©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Sukzessionen auf Sozialbrachflächen und in Jungfichtenpflanzungen im nördlichen Spessart

von

Albert Reif und Rainer Lösch, Würzburg

Einleitung

Mit zunehmender Rationalisierung der Landwirtschaft werden in erheblichem Maße Grenzertragsböden aus der Intensivbewirtschaftung entlassen. Nicht selten entstehen dadurch landschaftspflegerische Problemflächen (RUPPERT 1958; BIERHALS & SCHARPF 1971; DÄUMEL 1972; HALLERMANN et al. 1974). Um von derartigem Grundbesitz noch Erträge ohne Arbeitsinvestition zu erhalten, werden besonders in den Mittelgebirgen viele dieser Parzellen mit Fichten (*Picea excelsa, P. pungens, P. sitchensis*) für den Weihnachtsbaummarkt bepflanzt, dies oft genug ohne Rücksichtnahme auf Ökologie und Aspekt der jeweiligen Gegend (HABER & KAULE 1970; MEISEL 1972).

Landschaftspflegerische Maßnahmen zur sinnvollen Steuerung solcher Entwicklungen (vgl. z.B. SCHNEEBERGER 1970; BERNADOTTE 1971; OLSCHOWY 1971) oder zumindest die rechtzeitige Berücksichtigung der entstehenden Veränderungen bei Landschaftsplänen benötigen Informationen über den Ablauf von Brachesukzessionen und über eventuelle Veränderungen der Standorte durch die sich ausbreitenden Auffichtungen. Die dafür nötige Sukzessionsanalyse kann durchgeführt werden an Dauerbeobachtungsflächen, welche die zeitliche Abfolge der Vegetationsentwicklungen aufzeigen (BÖTTCHER 1975; SCHMIDT 1975). Der Nachteil solcher Untersuchungen ist, daß sie als Langzeitexperimente die gewünschten Daten nicht immer schnell genug erbringen, um im konkreten Fall für die Praxis der Landschaftsgestaltung Hilfestellungen zu geben. Sie können deshalb ergänzt werden durch Vegetationsanalysen, bei denen an verschieden alten Brachflächen eines klimatisch und bodenkundlich ungefähr einheitlichen Gebietes aus dem räumlichen Nebeneinander unterschiedlich weit fortgeschrittener Bestandsentwicklungen auf das zeitliche Nacheinander der Sukzession geschlossen wird. Solche Untersuchungen wurden in verschiedenen Gegenden Deutschlands durchgeführt (HARD 1972; KRAUSE 1974 a, b), allerdings meist auf basischen Substraten (MÜLLER & GÖRS 1969; SCHREIBER 1976).

Spärlicher sind entsprechende Befunde für Gebiete mit saurem Substrat (MEISEL & HÜBSCHMANN 1973), obwohl gerade diese in den Keuper- und Buntsandsteinlandschaften Süddeutschlands sehr weitflächig vorliegen. Besonders der Spessart sticht als derartiges Problemgebiet hervor aufgrund der vielerorts aufgegebenen Landwirtschaft und der drohenden Gefahr einer totalen Verfichtung der dieses Waldgebiet auflockernden Wiesentäler (MOSER 1971; SINNER 1974). Ausgehend von Bestrebungen der Flurbereinigung um eine möglichst naturgemäße Landschaftsgestaltung in diesem Gebiet ergab sich 1975 die Möglichkeit, die Vegetationssukzession auf bodensauren ehemaligen landwirtschaftlichen Nutzflächen zu erfassen, zum einen ohne jegliche Bewirtschaftung, zum anderen unter der Einwirkung von Jungfichtenaufforstungen.

Lage, Klima und Bodenverhältnisse des Untersuchungsgebietes

Die Untersuchungen wurden im Gebiet des bayerischen Nordost-Spessart durchgeführt. Die pflanzensoziologische Bearbeitung umfaßt die Fluren der Dörfer Rengersbrunn, Wohnrod, Fellen und Aura, sowie die rechts der Sinn liegenden Flurstücke von Burgsinn, Mittelsinn und Obersinn, d.h. die waldfreien Gebiete der spessartseitigen Nebentäler der Sinn, eines Nebenflusses des Mains.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Das Klima dieser Region kann insgesamt als subatlantisch getönt bezeichnet werden, wobei ein geringer Gradient zum mehr kontinentalen Maintal hin besteht. So fällt vom nördlichen Hochspessart zum Maintal hin die mittlere jährliche Luftfeuchtigkeit von 60% auf 50%, die Jahresmitteltemperatur steigt von 8°C auf 8,5°C, die mittlere Niederschlagssumme sinkt von 800 mm auf 720 mm (vgl. DEUTSCHER WETTERDIENST IN DER US-ZONE 1952). Dieser Übergangscharakter des Gebietes, der selbstverständlich kleinklimatisch modifiziert sein kann, zeigt sich auch in den Arealgrenzen einiger Pflanzen des Untersuchungsraumes. Zum Spessart hin ist eine deutliche Zunahme subatlantisch verbreiteter Arten feststellbar.

