* sowie *Vicia grandiflora* (s. OESAU 1973, NEZADAL 1975, ULLMANN 1977, OBERDORFER 1983b, WALDIS 1987), treten gebietsweise in den Beständen der Assoziation auf und waren hier früher sicher wesentlich häufiger zu finden. Diagnostisch wichtige Arten des *Aphanion* und der *Aperetalia* sind reichlich vertreten. Zu den Arten wie *Apera spica-venti*, *Aphanes arvensis* und *Raphanus raphanistrum* treten sehr oft die Vertreter der *Scleranthus annuus*-Gruppe hinzu. *Veronica hederifolia* kann hohe Deckungswerte erreichen. In Holland wird die Art zu den Charakterarten des *Papaveretum* gestellt (HAVEMAN et al. 1998). Sie ist aber in Winterkulturen wie in Dauerhackkulturen, so z. B. im *Geranio rotundifolii-Allietum vinealis* innerhalb der *Stellarietea* weit verbreitet und kann wie auch *Arenaria serpyllifolia* nicht als AC gewertet werden.

Bei dem charakteristischen Auftreten der Frühjahrsephemeren im *Papaveretum* müssen wir auf die engen Beziehungen zur Ephemeren-Gesellschaft des *Arabidopsietum thalianae* Siss. 1942 hinweisen. Diese kleinflächig an Rändern und in Lücken von Sandtrockenrasen, auf Sandwegen und ähnlichen Sandstandorten auftretende Assoziation gehört nach PASSARGE (1964a) innerhalb der Klasse *Koelerio-Corynephoretea* Klika 1941 zur Ordnung *Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955, Verband *Arabidopsidion* Pass. 1964. Bestände dieser Gesellschaft beschreibt PASSARGE (1964a) aus Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg. Arten der *Erophila verna*-Gruppe (*Erophila*

verna, *Holosteum umbellatum*, *Myosotis stricta*, *Veronica praecox*, *Veronica triphyllos*) spielen in Verbindung mit säurezeigenden Arten der Sandtrockenrasen und Äcker (*Arabidopsis thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Conyza canadensis*, *Erodium cicutarium*, *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense*, *Veronica arvensis*) eine bedeutende Rolle.

Eine ganz entsprechende Frühjahrs-Unkrautgesellschaft auf sauren Böden hat KROPÁČ in KRIPPELOVÁ (1981) als *Erophilo verna*-*Arabidopsietum thalianae* Kropáč in Krippelová 1981 von Wintergetreidefeldern aus der damaligen Tschechoslowakei beschrieben. Sie erreicht ihr phänologisches Optimum im April und Mai und wird gegen Ende Mai durch andere Seetalgesellschaften, im subkontinentalen Europa vom *Aphano-Matricarietum*, abgelöst. Auf Grund dieser Gliederung nach Agroökophasen tritt in den Vegetationsübersichten der Tschechischen Republik das *Papaveretum argemones* nur in ergänzenden Notizen in Erscheinung (s. KROPÁČ 2006, LOSOSOVÁ et al. 2009).

Matricaria recutita fehlt im *Papaveretum argemones* weitgehend bis völlig (OESAU 1998), auch in den nordwestdeutschen Beständen (HÜPPE 1987, MEISEL 1967). *Tripleurospermum perforatum* tritt in Nordwestdeutschland ebenfalls stark zurück, was MEISEL speziell hervorhebt. In Mecklenburg-Vorpommern ist die Geruchlose Kamille jedoch meist mit hohen Stetigkeiten am Bestandsaufbau beteiligt (MANTHEY 2001, PASSARGE 1996). *Matricaria recutita* weist in der Tabelle von MANTHEY (2001) sowohl im *Papaveretum argemones* als auch im *Aphano-Matricarietum* sehr niedrige Stetigkeitswerte auf.

In den Arbeiten von KAUSSMANN et al. (1982) und BOROWIEC et al. (1987) wird kein *Papaveretum* beschrieben, sondern nur das *Aphano-Matricarietum* in der *Matricaria chamomilla*-Rasse mit Echter und Geruchloser Kamille und in der *Tripleurospermum inodorum*-Rasse, in der die Echte Kamille fehlt und die Geruchlose Kamille mit hoher Stetigkeit auftritt. Die Kennarten des *Papaveretum argemones* sind in beiden Rassen kaum vorhanden (BOROWIEC et al. 1987). Auch in anderen Seetalassoziationen und in anderen Teilgebieten sind sie bei ihnen nur mit geringer Stetigkeit zu finden. MANTHEY (2004) hat die *Tripleurospermum inodorum*-Rasse von BOROWIEC et al. (1987) in das *Papaveretum argemones* einbezogen. Die Feststellung der Autoren (l. c.: 249) über das Auftreten „der Rasse von *Tripleurospermum inodorum* auf stärker reliefiertem, wärmebegünstigtem Gelände, das erosionsgefährdet ist“, unterstützt für einen geringen Teil des erhobenen Materials diese Zuordnung. Insgesamt jedoch kann die *Tripleurospermum perforatum*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* weder aus Mecklenburg noch aus dem mitteldeutschen Raum auf Grund des geringen Auftretens von Charakterarten des *Papaveretum argemones* nicht in dieses eingegliedert werden (s. auch beim *Aphano-Matricarietum*).

Gerade die beiden *Papaver*-Arten treten oder traten übrigens auch im *Caucalido-Conringietum orientalis* und im hier angeschlossenen *Galio-Adonidetum aestivalis* oft mit geringen, selten mit mittleren Stetigkeiten auf (GÖRS 1966, HILBIG 1967a). Auch die Frühjahrsephemeren unter den *Papaveretum*-Kennarten sind nicht ausschließlich an die Sandmohn-Gesellschaft gebunden. Arten wie *Arabidopsis thaliana*, *Myosotis stricta* und *Veronica triphyllos* treten durchaus im *Aphano-Matricarietum* und im *Sclerantho-Arnoseridetum* auf und sind wie *Arenaria serpyllifolia* auch auf Kalkscherbenäckern zu finden. Bei *Arabidopsis thaliana* ist nicht leicht zu entscheiden, ob sie als Kennart des *Papaveretum argemones* oder der *Aperetalia* anzusehen ist.

PASSARGE (1996) hat das *Legousietum speculi-veneris* (Krusem. et Vlieg. 1939) Siss. 1950 anhand zweier Vegetationsaufnahmen mit Kennarten des *Papaveretum argemones* in die Nähe der Sandmohn-Gesellschaft gestellt, MANTHEY (2004) hat es in diese Gesellschaft eingegliedert. Die Hauptverbreitung von *Legousia speculum-veneris* liegt allerdings im Westen und Südwesten Deutschlands in verschiedenen *Caucalidion*-Gesellschaften, oft zusammen mit den *Kickxia*-Arten (OBERDORFER 1983b, SCHNEIDER et al. 1994, RENNWALD 2000b: Anmerkung 127).

Die Eigenständigkeit des *Papaveretum argemones* wurde in Deutschland relativ spät erkannt bzw. anerkannt. TÜXEN (1950: 131) blieb bei seinem weitgefassten Umfang des *Aphano-Matricarietum chamomillae* Tx. 1937, „weil sonst die typische Subassoziationsgruppe der *Alchemilla arvensis*-*Matricaria chamomilla*-Ass. keine eigenen Kennarten mehr besitzen würde“. SCHUBERT & MAHN (1968) sind für den mitteldeutschen Raum bei diesem Umfang geblieben. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass in großen Teilen Mitteldeutschlands, wie z. B. in den ausgedehnten

Lößlehmgebieten Sachsens (G. MÜLLER 1963/64) und den Schwarzerdegebieten der Börde, das *Papaveretum* aus edaphischen Gegebenheiten nicht ausgebildet ist. Nach BÖHNERT et al. (2021: 170) trifft man es in Sachsen nur „kleinflächig auf stark sandigen Kuppen innerhalb des Lößlehmürtels im Leipziger Land“. PASSARGE (1957b) hat die floristische, klimatische und bodenmäßige Abgrenzung des *Papaveretum* vom *Aphano-Matricarietum* und die Anteile beider Assoziationen in Norddeutschland in ihrer Ost-West-Abfolge dargestellt. Erst JAGE (1972a) hat im Bereich der Dübener Heide und des zu Brandenburg gehörigen Fläming in Anschluss an die übrigen brandenburgischen Verbreitungsgebiete (PASSARGE 1964a, KRAUSCH & ZABEL 1965, TILLICH 1969, KLEMM 1970) über das Auftreten der Assoziation in Mitteldeutschland berichtet. Sie tritt hier auch im Zerbster Ackerland und in Talsandgebieten der mittleren Elbe auf.

Auch OBERDORFER (1957a) hatte das *Papaveretum* aus dem süddeutschen Raum noch nicht angeführt. Sein *Filagini-Aperetum* „der bodensauren Sandäcker auf der Niederterrasse der nördlichen Oberrheinebene“ (l. c.: 20) hat er dann selbst 1957b und 1983b in die Synonymie des *Papaveretum argemones* verwiesen und eine dort ausgebildete *Gagea*-Rasse mit *Gagea*- und *Filago*-Arten sowie mit weiteren Liliaceen, die wir als Weinbergsgarten kennen, angedeutet. Inzwischen bemüht man sich auch in anderen, vor allem den norddeutschen Bundesländern, um den Schutz der Sandmohn-Gesellschaft mit diesen seltenen Arten, die jedoch für die Ausweisung einer Rasse nicht geeignet sind.

Gliederung und Verbreitung

Wie in anderen Segetalgesellschaften lassen sich auch im *Papaveretum argemones* drei Subassoziationen hinsichtlich der Nährstoffverhältnisse der Böden ausgliedern. Diese gehen gleichzeitig mit dem Säuregehalt einher. Auf nährstoffarmen, stark sauren Böden ist die Sandmohn-Gesellschaft in der *Scleranthus annuus*-Subass. (*Papaveretum argemones scleranthetosum annui*) mit den Differentialarten *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis* und *Rumex acetosella* anzutreffen. Auch *Raphanus raphanistrum* und *Erodium cicutarium* sind im Vergleich mit den beiden anderen Subassoziationen von günstigeren Ackerstandorten hier stärker vertreten. Diese Subassoziation wurde in der pflanzensoziologischen Literatur von unterschiedlichen Autoren auch nach *Setaria pumila* (*S. glauca*) bzw. *Spergula arvensis* benannt.

Nährstoff- und Basenzeiger der *Sinapis arvensis*-Gruppe wie *Euphorbia helioscopia*, *Galium aparine*, *Sinapis arvensis*, *Veronica persica*, und der *Atriplex patula*-Gruppe wie *Atriplex patula*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus asper* und *Sonchus oleraceus* sowie weitere Vertreter der *Papaveretalia* wie *Euphorbia exigua*, *Consolida regalis*, *Kickxia elatine* differenzieren die *Thlaspi arvense*-Subass. (*Papaveretum argemones thlaspietosum arvensis*). Bei ZABEL (1973) wird sie als *Delphinium consolida*-, bei HOFMEISTER (1995b) als *Euphorbia exigua*-Subass. bezeichnet. Andere Autoren benutzen zur Benennung die Arten *Consolida regalis*, *Sinapis arvensis*, *Myosotis arvensis*, *Veronica polita*, in Holland *Legousia speculum-veneris*. MANTHEY (2003) bezeichnet sie als Rittersporn-Sandmohn-Acker. In Mecklenburg gehört ein hoher Anteil der Vorkommen zur *Thlaspi arvense*-Subassoziation. In Gebieten mit armem, saurem Ausgangsgestein ist sie nicht ausgebildet.

Im subatlantischen Bereich tritt in dieser Subass. *Alopecurus myosuroides* bestandsbestimmend auf, ohne dass durch diese Art eine *Alopecurus myosuroides*-Rasse für das gesamte *Papaveretum* umrissen werden kann. Standörtlich mittlere Verhältnisse nimmt die **typische Subassoziation** (*Papaveretum argemones typicum*) ein, in der die Differentialarten der beiden anderen Subassoziationen fehlen oder nur geringe Anteile besitzen.

Wie von vielen Autoren betont wird (z. B. NEZADAL 1975, HÜPPE 1987), treten Feuchte- und Krumenfeuchtezeiger im *Papaveretum* nur in geringem Maße auf. Eine *Stachys palustris*-Var. und eine *Gnaphalium uliginosum*-Subvar. wurden in Deutschland im *Papaveretum argemones* nur selten nachgewiesen, letztere z. B. von RODI (1966, 1967). PASSARGE (1964a: 111) meldet sie von „betont frischen Lagen“. In Holland wurde eine krumenfeuchte Subvariante unter der Bezeichnung *Papaveretum argemones juncetosum bufonii* erfasst (HAVEMAN et al. 1998, DUNKER & HÜPPE 2000).

Bezüglich der Höhenverbreitung ist das *Papaveretum* in Deutschland hauptsächlich auf die planare und kolline Stufe bis etwa 450 m ü. NN beschränkt. Bestände aus höheren Lagen hat OBERDORFER (1983b) dokumentiert.

Bemühungen um eine Rassengliederung liefen bei Passarge auf eine „verarmte subatlantische Rasse in W-Mecklenburg und eine gemäßigt-kontinentale *Lithospermum arvense*-Rasse“ hinaus (PASSARGE 1957b, 1964a: 111, 1996: 190, KLÄGE 1999). MEISEL (1967), HÜPPE (1987) und HOFMEISTER (1991) belegen solche Bestände auch für westelbische Gebiete, speziell für Gebiete westlich der Weser. „Von den Assoziationscharakterarten ... ist allein der Sandmohn mit nennenswerter Stetigkeit vorhanden. Doch erlaubt eine Reihe von Assoziationscharakterarten sowie das Fehlen von *Matricaria chamomilla* eine eindeutige Kennzeichnung der Gesellschaft“ (HÜPPE 1987: 46).

PASSARGE (1957b) und HÜPPE (1987) weisen übereinstimmend darauf hin, dass im Übergangsgebiet von *Aphano-Matricarietum* und *Papaveretum* beide Assoziationen räumlich nebeneinander, jedoch auf verschiedenen Standorten vorkommen. Übergangsbestände weisen in unterschiedlichen Anteilen *Matricaria recutita* auf. Man sollte diese Bestände jedoch nicht als *Matricaria chamomilla*-Rasse eines *Myosotido strictae-Papaveretum argemones* bezeichnen. Auch für die Aufstellung einer gemäßigt kontinentalen *Lithospermum arvense*-Rasse, die nahezu das gesamte Verbreitungsgebiet der Assoziation umfassen würde, sehen wir weder eine Möglichkeit noch eine Notwendigkeit. Die Art ist sowohl pflanzengeographisch (s. Gitternetzkarte Deutschland in SCHNEIDER et al. 1994) als auch durch ihr Auftreten in anderen Ackerunkraut-Gesellschaften, vor allem in denen der *Papaveretalia rhoeadis*, dazu nicht geeignet.

In Deutschland hat das *Papaveretum argemones* ein mehr oder weniger geschlossenes Areal in den Sandgebieten Norddeutschlands (PASSARGE 1957b, 1959c, 1964a, 1996, WOLLERT 1965, ZABEL 1973, HÜPPE 1987, WALTHER 1987, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, HOFMEISTER 1991, 1996, MANTHEY 2004). Nach MANTHEY (2004: 278) gilt die Assoziation in Mecklenburg-Vorpommern „in den östlichen und küstenfernen Landesteilen als die Acker-Leitgesellschaft, ist aber im gesamten Gebiet auf weniger stark sauren und basenreichen Sandböden verbreitet“ (s. auch ZABEL 1973 und PASSARGE in HILBIG & SCHUBERT 1976).

In seiner Arbeit über die „Vegetationsökologie der Äcker und Ackerbrachen Mecklenburg-Vorpommerns“ (MANTHEY 2003), in der die Segetalvegetation nach Vegetationsformen gegliedert wird, entspricht der Knäuel-Sandmohn-Acker der *Scleranthus annuus*-Subass., der Sandmohn-Kamillen-Acker der typischen Subass. und der Rittersporn-Sandmohn-Acker der *Thlaspi arvense*-Subass. des *Papaveretum argemones*. Unter Hinweis auf eine starke Bodenheterogenität gibt MANTHEY als Hauptverbreitungsgebiete der *Scleranthus*-Subass. die „Griese Gegend“ südlich Schwerin, den Mecklenburgischen Landrücken mit seinen Sandern und Endmoränen und die Beckensandgebiete der Rostocker und Ückerländer Heide an, ferner Südwest-Mecklenburg, das Gebiet um die Müritz und die nördliche Uckermark. Die typische Subass. ist verstärkt in West- und Zentral-Mecklenburg ausgebildet, die *Thlaspi arvense*-Subass. zerstreut im Jungmoränengebiet, vor allem auf Kuppenbereichen der Jungmoräne.

KLOSS (1960) hat die Gesellschaft, ohne *Matricaria recutita*, noch als Frühlingsaspekt der *Alchemilla arvensis-Matricaria chamomilla*-Assoziation, in der küstennahen Umgebung von Greifswald aufgenommen. Sein Arbeitsgebiet liegt zwar nicht in Ostmecklenburg, wie im Titel der Arbeit angegeben und wie es zu DDR-Zeiten heißen musste, sondern in Vorpommern, wo solche Bestände bereits von RAABE (1944) bei Wolgast erfasst worden waren. In Brandenburg ist das *Papaveretum* vor allem die Halmfruchtgesellschaft der niederschlagsärmeren, wärmebegünstigten Gebiete. Das gilt für die mittleren und östlichen Bereiche dieses Bundeslandes (PASSARGE 1957a, 1959b, 1985a, KRAUSCH & ZABEL 1965, TILLICH 1969, KLEMM 1970, KLÄGE 1999), aber auch für die Altmark und den anschließenden Drömling im nördlichen Sachsen-Anhalt (PASSARGE 1964a, SCHUBERT 2001). PASSARGE (1985a) hat eine Vergleichstabelle mit Tabellenmaterial zahlreicher Autoren zusammengestellt, deren geographische Gliederung zum Teil schwer nachvollziehbar ist.

Im Süden Deutschlands ist die Assoziation durch TRENTEPOHL (1956), OBERDORFER (1957a, 1983b), RODI (1966, 1967), VOLLRATH (1966), NEZADAL (1972, 1975), OESAU (1973, 1979, 1991a, 1993, 1998), ULLMANN (1977), OTTE (1984a, b), ALBRECHT (1989), PILOTEK (1990),

M. MÜLLER (1994), SCHILLER (2000) und BETTINGER & FAUST (2000) bekannt geworden. Die mit dem Hauptverbreitungsgebiet im Norden nicht verbundenen Vorkommen der Assoziation in Süddeutschland sind in ihrer Artenkombination keineswegs verarmt, sondern oft sogar reicher an Kenn- und Trennarten als die Vorkommen auf den norddeutschen Äckern. In Südwest-Deutschland trifft das besonders für die *Thlaspi arvense*-Subass. auf den Kalkflugsanden in Rheinhessen zu, wo sowohl die charakteristischen Frühjahrs-Ephemeren als auch *Caucalidion*-Arten stark vertreten sind. Auch *Descurainia sophia* ist hier im *Papaveretum* zu finden (OESAU 1991a, 1998).

Für Franken weist OBERDORFER (1983b) auf *Descurainia sophia* im *Papaveretum* hin. Er bezieht sich dabei auf die Vegetationsaufnahmen von ULLMANN (1977) aus Mainfranken, wo diese Art auf Sandmohnäckern ansehnliche Stetigkeiten erreicht und auf eine inselartig vorkommende kontinentale *Descurainia sophia*-Rasse hindeutet. Auch im bayerischen Tertiär-Hügelland, in Mittelfranken und in der Niederlausitz tritt die Sophienrauke segetal im *Papaveretum* auf (RODI 1966, Nezadal 1975, KLÄGE 1999).

Dem Vorschlag von OBERDORFER (1983b: 41) für „alle östlich des Schwarzwaldes vorkommenden Gesellschaften“ eine *Odontites verna*-Rasse des *Papaveretum* auszuweisen, kann nicht gefolgt werden, da die Art in diesen Gebieten bei zahlreichen Autoren nicht oder nur selten vertreten ist.

Die *Galeopsis tetrahit*-„Form“ in der Schwäbischen Alb (OBERDORFER 1983b) und die Bestände in den höheren Lagen des Saarlandes (BETTINGER & FAUST 2000) sind Beispiele dafür, dass die in anderen Assoziationen vorkommende *Galeopsis tetrahit*-Rasse der höheren Lagen in subatlantisch beeinflussten Gebieten in geringem Maße auch im *Papaveretum* ausgebildet sein kann. Bei RODI (1966), OTTE (1984a) und ALBRECHT (1989) sind in einem Teil der Aufnahmen aus dem bayerischen Tertiär-Hügelland *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* ebenfalls mit mittleren bis geringen Stetigkeiten zu finden. Auch in den Niederlanden und in Nordost-Polen tritt *Galeopsis tetrahit* im *Papaveretum argemones* auf (PASSARGE 1963, HAVEMAN et al. 1998, DUNKER & HÜPPE 2000). Wir belassen es jedoch bei diesen Hinweisen und verzichten für Deutschland auf eine geographische Rassengliederung.

Weitere Vorkommen

Das *Papaveretum argemones* ist bei zusagenden Bedingungen in seiner Artenkombination sehr konstant von den Niederlanden bis Ostpolen verbreitet. Es zeigt eine subkontinentale Verbreitungstendenz und verarmt in Richtung zu seiner westlichen Verbreitungsgrenze. Hier findet sich die Assoziation bis Holland und Belgien (KRUSEMAN & VLIENER 1939, SISSINGH 1950, VANDEN BERGHEN 1951, HAVEMAN et al. 1998, DUNKER & HÜPPE 2000). Nach Osten reicht das Verbreitungsgebiet der Assoziation bis nach Niederösterreich, in die Nord-Slowakei (PASSARGE & JURKO 1975) und ins nördliche und östliche Polen (FIJAŁKOWSKI 1975b, SZMEJA 2000). Reichlich tritt das *Papaveretum* in Polen in den Pleistozängebieten auf (z. B. WARCHOLIŃSKA 1982). Nach KORNAŚ (1950) ist es auch im Krakauer Jura zu finden.

In der Nordwestschweiz ist das *Papaveretum argemones* durch BRUN-HOOL (1963) bekannt geworden. Im Wallis ist es durch WALDIS (1987) aus den niederschlagsarmen und sommertrockenen inneralpinen Tälern von Höhenlagen von etwa 650 bis über 1500 m ü. NN dokumentiert. Im Höhenbereich von 650 bis 1100 m treten dort „Tieflagenformen“ mit den Differentialarten *Chondrilla juncea*, *Conyza canadensis*, *Descurainia sophia*, *Setaria viridis* und *S. pumila* auf, während *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* hier so gut wie völlig fehlen. Erst in Höhenlagen zwischen 1100 und über 1500 m ü. NN treten *Lapsana communis* und *Galeopsis tetrahit* mit ansehnlichen Stetigkeiten in Erscheinung. WALDIS (1987) spricht von „Hochlagenformen“ des *Papaveretum* mit niedrigeren Stetigkeiten der Kennarten.

In Südkandinavien klingt die Assoziation in sommerwarmen, niederschlagsarmen Lagen aus. LAWESSON (2004) gibt sie für Dänemark als selten an. In der von DIERBEN (1996) veröffentlichten Tabelle 108, Sp. 4 sind außer *Papaver dubium* keine Kennarten vorhanden, so dass für Dänemark die Existenz dieser Assoziation angezweifelt werden kann.

Standort

Das *Papaveretum argemones* ist optimal in sommerwarmen niederschlagsarmen Gebieten entwickelt. Die Böden sind vorwiegend sommertrockene, lockere und durchlässige, kalkarme reine, kiesige und lehmige Sandböden unterschiedlicher Nährstoff- und Basenversorgung in Höhenlagen unter 450 m ü. NN. Lehmige und mergelige Standorte mit kalkhaltigem Unterboden, der durch Erosion an die Oberfläche gelangt, werden von der *Thlaspi arvense*-Subass. eingenommen. Den größten Anteil haben Böden auf pleistozänen Terrassensanden, Flugsanden und Flugsanddecken. In den mittleren und südlichen Gebieten Deutschlands sind es neben tiefgründigen Flugsand- und Lösssandböden sowie Tertiärsanden auch Böden aus Sandsteinverwitterung (Karbon, Rotliegendes, Buntsandstein, Keuper, Kreide), Vulkanit und Schiefergerus. Sie sind fast immer grundwasserfern. Außerdem erwärmen sie sich leicht („hitzige Böden“) und trocknen schnell aus. Das führt dazu, dass die Nährstoffe wegen Wassermangels in Trockenperioden schlecht verfügbar sind, obwohl die Böden mit Mineralstoffen gut versorgt sind. Hinsichtlich der Azidität handelt es sich in der Regel um leicht saure Böden bei einem pH-Wert zwischen 5,5 und 7,0. Bei der *Scleranthus annuus*-Subass. gibt MANTHEY (2003) pH-Werte von 4,8–5,8 an. Die Trockenheit an den Wuchsorten wird häufig durch kleinklimatische und räumliche Gegebenheiten noch verstärkt. Die entsprechenden Äcker befinden sich oft in leichter Südexposition und fern von Wäldern und Wasserflächen. Derartige kleinklimatische Einflüsse sind vor allem im west- und nordwestdeutschen Raum für das Auftreten der Assoziation von Bedeutung. Insgesamt begünstigen derartige Standortbedingungen Pflanzenarten mit subkontinentaler wie auch submediterraner Verbreitung, wie NEZADAL (1972) mittels Arealtypenspektren für mehrere Segetalgesellschaften zeigen konnte. Die *Gnaphalium uliginosum*-Subvariante gedeiht meist kleinflächig auf vergleyten Braunerden in Hangfußlage, die *Stachys palustris*-Variante auf Gley.

Struktur

Heinrich Hofmeister (1934–2014) hat in seiner Arbeit über die Ackerunkrautgesellschaften im östlichen Niedersachsen (HOFMEISTER 1991: 934) eine treffende und anschauliche Schilderung der jahreszeitlichen Entwicklung der Gesellschaft gegeben: „Die Sandmohn-Gesellschaft ist eine farbenfrohe Pflanzengesellschaft mit ausgeprägtem Frühjahrs- und Sommeraspekt. Schon Ende April bis Mitte Mai bestimmen viele Frühblüher wie *Veronica triphyllos*, *V. hederifolia*, *V. arvensis*, *Erophila verna*, *Arabidopsis thaliana*, *Myosotis stricta* und *Holosteum umbellatum* mit ihren zarten Formen und Farben das Bild der Gesellschaft. Der Sommeraspekt wird von *Papaver argemone* und *P. dubium*, *Centaurea cyanus*, verschiedenen *Vicia*-Arten, *Erodium cicutarium* und *Anchusa arvensis* geprägt. Im Hochsommer verschwindet der Farbreichtum mehr und mehr, und die Physiognomie der Sandmohn-Äcker gleicht sich dem monotoneren Charakter der Kamillen-Gesellschaft an.“

Dynamik

Die Ackerböden, die das *Papaveretum argemones* tragen, sind leicht zu bearbeiten. Dadurch stehen sie im Allgemeinen schon seit langer Zeit unter Ackernutzung und dürften in Mitteleuropa zu den ältesten Ackerböden überhaupt zählen.

Wie bei fast allen Ackerwildkrautgesellschaften ist auch beim *Papaveretum argemones* ein starker Rückgang der diagnostisch wichtigen Arten durch Düngung und Herbizidanwendung sowie durch Umwandlung zu Maisfeldern zu verzeichnen. Bei Vernachlässigung und Verbrachung können sich die Bestände zum *Sclerantho-Arnoseridetum* entwickeln (OBERDORFER 1983b), aus dem sie, speziell die *Scleranthus annuus*-Subass., durch die intensivere landwirtschaftliche Bewirtschaftung hervorgegangen sein können. In manchen Fällen stehen beide Assoziationen auch im gegenseitigen Kontakt (HÜPPE 1987). Bei Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung mit Kalkung und Düngung entwickeln sie sich zu Ausbildungen besserer Trophiestufen (z. B. WALTHER 1987), auch solcher des *Aphano-Matricarietum* (BETTINGER & FAUST 2000, OTTE 1984b).

Wird auf *Papaveretum*-Äckern Hackfrucht angebaut, stellt sich in der Regel das *Setario-Galinsotetum* ein. Demzufolge enthält die Sandmohn-Gesellschaft häufig Arten, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in dieser Assoziation haben. Das sind vor allem *Setaria viridis* und in

geringerem Maße weitere Hirse-Gräser, die beiden *Galinsoga*-Arten und *Trifolium arvense*. Sie alle sind zur besten Entwicklungszeit der Sandmohn-Gesellschaft, etwa von Anfang/Mitte Mai bis Mitte Juni, erst im Jungpflanzenstadium anzutreffen und können dann leicht übersehen werden. Anzumerken ist auch, dass der Zeitraum für die optimale Erfassung der Segetalarten von der zweiten Hälfte der 1980er Jahre bis jetzt um zwei bis drei Wochen nach vorn gerückt ist.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die sandigen Lehme und lehmigen Sande unter der *Thlaspi arvense*- und der typischen Subassoziation besitzen im Vergleich zur *Scleranthus annuus*-Subass. eine mittlere bis gute natürliche Leistungsfähigkeit. Wegen der sommerlichen Austrocknungsgefahr wird vor allem Roggen angebaut, früher oft im Wechsel mit Kartoffeln. Sonderkulturen wie Spargel, Erdbeeren und im Umkreis der großen Städte auch Gemüse spielen inzwischen gebietsweise eine bedeutende Rolle. Düngung bringt nicht immer den gewünschten Effekt, da bei dem geringen Lehmanteil im Boden die Nährstoffe schnell in den Unterboden ausgewaschen werden. Bei längeren Trockenperioden sind Ertragseinbußen zu befürchten. In Jahren mit höheren Niederschlägen können jedoch beachtliche Erträge erzielt werden.

Biozönologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

Das *Papaveretum argemones* besitzt einen hohen Naturschutzwert. Zu seinem Artenbestand zählen zahlreiche Ackerwildkräuter, die im 19. Jahrhundert noch häufig waren, inzwischen aber bereits in Roten Listen verzeichnet sind. Die Zwiebelgeophyten (s. o.) sind vielfach der tieferen Pflugfurchen zum Opfer gefallen. Gut ausgebildete Bestände der Assoziation sind selten geworden. In den letzten Jahren wurden für den Schutz des *Papaveretum argemones* einige Schutzäcker ausgewiesen, um das charakteristische Artenspektrum und die darin enthaltenen Rote-Liste-Arten vor dem Verschwinden zu bewahren, so in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Bayern und im Saarland, (MEYER & LEUSCHNER 2015).

Literatur

ALBRECHT 1989, BETTINGER & FAUST 2000, BÖHNERT et al. 2021, BOROWIEC et al. 1987, BRUNHOOL 1963, DUNKER & HÜPPE 2000, FIJALKOWSKI 1975b, GÖRS 1966, HAVEMAN et al. 1998, HILBIG 1967a, HOFMEISTER 1991, 1995b, 1996, HÜPPE 1987, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, JAGE 1972a, b, KAUSSMANN et al. 1982, KLÄGE 1999, KLEMM 1970, KLOSS 1960, R. KNAPP 1959, KORNAŚ 1950, KRAUSCH & ZABEL 1965, KRIPPELOVÁ 1981, KROPÁČ 2006, KRUSEMAN & VLIÉGER 1939, LIBBERT 1932, LITTERSKI & JÖRNS 2005, LOSOSOVÁ et al. 2009, MANTHEY 2001, 2003, 2004, MEISEL 1967, MEYER & LEUSCHNER 2015, G. MÜLLER 1963/64, M. MÜLLER 1994, MUCINA 1993, NEZADAL 1972, 1975, OBERDORFER 1957a, b, 1983b, OESAU 1973, 1979, 1991a, 1993, 1998, OTTE 1984a, b, PASSARGE 1957a, b, 1959b, c, 1964a, 1985a, 1996, PASSARGE & JURKO 1975, PILOTEK 1990, RAABE 1944, RENNWALD 2000b, RODI 1966, 1967, SCHILLER 2000, SCHNEIDER et al. 1994, SCHUBERT 2001, SCHUBERT & MAHN 1968, SISSINGH 1950, SZMEJA 2000, TILLICH 1969, TRENTÉPOHL 1956, TÜXEN 1937, 1950, ULLMANN 1977, VANDEN BERGHEN 1951, VOLLRATH 1966, WALDIS 1987, WALTHER 1987, WARCHOLIŃSKA 1982, WOLLERT 1965, ZABEL 1973

2.1.3 *Holco mollis-Galeopsietum tetrahit* Hilbig 1966

Honiggras-Stechhohlzahn-Gesellschaft

Tabelle 3, Spale 18–25

- Synonyme: *Holco-Galeopsietum* Hilbig 1967
Galeopsio-Sperguletum arvensis Pass. in Pass. et Jurko 1975
Holcus mollis-Spergula arvensis-Assoziation Volf 1964
Assoziation von *Scleranthus annuus* und *Spergula arvensis* Kuhn 1937
Spergulo-Scleranthetum annui (Kuhn 1937) Wilmans 1956
Spergulo-Raphanetum Kropáč 1981
- Inklusive: *Galeopsio-Aphanetum arvensis* (Oberd. 1957) Meisel 1962 p. p.
Galeopsio-Matricarietum chamomillae Oberd. 1957 p. p.
Galeopsio-Chenopodietum Oberd. 1957
Holco-Scleranthetum annui Kutschera 1966 p. p.
Aegopodio-Galeopsietum speciosae Ries 1992
Raphanus-Galeopsis tetrahit-Assoziation R. Knapp 1959 p. p.
Violo-Galeopsietum G. Müller 1963 mscr.

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Holco mollis-Galeopsietum tetrahit* gehört zum Verband *Aphanion arvensis*, in dem es eine höhenbedingte Verarmungsgesellschaft darstellt. In ihr sind Unkrautbestände auf Ackerstandorten zusammengefasst, die in höheren kollinen und montanen Lagen der silikatischen Gebirge auftreten. Als Neotypus der Assoziation hat KROPÁČ (2006, Appendix 2: 209) eine Vegetationsaufnahme von Hilbig (Originalaufnahme von 1961, aus dem Thüringer Wald) ausgewählt. Die erste Nennung eines Unkrautbestandes, der mit *Holcus mollis* und *Stellaria graminea* Arten des *Holco-Galeopsietum* enthält, stammt von KUHN (1937), der eine einzelne Vegetationsaufnahme von der Hochfläche der Schwäbischen Alb als Assoziation von *Scleranthus annuus* und *Spergula arvensis* publizierte. Er verglich sie mit Beschreibungen der *Arnoseria minima*-Gesellschaft aus Frankreich von BRAUN-BLANQUET (1915 als *Scleranthetum annui*; 1931 als *Spergulo-Scleranthetum annui*), von ALLORGE (1922), LUQUET (1926), und MALCUIT (1929, als *Scleranthetum annui*) und setzte sie von STEFFEN (1931), LIBBERT (1932) und SCHWICKERATH (1933) publizierten Beschreibungen von Unkrautgesellschaften gleich. Nach KROPÁČ (2006: 163) entspricht diese Aufnahme nicht dem *Holco-Galeopsietum*, auch nicht nach der Einordnung von KUHN (1937) selbst, der seiner Vegetationsaufnahme die gleichlautende Bezeichnung gab, die BRAUN-BLANQUET (1931) bereits für eine andere Pflanzengesellschaft vergeben hatte. WILMANN (1956) nannte die Gesellschaft unter Bezugnahme auf KUHN *Spergulo-Scleranthetum annui*. MEYER & ULMER (2022: 196) halten sich wie BERGMEIER (2020) an den von KUHN (1937) verwendeten Namen. Nach OBERDORFER (1983b: 40) jedoch „sollten alle diese Namen als nomina ambigua verworfen werden“.

HILBIG (1965a) hat zum ersten Mal in seiner Dissertation die Assoziation als *Holco-Galeopsietum* Hilbig 1965 mscr. beschrieben, die von G. MÜLLER (1964a) bereits als *Holco-Galeopsietum* Hilbig mscr. 1964 zitiert worden war. Vor der detaillierten Darstellung und Gliederung der Assoziation durch HILBIG (1967a), die zu dem in der Literatur verwendeten Autorzitat Hilbig 1967 führte, erschien bereits im Jahre 1966 seine Arbeit über „Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzengeographische Gliederung Thüringens“ (HILBIG 1966a) mit Eingliederung des *Holco-Galeopsietum* in das *Aphanion* und mit vollständiger Stetigkeitstabelle, so dass als gültige Assoziationsbezeichnung mit Autorzitat der Name *Holco mollis-Galeopsietum tetrahit* Hilbig 1966 zu verwenden ist.

Umfang und Abgrenzung

Das *Holco-Galeopsietum* umfasst *Aphanion*-Bestände, die durch das Vorkommen von *Holcus mollis* bei höchster Beteiligung von *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* gekennzeichnet sind. Alle drei Arten haben den Schwerpunkt ihres Vorkommens in Wäldern bzw. Schlagfluren und Waldsäumen. Auch das segetale Auftreten von *Alchemilla vulgaris* agg., seltener von

Epilobium montanum, *Equisetum sylvaticum* und *Stellaria graminea* ist charakteristisch. Weiterhin ist der hohe Anteil zahlreicher Grünland- und Trittrassenarten, wie *Achillea millefolium*, *Aegopodium podagraria*, *Cerastium holosteoides*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum ircutianum*, *Linaria vulgaris*, *Phleum pratense*, *Plantago lanceolata*, *P. major*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum officinale* u. a. diagnostisch wichtig. In den höheren Lagen des Erzgebirges und Elstergebirges war früher ein Wechsel zwischen Acker- und Grünlandwirtschaft mit Einsaat von „Klee gras“ üblich. Arten wie *Lolium multiflorum*, *L. pratense*, *Phleum pratense*, *Trifolium* div. spec. und die bereits oben genannten Grünlandarten haben sich in den Gebirgslagen durch die lange Zeit herrschende Grünland-Acker-Nutzung auch beim Übergang zur reinen Ackernutzung gehalten. G. & H. PASSARGE (1977) haben solche artenarmen Bestände in Klee grasäckern aufgenommen.

Zum Bestandsaufbau gehören weitverbreitete *Aperetalia*- und *Stellarietea*-Arten. Besonders stark vertreten sind *Raphanus raphanistrum* und die Arten der *Scleranthus annuus*-Gruppe. Die Arten der *Cirsium arvensis*-Gruppe weisen meist nur geringere Stetigkeiten auf. *Aphanion*-Arten, wie *Aphanes arvensis*, *Matricaria chamomilla* und *Vicia tetrasperma*, treten höhenbedingt deutlich zurück. Mit steigender Höhenlage kommt es zum Ausfall weiterer Arten. G. MÜLLER (1964a) hat das mit der Ausscheidung einer artenarmen Form der Assoziation in den Hochlagen des sächsischen Erzgebirges deutlich gemacht (Tab. 3, Sp. 21). TH. MÜLLER (1983) verweist auf die Vorkommen auf Hackfrucht- und Sommergetreideäckern in den Hochlagen bis 1000 m ü. NN. Er und OBERDORFER (1983b) beurteilen die von uns ins *Holco-Galeopsietum* eingeschlossenen Assoziationen *Galeopsio-Aphanetum arvensis* und *Galeopsio-Sperguletum arvensis* als in der Rotation einander ablösende Assoziationen.

Das von OBERDORFER (1983b, Tab. 139, Sp. 8) publizierte *Galeopsio-Aphanetum arvensis*, unter Einschluss des *Spergulo-Scleranthetum annui*, enthält die für das *Holco-Galeopsietum* namengebende Art *Holcus mollis* nur in einem knappen Drittel der zur Bearbeitung verwendeten 142 Vegetationsaufnahmen, von denen 50 Aufnahmen von NEZADAL (1975) aus dem Bayerischen Wald und der Oberpfalz stammen. Nach unserer Meinung gehört nur ein geringer Teil der Vegetationsaufnahmen bei OBERDORFER (1983b), vor allem aus den höheren Lagen, zum *Holco-Galeopsietum*. Der größere Teil entspricht der *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* (s. dort). HÜPPE & HOFMEISTER (1990) haben für ihre Übersicht der Ackerunkrautgesellschaften der damaligen Bundesrepublik Deutschland (ohne die neuen Bundesländer) das *Holco-Galeopsietum* in ihrer Tabelle 2, Spalte 4 anhand der Publikationen von OESAU (1973), NEZADAL (1975) und MEISEL (1981) dargestellt. Durch die Verwendung des Materials von OESAU vom Pfälzer Wald aus Höhenlagen zwischen 220 und 560 m ü. NN (s. OESAU 1998), das er selbst „als Grenzgesellschaft des planar-collinen *Alchemillo-Matricarietum* zum montanen *Galeopsido-Alchemilletum*“ bezeichnete (OESAU 1973: 28), sind auch hier Bestände enthalten, die besser zur *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* gestellt worden wären. Dadurch ergab sich in der Stetigkeit eine Vermischung der *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* mit dem *Holco-Galeopsietum*.

Die Vegetationsaufnahmen des *Galeopsio-Sperguletum arvensis* Pass. in Pass. et Jurko 1975, des *Galeopsio-Chenopodietum* Oberd. 1957 (Tab. S. 61–62 a, b) und des *Holco-Galeopsietum tetrahit* Hilbig 1966 aus NEZADAL (1975) bei TH. MÜLLER (1983, Tab. 153, Sp. 22a–22c) dagegen gehören mit ihrer Differentialartengruppe eindeutig zum *Holco-Galeopsietum*. In Übereinstimmung mit KROPÁČ (2006) fassen wir die angeführten Assoziationen als Synonyme des *Holco-Galeopsietum* auf.

Segetale Vorkommen weist *Holcus mollis* auch im *Sclerantho-Arnoseridetum* auf. Floristisch, standörtlich und im Verbreitungsbild sind beide Assoziationen jedoch deutlich unterschieden.

Gliederung und Verbreitung

Bei der Untergliederung des *Holco-Galeopsietum* in Subassoziationen ist auf den stark sauren und nährstoffarmen Ackerstandorten die *Scleranthus annuus*-Subass. (*Holcus mollis*-*Galeopsietum scleranthetosum annui*) mit den Differentialarten *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis* und *Rumex acetosella* ziemlich verbreitet. Ursprünglich hatte sie noch deutlich größere Flächen eingenommen als die typische Subass. (*Holcus mollis*-*Galeopsietum typicum*), die inzwischen in

den letzten Jahrzehnten infolge der Intensivierung des Ackerbaus stärker in Erscheinung tritt. In geringem Maße trifft man in manchen Regionen auf die *Sherardia arvensis*-Subass. (*Holco mollis-Galeopsietum sherardietosum arvensis*), in der zusätzlich einige Arten des *Caucalidion* hinzutreten (z. B. bei WILMANN 1956, NEZADAL 1975, OBERDORFER 1983b, TÜRK 1993). Andere Autoren benennen die Subass. nach *Papaver rhoeas* oder *Veronica persica*.

In Bezug auf den Wasserhaushalt der Ackerböden können wir eine **typische Var.** und eine häufiger anzutreffende, durch Feuchtezeiger der *Stachys palustris*-Gruppe gekennzeichnete *Stachys palustris*-Var. unterscheiden. Beide Varianten untergliedern sich in eine **typische** und eine *Gnaphalium uliginosum*-Subvariante, letztere mit reichem Auftreten von Krümenfeuchtezeigern. Die Unterschiede zwischen den Unkrautbeständen der Assoziation in Halm- und Hackfrucht sind sehr gering.

Das *Holco-Galeopsietum* wurde für den mitteleuropäischen Raum zusammenfassend von HILBIG & VOLF (1984) dargestellt. Es ist hier vor allem aus den herzynischen Gebirgen (Harz, Thüringer Wald, Thüringer Schiefergebirge, Elstergebirge, Erzgebirge, Lausitzer Gebirge, Sudeten), sowie von der Rhön und dem Elbsandsteingebirge bekannt geworden.

Die Verbreitung der Assoziation in Teilgebieten Deutschlands wird bei G. MÜLLER (1964a) für Sachsen, bei HILBIG (1967a) für Thüringen, bei HILBIG & SCHUBERT (1976) für Mitteldeutschland und bei NEZADAL (1975) für Nordost-Bayern durch Karten erfasst. HEINRICH & WEBER (1979) zeigen die Verbreitung im Vogtland anhand einer Punktkarte von *Holcus mollis*, wo die Art im oberen Vogtland zu den charakteristischen Ackerunkräutern zählt. Bei HILBIG & MAHN (1981) veranschaulicht die Gitternetzkarte der segetalen Verbreitung von *Alchemilla vulgaris* agg. das Vorkommen der Assoziation im Harz und in den thüringisch-sächsischen Gebirgen.

In Deutschland ergibt sich eine Gliederung in vier geographische Rassen, die

Zentral-Rasse mit *Chrysanthemum segetum*-AF

***Viola tricolor*-Rasse**

***Galeopsis pubescens*-Rasse mit *Viola tricolor*-AF**

***Galeopsis speciosa*-Rasse**

Zentral-Rasse (Sp. 18–19)

Die Bestände im Thüringer Wald, Thüringer Schiefergebirge, Harz und in der Rhön (HILBIG 1967a) weisen keine eigenen Rassendifferentialarten auf. Sie bilden die Zentralrasse der Assoziation. Charakteristisch ist in den weniger hohen Lagen das hochstete Auftreten von *Apera spica-venti*, die in den anderen Rassen fehlt oder nur geringe Stetigkeit erreicht. Deshalb wurde diese Ausbildung von SCHUBERT & MAHN (1968) als *Apera spica-venti*-Rasse bezeichnet. MEYER (2018) konnte in jüngerer Zeit noch einen gut entwickelten Bestand im Oberharz erfassen. Die von PASSARGE (1971) um das vogtländische Adorf aufgenommenen Bestände in Höhenlage von 470–570 m ü. NN gehören ebenso hierzu. MEISEL (1970, 1973, 1981) hat Vorkommen der Assoziation, im Hoch-Solling, in den höheren Lagen der Rhön und in der Eifel erfasst, von denen ein Teil besser zur *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* gestellt werden sollte.

Im Thüringer Wald und Thüringer Schiefergebirge wurde eine *Chrysanthemum segetum*-Ausbildungsform (Sp. 19) angetroffen (HILBIG 1967a), der die von GÜNTHER & VAN ELSSEN (1993) im nahen östlichen Meißner-Vorland auf unterem Buntsandstein erfassten und als *Spergulo-Chrysanthemetum segetum* ausgewiesenen Bestände entsprechen. Aus dem Saarland ist die Zentralrasse mit geringen Vorkommen von *Chrysanthemum segetum*, *Galeopsis segetum* und *Alopecurus myosuroides* auf Vulkanit und Schiefergrusböden bekannt geworden (BETTINGER & FAUST 2000). Bei Höhenlagen um 300–350 m ü. NN kommt sie an der unteren Verbreitungsgrenze des *Holco-Galeopsietum* vor, gemeinsam mit Übergangsformen zwischen der *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* und dem *Holco-Galeopsietum*. Ein Teil der Bestände sollte besser zur *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Aphano-Matricarietum* gestellt werden.

***Viola tricolor*-Rasse (Sp. 20–22)**

Im Gebiet des Erzgebirges (Sp. 20–21) und in den Sudeten (G. MÜLLER 1964a, KÖCK 1984, HILBIG & VOLF 1984) ist eine ***Viola tricolor*-Rasse** ausgebildet. G. MÜLLER (1963a) hatte diese Rasse in seiner als Manuskript vorliegenden Dissertation als *Violo-Galeopsietum tetrahit* bezeichnet und danach (G. MÜLLER 1964a) als Rasse zum *Holco-Galeopsietum tetrahit* gestellt (s. GUTTE et al. 1965). Die Rasse tritt auch auf der Schwäbischen Alb (KUHN 1937, WILMANN 1956) und im Schwarzwald auf (Sp. 22). OBERDORFER (1957a, Tab. S. 23, Spalte c) führt für sein *Galeopsio-Matricarietum* in der sogenannten Schwarzwald-Rasse ebenfalls *Viola tricolor* an, in seiner Tabelle von 1983b (Tab. 139, Spalte 8) mit einer vielfach höheren Aufnahmezahl fehlt dagegen die Art eigenartigerweise völlig. TH. MÜLLER (1983, Tab. 153, Sp. 22a) hat diese Rassendifferentialart für seine „*Reine Galeopsis tetrahit*-Rasse“ des *Galeopsio-Sperguletum* aus dem Schwarzwald angegeben. Sie steigt dort bis an die Ackerbaugrenze um 1100 m ü. NN auf. KRAUSE (1953) hat gut ausgebildete Bestände der Rasse auf Feldgrasflächen aufgenommen. Bei MEISEL (1962) enthalten in seiner Vergleichs-Teiltabelle des *Galeopsido-Matricarietum* (Tab. 2) einige Spalten Bestände des *Holco-Galeopsietum* in der *Viola tricolor*-Rasse. Anhand der Artenliste bei SCHWICKERATH (1944) kann man das Auftreten der Rasse auch in den Hochlagen des Hohen Venns mit seiner damaligen Feldgraswirtschaft annehmen. *Viola tricolor* besitzt neben ihrer segetalen Schwerpunktverbreitung als Rassendifferentialart im *Holco-Galeopsietum* eine entsprechende Verbreitung im *Arnoseridion*.

***Galeopsis pubescens*-Rasse (Sp. 23–24)**

Von den bayerisch-böhmisch-österreichischen Randgebirgen vom Böhmerwald mit seinem Vorland und den Hochlagen des Kaiserwaldes, dem Bayerischen und Oberpfälzer Wald bis ins Fichtelgebirge, den Frankenwald und das vogtländische Elstergebirge ist das *Holco-Galeopsietum* in der ***Galeopsis pubescens*-Rasse** ausgebildet. Durch umfangreiches Material ist sie durch NEZADAL (1975) und PILOTEK (1990) aus Nord-Bayern belegt und wird von TH. MÜLLER (1983) mit dem Material vom ersten Autor nochmals dargestellt. 1997 hat HILBIG (n. p.) Bestände der Rasse im Fichtelgebirge (Thiersheim) aufgenommen. Im Brambacher Zipfel des sächsischen oberen Vogtlandes wurde die *Galeopsis pubescens*-Rasse in Höhenlagen von 550–730 m ü. NN angetroffen (G. & H. PASSARGE 1977), während die von PASSARGE (1971) um das vogtländische Adorf belegten Bestände in Höhenlage von 470–570 m ü. NN noch zur Zentral-Rasse zu rechnen sind.

Auf die Rassendifferenzierung der Assoziation zwischen einer *Viola tricolor*- und einer *Galeopsis pubescens*-Rasse weist schon OBERDORFER (1957a) hin. Die Vegetationsaufnahmen der Assoziation von TÜRK (1993) aus dem Frankenwald stammen aus Höhenlagen von 430 bis 640 m ü. NN. Neben *Galeopsis pubescens* ist hier auch *Viola tricolor* stark vertreten. Wir werten diese Ausbildungen als ***Viola tricolor*-Ausbildungsform** der *Galeopsis pubescens*-Rasse (Sp. 23). Beide Rassendifferentialarten treten auch in den *Holco-Galeopsietum*-Beständen in Oberfranken auf, von denen MEYER & ULMER (2022) neuerdings eine Tabelle aus der Nähe von Bad Steben publizierten. Sie weisen als Besonderheit die seltene *Fumaria rostellata* auf.

Am Südrand der Böhmisches Masse finden wir das *Holco-Galeopsietum* in den höheren Lagen des oberösterreichischen Mühlviertels (KURZ 2002) und im niederösterreichischen Waldviertel ebenfalls in der *Galeopsis pubescens*-Rasse ausgebildet.

***Galeopsis speciosa*-Rasse (Sp. 25)**

TH. MÜLLER (1983, Tab. 153, Spalte 22b) hat die *Galeopsis speciosa* Rasse im deutschen Alpenvorland in Höhen zwischen 680 und 890 m ü. NN aufgenommen. Sie besitzt hier offensichtlich nur Randvorkommen ihrer Hauptverbreitung in den östlich angrenzenden Gebirgsräumen. Wie generell im *Holco-Galeopsietum* fehlen auch hier die Kennarten der *Chenopodium polyspermum*-Gruppe.

In den österreichischen Alpen ist das *Holco-Galeopsietum* in der ***Galeopsis speciosa*-Rasse** wesentlich weiter verbreitet. Wir kennen es aus dem oberösterreichischen Alpenvorland, aus Kärnten, der Steiermark und Tirol. Die Rasse tritt dort im Allgemeinen in Höhenlagen von 680 bis 800 m üNN auf und reicht bis in Höhen um 1400 m. In Höhenlagen von 1000–1400 m ü. NN

hat KUTSCHERA (1966) aus Kärnten eine Ausbildung mit *Viola tricolor* und *Galeopsis speciosa* erfasst. KUMP (n. p., s. HILBIG & VOLF 1984, Tab. 1c) hat Bestände dieser Rasse im oberösterreichischen Alpenvorland aufgenommen. HOLZNER (1973) bezeichnet das *Holco-Galeopsietum* in seiner *Galeopsis speciosa*-Rasse als die eigentliche Segetalgesellschaft der Zentralalpen. Das von RIES (1992) aus den Kalkvorlpen und den Zentralalpen aus Höhenlagen von 700 bis 1650 m üNN neu beschriebene *Aegopodio-Galeopsietum speciosae* stellt eine Höhenvariante des *Holco-Galeopsietum* dar.

