

Die Vegetation junger Ackerbrachen in Mitteleuropa

– Anselm Krumbiegel, Stefan Klotz, Volker Otte –

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse von vegetationskundlich-floristischen Erhebungen auf 120 Bracheäckern in Mitteleuropa vorgestellt. Auf den fast ausschließlich selbstbegrünten Flächen konnten fünf klassische Ackerunkrautgesellschaften in mehr oder minder typischer Ausprägung nachgewiesen werden: (*Euphorbio-Melandrietum*, *Aphano-Matricarietum*, *Teesdalia-Arnoiseridetum*, *Caucalido-Scandicetum*, *Rorippo-Chenopodietum*). Auf mehreren Flächen ließen sich die Pflanzenbestände lediglich als Fragmente ehemaliger Ackerunkrautgesellschaften ansprechen. Je nach Bodenart und Nährstoffversorgung folgen dem Stadium der Ackerunkrautgesellschaften der bewirtschafteten Flächen bereits im ersten Brachejahr Dominanzgesellschaften teilweise ruderaler Annueller (*Conyza canadensis*-Bestände, *Erigeronto-Lactucetum serriolae*). Auf älteren Brachen siedeln Gesellschaften, in denen die Ackerunkräuter qualitativ und quantitativ von zwei- und mehrjährigen Ruderal- sowie Grünlandarten verdrängt worden sind. Eine Reihe von Vegetationsaufnahmen konnte dem *Dauco-Picridetum* zugeordnet werden, während Queckenbestände aufgrund der Armut an typischen Charakterarten oder aufgrund des weit streuenden Artenspektrums nicht näher untergliedert wurden. Um einer „wildem“ Sukzession vorzubeugen, wurden (vorwiegend auf Sandstandorten) Grasan- bzw. -untersaaten angelegt (vorwiegend *Dactylis glomerata*), die extrem artenarm sind.

Auf den Brachen konnten verschiedene floristisch interessante Arten gefunden werden, von denen 26 in jeweils mindestens einer Roten Liste der vier Bundesländer, in denen Vegetationsaufnahmen erstellt wurden, enthalten sind. Aus diesem Grund stellen Rotationsbrachen neben dem Ackerrandstreifenprogramm und in Verbindung damit einen erfreulichen Beitrag für den Arten- und Naturschutz dar.

Abstract: Early stages of old-field vegetation in Central Germany

The present study deals with floristic-phytosociological investigations on abandoned fields in Central Germany. Five more or less typically developed field weed communities were recorded on fallows with spontaneous plant growth: *Euphorbio-Melandrietum*, *Aphano-Matricarietum*, *Teesdalia-Arnoiseridetum*, *Caucalido-Scandicetum*, *Rorippo-Chenopodietum*. Fragments of former weed communities were also developed in different cases. Depending on the soil and nutrient conditions, the weed community stage is followed by communities dominated by ruderal annuals already in the first year after the end of agricultural use (*Conyza canadensis*-stands, *Erigeronto-Lactucetum serriolae*). Older fallow lands are settled by communities in which the number of field weeds is lower in favour of biennial and perennial ruderals as well as grassland species. Some relevés could be classified as *Dauco-Picridetum* while others (stands of *Elytrigia repens*) were not classified in more detail because of the lack of further characteristic species. Cultivated grasses (mostly *Dactylis glomerata*) are used to prevent an uncontrolled succession, especially on sandy soils. Those stands consist of very few species only.

Different rare species were found on the abandoned fields. 26 of them are included in at least one of the Red Lists of the four states in which relevés were made. As a conclusion, annual fallows in connection with field edge programs can contribute to protection of agricultural weed species.

Einleitung

Entwicklungsprozesse gestörter Standorte, aus denen nach Ende der Störung Brachen hervorgehen können, sind immer wieder Gegenstand unterschiedlichster Untersuchungen. Der Reiz entsprechender Flächen liegt dabei nicht zuletzt in der Möglichkeit, eine mehr oder weniger naturnahe Sukzession in Abhängigkeit unterschiedlicher Parameter verfolgen bzw. gezielt beeinflussen zu können. Nicht nur die Eigendynamik solcher gestörter Standorte ist von Interesse (u.a. MEISEL 1978; REIF & LÖSCH 1979; RUNGE 1980; BORNKAMM 1985; PRACH 1985; GOLDBERG & GROSS 1988), sondern auch der Einfluß spezieller Faktoren

wie Nährstoffgehalt und Struktur des Bodens sowie die Bewirtschaftungsform auf die Entwicklung der Vegetation stehen im Mittelpunkt von Untersuchungen (u.a. MORAVEC 1969; SCHIEFER 1981; BORNKAMM & HENNIG 1978, 1982, 1987; SCHMIDT 1981, 1985; TREFFLICH et al. 1988; KLOTZ & SCHMIEDEKNECHT 1992). Neben der vorherigen Nutzung entsprechender Standorte (Äcker, Grünland, Weinberge, Industrieflächen) hat auch der Zeitpunkt des Brachfallens entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung der Folgevegetation (BORNKAMM 1986). Während Untersuchungen zur Wechselwirkung von Brachen mit angrenzenden bewirtschafteten Flächen vor allem wirtschaftliche Aspekte berühren (u.a. OESAU 1992a, b), eröffnen sich mit dem Brachfallen und dem damit verbundenen Wegfall der intensiven Bewirtschaftung kleinerer oder größerer Flächen auch Möglichkeiten der Renaturierung sowie der Nutzung für Zwecke des Arten- und Biotopschutzes (u.a. KNAUER & GERTH 1980; OOMES & MOOI 1985; WALDHARDT & SCHMIDT 1991; HOFFMANN & KRETSCHMER 1993).

Besonders bei Flächen, die sich selbst überlassen bleiben, im Rahmen der Rotations- oder Dauerbrache jedoch über kurz oder lang wieder in die Bewirtschaftung genommen werden sollen, ist es von Interesse, die unterschiedlichen Wege der Sukzession zu kennen, um daraus mögliche Strategien für das Management ableiten zu können.

Während es früher im Ostteil von Deutschland so gut wie keine Brachflächen gab, spielen diese heute nach Angleichung der Landwirtschaft an die EU-Richtlinien auch dort eine wichtige Rolle. Im Rahmen des einjährigen Flächenstilllegungsprogrammes 1991/1992 waren die prozentualen Anteile stillgelegter Flächen an der Ackerfläche auf Kreisebene in den neuen Bundesländern sogar deutlich höher als im alten Bundesgebiet (KÖNIG 1993).

Die Flächenstilllegung konzentriert sich dabei naturgemäß auf Gebiete weniger ertragreicher Böden und technisch schlecht zu bearbeitender Flächen. So betrug beispielsweise 1991/92 der Anteil der im Land Brandenburg stillgelegten Fläche 8,4% der Ackerfläche. Häufig fallen auch kleinere Flächen in der Nachbarschaft von Siedlungen aufgrund fehlender Rentabilität brach. Im Zusammenhang mit der Erschließung von Flächen für Wohn- und Gewerbegebiete bleiben diese oft über einen längeren Zeitraum ungenutzt, so daß sich dort ebenfalls Sukzessionsabläufe beobachten lassen.

Auf Brachen hört entweder die Bewirtschaftung unter kommerziellem Aspekt ganz auf, und die Flächen bleiben liegen, oder sie werden mit Kulturen für nachwachsende Rohstoffe bestellt.

Ziel der Untersuchungen war es, die Variabilität der spontanen Vegetation auf Brachen im mitteldeutschen Raum zu erfassen, für die vor allem das Alter der Brachen, die Vorfrucht und die Bodenverhältnisse von Bedeutung sind.

Methoden

Im mitteldeutschen Raum wurden im Sommer 1993 ca. 120 Brachen unter dem Aspekt einer großen Variationsbreite hinsichtlich der spontanen Vegetation nach der Methode von BRAUN-BLANQUET erfaßt. Die Deckungswerte in den Vegetationstabellen geben die Gesamtdeckung von Wild- und selbstverbreiteten Kulturarten an.

Die Grenzen des Untersuchungsgebietes lagen im Norden bei Calförde (Kreis Haldensleben), im Süden bei Naumburg, im Westen bei Mühlhausen und im Osten bei Jüterbog. Dieses Gebiet umfaßt Teile der Bundesländer Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen, wobei der Hauptteil der Vegetationsaufnahmen aus Sachsen-Anhalt stammt.

Aus dem Vorhandensein bestimmter Arten und ihrem Deckungsgrad läßt sich das Alter der Brachen relativ sicher ableiten. Gelegentlich lassen auch Reste ausdauernder Feldkulturen und selbst ausgesamte einjährige Kulturarten Rückschlüsse auf das Alter und den Zeitpunkt des Brachfallens zu.

Probleme bei der vegetationskundlichen Auswertung des Aufnahmematerials ergaben sich vor allem aufgrund der meist intensiven Durchmischung von ursprünglich vorhandener Ackerunkraut- mit der sich bereits mehr oder weniger stark etablierten Ruderalvegetation. Eine Zuordnung zu beschriebenen pflanzensoziologischen Einheiten ist deshalb oft nur bedingt möglich. Es erscheint somit vielfach sinnvoller, von einer Assoziationszuordnung abzusehen und neutral von Gesellschaften bzw. Beständen zu sprechen.

Für den Vergleich ökologischer Parameter zwischen den Pflanzengesellschaften und Dominanzbeständen wurden die mit Hilfe des Computerprogramms „Flora-D“ (FRANK 1991) verrechenbaren biologisch-ökologischen Daten zur Flora der DDR (FRANK & KLOTZ 1990) verwendet.

Die Nomenklatur der Arten folgt ROTHMALER et al. (1990).

Pflanzengesellschaften der Ackerbrachen

Aufgrund der Ausdehnung des Untersuchungsgebietes war es möglich, sowohl unterschiedlich alte Brachen als auch verschiedene Bodenstandorte zu erfassen. Dadurch lassen sich Tendenzen in der Entwicklung von Brachen ableiten, obwohl die Vegetationsaufnahmen lediglich innerhalb einer Vegetationsperiode erstellt wurden. Die Aufnahmen stammen fast ausnahmslos von Flächen, die vorher ackerbaulich bewirtschaftet wurden. In wesentlichem Maße bestimmen daher Arten der Ackerbegleitflora die Zusammensetzung der Vegetation in den ersten Jahren der Brache. Ab dem zweiten Brachejahr treten zunehmend zwei- und mehrjährige Ruderal- sowie Grünlandarten hinzu und verdrängen die kurzlebigen Ackerunkräuter.

Die in Mitteldeutschland am weitesten verbreiteten Ackerunkrautgesellschaften sind das *Euphorbio-Melandrietum* G. Müller 1964 sowie das *Aphano-Matricarietum* Tx. 1937 em. Passarge 1957 (vgl. HILBIG 1973). Aufgrund der intensiven Landbewirtschaftung sind diese Gesellschaften jedoch häufig nur noch fragmentarisch ausgebildet und lassen sich lediglich als Fragment- oder Basalgesellschaften (KOPECKY & HEJNY 1974) bzw. als spezifische, den intensiven Nutzungsmethoden entsprechende neue Gesellschaften ansprechen (vgl. KÖCK 1984). Ähnliches gilt auch für einen Großteil unserer Vegetationsaufnahmen.

Die pflanzensoziologische Auswertung der Vegetationsaufnahmen basiert vorwiegend auf den ökologisch-soziologischen Artengruppen nach HILBIG (1973).

1. *Euphorbio-Melandrietum* G. Müller 1964

Das *Euphorbio-Melandrietum* (Tab. 1) hat seine Hauptverbreitung im mitteldeutschen Raum in den Gebieten basenreicher, karbonathaltiger Böden mit einer häufig mächtigen Feinerdeauflage.

Die von HILBIG (1973) für die Assoziation genannte Aufgliederung in 3 Rassen, von denen für zwei wiederum je drei geographische Ausbildungsformen beschrieben werden, kann anhand des vorliegenden Aufnahmematerials nicht nachvollzogen werden. Der Grund hierfür ist das Fehlen oder mengenmäßig nur sehr spärliche Vorkommen der charakteristischen Arten aus der *Euphorbia exigua*- und *Silene noctiflora*-Gruppe.

Dem *Euphorbio-Melandrietum* wurden solche Vegetationsaufnahmen zugeordnet, die sowohl die beiden namengebenden Arten (*Euphorbia exigua*, *Silene noctiflora* [*Melandrium noctiflorum*]) als auch mehr oder weniger zahlreiche weitere Vertreter aus den durch die beiden Arten benannten Gruppen besitzen (Tab. 1). Vor allem *Papaver rhoeas*, *Descurainia sophia* und *Consolida regalis* kommen mit höherer Stetigkeit vor. Die übrigen Arten der beiden Gruppen konnten dagegen weniger häufig nachgewiesen werden. Außerdem kommen vor allem auf Standorten über Muschelkalk vereinzelt dafür typische Arten aus der *Caucalis platycarpus*-Gruppe vor (*Anagallis foemina*, *Chaenorhinum minus*) vor. Die Arten der *Sinapis arvensis*-Gruppe sind, wie auch die nährstoffzeigenden Vertreter aus der *Chenopodium album*-, *Cirsium arvense*- und *Fallopia convolvulus*-Gruppe, mit Stetigkeiten zwischen II und IV teilweise ebenfalls reichlich vertreten.

Ungeachtet der Tatsache, daß mehr oder weniger zahlreiche für die Gesellschaft charakteristische Arten in den Vegetationsaufnahmen vorkommen, handelt es sich bei weitem nicht um reiche oder typische Ausprägungsformen der Assoziation. Vielmehr hat der allgemein hohe Nährstoffeintrag auf den Äckern solche Arten begünstigt, die entsprechende Bedingungen tolerieren bzw. bevorzugen. Die mehr oder weniger zahlreichen Arten der Ruderal- und Wiesenflora weisen bereits auf die fehlende – vorwiegend mechanische – Störung der Standorte hin.