Die Bodenverhältnisse sind vom mittleren Buntsandstein geprägt; der Felssandstein tritt an manchen Stellen sogar zutage und bildet in Wäldern mächtige Blockhalden. Die Talsohlen wurden im Pleistozän und Alluvium mit Sanden und Lehmen aufgeschüttet. Der pH-Wert des Bodens liegt zwischen 4,5 und 5,5, wobei die Talsohle basischer reagiert als die Hänge und Hochflächen.

Beschreibung der in den Sukzessionen auftretenden Pflanzengesellschaften

1. Die Ackerflächen

1.1 Die bewirtschafteten Ackerflächen

Die Klassifizierung der Äcker erfolgte nach dem System von SCHUBERT & MAHN (1959), MÜLLER (1963) und HILBIG (1967), d.h. alle ein- bis zweijährigen Segetalgesellschaften werden der Klasse der Secalinetea angeschlossen. Eine Differenzierung in Halm- und Hackfruchtgesellschaften auf Feldern ist unter den subatlantischen Bedingungen nicht mehr durchführbar (HILBIG 1967; KOJIČ 1976). Die Klasse der Chenopodietea umfaßt nach dieser Gliederung lediglich die eigentlichen Hackkulturen wie Gärten, Weinberge u.a. Im Untersuchungsgebiet wurde so innerhalb des Ackerlandes fast nur der Verband des Aphanion angetroffen; nahezu die gesamte Ackerfläche wird von der Assoziation des Aphano-Matricarietum Tx. 1937 emend. Pass. 1957 eingenommen.

1.1.1 Das Aphano-Matricarietum Tx. 1937 emend. Pass. 1957 (Tab. 1)

Das Aphano-Matricarietum ist die in Mitteldeutschland am weitesten verbreitete Segetal-Assoziation. Charakteristisch ist die Artengruppenkombination von *Aphanes arvensis, Veronica arvensis, Vicia tetrasperma, Raphanus raphanistrum, Apera spica-venti, Anthemis arvensis* und *Anchusa arvensis.* Eine Differenzierung in verschiedene Untereinheiten erfolgt aufgrund der unterschiedlichen Bodenreaktion, der Bodenfeuchtigkeit und -struktur sowie der geringen klimatischen Unterschiede in verschiedener geographischer Lage und Höhenlage.

MAHN & SCHUBERT (1968) unterteilen die Assoziation in drei Rassen: Eine kontinental geformte nach *Descurainia sophia,* eine nach *Matricaria chamomilla,* sowie eine nach *Galeopsis tetrahit.* Letztere entspricht dem Galeopsio-Matricarietum Oberd. 1957; in Thüringen ist sie flächenmäßig dominierend über die anderen Rassen. Sie besiedelt die niederschlagsreichen höheren kollinen und submontanen Bereiche und klingt in den tieferen Lagen aus (HILBIG 1965).

Die drei Rassen der Assoziation werden von den mitteldeutschen Autoren in geographische Ausbildungsformen unterteilt. Für die Galeopsis tetrahit-Rasse des Aphano-Matricarietum gelten dabei als differenzierende Kennarten *Tripleurospermum inodorum, Lapsana communis* und *Chrysanthemum segetum.* Sind alle drei Arten im Bestand anzutreffen, spricht man von der Ausbildungsform nach *Chrysanthemum segetum.* Das – vielfach anthropogen bedingte – Fehlen der letztgenannten Art bei reichem Vorhandensein von geruchloser Kamille und Rainkohl charakterisiert die Ausbildungsform nach *Lapsana communis.* Die floristisch ärmste Ausbildungsform der Galeopsis tetrahit-Rasse weist von den drei Kennarten nur noch *Tripleurospermum inodorum* auf und ist danach benannt. In ihr erreicht

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tripleurospermum inodorum die Stetigkeitsklasse V, während es in den anderen Ausbildungsformen maximal nur die Stetigkeit III erreicht.

In Mitteldeutschland besiedelt die Ausbildungsform von *Lapsana communis* die submontane und montane Stufe der Mittelgebirgsvorländer und Mittelgebirge, etwa bis zur 500 m-Höhenlinie reichend. Hauptverbreitungsgebiet der *Tripleurospermum inodorum*-Ausbildungsform sind die Buntsandstein-Hügelländer nördlich und südlich des Thüringer Waldes, die Vorderrhön, das Obersaale-Oberelsterland, der Unterharz, das Vogtland, die Erzgebirgsabdachung, das Elbsandsteingebirge, das Zittauer Gebirge, sowie das Lausitzer Bergland (HILBIG 1967). Die Ausbildungsform nach *Chrysanthemum segetum* besiedelt das – im Vergleich zur Ausbildungsform von *Lapsana communis* – noch niederschlagsreichere, subatlantischere Gebiet. Sie tritt auf in der Vorrhön, im westlichen und mittleren Thüringer Wald und im westlichen Teil des nördlichen Harzvorlandes. Durch Unkrautbekämpfung und Aufbesserung der Böden ist die Ausbildungsform in diesen Gebieten stark im Rückgang begriffen, so daß sehr oft neben Unkrautbeständen, die eindeutig zu dieser Ausbildungsform zu stellen sind, sich solche befinden, die in ihrer Artenzusammensetzung in die *Lapsana communis*-Gruppe einzuordnen sind. *Chrysanthemum segetum* gedeiht im Sommergetreide und in Hackfruchtäckern mitunter recht üppig, während sie in der Winterung in ihrem Wuchs gehemmt erscheint (MAHN & SCHUBERT 1968). Bemerkenswert ist ihr schwerpunktmäßiges Vorkommen in Haferfeldern, aber auch in Rübenfeldern.