Weitere Vorkommen

Belegt ist das *Holco-Galeopsietum* auch für die schlesisch-böhmischen Sudeten vom Iser- und Riesengebirge bis zum Eulen-, Adler-, Reichensteiner und Schneegebirge (VOLF 1964, VOLF & KROPÁČ 1974). Weiter östlich ist es von den Weißen Karpaten, den Mährisch-Schlesischen Beskiden, den polnischen Beskiden (Gorce, KORNAŚ 1968) und aus der Slowakei bekannt geworden. KROPÁČ (2006) gibt für die Tschechische Republik eine Verbreitungskarte der Assoziation, die auch Vorkommen auf der Böhmischem-Mährischen Höhe abbildet. Bestände einer *Galeopsis bifida*-Rasse sind durch KROPÁČ (1974), PASSARGE & JURKO (1975) und KROPÁČ & MOCHNACKÝ (2009) aus dem nordslowakischen Bergland bekannt geworden. Sie tritt dort ab etwa 500 m ü. NN auf und erreicht ihre Hauptverbreitung in Höhenlagen von 600 bis 900 m. Besonders stark sind in dieser Rasse die auch in anderen Rassen mit geringer Stetigkeit vorhandenen Arten *Equisetum sylvaticum* und *Lathyrus pratensis* beteiligt. In den höchsten Lagen kommt es auch zum segetalen Auftreten von *Rumex alpinus*. Der *Galeopsis bifida*-Rasse können auch die von KÜHN (1978) von der Böhmischem-Mährischen Höhe erfassten Bestände angeschlossen werden.

VOLKART (1933) hatte sich den Ackerunkräutern auf den damals noch in größerer Zahl vorhandenen Ackerflächen in den Schweizer Hochtälern in Höhenlagen über 800 m ü. NN, meist von 1100 bis 1700 m gewidmet. In seinen Artentabellen, gegliedert nach Häufigkeits-kategorien von sehr häufig und häufig bis zu zerstreut, selten und vereinzelt, erscheinen in den untersuchten Tälern die diagnostisch wichtigen Arten des *Holco-Galeopsietum* wie *Galeopsis tetrahit*, *Lapsana communis*, *Holcus mollis*, *Viola tricolor*, *Alchemilla vulgaris* agg. und die Arten der *Scleranthus annuus*-Gruppe unter den ausgesprochen häufigen Ackerwildkräutern. WALDIS (1987) dagegen erwähnt in seiner umfangreichen Arbeit über die Ackerunkrautvegetation im Wallis keine dem *Holco-Galeopsietum* entsprechenden Segetalgesellschaften

Standort

Das *Holco-Galeopsietum* ist in Höhenlagen oberhalb 400 m ü. NN, im Mittelgebirgsraum meist von 500–800 m, ausgebildet. Es wird bis an die obere Grenze des Ackerbaus auf sauren bis stark sauren nährstoffarmen Böden über silikatischem Untergrund (Gneis, Granit, Glimmerschiefer, paläozoische Schiefer, teilweise auch Basalt) angetroffen. Die Böden sind oligotrophe Braunerden (Berglehm-Braunerden) und Podsolbraunerden (HILBIG 1982a), grusige bis skelettreiche lehmig-sandige Verwitterungsböden geringer bis mittlerer Mächtigkeit. Ein hoher Verlehmungsgrad und die hohen Niederschläge führen zu Pseudogleybildung (Staugley) und dadurch zum häufigen Auftreten von Feuchte- und Krumenfeuchtezeigern. Die Jahres-Niederschläge liegen zwischen 800 und 1000 mm, dabei häufig um 1000 mm. Die Jahresdurchschnittstemperaturen sind niedrig.

Struktur

Charakteristisch für das *Holco-Galeopsietum* ist der hohe Anteil von mehrjährigen Grünlandarten und das Fehlen von Unkräutern mit höheren Temperaturansprüchen.

Dynamik

Äcker in den höheren Gebirgslagen sind in Mitteleuropa erst mit den Ortsgründungen im Mittelalter entstanden. Alte Ackerstufen weisen auf einen gewissen Rückgang des Ackerbaus bereits in den letzten Jahrhunderten hin. In den vergangenen Jahrzehnten sind im Verbreitungsgebiet der Assoziation viele Ackerflächen in Dauergrünland umgewandelt worden, so dass inzwischen das

Holco-Galeopsietum einen starken Rückgang verzeichnet. Das trifft vor allem für hängige Ackerflächen und flachgründige Grenzertragsflächen zu.

KRAUSE (1953) hat über die frühere und zu seiner Zeit in geringem Maße noch vorhandene Feldgraswirtschaft im Schwarzwald und ihre Dynamik berichtet. Dabei waren in einem 8–12 Jahre dauernden Zyklus nur etwa 5–7 % der im Wesentlichen durch Grünland dominierten landwirtschaftlichen Nutzfläche eines Hofes von Acker bedeckt. Nach Umbruch eines breiten Wiesenstreifens wurden ein oder zwei Jahre Feldfrüchte angebaut. Dann ließ man die Fläche brachfallen, die sich im Laufe der folgenden Jahre wieder zu einer Wiese entwickelte, bis nach etwa zehn Jahren wieder ein Umbruch mit anschließender Ackernutzung erfolgte. Unkrautbestände des *Holco-Galeopsietum* waren dabei vor allem während der Feldbauphase und der frühen Brachephasen ausgebildet. Das entspricht dem Grünland-Ackerland-Wechsel vom oberen sächsischen Erzgebirge (G. MÜLLER 1964a) mit meist kürzerem Wechsel zwischen Grünland und Acker. KURZ (2002) hat die Unkrautbestände der Feldgrasäcker und des Dauer-Ackerlandes in Oberösterreich bearbeitet.

Bei seinerzeit vorhandenen Beständen des *Holco-Galeopsietum* im mittleren Erzgebirge konnte KÖCK (1984) einen Vergleich von Vegetationsaufnahmen und Vegetationskartierungen aus den Jahren 1967 und 1979 durchführen. Dabei wurde ein Zurücktreten von Feuchtezeigern und von Arten des stark sauren Bereichs deutlich. Es ergab sich infolge zunehmender Intensivierung und stärkerer Düngung auf den weiterhin noch ackerfähigen Flächen eine Umwandlung von Beständen der *Scleranthus annuus*-Subass. in Bestände der typischen Subass. sowie der *Stachys palustris*- in solche der typischen Variante. Mit entsprechenden Verschiebungen im *Aphano-Matricarietum* ergab sich eine großflächige Homogenisierung der Segetalvegetation auf höherer Trophiestufe. MEISEL (1970) berichtete aus dem Solling ebenfalls über die Zunahme der typischen und auch der *Veronica persica*- (*Sherardia arvensis*-)Subass. durch stärkere Nährstoffversorgung.

Wirtschaftliche Bedeutung

Leitkulturen in den Verbreitungsgebieten des *Holco-Galeopsietum* sind Roggen, Hafer, Kartoffeln und Klee. Segetalarten mit höheren Deckungswerten können Konkurrenten der Kulturpflanzen darstellen (KROPÁČ 1978).

Biozönologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

Aus Gründen des botanischen Artenschutzes sind keine Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen erforderlich. In den Hochlagen der Mittelgebirge und im Alpenbereich sind kaum noch Ackerflächen mit dieser Assoziation zu finden, da es sich in den meisten Fällen um Grenzertragsflächen handelt. Es sollte jedoch die Erhaltung einiger Felder mit charakteristischen Kulturen, Anbauformen (z. B. Egartbewirtschaftung, Zweifelderwirtschaft) und standortgemäßem Unkrautbesatz gewährleistet werden, wie es z. B. im Oberpfälzer Freilandmuseum Neusath-Perschen im Landkreis Schwandorf versucht wurde (NEZADAL 1992). MEYER & ULMER (2022) machen Vorschläge zur Förderung von *Holco-Galeopsietum*-Äckern im Frankenwald, die die seltene Art *Fumaria rostellata* enthalten. Diese Art tritt sonst allgemein wie *F. officinalis* auf nährstoffreichen kalkhaltigen Lehmböden auf. Dem entspricht auch die Präsenz in der Typusaufnahme des *Caucalido-Conringietum* bei KLIKA (1936). Im Schweizer Engadin ist man bemüht, einige Äcker im oberen Grenzbereich des Ackerbaus zu erhalten.

Literatur

ALLORGE 1922, BETTINGER et al. 2013, BETTINGER & FAUST 2000, BRAUN-BLANQUET 1915, 1931, GÜNTHER & VAN ELSSEN 1993, GUTTE et al. 1965, HEINRICH & WEBER 1979, HILBIG 1965a, 1966a, 1967a, 1973, 1982a, HILBIG & MAHN 1981, 1988, HILBIG & SCHUBERT 1976, HILBIG & VOLF 1984, HOLZNER 1973, HÜPPE 1986, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, R. KNAPP 1959, KÖCK 1984, KORNAŠ 1968, KRAUSE 1953, KROPÁČ 1974, 1978, 2006, KROPÁČ & MOCHNACKÝ 2009, KUHN 1937, KÜHN

1978, KURZ 2002, KUTSCHERA 1966, LIBBERT 1932, LUQUET 1926, MALCUIT 1929, MEISEL 1962, 1970, 1973, 1981, MEYER 2018, MEYER & ULMER 2022, G. MÜLLER 1963a, 1964a, TH. MÜLLER 1983, NEZADAL 1975, 1992, OBERDORFER 1957a, 1983b, OESAU 1973, 1998, G. & H. PASSARGE 1977, PASSARGE 1971, PASSARGE & JURKO 1975, PILOTEK 1990, RIES 1992, SCHUBERT & MAHN 1968, SCHWICKERATH 1933, 1944, STEFFEN 1931, TÜRK 1993, VOLF 1964, VOLF & KROPÁČ 1974, VOLKART 1933, WILMANN 1956

2.2 *Arnosseridion minima* Malato-Beliz et al. 1960

Lämmersalat-Gesellschaften

Tabelle 4

Synonyme: *Arnosseridenion* (Malato-Beliz et al. 1960) Oberd. 1983

Inklusive: *Scleranthion annui* Krusem. et Vlieg. 1939 p. p.
Scleranthion annui (Krusem. et Vlieg. 1939) Siss. 1946 p. p.

Syntaxonomie und Nomenklatur

Wie bereits bei der Besprechung der *Aperetalia* dargelegt, wurden bei der Neuordnung der azidophilen Getreideunkrautgesellschaften durch MALATO-BELIZ et al. (1960) innerhalb dieser Ordnung zwei neue Verbände aufgestellt, die die Autoren J. Malato-Beliz, J. Tüxen & R. Tüxen *Aphanion arvensis* und *Arnosseridion minima* nannten. Dabei besiedelt das *Aphanion* die mittleren, schwach sauren, das *Arnosseridion* die ärmsten und sauersten Ackerstandorte. Wie MEISEL (1966, 1967) und andere Autoren folgen wir dieser Auffassung.

Umfang und Abgrenzung

Der Verband wird durch die Kennarten aus der *Arnosseris minima*-Gruppe gekennzeichnet, hauptsächlich durch

<i>Arnosseris minima</i>	<i>Ornithopus perpusillus</i>
<i>Aphanes inexpectata</i> (<i>A. microcarpa</i>)	<i>Hypochaeris glabra</i>
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	

Gliederung und Verbreitung

Zum *Arnosseridion* gehören neben der einzigen in Deutschland und den angrenzenden Ländern vorkommenden Assoziation *Sclerantho-Arnoseridetum* weitere Segetal-Assoziationen aus dem subozeanisch-submediterranen Südwesteuropa (s. NEZADAL 1989a).

Standort

s. bei *Sclerantho-Arnoseridetum*

Struktur

s. bei *Sclerantho-Arnoseridetum*

Dynamik

Durch Düngung und Kalkung sowie durch Herbizidanwendung ist es in großem Umfang zu Veränderungen und Verarmungen im Artenbestand gekommen (s. bei *Sclerantho-Arnoseridetum*).

Wirtschaftliche Bedeutung

s. bei *Sclerantho-Arnoseridetum*

Bioökologie

s. bei *Sclerantho-Arnoseridetum*

Naturschutz

s. bei *Sclerantho-Arnoseridetum*

Literatur

MALATO-BELIZ et al. 1960, MEISEL 1966, 1967, NEZADAL 1989a

2.2.1 *Sclerantho annui-Arnoseridetum minima* Tx. 1937

Lämmersalat-Gesellschaft

(Tabelle 4, Spalte 1–18)

- Synonyme: *Scleranthus annuus-Arnoseris minima*-Assoziation (Chouard 1925) Vlieg 1937
Sclerantho-Arnoseridetum (Malcuit 1929) Tx. 1937
Scleranthus annuus-Arnoseris minima-Assoziation Tx. 1937
Teesdalia-Arnoseridetum minima (Malcuit 1929) Tx. 1937
Teesdalia-Arnoseridetum minima (Malcuit 1929) Tx. (1937) 1950
Teesdalia-Arnoseridetum minima Tx. 1950
Teesdalia-Arnoseridetum minima (Malcuit 1929) Tx. 1937 em. Schubert et Mahn 1968
Arnosereto-Scleranthetum (Chouard 1925) Tx. 1937
Arnoseridetum minima (Tx. 1937) Malato-Beliz et al. 1960
- Inklusive: *Setario-Arnoseridetum minima* Pass. 1957
Galeopsio-Arnoseridetum Pass (1963) 1978
Scleranthetum annui Pass. 1996
Scleranthus annuus-Hypochoeris glabra-Assoziation Kloss 1960
Sclerantho-Hypochoeridetum glabrae (Kloss 1960) Tillich 1969
Association à *Scleranthus annuus* Malcuit 1929
Scleranthetum annui Malcuit 1929
Arnoserido-Scleranthetum R. Knapp 1948
Anthoxantho puelii-Arnoseridetum K. Meisel 1969 nom. nudum
Violo-Scleranthetum Pass. 1975

Syntaxonomie und Nomenklatur

Für die lange Zeit als *Teesdalia-Arnoseridetum* unter wechselnder Autorschaft (s. oben) bekannte Lämmersalat-Gesellschaft wird nach unterschiedlichen Diskussionen als gültiger Name die auch von MUCINA (1993) gewählte Bezeichnung *Sclerantho-Arnoseridetum minima* Tx. 1937 benutzt. ISSLER (1942) verwendete die Bezeichnung *Scleranthus annuus-Arnoseris minima*-Assoziation Tx. 1937 bereits für die auf Quarzsandböden in den Vogesen genannte Unkrautgesellschaft. PASSARGE (1996) unterscheidet in seiner Assoziations-Gruppe *Arnoseridetum minima* zwischen dem *Teesdalia-Arnoseridetum* (Malcuit 1929) Tx. (1937) 1950 und dem *Setario-Arnoseridetum* Pass. 1957. Dabei sieht er das *Sclerantho-Arnoseridetum* nur als Synonym des *Teesdalia-Arnoseridetum* an. Der Bauernsenf (*Teesdalia nudicaulis*) weist innerhalb des *Sclerantho-Arnoseridetum* seinen Verbreitungsschwerpunkt in den stärker subatlantisch geprägten Bereichen auf und ist dadurch zur Kennzeichnung einer *Teesdalia nudicaulis*-Rasse geeignet. Derartige Bestände hatte WASSCHER (1941) in den Niederlanden (Provinzen Groningen und Drente) aufgenommen, in denen auch *Galeopsis segetum* auftrat. In den kontinental geprägten Gebieten treten zum Lämmersalat in stärkerem Maße die segetalen Hirsen hinzu, wobei in einem Teil der Bestände vor allem *Setaria viridis* und *Digitaria ischaemum* als Differentialarten erscheinen (*Setario-Arnoseridetum*). Wir schließen das *Setario-Arnoseridetum* als Rasse in das *Sclerantho-Arnoseridetum* ein. KLOSS (1960) hat in Vorpommern Bestände, in denen *Hypochoeris glabra* stark auftritt und *Arnoseris minima* fehlt, als *Scleranthus annuus-Hypochoeris glabra*-Assoziation beschrieben. TILICH (1969) nahm entsprechende Bestände in Brandenburg im Raum Potsdam auf und fasste sie als *Sclerantho-Hypochoeridetum glabrae* (Kloss 1960) Tillich 1969. PASSARGE (1996, Tab. 56: 185) führt es in einer Tabelle neben seinem *Setario-Arnoseridetum* an. Die ebenfalls stark sauren Sandstandorte sind etwas feinerdereicher als die mit *Arnoseris minima* und nicht so stark wasserdurchlässig. Wir rechnen wie RENNWALD (2000b) und MANTHEY (2004) auch diese Gesellschaft zum *Sclerantho-Arnoseridetum*. Von MANTHEY (2004) ist auch das *Digitarietum ischaemi* in das *Sclerantho-Arnoseridetum minima* einbezogen worden, eine Anschauung, der wir nicht folgen, da hier in der Regel die Kennarten des *Sclerantho-Arnoseridetum* fehlen.

Umfang und Abgrenzung

Das *Sclerantho-Arnoaseridetum minima* umfasst Unkrautbestände armer, stark saurer Ackerstandorte, die durch das Auftreten der *Scleranthus annuus*-Gruppe (*Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense*) und der *Raphanus raphanistrum*-Gruppe gemeinsam mit den Kennarten des *Arnoaseridion minima* gekennzeichnet sind. *Teesdalia nudicaulis* stellt innerhalb der Assoziation eine Rassendifferentialart dar. *Holcus mollis* gehört als Differentialart sowohl zu den charakteristischen Arten des *Sclerantho-Arnoaseridetum* als auch des *Holco-Galeopsietum*. Zahlreiche Kennarten der *Stellarietea* sind standortsbedingt selten oder fehlen ganz, besonders in der typischen und vor allem in der *Agrostis capillaris*-Subassoziation.

Die Assoziation weist einen ausgeprägten **Frühjahrsaspekt** auf. Die das *Papaveretum arge-mones* kennzeichnenden Frühjahrsephemeren *Arabidopsis thaliana*, *Erophila verna*, *Myosotis stricta*, *M. discolor* und *Veronica triphyllos* kommen auch hier vor. *Veronica dillenii* stellt eine Rassen-Differentialart dar. Als Neophyt ist stellenweise *Linaria spartea* zu finden. Charakteristisch für die Assoziation sind auch die seltenen *Filago*-Arten (*F. arvensis*, *F. minima*). Die *Aphanion*-Arten *Matricaria recutita* und *Aphanes arvensis* fehlen allgemein.

Sein Optimum besitzt das *Sclerantho-Arnoaseridetum* im Wintergetreide. Es ist aber auch im Sommergetreide und in Hackfruchtkulturen (Kartoffeln) entwickelt, besonders im Bereich der *Galeopsis tetrahit*-Rasse (WEHSARG 1954, HILBIG 1967a, KAUSSMANN et al. 1982). NOWIŃSKI (1965) vermerkt zwar das Fehlen in Hackfrucht, gibt aber Vorkommen in Sommergetreide und Lupinen an.

Als alternierend zum *Sclerantho-Arnoaseridetum* in Winterung wird für Hackfrucht häufig das *Digitarietum ischaemi* angegeben, wobei die Faden-Fingerhirse durchaus auch beachtliche Werte in der *Arnoaseris minima*-Gesellschaft aufweisen kann. In der Tabelle bei KRAUSCH & ZABEL (1965) ist im *Digitarietum ischaemi* auch *Arnoaseris* höchstet vorhanden. Diese Vegetationsaufnahmen sollten günstiger zum *Sclerantho-Arnoaseridetum minima* gestellt werden.

Gliederung und Verbreitung

Neben einer artenarmen **typischen Subassoziation des *Sclerantho-Arnoaseridetum (Sclerantho annui-Arnoaseridetum minima typicum)*** auf frischen bis trockenen nährstoffarmen Sanden ist eine auf etwas besseren, anlehmigen Sanden mit besserer Wasserkapazität siedelnde ***Myosotis arvensis*-Subassoziation (*Sclerantho annui-Arnoaseridetum minima myosotidetosum arvensis*)** ausgebildet. Die Arten der *Stellaria media*-, *Cirsium arvense*-, *Tripleurospermum perforatum*-, *Atriplex patula*- und *Raphanus raphanistrum*-Gruppe, die in der typischen und *Agrostis capillaris*-Subass. nicht mehr auftreten, sind hier bestandsbildend vertreten (JAGE 1972a). In der Literatur wird die *Myosotis arvensis*-Subass. manchmal auch als *Veronica arvensis*-Subass. bezeichnet.

Die typische Subass. kam vorwiegend in ortsferner Lage auf Ackerflächen vor, die sehr wenig gedüngt wurden. Auf extrem armen und sauren Standorten, meist jungbeackerten Sandböden oder Ackerrandbereichen zu angrenzenden Sandtrockenrasen, war die ***Agrostis capillaris*-Subassoziation (*Sclerantho annui-Arnoaseridetum minima agrostietosum capillaris*)** mit der namensgebenden Art, mit *Corynephorus canescens*, *Jasione montana* und *Spergula morisonii* ausgebildet, die inzwischen durch Aufgabe der Ackernutzung in solchen Lagen meist verschwunden ist. Sie ist auch als *Corynephorus canescens*-Subass. beschrieben worden (PASSARGE 1964a, KLEMM 1970).

In Bezug auf den Bodenwasserhaushalt kann man eine **typische** und eine ***Stachys palustris*-Variante** (bei G. MÜLLER 1964a und BOROWIEC et al. 1987 als *Mentha arvensis*-Var.) mit einer günstigeren Wasserversorgung unterscheiden. Letztere kann bei bindigen oder verhärteten Bodenschichten im Untergrund, etwa bei Tonschichten unter Sand oder vereinzelt Ortsteinbildungen vorkommen. Am ehesten trifft man dabei auf *Equisetum arvense*, dem in niederschlagsreicheren Gebieten teilweise die Eigenschaft als Feuchtezeiger abgesprochen wird. Die *Stachys palustris*-Var. ist in der *Agrostis capillaris*- und der typischen Subass. nur noch selten ausgebildet. Auch eine ***Gnaphalium uliginosum*-Subvariante** auf krumenfeuchten und oberbodenverdichteten Standorten ist in beiden Varianten vorhanden. Sie stellen auch Segetalstandorte von Arten der *Illecebrum verticillatum*-Gruppe dar (s. STOPP 1940, G. MÜLLER 1964a,

JAGE 1973). Kleinflächig kann es zur Ausbildung einer *Juncus bufonius*-Facies kommen. In Franken ist *Spergularia rubra* mit hoher Stetigkeit fast ausschließlich auf das *Arnoseridetum* beschränkt (NEZADAL 1975).

Bei seiner allgemein atlantisch-subatlantischen Verbreitung liegt in Deutschland das Hauptverbreitungsgebiet des *Sclerantho-Arnoseridetum* in der planaren Stufe im nordwestdeutschen Tiefland. Es tritt aber, wenn auch in geringerem Maße und inzwischen stärker zurückgedrängt, ebenfalls in den durch arme Ausgangsgesteine bestimmten mittel- und süddeutschen Hügel- und Bergländern auf. Geographisch unterschiedliche Ausbildungen des *Sclerantho-Arnoseridetum* sind als geographische Rassen beschrieben worden.

Wir unterscheiden

***Teesdalia nudicaulis*-Rasse mit *Galeopsis segetum*-AF**

Zentral-Rasse

***Setaria viridis*-Rasse**

***Veronica dillenii*-Rasse**

***Viola tricolor*-Rasse**

***Galeopsis tetrahit*-Rasse**

***Galeopsis pubescens*-Rasse**

***Teesdalia nudicaulis*-Rasse (Sp. 1–6)**

Die subatlantisch verbreitete *Teesdalia nudicaulis*-Rasse besitzt als häufigste Rassentrennart *Teesdalia nudicaulis*. *Aphanes inexpectata*, *Ornithopus perpusillus*, *Galeopsis segetum* und *Hypochaeris glabra* sind wesentlich seltener anzutreffen. Wir schließen hier die *Galeopsis segetum*-Rasse (KRUSEMAN & VLIENER 1939, PASSARGE 1996, s.u.) mit ein. Verarmte Ausbildungen der *Teesdalia*-Rasse und überhaupt der Assoziation sind, vor allem in Nordwest-Deutschland, oft nur noch am Auftreten von *Anthoxanthum aristatum* zu erkennen (HÜPPE 1987, KULP 1993, DUNKER & HÜPPE 2000). K. MEISEL (1969) hatte für diese kennartenarmen Ausbildungen den Namen *Anthoxantho puelii-Arnoseridetum minima* vorgeschlagen. Da jedoch *Anthoxanthum aristatum* auch in den anderen Rassen der Assoziation auftritt, ist die Art zur Charakterisierung einer speziellen *Arnoseres*-Assoziation oder einer eigenen geographischen Rasse (wie bei PASSARGE 1996) wenig geeignet.

OBERDORFER (1983b) gibt die *Teesdalia*-Rasse auch von Südwest-Deutschland an, und zwar vom Schwarzwald (OBERDORFER 1938, J. & M. BARTSCH 1940), Odenwald (G. KNAPP 1946b) und Pfälzer Wald (OESAU 1973), wobei in seinen zusammenfassenden Tabellenspalten (Tab. 139, Sp. 10; Tab. 147, Sp. 10a u. 10b) wohl auch einige Bestände der *Galeopsis tetrahit*-Rasse enthalten sind. In den aus dem Pfälzer Wald von OESAU (1973) verarbeiteten Stetigkeitsspalten der Assoziation sind dabei *Teesdalia nudicaulis* wie *Galeopsis tetrahit* mit sehr geringen Stetigkeitswerten enthalten. In den Vegetationsaufnahmen von R. KNAPP (1963) fehlt in seiner dem *Sclerantho-Arnoseridetum* entsprechenden *Erodium cicutarium-Scleranthus annuus*-Assoziation *Teesdalia* völlig, *Arnoseres minima* ist nur mit Stetigkeit II vertreten. Bei der von ihm besonders erwähnten Berücksichtigung des Naturparkes Bergstraße-Odenwald sind mit großer Wahrscheinlichkeit in der Stetigkeitstabelle Bestände von der Bergstraße mit *Setaria pumila* und Odenwald-Bestände mit *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* gemeinsam zusammengestellt worden.

BETTINGER & FAUST (2000) liefern Material aus dem Saarland, NEZADAL (1975) und PILOTEK (1990) aus dem nördlichen Mittelfranken (Fränkisches Weihergebiet). In Unterfranken ist bei Aschaffenburg auf Terrassenschottern des Mains ein charakteristischer Bestand der *Teesdalia nudicaulis*-Rasse als Schutzacker gesichert (MEYER & LEUSCHNER 2015: 250).

Umfangreicheres Material für die Rasse liegt aus den nordwestdeutschen Gebieten Nordrhein-Westfalens und Niedersachsens vor, so von der Westfälischen Bucht und dem Westfälischen Tiefland, dem nordwestlichen Teutoburger Wald und dem süd-westfälischen Bergland (K. MEISEL 1969, S. MEISEL 1969, LIENENBECKER 1971, HÜPPE 1978, 1986, 1987, Kutzelnigg 1984), vom Hümling (HOFMEISTER 1992a), dem Weser-Aller-Flachland, dem Raum Bremen-Bremerhaven-Hamburg mit der Lüneburger Heide, von Ost-Niedersachsen (HOFMEISTER 1970,

1991, 1992b, KULP 1993) und dem Wendland (WALTHER 1977, KULP 1988, 1993). Nach ersten Angaben von CHRISTIANSEN (1938) haben später auch DIERBEN et al. (1988) die Assoziation für Schleswig-Holstein angeführt und mit einer Stetigkeitstabelle belegt.

Das Verbreitungsgebiet der *Teesdalia*-Rasse reicht weiter über West-Mecklenburg (Hagenower Land) bis zur Prignitz und Altmark, bis Vorpommern und Brandenburg (PASSARGE 1959b, 1964b, 1996, W. FISCHER 1960, TILLICH 1969, KLEMM 1970, KAUSMANN et al. 1982, BOROWIEC et al. 1987, KUDOKE 1990, MANTHEY 2003) und weiter bis in die Niederlausitz, die Oberlausitzer Niederung und die Westlausitzer Granit-Syenit-Platte nördlich von Dresden (G. MÜLLER 1963c, GROSSER et al. 1967, MILITZER 1968a, 1970, HANSPACH 1989, KLÄGE 1999). Aus der Dübener und Dahlemer Heide und dem Fläming wurde das *Sclerantho-Arnoseridetum* vor allem durch JAGE (1972a) und G. MÜLLER (1963c) bekannt. Die DDR-Gitternetzkarten der segetalen Verbreitung von *Arnoseris minima*, *Anthoxanthum aristatum* und *Ornithopus perpusillus* bringen recht gut das Verbreitungsgebiet der Assoziation in den neuen Bundesländern zum Ausdruck (HILBIG & MAHN 1988).

Vor allem bei der Oberlausitzer Niederung – im Oberlausitzer Teichgebiet – muss auf die besonderen Klimabedingungen hingewiesen werden, die atlantisch-subatlantisch verbreiteten Arten das Vorkommen ermöglicht. Man spricht von einem „pseudoatlantischen“ Klima, einem kühl-feuchten Kleinklima, das „durch die großen Wasserflächen, die Sumpfwiesen und Moore eine hohe relative Luftfeuchte in Bodennähe“ ergibt, die durch den hohen Waldanteil gehalten wird (ULBRICHT & BÜTTNER 1965: 314). Auf diese Weise treten auch Bestände der *Teesdalia*-Rasse klimatisch bedingt in enger Nachbarschaft mit subkontinental geprägten Rassen des *Sclerantho-Arnoseridetum* auf. JAGE (1972a, b) verweist auf Vorkommen von *Chrysanthemum segetum* und *Stachys arvensis* und gibt anhand von Verbreitungskarten Beispiele, wie Bestände der *Teesdalia*-Rasse in der Dübener Heide im Verbreitungsgebiet der *Setaria*-Rasse auftreten. Auch im fränkisch-oberpfälzischen Raum sind sowohl die *Teesdalia nudicaulis*- als auch die *Setaria viridis*- und die *Galeopsis pubescens*-Rasse in enger Nachbarschaft anzutreffen (NEZADAL 1975: 35, Karte 5).

Die *Teesdalia nudicaulis*-Rasse ist auch in den küstennahen Gebieten Polens westlich und östlich der unteren Weichsel noch zu finden (SZMEJA 2000). Aus dem Bezirk Schonen (Südschweden) hat sie MERKER (1966) angegeben und dabei das reichliche Auftreten von *Teesdalia nudicaulis* betont.

Die stark atlantisch geprägte Art *Galeopsis segetum*, die PASSARGE (1964a, 1996) mit Stetigkeit II als Differentialart seiner nach ihr benannten suboceanisch verbreiteten Rasse verwendet, ist inzwischen im *Sclerantho-Arnoseridetum* in West- und Nordwestdeutschland wie auch in Holland sehr selten geworden (HAVEMAN et al. 1998). Noch in den Vegetationsaufnahmen von PASSARGE (1964a) und von MEISEL (1969) konnte eine *Galeopsis segetum*-Ausbildungsform (Sp. 1–2) unterschieden werden. In Mecklenburg konnte der Gelbe oder Saat-Hohlzahn auf Äckern schon vor Jahrzehnten nur noch in den westmecklenburgischen Heiden und Niederungen (Lewitz, Westprignitz), im Hagenower Land und im Küstengebiet südlich Zingst nachgewiesen werden (KUDOKE in HILBIG & MAHN 1981, MANTHEY 2003). Im westhessischen Lahn-Dill-Bergland ist er von NOWAK & WEDRA (1988) in der *Galeopsis tetrahit*-Rasse noch häufiger gefunden worden.

Eine eigene *Chrysanthemum segetum*-Rasse konnte nach HÜPPE (1987) nicht mehr belegt werden. In Holland war die Saat-Wucherblume früher in vielen Vegetationsaufnahmen enthalten (KRUSEMAN & VLIAGER 1939, WASSCHER 1941, SISSINGH 1950). Im 18. Jahrhundert hatte die „Getreidewucherblume in einigen Gegenden von Deutschland, und besonders in Niedersachsen, oft ganze Strecken gleichsam überschwemmt“ (GMELIN 1779: 116). Die Königliche Acker-gesellschaft in Zelle (Celle) hatte demjenigen eine Belohnung versprochen, der die besten Mittel fände, wie die Wucherblumen zu vertilgen seien. Von der Ausrottung „einer nur gar zu bekannten Pflanze“ müssen wir nun zu ihrem Schutz übergehen. Auch die prächtig blühende und seltene Feuerlilie (*Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*) gehörte zum charakteristischen Artenbestand der Assoziation. H. Hofmeister hat sie im Acker noch als große Seltenheit im niedersächsischen Wendland fotografiert. Wir müssen die genannte Ausbildung mit ihren floristischen Besonderheiten inzwischen in die *Teesdalia nudicaulis*-Rasse einschließen.

Zentral-Rasse (Sp. 7–9)

Den Beständen des *Sclerantho-Arnoseridetum* in den armen Pleistozänlandschaften Mitteldeutschlands und Ostniedersachsens sowie südbrandenburgischer und mittelmecklenburgischer Teilgebiete in Bereichen zwischen der *Teesdalia nudicaulis*- und der *Setaria viridis*-Rasse fehlt *Teesdalia nudicaulis* oder ist gebietsweise nur noch mit mittleren Stetigkeiten vertreten (PASSARGE 1996: Tab. 55, Sp. e–f). Die Art fehlt bei ihm nur in seiner *Anthoxanthum aristatum*-Rasse aus dem brandenburgischen und vorpommerschen Raum (l. c., Tab. 55, Sp. i–k), die jedoch besser ebenfalls zur Zentralrasse zu zählen ist. Ursprünglich mögen im Verbreitungsgebiet der Zentralrasse die Bestände stärker vom Bauernsenf geprägt gewesen sein. Die Rassentrennarten der *Setaria viridis*-Rasse sind ebenfalls nicht anzutreffen.

Setaria viridis-Rasse (Sp. 10–12)

Die subkontinental geprägte *Setaria viridis*-Rasse (bei G. MÜLLER 1963c, SCHUBERT & MAHN 1968, JAGE 1972a, HILBIG 1973 als *Setaria glauca*-Rasse bezeichnet), besitzt als Rassen-Differentialarten *Setaria viridis*, *S. pumila* (*S. glauca*), *Digitaria ischaemum*, *Echinochloa crus-galli*, *Galeopsis ladanum*, *Ornithopus perpusillus* und *Galinsoga parviflora*. Die beiden *Setaria*-Arten kommen gebietsweise gemeinsam mit hoher Stetigkeit vor, in einigen Gebieten dominiert *S. pumila* (G. MÜLLER 1963c), in anderen *S. viridis* (PASSARGE 1996, MANTHEY 2001). In Angleichung an die *Setaria viridis*-Rassen anderer Segetal-Assoziationen benutzen wir letztere Art zur Namengebung. *Erodium cicutarium* tritt verstärkt in Erscheinung. PASSARGE führt die Rasse in seinen Publikationen als *Setario-Arnoseridetum minimae* Pass. 1957.

Die *Setaria viridis*-Rasse begegnet uns in den mitteldeutschen Altpleistozängebieten wie z. B. in den niederschlagsärmeren Teilen des Fläming und der Dübener und Dahleiner Heide (JAGE 1972a, b, KLÄGE 1999), auf Talsanden der unteren Schwarzen Elster, auf Binnendünen im Raum Torgau-Riesa in Sachsen (G. MÜLLER 1963c), an den Rändern des Niederlausitzer Landrückens (MILITZER 1968a, KLÄGE 1999) und in der Oberlausitzer Niederung (MILITZER 1970, HANSPACH 1989). Weiter nördlich finden wir die Rasse in den Sandgebieten von der Altmark bis Ostbrandenburg und im Süden von Mecklenburg-Vorpommern (PASSARGE 1957a, 1959b, 1964a, 1996, KRAUSCH & ZABEL 1965, TILICH 1969, ZABEL 1973).

NEZADAL (1975) und PILOTEK (1990) haben die Rasse vereinzelt mit *Setaria viridis* im Mittelfränkischen Becken südlich von Nürnberg erfasst. Im nordwestdeutschen Flachland können auf armen Sanden *Setaria viridis* und *Digitaria ischaemum* zwar geringe Vorkommen zeigen, im östlichen Niedersachsen auch etwas häufiger, „rechtfertigen jedoch ... noch nicht die Abgrenzung einer *Setaria*-Rasse“ (K. MEISEL 1969: 19).

Veronica dillenii-Rasse (Sp. 13)

In den niederschlesischen Heidegebieten und in SO-Polen löst eine *Veronica dillenii*-Rasse die *Setaria viridis*-Rasse ab (WNUK 1989c, WARCHOLIŃSKA & SICIŃSKI 1991). Die Rasse strahlt in ihrem westlichen Verbreitungsgebiet bis Süd-Brandenburg aus, so in enger Verzahnung mit der *Teesdalia nudicaulis*-Rasse in die Spreewald-Randgebiete (PASSARGE 1964a, 1996, KLEMM 1970) und in die südliche Niederlausitz (MILITZER 1968a, HANSPACH 1989). Aus der Oberlausitzer Niederung liegt eine Vegetationstabelle dieser Rasse von MILITZER (1970) vor. Sie wird durch die hochstete Präsenz von *Veronica dillenii* und weiteren Frühjahrsephemeren gekennzeichnet. Einige Arten aus der *Stellaria media*-, *Tripleurospermum perforatum*- und *Cirsium arvense*-Gruppe fehlen im *Sclerantho-Arnoseridetum* in der Arbeit über die Segetalvegetation der südlichen Niederlausitz jedoch völlig, da sie „ohne besonderen Aussagewert ... nicht mit aufgenommen“ wurden (MILITZER 1968a: 22).

Teesdalia nudicaulis ist in der *Veronica dillenii*-Rasse gebietsweise mit geringer Stetigkeit enthalten. Bezüglich der Bodenverhältnisse zeigt die Rasse eine Bindung an die ärmsten Sandstandorte, wobei „die allerärmsten Sandäcker bereits in Forst oder Grünland umgewandelt“ wurden. Das kommt bei MILITZER (1970: 16) für die Oberlausitzer Niederung zum Ausdruck, der ihre Verbreitung in enger Verzahnung mit der *Setaria viridis*- und der *Teesdalia nudicaulis*-Rasse angibt (s. o.). Auch in der Dübener Heide hat JAGE (1972a) *Veronica dillenii* mit meist sehr geringer Stetigkeit in der *Setaria viridis*-Rasse angetroffen.

***Viola tricolor*-Rasse (Sp. 14)**

Viola tricolor, das Wilde Stiefmütterchen, ist auf Ackerstandorten am Artenbestand des *Holco-Galeopsietum tetrahit* und des *Sclerantho-Arnoaseridetum minimae* beteiligt. Auf der Gitternetz Karte der segetalen Verbreitung der Art für das Gebiet der DDR (HILBIG & MAHN 1988) sind die Vorkommen von *Viola tricolor* von den südwestmecklenburgischen Sandergebieten über die südbrandenburgischen Altpleistozänlandschaften und die Oberlausitzer Niederung bis in das sächsische Erzgebirge und das Vogtland zu erkennen. Im *Holco-Galeopsietum* (s. dort) kennzeichnet *Viola tricolor* in Verbindung mit weiteren diagnostisch wichtigen Arten dieser Assoziation ebenfalls eine *Viola tricolor*-Rasse.

Im *Sclerantho-Arnoaseridetum* tritt die *Viola tricolor*-Rasse optimal auf der Lausitzer Platte in der westlichen Oberlausitz (nördlich Dresden zwischen Elbe und Pulsnitz) auf lehmig-sandigen, auch grusig-steinigen Böden auf, während die Differentialarten der anderen Rassen fehlen (MILITZER 1970). Zerstreute Vorkommen der Art finden sich in der Oberlausitz auch in den anderen Rassen des *Sclerantho-Arnoaseridetum*. PASSARGE (1996) hat bei seiner Aufteilung der Lämmersalat-Gesellschaft in das subozeanisch verbreitete *Teesdalia-Arnoaseridetum minimae* (Malcuit 1929) Tx. (1937) 1950 und das subkontinental beeinflusste *Setario-Arnoaseridetum minimae* Pass. 1957 in ersterem „eine boreoatlantische *Viola tricolor*-Rasse in W- und N-Mecklenburg“ angeführt (PASSARGE 1964a: 108).

***Galeopsis tetrahit*-Rasse (Sp. 15–17)**

Die *Galeopsis tetrahit*-Rasse mit *Galeopsis tetrahit*, *G. bifida*, *Lapsana communis* und *Myosotis arvensis* wurde mit zerstreuten Vorkommen in Mittel- und Süddeutschland in Gebieten angetroffen, in denen auch das *Aphano-Matricarietum* in der *Galeopsis tetrahit*-Rasse auftritt. Inzwischen sind die meisten Bestände der *Galeopsis tetrahit*-Rasse des *Sclerantho-Arnoaseridetum* verschwunden. Aus Mitteldeutschland wurde sie vom Thüringer Wald und seinen Buntsandsteinvorländern (HILBIG 1967a, 1973) sowie vom vogtländischen Elstergebirge (PASSARGE 1971) angeführt. Dabei sind vom westlichen Thüringer Wald und vom Oberharz auch Bestände mit *Chrysanthemum segetum* bekannt geworden. Entsprechungen gibt es aus dem Saarland (BETTINGER & FAUST 2000) und dem Schwarzwald in Höhenlagen von 310 bis 720 m, bei Artenverarmung mit steigender Höhe (OBERDORFER 1938, 1957a, 1983b).

OESAU (1993) hat die Bestandsveränderungen im *Sclerantho-Arnoaseridetum* des Pfälzer Waldes verfolgt und 1998 in Rheinland-Pfalz die Bestände in Ackerrandstreifen der 1980/1990er Jahre zusammengestellt. Auch hier handelt es sich um die *Galeopsis tetrahit*-Rasse. Sie wurde von PASSARGE (1996) anhand eigenen Materials und von Vegetationsaufnahmen von KUDOKÉ (1967) auch aus Mecklenburg-Vorpommern und aus dem Nordteil der Kassubischen Schweiz (PASSARGE 1963) beschrieben. Die klimatischen Einflüsse im Ostseeraum scheinen den hochkollinen und submontanen Bedingungen in Mittel- und Süddeutschland annähernd zu entsprechen. Wie beim *Lycopsietum arvensis* (s. d.) trifft das auch auf einen Teil der Bestände in Schleswig-Holstein zu (DIERBEN et al. 1988).

***Galeopsis pubescens*-Rasse (Sp. 18)**

Die *Galeopsis pubescens*-Rasse wurde von NEZADAL (1975) aus dem Oberpfälzer Hügelland in Höhenlagen um 400 m ü. NN beschrieben (s. auch LUTZ 1950, PILOTEK 1990). OBERDORFER (1983b) hat die Erhebungen von NEZADAL (1975) in seine Tab. 147, Sp. 10b übernommen und als *Odontites verna*-Rasse bezeichnet. Bei ALBRECHT (1989) ist in den von ihm erfassten Beständen vom mittelfränkischen Keupersandstein *Odontites* nur mit sehr geringer Stetigkeit enthalten. Wir verbleiben bei der ursprünglichen Rassenbenennung. TÜRK (1993) hat die Rasse in Oberfranken nachgewiesen. Ihre Vorkommen setzen sich im anschließenden West- und Südböhmen fort (KROPAČ 1981). Sie tritt ferner im niederösterreichischen Waldviertel auf (HOLZNER 1973, RIES 1992). Auch *Galeopsis tetrahit* und *Holcus mollis* sind in den Beständen vorhanden.

Weitere Vorkommen

Das *Sclerantho-Arnozeridetum* ist insgesamt von Großbritannien (RODWELL 2000), Frankreich (JULVE 1993), den Niederlanden (KRUSEMAN & VLIJGER 1939, DUNKER & HÜPPE 2000) und Belgien (LEBRUN et al. 1949) bis Polen (WÓJCIK 1965, 1978, FIJAŁKOWSKI 1975b, BIELSKA 1989, WARCHOLIŃSKA 1995) von zahlreichen Autoren belegt. Aus Südböhmen sind einige Vorkommen vom Wittingauer Becken (Třeboňská pánev) bekannt, andere isolierte Vorkommen sind erloschen (KROPÁČ 2006, LOSOSOVÁ et al. 2009). Im angrenzenden österreichischen Waldviertel sind in Roggen und Kartoffeln noch geringe Bestände der Gesellschaft mit *Aphanes inexpectata* und *Teesdalia nudicaulis* vorhanden (MUCINA 1993 nach HOLZNER 1973, RIES 1992).

Standort

Die Standorte des *Sclerantho-Arnozeridetum* sind sehr nährstoff- und humusarme, trockene bis frische, sehr stark bis stark saure Sandböden mit geringer Schluff- und Tonfraktion. KULP (1993) gibt für die Böden unter der typischen Subass. pH-Werte um 4, für die Böden unter der *Myosotis arvensis*-Subass. um 4,7 an. ALBRECHT (1989) ermittelte pH-Werte von 4,5 (4,3–4,9). Auch in der *Galeopsis tetrahit*-Rasse liegen die pH-Werte unter 5. Die Werte für die organische Substanz im Boden, für Kalzium, Kalium, Phosphor und Gesamtstickstoff sind sehr niedrig. Die niedrigsten Werte liegen jeweils bei der typischen Subass. Dabei weist KULP (1993) auf die größere Bedeutung der unterschiedlichen Versorgung des Bodens mit Kalium und Phosphor für das Auftreten der diagnostischen Arten als des unterschiedlichen Säuregrades hin. Die Bodenwertzahlen liegen allgemein im Bereich zwischen 13 und 30. Die Böden besitzen meist eine geringe wasserhaltende Kraft. Im Sommer trocknen sie stark aus (KUDOKE & KAUSSMANN 1973).

Die Gesellschaft siedelt in Norddeutschland in den jungpleistozänen Sander- und Tal-sandgebieten (KLOSS 1960, BOROWIEC et al. 1987, MANTHEY 2003), jedoch vor allem in Altpleistozän-Landschaften von Mittelmecklenburg (KUDOKE 1967, KAUSSMANN et al. 1982) über Südbrandenburg und Nordsachsen bis in die Oberlausitzer Niederung. In Nordwestdeutschland ist sie auf den Geestrücken und Dünenflächen zu finden. In Thüringen gibt es Vorkommen im Buntsandstein-Hügelland, in Mittelfranken im Keupersandsteingebiet, im Saarland auf Buntsandstein und Rotliegend- und Karbon-Sandstein, in Sachsen auf Granitverwitterungsböden. Die Bodentypen sind bei der typischen Subass. Sand-Ranker, Sand-Podsole, Braunpodsole (Rosterden), Podsol-fahlerden und Regosole, bei der *Myosotis arvensis*-Subass. anlehmgige, mäßig frische Sand-Braunerden und -Fahlerden. Die *Stachys palustris*-Var. ist auf stau- und grundwasserbestimmten Tieflehm-Fahlerden, Gley-Podsolen, Stau- und Grundgleyen mit stark saurem pH-Wert und sehr armer Trophiestufe anzutreffen (HILBIG 1982a). Generell handelt es sich ackerbaulich gesehen oft um sogenannte Grenzertragsstandorte, von denen viele inzwischen brachgefallen sind oder aufgeforstet wurden, soweit sie nicht durch Düngung und Aufkalkung in ertragsfähige Ackerstandorte überführt wurden, die dem *Sclerantho-Arnozeridetum* keine Existenzmöglichkeit mehr bieten (s. unten).

Struktur

Neben der niedrigen Schicht der diagnostisch wichtigen Arten um *Arnozeris minima*, *Aphanes inexpectata* und *Scleranthus annuus* gibt es eine höherwüchsige Schicht mit *Raphanus raphanistrum*, *Apera spica-venti*, *Centaurea cyanus* und *Vicia hirsuta*. Die Gesamtdeckung der Bestände ist oft gering, vor allem in der typischen Subass. Die Assoziation ist im Vergleich zu anderen Segetalgesellschaften relativ artenarm und entwickelt eine geringe Biomasse. Auf krumenfeuchten Standorten treten als allerunterste Schicht Arten der *Gnaphalium uliginosum*- und der *Persicaria hydropiper*-Gruppe auf, zu denen solche zwergig wachsenden Arten wie *Anagallis minima*, *Hypericum humifusum*, *Myosurus minimus*, *Sagina procumbens* und *Veronica serpyllifolia* gehören. Nur auf den sauren bis extrem sauren krumenfeuchten Standorten der Pleistozängebiete gesellen sich *Illecebrum verticillatum*, *Juncus capitatus* und *Radiola linoides* hinzu (s. JAGE 1973).

Dynamik

Die Existenz des *Sclerantho-Arnoseridetum* als Unkrautgesellschaft in Winterroggenfeldern in Nordwestdeutschland und den angrenzenden Ländern konnte BEHRE (1986, 1993) anhand archäobotanischer Untersuchungen seit dem frühen Mittelalter nachweisen. KNÖRZER (1975) berichtet über Nachweise von *Arnoseris minima* aus dem mittelalterlichen Neuß am Rhein. Das aus dem westlichen Mediterrangebiet stammende *Anthoxanthum aristatum* tritt als Neophyt erst in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts in Deutschland auf. Die Art hatte sich in Nordwestdeutschland zu einem lästigen Ackerunkraut entwickelt („Sensendüwel“). Nach Osten zu sind auch die Gebiete von der Altmark über den südbrandenburgischen Raum bis zur Lausitz besiedelt, während in Mittel- und Süddeutschland die Art meist nur selten und unbeständig auftritt. Über inselartige segetale Vorkommen in Mittelfranken berichtet NEZADAL (1981). Inzwischen müssen gebietsweise für die Art bereits wieder Schutzmaßnahmen ergriffen werden (SCHNEIDER et al. 1994).

Durch intensive Bodenverbesserungsmaßnahmen, vor allem Kalkung und Düngung, und intensiven Herbizideinsatz ist die Gesellschaft vielfach an Kennarten verarmt oder völlig verschwunden und von einer *Scleranthus annuus*- oder *Apera spica-venti*-Gesellschaft ersetzt worden (OBERDORFER 1957a, MILITZER 1966, VOIGTLÄNDER 1966, KUDOKE 1967, 1990, MEISEL 1967, 1969, KLEMM 1970, JAGE 1972a, NEZADAL 1975, HILBIG & JAGE 1984, HÜPPE 1986, 1987, KULP & CORDES 1986, KULP 1993, SCHNEIDER et al. 1994, BETTINGER & FAUST 2000). Regional ist die Assoziations-Zuordnung oft nur noch auf Grund des höchststen Vorkommens des wenig herbizid-empfindlichen *Anthoxanthum aristatum* möglich. Schon MEISEL (1969) verfolgte wie später KULP (1993) die phasenweise Veränderung des *Sclerantho-Arnoseridetum* von der typischen zur *Myosotis arvensis*-Subass. und seine Entwicklung von der kennartenreichen *Teesdalia nudicaulis*-Phase über die *Arnoseris minima*-Phase (nur noch mit *Arnoseris minima* und *Anthoxanthum aristatum*) bis zur kennartenlosen *Scleranthus annuus*-Phase, (s. auch die *Scleranthus annuus*-Gesellschaft bei DUNKER & HÜPPE 2000). Die größte Gefahr für das Fortbestehen des *Sclerantho-Arnoseridetum* ist jedoch die Beendigung der Ackernutzung mit nachfolgender Aufforstung. In jungen Brachen mit vorhandenen *Arnoseris*-Vorkommen kann sich zwar zwischenzeitlich wieder eine *Agrostis capillaris* (*A. tenuis*)-Subass. herausbilden (MANTHEY 1998), meist aber entwickeln sich auf solchen Flächen *Coryza canadensis*-*Apera spica-venti*-Bestände (KRUMBIEGEL et al. 1995). Später sind auf solchen Standorten häufig Silbergrasfluren oder Kiefernforste anzutreffen (NEZADAL 1989b, KUDOKE 1990).

Noch in den 1920er-Jahren schrieb EICHINGER (1927: 96, 94) über den Lämmersalat: „Er fehlt fast nie auf kalkarmen, sandigen Feldern“. „Wo er besonders zusagende Bedingungen findet, ... überziehen seine Rosetten ... den Boden fast lückenlos“. Inzwischen schätzen LITTERSKI et al. (2005: 193), „dass die Lämmersalat-Gesellschaft in Nordostdeutschland auf weniger als 1 % der Ackerflächen auftritt, auf denen ein Vorkommen aufgrund von Substrat und klimatischen Verhältnissen denkbar wäre“. Bei KUDOKE (1990) lag die Schätzung für den Rostocker Raum noch bei etwa 50 %. Die andere Hälfte der vorherigen *Sclerantho-Arnoseridetum*-Flächen trägt inzwischen Bestände des *Aphano-Matricarietum scleranthetosum* oder kennartenlose *Aperetalia*-Bestände. Auch die Vorkommen der Feuchte-Variante sind inzwischen deutlich weniger anzutreffen. In den mitteldeutschen Triaslandschaften und Gebirgslagen sind nur noch geringe Vorkommen des *Sclerantho-Arnoseridetum* übrig geblieben (PFÜTZENREUTER 1994).

Wirtschaftliche Bedeutung

Das *Sclerantho-Arnoseridetum* besiedelt die von Natur aus ertragsschwächsten Ackerstandorte. Ackerbauliche Leitkulturen sind Roggen und Kartoffeln. Früher wurde in den Sandgebieten Norddeutschlands und der Lausitz auch Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*) angebaut, für Futterzwecke Lupinen, Serradella (*Ornithopus sativus*) und Spergel (*Spergula arvensis*). Auf den ausgesprochenen Grenzertragsstandorten sind die Kulturpflanzenbestände nur sehr niedrig und schütter. Auch eine intensive Kalkung und Düngung auf den durchlässigen, sehr sauren Sandböden ermöglichen keinen Anbau anspruchsvoller Kulturen. Für die oben genannten traditionellen Kulturen ist der Konkurrenzdruck der Segetalpflanzen mit ihrer geringen Biomasse

unbedeutend. In Zusammenarbeit mit dem Naturschutz und finanzieller Unterstützung ist eine Ackernutzung mit Erhalt der schützenswerten Ackerwildpflanzen für die Landwirte finanziell tragbar (HAMPICKE et al. 2005).

Bioökologie

RABELER (1951) hat bei Lüneburg und im Wendland in Lämmersalat-Beständen die artenreiche Insektenfauna untersucht (s. auch bei den *Stellarietea*). Die schütterten Roggenbestände ohne Herbizidausbringung sind Lebensraum der gefährdeten Rebhühner und zahlreicher Insekten und Spinnen.