Der Großteil der Flächen dürfte im ersten Jahr brachgelegen haben, worauf vor allem Reste vorjähriger Kulturpflanzen und diesjährige Selbstaussaaten deuten.

2. Aphano-Matricarietum Tx. 1937 em. R. Schub. et Mahn 1968

Das *Aphano-Matricarietum* (Tab. 2) ist im Gebiet wie das *Euphorbio-Melandrietum* weit verbreitet, siedelt jedoch auf den ärmeren, häufig sandigen Standorten. Auch diese Gesellschaft wird von HILBIG (1973) in drei Rassen mit geographischen Ausbildungsformen gegliedert, dem aber hier aufgrund des geringen Aufnahmемaterials nicht gefolgt werden kann.

Tabelle 2: Teesdalis-Arnozeridetum (Malc. 1929) Tx. 1937 em. Schub. et Mahn 1968, Conyza canadensis-Bestände, Aphano-Matricarietum Tx. 1937 em. R. Schub. et Mahn 1968

Teesdalis-Arnozeridetum: Aufn. 1-3
 Conyza canadensis-Bestände: Aufn. 4-13
 Aphano-Matricarietum: Aufn. 14-21

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Deckung in %	90	90	60	100	80	90	90	100	90	100	70	95	100	100	90	100	80	60	100	90	95
Artenzahl	32	11	24	29	47	21	37	39	19	19	16	27	26	224	38	13	18	25	22	26	40

diag. wichtige Artengr.
 des Teesdalis-Arnozerid.
 Arnozeris minima
 Anthoxanthum puelii

Arnozeris minima	+	+	3																			
Anthoxanthum puelii	3	5				+							+									

Charakter. Arten der

Conyza canadensis-Ges.																						
Corynephorus canescens								+	+													
Rumex acetosella	2	3	+	+	1	+		+				+	r									
Trifolium arvense	+	1							r	1	r		r									
Spergularia rubra	+	1				r							+									
Spergula arvensis			1										+									
Scleranthus polycarpus	r	2	2	1				+					+									
Arenaria serpyllifolia			2		+	4	1		+	+	2								+			
Papaver dubium			r			+	+															
Arabidopsis thaliana	3			2	2			3					+	1								
Agrostis capillaris	+	+		r				+	+						r							
Setaria viridis			3	3	1	4	4		2	4	3	+	1									
Echinochloa crus galli	+		3		+	r	2												1			
Vicia villosa							r					+							+			
Centaurea cyanus	+		1			2		r		r												
Rumex crispus	+			+	+																	
Conyza canadensis	3		2	3	4	2	3	4	4	5	3	3	2		+	2	2	1	2	+	2	+
Apera spica venti	2		2	3	+	2	3	+	2	3	1	2	4		4	4	5	1	1	2	3	2

diag. wichtige Artengr.
 des Aphano-Matricar.

Vicia angustifolia			1																			
Chamomilla recutita	r			r	+		r					+							1	+		2
Aphanes arvensis																				1	+	
Vicia hirsuta				+		1			r											r		
Anchusa arvensis			+		r																	+
Veronica arvensis					+																	+

weitere Artengruppen

Matricaria maritima					+	1		1														
Plantago major															3	3	3	5	3	5	3	+
Myosotis arvensis		+			+								+									2
Taraxacum officinale			1	1				+	+		+	+							1		1	1
Cirsium arvense	1			+										1	+		+	1	2	2	+	
Anagallis arvensis	r														r		+					1
Sonchus arvensis															r						1	r
Thlaspi arvense															+							+
Lamium amplexicaule				+															1			
Convolvulus arvensis	+																					+
Oxalis fontana						r																
Gnaphalium uliginosum																					+	
Plantago intermedia					r																	+
Equisetum arvense	+				r	+				r												
Chenopodium album			2	1	+	1	2	r					1	+					+	+		3
Stellaria media					1	+	+						3	+					1	1		1
Capsella bursa pastoris			r		+							+									+	+
Fallopia convolvulus			1	+	+	2	r	r	r				1	r	+	+	+	+	1	+		+
Polygonum aviculare	+		1	+	r		1		+	1		+	+	1							+	1
Viola arvensis	r		2	r	2	3	+		r		1		1	+	+				+	+		2
Erodium cicutarium	r		1			2	+	1		r		1										
Elytrigia repens	2		1	1	2	+		+	r	1	+		+								1	+
Senecio vernalis															+						+	r
Galium aparine					+							r										+
Papaver rhoeas																					+	1
Lathyrus tuberosus												r					r				r	
Silene noctiflora								+													+	
Geranium pusillum						+						+										+
Senecio vulgaris					+	r						+										+
Sonchus oleraceus							+						r									2
Sonchus asper													r									

weitere Arten												
Picris hieracioides	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Daucus carota	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	2	.	r	.	1	.	r	+	.	+	.	.
Rumex thyrsoiflorus	.	.	.	2	+	.	.	.	1	2	.	.
Crepis biennis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Silene alba	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia absinthium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrimonia europaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.
Achillea millefolium	+	.	.	1	+	.	.	.	+	1	+	.
Hypericum perforatum	2	.	.	+	r	.	.	.	.	r	r	.
Linaria vulgaris	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis capillaris	r	.	.	2	+	.	.	1	r	r	.	.
Trifolium campestre	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypochoeris radicata	r	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.
Bromus hordeaceus	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	+	.	.	.	.	r	+	.	.
Lolium multiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon autumnalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.
Tragopogon dubius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tragopogon orientalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cichorium intybus	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	r	2	1	+	.	1	.	.
Ballota nigra	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Arctium tomentosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arctium minus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus acanthoides	.	.	.	.	r	.	.	.	.	2	3	2
Carduus crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	r
Lactuca serriola	1	.	r	3	2	+	+	+	.	r	2	+
Sisymbrium loeselii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sisymbrium altissimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis tectorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Berteroa incana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Falcaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chondrilla juncea	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium adnatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium angustifolium	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.

Die für die Gesellschaft charakteristischen Arten stammen aus der *Aphanes arvensis*- und *Raphanus raphanistrum*-Gruppe (*Chamomilla recutita*, *Aphanes arvensis*, *Vicia hirsuta*; *Conyza canadensis*, *Apera spica-venti*). Vor allem die letzten beiden Arten kommen mit Stetigkeit V in den Aufnahmen vor, während von den übrigen Arten lediglich *Chamomilla recutita* mit Stetigkeit III auftritt (Tab. 2). Auch *Matricaria maritima* ist in allen Aufnahmen und oft mit hoher Deckung und damit sowohl mit höherer Stetigkeit als auch Deckung gegenüber dem *Euphorbio-Melandrietum* vorhanden. Vertreter aus der *Chenopodium album*-, *Cirsium arvense*- und *Fallopia convolvulus*-Gruppe sind ebenfalls mit teils hoher Stetigkeit aber durchschnittlich nur geringer Deckung anzutreffen.

Wie auch im *Euphorbio-Melandrietum* siedeln bereits mehr oder weniger zahlreiche Vertreter der Ruderal- und Grünlandflora in den Beständen. Wenngleich die Arten der Ackerbegleitflora auch hier noch den überwiegenden Anteil an der Gesamtvegetation ausmachen, weist vor allem die geringe Zahl der für die Gesellschaft charakteristischen Arten darauf hin, daß auch hier ein starker Trend der Verarmung hin zur Fragmentgesellschaft festzustellen ist.

3. Rorippo-Chenopodietum Köhler 1962

Das *Rorippo-Chenopodietum* (Tab. 3), das auf vier Brachen nachgewiesen werden konnte, ist typisch für die feuchtesten Ackerstandorte der Flußauen. Die Aufnahmen stammen aus der Elster-Saaleaue südlich von Halle.

Die namengebenden Arten *Rorippa sylvestris* und *Chenopodium polyspermum* sind an den vier Standorten zwar nicht immer vorhanden, jedoch weisen Vertreter der *Stachys palustris*-Gruppe, die auf feuchten bis nassen, oft schlecht durchlüfteten Böden siedeln, wie *Mentha arvensis*, *Tussilago farfara*, *Polygonum amphibium*, *Potentilla anserina* auf die Zugehörigkeit zu dieser Gesellschaft hin.

Der Anteil annueller Ackerunkräuter ist auf den einjährigen Brachen deutlich höher als auf den zweijährigen. Dort haben sich neben feuchtezeigenden ausdauernden Arten wie *Ranuncu-*

Tabelle 3: Rorippo-Chenopodietum Köhler 1962

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4
Deckung in %	100	100	100	100
Artenzahl	32	48	59	36
diagn. wicht. Artengr.				
Rorippa sylvestris	.	+	r	r
Polygonum amphibium	+	+	+	.
Chenopodium polyspermum	.	1	+	.
Stachys palustris	.	r	r	+
Mentha arvensis	r	r	.	+
Ranunculus repens	2	r	.	+
Potentilla anserina	1	.	.	2
Tussilago farfara	.	.	r	+
weitere Artengruppen der Äcker				
Plantago intermedia	+	+	+	1
Gnaphalium uliginosum	.	+	+	+
Lythrum salicaria	.	+	.	r
Rumex crispus	.	.	r	+
Agrostis stolonifera	.	.	r	+
Cirsium arvense	1	4	2	1
Taraxacum officinale	3	+	1	+
Sonchus arvensis	.	+	+	.
Anagallis arvensis	.	.	+	+
Thlaspi arvense	.	+	2	.
Elytrigia repens	+	1	+	2
Fallopia convolvulus	.	1	2	.
Polygonum aviculare	.	1	1	+
Viola arvensis	.	+	+	.
Chenopodium album	.	+	1	+
Polygonum lapathifolium	.	1	+	+
Capsella bursa pastoris	.	+	1	.
Lamium purpureum	r	+	+	.
Sonchus asper	.	2	1	.
Echinochloa crus galli	.	+	+	.
Galinsoga ciliata	.	+	2	.
Mercurialis annua	.	+	1	.
Solanum nigrum	.	+	+	.
Chenopodium hybridum	.	.	+	+
Datura stramonium	.	r	+	.
Matricaria maritima	+	+	+	3
Myosotis arvensis	+	.	+	.
Polygonum persicaria	.	.	+	+
Sinapis arvensis	.	+	+	.
Euphorbia helioscopia	.	1	2	.
Papaver rhoeas	.	+	+	.
Kickxia elatine	.	1	.	r
weitere Arten				
Lactuca serriola	+	+	.	1
Picris hieracioides	3	r	+	r
Carduus acanthoides	2	+	.	+
Carduus crispus	2	.	.	+
Artemisia vulgaris	r	.	r	.
Cirsium vulgare	+	.	+	.
Epilobium adnatum	.	r	.	r
Phleum pratense	+	.	r	+
Arrhenatherum elatius	+	.	+	.
Dactylis glomerata	3	r	.	.
Achillea millefolium	2	+	r	.
Cerastium holosteoides	1	.	+	.
Silene alba	+	+	.	.
Daucus carota	r	.	+	.

lus repens auch nicht notwendigerweise an feuchte Standorte gebundene Arten ausgebreitet. Die reichliche Nährstoffversorgung der Standorte zeigen bei den einjährigen Brachen vor allem die insgesamt recht zahlreich vorhandenen Vertreter der *Atriplex patula*-, *Euphorbia peplus*- und *Cirsium arvense*-Gruppe an.

4. *Caucalido-Scandicetum* Tx. 1950 em. R. Schub. et Köhler 1964

Das *Caucalido-Scandicetum* (Tab. 1) ist charakteristisch für skelettreiche Karbonatverwitterungsböden wärmebegünstigter Standorte. Ledigliche eine einzige Vegetationsaufnahme kann dieser Gesellschaft zugeordnet werden (Tab. 1). Sie stammt von einem Hang im Unstrutal, dessen edaphische und klimatische Bedingungen den Ansprüchen der Assoziation sehr gut entsprechen.

Neben *Caucalis platycarpus* und *Bupleurum rotundifolium* als Vertreter der bezeichnenden Artengruppe kommen zahlreiche weitere Arten aus der ebenfalls typischen *Euphorbia exigua*- und *Silene noctiflora*-Gruppe vor. Der Anteil nährstofftoleranter und -liebender Arten ist sowohl qualitativ als auch quantitativ gering. Lediglich *Matricaria maritima* tritt mit höherer Deckung (3) auf.

5. *Teesdalio-Arnoaseridetum* (Malc. 1929) Tx. 1937 em. R. Schub. et Mahn 1968

Lediglich drei Aufnahmen vom W-Rand der Colbitz-Letzlinger Heide und aus dem Fläming lassen sich dem *Teesdalio-Arnoaseridetum* zuordnen (Tab. 2), das infolge der Nährstoffanreicherung vieler seiner ursprünglichen Standorte stark zurückgegangen ist. Darauf deutet beispielsweise das teilweise reiche Auftreten von *Setaria viridis* und *Echinochloa crus-galli*.

Charakteristische Arten der *Arnoaseris minima*-Gruppe sind zwar in unterschiedlichem Umfang vorhanden (*Arnoaseris minima*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum puelii*), ebenso Arten der *Scleranthus annuus*-Gruppe, jedoch handelt es sich an den Standorten um floristisch verarmte Ausbildungsformen der Gesellschaft. Massenbestände von *Anthoxanthum puelii* an einem Standort lassen den Einsatz von Herbiziden vermuten (POTT 1992). Zwei der Flächen lagen wahrscheinlich im zweiten Jahr brach, worauf Jungpflanzen von *Pinus sylvestris* bzw. *Quercus robur* hindeuteten.