Die verschiedenen Ausbildungsformen der Rasse von Galeopsis tetrahit des Aphano-Matricarietum in der bodensauren Scleranthus-Subassoziation werden weiter unterteilt in eine Typische und eine bodenfeuchte Stachys palustris-Variante (HILBIG 1967). Differentialarten sind die Feuchte- und Nässezeiger *Rumex crispus, Agrostis stolonifera, Poa trivialis, Stachys palustris, Mentha arvensis, Ranunculus repens* und *Equisetum arvense.* Eine weitere Differenzierung erfolgt durch das Auftreten von Krumenfeuchtezeigern, wodurch eine Typische von der Gnaphalium uliginosum-Subvariante geschieden werden kann. Die Stachys palustris-Variante kommt in Thüringen zum größten Teil in der Gnaphalium uliginosum-Subvariante vor.

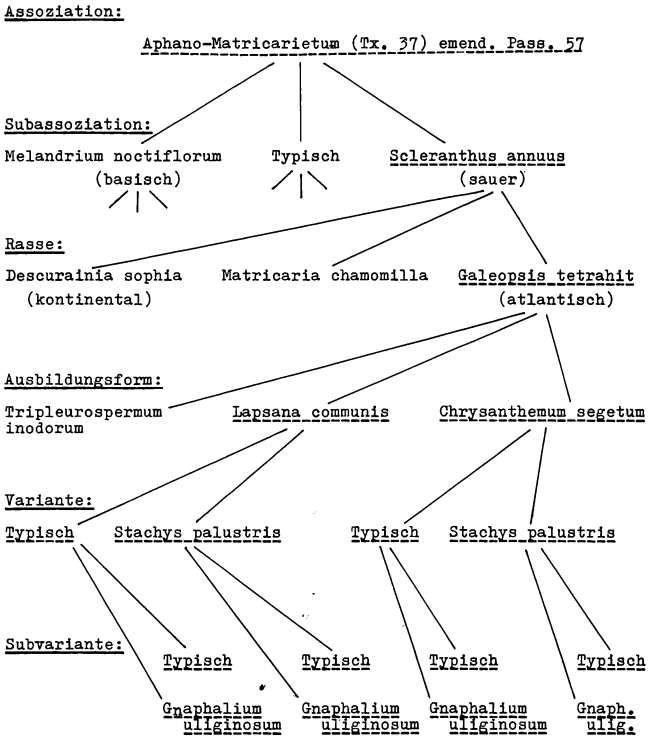
Diese in Mitteldeutschland ermittelte Unterteilung der Assoziation des Aphano-Matricarietum (vgl. Tab. 2) kann ohne nennenswerte Veränderungen auf die Verhältnisse im NO-Spessart übertragen werden und beschreibt die Soziologie der hier vorkommenden Ackerflächen sehr treffend. Sie sind fast ausschließlich von der sauren Subassoziation, dem Aphano-Matricarietum scleranthetosum eingenommen. Der pH-Wert der Ackerkrume liegt durchweg zwischen 4,5 und 5,5, meistens jedoch unter 5,0. In 95% der Aufnahmen finden sich säurezeigende Pflanzen; *Rhaphanus raphanistrum* ist hochstet. Gleiches konnte HILBIG (1967) in Thüringen für diese Subassoziation feststellen.

Von den in Mitteldeutschland beschriebenen Rassen konnte im Untersuchungsgebiet nur die Rasse von Galeopsis tetrahit gefunden werden; die übrigen Rassen fehlen. *Lapsana communis* ist in den erstellten Aufnahmen mit Stetigkeit III vertreten. Die Art fehlt aber in vielen Aufnahmen, in denen *Chrysanthemum segetum* vorkommt. Nur wenige Aufnahmen liegen vor, in denen beide Arten fehlen. Deshalb werden für den Bereich der Nebentäler der Sinn nur die beiden Ausbildungsformen nach *Lapsana communis* und – floristisch eng angeschlossen – *Chrysanthemum segetum* festgestellt. In letzterer tritt vereinzelt *Matricaria chamomilla* auf; es kommt so eine Ähnlichkeit mit der Rasse von Matricaria chamomilla zustande. Dies konnte bereits von HILBIG (1965) für das Gebiet der Vorderrhön (Thüringen) festgestellt werden. Es muß also eine Fortsetzung dieser Angleichung nach Südwesten hin festgestellt werden. Da das Klima zum Spessart hin allgemein subatlantischer wird, vermag sich die Ausbildungsform von *Chrysanthemum segetum* auch in etwas tieferen Lagen zu behaupten (wie es im Untersuchungsgebiet der Fall ist), und das kommt dem Wärmebedürfnis von *Matricaria chamomilla* entgegen.