Naturschutz

Das *Sclerantho-Arnoaseridetum* gehört in seinem Vorkommen zu den besonders stark zurückgegangenen und meistgefährdeten Pflanzengesellschaften in Deutschland. Auch in den angrenzenden Ländern wird mit Nachdruck auf den starken Rückgang und den hohen Gefährdungsgrad hingewiesen. KORNECK (1992) und MEYER & BERGMEIER (2011) haben über das auf Ackerstandorten inzwischen nahezu verschwundene Acker-Leinkraut (*Linaria arvensis*) berichtet, das im 19. Jahrhundert auf Sandäckern noch zerstreut anzutreffen war, und Förderungsmaßnahmen für die Art diskutiert.

Die Schaffung von Schutzäckern und Feldflorareservaten kann zum Schutz dieser Arten in charakteristischen Beständen auf Ackerstandorten beitragen. Im Rahmen von Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora („100 Äcker für die Vielfalt“) wurden in den letzten Jahren zahlreiche Ackerflächen mit Vorkommen des *Sclerantho-Arnoaseridetum* unter Schutz gestellt. Einige gut ausgebildete Bestände konnten auch in Sachsen und Thüringen geschützt werden (MEYER & LEUSCHNER 2015). Einen besonderen Schutz benötigen vor allem die Zwiebelgeophyten wie die inzwischen äußerst seltene prächtige Acker-Feuerlilie (*Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*), die im niedersächsischen Tiefland in einigen Schutzäckern noch seltene Vorkommen besitzt (BOS 1989, MEYER & LEUSCHNER 2015). In Holland gibt es inzwischen Versuche zur Wiedereinführung der Art. Vor allem sollten die noch vorhandenen Ackerflächen mit Beständen der typischen und der *Agrostis capillaris*-Subass. erhalten und weiterhin extensiv ackerbaulich genutzt werden, unter Verzicht auf Herbizidanwendung, Düngung und Kalkung. Im mittelfränkischen Weihergebiet bei Erlangen konnten durch die Verhinderung der Aufforstung einiger armer Sandäcker die einzigen süddeutschen Vorkommen von *Anthoxanthum aristatum* in gut ausgebildeten *Sclerantho-Arnoaseridetum*-Beständen erhalten werden (vgl. NEZADAL 1981).

Literatur

ALBRECHT 1989, BEHRE 1986, 1993, BERGMEIER 2020, BETTINGER & FAUST 2000, BIELSKA 1989, BOROWIEC et al. 1987, BOS 1989, CHRISTIANSEN 1938, DIERBEN et al. 1988, EICHINGER (1927), W. FISCHER 1960, FIJALKOWSKI 1975b, GMELIN 1779, GROSSER et al. 1967, HAMPICKE et al. 2005, HANSPACH 1989, HAVEMAN et al. 1998, HILBIG 1967a, 1973, 1982a, HILBIG & JAGE 1984, HILBIG & MAHN 1981, 1988, HILBIG & SCHUBERT 1976, HILBIG & VOIGTLÄNDER 1984, HOFMEISTER 1970, 1991, 1992a, b, 1995b, HOLZNER 1973, HÜPPE 1978, 1986, 1987, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, ISSLER 1942, JAGE 1972a, 1973, KAUSSMANN et al. 1982, KLÄGE 1999, KLEMM 1970, KLOSS 1960, G. KNAPP 1946b, R. KNAPP 1963, KNÖRZER 1975, KORNECK 1992, KRAUSCH & ZABEL 1965, KROPÁČ 2006, KRUMBIEGEL et al. 1995, KRUSEMAN & VLEIEGER 1939, KUDOKE 1967, 1990, KUDOKE & KAUSSMANN 1973, KULP 1993, KUTZELNIGG 1984, LITTERSKI et al. 2005, LUTZ 1950, MANTHEY 1998, 2004, K. MEISEL 1967, 1969, 1979, S. MEISEL 1969, MERKER 1966, MEYER & BERGMEIER 2011, MEYER & LEUSCHNER 2015, MILITZER 1966, 1968a, 1970, MUCINA 1993, G. MÜLLER 1963c, TH. MÜLLER 1983, NEZADAL 1975, 1981, 1989b, NOWAK & WEDRA 1988, NOWIŃSKI 1965, OBERDORFER 1938, 1957a, 1983b, OESAU 1973, 1993, 1998, PASSARGE 1957a, 1959b, 1962, 1963, 1964a, 1971, 1996, PFÜTZENREUTER 1994, RENNWALD 2000b, RIES 1992, RODWELL 2000, SCHNEIDER et al. 1994, SCHUBERT & MAHN 1968, SINGH 1950, STOPP 1940, SZMEJA 2000, TILlich 1969, ULBRICHT & BÜTTNER 1965, VOIGTLÄNDER 1966, WALTHER 1977, WARCHOLIŃSKA 1995, WARCHOLIŃSKA & SICIŃSKI 1991, WASSCHER 1941, WNUK 1989c, WÓJCIC 1965, 1978, ZABEL 1973

2.3 *Panico-Setarion* Siss. in Westh. et al. 1946

[*Echinochloa crus-galli-Setarion viridis* Siss. in Westh. et al. 1946]

Unkrauthirsen-Gesellschaften

Hackfrucht-Unkrautgesellschaften saurer Sandböden

Tabelle 5

Synonyme: *Digitario-Setarion* Siss. in Westh. et al. 1946
Digitario-Setarion Siss. 1946 em. Hüppe et Hofmeister 1990
Spergulo arvensis-Erodion cicutariae J. Tx. 1961
Spergulo arvensis-Erodion cicutariae J. Tx. 1961 ex Pass. 1964
Scleranthion annui (Krusem. et Vlieg. 1939) Siss. in Westh. et al. 1946 p. p.

Syntaxonomie und Nomenklatur

Im *Panico-Setarion* sind die Hackfruchtgesellschaften auf sauren, überwiegend sandigen Böden zusammengefasst. Während OBERDORFER (1957a) und TH. MÜLLER (1983) das *Panico-Setarion* noch als Unterverband *Digitario-Setarion* (Siss. in Westh. et al. 1946) Oberd. 1957 in den Verband *Polygono-Chenopodium* W. Koch 1926 em. Siss. 1946 innerhalb der *Polygono-Chenopodietalia* (Tx. et Lohm. in Tx. 1950) J. Tx. in Lohm. et al. 1962 eingliedert hatten, haben die hackfruchtbegleitenden Unkrautgesellschaften auf den armen, sauren Böden inzwischen bei den meisten Autoren ihren Platz im Verband *Panico-Setarion* gefunden. HÜPPE & HOFMEISTER (1990) haben die Historie der Stellung dieser Gesellschaften im pflanzensoziologischen System eingehend dargestellt und bezeichnen den Verband als *Digitario-Setarion* Siss. 1946 em. Hüppe et Hofmeister 1990. SISSINGH (in WESTHOFF et al. 1949) und SISSINGH (1950) hat sich jedoch bei der Namengebung des Verbandes beim Gattungsnamen *Panicum* auf *Echinochloa crus-galli* und nicht auf eine *Digitaria*-Art bezogen. MANTHEY (2004) schließt das *Panico-Setarion* in das *Scleranthion annui* (Krusem. & Vlieg. 1939) Siss. in Westh. et al. 1946 ein.

Diagnostisch wichtige Arten des Verbandes, oft mit hohen Stetigkeiten auftretend, sind:

<i>Setaria viridis</i>	<i>Setaria pumila</i> (<i>S. glauca</i>)
<i>Digitaria ischaemum</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>
<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Galinsoga parviflora</i>

Umfang und Abgrenzung

Innerhalb des *Panico-Setarion* gibt es drei Assoziationen,

Setario-Galinsogetum parviflorae
Lycopsietum arvensis
Digitarietum ischaemi

Das *Setario-Galinsogetum parviflorae* ist die Typus-Assoziation des Verbandes.

Bei HÜPPE & HOFMEISTER (1990) und RENNWALD (2000b) wird auch das *Spergulo-Chrysanthemetum segetum* Br.-Bl. et De Leeuw ex Tx. 1937 zum *Panico-Setarion* gestellt. In diese durch *Chrysanthemum segetum* auffällige Pflanzengesellschaft werden bei RENNWALD auch die durch das hochstete Auftreten von *Anchusa arvensis* (*Lycopsis arvensis*) bzw. von *Stachys arvensis* gekennzeichneten Assoziationen *Lycopsietum arvensis* Raabe 1944 ex Pass. 1964 und *Setario-Stachyetum arvensis* Oberd. 1957 eingegliedert. Über ihre Existenzberechtigung und Stellung im System besteht weithin Uneinigkeit. Bei TH. MÜLLER (1983) stehen diese drei Assoziationen, die sich im Wesentlichen nur durch das Auftreten der drei namengebenden Arten unterscheiden, nicht im *Panico-Setarion*, sondern im *Polygono-Chenopodienion* des *Polygono-Chenopodium*.

Gliederung und Verbreitung

s. bei Umfang und Abgrenzung

Standort

Die Assoziationen des *Panico-Setarion* trifft man auf durchlässigen, nährstoffarmen, sauren lehmigen und reinen Sandäckern.

Struktur

Charakteristisch ist das Auftreten von sogenannten expansiven, sowohl herbizidresistenten als auch durch starke Düngung geförderten Ungräsern aus der alten Großgattung *Panicum*. Es sind Arten der *Echinochloa crus-galli*-Gruppe wie *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis*, *Galinsoga parviflora* und der *Digitaria ischaemum*-Gruppe wie *Digitaria ischaemum*, *D. sanguinalis* und *Setaria pumila*.

Dynamik

Die Gesellschaften des *Panico-Setarion* stehen in Korrespondenz zu denen des *Aphanion*, auf Sandböden insbesondere zum *Papaveretum argemones*, bzw. zum *Sclerantho-Arnoaseridetum*, wozu manche der in der Literatur verwendeten Vegetationsaufnahmen auch besser gestellt werden sollten.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die Standorte sind geeignet für Kartoffeln, Runkelrüben, Mais, Spargel und andere Sonderkulturen. Auf Grund der Herbizidresistenz der Hirsegräser können diese Arten hohe Artmächtigkeiten erreichen und die Unkrautbestände eine deutliche Konkurrenz für die Kulturpflanzen darstellen. Es kann bei starkem Maisanbau zu Massenwuchs dieser Arten kommen. Andererseits bilden relativ dichte Bestände der niedrigwüchsigen *Digitaria*- und *Setaria*-Arten bei der anfänglich geringen Bodenbedeckung durch den Mais einen gewissen Schutz gegen Bodenerosion.

Biozönologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

für Naturschutz nicht von Bedeutung

Literatur

HÜPPE & HOFMEISTER 1990, MANTHEY 2004, TH. MÜLLER 1983, OBERDORFER 1957a, RENNWALD 2000b

2.3.1 *Setario pumilae-Galinsogetum parviflorae* Tx. 1950 em. Th. Müller et Oberd. 1983 in Oberd. 1983

Borstenhirse-Knopfkraut-Gesellschaft

Tabelle 5, Spalte 1–11

Inklusive: *Panico-Galinsogetum parviflorae* Tx. et Becker 1942
Panicum crus-galli-Galinsoga parviflora-Assoziation Tx. et Becker 1942
Panico-Galinsogetum parviflorae (Tx. et Becker 1942) Tx. 1950
Echinochloa-(Panico-)cruris-galli-Sperguletum arvensis Tx. 1950 p. p.
Spergulo-Echinochloetum cruris-galli (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. 1950 p. p.
Spergulo-Panicetum crus-galli (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. 1950 p. p.
Galinsogetum parviflorae (Tx. 1950) Pass. 1981
Setario glaucae-Galinsogetum parviflorae Tx. 1950
Erodio-Galinsogetum parviflorae Pass. 1981
Digitario sanguinalis-Galinsogetum parviflorae Oberd. 1957
Echinochloa-Setarietum glaucae Felföldy 1942
Setario pumilae-Echinochloetum cruris-galli Felföldy 1942
Echinochloa-Setarietum pumilae Felföldy 1942 corr. Mucina 1993 in Mucina et al. 1993
Echinochloa cruris-galli-Setarietum viridis Krusem. et Vlieg. in Siss. et al. 1940
Echinochloetum cruris-galli (Krusem. et Vlieg. 1939) Pass. 1964

Syntaxonomie und Nomenklatur

Die Assoziation gehört zum Verband *Panico-Setarion*. Sie stellt dessen nomenklatorischen Typus dar und ist gleichzeitig seine Zentralassoziation. Wie TH. MÜLLER (1983: 79) schreibt, sind das *Echinochloa-(Panico-)cruris-galli-Sperguletum arvensis* Tx. 1950 (= *Spergulo-Echinochloetum cruris-galli* (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. 1950), das *Digitario (Panico) sanguinalis-Galinsogetum parviflorae* Oberd. 1957 und das *Setario glaucae-Galinsogetum parviflorae* Tx. 1950 „so nahe verwandt und besitzen keine einzige allein für eine Assoziation gültige Kennart, dass wir es als beste Lösung ansehen, alle drei Assoziationen zu einem emendierten *Setario-Galinsogetum* des temperaten Mittel- und Osteuropas zusammenzufassen, das in Einzelgebieten verschiedene Gebietsausbildungen (Rassen) aufweist.“ OBERDORFER (1957a: 65) führte den Borstenhirsensandacker als *Panico-Galinsogetum* Tx. et Becker 1942 noch unter dem „alten, von Tüxen und Becker ... zuerst geprägten Namen“ an. HÜPPE & HOFMEISTER (1990) führen das *Setario-Galinsogetum parviflorae* und das *Spergulo-Echinochloetum* getrennt auf.

Die namensgebende Art *Galinsoga parviflora* tritt auch in Assoziationen anderer Hackfruchtverbände auf, in denen des *Fumario-Euphorbion* jedoch deutlich seltener. Auch *Echinochloa crus-galli* und *Setaria viridis* sind nicht auf Assoziationen des *Panico-Setarion* beschränkt, sondern differenzieren z. T. auch in anderen Assoziationen auftretende geographische Rassen. Die folgenden vier Arten sind diagnostisch wichtig für das *Setario-Galinsogetum*, wobei *Setaria pumila* allgemein deutlich niedrigere Stetigkeiten aufweist als *Setaria viridis* (s. HILBIG 1967b, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, TH. MÜLLER 1983, PASSARGE 1996).

Setaria viridis opt.

Galinsoga parviflora opt.

Echinochloa crus-galli opt.

Setaria pumila

Umfang und Abgrenzung

Das *Setario-Galinsogetum* wird durch zahlreiche Frühjahrskeimer, vor allem durch die Hirsegräser und das Kleinblütige Knopfkraut (*Galinsoga parviflora*) charakterisiert. Die Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) tritt nicht in allen Beständen auf. Sie fehlt vor allem auf den ärmsten, stark sauren Ackerstandorten. Wo sie jedoch auftritt, bestimmen ihre oft üppigen Exemplare das Bild der Kulturen. Das hat bei PASSARGE (1996) zur Aufstellung der Ass.-Gruppe des *Echinochloetum cruris-galli* (Krusem. et Vlieg. 1939) Pass. 1964 neben der Ass.-Gruppe des *Galinsogetum parviflorae* (Tx. 1950) Pass. 1981 geführt. Dazu ist jedoch zu bemerken, dass *Galinsoga parviflora* in beiden von ihm aufgestellten Ass.-Gruppen stark vertreten ist.

Beim *Setario-Galinsogetum parviflorae* handelt es sich um eine Segetalgesellschaft von Hackfruchtkulturen nährstoffarmer Standorte. Häufig sind Bestände von Äckern erfasst worden, die im Fruchtwechsel mit Getreidekulturen stehen, seltener von Gärten sowie von Gemüse- und Spezialkulturen (M. MÜLLER 1994, KLÄGE 1999, SCHILLER 2000), in denen verbreitete Arten der *Stellarietea* wie die Vertreter der *Fallopia convolvulus*- und *Cirsium arvense*-Gruppe selten sind oder ganz fehlen. Auf diesen häufig stark gedüngten Flächen trifft man zusätzlich Nährstoffzeiger wie *Amaranthus*-Arten, *Galinsoga ciliata* und *Solanum nigrum* an. Hier treten regional auch seltene, sehr nährstoffliebende Arten wie *Portulaca oleracea*, *Solanum physalifolium* var. *nitidibaccatum* und *Datura stramonium* hinzu. Oft handelt es sich dabei um Neophyten.

TÜXEN (1950: 119) verweist darauf, dass die Assoziation nur „in Gärten oder in abschließlichen Hackfrucht-Feldern vollständig und rein ausgebildet“ ist, während es auf Äckern bei Fruchtfolge mit Winterfrucht zur Vermischung mit *Secalietalia*-(*Papaveretalia*)-Arten kommt. Derartige Bestände können als Hackfruchtausbildungen in Assoziationen des *Aphanion* eingliedert werden. Auch DIERBEN (1996: 741) berichtet über die floristisch verarmten Bestände in Südschweden, dass „sich die Gesellschaft in Dänemark und SW-Schonen vor allem in Gärten und Gemüse-Sonderkulturen einstellt“.

Gliederung und Verbreitung

In Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen können wir drei Subassoziationen unterscheiden, eine **typische Subass. (*Setario-Galinsogetum parviflorae typicum*)**, eine ***Thlaspi arvense*-Subass. (*Setario-Galinsogetum parviflorae thlaspietosum arvensis*)**, bei PASSARGE (1964a) als *Sonchus*-, bei PASSARGE (1996) als *Lamium purpureum*-Subass. geführt, auf reicheren, oft auch feinerreicheren Standorten, und eine ***Scleranthus annuus*-Subass. (*Setario-Galinsogetum parviflorae scleranthetosum annui*)** (bei PASSARGE 1964a und HILBIG 1967b als *Spergula arvensis*-Subass.) auf nährstoffärmeren, saureren Sanden. Durch Düngung und Kalkung ist letztere in ihren Anteilen zurückgegangen. In allen drei Subassoziationen sind in Abhängigkeit vom Wasserhaushalt **typische und *Gnaphalium uliginosum*-Subvarianten** ausgebildet, letztere auf verlehnten Sanden und dadurch in der *Scleranthus annuus*-Subass. deutlich seltener. Feuchtezeiger sind auf den trockenen Sandstandorten kaum vorhanden.

Das *Setario-Galinsogetum parviflorae* ist in mehreren Rassen von Belgien bis Polen und die Ukraine und bis Südosteuropa ausgebildet. TH. MÜLLER (1983) hat bereits die Assoziation in verschiedene pflanzengeographische Rassen unterteilt. Wir gelangen zu ganz entsprechenden Ergebnissen in der Rassenuntergliederung und unterscheiden drei Rassen:

Zentral-Rasse

Digitaria sanguinalis-Rasse

Galeopsis tetrahit-Rasse

Zentral-Rasse (Sp. 1–5)

Die **Zentral-Rasse**, von PASSARGE (1964a) als „Normal-Rasse“, 1996 als „Zentral-Rasse“ bezeichnet, entspricht der von TH. MÜLLER (1983: 79) als „westliche bis nordwestliche subatlantisch getönte Rasse“ bezeichneten Ausbildung, „in der nur *Setaria viridis* und *Echinochloa crus-galli* vorhanden sind“. TH. MÜLLER (1983, Tab. 151, Sp. I) hat sie aus dem Saarland belegt (u. a. nach HAFFNER 1964). Später wurde sie auch von BETTINGER & FAUST (2000) erwähnt. LIENENBECKER (1971) und HÜPPE (1987) liefern Material der Assoziation aus Westfalen unter dem Namen *Spergulo-Panicetum crusis-galli* Tx. 1950 (*Spergulo-Echinochloetum*). HOFMEISTER (1970) erfasste sie aus der Weserniederung und zusammenfassend für Niedersachsen (1995b) unter der gleichen Bezeichnung, WALTHER (1977) aus dem Hannoverschen Wendland.

Von der Zentral-Rasse seines *Setario-Echinochloetum* hat PASSARGE (1955, 1959c, 1964a, 1996) zahlreiche Vegetationsaufnahmen aus der Altmark, der Prignitz, dem westlichen Havelnd, aus Mecklenburg und den nördlichen Bereichen Vorpommerns zusammengetragen, an die sich nach Osten die von NOWIŃSKI (1964) anschließen. W. Becker, zusammen mit R. Tüxen der Autor der *Panicum crus-galli-Galinsoga parviflora*-Assoziation Tx. et Becker 1942, hat 1941 Vegetationsaufnahmen der Assoziation in Ostpreußen (Kurische Nehrung) angefertigt, die ebenfalls zur Zentral-Rasse gehören (BECKER 1942). KLEMM (1970) liefert Material aus dem

Umland des Unterspreewaldes, KLÄGE (1999) eine Einzelaufnahmetabelle aus der Niederlausitz und HANSPACH (1989) eine Stetigkeitsspalte vom Schraden an der Grenze zur Oberlausitz. Sowohl die bei PASSARGE (1996, Tab. 53, Sp. e-k) erfassten Bestände des *Setario pumilae-Echinochloetum cruris-galli* Felföldy 1942 (= *Echinochloo-Setarietum pumilae* Felföldy 1942 corr. Mucina 1993) als auch die des *Spergulo-Panicetum cruris-galli* (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. 1950 mit nur sehr geringen Vorkommen von *Setaria pumila* (PASSARGE 1996, Tab. 53, Sp. l) können wir in die weitverbreitete Zentral-Rasse des *Setario-Galinsogetum parviflorae* eingliedern, die nicht nur im Westen und Nordwesten Deutschlands entwickelt ist.

Aus Mitteldeutschland liefert SCHUBERT (2001) eine Stetigkeitstabelle (Altmark, Harzvorland, Dübener Heide). Nach BÖHNERT et al. (2021: 173) trifft man Bestände „häufig in weiten Teilen des nördlichen und mittleren Sachsens“. Auch in Nordost-Bayern gehört der größere Teil der Erhebungen von NEZADAL (1975), M. MÜLLER (1994) und SCHILLER (2000) dieser Rasse an.

***Digitaria sanguinalis*-Rasse (Sp. 6–10)**

Die südliche, submediterrane verbreitete *Digitaria sanguinalis*-Rasse, in der zu den oben genannten beiden Hirsen noch *Digitaria sanguinalis* und mit höherer Stetigkeit *Setaria pumila* hinzutreten, ist aus der Rheinebene, dem Oberrhein- und Neckargebiet und der Pfalz (TRENTEPOHL 1956, OBERDORFER 1957a, PHILIPPI 1972, OESAU 1973, TH. MÜLLER 1983, SCHILLER 2000), aus dem Donau-Gebiet (RODI 1966, BRAUN 1975) und aus dem hessischen und unterfränkischen Maingebiet (BECKER 1942, ULLMANN 1977, HERTZ 1994) häufig nachgewiesen worden (TH. MÜLLER 1983, Tab. 151, IIA-Spalten). Auch die von WALDIS (1987) aus dem schweizerischen Wallis publizierten Bestände gehören zu dieser Rasse. Die Unkrautgesellschaft der Rebkulturen im Dresden-Meißner und im kleinen Jessener Weinbaugebiet gehört, zwar ohne *Setaria pumila*, ebenfalls zur *Digitaria sanguinalis*-Rasse des *Setario-Galinsogetum* (HILBIG 1967b, ZÖPHEL & MAHN 2000). HOFMEISTER (n. p.) hat tabellarisch 40 Bestände der *Digitaria sanguinalis*-Rasse aus Rheinhessen westlich Darmstadt zusammengestellt, die 1995 von SCHILLER in Gemüsekulturen auf Flugsanddünen bei Griesheim aufgenommen wurden. Ein Teil dieser Vegetationsaufnahmen ist später in der mehrere Gebiete Süddeutschlands umfassenden Arbeit von SCHILLER (2000) veröffentlicht worden.

Auf Sanden am Main haben ULLMANN (1977) bei Kitzingen und HERTZ (1994) bei Schweinfurt in Spezialhackkulturen Bestände mit *Portulaca oleracea* erfasst, die in ihrer Artengarnitur eine Verbindung zum *Digitario-Eragrostietum* erkennen lassen.

In den Hopfen- und Spargelkulturen in der bayerischen Hallertau und ihren Randlagen, wo die Unkrautvegetation im Allgemeinen vom *Euphorbio pepli-Galinsogetum ciliatae* gebildet wird, tritt auf leichteren, stärker sandigen Standorten das *Setario-Galinsogetum parviflorae* ebenfalls auf (RODI 1966, HILBIG 1993). In Nordbayern werden die niederen Lagen um 300–350 m ü. NN im Mittelfränkischen Becken und in der Obermain-Senke besiedelt (NEZADAL 1975, TÜRK 1993). M. MÜLLER (1994) hat zahlreiche Vegetationsaufnahmen des *Setario-Galinsogetum parviflorae* im Knoblauchsland um Nürnberg-Fürth-Erlangen angefertigt, in dem auf den ursprünglich armen Sandböden bei starker Düngung intensiver Gemüsebau betrieben wird. In einem Teil der Bestände kommt *Digitaria sanguinalis* vor, die Differentialart der gleichnamigen Rasse, begleitet von Nährstoffzeigern der *Euphorbia peplus*- und der *Setaria viridis*-Gruppe.

***Galeopsis tetrahit*-Rasse (Sp. 11)**

HAFFNER (1964) und BETTINGER & FAUST (2000) führen Bestände der *Galeopsis tetrahit*-Rasse aus den höheren Lagen des Saarlandes an. Die von TH. MÜLLER (1983, Tab. 151, Sp. III) aus der Oberpfalz (VOLLRATH 1966) als „östliche Rasse“ bezeichneten Bestände gehören ebenfalls zur *Galeopsis tetrahit*-Rasse. Auch ein Teil der Aufnahmen von NEZADAL (1975, Tab. 2) ist dieser Rasse anzuschließen.

Weitere Vorkommen

In den östlich und südöstlich angrenzenden Ländern ist das *Panico-Galinsogetum parviflorae* verbreitet. Aus Polen wird die Assoziation mehrfach angegeben (z. B. BECKER 1942, KORNAŚ

1950, SZMEJA 2000). WÓJCIK (1973a, 1980) sieht sie als wichtigste Segetalgesellschaft der Hackfruchtäcker Polens an. KUŹNIEWSKI (1975a) publizierte eine Tabelle der Assoziation aus Niederschlesien, auf Grund der Ähnlichkeit mit dem *Digitarium ischaemi* unter der Bezeichnung „*Digitarium*“. Aus Österreich ist die Assoziation aus dem trockensten Teile des oberen Tiroler Inntales zwischen Landeck und Innsbruck bekannt (KIELHAUSER 1956, RIES 1992), aus Tschechien von Mittelböhmen und Südmähren (KROPÁČ 1981, 2006, LOSOSOVÁ 2004), aus der Slowakei durch ELIÁŠ (1983, von Weinbergen) und MÁJEKOVÁ & ZALIBEROVÁ (2014). PASSARGE & JURKO (1975) haben sie aus den südslowakischen Donau-Auen angeführt, JAROLÍMEK et al. (1997) aus weiteren Landesteilen. PINKE (2007) liefert eine Einzelaufnahmetabelle der Assoziation unter der Bezeichnung *Echinochloo-Setarium* Felföldy 1942 corr. Mucina 1993 mit reichem Auftreten von *Setaria pumila* und geringerem von *Digitaria sanguinalis* aus dem westlichen Ungarn. ŠILC (2005) und ŠILC & ČARNI (2007) führen sie aus Slowenien in der *Digitaria sanguinalis*-Rasse an.

Standort

Die Böden sind im Allgemeinen schwach bis mäßig saure, lockere, trockene bis frische Sande sowie anlehmgige Sande in wärmebegünstigten Tief- und Hügelländern, besonders in den Sandgebieten der Pleistozänlandschaften, hier auch in den Geestgebieten. In den sächsischen Weinbergen tragen die nährstoffreicheren grusigen Verwitterungsböden auf Syenit und Biotitgranit am Rande des Elbtals die typische Subass., die armen Sandböden beim südbrandenburgischen Jessen die *Scleranthus annuus*-Subass. Im Saarland besiedelt die Assoziation vor allem das wärmebegünstigte Tal der Saar und ist besonders in Gärten der Ortsrandlagen anzutreffen (BETTINGER & FAUST 2000). GRAF (1986) hat die Assoziation im Berliner Raum auch von Friedhofsgelände nachgewiesen.

Struktur

Die Struktur des *Setario-Galinsogetum* wird von segetal auftretenden Hirse- und *Galinsoga*-Arten bestimmt. Diese sind von bodennahem Wuchs (*Digitaria*), wachsen fußhoch (*Setaria*, *Galinsoga*) oder bis in Kniehöhe. *Echinochloa crus-galli* und der in neuer Zeit in Maisäckern im Zunehmen begriffene, aus Nordamerika stammende Neophyt *Panicum dichotomiflorum* wachsen noch darüber hinaus (TH. MÜLLER 1983, BRAUN 1986).

Dynamik

Im sächsischen Weinbaugebiet an der Elbe zwischen Pillnitz und Diesbar-Seußlitz bei Meißen wurde Ende der 1990er Jahre von WEBER [vereh. Zöpffel] (1997) die Vegetation auf genutzten und bearbeiteten Weinbergen und auf unterschiedlich lange brachliegenden Weinbergspartzellen mit ihrer Entwicklung von Segetalbeständen bis zu sekundären Gebüschern und Laubwäldern studiert (s. ZÖPFFEL & MAHN 2000). Die Segetalgesellschaft auf den noch weiterhin genutzten Rebflächen entspricht wie bei HILBIG (1967b) dem *Setario-Galinsogetum* und besitzt, abgesehen vom geringen Auftreten eingedrungener Arten von Ruderal- und Trockenhangstandorten, einen Artenbestand wie bei den Erhebungen, die 25 Jahre zuvor erfolgten.

Wirtschaftliche Bedeutung

Auf Standorten des *Setario-Galinsogetum* werden Kartoffeln, Futterrüben, Mais und Sonderkulturen wie Gemüse, Tabak, Spargel und Reben angebaut. Die Assoziation ist durch Maisanbau in Zunahme begriffen.

Bioökologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

nicht von Bedeutung

Literatur

BECKER 1942, BETTINGER & FAUST 2000, BÖHNERT et al. 2021, BRAUN 1975, 1986, DIERBEN 1996, ELIÁŠ 1983, W. FISCHER 1988, GRAF 1986, HAFFNER 1964, HANSPACH 1989, HERTZ 1994, HILBIG 1967b, 1993, HOFMEISTER 1970, 1995b, HÜPPE 1987, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, KIELHAUSER 1956, KLÄGE 1999, KLEMM 1970, KORNAŠ 1950, KUŹNIEWSKI 1975a, LIENENBECKER 1971, MÁJEKOVÁ & ZALIBEROVÁ 2014, MUCINA 1993, M. MÜLLER 1994, TH. MÜLLER 1983, NEZADAL 1975, NOWIŃSKI 1964, OBERDORFER 1957a, OESAU 1973, PASSARGE 1955, 1959c, 1964a, 1981a, 1996, PHILIPPI 1972, PILOTEK 1990, PINKE 2007, RIES 1992, RODI 1966, SCHILLER 2000, SCHUBERT 2001, ŠILC 2005, ŠILC & ČARNI 2007, SZMEJA 2000, TILLICH 1969, TRENTÉPOHL 1956, TÜRK 1993, TÜXEN 1950, ULLMANN 1977, WALDIS 1987, WALTHER 1977, WEBER 1997, WÓJCIK 1980, ZÖPHEL & MAHN 2000

2.3.2 *Lycopsietum arvensis* Raabe ex Pass. 1964

[*Anchusetum arvensis* Raabe ex Pass. 1964]

Ackerkrummhals-Gesellschaft

(Tab. 5, Sp. 12–17)

Inklusive: *Lycopsietum arvensis* Raabe 1944
Chrysanthemo-Lycopsietum Raabe 1944
Chrysanthemo-Lycopsietum arvensis Raabe 1944 ex Pass. 1959
Setario-Lycopsietum Pass. 1959
Setario-Lycopsietum Pass. (1959) 1964
Chrysanthemum segetum-Spergula arvensis-Gesellschaft Br.-Bl. et De Leeuw 1936 p. p.
Spergulo arvensis-Chrysanthemetum segetum Br.-Bl. et De Leeuw ex Tx. 1937 p. p.
Spergulo arvensis-Chrysanthemetum segetum Tx. 1937 p. p.
Lycopsietum arvensis Raabe 1944 ex Pass. 1964 em. Th. Müller et Oberd. in Oberd. 1983 p. p.

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Lycopsietum arvensis* ist neben dem *Setario-Galinsogetum* und dem *Digitarietum ischaemi* die dritte Assoziation, die wir im *Panico-Setarion* eingeordnet haben. Von TH. MÜLLER (1983) wird ein Komplex von drei anderen Assoziationen aufgeführt, deren Berechtigung und Stellung im pflanzensoziologischen System mehrfach diskutiert und verändert wurde, aber weiter unklar blieb. Es handelt sich um die weitgehend in Hackfrucht und Sommergetreide, weniger in Wintergetreide auftretenden Unkrautbestände des *Spergulo-Chrysanthemetum segetum*, des *Setario-Stachyetum arvensis* und des *Lycopsietum arvensis*. Diese drei miteinander verquickten und schwierig voneinander zu trennenden Assoziationen diskutierte er gemeinsam und stellte sie wie SISSINGH (1950) in den Verband *Polygono-Chenopodion*. Dem folgte auch HÜPPE (1987), der sie jedoch später (HÜPPE & HOFMEISTER 1990) in das *Panico-Setarion* (*Digitario-Setarion*) stellte, wo sie auch bei RENNWALD (2000b) ihren Platz bekamen.

Bei MANTHEY (2004) steht das *Spergulo-Chrysanthemetum* gemeinsam mit dem *Sclerantho-Arnoseridetum* und *Papaveretum argemones* innerhalb der Ordnung *Aperetalia spicae-venti* im Verband *Scleranthion annui* (Krusem et Vlieg. 1939) Siss. in Westh. et al. 1946, wo es sogar als Zentralassoziation geführt wird. Die nur eine geringe Stetigkeit aufweisende Charakterart *Chrysanthemum segetum* wird bei MANTHEY (2004) jedoch auch gleichzeitig als KC der *Stellarietea* geführt. Das *Spergulo-Chrysanthemetum segetum* wurde in der Norddeutschen Tiefebene anfangs als Hackfrucht-Unkrautgesellschaft dem *Aphano-Matricarietum* gegenübergestellt. Ein Teil der Bestände mit reichem Auftreten der Echten Kamille kann durchaus im *Aphano-Matricarietum scleranthetosum* seinen Platz finden.

Bei RENNWALD (2000b) wird in Anmerkung 145 auf die unterschiedlichen Betrachtungsweisen hingewiesen und das *Spergulo-Chrysanthemetum* nur unter Vorbehalt beibehalten. Die von BRAUN-BLANQUET & DE LEEUW (1936) anhand einer einzigen Vegetationsaufnahme von Ameland (Niederlande) beschriebene Gesellschaft führte TÜXEN (1937) als *Spergulo-Chrysanthemetum segetum*, gab aber keine Abgrenzung zum *Echinochloo-Setarietum*. SISSINGH (1946) leitete daraus ab, dass die Beschreibung von TÜXEN (1937) keine Gültigkeit habe. In seinem größeren Werk (SISSINGH 1950) gibt er eine ausführliche Beschreibung des *Spergulo-Chrysanthemetum segetum* und legt 35 Vegetationsaufnahmen bei. Als Kennarten nennt er *Stachys arvensis*, *Chrysanthemum segetum*, *Anchusa arvensis* (*Lycopsis arvensis*), die namengebenden Arten der drei oben genannten Assoziationen.

TH. MÜLLER (1983) erkennt die von PASSARGE (1964a) beschriebenen Ackerkrummhals-Gesellschaften an, ohne jedoch die Bestände mit *Chrysanthemum segetum* und *Stachys arvensis* einzubeziehen. Gleiches gilt bei ihm für das *Setario-Stachyetum*.

In ihrer ausgesprochen subatlantisch-submediterranen Verbreitung sind *Chrysanthemum segetum* und die deutlich seltenere Art *Stachys arvensis* nach unserer Auffassung besser als Rassendifferentialarten einer *Chrysanthemum segetum*-Rasse zu werten. Der Acker-Krummhals

kann als Kennart des *Lycopsietum arvensis*, einer Assoziation des *Panico-Setarion*, mit mehreren Rassen im Vergleich zu den beiden anderen Arten des „*Spergulo-Chrysanthemetum-Komplexes*“ ein größeres Verbreitungsgebiet abdecken. RAABE (1944) hatte als erster das *Lycopsietum arvensis* aus der Umgebung von Wolgast in Vorpommern beschrieben. Von PASSARGE (1964a) wurde die Assoziationsbezeichnung übernommen. Wie wir auch an anderer Stelle betont haben, treten die für die speziellen Unkrautgesellschaften mit Hauptverbreitung in Hackfruchtäckern charakteristischen Arten wie *Anchusa arvensis* und die beiden anderen Arten des *Spergulo-Chrysanthemetum-Komplexes* auch in Getreideäckern auf. Im *Papaveretum argemones* sind es für *Anchusa arvensis* bei HÜPPE (1987) Stetigkeiten von 50 %, im *Aphano-Matricarietum* zwischen 43 % und 67 %, bei HOFMEISTER (1991) im *Sclerantho-Arnoseridetum* 36% und im *Papaveretum* zwischen 34 % und 38 %, um nur zwei Publikationen anzuführen. Wenn es sich nach dem sonstigen Artenbestand um eine Assoziation aus dem *Aphanion*-Verband handelt, macht ein Auftreten von *Anchusa arvensis* daraus noch kein *Lycopsietum*. Bei Stetigkeitstabellen des *Lycopsietum* deuten mittlere Stetigkeiten von *Matricaria recutita*, *Centaurea cyanus*, *Apera spica-venti* darauf hin, dass ein Teil der Erhebungen wohl eher zum *Aphano-Matricarietum* gehört (s. HOFMEISTER 1995b).

Wir führen das *Chrysanthemo-Lycopsietum arvensis* Raabe 1944 ex Pass. 1959 als *Chrysanthemum segetum*-Rasse des *Lycopsietum arvensis*, das *Setario-Lycopsietum arvensis* Pass. 1959 als Zentral-Rasse, ergänzt durch die bereits von TH. MÜLLER (1983) beschriebene *Galeopsis tetrahit*-Rasse. Die von TH. MÜLLER (1983) anhand von Aufnahmen der *Galeopsis pubescens*-Rasse des *Holco-Galeopsietum* von NEZADAL (1975) aufgestellte *Galeopsis pubescens*-Rasse des *Lycopsietum arvensis* belassen wir bei ihrer ursprünglichen Zugehörigkeit

Umfang und Abgrenzung

Für Mecklenburg-Vorpommern ist in der Vegetationstabelle von MANTHEY (2001: 204 ff, Sp. 18.113) vom *Spergulo-Chrysanthemetum-Komplex* nur die Spalte des *Spergulo-Chrysanthemetum segetum* enthalten, in der die Bestände des *Lycopsietum* und des *Spergulo-Chrysanthemetum* integriert sind. *Anchusa arvensis* ist in 41 % der insgesamt 638 verarbeiteten Vegetationsaufnahmen enthalten, *Chrysanthemum segetum* in 7 %. *Stachys arvensis* fehlt fast völlig.

Gliederung und Verbreitung

Die Assoziation wird in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen in drei Subassoziationen gegliedert. Die ***Scleranthus annuus*-Subass. (*Lycopsietum arvensis scleranthetosum annui*)** der ärmeren Böden (bei PASSARGE 1996 als *Rumex acetosella*-Subass., bei ZABEL & POLKE 1974 als *Spergula arvensis*-Subass.) ist häufiger als die beiden anderen Subassoziationen entwickelt. Von der *Scleranthus annuus*-Gruppe weist vor allem *Spergula arvensis* hohe Stetigkeitswerte auf.

Neben der **typischen Subass. (*Lycopsietum arvensis typicum*)** ist die ***Thlaspi arvense*-Subass. (*Lycopsietum arvensis thlaspietosum arvensis*)** (bei PASSARGE 1996 als *Veronica persica*-Subass.) der nährstoffreicheren, schwach sauren Böden ausgebildet.

Es kommt in geringem Maße zum Auftreten von Feuchte- und von Krumenfeuchte-Ausbildungen (***Stachys palustris*-Var., *Gnaphalium uliginosum*-Subvar.**). Von deren Differentialarten sind am ehesten *Equisetum arvense* bzw. *Gnaphalium uliginosum* anzutreffen.

Das *Lycopsietum arvensis* tritt in drei Rassen auf:

- Zentral-Rasse**
- Chrysanthemum segetum*-Rasse**
- Galeopsis tetrahit*-Rasse**

Zentral-Rasse (Sp. 12–14)

Die Zentral-Rasse ist aus den küstenfernen Gebieten Vorpommerns und Süd- und Mittel-Mecklenburgs (PASSARGE 1964a, 1996, VOIGTLÄNDER 1966, ZABEL & POLKE 1974), aus Nordbrandenburg und der Altmark auch als *Setario-Lycopsietum arvensis* Pass. 1959 bekannt. Die von HOFMEISTER (1991, 1992a, 1995b) und WALTHER (1987) publizierten Bestände aus Niedersachsen gehören ebenfalls hierher, sowie ein Teil der Bestände aus der Westfälischen Bucht (HÜPPE 1987). Auch die meisten Vorkommen des *Lycopsietum* in Schleswig-Holstein müssen zur

Zentral-Rasse gestellt werden. Sämtliche Aufnahmen sind in der *Scleranthus annuus*-Subass. ausgebildet. Das stärkere Auftreten von *Galeopsis tetrahit* ähnelt dem in den Aufnahmen, die PASSARGE (1963) im baltischen Raum erhoben hat (s.u.). Die Differentialarten der *Chrysanthemum segetum*-Rasse (*Chrysanthemum segetum*, *Stachys arvensis*) treten nur (noch) in sehr wenigen Vegetationsaufnahmen auf (DIERBEN et al. 1988).

***Chrysanthemum segetum*-Rasse (Sp. 15–16)**

Die *Chrysanthemum segetum*-Rasse hat ihre Hauptverbreitung in den küstennahen Bereichen Mecklenburg-Vorpommerns, vor allem im nordwestlichen Mecklenburg (PASSARGE 1962, 1996). Sie wurde von RAABE (1944), dem Erstbeschreiber der Assoziation, bei Wolgast und von KLOSS (1960) aus der Umgebung von Greifswald aufgenommen. PASSARGE (1996) führt sie unter dem Namen *Chrysanthemo-Lycopsietum arvensis* Raabe 1944 ex Pass. 1959 als eigenständige Assoziation. Wie bei VOIGTLÄNDER (1966) ersichtlich, werden von manchen Autoren Bestände der Assoziation ohne die Differentialarten des *Setario-Lycopsietum arvensis* Pass. 1959 generell dem *Chrysanthemo-Lycopsietum* zugeschlagen (z. B. FUKAREK 1961).

Vorkommen aus Westfalen haben LIENENBECKER (1971) und HÜPPE (1987) erfasst, aus Niedersachsen HOFMEISTER (1970). Isolierte Bestände wurden von JAGE (1972a) in der Dübener Heide aufgenommen. Auch im Saarland sind in den hochstet mit *Anchusa arvensis*, *Chrysanthemum segetum*, *Stachys arvensis* und *Galeopsis segetum* ausgestatteten Beständen der Assoziation (HAFFNER 1964, Tab. 11, als *Spergulo-Chrysanthemetum*) die Arten *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* vertreten. Das starke Vorkommen der in den letzten Jahrzehnten sehr selten gewordenen subatlantisch verbreiteten Arten kann auf den Erhebungszeitraum kurz nach dem 2. Weltkrieg (meist 1948 bis 1955) zurückgeführt werden.

***Galeopsis tetrahit*-Rasse (Sp. 17)**

TH. MÜLLER (1983) beschreibt aus Süddeutschland die *Galeopsis tetrahit*-Rasse mit den Differentialarten *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis*. In der entsprechenden Belegspalte seiner Tabelle verwendet er dazu auch Vegetationsaufnahmen von NEZADAL (1975) aus dessen Tabelle des *Holco-Galeopsietum*, obwohl die Artmächtigkeit für den Acker-Krummhals bis auf vier Aufnahmen nur + beträgt und ihre sonstige Artenkombination dem *Holco-Galeopsietum* entspricht. Sie sind bei uns an anderer Stelle beim *Holco-Galeopsietum* berücksichtigt. MEISEL (1973) hat Bestände mit den beiden Differentialarten aus der Eifel angeführt, SCHILLER (2000) von Mittelfranken. Die von PASSARGE (1963) aus dem Raum Danzig aufgenommenen Bestände gehören ebenfalls zur *Galeopsis tetrahit*-Rasse (PASSARGE 1996). Bei BETTINGER & FAUST (2000) fehlt *Chrysanthemum segetum* in den wenigen von ihnen publizierten Aufnahmen der Assoziation. Auf Grund des Auftretens der Rassen-Trennarten der *Galeopsis tetrahit*-Rasse sind sie hier einzuordnen.

Weitere Vorkommen

Bestände der *Chrysanthemum segetum*-Rasse des *Lycopsietum* stecken, gemeinsam mit denen des *Aphano-Matricarietum* in der Tabelle des *Spergulo arvensis-Chrysanthemetum segetum* von HAVEMAN et al. (1998: 236f) aus den Niederlanden. Unter dieser Assoziationsbezeichnung gibt DIERBEN (1996) die Rasse von *Chrysanthemum segetum* (Stetigkeit V) auch aus Südkandinavien vom dänischen Jütland bis Südwest-Schweden an.

Standort

Die Assoziation tritt auf frischen bis trockenen, kalkarmen oder kalkfreien sauren, sandig-grusigen bis schwach lehmigen Böden auf. In Norddeutschland werden die Ackerstandorte der Moränengebiete besiedelt. Für Nordwestdeutschland wird auf die leicht erwärmbaren Standorte hingewiesen (HOFMEISTER 1995b).

Struktur

In der Schichtung der Segetalarten ist eine gewisse Zweigliederung festzustellen. *Anchusa arvensis* und *Chrysanthemum segetum* bilden etwa kniehohe Exemplare aus. Vor allem die Diffe-

rentialarten der *Scleranthus annuus*-Subass. sind mit niedrigwüchsigen Arten vertreten. Die optimale Entwicklung erreicht die Gesellschaft erst im späten Sommer.

Dynamik

keine speziellen Aussagen möglich

Wirtschaftliche Bedeutung

Die in den vergangenen Jahrhunderten mehrfach, vor allem in Nordwestdeutschland, als gefährliches Unkraut verschriene Saat-Wucherblume ist inzwischen weitgehend zurückgedrängt worden (s. bei *Stellarietea* unter Dynamik). Die Böden besitzen eine mittlere bis gute Ertragsfähigkeit und sind gut zu bearbeiten.

Bioökologie

keine speziellen Aussagen zur Assoziation möglich

Naturschutz

Die Assoziation bedarf in ihrer *Chrysanthemum segetum*-Rasse vor allem wegen der inzwischen selten gewordenen attraktiven Arten, der Saat-Wucherblume (*Chrysanthemum segetum*) und des Saat-Hohlzahns (*Galeopsis segetum*), des Schutzes.

Literatur

BETTINGER & FAUST 2000, BRAUN-BLANQUET & DE LEEUW 1936, DIERBEN 1996, DIERBEN et al. 1988, FUKAREK 1961, HAFFNER 1964, HAVEMAN et al. 1998, HOFMEISTER 1970, 1991, 1992a, 1995b, HÜPPE 1987, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, JAGE 1972a, KLOSS 1960, LIENENBECKER 1971, MANTHEY 2001, 2004, MEISEL 1973, TH. MÜLLER 1983, NEZADAL 1975, OBERDORFER 1957a, PASSARGE 1959a, 1962, 1963, 1964a, 1996, RAABE 1944, RENNWALD 2000b, SCHILLER 2000, SISSINGH 1946, 1950, TÜXEN 1937, VOIGTLÄNDER 1966, WALTHER 1987, ZABEL & POLKE 1974

2.3.3 *Digitarietum ischaemi* Tx. et Prsg. ex Th. Müller in Oberd. 1983

Gesellschaft der Kahlen Fadenfingerhirse

Tabelle 5, Spalte 18–24

- Synonyme: *Panicetum linearis* Prsg. 1942
Panicetum ischaemi Tx. 1950
Digitario-Chenopodietum albi Pass. (1955) 1964
- Inklusive: *Erodio-Digitarietum ischaemi* Tx. et Prsg. in Tx. 1950 em. Pass. 1959
Galeopsio-Panicetum ischaemi (Oberd. et Hügin) Oberd. 1957
Panicetum crus-galli Krusem. et Vlieg. (1939) 1940
Echinochloa cruris-galli-Sperguletum arvensis Tx. 1950 p. p.
Sclerantho-Arnoseridetum minimae Tx. 1937 p. p.
Amarantho-Digitarietum ischaemi Kump 1974
Spergula arvensis-Panicum lineare-Ass. Tx. 1942

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Digitarietum ischaemi* gehört zum Verband *Panico-Setarion*. TÜXEN (1950: 181) hat innerhalb dieses Verbandes eine *Panicum ischaemum*-Ass. Tx. et Prsg. (1942) 1950 von Nordwestdeutschland bis Westrussland aufgeführt, die auf ein fragmentarisch ausgebildetes *Panicetum linearis* Prsg. 1942 und die *Spergula arvensis-Panicum lineare*-Ass. Tx. 1942 zurückgeht. TH. MÜLLER (1983) hat das *Digitarietum ischaemi* validiert

Umfang und Abgrenzung

Das *Digitarietum ischaemi* wird durch die optimal entwickelte Faden-Fingerhirse (*Digitaria ischaemum*) und weitere diagnostisch wichtige Arten des Verbandes *Panico-Setarion* charakterisiert. Zu ihnen gehören die Wildhirsen *Setaria viridis*, *S. pumila* und *Echinochloa crus-galli*. Von den Franzosenkräutern ist *Galinsoga parviflora* zu nennen. Auch die Säurezeiger *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Rumex acetosella* und *Raphanus raphanistrum* bestimmen neben den Arten der *Fallopia convolvulus*-, *Cirsium arvense*- und *Stellaria media*-Gruppe das Bild der Gesellschaft. Feuchtezeiger sind außer *Equisetum arvense* kaum vorhanden.

Eine klare Abgrenzung zu einigen anderen Assoziationen, speziell zum *Setario-Galinsogetum parviflorae*, aber auch zum *Lycopsietum arvensis*, ist teilweise schwierig, besonders bei verbindenden Untereinheiten. Das *Papaveretum argemones* und das *Sclerantho-Arnoseridetum* stellen korrespondierende Gesellschaften mit Hauptverbreitung in Halmfrucht dar. Die Kennarten *Hypochaeris glabra* und *Ornithopus perpusillus* der letzteren Assoziation kommen mit geringer Stetigkeit vor. MANTHEY (2003, 2004) gliedert das *Digitarietum ischaemi* völlig in das *Sclerantho-Arnoseridetum* ein, in dem *Digitaria ischaemum* durchaus auftreten kann. Er weist dabei auf die besonders in stärker kontinental beeinflussten Gebieten vorhandene Schwierigkeit einer Unterscheidung hin. Manches Aufnahmемaterial des *Digitarietum ischaemi* von VOIGTLÄNDER (1971) könnte durchaus dem *Sclerantho-Arnoseridetum* angeschlossen werden.

Gliederung und Verbreitung

Beim *Digitarietum ischaemi* können wir drei Subassoziationen unterscheiden. Am weitesten verbreitet ist die ***Scleranthus annuus*-Subass. (*Digitarietum ischaemi scleranthetosum annui*)** mit den o. g. Säurezeigern. Sie wurde auch nach *Rumex acetosella* (HÜPPE 1987) oder *Spergula arvensis* benannt. Die beiden anderen Subassoziationen, die **typische Subass. (*Digitarietum ischaemi typicum*)** und die ***Thlaspi arvense*-Subass. (*Digitarietum ischaemi thlaspietosum arvensis*)** sind nur selten anzutreffen. Übergänge zum *Chenopodio polyspermi-Oxalidetum fontanae* führt OTTE (1984a) als *Chenopodium polyspermum*-Subass.

In Abhängigkeit vom Wasserhaushalt des Bodens sind Ausbildungen mit und ohne Feuchtezeiger anzutreffen, erstere nur selten. Krumenfeuchtezeiger kennzeichnen eine gut umrissene ***Gnaphalium uliginosum*-Subvar.**, vor allem in der *Galeopsis tetrahit*-Rasse. Bestände mit *Galinsoga parviflora* leiten zum *Panico-Galinsogetum* über.

Die Assoziation tritt im Gebiet in drei Rassen auf:

Zentral-Rasse

***Digitaria sanguinalis*-Rasse**

***Galeopsis tetrahit*-Rasse**

Zentral-Rasse (18–22)

In der **Zentral-Rasse** ist von den Verbands-Kennarten neben der Faden-Fingerhirse auch *Setaria viridis* mit hoher bis mittlerer Stetigkeit nicht nur in Mittel- und Süd-Deutschland anzutreffen, sondern auch in Nordwest-Deutschland. Daher entspräche bei einer Benennung der Rasse nach *Setaria viridis* das Verbreitungsbild nicht der kontinental geprägten Verbreitung von *Setaria viridis*-Rassen anderer Unkrautgesellschaften. Wie PASSARGE (1996) verwenden wir daher die Bezeichnung Zentral-Rasse. Sie entspricht dem *Erodio-Digitarietum ischaemi* Tx. et Prsg. 1950 em. Pass. 1959, das PASSARGE (1964a, 1981a, 1996) innerhalb seiner Ass.-Gruppe *Digitarietum ischaemi* Tx. et Prsg. in Tx. 1950 führt. In sie schließt er auch „das montane wie boreale *Galeopsio-Digitarietum*“ (PASSARGE 1996: 173) ein. Die beiden von ihm aufgestellten Rassen des *Erodio-Digitarietum* (Zentral-Rasse, *Setaria glauca*-Rasse) sind bei unserer Rassengliederung des *Digitarietum ischaemi* in der Zentral-Rasse enthalten.