6. Fragmentgesellschaft

Die Aufnahmen, die der Fragmentgesellschaft zugeordnet wurden (Tab. 1), sind neben einer geringen durchschnittlichen Artenzahl von 28,5 durch das weitgehende Fehlen von Vertretern aus Artengruppen gekennzeichnet, die eine sichere soziologische Zuordnung der Vegetationsaufnahmen ermöglichen. Lediglich *Papaver rhoeas* und *Descurainia sophia* aus der *Silene noctiflora*-Gruppe treten mit Stetigkeit IV bzw. II auf. Wenngleich aus der *Sinapis arvensis*-Gruppe in jeder Aufnahme mindestens eine Art vorkommt, so treten jedoch lediglich *Galium aparine* mit einer Stetigkeit von IV und *Euphorbia helioscopia*, *Veronica persica* sowie *Sinapis arvensis* mit einer Stetigkeit von III auf. Weitere, neben *Matricaria maritima* (IV) mit höherer Stetigkeit nachgewiesene Arten gehören zu Gruppen, die gute bis hohe Stickstoffversorgung anzeigen und nur auf ärmsten Böden fehlen (*Atriplex patula*-Gruppe: *Sonchus oleraceus*, *Lamium purpureum*; *Chenopodium album*-Gruppe: *Chenopodium album*, *Stellaria media*, *Capsella bursa pastoris*; *Cirsium arvense*-Gruppe: *Cirsium arvense*, *Taraxacum officinale*, *Thlaspi arvense*, *Lamium amplexicaule*; *Fallopia convolvulus*-Gruppe: *Elytrigia repens*, *Fallopia convolvulus*, *Polygonum aviculare*, *Viola arvensis*).

Der Grund für das wenig abwechslungsreiche Arteninventar dürfte vor allem der noch hohe Nährstoffgehalt des Bodens sein, was die dort vorgefundenen Arten auch belegen.

Bei diesen Vegetationsaufnahmen kann aufgrund der Kenntnis der Bodenverhältnisse (lediglich zwei Aufnahmen stammen aus Sandergebieten) davon ausgegangen werden, daß die Standorte ursprünglich vom *Euphorbio-Melandrietum* besiedelt waren, das zu einer entsprechenden Basal- bzw. Fragmentgesellschaft degradiert ist, worauf auch mehr oder weniger ver-

einzelte Vorkommen von Arten der *Euphorbia exigua*-, *Melandrium noctiflorum*- und *Sinapis arvensis*-Gruppe hinweisen.

7. Erigeronto-Lactucetum serriolae Lohm. 1950 ap. Oberd. 1957

Die Kompaßlattich-Gesellschaft siedelt nach GUTTE (1972) auf humusarmen, kiesig-sandigen, schlackereichen oder steinigen, mehr oder minder trockenen, teils auch verschlammten, neutralen bis sauren und meist stickstoffarmen Böden. Die Standorte der Gesellschaft sind u.a. Erdaufschüttungen, Schuttplätze, Kiesgruben, Bahnhöfe und Brachäcker.

Die eigenen Vegetationsaufnahmen (Tab. 4) stammen sämtlich von Äckern, so daß vielfach von einer reichlichen Nährstoffversorgung auszugehen ist, was u.a. aus den Begleitarten wie *Matricaria maritima*, *Stellaria media*, *Cirsium arvense* und *Artemisia vulgaris* und deren teils hohem Deckungsgrad abzuleiten ist.

Die für die Gesellschaft charakteristischen Arten sind neben *Lactuca serriola* und *Conyza canadensis* weiterhin *Matricaria maritima*, *Sisymbrium loeselii*. Auch *Bromus sterilis* dürfte hierzu zu rechnen sein. Arten der *Chenopodium album*- und *Matricaria maritima*-Gruppe grenzen die Gesellschaft gegen das trockenere Standorte bevorzugende *Bromo-Erigeretum canadensis* (KNAPP 1961) GUTTE 1969 ab. Die Vertreter der letztgenannten beiden Gruppen belegen gleichzeitig die gute Nährstoffversorgung der Standorte. Während die Gesellschaft an einem Großteil der von GUTTE (1972) genannten Standorte als Pioniergesellschaft vorkommt, stellt sie auf Ackerbrachen eine Folgegesellschaft dar. Dort enthält sie einen entsprechend höheren Anteil weitverbreiteter Ackerunkräuter aber auch noch Vertreter, die typische Ackerunkrautgesellschaften charakterisieren wie *Papaver rhoeas*, *Descurainia sophia*, *Galium spurium* oder *Consolida regalis*. Vor allem *Lactuca serriola* bildet vielerorts dichte Bestände, die beinahe feldmäßigen Anbau vermuten lassen, während *Conyza canadensis* zurücktritt.

8. Conyza canadensis-Ackerbrachegesellschaft

HILBIG (1973) grenzt in *Aphano-Matricarietum* in der *Chamomilla recutita*-Rasse eine geographische Ausbildungsform von *Conyza canadensis* in den Löß-, Lehm- und Geschiebelehmgebieten Sachsens und des Oberlausitzer Hügellandes ab. Im Unterschied dazu stammen die hier von uns aufgenommenen *Conyza canadensis*-(Dominanz)bestände sämtlich aus den Sandergebieten der Dübener Heide und des Flämings (Tab. 2). Aus diesem Grund ist auch durchaus eine Beziehung der Gesellschaft zum *Aphano-Matricarietum* zu erkennen, und sie wird darüber hinaus auch als Verbindung zum *Teesdalio-Arnoseridetum* angesehen.

Die *Conyza canadensis*-Bestände unterscheiden sich hinsichtlich ihrer durchschnittlichen Artenzahl (28,0) kaum von den Aufnahmen des *Aphano-Matricarietums* (25,7). Sie lassen sich aber aufgrund der teilweisen Dominanz der namengebenden Art und von *Apera spica-venti* (*Raphanus raphanistrum*-Gruppe) sowie durch weitere Merkmale charakterisieren. So kommen hier gehäuft Arten der *Scleranthus annuus*-Gruppe vor (*Rumex acetosella*, *Trifolium arvense*, *Spergularia rubra*, *Spergula arvensis*), die auf saure bis stark saure Böden unterschiedlicher Bodenart hinweisen. Obwohl *Setaria viridis*, die teilweise mit hoher Deckung den „Unterwuchs“ der Bestände bildet, auf Stickstoffreichtum deutet, fallen die sonst weit verbreiteten Arten der *Cirsium arvense*-Gruppe fast völlig aus (vgl. *Teesdalio-Arnoseridetum*). Erkennbar ist weiterhin ein verstärktes Vorkommen von Moosen (besonders *Ceratodon purpureus*), mit teilweise hoher Deckung.

BORNKAMM & HENNIG (1982) weisen in den Ergebnissen ihrer Untersuchungen u.a. zum Einfluß der Bodenart und des N-Gehaltes auf die Bestandsentwicklung in Brachen darauf hin, daß *Conyza canadensis* hauptsächlich im zweiten, aber auch im ersten und dritten Brachejahr auf allen ungedüngten Flächen auftritt. Die höchsten Deckungsgrade werden mit 15–20% auf Sand und schluffigem Sand im 1. und 2. Jahr erreicht (ähnlich bei N-Düngung beider Bodenarten). Die von BORNKAMM & HENNIG beobachteten Deckungsgrade reichen allerdings teilweise bei weitem nicht an die von uns im Gelände festgestellten Werte von bis zu 80% heran. *Conyza* wird zwar, wie BORNKAMM & HENNIG mitteilen, häufig die höchste Art,

Tabelle 4: *Erigeronto-Lactucetum serriolae* Lohm. 1950 ap. Oberd. 1957

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Deckung in %	80	100	100	100	100	100	45	90	100	100	80	90	50	50	80	
Artenzahl	46	25	41	29	30	25	42	24	29	21	29	27	30	22	18	
diag. wichtige Artengr.																
<i>Lactuca serriola</i>	2	1	2	1	3	2	+	4	.	5	5	4	3	1	4	
<i>Conyza canadensis</i>	2	+	1	.	+	.	+	+	+	r	.	+	1	1	.	
<i>Matricaria maritima</i>	1	4	4	5	3	3	2	4	3	+	+	+	+	2	+	
<i>Apera spica venti</i>	.	3	1	+	3	1	+	.	3	1	.	+	+	1	.	
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.
weitere typ. Artengr.																
<i>Sisymbrium loeselii</i>	+	.	+	r	r	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	+	.	2	2	.	3	.	1	2	.	+	+	1	.	.	
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Fallopia convolvulus</i>	1	.	+	+	+	+	.	+	+	1	+	1	.	+	2	
<i>Chenopodium album</i>	3	.	+	.	.	.	+	+	+	1	.	2	.	r	2	
<i>Stellaria media</i>	1	.	2	2	1	+	1	1	+	+	3	3	3	2	.	
<i>Capsella bursa pastoris</i>	+	.	1	.	.	.	+	+	+	.	.	2	.	.	.	
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	1	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+
<i>Senecio vulgaris</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Viola arvensis</i>	.	+	.	+	1	.	+	.	1	.	+	.	1	1	2	
<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	.	+	1	.	r	+	.	2	.	.	.	.	.
<i>Galinsoga ciliata</i>	.	.	.	.	+	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atriplex patula</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	+	1	.	.	1	+	2	+	r	+	.	.	+	
<i>Cirsium arvense</i>	1	1	1	r	+	+	+	2	+	+	.	.	1	+	+	
<i>Elytrigia repens</i>	.	2	2	+	.	.	2	1	3	1	+	1	.	.	+	
<i>Carduus acanthoides</i>	.	1	1	+	1	1	.	r	+	.	.	.	.	r	.
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	+	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	1	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex crispus</i>	.	.	+	.	.	.	1	.	+	r	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	1	+	.	.	.	.	1	1	1	.	+	.	.	+	1
<i>Plantago major</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Plantago intermedia</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	r	+	r	+	.	+	+	+	+	1	1	.	
<i>Dactylis glomerata</i>	r	1	.	r	r	merata	.	.	.	+	.	.	1	.	.	
weitere Arten																
<i>Papaver rhoeas</i>	.	+	2	2	2	1	.	+	.	.	.	+	.	1	+	
<i>Descurainia sophia</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	
<i>Consolida regalis</i>	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Galium spurium</i>	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium dissectum</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	2	+	2	2	1	2	.	.	1	.	2	.	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Trifolium arvense</i>	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Sinapis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Myosotis arvensis</i>	.	+	.	2	1	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver dubium</i>	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amaranthus retroflexus</i>	+	.	.	.	.	r	+	.	.	r	+	3	1	.	2
<i>Solanum nigrum</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.
<i>Chenopodium hybridum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Echinochloa crus galli</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.
<i>Sonchus asper</i>	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	1	r	.
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	.	+	1	+	2	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Polygonum lapathifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.
<i>Sonchus arvensis</i>	r	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	+	.	.
<i>Thlaspi arvense</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	r
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.
<i>Lamium amplexicaule</i>	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	2	.	1	.
<i>Senecio vernalis</i>	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron acris</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.
<i>Arctium tomentosum</i>	.	.	+	.	r	+	.	.	r	.	r	.	.	.	.
<i>Arctium lappa</i>	.	.	r	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carduus crispus</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Malva sylvestris</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Ballota nigra</i>	.	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Atriplex oblongifolia</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Malva neglecta</i>	+	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Torilis japonica</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	+	r	.	.	r	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.
<i>Crepis biennis</i>	r	.	.	.	r	.	.	.	r	.	r	.	.	.	r	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	r	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lolium multiflorum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.
<i>Cichorium intybus</i>	.	.	r	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	r	+	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Epilobium angustifolium</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

vielfach wurde sie jedoch auch von *Apera spica-venti* noch überragt, deren Rispen wie ein Schleier über den recht eintönigen grünen Beständen von *Conyza* liegen.

9. *Dauco-Picridetum hieracioides* Görs 1966

Das *Dauco-Picridetum* ist eine Gesellschaft wärmerer Lagen, die zum großen Teil aus zweijährigen Arten aufgebaut wird und je nach Standortbedingungen ein Übergangsstadium zu ruderalen Wiesen darstellt (PREISING et al. 1993). Es handelt sich um recht arten- und farbenreiche, hohe Bestände, die auf Brachen dem Stadium der Dominanz von Ackerunkrautarten folgen und diese in unterschiedlichem Maße auch noch enthalten.

Die Zuordnung der Aufnahmen zu dieser Gesellschaft (Tab. 5) beruht vorwiegend auf dem Vorhandensein der namengebenden Arten *Picris hieracioides* und *Daucus carota*. Außerdem treten auch *Elytrigia repens* teils mit hoher Deckung sowie *Convolvulus arvensis* als *Agropyretae*-Arten, zumindest sich gegenseitig abwechselnd, durchgängig auf (vgl. GÖRS 1966). Es handelt sich vorwiegend um Aufnahmen älterer Brachen. Die soziologische Zuordnung ist jedoch insofern etwas problematisch, da sowohl relativ zahlreiche Ackerunkräuter als auch Wiesenarten, Vertreter der trockenen Ruderalsäume (*Artemisietea*) und der einjährigen Ruderalgesellschaften (*Sisymbrietea*) miteinander vergesellschaftet sind.

An Ackerunkräutern kommen vor allem Vertreter aus der *Sinapis arvensis*-, *Matricaria maritima*- sowie *Chenopodium album*-, *Cirsium arvense*- und *Fallopia convolvulus*-Gruppe vor, die auf die reichliche Nährstoffversorgung der Standorte hinweisen. Neben den für die Gesellschaft typischen Arten wie *Picris hieracioides*, *Daucus carota*, *Tanacetum vulgare*, *Melilotus albus* sind mit höherer Stetigkeit Wiesenarten wie *Arrhenatherum elatius*, *Achillea millefolium*, *Poa pratensis* und weitere Arten, jedoch mit geringerer Stetigkeit, vertreten. Von den ausdauernden Ruderalarten dringt vor allem *Artemisia vulgaris* in die Flächen ein. An ein- und zweijährigen Ruderalarten sind hinsichtlich Stetigkeit und Deckung vor allem *Sisymbrium loeselii*, *Bromus sterilis*, *Lactuca serriola*, *Carduus acanthoides* und *Cirsium vulgare* von Bedeutung.