Bei den Untersuchungen im Nordostspessart läßt sich – entsprechend den Verhältnissen in Mitteldeutschland – eine Untergliederung treffen in eine Typische und eine Stachys palustris-Variante, sowie in eine Typische und eine Gnaphalium uliginosum-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab. 2: Übersicht über die Gliederung der in NW-Bayern vorkommenden Untereinheiten des Aphano-Matricarietum (Tx. 37) emend. Pass. 57, analog zu Befunden aus Mitteldeutschland (Vgl. Text)



Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Gesellschaften sind unterstrichen; Tab. 1 belegt die Differenzierung.

Subvariante. Auffälligerweise konnte aber ein großer Teil der Stachys palustris-Variante nicht (wie in Thüringen) in der Gnaphalium uliginosum-Subvariante vorgefunden werden. Ein Grund dafür liegt sicherlich in dem warmen und trockenen Sommer 1975, der die Ausbildung der annuellen Krumenfeuchtezeiger erschwerte. Offenbar vermögen diese flachwurzelnden Arten im Gegensatz zu den Vertretern der *Stachys palustris*-Gruppe die in größeren Tiefen gespeicherten oder fließenden Wassermengen nicht mehr zu erreichen.

Der von WIEDENROTH (1960) herausgearbeitete Frühjahrsaspekt der Assoziation, gebildet durch Annuelle wie *Erophila verna, Holosteum umbellatum, Veronica triphyllos, Myosotis stricta* und *Myosurus minimus* konnte teilweise aufgefunden werden. Hinzugerechnet werden kann *Arabidopsis thaliana.* Der Frühjahrsaspekt tritt vor allem auf den mehr sandigen Böden des Gebietes auf, da die Erwärmung und oberflächliche Austrocknung des Bodens im zeitigen Frühjahr hier am schnellsten erfolgt. Dementsprechend wurde dieser Frühlingsaspekt zumeist an Südhängen beobachtet. Von den aufgeführten Kennarten entsprechend den WIEDENROTH'schen Angaben konnten nur *Holosteum umbellatum* und *Veronica triphyllos* nicht aufgefunden werden. Beide fehlen wohl infolge des bereits zu subatlantischen Klimas.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

1.1.2 Das Teesdalio-Arnoseretum (Malcuit 1921) Tx. 1937 (Tab. 3)

Als Assoziationsfragment wurde an einer Stelle des Untersuchungsgebietes auf stark verarmtem, saurem Boden mit sehr geringem Humusgehalt (Bleichsand) eine Unkrautgesellschaft festgestellt, die viele Arten des Teesdalio-Arnoseretum enthält. Die Fläche wird seit etwa drei Jahren nicht mehr bewirtschaftet; sie besteht aus zwei nebeneinander liegenden Äckern. Von der charakteristischen Artengruppenkombination sind *Arnoseris minima, Holcus mollis, Teesdalia nudicaulis* sowie *Ornithopus perpusillus* vorhanden. Bemerkenswert ist das Vorkommen der beiden zuletzt genannten Arten, die in den entsprechenden Assoziationen Thüringens fehlen (HILBIG 1967), im norddeutschen Raum jedoch häufiger in dieser Assoziation zu finden sind. Im Vorkommen dieser beiden Arten kann ein weiterer Hinweis auf den zunehmend atlantischen Einfluß im Gebiet im Vergleich zu Mitteldeutschland gesehen werden. Beide Arten werden von ADE (1942) für den Westspessart angegeben (bei Alzenau). Auffallend ist weiterhin das Vorkommen vieler seltener Arten als Begleiter (*Aira caryophyllea, Filago minima* u. a.). Im feuchten Sommer 1978 konnte an mehreren Stellen auch *Galeopsis segetum* aufgefunden werden.

Tab. 3: Teesdalio-Arnoseretum (Malcuit 1921) Tx. 1937

Aufnahme	51	52	53
Artenzahl	30	18	5
Artengruppenkombination:			
Arnoseris minima	1		
Holcus mollis	+		
Teesdalia nudicaulis		2	
Ornithopus perpusillus			+
Scleranthus annuus	+		+
Spergula arvensis	1		
Rumex acetosella	3	2	
Viola arvensis	+		
Achillea millefolium	+	+	
Vicia tetrasperma	+		
Erodium cicutarium	+		
Vicia angustifolia	1		
Apera spica-venti	+	+	
Tripleurospermum inodorum	1		
Filago minima			2
Aira caryophyllea		r	
Jasione montana	+	3	+
Erigeron acris	r	+	
Hieracium pilosella		3	
Euphorbia cyparissias		+	
Festuca ovina		1	
Trifolium arvense	1		
Agrostis tenuis	+	3	
Trifolium pratense	2		
Lolium perenne	+		
Poa pratensis	+		
Vicia cracca	+		
Plantago lanceolata	+	r	
Holcus lanatus		1	
Bromus mollis	+	r	
Hypericum perforatum	+	+	
Gnaphalium sylvaticum	+		
Linaria vulgaris	+		
Hypochoeris radicata	r	+	
Conyza canadensis	r		
Agropyron repens	+		
Silene vulgaris	r		
Cerastium holosteoides		+	
Stellaria graminea		+	
Rudbeckia hirta			r