Man trifft die Zentral-Rasse in den planaren und kollinen Gebieten an, speziell in den norddeutschen Pleistozänlandschaften. Über sie wurde in der Literatur aus Schleswig-Holstein (DIERBEN et al. 1988), dem westfälischen Tiefland und der Westfälischen Bucht mit Randlagen (MEISEL 1960, LIENENBECKER 1971, KUTZELNIGG 1984, HÜPPE 1986, 1987) und aus Niedersachsen (HOFMEISTER 1970, 1995b, 1996, WALTHER 1977, WICKE & HÜPPE 1992) berichtet. Vorkommen in Mecklenburg-Vorpommern (PASSARGE 1959a, 1962, 1964a, 1996, KLOSS 1960, VOIGTLÄNDER 1966, KUDOKE 1967, ZABEL & POLKE 1974), in der Altmark und vom Havelland bis Ostbrandenburg und die Niederlausitz (PASSARGE 1955, 1957, 1964a, 1996, KRAUSCH & ZABEL 1965, KLEMM 1970, KLÄGE 1999) schließen sich an. Das segetale Verbreitungsbild von *Digitaria ischaemum* in der damaligen DDR entspricht sehr stark dem von *Arnoseris minima* (HILBIG & MAHN 1988).

Wir finden die Assoziation auch in den mitteldeutschen Altpleistozänlandschaften. Im nördlichen Sachsen tritt sie nach BÖHNERT et al. (2021) häufig auf.

In Süddeutschland hat TH. MÜLLER (1983) Material aus dem bayerischen Tertiär-Hügelland, aus dem Neckar-Gebiet und der Pfalz (u. a. VON RODI 1966, OESAU 1973, PHILIPPI 1978) zusammengestellt.

***Digitaria sanguinalis*-Rasse (Sp. 23)**

Von Rheinhessen hat HOFMEISTER (n. p.) in einer Stetigkeitsliste des *Digitarietum ischaemi* eine Spalte mit 16 Aufnahmen von SCHILLER erfasst. Sie stammen von den Griesheimer Flugsanddünen westlich von Darmstadt, einem ausgesprochenen Gemüseanbaugbiet. Die Unkrautbestände gehören in Entsprechung zum *Setario-Galinsogetum parviflorae* zur *Digitaria sanguinalis*-Rasse des *Digitarietum ischaemi* des südwestdeutschen Raumes. Beide Fingerhirsen sind mit Stetigkeit V vorhanden. *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis* und *Galinsoga parviflora* weisen geringere Stetigkeiten auf. Während die säureliebenden Arten der *Scleranthus annuus*-Gruppe fehlen, sind die Arten der *Stellaria media*-Gruppe und die *Fumario-Euphorbion*-Arten *Solanum nigrum* und *Amaranthus retroflexus* auf den gut gedüngten Standorten reichlich vorhanden. Ein Teil der 1995 angefertigten Aufnahmen ist später von SCHILLER (2000) publiziert worden. *Echinochloa crus-galli* ist mit unterschiedlicher Häufigkeit in der Gesellschaft anzutreffen. In Süddeutschland tritt die Gesellschaft im Saarland in artenarmen Beständen vor allem in Maisfeldern auf (BETTINGER & FAUST 2000).

***Galeopsis tetrahit*-Rasse (Sp. 24)**

Die ***Galeopsis tetrahit*-Rasse** ist in der hochkollinen und submontanen Stufe entwickelt, in der auch *Lapsana communis*, *Holcus mollis* und *Ornithopus perpusillus* auftreten. TH. MÜLLER (1983) führt diese Rasse vom Schwarzwald über das Vorland der Schwäbischen Alb bis ins

Tertiär-Hügelland (RODI 1966, OTTE 1984a, b) an, wo die Rassentrennarten nur noch geringe bis mittlere Stetigkeitswerte erreichen. Bei OBERDORFER (1957a) erscheint diese Rasse als *Galeopsio-Panicetum ischaemi* (Oberd. et Hügin) Oberd. 1957. Th. Müller (1983) führt sie als *Galeopsio-Digitarietum ischaemi* Oberd. et Hügin in Oberd. 1957. Sie steht in Kontakt mit dem *Sclerantherno-Arno-seridetum minima* und tendiert in ihrem Artenbestand zum *Holco-Galeopsietum*.

Weitere Vorkommen

Aus Holland ist das *Digitarietum ischaemi* aus der Veluwe südlich des Ijsselmeeres bekannt (DUNKER & HÜPPE 2000). HAVEMAN et al. (1998) führen es unter dem Namen *Echinochloa-Setarietum*. In Österreich ist das *Digitarietum ischaemi* in Gebieten mit Silikatgestein von der kollinen bis zur submontanen Stufe weit verbreitet (MUCINA 1993). Es ist u. a. vom Klagenfurter Becken in Kärnten (KUTSCHERA 1966) und von Oberösterreich (KUMP 1971, 1974) belegt. Für Polen dokumentieren WÓJCIK (1973, 1980) die Assoziation aus Pommern, Masowien und der Gegend um Warschau, PASSARGE (1963) aus Kaschubien, SZMEJA (2000) aus dem Gebiet der unteren Weichsel und FIJALKOWSKI (1975b) aus der Wojewodschaft Lublin. Aus Schlesien gibt KUŹNIEWSKI (1975a) eine Einzelaufnahme-Tabelle. In Südkandinavien reicht die Verbreitung des *Digitarietum ischaemi* von Ostänemark bis zu den südlichsten schwedischen Provinzen Schonen und Blekinge (DIERBEN 1996).

Standort

Das *Digitarietum ischaemi* besiedelt vorwiegend leicht erwärmbare, zur Austrocknung neigende, lockere, saure bis stark saure, kalkfreie, nährstoff- und basenarme Sandböden. Diese besitzen geringe Bodenwertzahlen um 15–20. KUDOKE (1967) gibt Werte zwischen 22 und 28 an. Es sind im wesentlichen Podsole und podsolartige Böden. In küstennahen kühl-gemäßigten Gebieten und in höheren Lagen ist die Assoziation auch auf frischen Sand- und lehmigen Sandböden zu finden. Sie ersetzt hier das stärker wärmebedürftige *Setario-Galinsogetum*. Auch bewässerte humose Sandböden mit Gemüsekulturen werden besiedelt (PASSARGE 1996). Inzwischen sind die stark gedüngten Maisfelder keineswegs mehr als ausgesprochen nährstoffarm anzusehen (HÜPPE 1987). Im Berliner Raum wurde die Assoziation auch auf sandigen Friedhofsstandorten angetroffen (GRAF 1986).

Struktur

Das *Digitarietum ischaemi* wird in seinem Erscheinungsbild durch sommerannuelle Wildhirsen geprägt. Die namensgebende Faden-Fingerhirse liegt flach auf dem Erdboden und erreicht dabei gelegentlich recht hohe Deckungswerte. Nach HÜPPE (1987: 73) „kann *Digitaria ischaemum* den Boden wie ein Teppich bedecken“ und das Aufkommen anderer Unkräuter behindern. Ihre optimale Entwicklung findet sie im Spätsommer.

Dynamik

Mehrere Autoren berichten über Massenbestände von *Digitaria ischaemum* in Maisäckern, denen die charakteristischen Säure- und Nährstoffmangelzeiger der *Scleranthus annuus*-Gruppe fehlen. Sie weisen dafür einige nitrophile Arten wie *Echinochloa crus-galli*, *Amaranthus retroflexus* und *Atriplex patula*, auch *Matricaria discoidea* auf (HOFMEISTER 1970, 1992a, TH. MÜLLER 1983, OTTE 1984a, HÜPPE 1986, 1987, BETTINGER & FAUST 2000). Die starke Anwendung selektiv gegen dikotyle Arten wirkender Herbizide, Verzicht auf mechanische Unkrautbekämpfung, starke Düngung bis Überdüngung, vor allem mit Gülle, geringe Bodendeckung des Maises im Frühsommer und ein später Erntetermin haben zur starken Entwicklung der Wildhirsen und zur Verdrängung von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt auf nährstoffarmen Standorten geführt. Im Laufe der letzten Jahrzehnte findet man derartige „Kompensationsbestände anderer Assoziationen“ (TH. MÜLLER 1983: 83) oder Fragmentgesellschaften sehr häufig (s. auch HAVEMAN et al. 1988 für die Niederlande, BETTINGER & FAUST 2000 für das Saarland). Sie werden auch auf

Lehmböden angetroffen, die vor Beginn des ausgedehnten Maisanbaus keine Faden-Fingerhirse-Gesellschaft trugen. Gebietsweise kommt es zum Auftreten der neophytischen Arten *Panicum dichotomiflorum* (BRAUN 1986, WEBER 1990) und *Cyperus esculentus* (SCHROEDER & WOLKEN 1989, OESAU 1995).

Wirtschaftliche Bedeutung

Auf den Standorten des *Digitarietum ischaemi* werden vor allem Kartoffeln und Futterrüben, in den letzten Jahrzehnten zunehmend Mais angebaut. Die mäßig ertragsarmen, durch Düngung und Kalkung inzwischen ertragsreicheren Ackerböden sind leicht zu bearbeiten.

Biozönologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

Standortgerechte, gut ausgebildete Bestände auf nicht stark gedüngten und ungekalkten Flächen haben wie die Bestände des *Sclerantho-Arnoseridetum minimae* einen hohen Wert für den Ackerwildkrautschutz.

Literatur

BETTINGER & FAUST 2000, BÖHNERT et al. 2021, BRAUN 1986, DIERBEN 1996, DIERBEN et al. 1988, DUNKER & HÜPPE 2000, FIJALKOWSKI 1975b, GRAF 1986, HAVEMAN et al. 1988, HOFMEISTER 1970, 1991, 1992a, 1995b, 1996, HÜPPE 1986, 1987, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, KLÄGE 1999, KLEMM 1970, KLOSS 1960, KRAUSCH & ZABEL 1965, KUDOKE 1967, KUMP 1971, 1973, KUTSCHERA 1966, KUTZELNIGG 1984, KUŹNIEWSKI 1975a, LIENENBECKER 1971, MANTHEY 2003, 2004, MEISEL 1960, TH. MÜLLER 1983, MUCINA 1993, OBERDORFER 1957a, OESAU 1973, 1995, OTTE 1984a, b, PASSARGE 1955, 1957a, 1959c, 1962, 1963, 1964a, 1981a, 1996, PHILIPPI 1978, RODI 1966, SCHILLER 2000, SCHROEDER & WOLKEN 1989, SZMEJA 2000, VOIGTLÄNDER 1966, WALTHER 1977, WEBER 1990, WOJCIK 1973, 1980, ZABEL & POLKE 1974

2.4 *Polygono persicariae-Chenopodium polyspermi* Siss. in Westh. et al. 1946 em. Hilbig et Nezdal hoc loco

[*Persicario maculosae-Chenopodium polyspermi* Siss. in Westh. et al. 1946
em. Hilbig et Nezdal hoc loco]

Vielsamengänsefuß-Gesellschaften

Tabelle 6

Synonyme: (*Eu-*)*Polygono-Chenopodium* Siss. in Westh. et al. 1946
Eu-Polygono-Chenopodienion (Siss. in Westh. et al. 1946) Oberd. 1957 em.
Th. Müller et Oberd. 1983
Polygono-Chenopodium polyspermi W. Koch 1926 em. Siss. in Westh. et
al. 1946 denuo em. Th. Müller et Oberd. 1983
Polygono-Chenopodium polyspermi Br.-Bl. et Tx. 1943
Polygono-Chenopodium polyspermi Siss. 1950
Polygono-Chenopodium polyspermi W. Koch 1926 em. Hüppe et Hofmeister 1990
Oxalidion europaeae (Görs 1967) Pass. 1978
Spergulo-Oxalidion Görs in Oberd. et al. 1967

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Polygono-Chenopodium* stellen wir in Entsprechung zur Gliederung bei HÜPPE & HOFMEISTER (1990) und RENNWALD (2000b) gemeinsam mit dem *Panico-Setarion* zur Ordnung *Aperetalia/Sperguletalia*.

Der Verbandsname *Polygono-Chenopodium polyspermi* von W. KOCH (1926) wurde aus Gründen der Verbindung mit Syntaxa aus anderen Klassen von der Arbeitsgruppe um RENNWALD (2000a) verworfen. Erläuterungen zum Verband werden in Kochs Arbeit nicht gegeben, von den enthaltenen Assoziationen wird nur das *Bidentetum tripartiti* besprochen. BRAUN-BLANQUET & TÜXEN (1943) greifen diesen Verbandsnamen auf, ebenso SISSINGH in WESTHOFF et al. (1946) und SISSINGH (1950). SISSINGH hat das *Polygono-Chenopodium* der lehmigen Böden dem *Panico-Setarion* mit seinen Segetalbeständen sandiger Böden gegenübergestellt. Das entspricht auch unserer Ansicht. Beide Verbände siedelte er in der Hackfruchtordnung *Chenopodietalia* Br.-Bl. 1936 em. Siss. 1950 an. Ähnlich gingen TH. MÜLLER (1983) und PASSARGE (1964a) vor, nannten die Ordnung aber *Polygono-Chenopodietalia* (Tx. et Lohm. in Tx. 1950) J. Tx. in Lohm. et al. 1962.

Der bei RENNWALD (2000b) benutzte Verbandsname *Spergulo-Oxalidion* Görs in Oberd. et al. 1967 wird in der dazu gegebenen Anmerkung 148 (l. c.: 278) wie auch von MANTHEY (2004), als invalid angesehen. Obendrein ist er durch die Verwendung des Ackerspörgels zur Namengebung für das Standortsspektrum des Verbandes wenig aussagekräftig, denn *Spergula arvensis* ist mit ihrer Bindung an stark saure Ackerstandorte in weiteren Assoziationen am Bestandsaufbau beteiligt, bei denen sie zur Charakterisierung von Subassoziationen verwendet wird. Durch den Ausschluss des Komplexes der drei Gesellschaften *Spergulo-Chrysanthemetum segetum*, *Setario-Stachyretum arvensis* und *Lycopsietum arvensis* aus dem *Polygono-Chenopodium* und die Eingliederung des *Galeopsietum speciosae* in das *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* ergibt sich die von uns durchgeführte Emendierung.

Verbands-Charakterarten sind die Arten der *Chenopodium polyspermum*-Gruppe

Chenopodium polyspermum opt.

Erysimum cheiranthoides

Oxalis stricta

Umfang und Abgrenzung

Das *Polygono-Chenopodium* wird durch Arten gekennzeichnet, die an mineralkräftige, meist lehmige und stärker humose Böden neutraler bis schwach saurer Reaktion gebunden sind, wie auch die von KOCH (1926) und SISSINGH in WESTHOFF et al. (1946) zur Namengebung verwendete Art *Persicaria maculosa* (*Polygonum persicaria*).

Auf den neben Gartenstandorten fast ausschließlich besiedelten Auen- und Niederungsböden kommt es zum Auftreten von Feuchtezeigern der *Agrostis stolonifera*-, *Stachys palustris*- und *Rorippa sylvestris*-Gruppe. Sie gehören nach PASSARGE (1996: 191) zu den Verbandstrennarten. Dabei ist zu bemerken, dass die nur auf den allerfeuchtesten Standorten in Äcker eindringenden Arten der *Rorippa sylvestris*-Gruppe lediglich als Trennarten der *Rorippa sylvestris*-Variante gelten können. Die weitverbreiteten Klassenkennarten aus der *Cirsium arvense*- und der *Fallopia convolvulus*-Gruppe sind ebenfalls bestandsbestimmend. Auf Gartenstandorten gehören auch Nährstoffzeiger der *Euphorbia peplus*- und *Atriplex patula*-Gruppe zum Artenbestand, während die ausgesprochenen Feuchtezeiger standortbedingt fehlen.

Der Verband enthält als einzige Assoziation das *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*, das damit die Typus-Assoziation des Verbandes darstellt. Während HÜPPE & HOFMEISTER (1990), MUCINA (1993) und PASSARGE (1996) das *Galeopsietum speciosae* auf Assoziationsebene neben dem *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* als zweite Assoziation im Verband führen, wird es von uns mit dem Status einer geographischen Rasse in das *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* eingliedert.

Die Stellung eines durch *Galeopsis speciosa* als Assoziations-Kennart gekennzeichneten eigenständigen *Galeopsietum speciosae* innerhalb des *Polygono-Chenopodion* ist problematisch, da in ihm die Kennarten des Verbandes häufig nur spärlich enthalten sind (z. B. bei PASSARGE 1996). Auch bei RENNWALD (2000b, s. Anmerkung 149) wird das *Galeopsietum speciosae* in das *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* eingeschlossen. MANTHEY (2004: 281) stellt dagegen umgekehrt das *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* zum älteren *Galeopsietum speciosae* Krusem. et Vlieg. 1939, da „beide Assoziationen standörtlich nicht und floristisch lediglich durch die namengebenden Arten zu unterscheiden“ sind. Das ist für die Verbreitungsgebiete des *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*, in denen der Bunte Hohlzahn auf Äckern fehlt, schwer nachzuvollziehen. KRUSEMAN & VLIÉGER (1939) wiesen auf das Auftreten charakteristischer Arten des *Sclerantho-Arnoseridetum* hin. SISSINGH (1950) und WESTHOFF & DEN HELD (1969) haben das *Galeopsietum speciosae* sogar in diese Assoziation eingeschlossen.

HAVEMAN et al. (1998: 245) sprechen einem *Galeopsietum speciosae* den Assoziationsstatus völlig ab, „omdat de enige kensoort daarvoor een te brede sociologische amplitudo heeft“ und führen es nur noch als *Galeopsis speciosa*-[*Sperguletalia arvensis*]-Rumpfgemeinschaft.

Gliederung und Verbreitung

s. *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*

Standort

Die Standorte von Beständen des *Polygono-Chenopodion* sind Äcker und Gartenkulturen auf basenreichen, aber kalkfreien bis kalkarmen Lehmböden mit guter Nährstoff- und Wasserversorgung.

Struktur

s. *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*

Dynamik

Arten des *Polygono-Chenopodion* mit Feuchte- und Krumenfeuchtezeigern konnte BEHRE (1977) für die Römische Kaiserzeit bei Ausgrabungen einer Marschensiedlung an der Unterems nachweisen. Dort wurde zu jener Zeit kein Wintergetreide, sondern neben Gartenkulturen nur Sommergetreide angebaut. *Aphanion*-Arten fehlten noch auf den anhand der Ellenbergschen Zeigerwerte konstatierten nährstoffreichen, mittelfeuchten bis gut durchfeuchteten, im neutralen pH-Bereich liegenden Standorten, die auch etwa den derzeitigen Verhältnissen entsprechen. KNÖRZER (1967) fand bei Ausgrabungen römerzeitlicher Funde aus dem 1. Jahrhundert n. Chr. in der Aachener Gegend u. a. auch Unkrautreste eines ehemaligen Bohnenfeldes. Die Zusammensetzung der Unkrautflora ähnelte der jetziger Gärten und Gemüsegelder, wie sie mit zahlreichen Lehm- und Feuchtezeigern im *Polygono-Chenopodion* vorhanden ist.

Sowohl durch Melioration der feuchten Ackerstandorte als auch durch Umwandlung in Wiesen kommt es gegenwärtig zum Rückgang von Beständen des Verbandes.

Wirtschaftliche Bedeutung

In niederschlagsreichen Jahren können sich auf den Feldern dichte Unkrautbestände entwickeln. Auf den sehr nassen Böden kann es dann zu massiven Ernteausfällen kommen.

Bioökologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

s. *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*

Literatur

BEHRE 1977, BRAUN-BLANQUET & TÜXEN 1943, HAVEMAN et al. 1998, HILBIG 1973, HÜPPE & HOFMEISTER 1990, KNÖRZER 1967, KOCH 1926, KRUSEM & VLIÉGER 1939, MANTHEY 2004, MUCINA 1993, PASSARGE 1964a, 1996, RENNWALD 2000a, b, SISSING 1946, 1950, WESTHOFF & DEN HELD 1969

2.4.1 *Oxalido strictae-Chenopodietum polyspermi* Siss. in Westh. et al. 1946
Sauerklee- Gänsefuß-Gesellschaft
Tabelle 6, Spalte 1–9

- Synonyme: *Chenopodio-Oxalidetum fontanae* Siss. 1950 nom. invert. Th. Müller et Oberd. in Oberd. 1983
Chenopodietum polyspermi (Br.-Bl. 1921) Siss. 1942
Oxaleto-Chenopodietum polyspermi (Br.-Bl. 1921) Siss. (1942) 1946
Oxalido-Chenopodietum polyspermi Siss. 1942
Oxalido-Chenopodietum polyspermi Siss. 1950
Association à *Chenopodium polyspermum* et *Polygonum persicaria* Malcuit 1929 p. p.
Chenopodio-Oxalidetum fontanae Siss. 1950
Oxaleto-Chenopodietum polyspermi medioeuropaeum (Siss. 1942) Tx. 1950
- Inklusive: *Rorippo sylvestris-Chenopodietum polyspermi* Köhler 1962
Rorippa islandica-Myosoton aquaticum-Assoziation Kutschera 1966
Setario pumilae-Chenopodietum polyspermi Tx. 1937
Panico-Chenopodietum polyspermi Br.-Bl. 1921
Panico-Chenopodietum polyspermi Libbert 1932 p. p.
Panico-Chenopodietum polyspermi (Br.-Bl. 1921) Tx. 1937
Panico-Chenopodietum polyspermi Tx. 1937
Echinochloo cruris-galli-Chenopodietum polyspermi Tx. 1937
Polygono-Avenetum fatuae Pass. (1976) 1996
Galeopsido-Chenopodietum polyspermi Oberd. 1957 p. p.
Chenopodietum polyspermi (Br.-Bl. 1921) Pass. 1996
Galeopsietum speciosae Krusem. et Vlieg. 1939
Galeopsietum speciosae Krusem. et Vlieg. 1939 em. Pass. 1959
Polygono-Galeopsietum speciosae (Krusem. et Vlieg. 1939) Pass. 1959
Polygono-Galeopsietum speciosae Pass. 1959
Polygono-Galeopsietum speciosae (Raabe 1948) Pass. 1959
Galeopsis speciosa-[*Sperguletalia arvensis*]-Rumpfgemeinschaft
Panico-Galeopsietum speciosae Pass. 1959
Galeopsio-Matricarietum Kump 1971
Aegopodio-Galeopsietum Ries 1992 p. p.
Erysimo-Galeopsietum Wieser 1977
Papaveri rhoeadis-Galeopsietum speciosae Holzner 1973

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Oxalido-Chenopodietum* gehört zum *Polygono-Chenopodion polyspermi* und stellt dessen einzige Assoziation und somit den nomenklatorischen Typus des Verbandes dar. Es weist bestands- und standortsmäßige Beziehungen zum *Fumario-Euphorbion* auf. Wir schließen wie bei RENNWALD (2000b) in das von uns weiter gefasste *Oxalido strictae-Chenopodietum polyspermi* Siss. in Westh. et al. 1946 sowohl das *Rorippo-Chenopodietum polyspermi* als Variante als auch das *Panico-Chenopodietum polyspermi*, das *Galeopsido-Chenopodietum polyspermi* und das *Galeopsietum speciosae* als Rassen ein.

Umfang und Abgrenzung

Die Assoziation wird durch das gemeinsame Vorkommen von Feuchtigkeits- und Stickstoffzeigern charakterisiert. Die kennzeichnenden Arten sind die Verbandskennarten *Oxalis stricta*, *Chenopodium polyspermum* und *Erysimum cheiranthoides*. Auch *Cerastium glomeratum* kann regional als Kennart gewertet werden. Die *Euphorbia peplus*-, *Chenopodium polyspermum*- und *Atriplex patula*-Gruppe verweisen auf die reiche Stickstoffversorgung der Äcker und Gärten. Die

gute bis reichliche Wasserversorgung ermöglicht den Feuchtezeigern aus der *Agrostis stolonifera*- und *Stachys palustris*-Gruppe häufiges, z.T. auch dominantes Auftreten. Sie gehören zum Grundbestand der Gesellschaft.

Gliederung und Verbreitung

In Abhängigkeit vom Basen- und Kalkgehalt des Bodens sind drei Subassoziationen ausgebildet. Die ***Thlaspi arvense*-Subassoziation** der basenreicheren Böden (***Oxalido strictae-Chenopodietum polyspermi thlaspietosum arvensis***), in der Literatur auch unter den Bezeichnungen *Anagallis arvensis*-, *Linaria spuria*- oder *Silene noctiflora*-Subass. zu finden, verbindet die Assoziation mit dem *Fumario-Euphorbion* und *Caucalidion*. Verbreitete *Papaveretalia*-, in deutlich geringerem Maße auch einige *Caucalidion*-Arten fungieren als Trennarten.

Die **typische Subassoziation (*Oxalido strictae-Chenopodietum polyspermi typicum*)** weist keine Trennarten auf.

Das Auftreten von Säurezeigern der *Raphanus raphanistrum*- und *Scleranthus annuus*-Gruppe ist kennzeichnend für die ***Scleranthus annuus*-Subassoziation (*Oxalido strictae-Chenopodietum polyspermi scleranthetosum annui*)**. Sie ist in der Literatur auch als *Raphanus raphanistrum*- oder *Rumex acetosella*-Subass. bezeichnet worden und verbindet das *Oxalido-Chenopodietum* mit dem *Aphanion*.

Zu den Arten der *Stachys palustris*-Var. treten auf stark vernässten, schlecht durchlüfteten, aber meist gut nährstoffversorgten Standorten Arten der *Bidentetalia* und *Phragmitetalia* hinzu (*Rorippa sylvestris*-Gruppe). Die Arten *Bidens tripartita*, *Calystegia sepium*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Persicaria amphibia*, *Phragmites australis*, *Rorippa palustris*, *R. sylvestris*, *Stellaria aquatica* (*Malachium aquaticum*), *Symphytum officinale* u. a. kennzeichnen die ***Rorippa sylvestris*-Variante** auf den feuchtesten ackerbaulich genutzten Standorten. Diese Variante entspricht dem von KÖHLER (1962) aus dem Mittelelbe-Mulde-Gebiet beschriebenen ***Rorippo-Chenopodietum polyspermi***. PASSARGE (1996) führt es wieder als eigenständige Assoziation der Stromtalauen von Halm- und Hackfruchtäckern an. Auch ASMUS (1987), NEZADAL (1975) ULLMANN (1977) und HERTZ (1994) hatten in Franken Bestände aufgenommen, die der Köhlerschen Assoziation in solchen zeitweise vernässten Ackergrenzlagen entsprechen, und dem *Rorippo-Chenopodietum* zugeordnet. Auch mehrjährige Stickstoffzeiger wie *Aegopodium podagraria* und *Urtica dioica* können hier angetroffen werden. LANG (1973) nennt derartige von ihm aufgenommene Bestände von kultivierten Moorböden *Rorippa sylvestris*-Subass., MEISEL (1973) Subass. von *Malachium aquaticum* (*Stellaria aquatica*). Seit den 1980er-Jahren sind in der *Rorippa sylvestris*-Var. gebietsweise verstärkt segetale Vorkommen von *Bolboschoenus maritimus* zu beobachten. Nach Berichten über das Auftreten der Art in Reisäckern der Süd-Slowakei (HEJNY 1960) trat die Art auch in Mitteldeutschland (Helme-Unstrut-Niederung), in der Rheinaue im Oberrheingebiet (PHILIPPI 1969), in der niederbayerischen Donauaue (ZAHLHEIMER 1979), im schwäbischen Lechtal (HILBIG 1994) und im Ries auf. GIERSBERG & GOLZE (1987) schreiben über die Ausbreitung der Art auf Äckern des Luckau-Calauer Beckens (Niederlausitz). KLÄGE (1999) gibt von dort Vegetationsaufnahmen aus dem Umkreis der *Aperetalia* mit Krumenfeuchtezeigern.

Die Krumenfeuchtezeiger der *Gnaphalium uliginosum*- und der *Persicaria hydropiper*-Gruppe kennzeichnen die ***Gnaphalium uliginosum*-Subvariante**, die in der typischen und in der *Rorippa sylvestris*-Variante ausgebildet ist. In Ackersenen kann es zu Massenaufreten von *Gnaphalium uliginosum* und *Juncus bufonius* kommen. SCHUBERT (1969) hat zwei verschiedene Krumenfeuchtestufen aufgenommen und dabei auch *Limosella aquatica* und *Peplis portula* erfasst.

Das *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* steht sowohl syntaxonomisch als auch standörtlich in Kontakt mit Feuchtevarianten des *Euphorbio-Melandrietum* und des *Aphano-Matricarietum*. Gut ausgebildet ist es vor allem in Gärten und Gemüsekulturen. Bei starker Stickstoffversorgung treten in wärmeren Lagen anspruchsvolle Nährstoffzeiger von *Amaranthus retroflexus* bis *Urtica urens* auf. Solche Bestände wurden von TH. MÜLLER (1983) als „Düngerabildung“ bezeichnet. Sie fehlt in höheren Lagen (s. OBERDORFER 1938, ZEIDLER 1965).

Das *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* ist auf zusagenden Standorten in Deutschland weit verbreitet. Wir können vier Rassen unterscheiden:

Zentral-Rasse

***Setaria viridis*-Rasse**

***Galeopsis tetrahit*-Rasse mit *Galeopsis pubescens*-AF**

***Galeopsis speciosa*-Rasse**

Zentral-Rasse (Sp. 1)

Die subatlantisch geprägte Zentral-Rasse ist von Holland bis in das nordostdeutsche Flachland (KLOSS 1960, PASSARGE 1964a, 1976) in Flusstälern und Niederungen entwickelt. Subatlantisch verbreitete Arten wie *Chrysanthemum segetum*, *Lamium incisum* und *Stachys arvensis* sind nur noch sehr selten in den Beständen zu finden. In der Vergangenheit waren sie wesentlich stärker präsent. PASSARGE (1996) bezeichnet nur diese Rasse im Rahmen seiner Assoziationsgruppe des *Chenopodietum polyspermi* als *Oxalido-Chenopodietum polyspermi*. Für Holland wird die Assoziation als allgemein verbreitet angegeben, mit Schwerpunktverbreitung in den Pleistozängebieten und den Flusslandschaften (SISSINGH 1942, 1950, HAVEMAN et al. 1998). DIERBEN (1996) gibt sie von Dänemark und dem schwedischen Schonen an, wobei die Charakterart *Oxalis stricta* vor allem in Gemüsekulturen vorkommt.

Aus Westfalen haben MEISEL (1960, 1966, 1973), LIENENBECKER (1971), KUTZELNIGG (1984) und HÜPPE (1987), aus Niedersachsen HOFMEISTER (1970, 1981, 1991, 1994, 1996) von der Weser bis an die östliche Landesgrenze zu Sachsen-Anhalt, WALTHER (1977) aus dem Wendland und WICKE & HÜPPE (1992) aus dem Elbe- und Wesertal Aufnahmемaterial tabellarisch zusammengestellt. Für Gesamt-Niedersachsen fasste HOFMEISTER (1995b) zahlreiche Aufnahmen aus der Zeit vor 1990 zusammen.

Für den mitteldeutschen Raum wurde die Assoziation ohne Rassenuntergliederung, im Wesentlichen in der *Rorippa sylvestris*-Var. der Zentral-Rasse (als *Rorippo-Chenopodietum*), von KÖHLER (1962) und PASSARGE (1996) aufgenommen und in HILBIG & SCHUBERT (1976) kartenmäßig dargestellt (Oderbruch, mittleres Elbtal und Täler der Nebenflüsse, Altmärker Wische, Havelland, Drömling, Großes Bruch bei Oschersleben, Elster-Luppe-Aue bei Halle-Leipzig).

***Setaria viridis*-Rasse (Sp. 2–4)**

Die *Setaria viridis*-Rasse haben PASSARGE (1957a, 1959b, 1963, 1964a, 1976, 1996), KLEMM (1970), JAGE (1972a, Fläming), HANSPACH (1989) und KLÄGE (1999) aus Süd- und Südost-Brandenburg mit dem Oderbruch und Randbereichen des Unterspreewaldes als *Panico-Chenopodietum polyspermi* angegeben. In Mitteldeutschland wurde die Rasse in der Dübener Heide aufgenommen, vor allem in Gärten im Auenniveau (JAGE 1972a). Jages Material fand auch Eingang in die Tabellen bei SCHUBERT & MAHN (1968) und HILBIG (1973). Die Rasse weist als Differentialarten *Setaria viridis*, *Setaria pumila*, *Echinochloa crus-galli* und *Galinsoga parviflora* auf. Auch KÖHLER (1962) hat von leichteren Böden Bestände mit diesen Arten aufgenommen. Auf Gartenstandorten treten Arten des *Fumario-Euphorbion* wie *Amaranthus retroflexus*, *Euphorbia peplus*, *Galinsoga ciliata*, *Solanum nigrum* und *Urtica urens* hinzu.

TH. MÜLLER (1983) hat Material der *Setaria viridis*-Rasse aus dem Oberrhein- und dem Bodenseegebiet, der Pfalz, dem Main-Tauber-Neckar- und dem Donau-Gebiet, sowie aus Franken zusammengestellt (nach HÜGIN 1956, LANG 1973, OESAU 1973, NEZADAL 1975, ULLMANN 1977 u. a.). Er hat diese Ausbildung als Tieflagenform der Assoziation bezeichnet und dem *Panico-Chenopodietum* gleichgesetzt. BRUN-HOOL (1963) hat sie in der Nordwestschweiz aufgenommen. Wir schließen auch die unter dem Namen *Spergulo-Echinochloetum crus-galli* (Krussem. et Vlieg. 1939) Tx. 1950 publizierten Aufnahmen aus saarländischen Gemüsegärten von BETTINGER & FAUST (2000) in die *Setaria viridis*-Rasse des *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* ein. RIES (1992) gibt sie unter dem Namen *Echinochloa crus-galli*-Rasse aus Oberösterreich an. Generell bezeichnet er die Assoziation als die am weitesten verbreitete Hackfruchtgesellschaft Österreichs. In der Slowakei ist die Assoziation in der *Setaria viridis*- (*S. pumila*)-Rasse von den Niederungen bis in die Gebirgslagen ausgebildet (PASSARGE & JURKO 1975, KRIPPELOVÁ 1981, JAROLÍMEK et al. 1997), ebenso im westlichen Ungarn (PINKE 2007) und in Slowenien (ŠILC 2005). Aus Polen

haben SZOTKOWSKI (1981) aus dem oberschlesischen Raum und WÓJCIK (1973, 1980) von lehmig-tonigen Standorten der Flusstäler im nördlichen Polen Bestände erfasst.

***Galeopsis tetrahit*-Rasse (Sp. 5–6)**

Die Bestände der höheren Lagen Mittel- und Süddeutschlands gehören zur *Galeopsis tetrahit*-Rasse, die dem *Galeopsio-Chenopodietum polyspermi* Oberd. 1957 entspricht (OBERDORFER 1957a, TH. MÜLLER 1983). Als Rassen-Differentialarten treten *Galeopsis tetrahit* und *Lapsana communis* auf. Diese Rasse ist typisch für das westliche bayerische Tertiär-Hügelland (RODI 1966), den Schwarzwald, Odenwald (R. KNAPP 1963), Frankenwald (VOLLRATH 1966, TÜRK 1983) und die Schwäbische Alb. TH. MÜLLER (1983) gibt Höhenlagen von 240–740 m ü. NN an. Das Auftreten von *Holcus mollis* und *Stellaria graminea* mit Stetigkeit II deutet an, dass ein gewisser Teil der Aufnahmen wohl zum *Holco-Galeopsietum* zu rechnen ist. Auch im „Knoblauchland“, einem großen Gemüseanbauggebiet nördlich von Nürnberg (M. MÜLLER 1994), und in der Nordwestschweiz (BRUN-HOOL 1963) werden Bestände dieser Rasse in Höhen um 300 bis 600 m ü. NN angetroffen.

In den als *Rorippo-Chenopodietum polyspermi* Köhler 1962 aus Mitteldeutschland von den Randlagen des Mitteldeutschen Trockengebietes, aus Thüringen und Sachsen belegten Beständen (G. MÜLLER 1963c, HILBIG 1967a, SCHUBERT & MAHN 1968) wie auch im nördlichen Franken (NEZADAL 1975, ASMUS 1987) treten die Rassen-Differentialarten nur mit geringen Stetigkeiten auf.

Die in der Steiermark ausgebildete *Galeopsis pubescens*-Rasse ist neben der *Galeopsis tetrahit*-Rasse in Nordostbayern (Oberpfalz) nur angedeutet (NEZADAL 1975, TH. MÜLLER 1983 nach VOLLRATH 1966).

***Galeopsis speciosa*-Rasse (Sp. 7–9)**

Die durch das zusätzliche Auftreten des Bunten Hohlzahns gekennzeichnete *Galeopsis speciosa*-Rasse kommt sowohl im höheren Bergland als auch im Tiefland vor. Aus Süddeutschland (Alpenvorland, Donaugebiet, Schwäbisch-Fränkischer Wald) hat TH. MÜLLER (1983, Tab. 153, Sp. 21 Cb, u. a. nach VOLLRATH 1966) Bestände dieser Rasse aufgelistet. Sie können, wie er betont, nicht als ein eigenes *Galeopsietum speciosae* Krusem. et Vlieg. 1939 bezeichnet werden. Das gilt auch für die in Österreich von verschiedenen Autoren (KUMP 1971, HOLZNER 1973, WIESER 1977, RIES 1992) beschriebenen Segetal-Gesellschaften mit *Galeopsis speciosa* in den Gebirgslagen der Alpen. MUCINA (1993) dagegen führt sie als eigenes *Galeopsietum speciosae*.

Auch im norddeutschen Tiefland ist bzw. war die Rasse in den Niederungen und breiten Flusstälern als charakteristische Segetalvegetation verbreitet (HÜPPE & HOFMEISTER 1990). Von Holland (KRUSEMAN & VLIET 1939, HAVEMAN et al. 1998) über Niedersachsen (HOFMEISTER 1970, 1995b, WICKE & HÜPPE 1992) und Schleswig-Holstein (RAABE 1948, DIERBEN et al. 1988) bis zu den küstennahen Bereichen Mecklenburgs und Vorpommerns und den Norden von Sachsen-Anhalt (MANTHEY 2001, 2003, PASSARGE 1964a, PASSARGE 1996: Tab. 58, Spalte i und k) liegen Vegetationstabellen vor. Bemerkenswert ist die Beteiligung von *Galeopsis tetrahit* und *Matricaria recutita* am Bestandsaufbau und das geringe Auftreten der Verbandskennarten. Auch bei MANTHEY (2001, 2004), der das *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* in das *Galeopsietum speciosae* einschließt, sind die Verbandskennarten *Oxalis stricta*, *Chenopodium polyspermum* und *Erysimum cheiranthoides* nur mit 14 bzw. 16 % vertreten. Eine getrennte Darstellung hätte sicherlich eine gewisse Differenzierung ergeben. PASSARGE (1959a: 27) beschreibt für Nordostdeutschland ein *Polygono-Galeopsietum speciosae* (Raabe 1948) Pass. 1959, das er zusammen mit einem *Panico-Galeopsietum speciosae* in der Tabelle seines als Ass.-Gruppe gewerteten *Galeopsietum speciosae* anführt.

KUDOKE (1967) hat die von ihm in Mecklenburg erfassten Bestände mit gemeinsamem Auftreten von *Galeopsis speciosa* und Arten der *Aperetalia* als *Galeopsis speciosa*-Variante des *Aphano-Matricarietum* feuchter Standorte „an vernähten, ammoorigen humusreichen Sollrändern und in Geländedepressionen“ (l. c.: 13) charakterisiert. PASSARGE (in HILBIG & SCHUBERT 1976) zeigt die kartenmäßige Verbreitung der *Galeopsis speciosa*-Rasse in Vorpommern und Brandenburg. Zu nennen sind die Friedländer Große Wiese, die Täler von Peene, Grenzbach und Trebel

(PASSARGE 1959c), das Havelland (PASSARGE 1957a), die Uckermarktäler und der Spreewald mit seinen Randgebieten (PASSARGE 1959b, KLEMM 1970). Die flächige Darstellung der Verbreitung täuscht jedoch großflächige Vorkommen vor, die inzwischen in diesem Maße nicht mehr vorhanden sind (s. u.).

Standort

Das *Oxalido-Chenopodietum* siedelt auf frischen bis feuchten, sandig-lehmigen, lehmigen und schweren tonigen Auenböden, die zumindest periodisch von hochanstehendem Grundwasser bzw. in den eingedeichten Bereichen der Flusstäler von Druckwasser beeinflusst werden. Als Bodentyp sind die auf Auensedimenten entstandenen Böden als Gley, Schwarzgley, Vegagley oder Vega einzustufen (HILBIG & RAU 1972, HILBIG 1982a), vor allem unter der *Rorippa sylvestris*-Var. Sie besitzen einen neutralen bis schwach sauren pH-Wert und eine reiche Trophiestufe (HILBIG & VOIGTLÄNDER 1984). Auch Pseudogleye werden besiedelt. BRUN-HOOL (1963) hat in der Nordwestschweiz pH-Untersuchungen in den drei Subassoziationen durchgeführt und für seine *Linaria spuria*-Subass. (*Thlaspi arvense*-Subass.) einen Durchschnittswert von 7,5 (nicht unter 7,2), für die typische Subass. von 6,9 und für die *Scleranthus annuus*-Subass. von 6,6 erhalten. Die allgemein nährstoffreichen alluvialen Ackerböden sind oft schlecht durchlüftet. Auch in grundwasser-nahen Bereichen in der Talsohle kleinerer Flüsse und Bäche kann die Assoziation auftreten.

Das *Oxalido-Chenopodietum* ist vor allem in Gärten und Gemüsekulturen mit günstigen Gareverhältnissen (mit geringerem Auftreten von Feuchtezeigern), aber auch in feuchten Hackfrucht-, Mais- und Getreideäckern zu finden. BETTINGER & FAUST (2000) führen es aus saarländischen Gemüsegärten an. Auch die stark humosen, anmoorigen und moorigen Böden der Niederungen sind Wuchsorte der Gesellschaft. In Mecklenburg-Vorpommern sind es z. B. entwässerte Feldsölle (MANTHEY 2004), in Bayern das Donaumoos und das Dachauer Moos mit ihren Niedermoorböden. Sie werden häufig für Gemüseanbau genutzt und befinden sich in Dauerhackkultur. Die *Setaria viridis*-Rasse im süddeutsch-schweizerischen Raum ist häufig auf den Schotterebenen der Flusstäler ausgebildet.

Struktur

In Gartenbeständen überwiegen im Artenbestand deutlich die sommerannuellen Therophyten. In den feuchtesten Auenäckern sind die staunässezeigenden Rhizomgeophyten stark am Bestandsaufbau beteiligt. Besonders während der Blütezeit des Bunten Hohlzahns wirken die von ihm beherrschten Bestände ausgesprochen farbenfroh. Zahlreiche Arten wie *Chenopodium album*, *Galeopsis tetrahit*, *Mentha arvensis*, *Persicaria lapathifolia*, *Stachys palustris* und *Tripleurospermum perforatum* bilden mit ihm eine obere Vegetationsschicht. Einige Säurezeiger, Feuchte- und Krumenfeuchtezeiger bestimmen die untere Schicht.

Dynamik

In den Auengebieten sind die Äcker oft ehemaligen Wiesen und Weiden abgerungen worden, vor allem nach 1945. Auch stark feuchte Standorte sind dabei mit unter den Pflug gekommen, auf denen die Arten der *Rorippa sylvestris*-Var. die Ungunst für den Ackerbau anzeigen. Sie zeigen oft Massenvorkommen. Die Hauptentwicklungszeit des *Oxalido-Chenopodietum* liegt erst im Sommer. Während die Differentialarten der *Setaria viridis*-Rasse generell in Zunahme begriffen sind, sind die subatlantisch verbreiteten Arten der Zentral-Rasse in starkem Maße aus dem Bild der Bestände verschwunden. Auch *Galeopsis speciosa* ist als Ackerunkraut stark im Rückgang.

Wirtschaftliche Bedeutung

Die von Natur aus feuchten Standorte sind ertragreich. Sie neigen zu starker Verunkrautung. In sehr feuchten Jahren bei hoch anstehendem Grundwasser und Überstauung sind die Äcker schwierig zu bearbeiten. Ertragsausfälle sind dann zu erwarten. Die lehmigen, humusreichen, auch anmoorigen Standorte sind besonders für Gemüseanbau geeignet. Die Äcker mit Vorkommen der *Rorippa sylvestris*-Variante sollten wieder als Grünland bewirtschaftet werden. Durch Melioration können die Bestände des *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* in Feuchtevarianten des *Euphorbio-Melandrietum* bzw. des *Aphano-Matricarietum* überführt werden.

Biozönologie

s. bei den *Stellarietea*

Naturschutz

Durch hydromeliorative Maßnahmen, wie z. B. Drainage, aber auch durch Aufgabe der Acker-
nutzung in den Auenbereichen ist die Assoziation im Rückgang begriffen. Die *Galeopsis*
speciosa-Rasse ist inzwischen selten geworden und bereits gefährdet (PASSARGE 1996).
Kleinflächige Nassstellen können Standorte von Acker-Zwergbinsengesellschaften mit seltenen
und gefährdeten Krumenfeuchte-Arten sein und bedürfen besonderer Schutzmaßnahmen
(NEZADAL 1989b, ALBRECHT et al. 2015). Diese sind jedoch schwierig zu verwirklichen. „Dabei
sind fehlende wechsellasse Standorte, das Vorherrschen von dichtstehenden und/oder hoch-
wüchsigen Kulturen, die Anwendung von Bodenherbiziden und vor allem die sofortige Boden-
bearbeitung nach der Ernte (keine Stoppelfelder im Spätsommer) die entscheidenden Faktoren“
(TÄUBER & PETERSEN 2000: 44).

Literatur

ALBRECHT et al. 2015, ASMUS 1987, BETTINGER & FAUST 2000, BRAUN-BLANQUET & TÜXEN
1943, BRUN-HOOL 1963, DIERBEN 1996, DIERBEN et al. 1988, GIERSBERG & GOLZE 1987,
HANSPACH 1989, HAVEMAN et al. 1988, HEJNY 1960, HERTZ 1994, HILBIG 1962, 1967a, 1973,
1982a, 1994, HILBIG & RAU 1972, HILBIG & SCHUBERT 1976, HILBIG & VOIGTLÄNDER 1984,
HOFMEISTER 1970, 1981, 1991, 1994, 1995a, b, HOLZNER 1973, HÜGIN 1956, HÜPPE 1986, 1987,
HÜPPE & HOFMEISTER 1990, HOLZNER 1973, JAGE 1972a, JAROLÍMEK et al. 1997, KLÄGE 1999,
KLEMM 1970, KLOSS 1960, KNAPP 1963, KOCH 1926, KÖHLER 1962, KRIPPELOVÁ 1981,
KRUSEMAN & VLIÉGER 1939, KUDOKE 1967, KUMP 1971, 1974, KUTZELNIGG 1984, LANG 1973,
LIENENBECKER 1971, MAHN & SCHUBERT 1962, MANTHEY 2001, 2004, MEISEL 1960, 1966, 1973,
MUCINA 1993, G. MÜLLER 1963c, M. MÜLLER 1994, TH. MÜLLER 1983, NEZADAL 1975, 1989b,
OBERDORFER 1938, 1957a, OESAU 1973, PASSARGE 1957a, 1959b, c, 1963, 1964a, 1976, 1996,
PASSARGE & JURKO 1975, PHILIPPI 1969, PINKE 2007, PREISING 1954, RAABE 1948, RENNWALD
2000b, RIES 1992, RODI 1966, SCHUBERT 1969, SCHUBERT et al. 2001, SCHUBERT & MAHN 1968,
ŠILC 2005, SISSINGH in WESTHOFF et al. 1946, SISSINGH 1950, SZOTKOWSKI 1981, TÄUBER &
PETERSEN 2000, TÜRK 1993, ULLMANN 1977, VOLLRATH 1966, WALTHER 1977, WESTHOFF & DEN
HELD 1969, WICKE & HÜPPE 1992, WIESER 1977, WÓJCIK 1973, 1980, ZAHLHEIMER 1979, ZEIDLER
1965

3. *Eragrostietalia minoris* J. Tx. ex Lohm. et al. 1962 Liebesgras-Hackfruchtunkrautgesellschaften Tabelle 7

Synonyme: *Eragrostietalia* J. Tx. 1961
Eragrostietalia minoris J. Tx. ex Poli 1966
Eragrostietalia J. Tx. 1961 em. Soó 1971

Syntaxonomie und Nomenklatur

Die Ordnung *Eragrostietalia minoris* umfasst eine Gruppe von Pflanzengesellschaften, die ihre Hauptverbreitung im südlichen und südöstlichen Europa haben. Da verschiedene Autoren entsprechende Bestände aus Deutschland angeben, soll hierauf eingegangen werden. Die Existenz der Ordnung und ihre Stellung im Rahmen der *Stellarietea mediae* wurde von Anfang an in der Literatur kritisch betrachtet, vor allem wegen der unklaren Zuordnung zu höheren Syntaxa in Mitteleuropa (LOHMEYER et al. 1962, OBERDORFER et al. 1967, PASSARGE 1996, KROPÁČ 2006). Ein Verband *Eragrostion minoris* Tx. in Slavnič 1944 mit gleichnamigem *Eragrostidion*-Unterverband wurde von R. TÜXEN (1950) in die Ordnung *Chenopodietalia albi* Tx. et Lohm. 1950 gestellt. So führt ihn auch OBERDORFER (1957a) innerhalb des Verbandes *Polygono-Chenopodion* W. Koch 1926 em. Siss. 1946 an. POLI (1966) brachte die Ordnung *Eragrostietalia* ins Spiel und bezog sich dabei auf die ungültig veröffentlichten *Eragrostietalia* von Jes TÜXEN (1961). Bei RENNWALD (2000b) stehen die *Eragrostietalia* wie die *Secalietalia* (*Papaveretalia rhoeadis*) und *Aperetalia* in der Klasse *Stellarietea*. TH. MÜLLER (1983) stellte das *Eragrostion* in die Ordnung *Polygono-Chenopodietalia* innerhalb der Klasse *Chenopodietea*. Intensiv wird die Syntaxonomie der *Eragrostietalia* und des darin enthaltenen *Eragrostion minoris* in ihrer historischen Entwicklung von KROPÁČ (2006) kommentiert.

Ihrer südlichen und südöstlichen Verbreitung entsprechend, enthält die Ordnung generell eine Reihe von Arten, die in Deutschland fehlen oder sehr selten sind. Eine Festlegung von Kenn- und Trennarten ist daher aus mitteleuropäischer Sicht schwierig.

MUCINA et al. (2016) haben inzwischen eine eigene Klasse *Digitario sanguinalis-Eragrostietea minoris* Mucina et al. 2016 geschaffen, in der sie grasreiche Gesellschaften „rich in summer-annual C4 species in the southern nemoral, mediterranean, steppe and semi-desert zones of Europe“ vereinigen (l. c.: 196). In dieser Klasse benutzen sie für die Ordnung die Bezeichnung *Eragrostietalia* J. Tx. ex Poli 1966, obwohl sie sie durch Einfügung des Verbandes *Spergulo arvensis-Erodion cicutariae* J. Tx. ex Pass. 1964 sowie weiterer segetaler und ruderaler Verbände in starkem Maße verändert haben. Auf diese Weise werden nicht nur Segetalgesellschaften des mediterran-submediterranen Raumes von den mitteleuropäischen auf Klassenebene getrennt, sondern es entstehen auch nicht notwendige Schwierigkeiten für die Eingliederung der durch die Hirsegräser bestimmten geographischen Rassen verbreiteter Segetalgesellschaften.

Literatur

KROPAC 2006, LOHMEYER et al. 1962, TH. MÜLLER 1983, MUCINA et al. 2016, OBERDORFER 1957a, OBERDORFER et al. 1967, PASSARGE 1996, POLI 1966, RENNWALD 2000b, J. TÜXEN 1961, R. TÜXEN 1950

3.1 *Eragrostion cilianensi-minoris* Tx. ex Oberd. 1954

Tabelle 7

Synonyme: *Eragrostion minoris* Tx. in Slavnić 1944
Eragrostidion Tx. 1950
Amarantho-Chenopodion albi Morariu 1943

Syntaxonomie und Nomenklatur

Die hauptsächlich im mediterranen und südosteuropäischen Raum vertretene Ordnung *Eragrostietalia*, die in Mitteleuropa ausklingt, enthält in Deutschland nur einen Verband, das *Eragrostion cilianensi-minoris* mit nur einer Assoziation, dem *Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris*. MUCINA (1993) sieht die Verbands-Bezeichnung von MORARIU (1943) als gültig an.

Der Verband bzw. gleichnamige Unterverband *Eragrostion minoris* wird von manchen Autoren auch als Synonym des *Diploaxion erucoidis* Br.-Bl. 1931 betrachtet. Andere schlagen vor, das *Diploaxion* in das *Eragrostion* einzuschließen, so POLI (1966), wodurch sich Verbindungen zu weiteren mediterranen Unkrautgesellschaften ergeben (vgl. OBERDORFER 1954, NEZADAL 1989a). KOJIĆ (1975) lässt in seiner pflanzengeographischen und syntaxonomischen Gliederung der Unkrautgesellschaften Jugoslawiens das *Diploaxion* neben dem *Eragrostion* bestehen. Aus den in den Anmerkungen 153 und 154 bei RENNWALD (2000b) enthaltenen Diskussionen zur Stellung der *Eragrostis*-reichen Assoziationen wird deutlich, dass *Eragrostis minor* wie *Portulaca oleracea* sowohl in Segetalgesellschaften als auch in hier nicht besprochenen ruderalen Trittgemeinschaften bestandsbildend auftreten können. Der Übergang kann fließend sein. PASSARGE (1996) stellt die Gesellschaften mit dem Kleinen Liebesgras als Assoziations-Gruppe *Eragrostietum* (Tx. 1942) Pass. 1964 im Unterverband *Eragrostienion minoris* Tx. in Slavnić 1944 in den Verband *Salsolion ruthenicae* Philippi 1971 innerhalb der Klasse *Sisymbrietea* Gutte et Hilbig 1975.

Die bezeichnenden Arten werden bei der Assoziation besprochen.