10. *Elytrigia repens*-Bestände

Auf mehreren Brachen konnte *Elytrigia repens* als dominante Art festgestellt werden (Tab. 6). Es handelt sich dabei vor allem um Flächen, die länger als ein Jahr brachliegen. In mehreren Fällen kann von einer Vornutzung als Acker ausgegangen werden, worauf entsprechende Begleitarten hinweisen. Dabei handelt es sich vor allem um nährstoffzeigende Vertreter aus der *Chenopodium album*-, *Cirsium arvense*- und *Fallopia convolvulus*-Gruppe, obwohl auch Arten der *Raphanus raphanistrum*-Gruppe fast durchgängig vertreten sind. Aufgrund der dichtschießenden Queckenbestände sind die Deckungswerte sowohl der Ackerunkräuter als auch der zweijährigen und ausdauernden Ruderal- und Grünlandarten meist nur gering. Eine soziologische Zuordnung zu beschriebenen Gesellschaften ist nicht möglich, da die meisten Begleitarten in den Aufnahmen oft nur geringe Deckungswerte und unspezifische Gesellschaftszugehörigkeit haben.

11. *Dactylis glomerata*-Ansaaten

Vor allem in den Sandergebieten Brandenburgs konnten wiederholt Ansaaten von *Dactylis glomerata* festgestellt werden (Tab. 6). Diese nehmen stellenweise ehemals ackerbaulich genutzte Flächen ein, worauf vor allem das Aufkommen von Ackerbegleitarten hindeutet. Da die Horste von *Dactylis glomerata* jedoch relativ dicht schließen, sind die Möglichkeiten für die Ansiedlung weiterer, besonders ausdauernder Arten eingeschränkt. Dies spiegelt sich auch in den geringen Deckungswerten der meist nur wenigen zweijährigen und ausdauernden Begleitarten wider.

Das Alter der Ansaaten wird mit ein und zwei Jahren angenommen. Es ist davon auszugehen, daß die Anzahl der Begleitarten infolge der Vergrößerung der Horste mit zunehmendem

Tabelle 5: Dauco-Picridetum hieracioides Görs 1966

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Deckung in %	100	100	95	100	95	100	100	95	100	100	100	100	100	95	100
Artenzahl	49	39	48	46	60	57	25	26	26	42	37	28	28	33	27
diagn. wichtige Artengr.															
Picris hieracioides	4	+	1	1	4	r	2	.	3	3	4	.	r	.	.
Daucus carota	+	r	1	.	.	4	+	r	r	3	3	.	1	+	3
weitere typ. Artengr.															
Tanacetum vulgare	+	.	.	.	r	.	3	+	1	+	1	2	.	+	.
Rumex thyrsoiflorus	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	r	.
Mellilotus alba	+	.	.	+	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Mellilotus officinalis	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Echium vulgare	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	1	.
Crepis biennis	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Cynoglossum officinale	.	r	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Reseda lutea	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	+	+	+	+	+	.	2	+	+	1	.	1	.	1	+
Hypericum perforatum	.	.	+	.	.	2	.	r	+	+	+	+	.	+	1
Inula conyza	r	r	r	.	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Senecio jacobaea	r	r	.	.	r	.	.	.	r	+	.	.	+	1	.
Agrimonia eupatoria	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.
Torilis japonica	.	r	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.
Echinops sphaerocephalus	.	r	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaria vulgaris	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	.	.	.	.	.
Silene vulgaris	.	.	.	.	r	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Origanum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Silene alba	.	r	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus nutans	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erigeron acris	+	+	+	r	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis capillaris	.	.	.	.	r	.	r	.	+	.	.	+	2	1	2
Trifolium campestre	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+
Elytrogia repens	3	3	+	1	1	2	3	4	2	2	3	.	1	3	+
Convolvulus arvensis	.	.	+	+	1	+	+	r	.	.	.	+	+	+	.
Falcaria vulgaris	1	r	.	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campanula rapunculoides	r	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex crispus	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Euphorbia cyparissias	.	.	r	.	r	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Potentilla argentea	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.
Galium verum	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Centaurea stoebe	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Grünlandarten															
Arrhenatherum elatius	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	1	.	+	r
Poa pratensis	1	2	+	.	r	+	.	2	.	+	.	r	+	+	+
Dactylis glomerata	.	.	r	r	r	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Galium mollugo	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.
Lolium perenne	+	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	1
Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	.	r	.	r	+	.	.	+	+	1
Plantago lanceolata	.	.	r	.	.	.	r	.	2	2	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1
Pastinaca sativa	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.
Tragopogon dubius	r	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Centaurea scabiosa	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.
Cichorium intybus	.	.	r	+	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.
Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.
bi- u. perenne Rud.arten															
Artemisia vulgaris	+	.	.	1	1	+	+	3	.	+	+	2	+	2	+
Carduus acanthoides	+	2	3	3	+	+	1	r	.	1	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	r	+	+	1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Ballota nigra	+	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.
Solidago canadensis	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Arctium lappa	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arctium minus	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus crispus	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
annuelle Ruderalarten															
Lactuca serriola	+	.	+	1	1	+	r	.	.	r	.	+	+	+	+
Bromus sterilis	.	2	.	1	1	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.
Sisymbrium loeselii	+	2	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ackerunkrautarten															
Matricaria maritima	2	+	3	1	2	1	+	+	.	r	r	1	3	1	+
Plantago major	.	.	+	r	+	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+
Plantago intermedia	.	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Myosotis arvensis	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Bromus hordeaceus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Apera spica venti	.	.	3	.	.	1	+	+	+	r	.	+	1	1	.
Conyza canadensis	+	1	2	3	2	r	1	.	.	.	.	1	+	+	.
Vicia tetrasperma	.	2	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.

Tabelle 6: Elytrigia repens-Bestände und Dactylis glomerata-Ansaaten

Elytrigia repens-Bestände: Aufn. 1-11
 Dactylis glomerata-Ansaaten: Aufn. 12-15

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Deckung in %	32	100	90	90	100	95	95	90	100	90	100	100	95	70	100	
Artenzahl	29	21	26	47	27	28	18	19	16	31	28	13	25	18	9	
Elytrigia repens	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	.	2	1	+	
Dactylis glomerata	.	+	.	+	4	5	4	5
Arten der Äcker																
Apera spica venti	2	+	1	+	+	.	2	.	r	.	1	.	1	+	+	
Matricaria maritima	1	+	r	+	r	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	
Viola arvensis	.	r	+	+	1	.	1	+	.	2	+	r	+	.	.	
Conyza canadensis	1	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	+
Chenopodium album	.	.	r	r	+	+	+	2	.	3	.	.	.	r	.	
Stellaria media	+	.	.	+	.	1	.	1	.	2	.	+	r	.	r	
Polygonum aviculare	+	.	r	r	+	.	+	.	.	2	+	r	.	.	.	
Vicia tetrasperma	+	.	.	+	.	.	1	1	+	.	2	r	.	.	.	
Myosotis arvensis	+	2	.	+	.	.	.	.	r	.	+	.	+	.	.
Fallopia convolvulus	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Setaria viridis	.	.	.	.	+	r	+	.	.	.	.	.	1	2	.
Poa annua	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
Galium aparine	.	+	.	+	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Lamium purpureum	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	r
Echinochloa crus galli	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	3	.	r	.	.
Rumex acetosella	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Trifolium arvense	.	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Vicia hirsuta	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Amaranthus retroflexus	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Descurainia sophia	+	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea cyanus	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.
Scleranthus annuus	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Veronica arvensis	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Anchusa arvensis	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r
Vicia angustifolia	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Solanum nigrum	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Veronica persica	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r
Sinapis arvensis	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	+	.	.	.	.
Arabidopsis thaliana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Chamomilla recutita	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Erodium cicutarium	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Vicia villosa	.	.	+	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lapsana communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.
Geranium dissectum	.	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Papaver rhoeas	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Stachys palustris	.	.	r	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
annuelle Ruderalarten																
Lactuca serriola	+	2	+	r	.	2	1	3	.	.	.	2	r	r	.	
Sisymbrium loeselii	r	.	.	.	.	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Senecio viscosus	.	.	r	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
bi- u. perenne Rud.arten																
Artemisia vulgaris	.	+	.	1	.	+	.	.	1	+	1	.	r	.	.	
Carduus acanthoides	+	+	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	r	.	.	1	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Epilobium adnatum	+	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium adenocaulon	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.
Cirsium vulgare	r	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	.	.	r	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carduus crispus	r	.	r	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ballota nigra	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Anthriscus sylvestris	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Grünlandarten																
Crepis capillaris	r	.	.	+	.	.	+	.	r	.	+	.	r	r	.	
Agrostis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	r	r	.	.	.
Rumex crispus	r	r	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	.
Achillea millefolium	.	r	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	r	.	
Pastinaca sativa	.	r	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	r	2	.	.	.	.	.	+	.
Tragopogon pratensis	r	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	.	.	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	.	.
Lolium multiflorum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Trifolium campestre	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Silene alba	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	r	.	+	.	.
Echium vulgare	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picris hieracioides	+	1	r	1	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.

Tabelle 7: Anzahl der Spontanvorkommen von Gehölzen auf Brachen

Art	Anzahl der Vorkommen in 119 Aufnahmen
Rosa spec.	9
Sambucus nigra	8
Juglans regia	5
Acer platanoides	4
Acer negundo	4
Acer pseudoplatanus	3
Fraxinus excelsior	3
Quercus robur	2 (spontan) 1 (gepflanzt)
Crataegus spec.	2
Pinus sylvestris	2
Betula pendula	2
Salix caprea	1
Sarothamnus scoparius	1
Clematis vitalba	1
Cerasus mahaleb	1
Sorbus aucuparia	1
Ailanthus altissima	1
Populus spec.	1

unterschiedlichen Ansprüchen des *Dauco-Picridetum* trockenerer und des *Rorippo-Chenopodietum* der feuchteren Auenstandorte. Bei den Reaktionszahlen läßt sich gut die Korrelation der niedrigsten Werte (4,0) im *Teesdalia-Arnoaseridetum* und in den *Dactylis*-Ansaaten mit den Sandstandorten erkennen sowie die Zunahme in den *Conyza*-Beständen (5,4) und im *Aphano-Matricarietum* (6,0). Die höchsten Werte (6,7) treten an den basen- und karbonatreicheren Standorten des *Euphorbio-Melandrietum* und des *Dauco-Picridetum* auf.

Die Nährstoffzahlen liegen zwischen 4,7 und 6,6 und bestätigen die Angaben zu den geringen Ansprüchen des *Teesdalia-Arnoaseridetum* bzw. die Artenverarmung in Richtung Fragmentgesellschaften infolge starker Nährstoffanreicherung.

In engem Zusammenhang mit dem Nährstoffregime steht auch der Hemerobiegrad der jeweiligen Standorte. So ist der Anteil oligohemerober Arten in den Fragmentgesellschaften, wo der anthropogene Einfluß am stärksten (nach)wirkt am geringsten (3,8%) und der der α -euhemeroben und polyhemeroben Arten am höchsten (32,4% bzw. 18,3%). An den bereits längere Zeit ungestörten Standorten des *Dauco-Picridetum* kommen dagegen, verglichen mit

Tabelle 8: Vergleich ausgewählter ökologischer Parameter zwischen den verschiedenen Gesellschaften und Beständen

	Euph.	Fragm.	Teesd.	Conyza	Aphan.	Rorip.	Eriger.	Dauc.	Elytr.	Dactyl.
Artenzahl	211	128	46	112	84	94	128	182	122	46
Licht	7,0	7,0	7,1	7,1	7,1	7,0	7,0	7,2	7,0	6,9
Temperatur	5,9	5,8	5,7	5,8	5,9	5,7	5,9	5,8	5,8	5,8
Feuchte	4,6	4,8	4,4	4,4	4,6	5,3	4,7	4,3	4,7	4,6
Reaktion	6,7	6,5	4,0	5,4	6,0	6,6	6,3	6,7	6,0	4,0
Nährstoff	6,1	6,6	4,7	5,6	6,1	6,4	6,4	5,2	6,0	5,3
oligohemerob	6,4	3,8	9,2	7,1	5,1	5,6	5,8	11,4	6,6	8,6
mesohemerob	19,1	16,2	19,4	20,0	16,9	20,1	16,8	25,9	19,5	18,9
β -euhemerob	29,7	29,2	30,7	30,3	31,6	28,9	29,7	30,9	30,9	29,4
α -euhemerob	29,5	32,4	26,6	27,7	29,4	29,4	30,1	22,2	28,5	28,2
polyhemerob	15,4	18,3	14,2	15,0	17,1	16,0	17,7	9,5	14,5	14,9
C-Strategie	20,3	22,7	17,8	25,3	25,8	23,2	23,5	33,0	27,1	20,1
S-Strategie	0,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,8	0,6	0,4	0,0	0,0
R-Strategie	23,7	24,0	32,8	20,3	20,7	21,4	19,3	14,8	19,2	27,4
CR-Strategie	36,3	43,0	27,9	30,8	37,9	34,3	43,5	23,1	37,3	32,4
CS-Strategie	4,8	1,2	0,0	4,4	5,6	5,0	4,6	5,9	6,7	2,2
SR-Strategie	2,3	1,7	7,7	3,9	0,0	1,7	1,0	2,1	2,0	3,9
CSR-Strategie	12,3	6,8	13,9	15,3	10,0	13,6	7,6	20,6	8,7	14,3
Therophyt	46,6	50,4	48,8	44,4	43,0	39,3	45,9	29,6	41,1	48,7
Geophyt	5,7	4,4	10,5	5,8	4,2	11,4	7,1	7,1	3,9	3,5
Hemikryptophyt	37,8	35,2	32,8	39,3	43,2	39,0	36,3	48,9	42,5	34,5
kraut. Chamaephyt	3,9	3,7	1,3	4,9	5,0	4,0	3,6	4,1	3,9	4,0
holz. Chamaephyt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6	0,0	0,0
Nanophanerophyt	0,8	0,0	0,0	0,5	0,6	0,6	0,4	2,3	1,0	1,3
Phanerophyt	1,1	1,3	2,6	2,0	0,6	0,6	1,3	2,7	2,0	1,3

Zeigerwerte nach Ellenberg (1979); Angaben zu Hemerobie, Strategie und Lebensform in gewichteten Prozentwerten

den übrigen Gesellschaften, die meisten oligohemeroben (11,4%) und wenigsten α -euhemeroben (22,2%) bzw. polyhemeroben Arten (9,5%) vor.