1.2 Sukzessionsreihe auf brachliegenden Äckern (Tab. 4 und Abb. 1)

In den beiden ersten Jahren nach dem Brachfallen der Äcker treten besonders annuelle Unkräuter hervor, welche auch auf den bewirtschafteten Flächen mit den Nutzpflanzen vergesellschaftet sind. Demnach sind die Pionierstadien auf den Brachflächen des Untersuchungsgebietes als *Lapsana communis*-Ausbildungsform, nur ausnahmsweise als *Chrysanthemum segetum*-Ausbildungsform der Rasse von Galeopsis tetrahit des Aphano-Matricarietum scleranthetosum zu verstehen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Bereits im Verlauf des ersten Jahres, verstärkt im zweiten Jahr nach Beendigung der Bewirtschaftung, treten Veränderungen der Vegetation auf. Mehrjährige Gräser, wie *Agropyron repens* und *Agrostis tenuis,* nehmen sowohl an Häufigkeit wie an Stetigkeit stark zu. Dikotyle Unkrautarten, wie *Vicia angustifolia, Cirsium arvense* und *Apera spica-venti* kommen ebenfalls häufiger vor. Neue Arten, wie *Bromus mollis, Crepis capillaris, Epilobium montanum, Conyza canadensis, Tanacetum vulgare, Artemisia vulgaris, Linaria vulgaris, Gnaphalium sylvaticum,* die ruderalen Stauden *Picris hieracioides* und *Daucus carota* dringen nun in die Bestände ein. Im zweiten Brachejahr treten erste Individuen von *Campanula rapunculus* und *Hypericum perforatum* auf. Der Deckungsgrad der Krautschicht steigt rasch auf 80% an.

Bereits gegen Ende des zweiten, meist im dritten Brachejahr nimmt die Zahl der Ackerunkrautarten ab; Arten der Molinio-Arrhenatheretea treten neu in die Bracheflur ein. Die Einordnung des betreffenden Ackers in die Sukzessionsfolge ist dabei allein noch kein absolutes Maß für das Alter des Pflanzenbestandes, da unterschiedliche Voraussetzungen zu Beginn des Brachfallens wie zuletzt angebaute Feldfrucht, Art und Menge der Düngung, Bodenbearbeitung usw. (BÜRING 1970) ebenfalls eine Rolle spielen. Durch Einwanderung von Wiesenarten entsteht so allmählich als relativ stabiles Zwischenstadium eine Glatthafer-Brachwiese, die stark von Ruderalen, Störzeigern, Elementen von Saum- und Schlaggesellschaften, sowie ersten Holzgewächsen durchsetzt ist (vgl. STÄHLIN, STÄHLIN & SCHÄFER 1975).

Die soziologische Bezeichnung des entstandenen Pflanzenvereins kann mehrere Möglichkeiten in Betracht ziehen. Man könnte ihn als ein Dauco-Picridietum (Fab. 1933) Görs. 1966 in einer bislang nicht beschriebenen sauren Ausbildungsform ansehen. Als verarmte Form dieser Gesellschaft wäre er charakterisiert durch die Arten *Daucus carota* und *Picris hieracioides.* Die Arten aus den übrigen Gesellschaften wären lediglich Begleiter. Infolge des Fehlens vieler Assoziationscharakterarten – die Assoziation wurde auf basischerem Mergel beschrieben, von dem sich der niedere pH-Wert und Sandreichtum der Böden des Untersuchungsgebietes erheblich unterscheidet – ist eine derartige Einstufung der Gesellschaft wohl nicht sonderlich zutreffend.

Man könnte auch annehmen, daß eine Agropyron repens-Gesellschaft (MÜLLER & GÖRS 1969) entsteht. Den Grundstock einer derartigen Gesellschaft bilden (im Convolvulo-Agropyretum Felf. 1943) *Agropyron repens, Convolvulus arvensis, Poa angustifolia, Poa compressa* und *Equisetum arvense.* Diese Gesellschaft besiedelt warme Brachäcker auf basenreichen Böden. Dabei sind die ruderalen Arten als Trennarten gegen das Arrhenatheretum, die Wiesenarten als Trennarten gegen die Ackerunkrautgesellschaften zu betrachten. Im Untersuchungsgebiet fallen jedoch *Poa angustifolia* und *Poa compressa* infolge des hohen Säuregehaltes des Bodens aus, *Equisetum arvense* kommt zwar vor, jedoch mit ziemlich geringer Stetigkeit. Dies beruht wohl auf der Nährstoffarmut und Trockenheit der Brachflächen: Viele von ihnen führen Trockenheitszeiger. Gegen eine Benennung dieser Pflanzenvereine als Convolvulo-Agropyretum spricht auch die geringe Stetigkeit von *Convolvulus arvensis* (der Boden ist dafür zu mager und zu sandig). Eine Ähnlichkeit mit der von MÜLLER & GÖRS beschriebenen Gesellschaft ist lediglich durch das reiche Vorhandensein von Trockenheitszeigern gegeben.