Literatur

KOJIĆ 1975, MORARIU 1943, MUCINA 1993, NEZADAL 1989a, OBERDORFER 1954, PASSARGE 1996, RENNWALD 2000b

3.1.1 *Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris* Tx. ex von Rochow 1951

Fingerhirsen-Liebesgras-Gesellschaft

Tabelle 7, Spalte 1–2

Synonyme: *Panico sanguinalis-Eragrostidetum* Tx. (1942) 1950
Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris Tx. (1942) 1950
Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris Tx. 1950
Eragrostio-Digitarietum Tx. (1942) 1950

Inklusive: *Portulacetum oleraceae* Felföldy 1942 p. p.
Galinsogo-Portulacetum Br.-Bl. 1948 p. p.
Galinsogo-Portulacetum Br.-Bl. ex Pedrotti 1959 p. p.
Echinochloo-Portulacetum oleraceae (Felföldy 1942) Slavnić 1951

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Digitario-Eragrostietum minoris* ist in Deutschland die einzige segetal auftretende Assoziation aus dem Verband *Eragrostion cilianensi-minoris*. Die erste Erwähnung und erste Vegetationsaufnahmen durch R. Tüxen aus der Oberrheinebene erfolgte 1942 in dem von ihm als vervielfältigtes Manuskript herausgegebenen 12. Rundbrief der Zentralstelle für Vegetationskartierung. Die anschließende als *Panicum sanguinale-Eragrostis minor*-Assoziation Tx. (1942) 1950 erfolgte Publikation (TÜXEN 1950: 120) wurde von VON ROCHOW (1951) validiert.

Umfang und Abgrenzung

Kennarten des *Digitario sanguinalis-Eragrostietum* sind bei TH. MÜLLER (1983) *Eragrostis minor*, *E. cilianensis* (*E. megastachya*), *Portulaca oleracea* und die beiden *Diploaxis*-Arten *D. muralis* und *D. tenuifolia*. Diagnostisch wichtig sind außerdem die wärmeliebenden C4-Pflanzen der panikoiden Gräser *Echinochloa crus-galli*, *Setaria viridis*, *S. pumila*, *S. verticillata*, *Digitaria ischaemum* und *D. sanguinalis* sowie *Galinsoga parviflora* und einige *Amaranthus*-Arten, vor allem *A. retroflexus*. Sie sind auch im *Panico-Setarion* zu finden, zu dessen *Setario-Galinsogetum parviflorae* eine große Ähnlichkeit besteht. Von den OC der *Aperetalia* sind im *Digitario-Eragrostietum* nur wenige beteiligt. Von den KC sind es vor allem solche, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Hackfruchtäckern haben, wie *Chenopodium album*, *Capsella bursa-pastoris* und *Senecio vulgaris*. Die meisten der genannten Arten sind auch in trittbeeinflussten Ruderalgesellschaften innerhalb der *Sisymbrietea* und in Trittgemeinschaften des *Polygonion avicularis* aus der Klasse *Polygono-Poetea* (Syn. *Plantaginetea*) häufig anzutreffen, so z. B. bei NEZADAL (1978) und OBERDORFER (1983a).

Gliederung und Verbreitung

In Anlehnung an PASSARGE (1996) unterscheiden wir eine *Digitaria ischaemum*-Rasse (Sp. 1) und eine *Digitaria sanguinalis*-Rasse (Sp. 2). In Deutschland tritt das *Digitario-Eragrostietum* nur kleinräumig und kleinflächig in den wärmsten Gebieten auf. Die von TH. MÜLLER (1983) publizierten Vegetationsaufnahmen stammen aus dem Oberrheingebiet (PHILIPPI 1971, 1972), vom Kaiserstuhl (VON ROCHOW 1948, 1951), aus dem Darmstädter Raum (OBERDORFER 1957a) und dem Neckarbecken. Von diesem Material verwenden wir in unserer tabellarischen Zusammenstellung nur die Vegetationsaufnahmen von PHILIPPI (1972) aus dem Oberrheingebiet bei Schwetzingen, die eindeutig von Äckern und Gartenkulturen stammen. J. TÜXEN (1955) hatte bereits in seiner Arbeit über Fumarieten innerhalb seines *Amarantho-Fumarietum* (All. 1922) J. Tx. 1955 aus Sandhausen bei Heidelberg und aus dem Raum Offenbach am Main Vegetationstabellen mit ähnlicher Artenausstattung publiziert.

PASSARGE (1996) hat die Assoziation aus dem nördlichen Sachsen-Anhalt, aus Brandenburg und Mecklenburg angeführt, von wo sie von verschiedenen Autoren als seltene Ruderalgesellschaft aufgenommen wurde, und in den *Sisymbrietea* verortet. Von den von ihm ausgetrennten Subassoziationen des *Digitario-Eragrostietum minoris* Tx. ex von Rochow 1951 weisen die Bestände seiner *Chenopodium album*-Subass. „auf humosen, mäßig frischen Böden ...

zu den *Stellarietea mediae*“ (l. c.: 169). Von den beiden *Digitaria*-Arten dominiert in Südwestdeutschland *D. sanguinalis*, in Nordostdeutschland *D. ischaemum*. Diese Unterschiede hat PASSARGE (1978b, 1996: 169) zur Aufstellung einer südwestdeutschen *Portulaca oleracea*-(*Digitaria sanguinalis*-)Rasse und einer ostelbischen *Digitaria ischaemum*-Rasse genutzt. Die im Südwesten stark vertretenen Arten *Eragrostis cilianensis* und *Portulaca oleracea* fehlen im brandenburgisch-mecklenburgischen Flachland weitgehend. Von Segetalstandorten aus der Umgebung von Potsdam (Brandenburg) hat PASSARGE (1996) einige wenige Unkrautbestände mit Portulak und ohne *Eragrostis minor* als *Galinsogo-Portulacetum* Br.-Bl. 1948 bzw. *Echinochloa-Portulacetum oleraceae* (Felföldy 1942) Slavnić 1951 bezeichnet. Wir schließen sie in das *Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris* ein.

Auf Grund des geringen Vorkommens und der Verquickung segetaler und ruderaler Kleinvorkommen verweisen wir nur auf die von PASSARGE (1996) aufgestellte Ass.-Gruppe *Eragrostietum minoris* (Tx.1942) Pass. 1964, in der er das *Digitario-Eragrostietum minoris* mit dem stärker an Ruderalstandorte gebundenen *Lepidio ruderalis-Eragrostietum minoris* vereinigt hat.

Weitere Vorkommen

Für Frankreich wird wie für Deutschland auf Äckern nur das *Digitario-Eragrostietum* angegeben (JULVE 1993). In Belgien (LEBRUN et al. 1949) und den Niederlanden (SISSINGH 1950, HAVEMAN et al. 1998) fehlen Gesellschaften des *Eragrostion*. In der Tschechischen Republik wird der Verband von KROPÁČ (2006), LOSOSOVÁ et al. (2006, 2009), NĚMEC et al. (2011) und MÁJEKOVÁ & ZALIBEROVÁ (2014) dargestellt, in der Slowakei von JAROLÍMEK et al. (1997) und MOCHNACKÝ (2000). Für Österreich vermerkt MUCINA (1993: 140) zum *Eragrostion*, dass die Gesellschaften „auf die (sub)kontinentalen Regionen Südost- und Osteuropas beschränkt“ bleiben und nur im Osten des Landes auftreten. Auch JULVE (1993) weist auf die kontinentale Verbreitung des *Digitario-Eragrostietum* hin.

Standort

Das *Digitario-Eragrostietum* siedelt nach TH. MÜLLER (1983) auf lockeren, sich leicht erwärmenden, trockenen, sehr nährstoffreichen Sandböden, die meist einen gewissen Kalkgehalt und pH-Werte um 7,3 aufweisen. Entscheidend sind vor allem hohe Temperaturen, die nur in den wärmsten Regionen Deutschlands gegeben sind. PHILIPPI (1972) berichtet, dass die Gesellschaft auf offenen Stellen in Hackfruchtäckern und aufgelassenen Gärten ihre beste Entwicklung zeigt. Sie ist vor allem in zumindest am Anfang der Vegetationsperiode sehr lockeren Kulturen wie Mais, Gemüse, Spargel und Tabak, selten auch Kartoffeln zu finden. Noch mehr Lichtgenuss haben die diagnostisch wichtigen Arten auf Ruderal-, besonders auf trittbeeinflussten Standorten, wo sich dann ähnliche Assoziationen mit *Eragrostis minor* einstellen (s. o.). PASSARGE (1996) gibt sie von Eisenbahn- und Straßengelände an.

Struktur

Am Bestandsaufbau sind insbesondere niedrige und niederliegende Therophyten beteiligt, die in der Regel nur geringe Deckungswerte erreichen.

Dynamik

Mit *Portulaca oleracea* ist eine alte Nutzpflanze Bestandteil der Assoziation. Die Art ist ein Archäophyt, der aus dem mediterranen Vorderasien stammt. Schon vom alten Ägypten als Kulturpflanze bekannt, kam sie durch die Römer ins Rheinland, von wo sie KNÖRZER (1970) nachgewiesen hat. WILLERDING (1986) gibt auch mittelalterliche Funde aus dem Rheinland, aus Schlesien und Mähren an. Während der Portulak auf dem Balkan stellenweise noch als Kulturpflanze auf dem Markt angeboten wird, tritt er in Deutschland nur noch als Unkraut auf. In ruderalisierten Randbereichen und bei Brachfallen landwirtschaftlich bebauter Flächen mit Auftreten des *Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris* kommt es zu Übergängen zu *Sisymbrietalia*-Beständen.

Wirtschaftliche Bedeutung

keine Bedeutung

Bioökologie

keine speziellen Kenntnisse vorhanden

Naturschutz

keine Bedeutung

Literatur

HAVEMAN et al. 1998, JULVE 1993, KNÖRZER 1970, KOJIĆ 1975, KROPAČ 2006, KROPAČ & MOCHNACKÝ 2009, LEBRUN et al. 1949, LOHMEYER et al. 1962, LOSOSOVÁ et al. 2006, 2009, MÁJEKOVÁ & ZALIBEROVÁ 2014, MOCHNACKÝ 2000, MORARIU 1943, MUCINA 1993, MUCINA et al. 2016, TH. MÜLLER 1983, NĚMEC et al. 2011, NEZADAL 1978, 1989a, OBERDORFER 1954, 1957a, 1983a, OBERDORFER et al. 1967, PASSARGE 1978b, 1996, PHILIPPI 1971, 1972, POLI 1966, VON ROCHOW 1948, 1951, SISSINGH 1950, J. TÜXEN 1942, 1950, 1955, 1961, R. TÜXEN 1950, WILLERDING 1986

4. Bemerkungen zu den Leinacker-Gesellschaften (*Lolio-Linetalia*)

Bei OBERDORFER (1983b) gibt es ein Kapitel über die Ordnung der Leinacker-Gesellschaften, das in ähnlicher Form auch bei anderen Autoren zu finden ist (z. B. TÜXEN 1950, LOHMEYER et al. 1962), und die folgende syntaxonomische Gliederung enthält:

O *Lolio remoti-Linetalia usitatissimi* J. Tx et Tx. in Lohm. et al. 1962

Leinacker-Unkrautgesellschaften

V *Lolio remoti-Linion usitatissimi* Tx. 1950

Leinacker-Unkrautgesellschaften

A *Sileno linicolae-Linetum usitatissimi* Tx. ex Oberd. 1957

Flachsnelken-Gesellschaft, Leinlolch-Gesellschaft

Synonyme: *Sileno-Linetum* Tx. 1950

Lolio remoti-Linetum Br.-Bl. 1949

Spergulo-Lolietum remoti Kornaś (1954) 1961

Sperguleto-Linetum remoti Rothmaler 1944 p. p.

Syntaxonomie und Nomenklatur

Das *Sileno linicolae-Linetum* wurde als einzige Assoziation im einzigen Verband innerhalb der *Lolio remoti-Linetalia* in der Klasse der Getreide-Unkrautgesellschaften *Secalietea* beschrieben. Wir halten die wenigen, in ihrer Jahrtausende währenden gemeinsamen Entwicklung mit dem Lein (Flachs) entstandenen Leinunkräuter nicht für geeignet, ein umfassendes System einer ganz speziellen Lein-Unkrautvegetation zu schaffen und schlagen die Einziehung der *Lolio remoti-Linetalia* und ihrer Untergliederung vor.

SCHUBERT & MAHN (1968) und NEZADAL (1989a) hatten sich bereits in gleicher Weise geäußert. Eine Berücksichtigung unterhalb des Assoziationsranges, als besondere „Lein-Ausbildung“, hätte bereits ausgereicht, als der Verband und die Ordnung geschaffen wurden. In der Zwischenzeit wurde das *Sileno linicolae-Linetum* kaum durch Vegetationsaufnahmen, sondern nur durch floristische Funde von speziellen Leinunkräutern belegt, die inzwischen seit den 1950er-Jahren als verschollen oder ausgestorben gelten. Für Polen hat KORNAŚ (1968) aus dem Gebiet der Gorce (polnische Beskiden) eine Tabelle aus 13 sehr artenreichen Einzelaufnahmen publiziert, in denen diese Leinunkräuter mit hohen Stetigkeiten auftreten. Die Assoziation war jedoch schon 1961 nicht mehr im Gebiet vorhanden (KORNAŚ 1961). Schon FIJAŁKOWSKI (1975a: 22) hatte bemerkt: „Es erscheint unnötig, auch weiterhin die Ordnung *Lolio-Linetalia* und den Verband *Lolio-Linion* aufrechtzuerhalten, weil die Bestände des *Spergulo-Lolietum remoti* ebenso gut zu Gesellschaften des *Aphanion* wie auch des *Caucalidion* eingereiht werden können.“ Eigene Vegetationsaufnahmen in Leinäckern können das bestätigen (HILBIG n. p.).

Auch andere Spezialkulturen, ob Hopfen (BRANDES 1988, HILBIG 1993), Spargel (HILBIG 1993) oder Raps (PHILIPPI 1995) weisen übrigens keine eigenständige Unkrautvegetation auf, wie PHILIPPI es den von ihm im Taubergebiet erfassten recht artenarmen Raps-Unkrautbeständen zuerkennen wollte. In Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen gehören die Unkrautbestände der Leinfeldern zum *Aphanion* bzw. zum *Caucalidion* und können am ehesten dem *Aphano-Matricarietum* bzw. dem *Euphorbio-Melandrietum* mit gelegentlichem Auftreten von Arten des *Caucalido-Conringietum* zugeordnet werden, was für Vegetationsaufnahmen der letzten Jahrzehnte in Leinfeldern durchaus zutrifft.

TÜXEN (1950) hat, zwar ohne Vegetationstabelle, eine Übersicht über einen Verband der Leinacker-Unkrautgesellschaften aufgestellt und für Süddeutschland diese eigentlich unbekanntes Assoziation beschrieben. Die Aufstellung eines eigenen Leinunkraut-Verbandes, für den später noch eine eigene Ordnung geschaffen wurde (LOHMEYER et al. 1962), begründet TÜXEN mit dem Auftreten der sogenannten linicolen Unkräuter, die sich in Ko-Evolution mit der Kulturpflanze *Linum usitatissimum* (Lein, Flachs) in Jahrtausenden als Disseminations-Ökotypen (MUCINA 1993) speziell an den Leinanbau angepasst haben. KORNAŚ (1988) spricht von speirochoren Arten. TÜXEN (1950: 139) schreibt: „Wir rechnen zugleich, im Gegensatz zu der bei den übrigen

Feldfrüchten gebräuchlichen Auffassung den Lein selbst mit zu den ihn begleitenden Gesellschaften“. Auch OBERDORFER (1983b: 45) schließt sich dieser Auffassung an und schreibt: „Die floristische Struktur der die Leinäcker begleitenden Unkräuter ist so eigentümlich, daß die Artenverbindungen synsystematisch eine herausgehobene Stellung verdienen“.

HILBIG (s. RENNWALD 2000b: 279, Anmerkung 150) verwies dagegen auf die eigenartige Situation, die Kulturart als Kennart einer Assoziation anzuerkennen, sodass (auch jetzt noch) allein das hochstete Vorkommen von *Linum usitatissimum* (100 %) mit beachtlichem Deckungswert ausreichen würde, um die Spezialgesellschaft zu belegen. Bei anderen früher verbreiteten besonderen Kulturen, wie z.B. Buchweizen und Hirse, wird die Kulturart auch nicht in die pflanzensoziologische Kennzeichnung einbezogen. Auch nicht alle „Lein-Unkräuter“ treten nur in Lein-Kulturen auf (s. unten). Um der Bedeutung der besonderen Leinunkräuter gerecht zu werden, genügte die Stufe einer Lein-Ausbildung innerhalb einer standörtlich definierten Assoziation.

Gliederung und Verbreitung

Eine Untergliederung dieser Spezial-Assoziation konnte in den bisherigen Publikationen nicht durchgeführt werden.

Die einzigen aus Deutschland bekannten, mit pflanzensoziologischen Kriterien erfassten Bestände des *Sileno linicolae-Linetum* stammen von der Schwäbischen Alb aus Höhenlagen von 740 bis 780 m ü. NN und wurden von TH. MÜLLER vor 1957 aufgenommen (publiziert von OBERDORFER 1983b). Sie weisen keine eigene floristische Struktur auf. Die auch durch die Höhenlage bedingten artenarmen Bestände, in einer montanen *Galeopsis tetrahit*-Ausbildung, besitzen verschiedene Kalk- und Basenzeiger. Beziehungen zu den *Papaveretalia* sind, bedingt durch das Vorkommen auf der Alb, eher zu erkennen als zu den *Aperetalia*. Es ist anzunehmen, dass auch in der Vergangenheit Leinäcker auf unterschiedlichen Ackerstandorten angebaut worden sind und damit die linicole Arten unterschiedlich vergesellschaftet waren. Das *Sileno linicolae-Linetum* wird von TÜXEN (1950) allgemein für West- und Mitteleuropa angegeben. Nähere Angaben, Listen und die einzigen Vegetationsaufnahmen liegen nur aus Süddeutschland, der Schweiz und Polen vor. Aus Norddeutschland sind keine Angaben bekannt. Für die Niederlande wird das frühere Vorkommen anhand floristischer Angaben über die Kennarten angenommen. Letzte Funde stammen aus dem 19. Jahrhundert und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts (HAVEMAN et al. 1998).

Standort

Lein wurde und wird bei unterschiedlichen Bodenbedingungen angebaut. In den Kulturen sind Segetalbestände des *Caucalidion* bzw. des *Aphanion* entwickelt. Auf den ärmsten, stark sauren Sandstandorten wird kein Lein angebaut.

Struktur

Als linicole Kennarten gelten nach KORNAŠ (1988) *Camelina alyssum*, die auf Lein schmarotzende *Cuscuta epilinum*, *Lolium remotum*, *Silene linicola* sowie linicole Formen von Segetalarten wie *Agrostemma linicola* (von *A. githago*), *Persicaria linicola* (von *P. lapathifolia*) und *Spergula arvensis* subsp. *linicola*. Es handelt sich bei ihnen meist um Sippen, die in ihrer Höhe, in ihrer Entwicklungszeit und in ihren Diasporen den Leinpflanzen angepasst sind. *Galium spurium* kann nicht als Kennart gelten. Die Art tritt, auch in neuerer Zeit, in verschiedenen Kulturen in Assoziationen der *Papaveretalia* auf. Auch *Lolium remotum* ist kein reines Leinunkraut (JAGE 1964, SCHOLZ 1965).

Dynamik

Leinunkräuter wurden durch paläobotanische Untersuchungen aus verschiedenen Teilen Mitteleuropas bereits für das Neolithikum, die Bronzezeit, die römische Kaiserzeit und das Mittelalter nachgewiesen (WILLERDING 1986).

Der im 19. Jahrhundert und Anfang des 20. Jahrhunderts stattgefunden Wegfall des alten, in einigen Landschaften ausgedehnten Leinanbaus ist einer der Hauptgründe für das Verschwinden der linicolen Arten. Auch bessere Saatgutreinigung hat dazu beigetragen. Neuere Funde, z. B. in Lein- und Serradella-Kulturen, gehen auf unbeständige Neueinschleppungen mit Saatgut oder auf Ansalbungen zurück. Über das Auftreten in Serradella-Kulturen (*Ornithopus sativus*) berichteten JAGE (1964) und SCHOLZ (1965).

Wirtschaftliche Bedeutung

keine wirtschaftliche Bedeutung

Biozönologie

keine Unterschiede zu den anderen Segetalgesellschaften

Naturschutz

WILLERDING (1986) forderte für die speziellen Lein-Unkräuter Erhaltungskulturen, da sie aus Leinfeldern verschwunden sind und auf keine Ersatzstandorte ausweichen können. In einigen Botanischen Gärten und Forschungseinrichtungen werden solche Maßnahmen inzwischen bereits durchgeführt.

Literatur

BRANDES 1988, FIJAŁKOWSKI 1975a, HAVEMAN et al. 1998, HILBIG 1993, JAGE 1964, KORNAŚ 1961, 1968, 1988, LOHMEYER et al. 1962, NEZADAL 1989a, OBERDORFER 1957a, 1983b, PHILIPPI 1995, RENNWALD 2000b, SCHOLZ 1965, SCHUBERT & MAHN 1968, TÜXEN 1950, WILLERDING 1986

Literatur

- ALBRECHT, H. (1989): Untersuchungen zur Veränderung der Segetalflora an sieben bayerischen Ackerstandorten zwischen den Erhebungszeiträumen 1951/68 und 1986/88. – Diss. Bot. 141: 1–202.
- ALBRECHT, H. (1999): Vergesellschaftung, Standorteigenschaften und Populationsökologie von Arten der Klasse *Isoëto-Nanojuncetea* auf Ackerflächen. – Mitt. Badisch. Landesver. Naturkd. Naturschutz N. F. 17: 403–417.
- ALBRECHT, H., ALTENFELDER, S. & RAABE, U. (2015): Konzeptentwicklung zum Schutz der Vegetation saisonal vernässter Ackersenzen (DBU-Projekt No. 29317-33/0). – In: MEYER, S. & LEUSCHNER, CH. (Hrsg.): 100 Äcker für die Vielfalt. Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland: 80–83. Göttingen.
- ALBRECHT, H., KÜHN, N. & FILSER, J. (2001): Site Effects on Plant and Animal Distribution at the Scheyern Experimental Farm. – In: TENHUNEN, J.D., LENZ, R. & HANTSCH, R. (Eds.): Ecosystem Approaches to landscape Management in Central Europe. – Ecological Studies 147: 209–227. Berlin-Heidelberg-New York.
- ALBRECHT, H., MADEMANN, S. & WEIKL, H. (2020): Development of arable vegetation 2 years after conversion from conventional to organic farming – experiences from a farm-scale case study in southern Germany. – Tuexenia 40: 291–308.
- ALKÄMPER, J. (1988): Unkräuter als Brachekultur. – Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh. 11: 197–202.
- ALLORGE, P. (1922): Les associations végétales du Vexin français. – Nemours: 324 pp.
- ANIOL-KWIATKOWSKA, J. (1988): *Lathyro-Melandrietum* Oberd. 1957 na czarnych ziemiach Wrocławskich. – Acta Univ. Wratislav. 900, Prace Bot. 38: 195–205.
- ARENDE, K. (1991): Vegetation und Schutz eines *Nigella arvensis*-Ackers im Kreis Templin. – Bot. Rundbr. Mecklenburg-Vorpommern 23: 31–34.
- ARLT, K., HILBIG, W. & ILLIG, H. (1991): Ackerunkräuter – Ackerwildkräuter. – Die Neue Brehm-Bücherei 607, Wittenberg: 160 pp.
- ARNDT, A. (1955): Wandlungen der Ackerunkrautflora in der westlichen Niederlausitz. – Wiss. Z. Pädag. Hochschule Potsdam, Mat.-Nath. R. 1(2): 149–151.
- ASMUS, U. (1987): Die Vegetation der Fließgewässerränder im Einzugsbereich der Regnitz. – Hoppea 45: 23–276.
- AULICKÁ, E. (1961): Polní plevely Českého krasu. – Dipl.-Arb. Karls-Univ. Praha.
- BACHTHALER, G. (1969): Entwicklung der Unkrautflora in Deutschland in Abhängigkeit von den veränderten Kulturmethoden. – Angew. Bot. 43: 59–69.
- BALCERKIEWICZ, S. & PAWLAK, G. (1977): *Matricario-Alchemilletum* R. Tx. 1937 em. Pass. 1957 w uprawach rzepaku na pomorzu Szczecińskim. – Badan. Fizjogr. Polska Zachodnia Ser. B (Botanika) 30: 83–87. Poznań.
- BARKMAN, J.J., MORAVEC, J. & RAUSCHERT, S. (1986): Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur. 2. Aufl. – Vegetatio 67(3): 145–195.
- BARTSCH, J. & M. (1940): Vegetationskunde des Schwarzwaldes., Pflanzensoziologie 4 – Jena: 289 pp.
- BECKER, W. (1942): *Polygono-Chenopodion (Panicum crus-galli-Galinsoga parviflora*-Assoziation). – Rundbr. Zentralstelle Vegetationskart., Wiss. Mitt. 11: 14–18. Hannover.
- BEHRE, K.-E. (1976): Beginn und Form der Plaggenwirtschaft in Nordwestdeutschland nach pollenanalytischen Untersuchungen in Ostfriesland. – Neue Ausgrabungen u. Forschungen in Niedersachsen 10: 197–224.
- BEHRE, K.-E. (1977): Acker, Grünland und natürliche Vegetation während der römischen Kaiserzeit im Gebiet der Marschensiedlung Bentumersiel/Unterems. – Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 12: 67–84.
- BEHRE, K.-E. (1980): Zur mittelalterlichen Plaggenwirtschaft in Nordwestdeutschland und angrenzenden Gebieten nach botanischen Untersuchungen. – Abh. Akad. Wiss. Göttingen, Phil-Hist. Kl. 3. Folge 116: 30–44.
- BEHRE, K.-E. (1986): Kulturpflanzen und Unkräuter des Mittelalters – Funde aus der Kirche von Horsten/Ostfriesland. – Abh. Westfäl. Mus. Naturkd. 48(2–3): 441–456.
- BEHRE, K.-E. (1993): Die tausendjährige Geschichte des *Teesdalia-Arnoaseridetums*. – Phytocoenologia 23: 449–456.
- BERG, CH., DENGLER, J. & ABDANK, A. (Hrsg.) (2001): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung, Tabellenband. – Jena: 641 pp.

- BERG, CH., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (Hrsg.) (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung, Textband. – Jena: 606 pp.
- BERGMEIER, E. (2020): Die Vegetation Deutschlands – eine vergleichende Übersicht der Klassen, Ordnungen und Verbände auf Grundlage der EuroVegChecklist. – *Tuexenia* 40: 19–32.
- BERGMEIER, E., HÄRDITTE, W., MIERWALD, U., NOWAK, B., & C. PEPPLER unter Mitarb. von T. FLINTRÖP (1990): Vorschläge zur syntaxonomischen Arbeitsweise in der Pflanzensoziologie. – *Kiel. Not. Pflanzenkd. Schleswig-Holstein Hamburg* 20: 92–110.
- BERGMEIER, E., MEYER, S., PAPE, F. ... SCHNEIDER, S. (2021): Ackerwildkraut-Vegetation der Kalkäcker (*Caucalidion*): Pflanzengesellschaft des Jahres 2022. – *Tuexenia* 41: 299–350.
- BETTINGER, A., BUTTLER, K.P., CASPARI, S., KLOTZ, J., MAY, R., METZING, D. (Red.) (2013): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Netzwerk Phytodiversität Deutschland & Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Münster: 912 pp.
- BETTINGER, A. & FAUST, TH. (2000): Die Ackerwildkraut-Gesellschaften des Saarlandes. – *Tuexenia* 20: 309–333.
- BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationskd. 28.
- BIELSKA, T. (1989): *Zespół Arnoserido-Scleranthetum* (Chouard 1925) Tüxen 1937 w północnej Lubelszczyźnie. – *Fragm. Flor. Geobot.* 34: 163–167.
- BLOCK, B., BLOCK, P., JASCHKE, W., LITZBARSKI, B., LITZBARSKI, H. & PETRICK, S. (1993): Komplexer Artenschutz durch extensive Landwirtschaft im Rahmen des Schutzprojektes „Großtrappe“. – *Natur Landschaft* 68: 565–576.
- BOGENHARD, C. (1850): Taschenbuch der Flora von Jena oder systematische Aufzählung und Beschreibung aller in Ostthüringen wildwachsenden und kultivierten Phanerogamen und höheren Cryptogamen mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens. – Leipzig: 483 pp.
- BÖHME, F., HERZ, E. & JOHN, H. (2007): Aktuelle Funde von *Solanum*-Arten in Sachsen-Anhalt. – *Mitt. Florist. Kart. Sachsen-Anhalt* 12: 53–60.
- BÖHNERT, W. & HILBIG, W. (1980): Müssen wir auch Unkräuter schützen? – Naturschutzarb. in den Bezirken Halle u. Magdeburg 17(1): 11–22. Halle.
- BÖHNERT, W., KLEINKNECHT, U., BUTTLER, K.P., RICHTER, F., SCHMIDT, P.A. & WINTER, S. (2021): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Sachsens. – Dresden: 636 pp.
- BOLL, E. (1860): Flora von Mecklenburg. – *Arch. Ver. Freunde Naturgesch. Mecklenburg* 14: 1–404.
- BORNKAMM, R. & EBER, W. (1967): Die Pflanzengesellschaften der Keuperhügel bei Friedland (Kr. Göttingen). – *Schriftenr. Vegetationskd.* 2: 135–160.
- BORNKAMM, R. & KÖHLER, B. (1969): Beiträge zur Ökologie des *Aphano-Matricarietum* Tüxen 1937. – *Vegetatio* 17: 384–392.
- BOROWIEC, S., KAUSSMANN, B. & KUDOKE, J. (1985): Zum Vorkommen eines *Euphorbio-Melandrietum* G. Müller 1964 im Raum Pyrzyce. – *Zesz. Nauk. Akad. Roln. Szczecin* 116, Ser. Przynr. 37: 125–136.
- BOROWIEC, S., KAUSSMANN, B. & KUDOKE, J. (1987): Eine Übersicht zu bestimmenden Ackerunkraut-Leitgesellschaften in den jungpleistozänen Ackerfluren des Nordwestens der VR Polen und des Nordens der DDR. – *Gleditschia* 15: 211–263.
- BOROWIEC, S., KUDOKE, J. & LESNIK, T. (1990): Vegetationskundliche Untersuchungen zum Vorkommen des *Euphorbio-Melandrietum* G. Müller 64 im Brüssower Raum und in den angrenzenden polnischen Gebieten. Teil I. Halmfrucht. – *Zesz. Nauk. Akad. Roln. Szczecin* 139 (1989), Rolnictwo Nr. 47: 5–12.
- BOROWIEC, S., KUDOKE, J. & LESNIK, T. (1991): Vegetationskundliche Untersuchungen zum Vorkommen des *Euphorbio-Melandrietum* G. Müller 64 im Brüssower Raum und in den angrenzenden polnischen Gebieten. Teil II. Hackfrucht. – *Arch. Freunde Naturgesch. Mecklenburg* 31: 5–16.
- BOS, F. (1989): De Roggelelie *Lilium bulbiferum* L. subsp. *croceum* (Chaix) Baker nog steeds in Drenthe en Noordwest-Duitsland. – *Gorteria* 15: 59–61.
- BRANDES, D. (1988): Über die Unkrautvegetation der Hopfengärten in der nördlichen Hallertau. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 59: 23–26.
- BRAUN, J. (1915): Les Cevennes méridionales (Massif de l' Aigoul). – *Arch. Sc. Phys. Nat. Genève* 4, Ser. 39/40: 1–207.
- BRAUN, W. (1975): Die Pflanzendecke. – In: *Eräuterungen Bodenkarte Bayern 1:25000*, Bl. 6938 Regensburg: 76–94. München
- BRAUN, W. (1986): Die Gabelästige Hirse, *Panicum dichotomiflorum* Michx., eine neue Art der bayerischen Flora. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 57: 75–80.

- BRAUN, W. (1989): Vergleich der Standort- und Vegetationsverhältnisse auf flurbereinigten und nichtflurbereinigten Weinberglagen im unterfränkischen Maintal. – Bayer. Landw. Jb. 66: 943–984.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1931): Aperçu des Groupements végétaux du Bas-Languedoc. – *Communic. Station internat. Geobotanique Méditerr. et Alpine de Montpellier (SIGMA)* 9: 35–40.
- BRAUN-BLANQUET (1948): Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätians (II). – *Vegetatio* 1: 129–146.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. – Wien-New York: 865 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J., GAJEWSKI, W., WRABER, M. & WALAS, J. (1936): Classe des *Rudereto-Secalinetales*. Groupements messicoles, culturaux et nitrophiles-rudérales du cercle de végétation méditerranéen. – *Prodrome Groupements Vég.*, Fasc. 3: 1–37. Montpellier.
- BRAUN-BLANQUET, J. & TÜXEN, R. (1943): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten Mitteleuropas (unter Ausschluss der Hochgebirge). – *Communic. Station internat. Geobotanique Méditerr. et Alpine de Montpellier (SIGMA)* 84: 1–11.
- BRUN-HOOL, J. (1963): Ackerunkraut-Gesellschaften der Nordwestschweiz. – Diss. ETH Zürich, Luzern = *Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz* 43: 1–145. Bern
- BRUN-HOOL, J. (1966): Ackerunkraut-Fragmentgesellschaften. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): *Ber. Int. Sympos. Int. Verein. Vegetationskd. (Stolzenau/Weser 1961): Anthropogene Vegetation*: 38–50. Den Haag.
- BRUN-HOOL, J. (1977): Die Ackerbegleitflora im Kanton Luzern. – *Mitt. Naturforsch. Ges. Luzern* 25: 1–144.
- BRUN-HOOL, J. (1990): Zeigerpflanzengruppen in Äckern, Feldern und Gärten. – *Mitt. Naturforsch. Ges. Luzern* 31: 35–58.
- BRUNNER, A.-C. & GIGON, A. (2001): Erhaltung und Förderung attraktiver Zwiebelpflanzen in Rebbergen der Nordostschweiz. – *Schweiz. Z. Obst- Weinbau* 5: 102–105.
- BUCHLI, M. (1936): Untersuchungen über die Lebensverhältnisse der Ackerunkräuter im Gebiet der verbesserten Dreifelderwirtschaft der Schweiz. – Bern.
- BUCHMANN, I. (1994): Wildkrautgesellschaften genutzter Weinberge an der Nahe. – *Ber. Reinh.-Tüxen-Ges.* 6: 195–227.
- BÜKER, R. (1942): Beiträge zur Vegetationskunde des südwestfälischen Berglandes. – *Beih. Bot. Centralbl.* 61 B: 452–558.
- BURRICHTER, E. (1963): Das *Linarietum spuriae* Krusem. et Vlieger 1939 in der Westfälischen Bucht. – *Mitt. Flor.-Soz. Arbritsg.* 10: 109–115.
- BURRICHTER, E., HÜPPE, J. & POTT, R. (1993): Agrarwirtschaftlich bedingte Vegetationsbereicherung und -verarmung in historischer Sicht. – *Phytocoenologia* 23: 427–447.
- CALLAUCH, R. (1981): Vergleich der Segetalvegetation auf „konventionell“ und „biologisch“ bewirtschafteten Äckern in SO-Niedersachsen. – *Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh.* 9: 85–95.
- CALLAUCH, R. (1984): Das Feldfloraeservat „Hielöcher“ im östlichen Meißner-Vorland. – *Naturschutz in Nordhessen* 7: 43–51.
- CHRISTIANSEN, W. (1938): Pflanzenkunde von Schleswig-Holstein. – Neumünster in Holstein: 163 pp.
- CHRTKOVÁ, A., BLAŽKOVÁ, D. & BĚLOHLÁVKOVÁ, R. (1977): *Lathyrus aphaca* v Československu. – *Preslia* 49: 337–346.
- CHYTRÝ, M. (Ed.) (2009): *Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace*. – Praha: 520 pp.
- CONSTABEL, H. (1984): 900 Jahre Sulingen. Festschrift zur 900-Jahrfeier (1029-1929). – Neudruck in Plange, E. (Hrsg.): *Chronik von Stadt und Land Sulingen. Heimatkd. Schriften* 3, Sulingen in Hannover.
- CROME, G.E.W. (1812): Der Boden und sein Verhältniß zu den Gewächsen; oder: Anweisung, den Boden, vorzüglich vermöge der darauf wild wachsenden Pflanzen, kennen zu lernen und seinen Werth zu beurtheilen; nebst einer Beschreibung der Mergelarten, Moderarten und der Torflager. – Hannover: 216 pp.
- DANCAU, B. & BAUCHHENB, J. (1970): Ein Beitrag zur Kenntnis der Biozönose einiger Aueböden Bayerns. – Bayer. Landw. Jb. 47(5): 576–585.
- DEDEK, M. & WESCHE, K. (2017): Die Segetalflora der Oberlausitz im Wandel – heutige Situation im Vergleich zu historischen Daten von Max Militzer. – *Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz* 25: 83–106.

- DENGLER, J. & BERG, CH. (2000): Klassifikation und Benennung von Pflanzengesellschaften – Ansätze zu einer konsistenten Methodik im Rahmen des Projekts „Rote Liste der Pflanzengesellschaften von Mecklenburg-Vorpommern“. – In: RENNWALD, E. (Bearb.): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands – mit Datenservice auf CD-ROM. – Schriftenr. Vegetationskd. 35: 17–47.
- DENGLER, J., BERG, CH., EISENBERG, M. ... WOLLERT, H. (2003): New descriptions and typifications of syntaxa within the project „Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability“, Part I. – Feddes Repert. 114: 587–631.
- DEPPE, H. (1928): Über die Vegetationsverhältnisse der Göttinger Muschelkalkhochfläche (Göttinger Wald). – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 1: 20–25.
- DIERSCHKE, H. (1981): Zur syntaxonomischen Bewertung schwach gekennzeichnete Pflanzengesellschaften. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Ber. Int. Sympos. Int. Verein. Vegetationskd. (Stolzenau-/Weser): Syntaxonomie: 109–122. Vaduz.
- DIERSCHKE, H. (1985): Aufgaben pflanzensoziologischer Forschung in Mitteleuropa. Zur Gründung eines Arbeitskreises für Pflanzensoziologie innerhalb der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft. – Tuexenia 5: 561–563.
- DIERSCHKE, H. (1988): Zur Benennung zentraler Syntaxa ohne eigene Kenn- und Trennarten. – Tuexenia 8: 381–382.
- DIERSCHKE, H. (1992): Zur Begrenzung des Gültigkeitsbereiches von Charakterarten. Neue Vorschläge und Konsequenzen für die Syntaxonomie. – Tuexenia 12: 3–11.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. – Stuttgart: 683 pp.
- DIERSCHKE, H. (1996): Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands – eine Einführung. – in HÖLZEL, N. unter Mitwirkung von FISCHER, A. & SEIBERT, P.: *Erico-Pinetea* (H 6) Alpisch-Dinarische Karbonat-Kiefernwälder. – Synop. Pflanzenges. Dtschl. 1: 3–6.
- DIERSCHKE, H. (1997): *Molinio-Arrhenatheretea* (E 1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil I: *Arrhenatheretalia*. Wiesen und Weiden frischer Standorte. – Synop. Pflanzenges. Dtschl. 3: 1–74.
- DIERSCHKE, H. (1999): Klassifikation und systematische Ordnung von Pflanzengesellschaften. – Ber. Reinh. Tüxen-Ges. 11: 19–38. Hannover.
- DIERBEN, K. unter Mitarb. von DIERBEN, B. (1996): Vegetation Nordeuropas. – Stuttgart: 838 pp.
- DIERBEN, K., GLAHN, H. VON, HÄRDLE, W., HÖPER, H., MIERWALD, U., SCHRAUTZER, J. & WOLF, A. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. 2. Aufl. – Schriftenr. Landesamt Natursch. Landschaftspf. Schlesw.-Holst. 6: 1–157.
- DUNKER, M. & HÜPPE, J. (2000): Ackerwildkraut-Gesellschaften der Veluwe, Niederlande. – Tuexenia 20: 289–308.
- EBERHARDT, CH. (1954): Ackerunkrautgesellschaften und ihre Abhängigkeit von Boden und Bewirtschaftung auf verschiedenen Böden Württembergs. –Z. Acker- Pflanzenbau 97: 453–484.
- EHMKE, W. (2001): Das Feldflora-Reservat für Ackerwildkräuter im Rheingau und Westtaunus. Teil 1: Grundlagen. – Jb. Ver. Naturkd. Herzogtum Nassau 122: 59–81.
- EICHINGER, A. (1927): Die Unkrautpflanzen des kalkarmen Bodens. – Berlin: 103 pp.
- EICHINGER, A. (1934): Unkräuter als Leitpflanzen für den Kalkzustand des Bodens. – Berlin: 40 pp.
- ELIÁŠ, P. (1983): Flora and vegetation of the Slovak vineyards. – Verh. Ges. Ökol. 10: 127–142.
- ELLENBERG, H. (1950): Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. – Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie I. – Stuttgart-Ludwigsburg: 141 pp.
- ELLENBERG, H. (1951): Landwirtschaftliche Standortskartierung auf pflanzengemäßer Grundlage. – Z. Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde 53(98): 204–224.
- ELLENBERG, H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 1. Aufl. – Scr. Geobot. 9: 1–122.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. – Scr. Geobot. 9: 1–97.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Aufl. – Stuttgart, 1096 pp.
- ELSEN, TH. VAN (1989): Ackerwildkraut-Gesellschaften herbizidfreier Ackerränder und des herbizid-behandelten Bestandesinnern im Vergleich. – Tuexenia 9: 75–105.
- ELSSHOLTZ, J.S. (1684): Vom Garten-Baw. – Cölln an der Spree.
- ERCHINGER, H. (1996): Experimentelle und vegetationskundliche Untersuchungen zum Ackerwildkrautschutz auf einem Grenzertragsstandort in der Nördlichen Frankenalb bei Staffelstein. – Dipl.-Arb. Univ. Erlangen-Nürnberg, Erlangen: 158 pp.
- ESKUCHE, U. (1957): Über Windschutzuntersuchungen an der Donau bei Herberdingen. – Veröff. Landesst. Naturschutz Landschaftspf. Baden-Württ. 25: 57–114.

- FIJALKOWSKI, D. (1963): Zbiorowiska roślin synantropijnych miasta Chełma. – Ann. Univ. Marie Curie-Slod. Sect. C 18(13): 291–325. Lublin.
- FIJALKOWSKI, D. (1967): Zbiorowiska roślin synantropijnych miasta Lublina. – Ann.. Univ. Marie Curie-Slod. Sect. C 22(17): 195–233. Lublin.
- FIJALKOWSKI, D. (1975a): Beiträge zur Taxonomie der Segetalgesellschaften. – In: SCHUBERT, R., HILBIG, W. & MAHN, E.-G. (Hrsg.): Probleme der Agrogeobotanik. – Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg 1973/11(P 2): 16–22.
- FIJALKOWSKI, D. (1975b): Segetalgesellschaften des Bezirkes von Lublin. – In: SCHUBERT, R., HILBIG, W. & MAHN, E.-G. (Hrsg.): Probleme der Agrogeobotanik. – Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg 1973/11(P 2): 33–37.
- FINK, S. (1992): Die Ackerunkrautgesellschaften der mittleren und unteren Leineniederung und angrenzender Gebiete. – Dipl.-Arb. Univ. Hannover, Hannover: 165 pp.
- FISCHER, A. (1983): Wildkrautvegetation der Weinberge des Rheingaus (Hessen): Gesellschaften, Abhängigkeit von modernen Bewirtschaftungsmethoden, Aufgaben des Naturschutzes. – Phytocoenologia 11: 331–383.
- FISCHER, A. & STEUBING, L. (1986): Eignung ausgewählter Gras- und Krautarten für die Dauerbegrünung im Weinberg. – Angew. Bot. 60: 339–356.
- FISCHER, W. (1983): Vegetationsmosaiken in vernähten Ackerhohlformen mit einem Beitrag zu segetalen Zwergbinsen- und Zweizahn-Gesellschaften. – Wiss. Z. Pädagog. Hochschule Potsdam 27: 495–516.
- FISCHER, W. (1988): Flora und Vegetation eines Rieselfeldgebietes bei Potsdam. – Gleditschia 16: 57–68.
- FRAHM, J.-P. & FREY, W. (2004): Moosflora. 4. Neubearb. u. erw. Aufl., UTB 1250. – Stuttgart: 538 pp.
- FRIEBEN, B. (1994): Das Ackerrandstreifenprogramm in Nordrhein-Westfalen – Effizienz und Perspektiven. – Aus Liebe zur Natur 5: 36–43. Hamburg.
- FUKAREK, F. (1961): Die Vegetation des Darß und ihre Geschichte. – Pflanzensoziologie 12. – Jena: 321 pp.
- GATTERER, K. & NEZADAL, W. (Hrsg.) (2003): Flora des Regnitzgebietes. Die Farn- und Blütenpflanzen im zentralen Nordbayern. 2 Bd. – Eching: 1058 pp.
- GÉHU, J.M., GÉHU-FRANCK, J. & SCOPPOLA, A. (1985): Schéma synsystematique de végétations nitrophiles et subnitrophiles de la région Nord/Pa-de-Calais. – Coll. Phytosoc. 2: 1–44.
- GIERBERG, B. & GOLZE, M. (1987): Die gemeine Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla) und ihre Ausbreitung auf Äckern des Luckau-Calauer Beckens. – Biol. Stud. Luckau 18: 32–43.
- GIERBERG, M. (1977): Mikroklimatische Studien zur Verbreitung von *Matricaria chamomilla* und *Tripleurospermum inodorum* in der jungpleistozänen Ackerlandschaft des Nordens der DDR. – Arch. Freunde Naturgesch. Mecklenburg 17: 95–109.
- GMELIN, J.F. (1779): Abhandlung von den Arten des Unkrauts auf den Aeckern in Schwaben und dessen Benutzung in der Haushaltung und Arzeneykunst, Nebst einer Zugabe von der Ausrottung desselben und von einigen Werkzeugen zur Reinigung des Saatkorns von J. J. W. A. D. – Lübeck: 408 pp.
- GÖRS, S. (1966): Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. – In: Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg (Hrsg.): Der Spitzberg bei Tübingen. Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 3: 476–534.
- GRADMANN, R. (1950): Die Pflanzenwelt der Schwäbischen Alb. Bd. 1, 3. Aufl. – Stuttgart: 470 pp.
- GRAF, A. (1986): Flora und Vegetation der Friedhöfe in Berlin (West). – Verh. Berliner Bot. Ver. 5: 1–211.
- GROENMAN-VAN WAATERINGE, W. (1979): The origin of crop weed communities composed of summer annuals. – Vegetatio 41: 57–59.
- GROSSER, K. H., unter Mitarbeit von GLOTZ, E. & JACOB, H. (1967): Studien zur Vegetations- und Landschaftskunde als Grundlage für die Territorialplanung. Dargestellt am Beispiel des Meißischlabbereiches Weißwasser (Oberlausitz). – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 42(1): 1–95.
- GÜNTHER, H. & ELSEN, TH. VAN (1993): Ackerwildkraut-Gesellschaften im östlichen Meißner-Vorland/Nordhessen und Veränderungen im Auftreten bemerkenswerter Ackerwildkräuter nach 15 Jahren. – Tuexenia 13: 467–501.
- GUTTE, P., HEMPEL, W., MÜLLER, G. & WEISE, G. (1965): Vegetationskundlicher Überblick Sachsens. Die Ackerunkrautgesellschaften. – In: ULBRICHT, H., BÜTTNER, R., FUNKE, H., GUTTE, P., HEMPEL, W., MÜLLER, G., SCHRETZENMAYR, M. & WEISE, G.: Die Pflanzenwelt Sachsens. – Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. N. F. V/VI (1963/64): 389–397.

- GUTTE, P. & HILBIG, W. (1975): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XI. Ruderalvegetation. – *Hercynia N. F.* 12: 1–39.
- HAASE, G. & SCHMIDT, R. (1975): Struktur und Gliederung der Bodendecke der DDR. – *Peterm. Geogr. Mitt.* 119: 279–300.
- HAFFNER, P. (1960): Pflanzensoziologische und pflanzengeographische Untersuchungen im Muschelkalkgebiet des Saarlandes mit besonderer Berücksichtigung der Grenzgebiete von Lothringen und Luxemburg. – *Natursh. Landschaftspfl. Saarland* 2: 66–164.
- HAFFNER, P. (1964): Pflanzensoziologische und pflanzengeographische Untersuchungen in den Talauen der Mosel, Saar, Nied, Prims und Blies. – *Natursh. Landschaftspfl. Saarland* 3: 7–65.
- HAMPICKE, U., LITTERSKI, B. & WICHTMANN, W. (Hrsg.) (2005): Ackerlandschaften. Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten. – Berlin-Heidelberg, 311 pp.
- HAND, R., THIEME, M. & MITARBEITER (2022): Florenliste von Deutschland (Gefäßpflanzen), begründet von Karl Peter Buttler, Version 12 – URL: <https://www.kp-buttler.de>, [Zugriff am 23.02.2023].
- HANF, M. (1936/1937): Pflanzengesellschaften des Ackerbodens (Untersuchungen über die Unkrautvegetation in der Umgebung von Halle/Saale.) – *Pflanzenbau* 13: 449–476. Leipzig.
- HANF, M. (1938): Pflanzengesellschaften des Ackerbodens (Untersuchungen über die Unkrautvegetation in der Umgebung von Halle/Saale.) – *Pflanzenbau* 14: 29–48. Leipzig.
- HANSPACH, D. (1989): Untersuchungen zur aktuellen Vegetation des Schraden. – *Verh. Berliner Bot. Ver.* 7: 31–75.
- HAVEMAN, R., SCHAMINÉE, J.H.J. & WEEDA, E.J. (1998): 30. *Stellarietea mediae*. – In: SCHAMINÉE, J.H.J., WEEDA, E.J. & WESTHOFF, V.: *De Vegetatie van Nederland. Deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pioniermilieus*: 199–246. Uppsala-Leiden.
- HEINRICH, W. (1990): Land, Landschaft, Landeskultur – einige Bemerkungen zur mittelalterlichen Landwirtschaft in Thüringen, insbesondere zur Wein- und Waidkultur. – *Gleditschia* 18: 65–90.
- HEINRICH, W. & WEBER, R. (1979): Zum Vorkommen und zur Verbreitung der Ackerunkräuter im Vogtland. – *Hercynia N. F.* 16: 355–404.
- HENKER, H. (1985): Mecklenburgs *Gagea*-Arten. – *Bot. Rundbr. Neubrandenburg* 17: 41–49.
- HENTSCHEL, P. (1955): Über Ackerunkrautgesellschaften in der Umgebung von Bernburg. – *Staatsex.-Arb. Univ. Halle, Halle/Saale*.
- HERRE, P. (1988): Schutzprogramm für Ackerwildkräuter in der Oberpfalz. – In: *Naturschutz in der Kulturlandschaft. Beiträge zum Artenschutz* 7. Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz 84: 233–244.
- HERTZ, C. (1992): Untersuchungen zum Gesellschaftsanschluß der Ackerbegleitvegetation intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen am Beispiel der Gemarkung Schwebheim bei Schweinfurt (Ufr.) mit kartographischer Erfassung. – *Dipl.-Arb. Univ. Erlangen, Erlangen*: 177 pp.
- HERTZ, C. (1994): Pflanzensoziologische Erfassung ertragreicher Agrarstandorte. – *Hoppea* 55: 63–99.
- HERZ, K. (1967): Die Getreideanbau-Provinzen Mittelsachsens um 1800. – *Wiss. Z. Univ. Halle Math.-Nat. R.* 16: 689–701.
- HILBIG, W. (1960): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft II. Die Ackerunkrautgesellschaften im Gebiet zwischen Huy und Hakel. – *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R.* 9: 333–362.
- HILBIG, W. (1962): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft VII. Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Dehltitz (Saale), Kr. Weißenfels. – *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R.* 11: 817–866.
- HILBIG, W. (1963): Die Unkrautbestände der Pfingstrosenkulturen am Alten Gleisberg bei Jenalöbnitz, Krs. Jena. – *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R.* 12: 143–152.
- HILBIG, W. (1965a): Die Ackerunkrautgesellschaften Thüringens und ihre Bedeutung für die pflanzengeographische Gliederung. – *Diss. Univ. Halle, Halle/Saale*: 216 pp.
- HILBIG, W. (1965b): Zur Gliederung und Verbreitung des *Aphano-Matricarietum* Tx. 1937 in Niederschlesien. – *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R.* 14: 563–571.
- HILBIG, W. (1966a): Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzengeographische Gliederung Thüringens. – *Feddes Repert.* 73: 108–140.
- HILBIG, W. (1966b): *Solanum nitidibaccatum* BITTER als Weinbergsunkraut. – In: *Arbeitsgemeinschaft mitteldeutscher Floristen, Flor. Beiträge zur geobot. Geländearbeit in Mitteldeutschland (X)*, *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R.* 15: 779–781.
- HILBIG, W. (1967a): Die Ackerunkrautgesellschaften Thüringens. – *Feddes Repert.* 76: 83–191.