Der hohe Anteil von CR-(Konkurrenz-Ruderal)Strategen (43,0 bzw. 43,5%) in den Fragmentgesellschaften und im *Erigeronto-Lactucetum* weist darauf hin, daß sich an solchen Standorten zu einem Großteil konkurrenzkräftige, kurzlebige Arten in größerem Umfang ansiedeln, die mit den reinen R-(Ruderal)Strategen (24,0 bzw. 19,3%) zusammen etwa zwei Drittel des Gesamtartenbestandes der Standorte ausmachen. Der Anteil der CSR-(Konkurrenz-Streß-Ruderal)Strategen ist mit 6,8 bzw. 7,6% hier am niedrigsten verglichen mit den übrigen Gesellschaften. Die entsprechenden Zahlenverhältnisse des *Dauco-Picridetum* verdeutlichen, daß die Sukzession insofern fortgeschritten ist, daß der Anteil der CR- (23,1%) und R-Strategen (14,8%) stark abgenommen hat und lediglich noch etwa ein Drittel des Artenbestandes ausmacht. Konkurrenzkräftige Arten von mittlerer und längerer Lebensdauer (C- und CSR-Strategen) machen hier bereits einen Anteil von zusammen 53,6% aus (bei Fragmentgesellschaft und *Erigeronto-Lactucetum* nur 29,3 bzw. 31,1%).

In mehr oder weniger direktem Zusammenhang mit den Strategietypen stehen die Lebensformen: Während der Anteil der Therophyten mit Ausnahme des *Rorippo-Chenopodietum* (39,3%) bei den annualen Gesellschaften und Beständen hoch und relativ ähnlich ist (43,0-50,4%), liegt er im *Dauco-Picridetum* erwartungsgemäß am niedrigsten (29,6%). Dafür machen die Hemikryptophyten dort fast die Hälfte des Gesamtartenbestandes aus (48,9%). Auch ist der Anteil der Gehölze mit zusammen 5,0% hier am höchsten.

Floristische Diversität und Aspekte des Naturschutzes

Da Brachen relativ ungestörte Standorte sind, zumindest zeitweise, bilden sie für verschiedene Arten Rückzugsmöglichkeiten. Vor allem kurzlebige Ackerunkräuter können sich auf den nicht durch intensive Bewirtschaftungsmaßnahmen, vor allem Dünger- und Pestizidapplikation, gestörten Standorten wieder verstärkt entwickeln. Dies ist jedoch nur bei Vorhandensein eines entsprechenden Bodensamenvorrats möglich. Gleichzeitig mit dieser Entwicklung

ist jedoch auch ein gegenläufiger Trend zu beobachten: Mit dem Wegfall vor allem der mechanischen Störung der Standorte etablieren sich zunehmend zweijährige und ausdauernde Arten, die aufgrund ihrer größeren Konkurrenzfähigkeit die ein- und überjährigen Arten ab dem 2. bis 3. Brachejahr wieder zurückdrängen.

Tabelle 9 gibt einen Überblick über die Spanne der Artenzahlen der Vegetationsaufnahmen innerhalb der verschiedenen Gesellschaften und Bestände.

Tabelle 9: Vergleich der durchschnittlichen, minimalen und maximalen Artenzahlen der verschiedenen Gesellschaften und Bestände

Gesellschaft	Anzahl der Vegetationsaufnahmen	Artenzahl pro Aufnahme		
		Min.	Durchschn.	Max.
Euphorbio-Melandrietum	35	19	43,9	74
Aphano-Matricarietum	8	13	25,7	40
Rorippo-Chenopodietum	4	32	43,8	59
Caucalido-Scandicetum	1		37	
Teesdalio-Arnoseridetum	3	11	22,3	32
Fragmentgesellschaft	13	15	29,1	44
Erigeronto-Lactucetum	15	18	29,2	46
Conyza-Bestände	10	16	28,0	47
Dauco-Picridetum	15	25	38,1	60
Elytrigia-Bestände	11	16	26,4	47
Dactylis-Ansaaten	4	9	13,8	25

Eine rein numerische Darstellung der Artenzahlen von Brachen sagt jedoch allein noch nicht viel aus. Unter dem Aspekt des Arten- und Biotopschutzes ist es hingegen viel entscheidender, daß solche Arten zunehmen, die eines Schutzes bedürfen und nicht fast ausschließlich Allerweltsarten neues Terrain erobern (vgl. SCHUMACHER 1990).

Da sich die aufgenommenen Brachen auf ehemaligen Ackerstandorten befinden, sind unter Artenschutz der Erhalt und die Erweiterung der typischen Ackerbegleitflora aufzufassen, da etwa 90% der Ackerunkräuter stark zurückgegangen sind und fast ein Viertel als gefährdet oder verschollen gilt (KAULE 1991).

Die kartierten Brachen lassen sich in Anlehnung an HOFFMANN & KRETSCHMER (1993) fast ausschließlich den Varianten „Selbstbegrünung ohne Stoppelumbruch“ (ca. 95%) und „Knautgrasuntersaat zur Vorfrucht Getreide“ zuordnen.

Die Gesamtartenzahl der in den Tabellen berücksichtigten Vegetationsaufnahmen beträgt 305 krautige Wild-, 15 Gehölz- und 14 Kulturarten. Verglichen mit den Untersuchungen von HOFFMANN & KRETSCHMER (1993) sind dies wesentlich mehr Wildarten, jedoch ist dies aufgrund des breiteren Spektrums an Böden, das berücksichtigt wurde, verständlich.

Von allen Gesellschaften wurde in den *Dactylis*-Ansaaten entsprechend den Ergebnissen von HOFFMANN & KRETSCHMER (1993) die geringste Zahl an Begleitarten gefunden und dabei auch vorwiegend solche, die auf sandigen Standorten weitverbreitet sind wie *Apera spica-venti*, *Conyza canadensis* oder *Setaria viridis*.

Die artenreichsten Varianten der Selbstbegrünung sind das *Euphorbio-Melandrietum* und das *Rorippo-Chenopodietum* mit 43,9 bzw. 43,8 Arten. Während in diesen beiden Gesellschaf-

ten noch teilweise zahlreiche Ackerunkräuter vorkommen (im *Euphorbio-Melandrietum* durchschnittlich 6,2 Arten aus der *Euphorbia exigua*- und *Silene noctiflora*-Gruppe), sind im *Dauco-Picridetum* im Vergleich dazu lediglich 1,1 Vertreter der beiden Artengruppen vorhanden. Dafür ist der Anteil zweijähriger und ausdauernder Arten (solche aus den Artengruppen der Ackerunkräuter nicht mitgerechnet) mit durchschnittlich 17,1 für die Gesellschaft charakteristisch hoch.

Im *Aphano-Matricarietum* und in den *Conyza*-Beständen sind durchschnittlich nur 4,0 bzw. 4,1 zwei- und mehrjährige Arten vorhanden. In den *Elytrigia*-Beständen dürften die hohen Dekungswerte und die Konkurrenzkraft der Quecke die Gründe für die geringe Zahl (5,8) von begleitenden zwei- und mehrjährigen Arten sein. Aufgrund der geringen Zahl von Vegetationsaufnahmen ist der Einbezug der entsprechenden Werte der übrigen Gesellschaften in den Vergleich problematisch.

Während von den Ackerunkräutern zahlreiche Arten in den regionalen Roten Listen teilweise mehrerer Bundesländer vorkommen, sind die zweijährigen und ausdauernden Arten ausnahmslos nicht gefährdet. Tabelle 10 gibt einen Überblick über die auf den Brachen nachgewiesenen Rote Liste-Arten.

Folgende Rote Listen wurden zugrundegelegt: Brandenburg – Synopse der Roten Listen (1991), Sachsen – SCHULZ et al. (1990), Sachsen Anhalt – Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt (1992), Thüringen – WESTHUS & ZÜNDORF (1993).

Schutzkategorien: 0 – ausgestorben oder verschollen

1 – vom Aussterben bedroht

2 – stark gefährdet

3 – gefährdet

4 – potentiell gefährdet

§ – Art nach Bundesartenschutzverordnung geschützt

in Sachsen außerdem:

(+) – durch Anbauwandel aus den ursprünglichen Gesellschaften verschwundene (Segetal)arten, die an Sekundärstandorten als Neophyt vorkommen

? – verschollen, aber aufgrund noch vorhandener geeigneter Biotope wahrscheinlich wieder auffindbar

Anzahl der Vegetationsaufnahmen in den einzelnen Ländern: Brandenburg 8, Sachsen 11, Sachsen-Anhalt 89, Thüringen 11

Insgesamt wurden auf den Brachen 66 Arten gefunden, die zumindest in der Roten Liste eines der vier berücksichtigten Bundesländer enthalten sind, wobei die Art nicht immer auch in dem Land nachgewiesen werden konnte, in dem sie in der Roten Liste geführt wird. Für die einzelnen Länder ließen sich folgende Anzahlen dort geschützter Arten nachweisen: Brandenburg 2, Sachsen 8, Sachsen-Anhalt 18, Thüringen 1.

In diesem Zusammenhang ist kritisch anzumerken, daß eine Reihe von Arten, die in der Roten Liste Sachsens enthalten sind, diesen Status u.E. nicht verdienen und daß dies eine gewisse Entwertung des Rote-Liste-Status bedeutet (z.B. *Eryngium campestre*, *Festuca rubra*, *Galium spurium*, *Papaver rhoeas*, *Polygonum amphibium*, *Vicia hirsuta*).

Die Übersicht zeigt, daß die Brachen für eine ganze Reihe typischer Ackerunkräuter Existenzmöglichkeiten bieten. Dabei darf allerdings nicht übersehen werden, daß entsprechende Lebensbedingungen nur im ersten, allenfalls – jedoch bereits eingeschränkt – im zweiten Brachejahr vorhanden sind. Hinsichtlich des Schutzes von Segetalarten sind daher Rotationsbrachen am effektivsten. Erstens wird durch den Umbruch des Bodens und die Wiederbewirtschaftung nach der Brache die Etablierung ausdauernder, konkurrenzstarker Ruderal- und Grünlandarten verhindert. Zweitens können sich, fehlenden bzw. sparsamen Dünger- und Pestizideinsatz vorausgesetzt, Populationen von Ackerunkräutern, deren Aufbau im Brachejahr begonnen hat bzw. die sich stabilisieren oder sogar vergrößern konnten, weiter festigen. Und drittens ist die Bodenbearbeitung nicht nur als Vorbereitung des Saatbettes für die Kultursondern auch die Begleitarten zu sehen, deren Samen z.B. teilweise einer Belichtung ausgesetzt sein müssen oder deren Keimbereitschaft erst infolge Frosteinwirkung an der Bodenoberfläche erreicht wird.

Tabelle 10: Rote Liste-Arten der Ackerbrachen

Art	Rote Liste ¹⁾				Anzahl der Nachweise ¹⁾			
	B	S	SA	T	B	S	SA	T
Ajuga genevensis	3	.	.	.	.	.	.	1
Anagallis foemina	.	?	3	.	.	.	7	.
Anchusa arvensis	.	4	.	.	2	1	6	1
Aphanes arvensis	.	3	.	.	.	.	7	.
Aphanes microcarpa	2	.	2	1	.	.	1	.
Arnoseris minima	.	2	2	2	2	.	1	.
Bromus commutatus	1 (+)	.	2	3	.	.	1	.
Bryonia alba	.	3	.	.	.	.	1	.
Buglossoides arvensis	3	3	.	.	.	.	10	.
Bupleurum falcatum	.	4	.	.	.	.	3	1
Bupleurum rotundifolium	.	0	1	2	.	.	1	.
Camelina microcarpa	3	.	.	.	.	.	5	.
Campanula patula	.	4	.	.	.	.	1	.
Carlina vulgaris	.	3	.	.	.	.	1	.
Caucalis platycarpus	.	?	3	3	.	.	1	.
Centaurea cyanus	3	4	.	.	1	2	1	2
Centaurea scabiosa	3	4	.	.	.	.	.	2
Centaureum erythraea	3	3	.	.	.	.	.	2
Centaureum pulchellum	3	3	3	3	§	.	1	.
Chondrilla juncea	.	3	.	2	.	3	.	1
Conium maculatum	3	3	.	.	.	.	4	.
Consolida regalis	3	2	.	.	.	2	26	2
Coronopus squamatus	4	2	.	.	.	.	.	1
Corynephorus canescens	.	.	.	1	.	.	3	.
Crepis biennis	3	.	.	.	.	2	19	.
Cuscuta epithymum	3	0	.	.	.	.	1	.
Dianthus armeria	1	2	3	3	§	.	.	1
Eryngium campestre	.	3	.	.	.	.	3	.
Euphorbia exigua	2	2	.	.	.	.	19	5
Festuca rubra	.	4	.	.	.	.	1	.
Fumaria vaillantii	.	3	.	.	.	.	3	1
Galeopsis angustifolia	.	3	3	.	.	.	.	1
Galeopsis ladanum	.	3	3	3	.	.	1	.
Galium mollugo s.str.	.	3	.	.	.	.	4	3
Galium spurium	.	1	.	.	.	1	7	2
Gypsophila muralis	2	.	2	2	2	.	.	.
Helichrysum arenarium	.	3	.	3	.	.	1	.
Hypericum humifusum	.	.	3	.	.	.	1	.
Hyoscyamus niger	.	.	.	3	.	.	4	.
Inula britannica	3	.	.	3	.	.	1	.
Kickxia elatine	2	1	3	2	.	.	2	.
Lathyrus tuberosus	.	3	.	.	1	.	10	4
Lavatera thuringiaca	.	(+)	.	.	.	.	1	.
Lythrum hyssopifolia	3	1	2	1	.	.	1	.
Mentha arvensis	3	.	.	.	.	.	3	.
Misopates orontium	2	2	1	1	.	.	1	.
Neslia paniculata	3	2	3	3	.	.	1	.
Nigella arvensis	2	1	2	1	.	.	2	.
Origanum vulgare	3	.	.	.	.	.	.	2
Papaver argemone	.	4	.	.	.	.	3	.
Papaver dubium	.	3	.	.	1	1	6	2
Papaver rhoeas	.	4	.	.	1	4	52	4
Picris hieracioides	.	3	.	.	.	2	44	7
Polygonum amphibium	.	4	.	.	.	.	5	.
Scleranthus polycarpus	.	.	3	3	4	.	3	.
Silene noctiflora	3	3	.	.	.	1	29	1
Solanum luteum	.	?	.	0	.	.	1	.
Stachys annua	.	(+)	1	2	1	.	1	.
Taraxacum laevigatum	.	4	.	.	.	.	1	.
Tragopogon dubius	.	4	.	.	1	.	7	.
Tragopogon orientalis	.	4	.	.	.	.	4	.
Valerianella dentata	3	2	3	.	.	.	3	.
Verbena officinalis	3	2	3	3	.	.	1	.
Veronica opaca	.	.	.	2	.	.	2	.
Veronica polita	3	3	.	.	.	10	4	.
Vicia hirsuta	.	4	.	.	4	.	3	.