Denkbar wäre die Entwicklung eines mesophilen Sandtrockenrasens, der der Assoziation des Diantho-Armerietum Krausch 1959 zuzuordnen wäre. Von den Sedo-Scleranthetea-Klassencharakterarten treten *Festuca ovina, Hieracium pilosella, Jasione montana, Rumex acetosella, Potentilla argentea* und *Trifolium arvense* sporadisch auf. *Thymus praecox, Armeria elongata, Cerastium arvense* und *Dianthus deltoides* würden dann die Zugehörigkeit zur Ordnung der Festuco-Sedetalia bzw. zum Verband des Armerion elongatae charakterisieren. Alle diese Bestände müßten der Subassoziation von Rumex acetosa zugeordnet werden, die gekennzeichnet ist durch viele relativ anspruchsvolle Wiesenpflanzen aus der Ordnung der Arrhenatheretalia. Infolge des nur sporadischen Vorkommens der genannten Assoziationscharakterarten auf den Brachflächen des Gebietes kann ein Vorkommen der Gesellschaft dort jedoch nicht ausreichend belegt werden.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Am zutreffendsten ist so die Ansprache dieser Brachflächenbestände als Wiesengesellschaften, die in der Vegetationsentwicklung direkt an die Secalinetea angeschlossen werden. Arten der Arrhenatheretalia sind sehr stet und häufig. Die Ähnlichkeit vieler Aufnahmen mit der Zusammensetzung des Arrhenatheretum tanacetetosum, wie es von KNAPP (1964) aus dem Odenwald beschrieben wurde, ist sehr groß. Charakteristisch für diese Gesellschaft sind neben den Wiesenarten noch *Artemisia vulgaris, Agropyron repens, Convolvulus arvensis, Tanacetum vulgare, Linaria vulgaris* und *Cichorium intybus.* Es entsteht also eine ruderale Wiese, wie man sie auch häufig an Straßenrändern und -böschungen antrifft. Die Gesamtartenzahl dieser entstehenden Wiese kann infolge der Durchmischung verschiedener Gesellschaftselemente sehr hoch sein. In einer Aufnahme wurden so 54 Arten festgestellt. Zu den steten Arten der beginnenden Wiese gehören – in Übereinstimmung mit MEISEL & HÜBSCHMANN (1973) – *Achillea millefolium, Agropyron repens, Arrhenatherum elatius, Daucus carota, Vicia hirsuta, Picris hieracioides, Agrostis tenuis, Holcus lanatus* und *Hypericum perforatum,* die drei zuletzt genannten Arten oftmals facies- oder aspektbildend. Nicht dazu gehören im Unterschied zu den von MEISEL & HÜBSCHMANN beschriebenen Flächen *Cirsium arvense* (mit Schwerpunkt in den Anfangsstadien der Sukzession) und *Convolvulus arvensis.*

Die sonstigen in der zitierten Arbeit als stet angegebenen Arten *Poa pratensis, Dactylis glomerata, Ranunculus repens* und *Taraxacum officinale* sind weniger stet vertreten. Eine Zunahme von Stetigkeit und Häufigkeit im Verlauf der Sukzession kann bei *Holcus lanatus, Plantago lanceolata, Galium mollugo, Achillea millefolium, Anthoxanthum odoratum, Festuca nigrescens* und *Agrostis tenuis* festgestellt werden. MEISEL (1972) führt als weitere Arten, die mit dem Alter der Ackerbrache ihren Deckungsgrad erhöhen, *Dactylis glomerata, Agropyron repens, Agrimonia eupatoria, Cirsium arvense* und *Heracleum sphondylium* an. Im Untersuchungsgebiet erreicht wohl *Agropyron repens* auf derartigen Flächen einen hohen Deckungsgrad, bei den anderen von MEISEL aufgeführten Arbeiten jedoch ist der Deckungsgrad zumindest in den späteren Stadien der Brachwiese gering. Der Grund dafür muß wohl in der Nährstoffarmut und dem Säuregehalt des Bodens zu suchen sein, wodurch diese nährstoffliebenden Arten gehemmt werden. Vor allem für *Agrimonia eupatoria* und *Heracleum sphondylium* dürfte der fehlende Basengehalt der limitierende Standortfaktor sein. Dieser Mangel begünstigt dagegen die Ausbreitung der Magerkeits- und Säurezeiger *Holcus lanatus* und *Anthoxanthum odoratum. Agrostis tenuis* kann vor allem auf trockenen Flächen Fazies bilden.