- HILBIG, W. (1967b): Die Unkrautbestände der mitteldeutschen Weinberge. – *Hercynia* N. F. 4: 325–338.
- HILBIG, W. (1973): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. VII. Die Unkrautvegetation der Äcker, Gärten und Weinberge. – *Hercynia* N. F. 10: 394–428.
- HILBIG, W. (1978): Zur Veränderung der Segetalflora. – In: Florenwandel und Florenschutz. 2. Zentrale Tagung Botanik Kulturbund der DDR 1978: 68–75.
- HILBIG, W. (1982a): Pflanzegeographische Landschaftsgliederung auf der Grundlage der Ackerunkrautvegetation. – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* 22: 131–144.
- HILBIG, W. (1982b): Preservation of agrestal weeds. – In: HOLZNER, W. & NUMATA, N. (Eds.): *Biology and Ecology of Weeds: 57–59.* The Hague-Boston-London.
- HILBIG, W. (1985a): Aufgaben und Ziele des Schutzes von Ackerwildpflanzen im Rahmen des Arten- und Biotopschutzes. – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* 25: 101–108.
- HILBIG, W. (1985b): Die Ackerunkrautvegetation der Querfurter Platte und ihre Veränderung in den letzten Jahrzehnten. – *Wiss. Z. Univ. Halle Math.-Nat. R.* 34(4): 94–117.
- HILBIG, W. (1991): Vergleichende geobotanische Untersuchungen in der Baschkirischen ASSR. 5. Teil. – *Wiss. Z. Univ. Halle math.-nat. Reihe* 40: 49–66. Halle/Saale.
- HILBIG, W. (1993): Die Unkrautvegetation der Hopfengärten und Spargelkulturen in Bayern. – *Hoppea* 54: 483–497.
- HILBIG, W. (1994): Das segetale Auftreten von *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 64: 81–85.
- HILBIG, W. (1997): Auswirkungen von Extensivierungsprogrammen im Ackerbau auf die Segetalvegetation. – *Tuexenia* 17: 295–325.
- HILBIG, W. (1999): Auswirkungen der Stoppelbrache auf die Segetalflora. – In: *Stoppelbrache in Mittelfranken. Bodenkultur u. Pflanzenbau, Schriftenr. Bayer. Landesanstalt f. Bodenkultur u. Pflanzenbau* 3(3): 11–20.
- HILBIG, W. (2005): Möglichkeiten zur Erhaltung bestandsgefährdeter Ackerwildpflanzen und ihrer Pflanzengesellschaften durch extensive Ackernutzung. – In: HAMPICKE, U., LITTERSKI, B. & WICHTMANN, W. (Hrsg.): *Ackerlandschaften. Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten: 173–190.* Berlin-Heidelberg.
- HILBIG, W. (2007): Die Haftdolden-Gesellschaft der Kalkäcker in Thüringen – Erinnerungen an einstige Blütenpracht. – *Landschaftspflege Naturschutz Thüringen* 44(2): 76–83.
- HILBIG, W. (2008): Vergleichende Vegetationsuntersuchungen von konventionell und ökologisch bewirtschafteten Weinbergen in Unterfranken. – In: EVERS, CH. (Hrsg.): *Dynamik der synanthropen Vegetation. – Festschrift für Prof. Dr. Dietmar Brandes. Braunschweiger Geobot. Arb.* 9: 223–236.
- HILBIG, W. & BACHTHALER, G. (1992): Wirtschaftsbedingte Veränderungen der Segetalvegetation in Deutschland im Zeitraum von 1950–1990. – *Angew. Bot.* 66: 192–209. Göttingen.
- HILBIG, W. & FALKE, I. (1990): Das Feldflorareservat „Nüssenberg“ im Kreis Nebra. – *Naturschutzarb. Bez. Halle Magdeburg* 27: I–III.
- HILBIG, W. & JAGE, H. (1984): Die Veränderung der Ackerunkrautflora in der Dübener Heide (Bezirk Halle, DDR) während der letzten Jahrzehnte. – *Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A, Suppl.* 1: 61–73.
- HILBIG, W. & KÖCK, U.-V. (1982): Die Unkrautgesellschaften unserer Äcker – Notwendigkeit und Möglichkeiten ihrer Erhaltung. – In: *Biotop- und Florenschutz, 3. Zentrale Tagung Botanik Kulturbund der DDR 1981: 54–60.*
- HILBIG, W. & LANGE, E. (1981): Die Entwicklung der Ackerunkrautvegetation im Gebiet des Flach- und Hügellandes der DDR. – *Z. Archäol.* 15: 41–56.
- HILBIG, W. & MAHN, E.-G., unter Mitarb. von KUDOKE, J. & PÖTSCH, J. (1981): Karten der Pflanzenverbreitung in der DDR. 4. Serie Segetalpflanzen (Folge 1). – *Hercynia* N. F. 18: 1–64.
- HILBIG, W. & MAHN, E.-G., unter Mitarb. von KUDOKE, J. & PÖTSCH, J. (1988): Karten der Pflanzenverbreitung in der DDR. 8. Serie Segetalpflanzen auf Segetalstandorten (Folge 2). – *Hercynia* N. F. 25: 169–234.
- HILBIG, W., MAHN, E.-G. & MÜLLER, G. (1969): Zur Verbreitung von Ackerunkräutern im südlichen Teil der DDR. 1. Folge. – *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R.* 18(3): 211–270.
- HILBIG, W., MAHN, E.-G., SCHUBERT, R. & WIEDENROTH, E.-M. (1962): Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Ackerunkrautvegetation Mitteldeutschlands. – *Bot. Jb.* 81: 416–449.
- HILBIG, W. & MORGENSTERN, H. (1967): Ein Vergleich bodenkundlicher und vegetationskundlicher Kartierung landwirtschaftlicher Nutzflächen im Bereich des Mittelsächsischen Lößlehnhügellandes. – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* 7: 281–314.

- HILBIG, W. & OTTO, H.-W. (1988): Veränderungen der Ackerunkrautflora der Oberlausitz im Zeitraum von 1965 bis 1985. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 61(9): 1–68.
- HILBIG, W. & RAU, D. (1972): Die Bindung der Ackerunkrautgesellschaften an die Bodenformen im inneren Thüringer Becken und in seinen Randlagen. – Arch. Naturschutz Landschaftforsch. 12: 153–169.
- HILBIG, W. & SCHUBERT, R. in Zusammenarbeit mit JAGE, H., KLOSS, K., KUDOKE, J., MILITZER, M., MÜLLER, G., PASSARGE, H. & VOIGTLÄNDER U. (1976): Ackerunkrautgesellschaften. – Atlas DDR, Blatt 14.2., Gotha-Leipzig.
- HILBIG, W. & VOIGTLÄNDER, U. (1984): Die ökologisch-soziologischen Artengruppen und die Vegetationsformen des Ackers im Gebiet der DDR. – Wiss. Mitt. Inst. Geogr. Geoökol. AdW der DDR 14: 17–59. Leipzig.
- HILBIG, W. & VOLF, F. (1984): Společenstvo plevelů *Holco-Galeopsietum*, jejich rozšíření a členění. – Sb. Vysoké školy Zeměd. Praze, Řada A, 40: 69–91.
- HILBIG, W. & WOLKE, J. (1991): Gartenunkrautgesellschaften im Harz und nördlichen Harzvorland. – Wiss. Z. Univ. Halle 40: 93–99.
- HOFMEISTER, H. (1970): Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens. – Diss. Bot. 10.: 1–116.
- HOFMEISTER, H. (1975): Ackerunkrautgesellschaften des ostbraunschweigischen Hügellandes. – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F. 18: 25–39.
- HOFMEISTER, H. (1981): Ackerunkraut-Gesellschaften des Mittelleine-Innerste-Berglandes (NW-Deutschland). – Tuexenia 1: 49–62.
- HOFMEISTER, H. (1991): Ackerunkrautgesellschaften im östlichen Niedersachsen. – Braunschw. Naturkd. Schr. 3(4): 927–946.
- HOFMEISTER, H. (1992a): Ackerunkrautgesellschaften im Hümmling. – Drosera Jg. 1992(1): 1–15.
- HOFMEISTER, H. (1992b): Ackerwildkrautschutz auf der Wernershöhe (Landkreis Hildesheim, Nordwest-Deutschland). – Tuexenia 12: 285–298.
- HOFMEISTER, H. (1993): Die Wernershöhe bei Alfeld (Landkreis Hildesheim) als Schutzgebiet für seltene und gefährdete Ackerwildkräuter. – Naturkd. Mitt. Ornithol. Ver. Hildesheim 15: 64–76.
- HOFMEISTER, H. (1994): Flächenhafter Ackerwildkrautschutz auf der Wernershöhe (Niedersächsisches Berg- und Hügelland). – In: Bericht über das Internationale Symposium „Flora und Fauna der Äcker und Weinberge“ vom 17. bis 20. Juni 1992. Schriftenr. Aus Liebe zur Natur 5: 174–180. Hamburg.
- HOFMEISTER, H. (1995a): Die Ackerunkrautgesellschaften der Braunschweig-Hildesheimer Lößbörde. – Naturkd. Mitt. Ornith. Ver. Hildesheim 16: 25–44.
- HOFMEISTER, H. (1995b): 28a. *Violenae* Hüppe et Hofm. 1990. Ackerwildkraut-Gesellschaften. – In: PREISING, E. unter Mitarb. von VAHLE, H.-C., BRANDES, D., HOFMEISTER, H., TÜXEN, J. & WEBER, H.E.: Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens – Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme 6: Einjährige ruderale Pionier-, Tritt- und Ackerwildkraut-Gesellschaften. Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen 20/6: 23–49.
- HOFMEISTER, H. (1995c): Die Ackerunkrautgesellschaften im Bereich der Sackmulde bei Alfeld (Nordwestdeutschland). – Mitt. der Paul-Feindt-Stiftung H. 1 Natur u. Landschaft im Landkreis Hildesheim: 1–26.
- HOFMEISTER, H. (1996): Die Ackerunkrautgesellschaften zwischen Außenweser und Niederelbe. – Abh. Naturwiss. Ver. Bremen 43(2): 265–279.
- HOFMEISTER, H. & GARVE, E. (1986): Lebensraum Acker. Pflanzen der Äcker und ihre Ökologie. – Paul Parey, Hamburg-Berlin: 272 pp.
- HÖGEL, E. (1955): Ackerunkrautgesellschaften auf Muschelkalk, Buntsandstein und Löß im Gebiete von Querfurt. – Staatsexamens-Arb. Univ. Halle, Halle/Saale.
- HÖLSCHER, R. (1942): *Sonchus asper-Fumaria officinalis*-Ges. – Rundbr. Zentralstelle Vegetationskart., Wiss. Mitt. 11: 19. Hannover.
- HOLZNER, W. (1970): Die Ackerunkrautvegetation des nördlichen Burgenlandes. – Wiss. Arb. Burgenland 44: 196–243.
- HOLZNER, W. (1973): Die Ackerunkrautvegetation Niederösterreichs. – Mitt. Bot. Arbeitsg. Oberöster. Landesmus. Linz 5(1): 1–157.
- HÜBSCHMANN, A. VON (1960): Einige Ackermoos-Gesellschaften des nordwestdeutschen Gebietes und angrenzender Landesteile und ihre Stellung im pflanzensoziologischen System. – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F. 8: 118–123.
- HÜGIN, G. (1956): Wald-, Grünland-, Acker- und Reben-Wuchsorte im Markgräflerland. – Diss. Univ. Freiburg/Breisgau, Freiburg i. Br.: 129 pp.

- HÜGIN, G. & HÜGIN, H. (1998): *Gagea villosa* in Südwestdeutschland. – *Carolinea* 56: 79–89.
- HÜGIN, G. & LOHMEYER, W. (1995): Zur Soziologie und Ökologie von *Geranium rotundifolium* – Epökophytische und agriophytische Vorkommen in *Allarion*- und *Sedo-Scleranthetalia*-Gesellschaften. – *Schriftenr. Vegetationskd.* 27: 257–265.
- HUNDT, R. & SUCCOW, M. (1984): Vegetationsformen des Graslandes der DDR. – *Wiss. Mitt. Inst. Geogr. Geoökol. AdW der DDR* 14: 61–104. Leipzig.
- HÜPPE, J. (1986): Kurze Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Äcker in Westfalen. – *Abh. Westfäl. Mus. Naturkd.* 48(2/3): 209–221.
- HÜPPE, J. (1987): Die Ackerunkrautgesellschaften der Westfälischen Bucht. – *Abh. Westfäl. Mus. Naturkd.* 49(1): 1–119.
- HÜPPE (1998): Syntaxonomie der Ackervegetation - Schnee von gestern? – *Schriftenr. Landesanst. Pflanzenbau Pflanzenschutz (LPP)* 6: 187–203. Mainz.
- HÜPPE, J. & HOFMEISTER, H. (1990): Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland. – *Ber. Reinhold Tüxen-Ges.* 2: 61–81.
- ILLIG, H. (1984): Erhaltung und Schutz von Ackerwildpflanzen. – *Feldwirtschaft* 25: 561.
- ILLIG, H. (2006): *Neslia paniculata* – biologisch-ökologische Grundlagen des Schutzes. – *Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg* 139: 59–78.
- ILLIG, H. (2008): 25 Jahre Feldflora-Reservat Luckau-Freesdorf (Niederlausitz). – *Ber. Naturforsch. Ges. Oberlausitz* 16: 23–34.
- ILLIG, H. & KLÄGE, H.-CH. (1985): Das Feldflorareservat bei Luckau-Freesdorf. – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* 25: 93–95.
- ILLIG, H. & KLÄGE, H.-CH. (1994): 10 Jahre Feldflorareservat bei Luckau-Freesdorf. – In: *Naturschutz auf Agrarflächen, Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg* 3, Sonderh. 1: 32–35.
- ISSLER, E. (1908): Die Pflanzengenossenschaften der ober-elsässischen Kalkvorhügel. – *Allgem. Bot. Z.* 14: 101–116.
- ISSLER, E. (1942): Vegetationskunde der Vogesen. – *Pflanzensoziologie* 5. – Jena: 192 pp.
- JAGE, H. (1964): Über das gegenwärtige Vorkommen von *Lolium remotum* SCHRANK. (1. Beitrag zur Kenntnis des Unkrautbestandes unter Serradella im mitteldeutschen Altdiluvialgebiet). – *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* 101: 77–82.
- JAGE, H. (1972a): Ackerunkrautgesellschaften der Dübener Heide und des Fläming. – *Hercynia N. F.* 9(4): 317–391.
- JAGE, H. (1972b): Beitrag zur pflanzengeographischen Gliederung der Dübener Heide und einiger Teile des Fläming unter besonderer Berücksichtigung der Verbreitung der Ackerunkrautgesellschaften. – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* 12: 241–271.
- JAGE, H. (1973): Das *Centunculo-Anthozerotum* auf Äckern des mitteldeutschen Altpleistozängebietes. – *Feddes Repert.* 83: 591–612.
- JÄGER, E.J. (1973): Zur Verbreitung und Lebensgeschichte der Wildtulpe (*Tulipa sylvestris* L.) und Bemerkungen zur Chorologie der Gattung *Tulipa* L. – *Hercynia N. F.* 10(4): 429–448.
- JÄGER, E.J. (Hrsg.) (2011): Rothmal. Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. – Heidelberg: 930 pp.
- JAROLÍMEK, I., ZALIBEROVÁ, M., MUCINA, L. & MOCHNACKÝ, S. (1997): Vegetácia Slovenska. Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 2. Synantropná vegetácia. – Bratislava: 416 pp.
- JULVE, PH. (1993): Synopsis phytosociologique de la France (Communautés de plantes vasculaires). – *Lejeunia N. S.* 140: 1–160, Liège.
- KAUSSMANN, B. & KUDOKE, J. (1973): Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Ackerunkrautvegetation für den Norden der DDR. – *Feddes Repert.* 84(7–8): 589–605.
- KAUSSMANN, B., KUDOKE, J. & MURR, A. (1982): Die Vegetations- und Standorteinheiten der Ackerflächen im Meßstischblatt Thurow bei Neustrelitz. – In: KAUSSMANN, B., KUDOKE, J., MÄDE, A., MURR, A. & SCHÖNE, V.: *Natur, Entwicklung und Wirtschaft einer jungpleistozänen Landschaft, dargestellt am Gebiet des Messtischblattes Thurow (Kreis Neustrelitz), Teil II. Klimatologische Grundlagen, Vegetation der Ackerflächen.* – *Wiss. Abh. Akad. Landwirtschaftswiss. DDR* 60: 55–178.
- KIELHAUSER, G.E. (1956): Ackerunkrautgesellschaften aus dem trockensten Teile des oberen Tiroler Inntales. – *Vegetatio* 7: 9–14.
- KLÄGE, H.-CH. (1999): Segetalarten und -gesellschaften der nordwestlichen Niederlausitz und die Naturschutzstrategie zu ihrer Erhaltung. – *Diss. Bot.* 304: 1–142.
- KLEMM, G. (1970): Die Pflanzengesellschaften des nordöstlichen Unterspreewald-Randgebietes. 2. Teil. – *Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* 108: 3–28.

- KLEYER, M. (1993): Acker-Unkrautbestände im Naturraum Kraichgau (SW-Deutschland) und ihre Abhängigkeit von der landwirtschaftlichen Produktionsintensität. – *Tuexenia* 13: 503–517.
- KLIKA, J. (1936): Studien über die xerotherme Vegetation Mitteleuropas. IV. Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte des Lovoš (Lobosch). – *Beih. Bot. Centralbl.* 54 B: 489–514.
- KLOSS, K. (1960): Ackerunkrautgesellschaften der Umgebung von Greifswald (Ostmecklenburg). – *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsg.* N. F. 8: 148–164.
- KNAPP, G. (1946a): Ackerunkrautgesellschaften des unteren Neckarlandes. – *Vervielf. Mskr., Heidelberg*: 12 pp.
- KNAPP, G. (1946b): Die Ackerunkrautgesellschaften im mittleren Odenwald. – *Vervielf. Mskr., Heidelberg*: 26 pp.
- KNAPP, G. (1948): Einige Vegetationsaufnahmen von Kalkstein-Äckern in Hessen. – *Vervielf. Mskr., Heidelberg*: 4 pp.
- KNAPP, G. (1964a): Über die Unkraut-Vegetation auf einigen Halmfrucht-Äckern mit sehr kalkreichen Böden im östlichen Hessen. – *Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkd. Gießen, N. F., Naturwiss. Abt.* 33: 141–144.
- KNAPP, G. (1964b): Ackerunkraut-Vegetation im unteren Neckar-Land. – *Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkd. Gießen, N. F., Naturwiss. Abt.* 33(4): 395–402.
- KNAPP, G. & KNAPP, R. (1953): Über anthropogene Pflanzengesellschaften im mittleren Tirol. – *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 66: 393–408.
- KNAPP, R. (1959): Pflanzengesellschaften des Vogelsberges unter besonderer Berücksichtigung des Naturschutzparkes „Hoher Vogelsberg“. – *Schriftenr. Naturschutzstelle Darmstadt* 4(3): 161–220.
- KNAPP, R. (1963): Die Vegetation des Odenwaldes unter besonderer Berücksichtigung des Naturparkes „Bergstraße-Odenwald“. – *Schriftenr. Inst. Naturschutz Darmstadt* 6(4): 1–150.
- KNAPP, R. (1969): Kalkvegetation in tiefen Lagen der Rhön und ihrem Vorland. – *Hess. Flor. Br.* 18: 5–16.
- KNÖRZER, K.-H. (1967): Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Aachen. – *Beih. d. Bonner Jb.* 23, *Archaeo-Physika* 2: 39–64. Köln-Graz.
- KNÖRZER, K.-H. (1970): Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Neuss/Rh. – *Limesforschungen* 10, *Novaesium* IV, Berlin: 162 pp.
- KNÖRZER, K.-H. (1971a): Urgeschichtliche Unkräuter im Rheinland. Ein Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Segetalgesellschaften. – *Vegetatio* 23: 89–111.
- KNÖRZER, K.-H. (1971b): Römerzeitliche Getreideunkräuter von kalkreichen Böden. – *Rheinische Ausgrabungen* 10: 467–481. Düsseldorf.
- KNÖRZER, K.-H. (1975): Mittelalterliche und jüngere Pflanzenfunde aus Neuss am Rhein. – *Z. Archäol. Mittelalters* 3: 129–181. Köln-Bonn.
- KOCH, W. (1926): Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. – *Jb. St. Gallener Naturwiss. Ges.* 61: 1–146.
- KÖCK, U.-V. (1984): Intensivierungsbedingte Veränderungen der Segetalvegetation des mittleren Erzgebirges. – *Arch. Naturschutz Landschaftsforsch.* 24(2): 105–133.
- KOHL, F., VOGEL, F. & WACKER, F. (1954): Vergleich zwischen bodenkundlicher und pflanzensoziologischer Kartierung am Beispiel der Gemeindeflur Obermedlingen im Landkreis Dillingen an der Donau. – *Landwirtsch. Jahrb. Bayern* 31: 491–581.
- KOHLBRECHER, CH., WESCHE, K., HILBIG, W., LEUSCHNER CH. & MEYER, S. (2012): Veränderungen in der Segetalflora am Kyffhäusergebirge in den letzten 50 Jahren (1961–2011). – *Landschaftspfl. Naturschutz Thüringen* 49(1): 1–9.
- KÖHLER, H. (1962): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. V. Ackerunkrautgesellschaften einiger Auengebiete an Elbe und Mulde. – *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R.* 11: 207–250.
- KOHLMAYER, M. (1953): Vergleich bodenkundlicher und vegetationskundlicher Methoden zur landwirtschaftlichen Standortbewertung. – *Diss. Univ. Göttingen*.
- KOJIĆ, M. (1975): Pflanzengeographische und syntaxonomische Gliederung der Unkrautgesellschaften in Jugoslawien. – In: SCHUBERT, R., HILBIG, W. & MAHN, E.-G. (Hrsg.): *Probleme der Agrogeobotanik*. – *Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg* 1973/11(P 2): 38–42.
- KOPECKÝ, K. (1992): Syntaxonomische Klöassifizierung von Pflanzengesellschaften unter Anwendung der deduktiven Methode. – *Tuexenia* 12: 13–24.
- KOPECKÝ, K. & HEJNÝ, S. (1974): A new approach to the classification of anthropogenic plant communities. – *Vegetatio* 29: 17–21.

- KÖRBER, H. (1954): Ackerunkrautgesellschaften im Gebiet des Maindreiecks. – Staatsexamensarb. Univ. Würzburg, Würzburg.
- KORNAŚ, J. (1950): Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. I. Zespoły pól uprawnych. – Acta Soc. Bot. Polon. 20: 361–438. Warszawa.
- KORNAŚ, J. (1961): The extinction of the association *Sperguleto-Lolietum remoti* in flax cultures in the Gorce (Polish Western Carpathian Mountains). – Bull. Acad. Polon. Sci., Ser. 2, 9: 37–40.
- KORNAŚ, J. (1968): Zespoły roślinne Gorców. Zespoły synantropijne. – Fragm. Florist. Geobot. 14(1): 83–124.
- KORNAŚ, J. (1972): Distribution and dispersal ecology of weeds in segetal plant communities in the Gorce Mts. (Polish Western Carpathians). – Acta Agrobot. 25: 5–67.
- KORNAŚ, J. (1988): Speirochore Ackerwildkräuter: von ökologischer Spezialisierung zum Aussterben. – Flora 180: 83–91.
- KORNECK, D. (1992): Das Acker-Leinkraut (*Linaria arvensis* [L.] Desf.) in der Vulkaneifel. – Natur Landschaft 67: 473–475.
- KORNECK, D. & SUKOPP, H. (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. – Schriftenr. Vegetationskd. 19: 1–210.
- KRAUSCH, H.-D. & ZABEL, E. (1965): Die Ackerunkraut-Gesellschaften in der Umgebung von Templin/Uckermark. Beiträge zur Flora und Vegetation Brandenburgs 40. – Wiss. Z. Päd. Hochschule Potsdam, Math.-Nat. R. 9: 369–388.
- KRAUSE, W. (1953): Zur Kenntnis der Pflanzenbestände in Feldgrasflächen des Schwarzwaldes. – Mitt. Bad. Landesver. Naturkd. Naturschutz N. F. 6: 22–33.
- KRESS, O. (1988): Wildkrautflora auf intensiv genutzten Gemüseflächen und ihren angrenzenden Randstreifen. – Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh. 11: 189–196.
- KRIPPELOVÁ, T. (1981): Synantrophe Vegetation des Beckens Košická kotlina. – Vegetácia ČSSR, Ser. B 4: 1–216.
- KROPÁČ, Z. (1974): Príspevek k poznání plevelových společenstev některých částí Slovenska. – Acta Inst. Bot. Acad. Sci. Slov. Ser. A 1: 255–268.
- KROPÁČ, Z. (1978): Syntaxonomie der Ordnung *Secalinetalia* Br.-Bl. 1931 emend. 1936 in der Tschechoslowakei. – Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov. Ser. A 3: 203–213.
- KROPÁČ, Z. (1981): Přehled plevelových společenstev ČSSR. – Zpr. Čs. Bot. Spol. 16, Mater. 2: 115–128.
- KROPÁČ, Z. (2006): Segetal vegetation in the Czech Republic: synthesis and syntaxonomical revision. – Preslia 78: 123–209.
- KROPÁČ, Z., HADAČ, E. & HEJNÝ, S. (1971): Some remarks on the synecological and syntaxonomic problems of weed plant communities. – Preslia 43: 139–153.
- KROPÁČ, Z. & MOCHNACKÝ, S. (2009): Contribution to the segetal communities of Slovakia. – Thaiszia – J. Bot. 19: 145–211.
- KRÜNITZ, J.G. (1780): Oeconomische Encyclopädie, oder allgemeines System der Staats-, Stadt-, Haus- und Landwirthschaft in alphabetischer Ordnung. Einundzwanzigster Theil. – Berlin, 843 pp.
- KRUMBIEGEL, A., KLOTZ, S. & OTTE, V. (1995): Die Vegetation junger Ackerbrachen in Mitteldeutschland. – Tuexenia 15: 387–414.
- KRUSEMAN, G. & VLIENER, J. (1939): Akkerassociaties in Nederland. – Nederl. Kruidkd. Archief 49: 327–398. Amsterdam.
- KUDOKE, J. (1967): Vegetationskundliche Untersuchungen in der Ackerlandschaft des mittleren Teils der Grundmoräne Mecklenburgs. I. Ökologisch-soziologische Zeigergruppen in den Ackerflächen der Flurgemarkungen Neuendorf, Pastow, Broderstorf, Neu-Broderstorf, Ikendorf u. Teschendorf bei Rostock. – Wiss. Z. Univ. Rostock, Math.-Nat. R. 16(1): 1–42.
- KUDOKE, J. (1983): Untersuchungen zu Wurzelverhältnissen einiger Ackerunkrautgemeinschaften des Rostocker Raumes. II. Mitteilung. – Wiss. Z. Univ. Rostock, Nat. R. 32(5): 68–78.
- KUDOKE, J. (1990): Ergebnisse erneuter vegetationskundlicher Untersuchungen in *Amoseris minima*-Fluren des Rostocker Raumes. – Wiss. Z. Pädag. Hochsch. Güstrow Jg. 1990(2): 105–113.
- KUDOKE, J. & KAUSSMANN, B. (1973): Ergebnisse zweijähriger Untersuchungen zum Bodenfeuchtegang in einigen Ackerunkrautgemeinschaften des Rostocker Raumes. – Wiss. Z. Univ. Rostock, Math.-Nat. R. 22: 749–758.
- KÜHN, F. (1971): Polní plevely na sopečných púdách Nížkého Jeseníku. – Acta Mus. Silesiae, Ser. A 20: 1–5.

- KÜSTER, H. (1985): Herkunft und Ausbreitungsgeschichte einiger *Secalietea*-Arten. – *Tuexenia* 5: 89–98.
- KUHN, K. (1937): Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. – Öhringen: 340 pp.
- KULP, H. & CORDES, H. (1986): Veränderung der soziologischen Bindung in Ackerwildkraut-Gesellschaften auf Sandböden. – *Tuexenia* 6: 25–36.
- KULP, H.-G. (1993): Vegetationskundliche und experimentell-ökologische Untersuchung der Lammkraut-Gesellschaft (*Teesdalio-Arnoseridetum minima* Tx. 1937) in Nordwestdeutschland. – *Diss. Bot.* 198: 1–183.
- KULP, H.-G. (1994): Soziologische Gliederung und Sukzession in Ackerwildkraut-Gesellschaften auf Sandböden. – *Tuexenia* 14: 245–261.
- KUMP, A. (1971): Die Ackerunkrautgesellschaften in den Hauptgetreidebaugebieten Oberösterreichs. – *Diss. Univ. Wien, Wien.*
- KUMP, A. (1974): Die Hackunkrautgesellschaften der Welser Heide. – *Land- u. Forstwiss. Forsch. Österreich* 6: 155–165. Wien.
- KUMP, A. (1975): Die Ackerunkrautgesellschaften im Alpenvorland von Oberösterreich. – In: SCHUBERT, R., HILBIG, W. & MAHN, E.-G. (Hrsg.): Probleme der Agrogeobotanik. – *Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg* 1973/11(P 2): 50–54.
- KURZ, P. (2002): Vergleichende Beobachtungen zu den Vegetationsausstattungen von Äckern und Feldgras-Äckern in den Mittel- und Hochlagen des Unteren Mühlviertels. – *Beitr. Naturkd. Oberösterreichs* 11: 201–221.
- KUTSCHERA, L. (1966): Ackergesellschaften Kärntens als Grundlage standortgemäßer Acker- und Grünlandwirtschaft. – *Irdning*: 164 pp.
- KUTZELNIGG H. (1984): Veränderungen der Ackerwildkrautflora im Gebiet von Moers/Niederrhein seit 1950 und ihre Ursachen. – *Tuexenia* 4: 81–102.
- KUŹNIEWSKI, E. (1975a): Probleme der Segetalgesellschaften im Gebiet mit intensivem Herbizideinsatz im südwestlichen Teil der VR Polen. – In: SCHUBERT, R., HILBIG, W. & MAHN, E.-G. (Hrsg.): Probleme der Agrogeobotanik. – *Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg* 1973/11(P 2): 147–154.
- KUŹNIEWSKI, E. (1975b): Ackerunkrautgesellschaften des südwestlichen Polen und die Auswertung ihrer Untersuchung für die Landwirtschaft. – *Vegetatio* 30: 55–60.
- KUŹNIEWSKI, E. (1976): Badania nad zbiorowiskami chwastów segetalnych w południowo-zachodniej części Polski oraz próba ich wykorzystania w rolnictwie. – *IUNG Puławy* 109: 1–92.
- KUŹNIEWSKI, E. (1977): Zbiorowiska chwastów rzepaku na Opolszczyźnie. – *Prace Opolskie Tow. Przyjac. Nauk, Zesz. Zbryr.* 17: 23–30.
- LANG, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. – *Pflanzensoziologie* 17. – Jena: 451 pp.
- LANG, M. (2021): Reintroduction of rare arable plants on agricultural fields. – *Diss. TU München, München*: 88 pp.
- LANG, M., HIMMLER, D., ALBRECHT, H., SOMMER, M., MEYER, S. & KOLLMANN, J. (2022): Ackerwildkrautschutz – Leitfaden zur Umsetzung von Produktionsintegrierten Kompensationsmaßnahmen. – *Broschüre Bayerische KulturLandStiftung, München*: 28 pp.
- LANG, M., PRESTEL, J., WIESINGER, K., KOLLMANN, J. & ALBRECHT, H. (2018): Reintroduction of rare arable plants: Seed production, soil seed banks and dispersal three years after sowing. – *Restor. Ecol.* 26(S2): 170–178.
- LANGE, E. (1976): Zur Entwicklung der natürlichen und anthropogenen Vegetation in frühgeschichtlicher Zeit. – *Feddes Repert.* 87: 5–30 u. 367–442.
- LANGE, E. (1991): Zur Vegetation von Roggenäckern in der Umgebung von Cottbus (12./13. u. 18. Jahrhundert). – *Gleditschia* 19: 165–172.
- LANGE, E. & ILLIG, H. (1988): Das Feldflorareservat bei Lukau-Freesdorf – seine Bedeutung für Florenschutz und Paläo-Ethnobotanik. – In: *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt – Festschrift für Udelgard Körber-Grohne zum 65. Geburtstag. Forschungen u. Berichte zur Vor- u. Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 31: 53–64.
- LANGE, E., ILLIG, H., ILLIG, J. & WETZEL, G. (1978): Beiträge zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte der nordwestlichen Niederlausitz. – *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* 52 (3): 1–80.

- LANGE, E. & KÖHLER, H. (1982): Kulturpflanzen und Unkräuter aus den Grabungen Cösitz, Kr. Köthen (8./9. Jh.) und Tilleda, Kr. Sangerhausen, (10.-12. Jh.). – Jahresschr. Mitteldtsch. Vorgesch. 65: 240–263. Halle-Saale.
- LAWESSON, J.E. (2004): A tentative annotated Checklist of Danish Syntaxa. – Folia Geobot. 39: 73–95.
- LEBRUN, J., NOIRFALISE, A., HEINEMANN, P. & VANDEN BERGHEN, C. (1949): Les associations végétales de Belgique. – Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 82: 105–207.
- LEUSCHNER, CH., KRAUSE, B., MEYER, S. & BARTELS, M. (2014): Strukturwandel im Acker- und Grünland Niedersachsens und Schleswig-Holsteins seit 1915. – Natur Landschaft 89(9/10): 386–391. Stuttgart.
- LIBBERT, W. (1930): Die Vegetation des Fallsteingebietes. – Beih. Jber. Naturhist. Ges. Hannover 2: 1–66. Osterwieck.
- LIBBERT, W. (1932): Die Vegetationseinheiten der neumärkischen Staubeckenlandschaft unter Berücksichtigung der angrenzenden Landschaften. 1. Teil. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 74(1): 10–93.
- LIENENBECKER, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld-Halle. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld 20: 67–170.
- LIENENBECKER, H. & RAABE, U. (1988): Die Verbreitung ausgewählter Getreideunkräuter (*Secalietea*) in Ostwestfalen und angrenzenden Gebieten. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld 29: 257–351.
- LINCK, O. (1952): Das Unkraut im Weinberg. – Aus der Heimat 60(10): 241–248. Tübingen.
- LITTERSKI, B. (2005): Nutzungsgeschichte von Sandstandorten Nordostdeutschlands. – In: HAMPICKE, U., LITTERSKI, B. & WICHTMANN, W. (Hrsg.): Ackerlandschaften. Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten: 17–34. Berlin-Heidelberg.
- LITTERSKI, B. & JÖRNS, S. (2005): Ein segetales Vorkommen von *Gagea pratensis*. – Bot. Rundbr. Meckl.-Vorpommern 40: 73–76.
- LITTERSKI, B., JÖRNS, S., GRABOW, M. & MANTHEY, M. (2005): Extensiv bewirtschaftete Sandstandorte aus vegetationsökologischer Sicht. – In: HAMPICKE, U., LITTERSKI, B. & WICHTMANN, W. (Hrsg.): Ackerlandschaften. Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten: 191–206. Berlin-Heidelberg.
- LOHMEYER, W. (1949): Über das Vorkommen der Elster (*Pica p. pica* L.) in der Umgebung von Stolzenau/W.
- LOHMEYER, W. (1953): Beitrag zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Höxter a. d. Weser. – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F. 4: 59–76.
- LOHMEYER, W., MATUSZKIEWICZ, A., MATUSZKIEWICZ, W., MERKER, H., MOORE, J.J., MÜLLER, TH., OBERDORFER, E., POLI, E., SEIBERT, P., SUKOPP, H., TRAUTMANN, W., TÜXEN, J., TÜXEN, R. & WESTHOFF, V. (1962): Contribution à l'unification du système phytosociologique pour l'Europe moyenne et nord-occidentale. – Melioramento 15: 135–151. Elvas.
- LOSOSOVÁ, Z. (2003): Estimating past distribution of vanishing weed vegetation in South Moravia. – Preslia 75: 71–79.
- LOSOSOVÁ, Z. (2004): Weed vegetation in southern Moravia (Czech Republic): a formalized phytosociological classification. – Preslia 76: 65–85.
- LOSOSOVÁ, Z., OTÝPKOVÁ, Z., SÁDLO, J. & LÁNIKOVÁ, D. (2009): Jednoletá vegetace polních plevelů a ruderálních stanovišť (*Stellarietea mediae*). – In: CHYTRÝ, M. (Ed.): Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace: 73–205. Praha.
- LUDWIG, W. (1989): über die alte Heilpflanze *Aristolochia clematidis* L. in Hessen. – Oberhess. Naturwiss. Z. 51: 79–98.
- LUQUET, A. (1926): Essai sur la géographie botanique de l' Auvergne. Les associations végétales du massif des Monts-Dores. – Saint Disier: 266 pp.
- LUTZ, L. (1950): Über den Gesellschaftsanschluss oberpfälzischer Kiefernstandorte. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 28: 64–124.
- M., M. (1807): Über das Unkraut unter dem Weizen. oder: Betrachtungen über die dießjährige Erndte und damit verwandte Gegenstände. – Neue Lausizische Monatsschrift 1807: 433–434. Görlitz.
- MAHN, E.-G. (1967): Untersuchungen über das Verhalten von Segetalarten gegenüber einigen Bodenfaktoren. – Habil.-Arb. Univ. Halle/Saale.
- MAHN, E.-G. (1969): Untersuchungen zur Bestandsdynamik einiger charakteristischer Segetalgesellschaften unter Berücksichtigung des Einsatzes von Herbiziden. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 9: 3–42.

- MAHN, E.-G. & SCHUBERT, R. (1961): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft IV. Die Pflanzengesellschaften in der Umgebung von Greifenhagen (Mansfelder Bergland). – *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R.* 10(2/3): 179–246.
- MAHN, E.-G. & SCHUBERT, R. (1962): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft VI. Die Pflanzengesellschaften nördlich von Wanzleben (Magdeburger Börde). – *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R.* 11(7): 765–816.
- MÁJEKOVÁ, J. & ZALIBEROVÁ, M. (2014): Phytosociological study of arable weed communities in Slovakia. – *Tuexenia* 34: 271–303.
- MALATO-BELIZ, J., TÜXEN, J. & TÜXEN R. (1960): Zur Systematik der Unkrautgesellschaften der west- und mitteleuropäischen Wintergetreide-Felder. – *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F.* 8: 145–147.
- MALCUIT, G. (1929): Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. – *Arch. Bot.* 2: 1–211. Caen.
- MANTHEY, M. (1998): Vegetations- und standortkundliche Untersuchungen auf Ackerbrachen im Stechlinsee-Gebiet. – *Tuexenia* 18: 331–356.
- MANTHEY, M. (2001): Klasse 18: *Stellarietea mediae*. – In: BERG, CH., DENGLER, J. & ABDANK, A. (Hrsg.) (2001): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. – Tabellenband: 104–110. Jena.
- MANTHEY, M. (2003): Vegetationsökologie der Äcker und Ackerbrachen Mecklenburg-Vorpommerns. – *Diss. Bot.* 373: 1–209.
- MANTHEY, M. (2004): 18. Klasse: *Stellarietea mediae* Tx. et al. ex von Rochow 1951 – Ackerwildkrautfluren. – In: BERG, CH., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (Hrsg.) (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. – Textband: 273–285. Jena.
- MAY, H. (1986): Die Ackerwildkrautflora auf Muschelkalk und Buntsandstein im Saarland. – *Verh. Ges. Ökol.*, 14. Jahrestagung Hohenheim 1984: 59–67.
- MEIEROTT, L. (1986): Neues und Bemerkenswertes zur Flora Unterfrankens. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 57: 81–94.
- MEINUNGER, L. & SCHRÖDER, W. (2007): Verbreitungsatlas der Moose Deutschlands. Bd 1. – Regensburg: 636 pp.
- MEISEL, K. (1960): Bodenschätzung und Acker-Unkrautgesellschaften. – *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsg. N. F.* 8: 350–356.
- MEISEL, K. (1962): Die Artenverbindungen der Winterfrucht-Unkrautgesellschaften des rheinisch-westfälischen Berglandes. – *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsg. N. F.* 9: 85–87.
- MEISEL, K. (1966): Ergebnisse von Daueruntersuchungen in Nordwestdeutschen Acker-Unkrautgesellschaften. – *Ber. Int. Sympos. „Anthropogene Vegetation“ Stolzenau 1961*: 86–93. Den Haag.
- MEISEL, K. (1967): Über die Artenverbindung des *Aphanion arvensis* J. et R. Tx. 1960 im west- und nordwestdeutschen Flachland. – *Schriftenr. Vegetationskd.* 2: 123–133.
- MEISEL, K. (1969): Verbreitung und Gliederung der Winterfrucht-Unkrautbestände auf Sandboden des nordwestdeutschen Flachlandes. – *Schriftenr. Vegetationskd.* 4: 7–22.
- MEISEL, K. (1970): Ackerunkrautgesellschaften im Hoch-Solling. – In: GERLACH A., KRAUSE, A., MEISEL, K., SPEIDEL, B. & TRAUTMANN, W.: *Vegetationsuntersuchungen im Solling*. – *Schriftenr. Vegetationskd.* 5: 115–119.
- MEISEL, K. (1973): 3.1.3. Ackerunkrautgesellschaften. – In: TRAUTMANN, W. (Red.): *Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200000 – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 5502 Köln*. – *Schriftenr. Vegetationskd.* 6: 46–57.
- MEISEL, K. (1981): Ackerunkrautgesellschaften. – In: BOHN, U.: *Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200000 – Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 5518 Fulda*. – *Schriftenr. Vegetationskd.* 15: 206–215.
- MEISEL, K. & HÜBSCHMANN, A. VON (1976): Veränderungen der Acker- und Grünlandvegetation im nordwestdeutschen Flachland in jüngerer Zeit. – *Schriftenr. Vegetationskd.* 10: 109–124.
- MEISEL, S. (1969): Ackernutzung und Unkrautgesellschaften der Naturräume in der Umgebung des Wiehengebirges. – *Vegetatio* 18: 246–256.
- MERKER, H. (1966): Mitteilungen über Ackerunkraut-Untersuchungen in W-Schonen, Schweden. – In: TÜXEN, R. (Ed.): *Anthropogene Vegetation, Sympos. 1961*: 25–32. Den Haag.

- METZING, D., HOFBAUER, N., LUDWIG, G. & MATZKE-HAJEK, G. (Hrsg.) (2018): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Bd. 7: Pflanzen. – Naturschutz Biol. Vielfalt 70(7): 1–784.
- MEYER, S. (2018): Status Quo und Handlungsstrategien zur Förderung der Segetalflora in Sachsen-Anhalt. – Abh. Ber. Mus. Heineanum 11: 1–34. Halberstadt.
- MEYER, S. & BERGMEIER, E. (2011): Zur aktuellen Verbreitung des Acker-Leinkrautes (*Linaria arvensis*) in Deutschland. – Flor. Rundbr. 44(2010): 13–25.
- MEYER, S. & GOTTWALD, F. (2020): Maßnahmenbedarf zur Erhaltung der Ackerwildkrautflora – Erkenntnisse aus der langjährigen Umsetzung. – In: OPPERMAN, R., PFISTER, S. C. & EIRICH, A. (Hrsg.): Sicherung der Biodiversität in der Agrarlandschaft – Quantifizierung des Maßnahmenbedarfs und Empfehlungen zur Umsetzung: 145–155. Mannheim.
- MEYER, S., HILBIG, W., STEFFEN, K., SCHUCH, S. unter Mitarb. von ILLIG, H., LEUSCHNER, C., RODI, D. & ELSÉN, TH. VAN (2013): Ackerwildkrautschutz. Eine Bibliographie. – BfN-Skripten 351: 1–222.
- MEYER, S. & JOHN, H. (2007): *Althaea hirsuta* L. – Ein Neufund für Sachsen-Anhalt und Angaben zur aktuellen Bestandssituation in Mitteldeutschland. – Mitt. Flor. Kart. Sachsen-Anhalt 12: 61–70.
- MEYER, S. & LEUSCHNER, CH. (Hrsg.) (2015): 100 Äcker für die Vielfalt. Initiativen zur Förderung der Ackerwildkrautflora in Deutschland. – Göttingen: 351 pp.
- MEYER, S. & MAHN, E.-G. (2006): Untersuchungen zu Struktur und Erhalt der Segetalvegetation im östlichen Teil der „Karstlandschaft Südharz“ (Sachsen-Anhalt). – Hercynia N. F. 39: 247–268.
- MEYER, S. & ULMER, A. (1922): Der Schnabel-Erdrauch (*Fumaria rostellata*), Segetalart und Archäophyt in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 92: 190–201.
- MEYER, S., WESCHE, K., KRAUSE, B. & LEUSCHNER, CH. (2013): Veränderungen in der Segetalflora in den letzten Jahrzehnten und mögliche Konsequenzen für Agrarvögel. – Julius-Kühn-Archiv 442: 64–78.
- MEYER, S., WESCHE, K., KRAUSE, B., BRÜTTING, CH., HENSEN, I. & LEUSCHNER, CH. (2014): Diversitätsverluste und floristischer Wandel im Ackerland seit 1950. – Natur Landschaft 89(9/10): 392–398.
- MILITZER, M. (1960): Über die Verbreitung von Ackerunkräutern in Sachsen. – Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. N. F. 2: 113–133.
- MILITZER, M. (1966): Die Ackerunkräuter in der Oberlausitz. Teil I. Floristische und pflanzengeographische Untersuchungen. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 41(14): 1–125.
- MILITZER, M. (1968a): Zur Segetalflora und deren Gesellschaften in der südlichen Niederlausitz. – Niederlaus. Flor. Mitt. 4: 17–24. Guben.
- MILITZER, M. (1968b): Oberlausitzer Neophyten als einstige Weinbaubegleiter. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 43(6): 9–16.
- MILITZER, M. (1970): Die Ackerunkräuter in der Oberlausitz. Teil II. Die Ackerunkrautgesellschaften. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 45(9): 1–44.
- MOCHNACKÝ, S. (2000): Syntaxonomy of segetal communities of Slovakia. – Thaiszia 9(1999): 149–204.
- MOLTHAN, J. & RUPPERT, V. (1988): Zur Bedeutung blühender Wildkräuter in Feldrainen und Äckern für blütenbesuchende Nutzinsekten. – Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtschaft. 247: 85–99.
- MUCHOW, T. & FORTMANN, L. (2019): Konzepte zur Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter auf Natursraumbene. Erfahrungen des Modellprojekts „Unkraut vergeht nicht – stimmt nicht!“. – Natur Landschaft 94(5): 202–210.
- MUCINA, L. (1993): *Stellarietea mediae*. – In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & ELLMAUER, TH.: Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I, Anthropogene Vegetation: 110–168. Jena etc.
- MUCINA, L., BÜLTMANN, H., DIERBEN, K. ... TICHÝ, L. (2016): Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. – Appl. Veg. Sci. 19, Suppl. 1: 3–264.
- MÜLLER, G. (1963/1964): Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzengeographische Gliederung West- und Mittelsachsens. – Hercynia N. F. 1: 82–166 u. 213–313. (Band 1 der Zeitschrift Hercynia N. F. erschien über den Zeitraum von zwei Jahren, die Arbeit von G. Müller wurde dadurch z. T. 1963 und 1964 publiziert)
- MÜLLER, G. (1963a): Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzengeographische Gliederung West- und Mittelsachsens. – Diss. Univ. Leipzig.

- MÜLLER, G. (1963b): Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzengeographische Gliederung West- und Mittelsachsens. Teil I. – *Hercynia N. F.* 1(1): 82–127.
- MÜLLER, G. (1963c): Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzengeographische Gliederung West- und Mittelsachsens. Teil II. – *Hercynia N. F.* 1(2): 127–166.
- MÜLLER, G. (1964a): Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzengeographische Gliederung West- und Mittelsachsens. Teil II. (Fortsetzung) – *Hercynia N. F.* 1(3): 213–279.
- MÜLLER, G. (1964b): Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzengeographische Gliederung West- und Mittelsachsens. Teil III. – *Hercynia N. F.* 1(3): 280–313.
- MÜLLER, M. (1994): Ackerwildkrautgesellschaften im Knoblauchsland auf dem Gebiet der Stadt Nürnberg. – Dipl.-Arb. Univ. Erlangen-Nürnberg, Erlangen: 96 pp.
- MÜLLER, TH. (1966): Die Wald-, Gebüsch-, Saum-, Trocken- und Halbtrockenrasengesellschaften des Spitzbergs. – In: Landesstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg (Hrsg.): *Der Spitzberg bei Tübingen. – Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ.* 3: 278–475.
- MÜLLER, TH. (1983): Klasse: *Chenopodietea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 52. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil III, 2. Aufl., Pflanzensoziologie 10: 48–114. Jena.
- MÜNCHHAUSEN, O. VON (1768): Anmerkungen von Vertilgung der Wucherblumen und anderer Unkräuter. – In: MÜNCHHAUSEN, O. VON: *Des Hausvaters Dritten Theils Erstes Stück*: 177–182. Hannover.
- NĚMEC, R., LOSOSOVÁ, Z., DŘEVOJAN, P. & ŽÁKOVÁ, K. (2011): Synanthropic vegetation of the *Eragrostion cilianensi-minoris* alliance in the Czech Republic. – *Biologia, Sect. Bot.* 66: 1019–1026.
- NENTWIG, W. (1994): Wechselwirkungen zwischen Adventivpflanzen und Entomofauna. – *Ber. Landwirtschaftl.* 209, Sonderh. (Bodennutzung und Bodenfrucht 7, Dynamik und Regulation von Biozönosen in Agrarökosystemen): 123–135. Münster-Hiltrup.
- NEZADAL, W. (1972): Getreideunkrautgesellschaften des Fränkischen Stufenlandes in der Umgebung Erlangens. – *Hoppea* 30: 21–71.
- NEZADAL, W. (1973): Über die Verbreitung von *Spergula arvensis* und *Euphorbia exigua* in NO-Bayern. – *Gött. Flor. Rundbr.* 7(3): 54–57.
- NEZADAL, W. (1975): Ackerunkrautgesellschaften Nordostbayerns. – *Hoppea* 34: 17–149.
- NEZADAL, W. (1978): Ruderalpflanzengesellschaften der Stadt Erlangen, Teil I: Trittpflanzengesellschaften (*Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1930). – *Hoppea* 37: 309–337.
- NEZADAL, W. (1980): Naturschutz für Unkräuter? Zur Gefährdung der Ackerunkräuter in Bayern. – *Schriften. Naturschutz Landschaftspfl. Bayern* 12(1980): 17–27.
- NEZADAL, W. (1981): *Anthoxanthum puelii* Lecoq. et Lamotte eingebürgert auf Sandäckern bei Erlangen. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.* 52: 219–222.
- NEZADAL, W. (1989a): Unkrautgesellschaften der Getreide- und Frühjahrshackkulturen (*Stellarietea mediae*) im mediterranen Iberien. – *Diss. Bot.* 143: 1–205.
- NEZADAL, W. (1989b): Artenschutzprobleme bei kurzlebigen Pflanzengesellschaften. – *Schriften. Bayer. Landesamt Umweltschutz* 92: 51–60.
- NEZADAL, W. (1992): Ansiedlung und Schutz charakteristischer bzw. gefährdeter Pflanzengesellschaften und Tierlebensgemeinschaften – ein Projekt des Oberpfälzer Freilandmuseums. – *Laufener Seminarbeiträge* 5: 48–52. Laufen/Salzach.
- NEZADAL, W. (1999): *Isoëto-Nanojuncetea*-Arten als Bestandteil von Ackerunkrautgesellschaften in Nordbayern und auf der Iberischen Halbinsel. – *Mitt. Bad. Landesver. Naturkd. Naturschutz N. F.* 17: 419–425.
- NORDMANN (1952): Erfahrungen mit der Vogelmiere. – *Der Weinbau* 7: 79.
- NOWAK, B. & WEDRA, CH. (1988): Beiträge zur Kenntnis der Vegetation des Gladenbacher Berglandes. I. Die Ackerunkrautgesellschaften. – *Philippia* 6(1): 36–80.
- NOWIŃSKI, M. (1964): Chwasty segetalne wyspy Wolin. – *Prac. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Ser. Math.-Nat.* 22(6): 1–39.
- OBERDORFER, E. (1938): Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes. – *Beitr. Naturkd. Forschung Südwestdschl.* 3(2): 149–270. Karlsruhe.
- OBERDORFER, E. (1949): Übersicht der höheren Vegetationseinheiten. – In: OBERDORFER, E.: *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwestdeutschland und die angrenzenden Gebiete*: 14–18. Ludwigsburg.
- OBERDORFER, E. (1954): Über Unkrautgesellschaften der Balkanhalbinsel. – *Vegetatio* 4: 379–411.