¹⁾ B - Brandenburg S - Sachsen SA - Sachsen-Anhalt T - Thüringen

Diskussion

Obwohl die vorgestellten Untersuchungen innerhalb einer Vegetationsperiode stattfanden, so daß eine gezielte Beobachtung der Entwicklung auf den Bracheflächen nicht möglich war, konnte das Alter der Brachen recht sicher anhand des Bewuchses ermittelt werden. Darüber geben vor allem folgende Kriterien Aufschluß: Vorhandensein von Resten vorjähriger Kulturen, selbstausgesamte Kulturpflanzen, Anteil ein- und überjähriger Ackerunkräuter, Anteil zweijähriger und ausdauernder Ruderal- und Grünlandarten.

Die Zuordnung zu beschriebenen Pflanzengesellschaften fällt hingegen bereits schwerer, was wiederum mehrere Ursachen hat. Zum einen ist das Spektrum typischer Ackerunkräuter auf bewirtschafteten Flächen im ehemals intensiv genutzten mitteleuropäischen Raum vielerorts sehr gering, was sich auch in den Vegetationsaufnahmen der Brachen auf solchen Standorten widerspiegelt. Ein Teil der einjährigen Brachen, auf denen zwar Ackerunkräuter vorherrschen, kann aufgrund des Arteninventars, das vorwiegend aus unspezifischen und weitverbreiteten Vertretern besteht, keiner beschriebenen Gesellschaft zugeordnet werden (Fragmentgesellschaft). Eine Gesellschaftszuordnung wird außerdem infolge der vielerorts bereits begonnenen Besiedlung der Flächen durch Grünland- sowie ein-, zwei- und mehrjährige Ruderalarten erschwert.

Die Art der Sukzession wird, wie bereits eingangs angedeutet, durch verschiedene Faktoren beeinflusst, wobei im Rahmen unserer Untersuchungen Bodenart und Nährstoffversorgung die ausschlaggebenden Faktoren waren. Vor allem die Böden bestimmen, welche Ackerunkrautgesellschaft primär für ein Gebiet typisch ist. Erst die nachhaltige Veränderung des Nährstoffregimes kann davon ausgehend zu einschneidenden Wandlungen in der Vegetationszusammensetzung der Äcker führen. Da diese Veränderung in der zurückliegenden Zeit fast ausschließlich nur in eine Richtung, hin zu einer Nährstoffanreicherung, verlief, sind die Äcker großflächig lediglich von Arten besiedelt, die anspruchsvoll vor allem hinsichtlich des Stickstoffangebots oder gegen diesbezügliche Überversorgung tolerant sind. Die allgemeinen Folgen wie Verringerung der Artendiversität, Verringerung von Feuchte-, Säure- und Magerkeitszeigern und Verschiebung der Dominanzen sind allgemein bekannt (vgl. KÖCK 1984).

Diese Veränderungen vollzogen und vollziehen sich auf dem „Niveau“ der Ackerunkrautgesellschaften, die damit das Ausgangsstadium der Sukzession auf Brachen sind. Erkennbare und mögliche Sukzessionswege auf sich selbst begründenden Ackerbrachen, die von den Ackerunkrautgemeinschaften und ihren intensivierungsbedingten Abwandlungen ausgehen, soll Abb. 1 verdeutlichen.

Die Prozesse der Verarmung der Ackerunkrautgesellschaften wurden bereits angerissen, wie etwa die Entwicklung des *Teesdalis-Arnozeridetum* zum *Aphano-Matricarietum* auf ursprünglich armen Sandstandorten oder des *Caucalido-Scandicetum* zum *Euphorbio-Melandrietum* auf karbonat- und skelettreichen Äckern. Das *Euphorbio-Melandrietum* kann sich auch in Richtung des *Aphano-Matricarietum* verändern. Das *Aphano-Matricarietum*, *Euphorbio-Melandrietum* sowie auch das *Rorippo-Chenopodietum* sind darüber hinaus häufig weiter zu Basal- oder Fragmentgesellschaften degradiert (vgl. KÖCK 1984).

Vor allem auf Sandstandorten können sich mehr oder weniger direkt aus dem *Teesdalis-Arnozeridetum* oder aus dem *Aphano-Matricarietum* *Conyza canadensis*-Bestände entwickeln. Auf nährstoffreicheren Standorten bilden sich aus Fragmentgesellschaften des *Euphorbio-Melandrietum* *Lactuca serriola*-Domianzbestände oder das etwas artenreichere *Erigeronto-Lactucetum*. Zu erwarten sind auch Übergänge von den *Conyza canadensis*-Beständen zum *Erigeronto-Lactucetum* mit zunehmender Nährstoffversorgung und abnehmendem Sandanteil der Böden. Diese annuellen leiten zu ausdauernden Ruderalgesellschaften über wie dem *Convolvulo-Agrophyretum repens* Felf. 1943 bzw. Quecken-Beständen (trockener Standorte) ohne nähere Zuordenbarkeit oder dem *Rumici crispi-Agrophyretum repens* Hejny 1979 feuchterer Standorte. Letzteres ist als erster oder zweiter Sukzessionsschritt, vom *Rorippo-Chenopodietum* ausgehend, sehr wahrscheinlich, konnte jedoch anhand der eigenen Untersuchungen nicht nachgewiesen werden. Vor allem aus dem *Euphorbio-Melandrietum* kann sich bei nicht zu stark nitrifizierten und nicht zu feuchten Standorten das *Dauco-Picridetum* entwickeln, aus

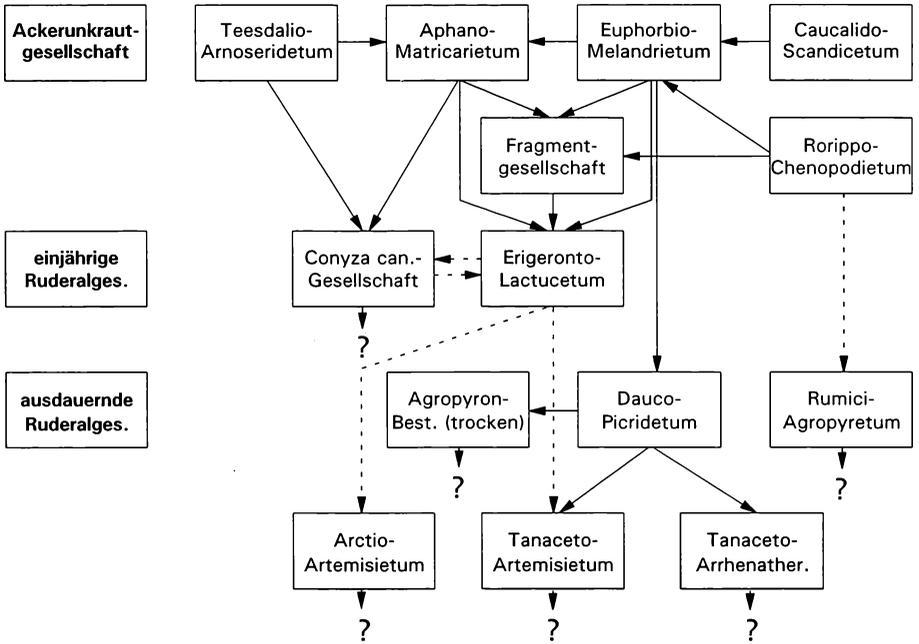


Abb. 1: Übersicht über Sukzessions Schritte der Vegetation auf Ackerbrachen in Mitteldeutschland. In den Untersuchungen nachgewiesene bzw. unmittelbar daraus ableitbare Entwicklungsphasen sind mit durchgezogenen, weitere zu erwartende Abläufe mit unterbrochenen Linien dargestellt.

dem ebenfalls trockene Queckenfluren entstehen können. Das *Dauco-Picridetum* dürfte sich unter den gegebenen Bedingungen der Brachestandorte zum *Tanaceto-Artemisietum* Br.-Bl. 1931 corr. 1949 bzw. zu Ruderalen Wiesen (*Tanaceto-Arrhenatheretum* Fischer 1985) entwickeln.

Vollständigkeitshalber seien als gelenkte „Sukzession“ die Grasan- bzw. -untersaaten unter vorjährige Kulturen wie vor allem *Dactylis glomerata* und *Lolium* spec. sowie Aufforstungen genannt.

Die Fragezeichen in Abb. 1 sollen vor allem die ungewisse Dauer des weiteren Sukzessionsverlaufes bis zu den Stadien der Verbuschung und Bewaldung andeuten. Deren rasches Erreichen ist notwendigerweise an die Nähe von größeren Gebüschern, Wäldern und Forsten, die die Rolle der Saatgutspender erfüllen, gebunden (vgl. u.a. MEISEL 1978). Dies bedeutet gleichzeitig, daß nicht nur das Aufkommen oder Nicht-Aufkommen von Gehölzen schlechthin sondern auch das Artenspektrum dadurch bereits relativ stark festgelegt ist. Mindestens genauso wichtig wie das Vorhandensein von Saatgutspendern sind offene, d.h. besiedelbare Bodenstandorte, wie sie fast nur im ersten Brachejahr vorhanden sind (vgl. SCHMIDT 1981 mit Hinweis auf weitere Autoren). In der Folgezeit kommen dafür lediglich sekundäre Bodenverwundungen wie z.B. durch Maulwurfshaufen infrage.

Gehölze spielen in den von uns untersuchten Brachen keine nennenswerte Rolle. Auch Versuchsflächen auf Schwarzerde bei Halle, deren Sukzession bereits seit sieben Jahren verfolgt wird, befinden sich immer noch im Stadium von ausdauernden Ruderalgesellschaften, Ruderalen Wiesen und Dominanzgesellschaften aus vorwiegend zweijährigen Ruderalarten (bes. *Carduus acanthoides*). Lediglich fünf Gehölzarten, die sämtlich aus Samen direkter benachbarter Gehölze stammen und nur als kleine Einzel Exemplare vorkommen, konnten auf den Ackerbrache-Varianten nachgewiesen werden (vgl. KLOTZ & SCHMIEDEKNECHT 1992).

REIF & LÖSCH (1979) konnten hingegen schon auf acht- bis neunjährigen Ackerbrachen im nördlichen Spessart Vorwaldstadien ansprechen, obwohl die untersuchten Flächen selbst in waldfreien Gebieten lagen. Dabei ist jedoch u.a. auch der dort im Vergleich zu Mitteldeutsch-

land höhere Jahresniederschlag zu berücksichtigen (ca. 850 mm gegenüber ca. 500 mm und teilweise noch weniger). Das Vorhandensein von Gehölzen in der näheren Umgebung sowie die recht armen Standorte auf Mittlerem Buntsandstein ermöglichten hingegen eine beinahe „klassische“ Sukzessionsreihe, noch dazu innerhalb des genannten kurzen Zeitraumes. Demgegenüber kann als sicher gelten, daß Dauerbrachen in traditionellen und ausgeräumten sowie von Natur aus fruchtbaren Agrarlandschaften, wie z.B. der Köthener Ackerebene oder der Magdeburger Börde, über Jahre hinweg von ausdauernden Ruderal- und ruderalisierten Grünlandgesellschaften beherrscht würden. Die erfolgreichste Gehölzart solcher Standorte ist *Sambucus nigra*, der sich aufgrund seiner Nährstoffansprüche und der Möglichkeit eines jährlich großen Biomassezuwachses an entsprechenden Standorten wie Feldrändern und Lagerplätzen landwirtschaftlicher Abfälle vielfach schnell ausbreitet und von dort aus auch rasch auf benachbarte Brachen vordringen kann. Auch BORNKAMM & HENNIG (1982) kamen in ihren Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die Phase des Vorherrschens von Perennen (*Solidago*) auf schweren bzw. reichen Böden dauerhafter als auf Sandstandorten ist, wo die Therophytenphase mehr oder minder direkt in die Verbuschung übergeht, was seine Ursache in der Nährstoffarmut und den damit im Zusammenhang stehenden offeneren Flächen hat.

Die Einschaltung von Rotationsbrachen in die Ackernutzung ist in verschiedener Hinsicht mit der klassischen Dreifelderwirtschaft vergleichbar. Zusammen mit Ackerrandstreifenprogrammen, die bereits seit längerem dem Erhalt der typischen Ackerbegleitflora dienen sollen, bieten die Brachen eine weitere Möglichkeit des Erhalts und der Stabilisierung der Populationen inzwischen selten gewordener Ackerunkräuter. Andererseits darf eine zunehmende Intensivierung auf den normal bewirtschafteten und auf solchen Flächen, die im Zusammenhang mit Stilllegungsprogrammen wiederum zur Anzucht nachwachsender Rohstoffe genutzt werden, den Effekt des Arten- und Biotopschutzes nicht nivellieren.