Bereits im zweiten Jahr nach Aufhören der Bewirtschaftung siedeln sich erste Holzgewächse an. Pioniere sind die Rohbodenkeimer *Cytisus scoparius, Rubus fruticosus* agg., ferner *Prunus spinosa.* Diesen Arten gelingt es als ersten, auch höhere Deckungsgrade zu erreichen. *Pinus sylvestris, Pyrus pyraster, Salix caprea, Betula pendula,* sowie *Rosa* sp. folgen bald. Die Besiedelung aufgelassener Ackerflächen durch Holzgewächse kann wegen der fehlenden Konkurrenz einer bereits fest etablierten Pflanzengesellschaft – im Unterschied zu aufgelassenen Wiesen – schon ziemlich früh erfolgen. Bereits nach etwa acht bis neun Jahren (abzuschätzen am Alter der ältesten angeflogenen Birken) beginnt sich ein Vorwald einzustellen, der hauptsächlich durch die Arten *Cytisus scoparius, Rubus fruticosus* agg., *Prunus spinosa, Betula pendula, Rosa* sp. und *Rubus idaeus* charakterisiert wird. Diese Gesellschaften sind dem Verband des Rubion subatlanticum Tx. 1952 zuzuordnen.

Abbildung 1 veranschaulicht den Verlauf dieser Sukzession auf den Brachäckern des Untersuchungsgebietes. Das Verhältnis der Kennarten des Ausgangszustandes, der Ackerarten, zu den Kennarten des Endzustandes, den Holzgewächsen, dient als Maß für das Vorwärtsschreiten der Brachenentwicklung. Während die Erstgenannten stark abnehmen, gewinnen die Holzarten immer mehr an Bedeutung. Der Anteil der Wiesenpflanzen beschreibt eine Optimumkurve. In der durch das Vorherrschen von Wiesenarten geprägten Phase befinden sich derzeit etwa zwei Drittel aller im Gebiet untersuchten Brachen auf ehemaligem Ackerland.

Ein Vergleich der durchschnittlichen ökologischen Zeigerwerte nach ELLENBERG (1974) für die Sukzessionsstadien zeigt für den im Verlauf der Sukzession entstandenen Vorwald eine

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

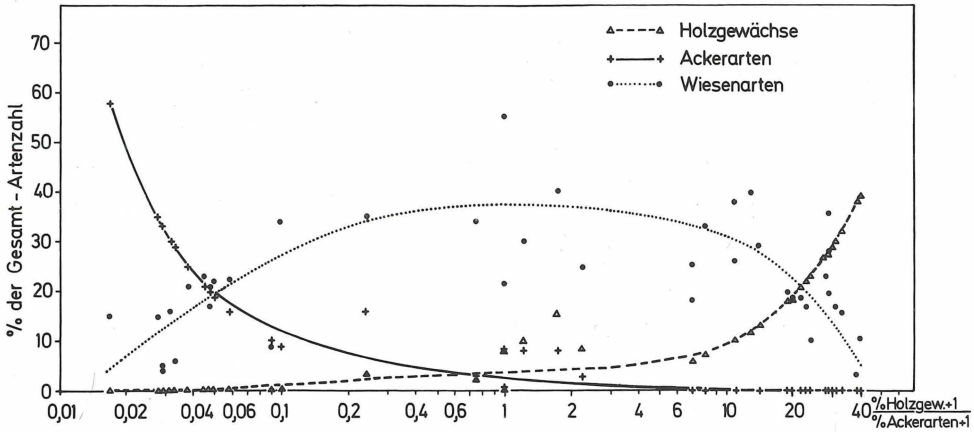


Abb. 1: Sukzession auf Brachäckern (die Prozentzahlen der verschiedenen Artengruppen wurden zur Quotientenbildung jeweils um 1 erhöht; Abszisse zur besseren Übersicht logarithmisch unterteilt).

bemerkenswerte Verbesserung der Stickstoffversorgung (4,83 gegenüber 4,5 beim Brachwiesenzustand). Möglicherweise ist dies auf symbiontische Stickstoffixierung in Wurzelknöllchen von *Cytisus scoparius* zurückzuführen. Floristisch drückt sich dies aus im Auftreten von *Moehringia trinervia, Galeopsis tetrahit* var. *silvestris, Rubus idaeus* und *Sambucus nigra.*

Dieser Vorwald leitet nach längerer Zeit dann über zu den im Gebiet auftretenden Waldgesellschaften, d.h. zum Luzulo-Fagetum. Diese fortgeschrittenen Sukzessionsstadien wurden im Untersuchungsgebiet nur in sehr geringer Zahl angetroffen. Sie sind zum Teil stark anthropogen beeinflußt, so daß ihr Aussagewert über den natürlichen Weiterverlauf der Sukzession gering ist.