- OBERDORFER, E. (1957a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie 10. – Jena: 564 pp.
- OBERDORFER, E. (1957b): Das *Papaveretum argemone*, eine für Süddeutschland neue Getreideunkrautgesellschaft. – Beitr. naturkd. Forschung Südwestdeutschl. 16(2): 47–51, Karlsruhe.
- OBERDORFER, E. (1968): Assoziation, Gebietsassoziation, Geographische Rasse. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Ber. Int. Sympos. Int. Verein. Vegetationskd. (Stolzenau/Weser 1964): Pflanzensoziologische Systematik: 124–141. Den Haag.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1983a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III, 2. Aufl., Pflanzensoziologie 10. – Jena u. Stuttgart: 455 pp.
- OBERDORFER, E. (1983b): Klasse: *Secalietea* Br.-Bl. 52. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III, 2. Aufl., Pflanzensoziologie 10: 15–47. Jena.
- OBERDORFER, E., GÖRS, S., KORNECK, D., LOHMEYER, W., MÜLLER, TH., PHILIPPI, G. & SEIBERT, P. (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamengesellschaften. – Schriftenr. Vegetationskd. 2: 7–62.
- OESAU, A. (1973): Ackerunkrautgesellschaften im Pfälzer Wald. – Mitt. Pollichia 3. R. 20: 5–32. Bad Dürkheim.
- OESAU, A. (1978): Eine seltene Flutrasengesellschaft, das *Ranunculo-Myosuretum minimi*, bei Wittlich. – Mitt. Pollichia 66: 109–116. Bad Dürkheim.
- OESAU, A. (1979): Untersuchungen über die Unkrautgesellschaft des Sandmohns (*Papaveretum argemone*) im nördlichen Oberrheinland. – Mitt. Pollichia 67: 174–183. Bad Dürkheim.
- OESAU, A. (1991a): Die Getreidewildkrautgesellschaft des Sandmohns (*Papaveretum argemone* (Libb. 32) Krusem. et Vlieg. 39) auf den Kalkflugsanden Rheinhessens (Rheinland-Pfalz). – Mainzer Naturwiss. Arch. 29: 113–141.
- OESAU, A. (1991b): Die Adonisröschen-Gesellschaft (*Caucalido-Adonidetum flammeae* Tx. 50) in Rheinland-Pfalz im Wandel veränderter Landbewirtschaftung. – Fauna Flora in Rheinland-Pfalz 6: 725–768. Landau.
- OESAU, A. (1991c): Auswirkungen intensiver Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Zusammensetzung der Getreidewildkrautflora im Rhein Hessischen Tafel- und Hügelland. – Fauna, Flora in Rheinland-Pfalz 6,2: 299–344. Landau.
- OESAU, A. (1993): Veränderungen in Ackerunkrautgesellschaften des Pfälzerwaldes (Rheinland-Pfalz) in den letzten zwei Jahrzehnten. – Mainzer Naturwiss. Archiv 31: 277–306.
- OESAU, A. (1994): Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen zur Flächenstilllegung in Rheinland-Pfalz. – Mainzer Naturwiss. Arch. 32: 87–147.
- OESAU, A. (1995): Zum Auftreten des Erdmandelgrases *Cyperus esculentus* L. bei Offenburg (Bad.-Württ.). – Carolea 5: 17–20.
- OESAU, A. (1998): Ackerwildkräuter in Rheinland-Pfalz erhalten und fördern. Ergebnisse eines „Modellvorhabens Ackerrandstreifen“ 1984–1993 mit Nachträgen bis 1997. – Pollichia-Buch 36, Bad Dürkheim: 138 pp.
- ORGIS, K. (1977): Die Weinbergunkrautgesellschaften im Gebiet des mittleren Keupers in Franken, besonders im Hinblick auf die Auswirkungen der Flurbereinigung. – Hoppea 36: 193–246.
- OTTE, A. (1984a): Bewirtschaftungsgradienten in Sandmohn- und Fingerhirse-Gesellschaften (*Papaveretum argemone*, *Digitarietum ischaemi*) im Tertiären Hügelland (Oberbayern). – Tuexenia 4: 103–124.
- OTTE, A. (1984b): Änderungen in Ackerwildkraut-Gesellschaften als Folge sich wandelnder Feldbaumethoden in den letzten drei Jahrzehnten – dargestellt an Beispielen aus dem Raum Ingolstadt. – Diss. Bot. 78: 1–175.
- OTTE, A. (1986): Standortansprüche, potentielle Wuchsgebiete und Vorschläge zur Erhaltung einer naturraumspezifischen Ackerwildkraut-Flora. – Ber. ANL 10: 75–101. Laufen/Salzach.
- OTTE, A., ZWINGEL, W., NAAB, M. & PFADENHAUER, J. (1988): Ergebnisse der Erfolgskontrolle zum „Ackerrandstreifenprogramm“ aus den Regierungsbezirken Oberbayern und Schwaben (Jahre 1986 und 1987). – In: Naturschutz in der Kulturlandschaft. Beiträge zum Artenschutz 7. – Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz 84: 161–206.
- PASSARGE, G. & PASSARGE, H. (1977): Pflanzengesellschaften der Wiesen und Äcker im Brambacher Zipfel / Oberes Vogtland. – Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. N. F. 11: 35–56.
- PASSARGE, H. (1955): Über Zusammensetzung und Verbreitung einiger Unkrautgesellschaften im südlichen Havelland. – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F. 5: 76–83.

- PASSARGE, H. (1957a): Vegetationskundliche Untersuchungen in der Wiesenlandschaft des nördlichen Havellandes. – Feddes Repert. Beih. 137: 5–55.
- PASSARGE, H. (1957b): Zur geographischen Gliederung der *Agrostidion spica-venti*-Gesellschaften im nordostdeutschen Flachland. – Phytion 7: 22–31. Horn.
- PASSARGE, H. (1959a): Zur Gliederung der *Polygono-Chenopodion*-Gesellschaften im nordostdeutschen Flachland. – Phytion 8: 10–34. Horn.
- PASSARGE, H. (1959b): Über die Ackervegetation im nordwestlichen Oberspreewald. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 36(1): 8–34.
- PASSARGE, H. (1959c): Pflanzengesellschaften zwischen Trebel, Grenz-Bach und Peene (O-Mecklenburg). – Feddes Repert. Beih. 138: 1–56.
- PASSARGE, H. (1962): Über Pflanzengesellschaften im nordwestlichen Mecklenburg. – Arch. Nat. Mecklenbg. 8: 91–113.
- PASSARGE, H. (1963): Beobachtungen über Pflanzengesellschaften landwirtschaftlicher Nutzflächen im nördlichen Polen. – Feddes Repert. Beih. 140: 27–69.
- PASSARGE, H. (1964a): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. – Pflanzensoziologie 13. – Jena: 324 pp.
- PASSARGE, H. (1964b): Über Pflanzengesellschaften des Hagenower Landes. – Arch. Freunde Naturgesch. Mecklenbg. 10: 31–51.
- PASSARGE, H. (1971): Über Pflanzengesellschaften der Wiesen und Äcker um Adorf/Vogtland. – Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. N. F. 9: 19–29.
- PASSARGE, H. (1976): Über die Ackervegetation im Mittel-Oderbruch. – Gleditschia 4: 197–213.
- PASSARGE, H. (1978a): Übersicht über mitteleuropäische Gefäßpflanzengesellschaften. – Feddes Repert. 89: 133–195.
- PASSARGE, H. (1978b): Bemerkenswerte Pflanzengesellschaften auf märkischem Gebiet. – Gleditschia 6: 193–208.
- PASSARGE, H. (1981a): Gartenunkrautgesellschaften. – Tuexenia 1: 63–79.
- PASSARGE, H. (1981b): Pflanzengesellschaften im Zittauer Bergland. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 54(4): 1–48.
- PASSARGE, H. (1982): Phyto- und Zoonosen am Beispiel mausartiger Kleinsäuger. – Tuexenia 2: 257–286.
- PASSARGE, H. (1985a): Syntaxonomische Wertung chorologischer Phänomene. – Vegetatio 59: 137–144.
- PASSARGE, H. (1985b): *Gagea pratensis-Allium oleraceum*-Ass. – Tuexenia 5: 107–112.
- PASSARGE, H. (1991): Avizönosen in Mitteleuropa. – Ber. ANL, Beih. 8: 1–128., Laufen/Salzach.
- PASSARGE, H. (1996): 13. Klasse *Stellarietea mediae* Tx. Lohm. et Preisg. in Tx. 50. – In: PASSARGE, H.: Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands. I. Hydro- und Therophytosa: 171–213.
- PASSARGE, H. & JURKO, A. (1975): Über Ackerunkrautgesellschaften im nordslowakischen Bergland. – Folia Geobot. Phytotax. 10: 225–264.
- PEPPLER-LISBACH, C. & ELSÉN, TH. VAN (2002): Extensivgrünland- und Ackergesellschaften auf dem Hohen Meißner und im östlichen Meißnervorland (Nordhessen) (Exkursion B). – Tuexenia 22: 83–105.
- PFÜTZENREUTER, S. (1994): Ackerwildkrautgesellschaften Thüringens – Probleme der Syntaxonomie und Gefährdungseinschätzung. Ableitung von Empfehlungen zur bundesweiten Vereinheitlichung der Standardlisten. – Naturschutz Landschaftspf. Brandenburg, Sonderh. 1/1994 Naturschutz auf Agrarflächen: 40–46.
- PHILIPPI, G. (1969): Zur Verbreitung und Soziologie von *Scirpus tabernaemontani*, *Sc. triquetus*, *Sc. carinatus* und *Sc. maritimus* im badischen Oberrheingebiet. – Beitr. Naturk. Forsch. SW-Dtschl. 28: 9–18.
- PHILIPPI, G. (1978): Die Vegetation des Altrheingebietes bei Rußheim. – Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 10: 103–267.
- PHILIPPI, G. (1994): Halmfruchtgesellschaften des unteren Taubergebietes. – In: LOTTER, A.F. & AMMANN, B. (Hrsg.): Festschrift Gerhard Lang, Beiträge zur Systematik und Evolution, Floristik und Geobotanik, Vegetationsgeschichte und Paläoökologie. Diss. Bot. 234: 33–57.
- PHILIPPI, G. (1995): Unkrautgesellschaften der Rapsäcker im Taubergebiet. – In: Landschaftsökologie und Vegetationskunde als Grundlage der Landnutzung. – Nürtinger Hochschulschriften 3: 129–138.

- PILOTEK, D. (1988): Auswirkungen des Ackerrandstreifenprogramms auf die Artenstruktur in *Aperetalia*-Gesellschaften. – *Tuexenia* 8: 195–209.
- PILOTEK, D. (1990): Veränderung der Ackerwildkrautvegetation (Klasse *Stellarietea mediae*) in Nordbayern. – Diss. Univ. Erlangen-Nürnberg, Erlangen: 184 pp.
- PILOTEK, D. (1994): Einflüsse von Feldfrucht und Düngung auf Ackerwildkrautbestände saurer Sandböden. – *Hoppea* 55: 355–374.
- PILOTEK, D. & NEZADAL, W. (1989): Vergleichende Untersuchungen zur Gefährdung des Wildkrautbestandes auf Kalk- und Sandäckern in Franken. – *Hoppea* 47: 41–53.
- PINKE, G. (2007): Die Ackerwildkraut-Gesellschaften extensiv bewirtschafteter Felder im Transdanubischen Mittelgebirge und Westungarischen Randgebiet. – *Tuexenia* 27: 143–166.
- POSCH, R. (1972): Die Ackerunkrautvegetation des Mühlviertels. – Diss. Univ. f. Bodenkultur. Wien.
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Stuttgart: 427 pp.
- RAABE, E.W. (1944): Über Pflanzengesellschaften der Umgebung von Wolgast in Pommern. – Rundbr. Zentralstelle Vegetationskart., Wiss. Mitt. 14, Vervielf. Mskr., Stolzenau/Weser.
- RAABE, E.W. (1948): Die Gesellschaft des Schönen Hohlzahns (*Galeopsis speciosa*), eine Unkrautgesellschaft der Hackfrüchte mit besonders kontinentalem Einschlag während des vergangenen Sommers. – *Naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein Zwischenh.* 1948 (Rundschreiben Juli 1948): 2 pp.
- RAABE, E.W. (1950): Über die Vegetationsverhältnisse der Insel Fehmarn. – *Mitt. Arbeitsgem. Flor. Schlesw.-Holst.* Hamburg 1: 1–106.
- RABELER, W. (1951): Über die Tierwelt nordhannoverscher Roggenfelder. – *Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) Pflanzenschutz* 58: 401–404.
- RABENHORST, L. (1839): Flora Lusatica oder Verzeichnis und Beschreibung der in der Ober- und Niederlausitz wildwachsenden und häufig cultivirten Pflanzen. Erster Band. Phanerogamen. – Leipzig: 336 pp.
- RADEMACHER, B. (1948): Gedanken über Begriff und Wesen des „Unkrauts“. – *Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) Pflanzenschutz* 55: 3–10.
- RADEMACHER, B. (1964): Tendenzen im Vorkommen und bei der Bekämpfung der Unkräuter. – *Z. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) Pflanzenschutz, Sonderh.* 2: 9–14.
- RANFT, M. (1968): Die Pflanzenwelt des Wilsdruffer Landes. Ackerunkräuter und ihre Gesellschaften. – *Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. N. F.* 8 (1966/67): 93–99.
- RANFT, M. (1981): Die Pflanzenwelt des Wilsdruffer Landes – Zur Veränderung der Ackerunkrautflora. – *Florist. Mitt. Ges. Natur Heimat Dresden (Dresdner florist. Mitt.)* 3: 11–23.
- RAUSCHERT, S. (1961): Der Hohlsame (*Bifora radians* M. B.), ein neu eingebürgertes Ackerunkraut und erste Versuche zu seiner Bekämpfung. – *Dtsch. Landwirtschaft.* 12(2): 86–88. Berlin.
- REHDER, H. (1959): Über die Beziehungen der Ackerunkräuter zu Bodenart sowie zum Säuregrad, Phosphorsäure- und Kaligehalt des Bodens im Raum um Hamburg. – *Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg N. F.* 3: 55–85.
- REICHART, C. (1751): Land- und Garten-Schatz. Theil 1. – Erfurt.
- RENNWALD, E. (Bearb.) (2000a): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. (mit Datenservice auf CD-ROM). – *Schriftenr. Vegetationskd.* 35: 1–800.
- RENNWALD, E. (Koord.) (2000b): Verzeichnis der Pflanzengesellschaften Deutschlands mit Synonymen und Formationseinteilung. – In: RENNWALD, E. (Bearb.): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands (mit Datenservice auf CD-ROM). – *Schriftenr. Vegetationskd.* 35: 121–391.
- RIES, C. (1992): Überblick über die Ackerunkrautvegetation Österreichs und ihre Entwicklung in neuerer Zeit. – *Diss. Bot.* 187: 1–188.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1977): Datos sobre la vegetación nitrófila española. – *Acta Bot. Malac.* 3: 159–167.
- ROCHOW, M. VON (1948): Die Vegetation des Kaiserstuhls. – *Diss. Univ. Freiburg im Breisgau, Freiburg im Breisgau:* 255 pp.
- ROCHOW, M. VON (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. – *Pflanzensoziologie* 8. – Jena: 140 pp.
- RODI, D. (1961): Die Vegetations- und Standortgliederung im Einzugsgebiet der Lein (Kreis Schwäbisch Gmünd). – *Veröff. Landesstelle Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ.* 27/28: 76–167.

- RODI, D. (1966): Ackerunkrautgesellschaften und Böden des westlichen Tertiär-Hügellandes mit besonderer Berücksichtigung des Kreises Schrobenhausen. – Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 26 (N. F. 20): 161–198.
- RODI, D. (1967): Die Sandmohnflur [*Papaveretum argemone* (Libb. 32) Krusem. et Vlieg. 39] der Sandäcker des Tertiär-Hügellandes (Oberbayern). – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F. 11/12: 203–205.
- RODI, D. (1985): Das Feldflora-Reservat Leinhöhensande bei Brainkofen. – Ostalb-Einhorn 45: 34–38.
- RODI, D. & SCHILL, G. (1982): Feldflorareservat Beutenlay. – In: Stadt Münsingen (Hrsg.): Münsingen – Geschichte, Landschaft, Kultur: 659–672. Sigmaringen.
- RODWELL, J.S. (Hrsg.) (2000): Maritime communities and vegetation of open habitats. – British Plant Communities. Vol. 5. – Cambridge: 528 pp.
- RÖSCH, M. (2018): Evidence for rare crop weeds of the *Caucalidion* group in Southwest Germany since the Bronze Age: palaeoecological implications. – Veg. Hist. Archaeobot. 27: 75–84.
- RÖSCH, M. & FISCHER, E. (1997): Pflanzenreste aus Latrinen, Fehlböden, Gefachen und Wellerhölzern. – In: BEDAL, A. & MARSKI, U. (Hrsg.): Baujahr 1337 – Das Haus Pfarrgasse 9 in Schwäbisch Hall. – Schriftenr. Ver. Alt-Hall 15: 103–169. Schwäbisch Hall.
- ROSER, W. (1963): Vegetations- und Standortuntersuchungen im Weinbaugebiet der Muschelkalktäler Nordwürttembergs. – Veröff. Landesstelle Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ. 30: 31–151.
- RUNGE, F. (1993): Pflanzengesellschaften Bornholms. – Tuexenia 3: 199–206.
- SCHILLER, L. (2000): Das Vegetationsmosaik von biologisch und konventionell bewirtschafteten Acker- und Grünlandflächen in verschiedenen Naturräumen Süddeutschlands. – Diss. Bot. 337: 1–183.
- SCHLÜTER, H. (1975): Hygroökologische Artengruppen im *Aphano-Matricarietum* und pedohydrologische Typen im sächsischen Lößhügelland. – In: SCHUBERT, R., HILBIG, W. & MAHN, E.-G. (Hrsg.): Probleme der Agrogeobotanik. – Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg 1973/11(P 2): 66–73.
- SCHLÜTER, H. (1982): Geobotanische Kennzeichnung und vegetationsökologische Bewertung von Naturraumeinheiten. – Arch. Naturschutz Landschaftsforsch. 22(2): 69–77.
- SCHLÜTER, H. (1984): Die „Vegetationsform“ als Elementareinheit landschaftlicher Vegetationsmosaiken. – Wiss. Mitt. Inst. Geogr. Geoökol. AdW d. DDR 14: 7–16. Leipzig.
- SCHMIDT, P. (1977): Beiträge zur Pflanzenwelt der Orlasenke und ihrer historischen Entwicklung unter dem Einfluß des Menschen. Teil 1. – Veröff. Mus. Gera, Naturwiss. R. 5: 5–55.
- SCHNEIDER, W. (1982): Über die beiden Goldstern-Arten unserer Äcker, *Gagea pratensis* (PERS.) DUM. und *Gagea villosa* (MB.) DUBY. – Göttinger Flor. Rundbr. 16(1/2): 29–34.
- SCHNEIDER, CH., SUKOPP, U. & SUKOPP, H. (1994): Biologisch-ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen. – Schriftenr. Vegetationskd. 26: 1–356.
- SCHNIZLEIN, A. & FRICKHINGER, A. (1848): Die Vegetations-Verhältnisse der Jura- und Keuperformation in den Flussgebieten der Wörmitz und Altmühl. – Nördlingen: 344 pp.
- SCHOLZ, H. (1965): Über *Lolium remotum* Schrank als Unkraut unter Serradella (*Ornithopus sativus* Brot.). – Bot. Jb. 83: 419–428.
- SCHOLZ, H. (1983): *Fagopyrum tataricum* als Problempflanze. – Göttinger Flor. Rundbr. 17: 164–167.
- SCHOLZ, H. (1991): Einheimische Unkräuter ohne Naturstandorte („Heimatlose“ oder obligatorische Unkräuter). – Flora et Vegetatio Mundi 9: 105–112.
- SCHRAMM, G. (1954): Die Beziehungen der Ackerunkräuter und ihrer Gemeinschaften zum Reaktionszustand und zur Struktur des Ackerbodens im Gebiet des tertiären Hügellandes. – Z. Ackerpflanzenbau 97(1953/54): 485–512.
- SCHROEDER, C. & WOLKEN, M. (1989): Die Erdmandel (*Cyperus esculentus* L.) – ein neues Unkraut im Mais. – Osnabrücker Naturwiss. Mitt. 15: 83–104.
- SCHUBERT, R. (1966): Über die Entwicklung der Vegetationskunde von Agrarflächen. – Forschungen Fortschritte 40(7): 195–202. Berlin.
- SCHUBERT, R. (1969): Die Pflanzengesellschaften der Elster-Luppe-Aue und ihre voraussichtliche Strukturänderung bei Grundwasserabsenkung. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R. 18(3): 125–162.
- SCHUBERT, R. (1975): Prinzipien der Gliederung von Segetalgesellschaften. – In: SCHUBERT, R., HILBIG, W. & MAHN, E.-G. (Hrsg.): Probleme der Agrogeobotanik. – Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg 1973/11(P 2): 23–29.

- SCHUBERT, R. (1989): Änderung der Ackerunkrautgesellschaften durch die Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion. – In: 125 Jahre Landwirtschaftliches Institut 1863–1988. – Wiss. Beitr. Univ. Halle 1989/55(S 70): 287–289.
- SCHUBERT, R. (1991) (Hrsg.): Lehrbuch der Ökologie, 3. überarb. Aufl. – Jena: 657 pp.
- SCHUBERT, R. (1995a): Typisierung neuer Pflanzengesellschaften. – In: SCHUBERT, R., HILBIG, W. & KLOTZ, S.: Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands: 366–368. Jena-Stuttgart.
- SCHUBERT, R. (1995b): Zur Gliederung von Pflanzengesellschaften. Ein Diskussionsbeitrag. – Tuexenia 15: 3–9.
- SCHUBERT, R. unter Mitarb. von HERDAM, H., WEINITSCHKE, H. & FRANK, J. (2001): Prodromus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Mitt. Flor. Kart. Sachsen-Anhalt Sonderh. 2: 1–688.
- SCHUBERT, R. & HILBIG, W. (1969): Verbreitungskarten mitteldeutscher Leitpflanzen. 12. Reihe. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R. 18: 163–210.
- SCHUBERT, R., JÄGER, E.G. & MAHN, E.-G. (1981): Vergleichende geobotanische Untersuchungen in der Baschkirischen ASSR. 2. Teil: Xerotherme Gebüsch, Xerothermrassen, Ackerunkrautgesellschaften. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R. 30: 89–113.
- SCHUBERT, R. & KÖHLER, H. (1964): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft VIII. Die Pflanzengesellschaften im Einzugsgebiet der Luhne im Bereich des oberen Unstruttals. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R. 13, Sonderh. Vegetationskundliche Untersuchungen als Beiträge zur Lösung von Aufgaben der Landeskultur und Wasserwirtschaft: 3–51.
- SCHUBERT, R. & MAHN, E.-G. (1959): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft I. Die Pflanzengesellschaften der Gemarkung Friedeburg (Saale). – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R. 8(6): 965–1012.
- SCHUBERT, R. & MAHN, E.-G. (1968): Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften Mitteldeutschlands. – Feddes Repert. 60(2–3): 133–304.
- SCHUMACHER, W. (1977): Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde (Eifel). – Decheniana Beih. 19: 1–215.
- SCHUMACHER, W. (1979): Untersuchungen zur Erhaltung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter durch extensive Bewirtschaftungsmaßnahmen. – Verh. Ges. Ökol. 9: 75–76.
- SCHUMACHER, W. (1980): Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. – Natur Landschaft 55(12): 447–453.
- SCHUMACHER, W. (1981): Artenschutz für Kalkackerunkräuter. – Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh. 9: 95–100.
- SCHUMACHER, W. (1984a): Gefährdete Ackerwildkräuter können auf ungespritzten Feldrändern erhalten werden. Dreijährige Modelluntersuchung liefert Beweis. – LÖLF-Mitt. 8(9): 14–20.
- SCHUMACHER, W. (1984b): Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter und ihrer Gesellschaften als Nahrungsgrundlage für das Niederwild. – Pirsch 36(8): 86. Hannover.
- SCHUSTER, H.-J. (1980): Analyse und Bewertung von Pflanzengesellschaften im nördlichen Frankenjura. Ein Beitrag zum Problem der Quantifizierung unterschiedlich anthropogen beeinflusster Ökosysteme. – Diss. Bot. 53: 1–478.
- SCHWERDTFEGGER, G. (1988): Wildkräuter im Landwirtschaftsmuseum Lüneburger Heide. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R. 37: 93–96.
- SCHWICKERATH, M. (1939): Eifelahrt 1937. – Beih. Bot. Cbl. 60 B: 52–123.
- SCHWICKERATH, M. (1944): Das Hohe Venn und seine Randgebiete. Vegetation, Boden und Landschaft. – Pflanzensoziologie 6., Jena: 278 pp.
- SCHWICKERATH, M. (1968): Begriff und Bedeutung der geographischen Differentialarten. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Ber. Int. Sympos. Int. Verein. Vegetationskd. (Stolzenau/Weser) 1964: Pflanzensoziologische Systematik: 78–84. Den Haag.
- SEITZ, B.-J. (1982): Untersuchungen zur Koinzidenz von Vogelgemeinschaften und Vegetationskomplexen im Kaiserstühler Rebgelände. – Tuexenia 2: 233–255.
- SEITZ, B.-J. (1988): Zur Koinzidenz von Vegetationskomplexen und Vogelgemeinschaften im Kulturland. – Untersuchungen im südwestdeutschen Hügelland. – Phytocoenologia 16: 315–390.
- SIEBEN, A. & OTTE, A. (1992): Nutzungsgeschichte, Vegetation und Erhaltungsmöglichkeiten einer historischen Agrarlandschaft in der südlichen Frankenalb. – Ber. Bayer. Bot. Ges. Beih. 6: 1–55.
- ŠILC, U. (2005): Die Unkrautvegetation im Bereich Südost-Slowenien. – Tuexenia 25: 235–250.

- ŠILC, U. & ČARNI, A. (2007): Formalized classification of the weed vegetation of arable land in Slovenia. – *Preslia* 79: 283–302.
- SISSINGH G. (1946): *Rudereto-Secalinetea* Br.-Bl. 1936, Klasse der akkeronkruid-, ruderaal-, vloedmerk- en kaalkap-gemeenschappen. – In: WESTHOFF, V., DIJK, J.W., PASSCHIER, H. & SISSINGH G. (1946): *Overzicht der Plantengemeenschappen in Nederland*. – 2. Aufl., Amsterdam: 118 pp.
- SISSINGH, G. (1950): Onkruid-Associaties in Nederland. Een sociologisch-systematische beschrijvink van de klasse *Rudereto-Secalinetea* Br.-Bl. 1936. – *Versl. Landbouwk. Onderz.* 56.15, 224 pp., s' Gravenhage.
- STÄHLIN, A. (1970): Über die Aussagekraft von Ackerunkrautgemeinschaften bei der Beurteilung von Standorteigenschaften unter intensiver Bewirtschaftung. – *Z. Acker- Pflanzenbau* 132: 169–188.
- STEFFEN, H. (1931): *Vegetationskunde von Ostpreußen*. – *Pflanzensoziologie* 1., Jena: 406 pp.
- STEYER, K. & EBERLE, G. (1929): Die Unkrautflora der Äcker und ihre Bedeutung als biologisches Reagens auf den Reaktionszustand ihrer Böden. – *Arch. Biol. Reichsanst. Land- Forstwirtschaft.* 16. Dahlem.
- STOPP, F. (1940): Ackerzwerge. – *Natur Heimat* 11, N. F. 2: 36–42. Aussig.
- STUBBE, M., SELUGA, K. & WEIDLING, A. (1997): Bestandssituation und Ökologie des Feldhamsters *Cricetus cricetus* (L., 1758). – *Tiere im Konflikt* 5: 5–60. Halle-Wittenberg.
- STUHLMACHER, H. (1976): *Die Heidmark*. – Fotomech. Nachdruck der 1939 erschienenen 1. Aufl., Walsrode: 787 pp.
- SUKOPP, H. & SCHOLZ, H. (1997): Herkunft der Unkräuter. – *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.* 23: 327–333.
- SZMEJA, K. (1987): *Lathyro-Melandrietum* Oberd. 1957 na czarnych ziemiach gniewskich w dolinie dolnej Wisły. – *Zesz. Nauk. Akad. Rol. Krakowie* 26(9): 37–48.
- SZMEJA, K. (2000): Cropfield-weed communities of northern Poland on the eastern and western sides of the Vistula. – *Acta Agrobot.* 53(2): 105–115.
- SZOTKOWSKI, P. (1981): Chwasty upraw okopowych i zbóż ozimych w południowo-wschodnim obszarze Śląska Opolskiego. – *Ed. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Ser. Natur.* 3: 1–190.
- TÄUBER, TH. & PETERSEN, J. (2000): *Isoëto-Nanojuncetea* (D 1). Zwergbinsen-Gesellschaften. – *Synop. Pflanzenges. Dtschl.* 7: 1–88.
- THEURILLAT, J.-P., WILLNER, W., FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, F., BÜLTMANN H., ČARNI, A., GIGANTE, D., MUCINA, L. & WEBER, H. (2021): *International Code of Phytosociological Nomenclature*. 4th ed. – *Appl. Veg. Sci.* 24: 1–62.
- TILLICH, H.-J. (1969): Die Ackerunkrautgesellschaften in der Umgebung von Potsdam. – *Wiss. Z. Pädag. Hochsch. Potsdam, Math.-Nat. R.* 13: 273–320.
- TILLICH, H.-J. (1971): Zur Struktur des *Aethuso-Galeopsidetum* Müller 64 im Thüringischen Schiefergebirge. – *Wiss. Z. Pädag. Hochsch. Erfurt-Mühlhausen, Math.-Nat. R.* 7: 49–52.
- TISCHLER, W. (1958): Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze (Ein Beitrag zur Ökologie der Kulturlandschaft). – *Z. Morphol. Ökol. Tiere* 47: 54–114. Berlin.
- TISCHLER, W. (1968): Getreidestoppeln als Winterlager für Kleintiere. – *Zool. Jb., Abt. Syst., Ökol. Geogr. Tiere* 95(4): 523–541. Jena.
- TRENTEPOHL, H. (1956): Die Acker-Unkrautgesellschaften westlich von Darmstadt. – *Schriftenr. Naturschutzstelle Darmstadt* 3: 151–206.
- TROMMER, C. (1853): Die Bonitierung des Bodens vermittelt wildwachsender Pflanzen. Ein Leitfaden für Boniteure, Landwirthe, Forstmänner und Gärtner. – Greifswald.
- TÜRK, W. (1993): Pflanzengesellschaften und Vegetationsmosaik im nördlichen Oberfranken. – *Diss. Bot.* 207: 1–290.
- TÜXEN, J. (1955): Über einige vikariierende Assoziationen aus der Gruppe der Fumarieten. – *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F.* 5: 84–89.
- TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F. Niedersachsen* 3: 1–170.
- TÜXEN, R. (1942): *Panicum sanguinale-Eragrostis minor*-Ass. Tx. 1942. – *Rundbr. Zentralstelle Vegetationskart., Wiss. Mitt.* 12: 9–11. Hannover.
- TÜXEN, R. (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. – *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F.* 2: 94–175.

- TÜXEN, R. (1954): Pflanzengesellschaften und Grundwasserganglinien. – Angew. Pflanzensoz. 8: 64–98. Stolzenau.
- TÜXEN, R. (1955): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F. 5: 155–176.
- TÜXEN, R. (1962): Gedanken zur Zerstörung der mitteleuropäischen Ackerbiozoosen. – Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N. F. 9: 60–61.
- TÜXEN, R. (Hrsg.) (1965): Biosoziologie. Berichte internat. Sympos. Stolzenau/Weser 1960. Den Haag.
- TYMRKIEWICZ, W. (1952): Chwasty pól uprawnych Dolnego Śląska. – Prace Roln.-lesne PAU 72: 3–127. Kraków.
- UHL, H. (1952): Die Anwendung von Kalkstickstoff und Feinkainit gegen die Ackerunkräuter auf Kalkböden sowie Untersuchungen über deren Keimlinge und Keimungsbiologie. – Z. Acker-Pflanzenbau 95: 121–158.
- ULBRICHT, H. & BÜTTNER, R. (1965): Landschaft und Pflanzenwelt. – In: ULBRICHT, H., BÜTTNER, R., FUNKE, H., GUTTE, P., HEMPEL, W., MÜLLER, G., SCHRETZENMAYR, M. & WEISE, G.: Die Pflanzenwelt Sachsens. – Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. N. F. V/VI (1963/64): 291–347.
- ULLMANN, I. (1977): Die Vegetation des südlichen Mairdreiecks. – Hoppea 36: 5–190.
- ULLMANN, I. (1985): Die Vegetation der unterfränkischen Weinberge. – Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltschutz 62: 33–49.
- ULLMANN, I. (1989): Charakteristische Pflanzengesellschaften unterfränkischer Weinberge im überregionalen Vergleich. – Bayer. Landw. Jb. 66(8): 915–941.
- VILČEKOVÁ, P. (1981): Unkrautgesellschaften des Verbandes *Fumario-Euphorbion* Görs 1966 in den kleinkarpatischen Weingebieten. – Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Ser. Bot. 28: 19–36. Bratislava.
- VOIGTLÄNDER, U. (1966): Ackerunkrautgesellschaften im Gebiet um Feldberg. – Arch. Freunde Naturgesch. Mecklenburg 12: 89–126.
- VOIGTLÄNDER, U. (1971): Die Ackerunkrautgesellschaften Mecklenburgs. – Diss. Univ. Greifswald, Greifswald: 193 pp.
- VOIGTLÄNDER, U., SCHELLER, W. & MARTIN, C. (2001): Ursachen für die Unterschiede im biologischen Inventar der Agrarlandschaft in Ost- und Westdeutschland. – Angew. Landschaftsökol. 40: 1–408. Bonn-Bad Godesberg.
- VOLF, F. (1964): Ekologie plevelů na orných půdách okresu Žamberk. – Acta Mus. Reginaehrad., Ser. A 6: 147–162.
- VOLF, F. & KROPÁČ, Z. (1974): Příspěvek k poznání plevelových společenstev s medynkem měkkým */Holcus mollis/* v Čechách. – Sborn. Vys. Školy Zeměd. Praha, Fakult. Agron. Ř. A: 69–84.
- VOLKART, A. (1933): Untersuchungen über den Ackerbau und die Ackerunkräuter im Gebirge. – Landw. Jb. Schweiz 47(1): 77–138. Bern.
- VOLLRATH, H. (1966): Über Ackerunkrautgesellschaften in Ostbayern. – Denkschr. Regensb. Bot. Ges. 26: 117–158.
- WABERSICH, R. (1963): Möglichkeiten der Charakterisierung des Standortes für die pflanzliche Produktion an Hand natürlicher Pflanzen – insbesondere Unkrautgemeinschaften – dargestellt am Beispiel eines enger begrenzten Gebietes im nordwestlichen Teil des Kreises Bernburg. – Albrecht-Thaer-Arch. 7(9): 751–772. Berlin.
- WACKER, F. (1964): Ackerunkrautgemeinschaften als Zeiger für den Wasserhaushalt des Ackerbodens. – Mitt. Dtsch. Bodenkundl. Ges. 2: 235–243.
- WAGENITZ, G. & MEYER, G. (1981): Die Unkrautflora der Kalkäcker bei Göttingen und im Meißnervorland und ihre Veränderungen. – Tuexenia 1: 7–23.
- WAGNER, H. (1940): *Caucalis daucooides-Scandix pecten-veneris*-Ass. – Rundbr. Zentralstelle Vegetationskart., Wiss. Mitt. 6: 48–49. Hannover.
- WAGNER, H. (1942): *Caucalis daucooides-Scandix pecten-veneris*-Ass. – Rundbr. Zentralstelle Vegetationskart., Wiss. Mitt. 11: 10–12. Hannover.
- WALDIS, R. (1987): Unkrautvegetation im Wallis. Pflanzensoziologische und chorologische Untersuchungen. – Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 63:1–348.
- WALTHER, K. (1977): Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Dannenberg). – Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg N. F. 20: 123.
- WALTHER, K. (1987): Die natürliche und naturnahe Vegetation der Landschaften um Gorleben (Kreis Lüchow-Dannenberg, Niedersachsen) und ihre Gefährdung. – Tuexenia 7: 303–328.

- WARCHOLIŃSKA, A.U. (1982): Zbiorowiska segetalne z *Vicia grandiflora* Scop. w północno-wschodniej części niziny południowo Wielkopolskiej. – *Badan. Fizjograf. Polska Zachodn.* 33 (Ser. B, Bot.): 55–57.
- WARCHOLIŃSKA, A.U. (1995): *Arnosserido-Sclerantheum annui* (Chouard 1925) R. Tx. 1937 corr. Matuszewicz 1981 em. Warcholińska 1990 in Poland. – *Thaiszia* 5: 81–96.
- WARCHOLIŃSKA, A.U. (1998): *Papaveretum argemones* (Libb.1932) Krusem. et Vlieg. 1939 in Poland. – *Phytocoenosis, Suppl. Cartogr. Geobot.* 9: 131–144.
- WARCHOLIŃSKA, A.U. (1999a): *Vicietum tetraspermae* w Polsce. – *Fragm. Flor. Geobot., Ser. Polon.* 6: 95–117.
- WARCHOLIŃSKA, A.U. (1999b): Differentiation of *Vicietum tetraspermae* (Krusem. & Vlieg. 1939) Kornaś 1950 in Poland. – *Thaiszia – J. Bot.* 9: 63–72.
- WARCHOLIŃSKA, A.U. & SICIŃSKI, J.T. (1991): Communities of segetal weeds of the Belchatow mining-energetic district. – *Acta Univ. Lodz., Folia Bot.* 8: 19–46.
- WASSCHER, J. (1941): De Graanonkruidassociaties in Groningen en Noord-Drente. – *Nederl. Kruittkd. Archief* 51: 435–441.
- WEBER, B. (1997): Zur Vegetationsentwicklung auf brachgefallenen Weinbergen im Oberen Elbtal. – *Dipl.-Arb. Univ. Halle/Saale, Halle/Saale*
- WEBER, H.E. (1990): *Panicum dichotomiflorum* Miaux, ein neues Unkraut der Maisäcker in Nordwestdeutschland. – *Flor. Rundbr.* 24(1): 13–18.
- WEBER, H.E., MORAVEC, J. & THEURILLAT, J.P. (2001): Internationaler Code der Pflanzensoziologischen Nomenklatur (ICPN). 3. Auflage. – *Synop. Pflanzenges. Dtschl., Sonderh.* 1: 1–61.
- WEDECK, H. (1971): Über das *Papaveretum argemones* (Libb. 32) Krusem. & Vlieg. 39 in der Niederrheinischen Bucht. – *Decheniana* 123: 19–25.
- WEDECK, H. (1972): Unkrautgesellschaften der Hackfruchtkulturen in Osthessen. – *Philippia* 1(4): 194–212.
- WEDECK, H. (1993): Ackerunkrautgesellschaften mit *Veronica polita* im Niederrheinischen Tiefland bei Kalkar. – *Decheniana* 146: 82–90.
- WEDECK, H. (2002): Das *Thlaspio-Veronicetum politae* Görs 66 in den Kalkgebieten der nördlichen Eifel. – *Decheniana* 155: 27–54.
- WEIHERMANN, R., HILBIG, W., BAUCHHENß, J. & RANFTL, H. (1996): Überwinternde Stoppelbrache in Mittelfranken. – *Schule u. Beratung Jg. 1996 (9–10): IV-7-IV-16.* München.
- WEINERT, E. (1956): Die Trockenrasen, Ruderal- und Segetalpflanzengesellschaften im Gebiete der Mansfelder Seen bei Eisleben. – *Dipl.-Arb. Univ. Halle/Saale, Halle/Saale.*
- WEINHOLD, U. & KAYSER, A. (2006): Der Feldhamster *Cricetus cricetus*. – *Neue Brehm-Bücherei* 625, Hohenwarsleben: 128 pp.
- WEISS, E. & STETTNER, CH. (1991): Unkräuter in der Agrarlandschaft locken blütenbesuchende Nutzinsekten an. – *Agrarökologie Bd. 1, Bern-Stuttgart:* 104 pp.
- WELLING, M., KOKTA, C., MOLTHAN, J., RUPPERT, V., BATHON, H., KLINGAUF, F., LANGENBRUCH, G.A. & NIEMANN, P. (1988): Förderung von Nutzinsekten durch Wildkräuter im Feld und im Feldrain als vorbeugende Pflanzenschutzmaßnahme. – In: *Schonung und Förderung natürlicher Gegenspieler – ein Beitrag zum integrierten Pflanzenschutz. Fachtagung Bundesminister Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bonn-Röttgen. – Schriftenr. Bundesmin. Ernährung, Landwirtsch. Forsten R. A, Angew. Wiss.* 365: 56–82. Münster-Hiltrup.
- WESTHOFF, V. & DEN HELD, A.J. (1975): *Plantengemeenschappen in Nederland. – 2. Aufl., Zutphen:* 324 pp.
- WESTHOFF, V., DIJK, J.W., PASSCHIER, H. & SISSINGH G. (1946): *Overzicht der Plantengemeenschappen in Nederland. – 2. Aufl., Amsterdam:* 118 pp.
- WESTHUS, W. (1980): Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Friedeburg (Kr. Hettstedt) und Wanzleben während des Zeitraumes 1978/79 und ihr Vergleich mit Untersuchungsergebnissen von 1958/59 bzw. 1961/62. – *Dipl.-Arb. Univ. Halle, Halle/Saale.*
- WICKE, G. & HÜPPE, J. (1992): Vergleichende Untersuchungen zur Ackerunkrautvegetation des Weser- und Elbetales in Nordwestdeutschland. – *Ber. Naturhist. Ges. Hannover* 134: 135–159.
- WIEDENROTH, E.-M. (1960): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. III. Die Ackerunkrautgesellschaften im Gebiet von Hainleite und Windleite. – *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. R.* 9(3): 333–362.

- WIEDENROTH, E.-M. (1964): Vegetationsuntersuchungen im Parthegebiet, ein Beitrag zur Kenntnis des Landschaftshaushalts Nordwestsachsens. – Wiss. Z. Univ. Halle, Sonderh. Vegetationskundliche Untersuchungen als Beiträge zur Lösung von Aufgaben der Landeskultur und Wasserwirtschaft: 53–107.
- WIEDENROTH, E.-M. & MÖRCHEN, G. (1964): Wurzeluntersuchungen im *Aphano-Matricarietum* Tx. 37 im Parthegebiet (Bezirk Leipzig). – Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Nat. R. 8(4): 645–652.
- WIESER, S. (1977): Ökologie, Soziologie und Verbreitung der Ackerunkräuter des mittleren Gailtales. – Dipl.-Arb. Univ. f. Bodenkultur, Wien.
- WIESINGER, K., LANG, M., ELSSEN, TH. VAN, ALBRECHT, H., PRESTELE, J. & KOLLMANN, J. (2015): Wiederansiedlung seltener und gefährdeter Ackerwildkräuter im Biobetrieb. – Praxisbroschüre Bundesprogramm Ökol. Landbau: 25 pp.
- WILLERDING, U. (1979): Paläo-ethnobotanische Untersuchungen über die Entwicklung von Pflanzengesellschaften. – Ber. Int. Sympos. Rinteln 1978: 61–104.
- WILLERDING, U. (1984): Abriss der Geschichte des Landbaus und seiner ökologischen Auswirkungen in Mitteleuropa. – In: BICK, H. (Hrsg.): Angewandte Ökologie. Mensch und Umwelt. Bd. 2: 3–35. Stuttgart.
- WILLERDING, U. (1986): Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas. – Göttinger Schr. Vor-Frühgesch. 22: 1–382.
- WILLERDING, U. (1988): Zur Entwicklung von Ackerunkrautgesellschaften im Zeitraum vom Neolithikum bis in die Neuzeit. – In: Der prähistorische Mensch und seine Umwelt. Festschrift für Udelgard Körber-Grohne, Forschungen Ber. Vor- Frühgeschichte Baden-Württ. 31: 31–41.
- WILMANN, O. (1956): Die Pflanzengesellschaften der Äcker und des Wirtschaftsgrünlandes auf der Reutlinger Alb. – Beitr. Naturkd. Forsch. SW-Deutschl. 15(1): 30–51.
- WILMANN, O. (1975): Wandlungen des *Geranio-Allietum* in den Kaiserstühler Weinbergen? Pflanzensoziologische Tabellen als Dokumente. – Beitr. Naturkd. Forsch. SW-Deutschl. 34: 429–443.
- WILMANN, O. (1989): Vergesellschaftung und Strategie-Typen von Pflanzen mitteleuropäischer Reb-kulturen. – Phytocoenologia 18: 83–128.
- WILMANN, O. (1990): Weinbergsvegetation am Steigerwald und ein Vergleich mit der im Kaiserstuhl. – Tuexenia 10: 123–135.
- WILMANN, O. (1994): Der Rebuterwuchs im westlichen Bodenseegebiet und seine Veränderung im Laufe von 3 Jahrzehnten – Versuch einer geobotanischen Bilanz. – Diss. Bot. 234: 79–97.
- WILMANN, O. & BOGENRIEDER, A. (1992): Das *Geranio-Allietum* in der oberelsässischen Rebflur. – Bauhinia 10: 99–114.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz (BfN), HAEUPLER, H. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands Bd. 1, Stuttgart: 765 pp.
- WNUK, Z. (1987): Zespół *Lamio-Veronicetum politae* Kornaś 1950 w Polsce. – Zesz. Nauk. Akad. Roln. Kraków 216, Sesja Nauk. 19: 95–136.
- WNUK, Z. (1989a): Association *Caucalido-Scandicetum* in Poland. – Sympos. Synanthrop. Flora and Vegetation 5: 297–305. Martin (Slovakia) 1988.
- WNUK, Z. (1989b): *Caucalido-Scandicetum* R. Tx. 1937 (Zespół *Caucalis daucoides-Scandix pecten-veneris*, *Caucalo-Scandicetum* Libbert 1930) w Polsce. – Acta Univ. Lodz. Folia Bot. 6: 101–121.
- WNUK, Z. (1989c): Zbiorowiska segetalne Wyżyny Częstochowskiej na tle zbiorowisk segetalnych Polski. – Monogr. Bot. 71: 1–118.
- WNUK, Z. (1990): Zespół *Lamio-Veronicetum politae* Kornaś 1950 na wyżynie Częstochowskiej. – Acta Univ. Lodz. Folia Bot. 7: 93–127.
- WÓJCIK, Z. (1965): Les associations des champs cultivés en Masovie. 1-ère partie: les associations messicoles. – Ekol. Pol. A 13(30): 641–682.
- WÓJCIK, Z. (1973): The plant communities of root-crop fields in lowlands and highlands of Poland: floristic, ecologic and regional differentiation. – Feddes Repert. 84: 573–588.
- WÓJCIK, Z. (1975): Versuch einer soziologisch-ökologischen und regionalen Gliederung der Segetalgesellschaften Polens. – In: SCHUBERT, R., HILBIG, W. & MAHN, E.-G. (Hrsg.): Probleme der Agrogeobotanik. – Wiss. Beitr. Univ. Halle-Wittenberg 1973/11(P 2): 31–32.
- WÓJCIK, Z. (1978): Plant communities of Poland's cereal fields. Preliminary results of comparative studies. – Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slovaca Ser. A 3: 229–238.

- WÓJCIK, Z. (1980): Plant communities of Mazovian cultivated fields. Part III: Root crop communities. – *Pol. Ecol. Stud.* 6(3): 545–569.
- WOLFRUM, W. (1974): Unkrautgesellschaften der Weinberge zwischen Mairdreieck und Steigerwald. – *Diplom-Arb. Univ. Erlangen, Erlangen*: 33 pp.
- WOLLERT, H. (1965): Die Unkrautgesellschaften der Oser Mittelmecklenburgs. – *Archiv Freunde Naturgesch. Mecklenburg* 11: 85–101.
- WOLLERT, H. & BOLBRINKER, P. (1993): Zur Wildflora und -vegetation einer stillgelegten Ackerfläche am Nordostufer des Malchiner Sees. – *Arch. Freunde Naturgesch. Mecklenburg* 32: 207–212.
- ZABEL, E. (1973): Unkrautgesellschaften in den Winterkulturen des Güstrower Beckens. – *Wiss. Z. Pädagog. Hochschule Güstrow Jg. 1973(2)*: 133–163.
- ZABEL, E. & POLKE, P. (1974): Unkrautgesellschaften der Sommerkulturen (Hackfrüchte) des Güstrower Beckens. – *Wiss. Z. Pädagog. Hochschule Güstrow Jg. 1974(2)*: 29–52.
- ZAHLHEIMER, W.A. (1979): Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz. – *Hoppea* 38: 3–398.
- ZDRAŽILKOVÁ, M. (2010): Polní plevely v okolí Mikulova na jižní Moravě. – *Zpr. Čes. Bot. Spol.* 45: 155–186.
- ZEIDLER, H. (1962): Vegetationskundliche Beobachtungen an Ackerunkrautbeständen in der südlichen Frankenalb. – *Bayer. Landw. Jb.* 39, Sonderh. 1: 19–32.
- ZEIDLER, H. (1965): Ackerunkrautgesellschaften in Ostbayern. – *Bayer. Landw. Jb.* 42, Sonderh. 5: 13–30.
- ZIMMERMANN, W. (2000): Förderung von Artenhilfsmaßnahmen in Thüringen am Beispieldes Feldhamsters (*Cricetus cricetus* L. 1758). – In: Probleme und Lösungswege zur Umsetzung von Belangen des Naturschutzes im Agrarraum. Tagungsband 8. Fachtagung des AK Naturschutz in der Agrarlandschaft, 10.-12. Sept. 1998 in Jena: 29–34. Jena.
- ZÖPHEL, B. & MAHN, E.-G. (2000): Vegetation und Vegetationsentwicklung auf Weinbergsbrachen im Oberen Elbtal (Freistaat Sachsen). – *Hercynia N. F.* 33: 63–98.

Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands

Übersicht der zu bearbeitenden und bereits publizierten Syntaxa

A Salzwiesen und verwandte Gesellschaften (Heft 13)

1. Zosteretea marinae
2. Ruppietea
3. Thero-Salicorniete
4. Spartinetea maritimae
5. Juncetea maritimi

B Sand- und Felsküsten-Gesellschaften

1. Cakiletea maritimae
2. Saginetea maritimae
3. Honckenyo-Elymete
4. Ammophiletea arenariae
5. Crithmo-Staticetea

C Süßwasser- und Sumpfgesellschaften

1. Lemnetea minoris
2. Utricularietea intermedio-minoris
3. Potamogetonetea
4. Isoëto-Littorelletea
5. Phragmito-Magnocaricetea
6. Montio-Cardaminetea (Heft 12)

D Therophytenreiche und ausdauernde (Dauer-)Pioniergesellschaften

1. Isoëto-Nanojuncetea (Heft 7)
2. Bidentetea tripartitae
3. Stellarietea mediae (Heft 14)
4. Sisymbrietea
5. Polygono-Poëtea annuae
6. Thlaspietea rotundifolii
7. Asplenietea trichomanis

E Ausdauernde Grasland- und Hochstaudengesellschaften vorwiegend mittlerer Standorte

1. Molinio-Arrhenatheretea
 - 1.1. Arrhenatheretalia (Heft 3)
 - 1.2. Molinietalia und Klassenübersicht (Heft 9)
 - 1.3. Polygono-Potentilletalia (Heft 11)
2. Mulgedio-Aconitetea
3. Galio-Urticetea
4. Artemisietea vulgaris / Epilobiete a angustifolii

F Xerothermrassen und entsprechende Saumgesellschaften

1. Koelerio-Coryneporetea
2. Festuco-Brometea / Violetea calaminariae
3. Elyno-Sesleriete a / Carici rupestris-Kobresiete a bellardii
4. Trifolio-Geraniete a sanguinei / Melampyro-Holcetea mollis

G Moore, bodensaure Magerrasen und Zwergstrauchheiden

1. Scheuchzerio-Caricetea fuscae
2. Oxycocco-Sphagnetetea
3. Calluno-Ulicetea
 - 3.1. Nardetalia (Heft 8)
 - 3.2. Vaccinio-Genistetalia

4. Caricetea curvulae

5. Salicetea herbaceae

H Gehölz-Gesellschaften

1. Franguletea (Heft 4)

- 2A. Rhamno-Prunetea (Heft 5)

- 2B. Salicetea arenariae (Heft 6)

3. Salicetea purpureae

4. Alnetetea glutinosae

5. Quercu-Fagetea

- 5.1. Quercion roboris (Heft 2)

6. Erico-Pinetea (Heft 1)

7. Vaccinio-Piceetea

- 7.1 Dicrano-Pinion (Heft 10)

8. Vaccinio uliginosi-Pinetea sylvestris

9. Betulo carpaticae-Alnetetea viridis

Hilbig & Nezadal: *Stellarietea mediae* (D 3). Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands Heft 14.