Ergänzung zu Tabelle 1

- 1: *Avena sativa* r, *Hordeum vulgare* 1
- 2: *Beta vulgaris* 1, *Triticum aestivum* +
- 3: *Agrostis stolonifera* +
- 4: *Triticum aestivum* 2, *Avena sativa* +
- 5: *Triticum aestivum* 1
- 6: *Neslia paniculata* r, *Brassica napus* 1
- 7: *Hypericum perforatum* r, *Bupleurum falcatum* r, *Rubus corylifolius* +, *Campanula rapunculoides* r, *Triticum aestivum* r
- 8: *Eryngium campestre* r, *Bromus hordeaceus* r, *Knautia arvensis* r, *Vicia tetrasperma* r, *Rosa spec.* r
- 9: *Geranium molle* +, *Coronilla varia* r
- 10: *Origanum vulgare* r, *Carduus nutans* r, *Bromus commutatus* +, *Plantago lanceolata* r, *Reseda luteola* r, *Alliaria petiolata* r, *Bupleurum falcatum* +, *Arrhenatherum elatius* 1, *Tragopogon orientalis* r, *Fragaria viridis* +, *Crepis capillaris* +, *Verbascum nigrum* r, *Acer platanoides* r, *Hordeum vulgare* 2, *Medicago sativa* +
- 11: *Silene vulgaris* +, *Festuca pratensis* 1, *Campanula rapunculoides* +, *Cynoglossum officinale* r, *Triticum aestivum* +, *Phacelia tanacetifolia* +
- 12: *Juglans regia* r, *Avena sativa* 1, *Triticum aestivum* 2
- 13: *Cardaria draba* +, *Triticum aestivum*, *Hordeum sativum* +
- 14: *Solanum luteum* 1, *Kickxia elatine* r, *Sambucus nigra* +, *Populus spec.* r, *Funaria hygrometrica* +, *Bryum argenteum* +, *Avena sativa* r, *Brassica napus* r, *Hordeum vulgare* r
- 15: *Consolida orientalis* 1, *Triticum aestivum* 1, *Secale cereale* +, *Avena sativa* +
- 16: *Trifolium hybridum* r, *Festuca pratensis* +, *Phacelia tanacetifolia* +
- 17: *Crepis capillaris* r, *Falcaria vulgaris* r, *Epilobium angustifolium* r, *Fragaria viridis* +, *Scleranthus annuus* +, *Ceratodon purpureus* +
- 18: *Plantago lanceolata* r, *Tragopogon orientalis* r, *Artemisia absinthium* +, *Clinopodium vulgare* r, *Senecio jacobaea* +, *Scabiosa ochroleuca* +, *Torilis japonica* +, *Falcaria vulgaris* +, *Tragopogon dubius* +, *Erigeron acris* +, *Galium verum* r, *Artemisia campestris* +, *Stachys palustris* +

- 19: *Brassica napus* 3, *Triticum aestivum* r, *Avena sativa* +, *Ceratodon purpureus* +, *Funaria hygrometrica* +
 20: *Equisetum arvense* +, *Ranunculus repens* r, *Vicia sativa* r, *Avena sativa* +, *Hordeum vulgare* +, *Riccia cavernosa* +, *Funaria hygrometrica* 1
 21: *Viola tricolor* r, *Triticum aestivum* 2
 22: *Rorippa sylvestris* +, *Triticum aestivum* 1
 23: *Campanula patula* r, *Aster spec.* r, *Lamium album* r, *Senecio jacobaea* r, *Triticum aestivum* 3, *Brassica napus* r
 24: *Coronopus squamatus* r, *Beta vulgaris* r, *Triticum aestivum* +
 25: *Crepis tectorum* r, *Funaria hygrometrica* +, *Zea mays* r
 26: *Senecio sylvaticus* r
 27: *Veronica hederifolia* r, *Chelidonium majus* r, *Myosoton aquaticum* r, *Datura stramonium* r, *Brassica napus* r, *Avena sativa* +, *Triticum aestivum* 3
 28: *Euphorbia cyparissias* r, *Potentilla argentea* r, *Scleranthus annuus* 1, *Papaver argemone* r, *Funaria hygrometrica* 3
 29: *Chenopodium glaucum* +, *Epilobium montanum* r, *Triticum aestivum*, *Bryum argenteum* 2, *Tortella inclinata* 2
 30: *Lavatera thuringiaca* r, *Rosa spec.* +
 31: *Veronica opaca* +, *Alopecurus myosuroides* r
 32: *Veronica opaca* +, *Sambucus nigra* r, *Rosa spec.* r, *Triticum aestivum* 1, *Secale cereale* +, *Bryum argenteum* 1, *Funaria hygrometrica* +
 33: *Hieracium pilosella* r, *Triticum aestivum* 1, *Juglans regia* r
 34: *Cerastium arvense* r, *Avena sativa* r, *Zea mays* r, *Acer negundo* r
 35: *Asparagus officinalis* r, *Berteroa incana* +, *Digitaria ischaemum* r, *Solanum dulcamara* r, *Spergula arvensis* +, *Funaria hygrometrica* 1, *Bryum argenteum* 2, *Tortella inclinata* 3, *Brassica napus* 3
 36: *Senecio fuchsii* r, *Tragopogon dubius* +, *Euphorbia esula* +, *Secale cereale* 3, *Acer negundo* +, *Sambucus nigra* r, *Rosa spec.* r
 37: *Festuca pratensis* +, *Triticum aestivum* +
 38: *Chenopodium glaucum* +, *Calamagrostis epigejos* 1, *Festuca rubra* +, *Cerastium holosteoides* +, *Bromus hordeaceus* +, *Cynoglossum officinale* +, *Rosa spec.* r
 39: *Carduus nutans* r, *Vicia faba* 3, *Avena sativa* r
 40: *Sambucus nigra* r, *Helianthus annuus* r
 41: *Spergula arvensis* +, *Senecio sylvaticus* r, *Vicia angustifolia* r, *Trifolium repens* r, *Raphanus raphanistrum* r, *Triticum aestivum* 3
 42: *Equisetum arvense* r, *Vicia sativa* r, *Helianthus annuus* 2, *Brassica napus* 1, *Triticum aestivum* r
 43: *Ranunculus repens*
 44: *Avena sativa* +, *Brassica napus* 1
 45: *Senecio sylvaticus* r, *Triticum aestivum* 3, *Avena sativa* r, *Brassica napus* r
 46: *Zea mays* r
 47: *Agrostis stolonifera* +, *Triticum aestivum* 2
 48: *Acer platanoides* r, *Rosa spec.* r, *Fraxinus excelsior* r
 49: *Bromus tectorum* +, *Crepis tectorum* +, *Acer pseudoplatanus* r, *Fraxinus excelsior* +

Ergänzung zu Tabelle 2

- 1: *Herniaria glabra* r, *Pinus sylvestris*, *Ceratodon purpureus* 5, *Bryum argenteum* +
 2: *Quercus robur* r
 3: *Secale cereale* 1, *Lupinus luteus* +
 4: *Verbascum nigrum* r, *Sambucus nigra* r, *Ceratodon purpureus* 1, *Bryum argenteum* +, *Lupinus luteus* +
 5: *Aphanes microcarpa* r, *Galium verum* r, *Lepidium ruderales* r, *Arrhenatherum elatius* +, *Geranium dissectum* r, *Acer pseudoplatanus* r, *Acer platanoides* r, *Ceratodon purpureus* 2
 6: *Vicia hirsuta* 1, *Ceratodon purpureus* 5, *Secale cereale* 5
 7: *Misopates orontium* +, *Galinsoga parviflora* 1, *Aethusa cynapium* +, *Medicago lupulina* 1, *Trifolium repens* +, *Euphorbia helioscopia* +, *Verbascum densiflorum* r, *Oenothera biennis* r, *Buglossoides arvensis* r, *Acer negundo* r, *Secale cereale* 1, *Medicago sativa* +, *Helianthus annuus* 2
 8: *Cerastium pumilum* 1, *Artemisia campestris* +, *Solidago gigantea* r, *Bromus tectorum* 1, *Helichrysum arenarium* +, *Armeria maritima* r
 9: *Ceratodon purpureus* 4, *Bryum argenteum* 1, *Medicago sativa* 2
 10: *Asparagus officinalis* r, *Tragopogon pratensis* r, *Lolium perenne* +, *Ceratodon purpureus* 3, *Bryum argenteum* 2

- 11: *Ceratodon purpureus* 2, *Secale cereale* +, *Ornithopus sativus* 1
- 12: *Atriplex patula* r, *Ailanthus altissima* +, *Ceratodon purpureus* 1, *Secale cereale* 4
- 13: *Poa annua* 2, *Amaranthus retroflexus* r, *Rumex obtusifolius* +, *Senecio sylvaticus* r, *Anthemis arvensis* r, *Ceratodon purpureus* 2, *Secale cereale* 3, *Lycopersicum esculentum* +
- 14: *Melilotus albus* 1, *Acer platanoides* r, *Brassica napus* 1
- 15: *Falcaria vulgaris* r, *Eryngium campestre* r, *Senecio jacobaea*, *Brassica napus* +, *Geranium dissectum* +, *Urtica dioica* r
- 17: *Funaria hygrometrica* 3
- 18: *Avena fatua* r
- 19: *Secale cereale* +, *Hordeum vulgare* +, *Brassica napus* 1
- 20: *Sambucus nigra* r, *Triticum aestivum* 1
- 21: *Lamium purpureum* +, *Atriplex oblongifolia* r, *Viola tricolor* r, *Arctium lappa* r, *Medicago sativa* r

Ergänzung zu Tabelle 3

- 1: *Potentilla reptans* +, *Poa annua* +, *Galium aparine* +, *Veronica arvensis* +, *Galium mollugo* +, *Arctium lappa* r, *Rubus caesius* r, *Acer negundo* +
- 2: *Equisetum arvense* +, *Urtica dioica* +, *Convolvulus arvensis* +, *Bidens tripartita* r, *Lapsana communis* r, *Chamomilla recutita* +, *Crepis biennis* +, *Arctium tomentosum* r, *Malva mauretanica* r
- 3: *Vicia sativa* +, *Senecio vernalis* +, *Sonchus oleraceus* 1, *Euphorbia peplus* +, *Veronica persica* +, *Fumaria officinalis* +, *Conyza canadensis* +, *Anchusa arvensis* +, *Silene noctiflora* +, *Veronica polita* +, *Lathyrus tuberosus* +, *Medicago lupulina* r, *Pastinaca sativa* r, *Linaria vulgaris* r, *Solidago canadensis* r, *Torilis japonica* r
- 4: *Centaurium pulchellum* r, *Lythrum hyssopifolia* +, *Atriplex prostrata* +, *Plantago major* +, *Trifolium pratense* +, *Trifolium repens* +, *Poa trivialis* +, *Inula britannica* 1

Ergänzung zu Tabelle 4

- 1: *Chamomilla recutita* +, *Asparagus officinalis* r, *Bryonia alba* +, *Epilobium hirsutum* r, *Epilobium montanum* r, *Lathyrus tuberosus* r, *Fumaria officinalis* r, *Poa annua* +, *Polygonum persicaria* r, *Urtica urens* 1, *Daucus carota* r, *Rosa spec.* r, *Ceratodon purpureus* 1, *Funaria hygrometrica* +
- 2: *Centaurea stoebe* +, *Vicia villosa* 3, *Lolium perenne* r, *Secale cereale* 1
- 3: *Artemisia absinthium* r, *Alliaria petiolata* r, *Glechoma hederacea* +, *Onopordon acanthium* r, *Inula conyza* r, *Geum urbanum* r, *Fraxinus excelsior* r, *Triticum aestivum* 3
- 4: *Equisetum arvense* +, *Ceratodon purpureus* 1, *Triticum aestivum* +
- 5: *Papaver argemone* r, *Centaurea cyanus* r, *Ceratodon purpureus* 1
- 6: *Centaurea scabiosa* r, *Rosa spec.* r, *Brassica napus* 2
- 7: *Erysimum cheiranthoides* +, *Lepidium ruderalis* r, *Vicia hirsuta* +, *Scleranthus annuus* r, *Spergularia rubra* +, *Trifolium repens* r, *Atriplex nitens* r, *Crepis tectorum* r
- 8: *Avena fatua* +, *Acer pseudoplatanus* r, *Acer platanoides* +, *Hordeum vulgare* +
- 9: *Epilobium hirsutum* r, *Buglossoides arvensis* 2, *Falcaria vulgaris* +, *Hordeum vulgare* 2
- 10: *Stachys palustris* r, *Anethum graveolens* +
- 11: *Reseda luteola* +, *Reseda lutea* r, *Heracleum sphondylium* r, *Ceratodon purpureus* 2, *Bryum argenteum* 2, *Triticum aestivum* 1
- 12: *Euphorbia helioscopia* 1, *Veronica agrestis* +, *Hordeum vulgare* +
- 13: *Oxalis fontana* +, *Phleum pratense* +, *Festuca pratensis* +, *Veronica persica* 1, *Euphorbia peplus* +, *Rumex obtusifolius* +, *Atriplex prostrata* r, *Hordeum vulgare* 2, *Anethum graveolens* +
- 14: *Epilobium adnatum* +
- 15: *Beta vulgaris* r, *Avena sativa* 1

Ergänzung zu Tabelle 5

- 1: *Tragopogon pratensis* +, *Atriplex patula* 1, *Potentilla anserina* +, *Oenothera biennis* +, *Tussilago farfara* +, *Clematis vitalba* r, *Juglans regia* +, *Rosa spec.* +, *Crataegus spec.* r, *Sambucus nigra* +, *Fraxinus excelsior* +
- 2: *Arctium tomentosum* +, *Hordeum murinum* +, *Crataegus spec.* r, *Medicago sativa* 1
- 3: *Festuca rupicola* r, *Taraxacum laevigatum* r, *Chaerophyllum bulbosum* r, *Veronica polita* r, *Lapsana communis* +, *Hieracium pilosella* r, *Sedum acre* r, *Rosa spec.* r, *Crataegus spec.* +
- 4: *Urtica dioica* +, *Bromus tectorum* +, *Senecio vernalis* r, *Erodium cicutarium* +, *Reseda luteola* r,