Tabelle 1. *Caucalidion platycarpi* Tx. ex Oberd. 1957

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Anzahl der Aufnahmen	887	281	32	60	151	38	23	22	26	70	596	65	316	83	149	59	154	48	59
V <i>Caucalidion</i>																			
<i>Euphorbia exigua</i>	III	II	III	III	II	III	II	V	V	V	IV	I	III	V	V	V	IV	III	V
<i>Neslia paniculata</i>	I	0	.	I	I	0	.	.	.	III	I	.	III	I	III	II	0	III	III
<i>Camelina microcarpa</i>	0	.	II	I	0	I	IV	.	.	.	.	.	.	I	II	.	0	0	II
<i>Lathyrus tuberosus</i>	I	.	.	I	I	I	.	0	I	I	III	.	II	I	III	I	II	0	III
<i>Galium spurium</i>	.	.	.	0	I	I	0	0	.	.	.	.	I	.	0	.	0	.	I
<i>Kickxia spuria</i>	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	0	.	0	.	0	.	.
<i>Kickxia elatine</i>	.	0	.	III	0	0	.	III	0	.	0	.	.	I	0	.	.	.	0
<i>Nigella arvensis</i>	.	0	II	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	0
<i>Aethusa cynapium</i>	II	II	I	0	II	II	.	IV	V	I	II	II	III	III	II	IV	II	V	I
<i>Avena fatua</i>	II	0	0	0	III	II	.	III	III	II	III	III	V	I	III	V	II	V	III
<i>Medicago lupulina</i>	I	III	IV	0	0	III	0	II	I	II	II	0	III	.	III	III	II	III	II
<i>Sherardia arvensis</i>	I	I	.	0	I	.	.	III	.	IV	II	0	IV	III	III	V	II	IV	III
<i>Valerianella dentata</i>	.	0	III	I	.	0	.	II	III	III	I	.	IV	II	III	III	II	IV	III
<i>Ranunculus arvensis</i>	.	I	0	0	.	.	0	.	.	III	.	.	.	I	III	II	I	III	I
<i>Silene noctiflora</i>	IV	IV	IV	III	III	IV	III	0	V	III	III	.	IV	I	IV	IV	IV	IV	V
<i>Consolida regalis</i>	II	III	III	III	0	III	V	I	IV	0	II	.	II	II	III	III	IV	IV	III
<i>Veronica politia</i>	III	III	I	I	III	II	III	.	III	0	II	V	.	II	II	0	I	IV	IV
<i>Legousia hybrida</i>	.	.	.	.	.	.	.	0	III	.	.	0	.	I	0	.	.	.	.
<i>Legousia speculum-veneris</i>	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	I	.	0	0	.	V	.
<i>Veronica opaca</i>	.	I	I	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	II
<i>Campanula rapunculoides</i>	0	0	.	0	0	0	.	0	II	II	I	I	II	II	IV	III	II	I	IV
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	0	.	.	.	I	II	.	0	II	III	II	I	III	II
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0	.	0	.	II	I	0	.	I
<i>Falcaria vulgaris</i>	.	.	0	.	0	0	I	.	I	.	I	.	0	II	III	I	II	0	II
<i>Rhinanthus alectorolophus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	0	.	.	II	.	.	0	0
<i>Rubus caesius</i>	.	.	0	.	0	.	I	.	.	.	II	I	.	.	II	.	I	.	I
<i>Sedum telephium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	0	III	I	.	I	.	III	I	I	III	I
A <i>Caucalido-Conringietum</i>																			
<i>Caucalis platycarpus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	V	.	0	V
<i>Scandix pecten-veneris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	0	0	.	I
<i>Conringia orientalis</i>	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	I	.	II
<i>Anagallis foemina</i>	.	.	.	.	0	I	.	0	.	0	0	0	0	I	III	III	I	0	IV
<i>Chaenorhizum minus</i>	I	0	.	II	0	I	.	II	I	.	0	0	0	I	II	III	0	II	II
<i>Galeopsis angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	IV	0	I	I
<i>Stachys annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	0	.	0	II	.	0	.
<i>Adonis aestivalis</i>	.	.	0	.	.	.	.	.	0	.	.	0	0	IV	IV	III	V	IV	III
<i>Galium tricoratum</i>	.	.	.	0	.	.	0	.	.	.	.	.	.	III	IV	.	III	.	III
<i>Fumaria vaillantii</i>	.	.	0	0	I	.	.	III	I	.	.	0	.	I	I	0	III	II	II
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0	0	.	.	0
<i>Turgenia latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.
<i>Melampyrum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	I	I	II	.	0	.
<i>Adonis flammea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	0	.
<i>Bifora radians</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0	.	.
<i>Euphorbia platyphyllus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0	.	.
<i>Bunium bulbocastanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	0	I	0
<i>Securigera varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	0	II	I
<i>Geranium columbinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	III	0
<i>Reseda lutea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	0	.	I
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II
<i>Ononis repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	I	.	.	I
<i>Salvia pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	I	0	0	.
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	II	.	I	.
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II
<i>Anthemis tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	I	0	0	0
<i>Ajuga chamaepitys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	.	0	II
<i>Teucrium botrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	I	I
<i>Acinos arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	I	0	.	.
Descurainia sophia-AF																			
<i>Descurainia sophia</i>	II	0	.	I	III	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	II
<i>Sisymbrium officinale</i>	0	0	.	.	I	II	.	.	I	.	.	.	0	.	.	.	.	0	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	.	0	I	0	I	II	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.
<i>Galinsoga parviflora</i>	.	0	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.
<i>Amaranthus retroflexus</i>	.	.	.	.	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0
<i>Solanum nigrum</i>	II	0	I	0	III	II	.	0	.	.	.	0	0	.	.	.	.	.	0
<i>Chenopodium hybridum</i>	.	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	0	.	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	II	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	0	0	.	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio vernalis</i>	.	.	.	.	0	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	0	.	0	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alopecurus myosuroides-Rasse																			
<i>Alopecurus myosuroides</i>	.	0	.	.	.	.	.	V	IV	III	.	II	0	I	.	.	.	.	.
Lapsana communis-Rasse																			
<i>Lapsana communis</i>	0	I	.	0	0	II	.	III	IV	III	V	V	V	II	IV	V	III	V	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	0	0	.	0	0	0	.	0	II	V	II	0	I	II	II	II	III	II	.
Setaria viridis-Rasse																			
<i>Setaria viridis</i>	I	0	.	0	0	0	.	.	.	.	.	.	0	.	0	0	.	.	III
O <i>Papaveretalia</i>																			
<i>Sinapis arvensis</i>	III	IV	III	III	III	III	IV	II	IV	V	IV	III	III	IV	V	IV	IV	III	V
<i>Euphorbia helioscopia</i>	IV	IV	III	III	IV	IV	III	II	V	I	III	V	III	III	III	IV	III	IV	II
<i>Papaver rhoeas</i>	II	IV	III	III	III	V	V	II	IV	IV	IV	III	IV	V	IV	IV	IV	V	IV
<i>Thlaspi arvense</i>	III	II	0	II	IV	III	0	I	IV	II	III	III	III	II	II	II	III	III	II
<i>Lithospermum arvense</i>	0	I	I	II	0	I	III	0	I	III	I	0	0	.	III	II	II	III	II
<i>Veronica persica</i>	II	.	I	II	.	III	.	IV	III	II	IV	IV	V	IV	III	IV	IV	V	I
<i>Geranium dissectum</i>	.	0	.	.	.	I	.	.	I	II	.	.	II	I	I	I	0	III	.
O <i>Aperetalia</i>																			
<i>Apera spica-venti</i>	.	III	IV	III	0	II	IV	.	.	0	.	0	I	I	0	0	0	0	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	II	II	0	.	.	III	I	III	I	.	I	II	.	0	I	0	V	.
<i>Raphanus raphanistrum</i>	.	0	0	.	.	.	.	.	II	.	II	I	.	.	.	I	.	0	.
<i>Erodium cicutarium</i>	0	0	.	0	0	I	.	.	.	0	.	0	I	.	0	I	0	II	III
<i>Anchusa arvensis</i>	.	I	0	0	0	0	0	.	.	.	.	0	.	II	.	.	.	.	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	0	0	.	I	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	I	I	0	.	.	.	.	0	IV	.	I	I	.	0	I	.	III	.
<i>Anthemis arvensis</i>	.	0	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	I	.	0	I	0	I	.
<i>Veronica agrestis</i>	.	0	I	.	.	I	.	II	.	.	.								

Tabelle 2. *Fumario officinalis-Euphorbion pepli* Th. Müller ex Görs 1966

Spalte 1-11: *Fumarietum officinalis* Tx. ex Oberd. 1957

1-4 Zentral-Rasse
5-6 *Setaria viridis*-Rasse
7-10 *Lapsana communis*-Rasse, inkl. *Galeopsis pubescens*-AF
11 *Galeopsis speciosa*-Rasse

Spalte 12-15: *Mercurialietum annuae* Krusem. et Vlieg. 1939 em. Th. Müller in Oberd. 1983

Spalte 16-18: *Euphorbio pepli-Galinsogetum ciliatae* (Weinert 1956) Pass. 1981

16-17 Zentral-Rasse
18 *Lapsana communis*-Rasse

Spalte 19-22: *Geranio rotundifolii-Allietum vinealis* Tx. ex von Rochow 1951

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Anzahl der Aufnahmen	106	283	97	72	155	77	24	245	39	118	7	401	107	47	38	124	20	36	183	20	11	45
V <i>Fumario-Euphorbion</i>																						
<i>Fumaria officinalis</i>	V	V	V	III	II	IV	III	III	V	II	III	II	III	III	II	II	I	III	II	0	II	
<i>Euphorbia pepus</i>	II	I	I	I	II	I	IV	0	V	II	III	II	0	IV	III	V	V	III	III	0	0	
<i>Galinsoga ciliata</i>	II	.	.	.	I	.	.	.	0	III	.	0	.	II	V	V	III	V	0	0	.	.
<i>Solanum nigrum</i>	II	II	I	.	II	II	.	.	II	0	.	II	0	IV	II	0	I	.	IV	I	0	.
<i>Urtica urens</i>	I	.	.	0	0	.	I	.	.	.	.	0	0	I	III	III	I	III	0	0	.	.
<i>Amaranthus retroflexus</i>	.	.	.	I	II	.	.	.	0	.	.	II	III	I	I	I	.	.	I	II	II	.
<i>Malva neglecta</i>	.	.	.	0	I	.	III	0	.	0	.	0	0	II	0	I	I	III	I	.	I	I
<i>Chenopodium hybridum</i>	.	.	.	0	I	.	.	.	.	0	.	I	II	II	.	.	0	.	0	.	.	.
A <i>Mercurialietum annuae</i>																						
<i>Mercurialis annua</i>	.	0	.	.	.	.	.	0	0	.	.	V	V	III	V	0	.	.	III	V	IV	.
A <i>Geranio-Allietum</i>																						
<i>Allium vineale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	III	IV
<i>Geranium rotundifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.
<i>Muscari neglectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	.	0
<i>Gagea villosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III	II
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	V	.
<i>Valerianella carinata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	II	.
<i>Allium oleraceum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	0
<i>Gagea pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Tulipa sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.
<i>Ornithogalum nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Allium rotundum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	II	.
<i>Calendula arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.
<i>Ficaria verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	0	0	.	.	.	.	.	.	.	III	II	.	.	.	.	I	III	III	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	0	.
<i>Hordeum murinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Cardaria draba</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Setaria viridis</i>-Rasse																						
<i>Setaria viridis</i>	I	.	0	.	III	IV	.	.	I	0	.	III	.	II	0	I	0	.	II	0	.	0
<i>Galinsoga parviflora</i>	IV	I	II	.	0	IV	.	.	I	0	.	II	0	II	III	III	0	III	0	.	.	.
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	.	0	.	I	III	.	.	0	0	.	II	.	0	.	II	0	.	0	.	.	.
<i>Digitaria sanguinalis</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	0	0	.	.	0	0	.	0	.	.	.
<i>Digitaria ischaemum</i>	.	.	.	.	0	II	.	.	.	.	.	0	.	.	.	0	.	.	0	.	.	.
<i>Setaria verticillata</i>	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	0	.	II	.	.	.	.	0	0	.	0
<i>Setaria pumila</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.
<i>Lapsana communis</i>-Rasse																						
<i>Lapsana communis</i>	II	II	.	.	0	.	IV	IV	IV	II	V	I	0	.	0	I	I	IV	I	.	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	I	II	.	.	I	.	0	IV	IV	II	IV	0	.	.	.	0	.	.	0	.	.	.
<i>Sedum telephium</i>	.	.	.	0	0	.	.	III	II	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galeopsis speciosa</i>-Rasse																						
<i>Galeopsis speciosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V <i>Caucalidion</i>																						
<i>Euphorbia exigua</i>	II	0	.	I	II	.	.	II	II	II	III	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaenorhinum minus</i>	.	0	.	0	I	.	.	0	0	0	.	.	II	.	.	0	.	.	.	.	.	.
<i>Fumaria vaillantii</i>	.	.	.	II	I	.	.	II	0	.	.	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Valerianella dentata</i>	.	.	.	0	0	.	.	II	.	.	III	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	.	II	I	.	.	II	.	I	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium spurium</i>	0	.	.	.	.	I	0	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium tricoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aethusa cynapium</i>	II	I	.	II	II	.	.	II	I	I	III	I	0	.	.	II	0	.	0	.	.	.
<i>Veronica polita</i>	.	0	.	III	IV	.	0	II	I	IV	.	III	III	III	0	0	.	III	0	II	.	.
<i>Sherardia arvensis</i>	I	0	.	II	II	.	.	II	0	I	III	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avena fatua</i>	II	II	.	.	.	.	.	0	0	III	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	II	I	0	I	.	0	.	I	I	0	I	.	.	0	I	.	0	.	.	.
<i>Lathyrus tuberosus</i>	.	.	.	II	0	.	.	I	0	II	.	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene noctiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O <i>Papaveretalia</i>																						
<i>Papaver rhoeas</i>	II	II	I	I	0	III	0	III	0	I	II	I	I	0	0	0	.	.	0	0	0	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	V	IV	III	V	IV	III	II	III	V	IV	III	IV	II	I	III	III	II	III	IV	I	I	III
<i>Sinapis arvensis</i>	II	IV	IV	IV	III	III	0	IV	0	V	V	III	I	I	0	I	.	.	I	.	.	.
<i>Thlaspi arvense</i>	III	IV	IV	IV	III	III	II	IV	0	I	V	II	III	III	I	I	0	III	0	.	.	0
<i>Veronica persica</i>	III	III	IV	IV	III	IV	V	V	.	III	V	IV	II	0	III	I	IV	IV	IV	V	III	I
<i>Geranium dissectum</i>	III	I	.	III	II	.	.	II	III	.	V	I	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.
<i>Alopecurus myosuroides</i>	III	I	.	.	.	.	.	0	III	0	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K <i>Stellarietea</i>																						
<i>Fallopia convolvulus</i>	IV	IV	V	III	II	V	II	III	III	IV	II	II	I	.	I	I	0	III	0	0	I	0
<i>Viola arvensis</i>	V	IV	V	II	I	IV	III	IV	0	IV	III	0	0	.	0	.	II	III	0	.	.	0
<i>Polygonum aviculare</i>	III	IV	III	III	III	IV	I	IV	III	IV	III	III	0	I	I	0	0	.	I	II	V	0
<i>Elymus repens</i>	IV	IV	IV	III	II	V	IV	III	IV	V	II	III	III	II	III	IV	0	IV	III	I	IV	II
<i>Centaurea cyanus</i>	I	I	III	.	.	IV	.	.	0	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica hederifolia</i>	0	.	.	.	.	.	.	0	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	V	II
<i>Cirsium arvense</i>	III	IV	.	IV	II	IV	I	III	III	III	III	III	IV	II	V	II	.	V	III	II	V	II
<i>Anagallis arvensis</i>	II	III	III	III	III	III	0	III	II	III	III	III	IV	III	II	0	III	0	I	.	0	.
<i>Vicia angustifolia</i>	0	I	II	.	.	.	.	0	0	.	.	0	0	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	0	.	III	I	I	I	.	II	.	0	.	I	0	II	.	0	.	.	I	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	II	II	V	V	IV	III	0	IV	IV	V	II	V	V	III	0	II	I	I	III	IV	V	V
<i>Lamium amplexicaule</i>	II	III	V	III	II	IV	0	II	III	II	I	I	II	III	0	0	.	0	II	0	II	II
<i>Sonchus arvensis</i>	I	II	III	III	I	III	0	III	II	III	III	I	0	I	I	0	.	I	I	0	0	II
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	I	II	IV	0	0	III	0	I	III	0	.	0	II	0	0	0	0	II	0	.	0	.
<i>Myosotis arvensis</i>	II	IV	III	II	II	II	0	IV	0	III	II	II	II	.	0	0	II	II				

Hilbig & Nezdal: *Stellarietea mediae* (D 3). Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands Heft 14

Tabelle 3. *Aphanion arvensis* J. Tx. et Tx. in Malato-Beliz et al. 1960

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	
Spalte 1-13: <i>Aphano arvensis-Matricarietum recutitae</i> Tx. 1937 em. G. Müller1964	1-5																									
	6-8																									
	9-10																									
	11																									
Spalte 14-17: <i>Papaveretum argemones</i> Krusem. et Vlieg. 1939																										
Spalte 18-25: <i>Holco mollis-Galeopsietum tetrahit</i> Hilbig 1966	18-19																									
	20-22																									
	23-24																									
	25																									
																		21	AF der höchsten Lagen im sächsischen Erzgebirge							
																		23	<i>Viola tricolor</i> -AF							
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	
Anzahl der Aufnahmen	2209	2319	1476	40	87	419	464	75	56	193	1303	168	36	606	1290	154	303	94	30	83	32	41	33	394	6	
V Aphanion																										
<i>Aphanes arvensis</i>	III	III	III	IV	IV	IV	II	II	II	0	III	V	II	IV	III	III	IV	.	I	.	.	.	0	0	.	
<i>Vicia tetrasperma</i>	I	I	I	III	II	I	II	II	II	0	II	III	I	II	0	II	I	0	0	.	.	.	0	0	.	
Matricaria recutita-Rasse																										
<i>Matricaria recutita</i>	V	IV	IV	V	V	0	0	I	II	0	0	V	III	II	I	I	II	.	I	.	.	.	.	0	.
Tripleurospermum-Rasse																										
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	II	III	III	0	III	V	IV	IV	IV	II	IV	III	IV	II	I	I	I	II	II	0	.	.	II	III	.	
Setaria viridis-Rasse																										
<i>Setaria viridis</i>	.	0	0	0	.	0	0	.	I	V	0	.	0	.	I	I	I	.	.	.	.	.	0	.	.
<i>Setaria pumila</i>	.	0	0	0	.	0	.	.	IV	IV	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Descurainia sophia</i>	0	.	0	.	.	0	.	.	I	.	.	.	.	0	0	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Echinochloa crus-galli</i>	.	.	.	.	I	0	.	.	I	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	0	0	I	0	.	0	0	.	III	II	.	.	.	0	0	I	0	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galinsoga parviflora</i>	.	I	.	0	II	0	.	.	I	III	0	.	.	.	0	I	I	.	.	.	.	.	0	.	.
Galeopsis tetrahit-Rasse																										
<i>Galeopsis tetrahit</i>	0	I	I	II	III	0	I	II	.	.	III	V	IV	0	0	0	I	IV	IV	V	V	V	V	V	V	
<i>Lapsana communis</i>	0	0	0	0	II	.	0	II	.	.	III	IV	III	0	.	.	.	V	V	V	.	II	V	IV	III	
A Holco-Galeopsietum																										
<i>Holcus mollis</i>	0	.	0	.	.	.	0	.	.	.	0	II	0	.	.	.	.	IV	IV	IV	III	IV	IV	III	II
<i>Alchemilla vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	.	.	II	II	III	III	.	0	II	.
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	.	.	.	0	0	.	III	I	I	II
<i>Sedum telephium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	I	III	.	.	0	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	0	.	0	.	II	I	.	II
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	I	.	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	III	.	0	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	0	.	.	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.
Chrysanthemum segetum-AF																										
<i>Chrysanthemum segetum</i>	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.
Viola tricolor-Rasse																										
<i>Viola tricolor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	IV	IV	II	IV	I	III
Galeopsis pubescens-Rasse																										
<i>Galeopsis pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III
Galeopsis speciosa-Rasse																										
<i>Galeopsis speciosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
A Papaveretum argemones																										
<i>Papaver argemone</i>	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	IV	III	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver dubium</i>	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	III	II	III	III	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Veronica triphylos</i>	.	.	0	.	.	I	0	.	0	.	II	.	.	II	III	IV	III	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erophila verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	II	III	IV	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosotis stricta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	II	II	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holosteum umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia villosa</i>	.	.	.	III	.	.	.	.	I	.	I	II	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valerianella locusta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gagea villosa/arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	I	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia grandiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
O Aperetalia																										
<i>Apera spica-venti</i>	V	IV	III	IV	IV	III	III	IV	IV	II	IV	V	IV	V	V	V	V	IV	III	0	.	.	I	I	.	
<i>Veronica arvensis</i>	III	III	III	III	IV	III	II	III	II	II	III	II	II	IV	III	III	III	II	I	0	.	I	III	I	II	
<i>Vicia hirsuta</i>	III	III	I	III	III	III	I	III	.	II	III	III	II	III	III	IV	IV	III	III	II	.	.	I	III	.	
<i>Raphanus raphanistrum</i>	0	I	III	IV	III	IV	II	I	I	III	III	III	IV	IV	V	IV	I	III	III							
<i>Arabis thaliana</i>	I	I	II	I	II	I	II	III	II	II	0	I	I	III	III	IV	IV	0	0	.	.	0	.	I	.	
<i>Anthemis arvensis</i>	I	0	0	I	II	0	0	II	0	I	I	III	II	I	0	III	III	III	IV	IV	.	III	III	III	III	
<i>Erodium cicutarium</i>	I	I	0	0	I	I	0	I	II	III	0	I	I	II	II	III	II	0	.	.	.	III	.	.	.	
<i>Anchusa arvensis</i>	I	III	0	0	I	I	0	0	.	I	0	0	II	I	0	II	I	0	I	.	.	.	I	0	.	
Scleranthus annuus																										
<i>Scleranthus annuus</i>	0	I	III	II	II	III	IV	II	III	III	III	II	0	III	III	IV	II	III	III	II	II	IV	III	III	II	
<i>Spergula arvensis</i>	II	I	II	I	II	II	II	II	III	0	II	III	I	II	II	III	I	III	V	IV	V	IV	IV	IV	V	
<i>Rumex acetosella</i>	0	0	I	I	0	II	II	0	III	IV	II	II	0	II	II	IV	0	V	III	III	IV	V	II	III	I	
<i>Trifolium arvense</i>	.	0	I	.	I	I	0	0	.	I	0	0	0	0	I	II	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Digitaria ischaemum</i>	.	0	0	.	I	.	.	.	0	.	.	.	.	.	II	I	0	.	.	.	.	.	.	.	.
O Papaveretalia																										
<i>Euphorbia helioscopia</i>	I	II	I	I	II	I	II	I	0	I	I	I	I	I	0	I	I	0	0	II	.	II	II	I	.	
<i>Papaver rhoeas</i>	II	I	I	III	III	0	I	I	0	.	I	II	0	II	I	II	III	0	.	.	.	II	.	0	.	
<i>Veronica persica</i>	0	III	II	III	IV	II	II	I	.	0	I	I	II	I	I	0	I	0	0	0	0	I	II	II	II	
<i>Sinapis arvensis</i>	II	II	II	I	III	I	II	I	0	0	0	0	I	I	I	0	0	0	0	0	.	I	0	0	.	
<i>Geranium dissectum</i>	0	0	.	I	I	0	.	.	.	0	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	0	.
<i>Thlaspi arvense</i>	II	I	III	II	III	III	III	III	I	0	II	0	I	II	I	.	I	I	I	II	.	II	0	II	I	
<i>Lithospermum arvense</i>	I	0	.	0	I	0	0	.	0	0	I	I	.	0	II	0	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus myosuroides</i>	0	.	0	III	I	0	.	III	.	.	.	I	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V Caucaulidion																										
<i>Sherardia arvensis</i>	.	0	0	0	II	0	0	.	.	.	0	0	0	0	0	0	0	.	.	.	.	.	0	I	.
<i>Consolida regalis</i>	.	I	0	0	.	0	II	0	.	.	0	.	.	0	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene noctiflora</i>	.	0	0	0	0	0	0	.	.	.	0	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ephorbia exigua</i>	.	0	0	0	I	.	0	.	.	.	0	.	.	0	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Valerianella dentata</i>	.	0	0	I	0	0	0	0	.	.	0	I	0	0	0	0	0	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Aethusa cynapium</i>	I	0	0	0	0	0	0	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.	0	.	.	II	I	.	
<i>Ranunculus arvensis</i>	.	0	0	II	I	0	.	I	.	.	0	0	0	0	0	0	0	.	.	.						

Tabelle 4. *Arnosericidion minima* Malato-Beliz et al. 1960

Spalte 1-18: <i>Sclerantho annui-Arnoseridetum minima</i> Tx. 1937	1-6	7-9	10-12	13	14	15-17	18	<i>Teesdalea nudicaulis</i> -Rasse	davon 3-4	<i>Galeopsis segetum</i> -AF									
								Zentral-Rasse											
								<i>Setaria viridis</i> -Rasse											
								<i>Veronica dillenii</i> -Rasse											
								<i>Viola tricolor</i> -Rasse											
								<i>Galeopsis tetrahit</i> -Rasse											
								<i>Galeopsis pubescens</i> -Rasse											
Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Anzahl der Aufnahmen	47	153	28	22	36	10	81	33	80	495	133	21	105	54	27	36	128	12	
V Arnoseridion																			
<i>Arnosericidion minima</i>	IV	IV	V	V	V	V	IV	IV	IV	IV	V	II	V	III	V	IV	IV	V	
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	III	.	IV	II	II	III	II	V	III	I	II	II	I	0	0	V	.	I	
<i>Aphanes inexpectata</i>	I	.	0	.	I	.	.	I	II	I	II	.	II	II	II	I	III	.	
<i>Holcus mollis</i>	I	.	II	IV	I	III	I	II	III	I	III	I	II	II	III	.	III	IV	
<i>Hypochaeris glabra</i>	0	.	II	I	0	.	I	II	I	III	.	0	0	.	II	.	III	.	
<i>Ornithopus perpusillus</i>	0	II	.	.	0	.	0	.	0	II	I	II	.	0	.	0	.	.	
<i>Galeopsis ladanum</i>	.	.	0	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	II	0	.	.	0
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	III	0	III	I	.	.	I	0	0	0	.	.	.	.	III
<i>Crepis tectorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	.	0	0	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spergula morisonii</i>	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	0	.	0	.	.	.	.	.
Teesdalia nudicaulis-Rasse																			
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	III	II	IV	V	IV	V	0	I	I	0	III	.	II	I	.	.	0	I	
<i>Galeopsis segetum</i>	0	.	III	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Setaria viridis-Rasse																			
<i>Setaria viridis</i>	0	0	II	.	II	0	I	.	.	IV	III	IV	II	II	.	0	0	II	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	0	.	.	.	I	.	I	.	0	III	II	.	0	0	.	.	0	.	
<i>Galinsoga parviflora</i>	0	.	.	.	0	.	0	.	0	III	0	.	I	II	.	.	0	.	
<i>Digitaria ischaemum</i>	0	0	I	I	.	.	.	.	.	III	I	IV	.	.	.	.	0	.
<i>Setaria pumila</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	.	I	II	.	.	0	.
<i>Conyza canadensis</i>	0	.	.	.	I	.	I	II	0	0	II	III	II	II	.	0	0	.	
Veronica dillenii-Rasse																			
<i>Veronica dillenii</i>	.	.	.	.	.	.	0	.	0	I	.	.	V	.	.	.	.	0
Viola tricolor-Rasse																			
<i>Viola tricolor</i>	.	.	0	0	.	.	0	.	I	I	.	I	0	V	0	.	.	.	
Galeopsis tetrahit-Rasse																			
<i>Galeopsis tetrahit</i>	I	II	I	.	0	.	.	0	0	.	0	.	.	0	IV	III	III	V	
<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	0	I	.	III	0
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	0	I	.	.	.
Galeopsis pubescens-Rasse																			
<i>Galeopsis pubescens</i>	III
O Aperetalia																			
<i>Raphanus raphanistrum</i>	0	III	II	I	I	II	II	0	I	II	I	II	0	III	IV	0	III	III	
<i>Apera spica-venti</i>	V	III	V	IV	V	V	IV	V	IV	III	IV	III	V	III	V	V	V	IV	
<i>Anthemis arvensis</i>	.	0	0	.	0	II	I	II	I	II	0	0	0	II	III	0	III	V	
<i>Erodium cicutarium</i>	I	.	0	II	I	.	II	III	I	II	II	IV	I	II	II	0	III	I	
<i>Anchusa arvensis</i>	0	I	0	.	0	.	0	II	.	.	0	II	0	.	.	0	I	.	
<i>Veronica arvensis</i>	I	II	II	II	II	III	I	III	II	I	II	0	II	II	I	II	II	II	
<i>Arabidopsis thaliana</i>	0	0	.	.	0	III	II	IV	I	I	0	0	I	I	.	0	I	I	
<i>Vicia hirsuta</i>	II	III	II	I	0	IV	I	III	0	0	0	0	I	II	0	III	III	II	
<i>Chrysanthemum segetum</i>	0	0	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	0	.	I	.	0	.
<i>Misopates orontium</i>	.	.	.	.	0	.	0	0	.	I	0	.	.	I	.	.	0	.
<i>Scleranthus annuus</i>	V	IV	V	IV	V	IV	IV	V	III	V	V	IV	IV	V	V	V	IV	V	
<i>Rumex acetosella</i>	V	V	V	IV	V	V	IV	IV	III	IV	V	V	IV	V	V	V	IV	.	
<i>Spergula arvensis</i>	IV	V	IV	IV	III	III	IV	V	II	V	IV	V	II	IV	V	IV	IV	V	
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	II	0	.	0	.	.	.	0	0	0	0	.	.	II	0	
V Aphanion																			
<i>Matricaria recutita</i>	0	0	.	.	0	.	I	0	.	0	0	0	.	.	.	.	I	.
<i>Aphanes arvensis</i>	0	II	.	.	0	II	0	0	0	0	0	.	0	I	I	.	II	I	
<i>Vicia tetrasperma</i>	0	.	.	.	.	.	0	I	0	0	0	.	0	.	0	0	0	0
A Papaveretum argemones																			
<i>Papaver dubium</i>	0	0	.	I	0	.	0	0	.	.	.	0	.	.	.	.	0	.
<i>Papaver argemone</i>	0	0	.	.	0	.	0	.	.	.	0	.	0	0	.	0	0	.	
<i>Myosotis stricta</i>	0	.	.	0	II	III	0	II	II	I	I	.	III	I	.	.	0	II	
<i>Veronica triphyllus</i>	.	.	.	.	.	.	0	.	I	0	0	.	0	I	.	.	0	.
<i>Vicia villosa</i>	.	.	.	.	0	.	I	.	I	0	I	II	0	0	.	.	I	.
K Stellarietea																			
<i>Fallopia convolvulus</i>	V	V	V	V	II	V	IV	IV	III	V	III	IV	IV	IV	IV	V	III	V	
<i>Viola arvensis</i>	V	IV	IV	III	III	V	IV	V	V	III	V	IV	V	IV	V	V	III	V	
<i>Polygonum aviculare</i>	III	IV	IV	II	II	II	II	II	I	III	III	III	III	IV	IV	IV	II	V	
<i>Elymus repens</i>	0	III	II	III	0	.	II	V	I	II	II	V	IV	III	I	I	II	II	
<i>Centaurea cyanus</i>	IV	II	IV	IV	I	IV	II	V	III	II	III	IV	III	III	IV	.	III	III	
<i>Veronica hederifolia</i>	.	.	.	.	0	.	0	II	II	0	0	.	0	0	0	.	II	I
<i>Cirsium arvense</i>	I	0	0	.	0	.	I	I	0	I	I	.	I	III	II	I	0	.	
<i>Anagallis arvensis</i>	0	I	.	0	0	.	I	0	II	I	0	0	0	III	I	.	0	II	
<i>Vicia angustifolia</i>	IV	IV	V	III	II	II	I	IV	II	III	II	II	III	II	III	IV	III	IV	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	I	.	.	.	0	.	0	0	.	.	.	.	0	I	0	I	0	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	0	0	0	0	0	II	III	I	.	0	II	I	.	0	0	
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	.	.	.	.	.	0	.	.	0	0	.	0	0	.	.	0	.
<i>Sonchus arvensis</i>	0	0	0	.	.	.	.	.	0	0	0	0	0	0	0	I	.	.
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	0	.	.	II	0	.	0	II	0	0	.	III	0	II	II	I	I	.	
<i>Myosotis arvensis</i>	III	I	I	II	0	I	I	III	0	0	0	0	I	II	III	II	III	II	
<i>Odontites vernus/ruber</i>	0	.	0	.	0	.	.	.	I	0	0	.	II	I	I	.	.	III	
<i>Persicaria maculosa</i>	I	III	I	.	0	.	0	.	0	II	II	.	I	I	IV	.	0	I	
<i>Matricaria discoidea</i>	0	.	.	.	.	.	II	.	.	0	.	0	0	.	0	0	.	.
<i>Plantago major</i>	.	0	.	.	0	.	0	.	0	0	.	.	.	.	I	.	.	.
<i>Poa annua</i>	0	0	0	.	0	.	0	II	0	0	.	0	0	I	0	.	II	.	
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	0	0	I	.	0	.	.
<i>Geranium pusillum</i>	.	.	.	.	0	.	0	.	0	.	0	.	0	I	0	.	.	.
<i>Lamium purpureum</i>	0	0	.	.	.	.	.	0	0	0	.	.	.	I	0	.	I	.
<i>Senecio vulgaris</i>	I	I	.	.	0	.	.	0	0	0	0	.	0	II	.	0	.	.	
<i>Sonchus asper</i>	.	0	.	.	.	.	.	.	0	0	.	.	.	0	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	0	0	.	.	.	.	.	.	0	0	0	.	.	0	.	.	0	0
<i>Stellaria media</i>	III	0	II	.	I	I	II	II	II	I	II	0	I	III	III	IV	II	II	
<i>Chenopodium album</i>	II	.	II	0	0	0	II	II	II	IV	III	V	II	IV	III	III	II	III	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	II	III	II	I	0	II	I	IV	II	II	II	.	I	IV	III	IV	I	III	
<i>Persicaria lapathifolia</i>	I	II	II	.	.	.	0	0	II	IV	II	0	I	II	II	II	0	I	
V Polygono-Chenopodion																			
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	0	I	.	.	0	.	0	.	0	0	0	.	.	I	0	.	.	.	
<i>Oxalis stricta</i>	.	.	.	.	.	.	0	.	0	0	0	.	0	II	.	.	0	.
Feuchtezeiger																			
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	0	.	0	.	.	.	I	.	0	I	I	0	.	.	.	
<i>Equisetum arvense</i>	I	0	0	0	I	III	I	.	I	III	II	0	I	II	I	I	II	I	
<i>Mentha arvensis</i>	I	II	II	I	.	.	.	0	0	0	.	0	0	IV	II	I	0	.	
<i>Ranunculus repens</i>	I	I	0	.	.	0	.	.	.	0	.	.	.						

Hilbig & Nezdal: *Stellarietea mediae* (D 3). Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands Heft 14

Tabelle 5. *Panico-Setarion* Siss. in Westh. et al. 1946 H

Spalte 1-11: *Setario pumilae-Galinsogietum parviflorae* Tx. 1950 em. Th. Müller et Oberd. in Oberd. 1983

1-5 Zentral-Rasse
 6-10 *Digitaria sanguinalis*-Rasse
 11 *Galeopsis tetrahit*-Rasse
 12-14 Zentral-Rasse
 15-16 *Chrysanthemum segetum*-Rasse
 17 *Galeopsis tetrahit*-Rasse
 18-22 Zentral-Rasse
 23 *Digitaria sanguinalis*-Rasse
 24 *Galeopsis tetrahit*-Rasse

Spalte 12-17: *Lycopsietum arvensis* Raabe 1944 ex Pass. 1964

Spalte 18-24: *Digitarietum ischaemi* Tx. et Prsg. ex Th. Müller in Oberd. 1983

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	
Anzahl der Aufnahmen	53	477	455	164	164	40	35	151	40	14	16	71	57	94	13	27	33	39	214	124	159	41	16	7	
V Panico-Setarion																									
<i>Setaria viridis</i>	V	II	II	IV	III	V	IV	V	II	V	IV	II	II	III	II	I	0	IV	IV	IV	IV	IV	I	III	
<i>Galinsoga parviflora</i>	V	III	IV	IV	V	V	II	V	V	V	V	II	II	III	II	II	I	II	I	II	II	I	II		
<i>Echinochloa crus-galli</i>	V	V	V	V	III	I	II	IV	V	III	II		I	II	I	I		III	I	IV	II	II	II	II	
<i>Setaria pumila</i>	.	.	.	III	0	0	.	II	.	III	0	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	II	.	I	
A Lycopsietum																									
<i>Anchusa arvensis</i>	.	I	.	.	I	I	I	.	0	.	III	V	V	V	V	IV	V	I	I	I	I	II	.	II	
A Digitarietum ischaemi																									
<i>Digitaria ischaemum</i>	.	.	0	III	I	.	I	0	.	.	.	I	0	I	.	I	.	V	V	V	V	V	V	V	V
Digitaria sanguinalis-Rasse																									
<i>Digitaria sanguinalis</i>	.	.	.	I	I	V	V	V	III	V	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	V	0
Galeopsis tetrahit-Rasse																									
<i>Galeopsis tetrahit</i>	II	II	I	I	0	.	.	0	.	.	IV	II	I	.	II	II	IV	0	.	0	0	0	.	IV	
<i>Lapsana communis</i>	.	.	0	0	I	0	0	.	.	.	III	.	s	0	I	II	II	.	.	0	.	0	.	III	
<i>Holcus mollis</i>	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	0	.	I	0	0	.	V	
<i>Galeopsis bifida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chrysanthemum segetum-Rasse																									
<i>Chrysanthemum segetum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	.	.	.	I	.	.	.	.
O Aperetalia																									
<i>Raphanus raphanistrum</i>	.	I	.	III	III	0	.	III	.	0	III	II	I	II	II	IV	IV	0	II	0	III	IV	.	IV	
<i>Anthemis arvensis</i>	.	I	0	.	II	.	.	I	.	.	II	I	II	.	II	I	II	.	.	0	0	0	I	V	
<i>Apera spica-venti</i>	II	I	.	.	H	.	.	0	0	.	II	II	III	.	H	II	II	0	II	I	II	.	I	.	
<i>Erodium cicutarium</i>	II	III	III	IV	III	II	III	IV	0	II	IV	IV	V	III	IV	IV	III	III	IV	III	IV	IV	I	I	
<i>Veronica arvensis</i>	I	II	I	I	I	0	0	0	0	.	II	III	III	II	III	I	I	I	II	I	0	I	.	II	
<i>Conyza canadensis</i>	.	I	0	I	I	I	IV	III	I	0	I	.	.	.	.	.	.	.	I	I	0	I	.	.	
<i>Vicia hirsuta</i>	I	II	0	I	II	.	I	I	.	.	III	III	III	II	III	III	.	I	II	I	II	.	.	.	
<i>Arabidopsis thaliana</i>	0	.	.	I	I	.	II	I	0	.	I	I	II	0	I	II	II	.	.	0	II	II	II	II	
<i>Veronica agrestis</i>	.	I	.	.	I	.	.	0	.	.	.	0	.	0	.	I	0	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Misopates orontium</i>	.	0	.	.	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0	0	.	.	.	
<i>Stachys arvensis</i>	.	I	.	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	II	.	.	
Scleranthus annuus																									
<i>Rumex acetosella</i>	0	II	0	II	I	.	.	II	.	.	II	III	II	II	II	IV	IV	I	III	I	III	III	.	V	
<i>Spergula arvensis</i>	I	III	.	III	0	0	II	.	.	.	I	II	III	II	I	III	II	III	IV	III	III	III	III	.	V
<i>Trifolium arvense</i>	III	V	0	IV	0	0	III	0	II	IV	IV	IV	V	III	III	V	IV	III	V	IV	V	IV	0	V	
V Amoseridion																									
<i>Amoseris minima</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0	0	.	.	.	
<i>Hypochaeris glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I	.	.	II	0	I	.	.	I	
<i>Ornithopus perpusillus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	I	.	.	.	0	I	0	0	0	I	IV	
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis tectorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
V Aphanion																									
<i>Aphanes arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	I	.	.	.	.	.	.	I	I	.	
<i>Matricaria recutita</i>	I	II	I	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	.	.	II	.	.	.	.	0	.	.	.	
A Papaveretum argemones																									
<i>Papaver argemone</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	0	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver dubium</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	0	.	I	.	.	.	.	.	0	0	.	III	
V Polygono-Chenopodion																									
<i>Oxalis stricta</i>	.	.	.	0	0	.	I	.	.	0	0	.	.	.	.	0	0	.	.	.	0	0	0	.	
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	0	.	0	II	I	0	I	.	.	.	II	II	.	0	I	I	0	.	I	0	0	.	.		
<i>Chenopodium polyspermum</i>	.	.	0	.	0	.	.	0	.	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	0	0	
O Papaveretalia																									
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	I	0	I	II	I	III	.	.	I	II	I	0	.	II	I	I	.	.	0	0	.	.		
<i>Pap rhoeas</i>	.	.	0	.	I	.	.	.	.	0	0	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	0	.	.	
<i>Veronica persica</i>	.	.	0	0	I	.	.	.	.	.	II	.	0	III	II	I	II	.	.	.	0	I	.	I	
<i>Geranium dissectum</i>	.	.	.	.	0	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	0	.	0	.	.	.	I	
<i>Sinapis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	III	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thlaspi arvense</i>	.	0	0	III	II	II	0	.	II	III	I	0	I	II	II	II	.	.	.	.	0	.	.	.	
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	II	.	I	0	0	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V Fumario-Euphorbion																									
<i>Fumaria officinalis</i>	.	0	0	0	I	I	II	0	.	.	0	II	.	.	I	.	0	.	.	.	0	.	.	.	
<i>Euphorbia pepulus</i>	.	I	0	0	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amaranthus retroflexus</i>	.	.	0	II	I	0	II	0	III	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	0	0	III	
<i>Galinsoga ciliata</i>	.	0	0	I	II	II	0	.	0	III	.	.	.	.	I	.	0	0	.	0	.	I	.	.	
<i>Urtica urens</i>	II	II	I	I	I	I	II	0	II	III	.	II	I	.	.	.	.	0	.	0	.	.	0	.	
<i>Solanum nigrum</i>	III	IV	III	I	I	III	IV	II	II	I	I	I	II	I	.	.	.	II	I	III	.	.	IV		
<i>Solanum physalifolium</i>	.	.	.	.	.	0	0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium hybridum</i>	.	.	.	0	0	0	0	.	0	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	
<i>Malva neglecta</i>	.	I	0	0	0	II	II	0	.	0	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0	.	.	.	.
<i>Portulaca oleracea</i>	.	.	.	.	0	0	I	0	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0	.	.	IV	
<i>Eragrostis minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
K Stellarietea																									
<i>Fallopia convolvulus</i>	IV	V	V	V	IV	.	I	II	II	II	V	V	V	V	V	V	III	III	V	IV	V	III	IV	IV	
<i>Viola arvensis</i>	V	III	V	III	III	0	III	III	0	.	V	V	V	IV	V	V	II	III	IV	IV	III	I	.	I	
<i>Polygonum aviculare</i>	II	II	V	III	III	I	IV	.	0	II	IV	III	V	III	IV	III	IV	I	III	IV	III	III	0	V	
<i>Elymus repens</i>	III	IV	V	V	III	II	II	II	II	I	I	III	V	V	V	IV	III	III	III	V	IV	II	I	.	
<i>Centaurea cyanus</i>	I	II	.	I	I	.	.	.	.	.	II	III	II	III	III	V	.	.	II	0	II	.	.	.	
Cirsium arvense																									
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	0	II	II	II	III	0	.	III	.	II	I	II	II	II	.	I	.	0	0	I	.	I	
<i>Vicia angustifolia</i>	II	II	I	II	II	.	.	II	0	.	IV	.	II	0	III	II	.	I	.	I	0	.	.	.	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	0	II	0	.	.	.	II	0	.	II	II	.	.	.	.	0	II	II	II	
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	0	II	III	V	V	III	0	V	II	.	.	II	.	II	III	0	.	0	II	III	II	I	

Hilbig & Nezadal: *Stellarietea mediae* (D 3). Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands Heft 14

Tabelle 6. *Polygono-Chenopodium polyspermi* Siss. in Westh. et al. 1946 em. Hilbig et Nezadal hoc loco

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-9: <i>Oxalido strictae-Chenopodietum polyspermi</i> Siss. in Westh. et al. 1946	1 Zentral-Rasse	2-4 <i>Setaria viridis</i> -Rasse	5-6 <i>Galeopsis tetrahit</i> -Rasse	7-9 <i>Galeopsis speciosa</i> -Rasse					
Anzahl der Aufnahmen	485	86	77	136	94	454	97	49	34
V Polygono-Chenopodium									
<i>Chenopodium polyspermum</i>	V	IV	I	V	V	III	0	0	IV
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	II	IV	IV	0	II	IV	I	III	III
<i>Oxalis stricta</i>	I	IV	IV	IV	IV	III	I	II	IV
Setaria viridis-Rasse									
<i>Setaria viridis</i>	0	II	I	I	I	0	.	I	.
<i>Galinsoga parviflora</i>	I	IV	IV	I	I	I	0	III	.
<i>Echinochloa crus-galli</i>	I	V	II	III	II	I	I	II	0
<i>Setaria pumila</i>	.	.	0	II	I	I	.	.	0
<i>Solanum nigrum</i>	II	0	II	II	0	I	I	I	.
Galeopsis tetrahit-Rasse									
<i>Galeopsis tetrahit</i>	0	I	II	.	V	II	II	IV	V
<i>Lapsana communis</i>	0	.	I	I	III	0	I	II	V
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	II	.	.	.	0
Galeopsis speciosa-Rasse									
<i>Galeopsis speciosa</i>	I	.	.	.	.	.	V	IV	V
<i>Galeopsis bifida</i>	.	I	.	.	.	.	I	II	.
O Aperetalia									
<i>Raphanus raphanistrum</i>	I	0	II	II	IV	III	II	III	III
<i>Anthemis arvensis</i>	0	.	0	0	III	.	.	.	III
<i>Apera spica-venti</i>	I	I	III	0	0	II	II	I	II
<i>Erodium cicutarium</i>	0	0	I	0	.	0	.	0	0
<i>Anchusa arvensis</i>	0	.	I	0	0	I	.	II	.
<i>Veronica agrestis</i>	0	0	I	0	0	0	0	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	I	0	III	I	II	II	0	I	II
<i>Vicia hirsuta</i>	II	I	III	.	.	II	III	III	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	0	I	I	I	I	0	0	I	0
<i>Stachys arvensis</i>	0	.	0	0	.	0	0	.	.
<i>Chrysanthemum segetum</i>	0	.	.	.	.	.	0	0	.
<i>Scleranthus annuus</i>	0	0	0	0	III	II	.	I	II
<i>Rumex acetosella</i>	0	0	0	0	III	0	I	I	II
<i>Spergula arvensis</i>	II	II	II	I	III	II	III	II	II
V Aphanion									
<i>Aphanes arvensis</i>	0	.	0	.	.	0	.	II	.
<i>Matricaria recutita</i>	II	0	II	.	.	II	III	II	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	0	II	.	.	II	.	.	.
V Fumario-Euphorbion									
<i>Fumaria officinalis</i>	0	0	0	0	I	I	.	I	.
<i>Galinsoga ciliata</i>	I	II	I	II	0	I	.	.	.
<i>Urtica urens</i>	0	0	0	0	0	0	0	.	.
<i>Amaranthus retroflexus</i>	0	I	0	0	.	0	.	I	.
<i>Euphorbia pepus</i>	0	0	0	0	I	0	.	.	.
V Caucaledion									
<i>Euphorbia exigua</i>	0	.	.	0	0	I	.	.	0
<i>Aethusa cynapium</i>	0	.	0	0	0	I	.	.	0
<i>Avena fatua</i>	0	.	.	.	.	II	0	II	.
<i>Medicago lupulina</i>	0	.	.	0	I	0	.	.	II
<i>Sherardia arvensis</i>	.	.	0	0	I	0	.	.	II
O Papaveretalia									
<i>Sinapis arvensis</i>	II	0	II	I	I	III	II	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	II	I	III	II	I	III	I	I	0
<i>Papaver rhoeas</i>	0	0	0	0	II	0	.	.	II
<i>Thlaspi arvense</i>	II	0	II	0	II	III	I	I	II
<i>Veronica persica</i>	II	0	I	III	IV	II	0	II	IV
<i>Geranium dissectum</i>	0	.	.	0	II	.	.	.	III
K Stellarietea									
<i>Fallopia convolvulus</i>	IV	IV	III	III	III	IV	V	V	V
<i>Viola arvensis</i>	III	III	IV	I	IV	IV	II	IV	IV
<i>Polygonum aviculare</i>	III	III	IV	III	IV	IV	III	III	V
<i>Elymus repens</i>	III	IV	III	I	II	IV	III	.	IV
<i>Centaurea cyanus</i>	0	0	I	.	.	II	II	II	.
<i>Veronica hederifolia</i>	0	.	0	.	.	I	.	II	.
<i>Cirsium arvense</i>	IV	III	IV	III	III	V	III	III	IV
<i>Anagallis arvensis</i>	IV	I	III	III	III	III	.	III	II
<i>Vicia angustifolia</i>	0	0	III	.	.	I	.	0	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	0	.	0	0	I	0	.	.	I
<i>Convolvulus arvensis</i>	0	0	I	II	I	III	.	.	III
<i>Lamium amplexicaule</i>	0	.	II	0	0	II	.	.	0
<i>Sonchus arvensis</i>	II	II	II	II	III	III	III	II	III
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	III	III	II	I	0	V	II	III	0
<i>Myosotis arvensis</i>	III	III	IV	III	IV	III	IV	III	V
<i>Persicaria maculosa</i>	II	IV	III	IV	IV	II	II	IV	III
<i>Plantago major</i>	0	I	III	II	III	III	.	I	III
<i>Poa annua</i>	II	II	II	II	III	I	III	II	II
<i>Atriplex patula</i>	III	I	I	II	II	III	II	I	0
<i>Galium aparine</i>	III	II	I	III	IV	II	IV	II	IV
<i>Geranium pusillum</i>	0	I	0	0	0	0	.	II	0
<i>Lamium purpureum</i>	II	II	II	III	IV	II	II	I	II
<i>Senecio vulgaris</i>	III	II	II	III	IV	II	III	II	I
<i>Sonchus asper</i>	III	III	II	IV	IV	III	II	II	II
<i>Sonchus oleraceus</i>	II	I	IV	III	IV	IV	III	II	IV
<i>Stellaria media</i>	V	V	V	IV	V	IV	V	V	V
<i>Chenopodium album</i>	V	V	IV	V	V	IV	V	V	IV
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	III
<i>Persicaria lapathifolia</i>	III	IV	IV	III	III	II	III	IV	IV
Feuchtezeiger									
<i>Agrostis stolonifera</i>	0	.	III	.	.	II	II	.	.
<i>Poa trivialis</i>	0	.	I	.	.	I	II	.	.
<i>Rumex crispus</i>	0	0	III	.	.	IV	.	I	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	0	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys palustris</i>	III	III	I	.	.	IV	III	III	.
<i>Equisetum arvense</i>	II	II	IV	III	II	III	III	II	III
<i>Mentha arvensis</i>	II	II	III	III	III	IV	I	II	II
<i>Potentilla anserina</i>	II	III	I	.	.	I	II	II	.
<i>Ranunculus repens</i>	III	I	II	III	IV	II	III	II	IV
<i>Tussilago farfara</i>	0	.	0	.	.	I	.	.	.
<i>Rorippa sylvestris</i>	I	.	IV	0	.	IV	.	.	.
<i>Bidens tripartita</i>	I	II	II	0	.	0	.	II	.
<i>Calystegia sepium</i>	0	0	0	.	.	0	.	.	.
<i>Persicaria amphibia</i>	II	II	0	.	.	II	II	II	.
<i>Rorippa islandica</i>	.	III	I	0	.	0	0	II	.
<i>Symphytum officinale</i>	0	.	I	.	.	I	.	.	.
Krumenfeuchtezeiger									
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	I	II	III	II	II	III	II	II	II
<i>Plantago intermedia</i>	II	II	III	.	.	II	II	II	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	II	I	II	0	II	II	II	I	IV
<i>Juncus bufonius</i>	I	II	IV	II	0	II	II	II	0
<i>Sagina procumbens</i>	0	.	II	0	I	I	.	.	0
Wiesenarten									
<i>Taraxacum officinale</i>	II	III	II	II	III	II	0	I	III
<i>Achillea millefolium</i>	0	.	I	0	II	0	.	.	0
<i>Daucus carota</i>	.	.	I	0	0	0	.	.	I
<i>Trifolium repens</i>	II	III	I	.	.	I	II	III	.
<i>Lolium perenne</i>	0	.	.	0	0	I	.	.	0
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	I	.	.	0	.	I	.
<i>Cerastium glomeratum</i>	0	.	.	II	III	.	.	.	II
<i>Silene alba</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.
Sonstige Arten									
<i>Urtica dioica</i>	0	0	.	.	.	.	0	III	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	0	0	.	.	0	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	0	0	.	.	0	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	II	.

Tabelle 7. *Eragrostion cilianensi-minoris* Tx. ex Oberd. 1954

Spalte	1	2
1-2: <i>Digitario sanguinalis-Eragrostietum minoris</i> Tx. ex von Rochow 1951	1 <i>Digitaria ischaemum</i> -Rasse	2 <i>Digitaria sanguinalis</i> -Rasse
Anzahl der Aufnahmen	24	43
V Eragrostion		
<i>Eragrostis minor</i>	.	V
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	II	I
<i>Eragrostis cilianensis</i>	.	V
<i>Portulaca oleracea</i>	.	V
<i>Diplotaxis muralis</i>	.	II
Digitaria ischaemum-Rasse		
<i>Digitaria ischaemum</i>	II	0
Digitaria sanguinalis-Rasse		
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0	V
V Panico-Setarion		
<i>Galinsoga parviflora</i>	0	IV
<i>Setaria viridis</i>	IV	III
<i>Setaria pumila</i>	.	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	.	0
V Fumario-Euphorbion		
<i>Amaranthus retroflexus</i>	III	II
<i>Solanum nigrum</i>	.	II
O Aperetalia		
<i>Erodium cicutarium</i>	0	I
<i>Conyza canadensis</i>	IV	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	0
<i>Spergula arvensis</i>	.	0
K Stellarietea		
<i>Fallopia convolvulus</i>	.	0
<i>Polygonum aviculare</i>	II	0
<i>Elymus repens</i>	.	I
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	I	I
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	I
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	I
<i>Poa annua</i>	II	I
<i>Senecio vulgaris</i>	II	II
<i>Sonchus oleraceus</i>	I	0
<i>Matricaria discoidea</i>	I	.
<i>Stellaria media</i>	.	III
<i>Chenopodium album</i>	III	IV
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	I	IV
Sonstige Arten		
<i>Medicago lupulina</i>	I	II
<i>Taraxacum officinale</i>	III	.
<i>Bromus tectorum</i>	I	.

Sp. 1. nach PASSARGE (1996), Tab. 51, Sp. d-e, Brandenburg, Mecklenburg

Sp. 2. nach PHILIPPI (1972), Tab. 15, Sp. 2 u. 5, Nordbaden (Raum Schwetzingen)

- Sp. 1. Norddeutschland, davon 47 Aufn. nach HÜPPE (1987), Tab. 10, Sp. 18-20, Westfälische Bucht; 289 Aufn. nach HOFMEISTER (1995b), Tab. S. 39, Sp. a-c, Erhebungen vor 1990, Niedersachsen; 126 Aufn. nach Stetigkeitsliste *Oxalido-Chenopodietum polyspermi* von HOFMEISTER (n. p.), Sp. 14, Erhebungen um und nach 1990, Niedersachsen; 23 Aufn. nach PASSARGE (1996), Tab. 58, Sp. c-d, Vorpommern
- Sp. 2. Brandenburg, davon 70 Aufn. nach PASSARGE (1996), Tab. 58, Sp. a-b, Mittel- u. Südostbrandenburg; 16 Aufn. nach KLÄGE (1999), Tab. 6, nordwestliche Niederlausitz
- Sp. 3. nach SCHUBERT & MAHN (1968), Tab. 6 (als *Rorippo-Chenopodietum polyspermi*), Sp. A3a-A3b, Mitteldeutschland
- Sp. 4. nach TH. MÜLLER (1983), Tab. 153, Sp. 21A, Süddeutschland
- Sp. 5. nach TH. MÜLLER (1983), Tab. 153, Sp. 21Ba u. 21Ca, Süddeutschland
- Sp. 6. nach SCHUBERT & MAHN (1968), Tab. 6 (als *Rorippo-Chenopodietum polyspermi*), Sp. A2a-A2c, Mitteldeutschland
- Sp. 7. davon 90 Aufn. nach HOFMEISTER (1995b), Tab. S