- Sonchus asper r, Papaver dubium r, Glechoma hederacea 2, Veronica agrestis r, Stellaria media 1
 5: Geum urbanum r, Anagallis foemina r, Veronica chamaedrys r, Aethusa cynapium 1, Chondrilla juncea r, Geranium molle +, Atriplex oblongifolia 1, Camelina microcarpa +, Malva sylvestris r, Juglans regia r, Rosa spec. +, Sambucus nigra r, Tortella inclinata 2, Hordeum vulgare 1
 6: Coronilla varia +, Calamagrostis epigejos r, Reseda lutea r, Bupleurum falcatum +, Buglossoides arvensis +, Stachys annua r, Odontites vernus +, Carlina vulgaris r, Scabiosa ochroleuca +, Eryngium campestre r, Cuscuta epithymum +, Descurainia sophia r, Euphrasia officinalis +, Sanguisorba minor r, Lepidium campestre r, Cerasus mahaleb r, Medicago sativa +
 7: Bromus inermis r, Centaurea jacea r, Vicia villosa +, Juglans regia r, Ceratodon purpureus +, Funaria hygrometrica +, Bryum argenteum +, Medicago sativa +
 8: Agrostis capillaris 1, Viola tricolor r, Verbascum densiflorum +, Spergularia rubra +, Polygonum lapathifolium r, Berteroa incana r, Ceratodon purpureus 2, Solanum tuberosum +
 9: Ranunculus repens 1, Vicia sativa +
 10: Ajuga genevensis r, Galeopsis angustifolia +
 11: Gnaphalium sylvaticum +, Sedum maximum +, Centaureum erythraea 1, Ononis spinosa 1, Rubus corylifolius 1, Hieracium sabaudum +, Filipendula vulgaris r, Prunella vulgaris 2, Astragalus glycyphyllos r, Plantago media r, Dianthus armeria 1, Stellaria graminea 1
 12: Sorbus aucuparia +, Pinus sylvestris r, Betula pendula +
 13: Hordeum vulgare +
 14: Centaurea jacea r, Hordeum vulgare +

Ergänzung zu Tabelle 6

- 1: Aphanes arvensis +, Capsella bursa pastoris +, Senecio vernalis +, Crepis biennis r, Cynoglossum officinale r, Medicago sativa +
 2: Daucus carota 1, Cichorium intybus r, Festuca rubra 3, Ceratodon purpureus 3
 3: Gnaphalium uliginosum +, Epilobium montanum r, Epilobium angustifolium r, Betula pendula +, Funaria hygrometrica 1, Ceratodon purpureus 2, Bryum argenteum 2, Marchantia polymorpha +, Riccia sorocarpa +, Triticum aestivum 3
 4: Dipsacus sylvestris r, Heracleum sphondylium +, Senecio sylvaticus r, Holcus lanatus r, Inula conyza r, Bupleurum falcatum r, Festuca gigantea r, Geum urbanum +, Bromus hordeaceus 1, Odontites vernus +, Ranunculus repens +, Linaria vulgaris r, Anagallis arvensis +, Geranium dissectum 1, Torilis japonica +, Salix caprea r, Secale cereale +
 5: Oenothera biennis +, Stachys annua +, Spargula arvensis +, Berteroa incana +, Acer negundo +, Acer pseudoplatanus r
 6: Euphorbia helioscopia r, Verbena officinalis r, Onopordon acanthium r, Mercurialis annua +, Chenopodium hybridum +, Arctium tomentosum +, Sambucus nigra r, Quercus robur gepflanzt
 7: Arenaria serpyllifolia 3, Sisymbrium altissimum +, Agrostis gigantea +, Brassica napus 3
 8: Urtica urens r
 9: Medicago sativa +
 10: Plantago intermedia +, Heracleum sphondylium r, Galinsoga parviflora r, Sonchus oleraceus r, Sonchus asper r, Polygonum lapathifolium +, Rumex thyrsiflorus r, Brassica napus +, Beta vulgaris r
 11: Centaurea cyanus r, Stellaria graminea r, Mentha arvensis r, Senecio jacobaea +, Cerastium holosteioides +, Valerianella locusta +, Reseda luteola +, Hieracium umbellatum r, Medicago sativa +
 12: Medicago lupulina r, Trifolium repens 1
 13: Bromus hordeaceus +, Scleranthus polycarpus +, Veronica polita r, Anthoxanthum puelii +, Hypochoeris glabra r, Quercus robur r, Sarothamnus scoparius r
 14: Spergularia rubra +, Corynephorus canescens r, Hypochoeris radicata +, Ceratodon purpureus 5
 15: Ceratodon purpureus 2

Literatur

- BORNKAMM, R. (1985): Vegetation changes in herbaceous communities. – In: WHITE, J. (ed.): The Population Structure of Vegetation: 89–109. Junk, Dordrecht.
 – (1986): Ruderal succession starting at different seasons. – Acta Soc. Bot. Pol. 55 (3): 403–419. Warszawa.
 –, HENNIG, U. (1978): Zur Sukzession von Ruderalgesellschaften auf verschiedenen Böden. – Phytocoenosis 7 (1/2/3/4): 129–150. Warszawa-Białowieża.
 –, (1982): Experimentell-ökologische Untersuchungen zur Sukzession von ruderalen Pflanzengesell-

- schaften auf unterschiedlichen Böden I. Zusammenfassung der Vegetation. – Flora 172: 267–316. Jena.
- ,– (1987): Veränderungen der Phytomasse in den ersten zwei Jahren einer Sukzession auf unterschiedlichen Böden. – Flora 179: 179–192. Jena.
- ELLENBERG, H. (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. – Scripta Geobot. 9: 122 S. Göttingen.
- FRANK, D. (1991): Interpretation biologisch-ökologischer Indikatormerkmale der Gefäßpflanzenflora Ostdeutschlands. – Diss. Mskr. Univ. Halle-Wittenberg: 97+201 S. Halle.
- , KLOTZ, S. (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. 2. Neub. Aufl. – Wiss. Beiträge Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg 1990, 32 (P 41): 167 S. Halle.
- GOLDBERG, D.E., GROSS, K.L. (1988): Disturbance regimes of midsuccessional old fields. – Ecology 69 (6): 1677–1688. Durham.
- GÖRS, S. (1966): Der Spitzberg bei Tübingen. – Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 3: 476–534. Stuttgart, Karlsruhe, Tübingen, Freiburg/Br.
- GUTTE, P. (1972): Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens. – Feddes Rep. 83 (1/2): 11–122. Berlin.
- HILBIG, W. (1973): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teils der DDR. VII. Die Unkrautvegetation der Äcker, Gärten und Weinberge. – Hercynia N.F. 10 (4): 394–428. Leipzig.
- HOFFMANN, J., KRETSCHMER, H. (1993): Einfluß unterschiedlicher Formen der Flächenstilllegung auf die Segetalflora einjähriger Brachen. – Arch. für Natursch. u. Landschaftsforsch. 32: 171–182. Berlin.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 519 S.
- KLOTZ, S., SCHMIEDEKNECHT, A. (1992): Die Vegetationsentwicklung auf ehemaligen Acker- und Grünlandflächen – ein Beitrag zum Bracheproblem. – Wiss. Z. Univ. Halle 41 (2): 17–38. Halle.
- KNAUER, N., GERTH, H. (1980): Wirkungen einiger Landschaftspflegeverfahren auf die Pflanzenbestände und Möglichkeiten der Bestandeslenkung durch Schafweide im Bereich von Grünbracheflächen. – Phytocoenologia 7: 218–236. Stuttgart-Braunschweig.
- KÖCK, U.-V. (1984): Intensivierungsbedingte Veränderungen der Segetalvegetation des mittleren Erzgebirges. – Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. 24 (2): 105–133. Berlin.
- KÖNIG, M. (1993): Einjährige Flächenstilllegung im Wirtschaftsjahr 1991/92. Ergebnisse für die Bundesrepublik Deutschland. – AID Informationen 42 (7): 1–28. Bonn-Bad Godesberg.
- MEISEL, K. (1978): Vegetationsentwicklung auf Brachflächen. – Acta bot. slovacica Acad. Sci. slovacae, ser. A 3: 311–318. Bratislava.
- MORAVEC, J. (1969): Succession of Plant Communities and Soil Development. – Folia geobot. phytotax. 4: 133–164. Praha.
- OESAU, A. (1992a): Flächenstilllegung: Gefahr für Nachbarflächen? – Pflanzenschutz-Praxis (4): 6–9. Frankfurt/Main.
- (1992b): Erhebungen zur Verunkrautungsgefährdung bewirtschafteter Äcker durch stillgelegte Nachbarflächen. – Z. Pfl.Krankh. Pflschut., Sonderh. XIII: 61–68. Stuttgart.
- OOMES, M. J. M., MOOI, H. (1985): The effect of management of succession and production of formerly agricultural grassland after stopping fertilization. – In: SCHREIBER, K-F.: Sukzession auf Grünlandbrachen. Münstersche Geogr. Arbeiten 20: 59–67. Paderborn.
- POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Ulmer, Stuttgart: 427 S.
- PRACH, K. (1985): Succession of vegetation in abandoned fields in Finland. – Ann. Bot. Fennici 22: 307–314. Helsinki.
- PREISING, E., VAHLE, H.-C., BRANDES, D., HOFMEISTER, H., TÜXEN, J., WEBER, H.E. (1993): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens-Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Ruderaler Staudenfluren und Saumgesellschaften. – Naturschutz Landschaftspflege H. 20/4: 1–86. Hannover.
- REIF, A., LÖSCH, R. (1979): Sukzession auf Sozialbrachen und in Jungfichtenpflanzungen im nördlichen Spessart. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgemeinschaft N.F. 21: 75–96. Göttingen.
- Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landes Sachsen-Anhalt. – Ber. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (1992) 1: 44–63. Halle.
- ROTHMALER, W. (Begr.), SCHUBERT, R., WERNER, K., MEUSEL, H. (1990): Exkursionsflora von Deutschland 2, Gefäßpflanzen. 15. Aufl. – Volk und Wissen, Berlin: 640 S.
- RUNGE, F. (1980): 21-, 10- und 8-jährige Dauerquadratuntersuchungen in aufgelassenen Grünlandreihen. – In: SCHREIBER, K-F.: Sukzession auf Grünlandbrachen. Münstersche Geogr. Arbeiten 20: 45–49. Paderborn.
- SCHIEFER, J. (1981): Vegetationsentwicklung auf 16 verschiedenen Versuchsflächen mit unterschiedlichen Behandlungen (Beweidung, Mulchen, kontrolliertes Brennen, ungestörte Sukzession). – Beih. Ver-

öff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 22: 1–325. Karlsruhe.

SCHMIDT, W. (1981): Ungestörte und gelenkte Sukzession auf Brachäckern. – *Scripta Geob.* 15: 1–199. Göttingen.

– (1985): Mahd ohne Düngung – Vegetationskundliche und ökologische Ergebnisse aus Dauerflächenuntersuchungen zur Pflege von Brachflächen. – In: SCHREIBER, K.-F.: Sukzession auf Grünlandbrachen. Münsterische Geogr. Arbeiten 20: 81–99. Paderborn.

SCHULZ, D., HARDTKE, H.-J., HEMPEL, W. (1991): Rote Liste der im Freistaat Sachsen ausgestorbenen und gefährdeten wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen. – In: Institut für Landschaftsforschung und Naturschutz, Arbeitsgruppe Dresden (Hrsg.): Rote Liste der Großpilze, Moose, Farn- und Blütenpflanzen sowie Wirbeltiere und Tagfalter im Freistaat Sachsen: 51–86. Dresden.

SCHUMACHER, W. (1990): Flächenstillegung – Perspektive für den Naturschutz? – Akzeptanz und Effizienz im Hinblick auf Arten- und Ressourcenschutz. – In: Hess. Ministerium f. Landwirtsch., Forsten u. Naturschutz (Hrsg.): Tag.-Ber. Flächenstillegungen in der Landwirtschaft-Auswirkungen auf den Naturhaushalt: 60–61. Wiesbaden.

Synopse der Roten Listen Gefäßpflanzen. Übersicht der Roten Listen und Florenlisten für Farn- und Blütenpflanzen der Bundesländer, der Bundesrepublik Deutschland (vor dem 3. 10. 1990) sowie der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik. – *Schr.reihe f.Veg.kunde* 1991 H.22 (Vorabdruck): 1–131. Bonn-Bad Godesberg.

TREFFLICH, A., KLOTZ, S., MÜLLER, G., HICKISCH, B., BLISS, P., GROSSER, N., KÖCK U.-V., SCHNEIDER, K. (1988): Der Sukzessionsversuch Zöberitz – ein interdisziplinäres Projekt zur Erforschung ökologischer Verhältnisse in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. – *Wiss. Z. Univ. Halle* 38 (1): 89–105. Halle.

WALDHARDT, R., SCHMIDT, W. (1991): Pflanzenartenzahlen und Boden-Nitratgehalt junger Ackerbrachen in Südniedersachsen – eine erste Bewertung aus der Sicht des Naturschutzes. – *Verh. Ges. Ökol* 20: 385–392. Freising-Weihenstephan.

WESTHUS, W., ZÜNDORF, H.-J. (1993): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Thüringens. – *Naturschutzreport* 1993 (5): 134–152. Jena.

Dr. Anselm Krumbiegel

Dr. Stefan Klotz

Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle

Sektion Biozönoseforschung

Hallesche Str. 44

D-06246 Bad Lauchstädt

Volker Otte

Richard-Paulick-Str. 13

D-06124 Halle/S.