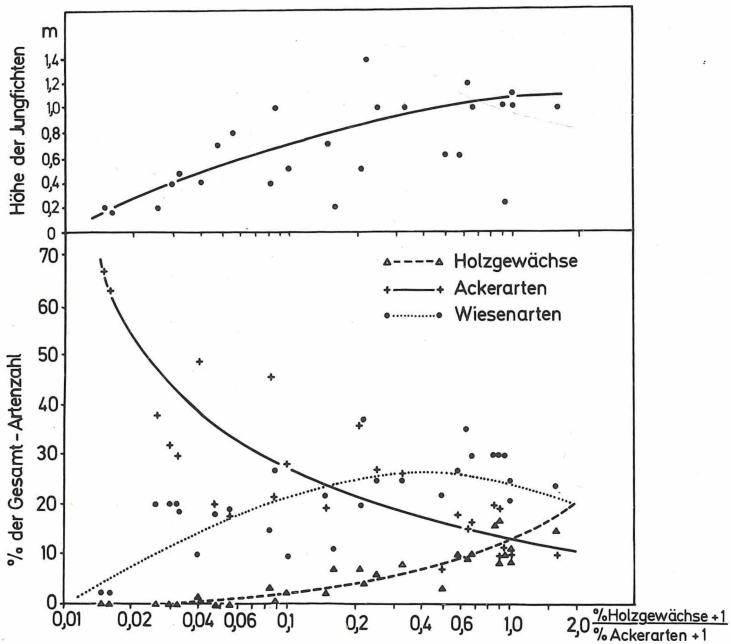


Abb. 2: Sukzession in Fichtenkulturen auf brachliegenden Äckern (Erläuterungen siehe Abb. 1).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab.5 :Sukzession in aufgelassenen,aufgefichteten Äckern

Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Artenzahl:	32	32	44	40	32	27	14	31	33	41	38	40	36	47	33	27	27	29	37	33	33	21	33	26	30	32	34	34	26
Picea abies	2	2	2	2	2	1	1		2	1	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3
Picea pungens						1	1			1		+				1					1					2			
Pinus sylvestris								2																					
Pseudotsuga menzenii																		2											
Secalinetea-,Chenopodietea-Arten:																													
Fallopia convolvulus	+	+																											
Avena fatua	1	+																											
Anagallis arvensis		+	r																										
Aphanes arvensis		+		+																	r								
Spergula arvensis				+																									
Veronica agrestis				+					+																				
Stellaria media	+			+											+														
Mentha arvensis	+			+			+											+											
Viola arvensis		+		+	+																							r	
Polygonum aviculare	+	+									+	+																	
Plantago major		r	r	r			r			r				+	+														
Sagina procumbens																								+					
Galeopsis tetrahit				+											r						r								
Poa annua	r		1	1					1												1								
Raphanus raphanistrum			r					r					r	r														r	
Galium aparine	+									1				r	+														
Chenopodium album	1	+	r			+				+																			
Tripleurospermum inodorum	+	2	2	1	3				+	+										+									
Erodium cicutarium	+	r	+	1						+	+	+		+															
Capsella bursa-pastoris	+	+	+	+						+		+		+															
Anthemis arvensis			1	2		+		1			+			1															
Veronica arvensis	+	+	+	+					r						+								+						
Vicia tetrasperma		+	r			+				1	r		r					+	r										
Apera spica-venti	+	3	2	+	1	r		+		2	2	1	3	1		+		+									+		
Centaurea cyanus	+	+	+			+		+			+	r								r			r						
Myosotis arvensis	+	+	+	+		+		+			+			+							+								
Vicia angustifolia	1	+	+	r	+				+	+	+	+	+	+		1		+	1								1		
Vicia hirsuta	1			+				+			+	+		+						+						1		1	
Lamium purpureum									+		+																		
Geranium molle									+		+																		
Lapsana communis		+			+	+	+	+				2		+	+			+			+					+		r	
Agropyron repens	+		2			4	4	3		3		2	2			2			2	3	2		1	3		2	+		
Convolvulus arvensis	+	1				1		+		1			+						+			+							
Cirsium arvense			r			+	+		+	+	+	1		+		r		+		r	+	+		+	+	+	1	+	r
Arabidopsis thaliana	2	1	+	2	+				+	+		1	+		+	+													
Erophila verna	+		1						+			+										+							
Weitere Ruderale:																													
Conyza canadensis	+	+	+	+	r					+			+		+							+							
Linaria vulgaris			1							+	+		+		+		+		+					+	+	+		+	
Erigeron annuus ssp. strig.			+		+			+	r			+		r								+	+			+		+	
Artemisia vulgaris						r		+			+		+						r	+		+			1	+		+	
Sedum telephium																		+	r										
Tanacetum vulgare		r								+			+					3	r			+	r		+		r		
Daucus carota		r			1	+		1	+	+	r	3	+	1		+	+	+	+	+		2	+		1	+	+		r
Picris hieracioides									r	+			+				+		+						+				r
Bromus mollis	+		2		2	1		2		3	2		+	1	2						1		r			+			
Arten der Molinio-Arrhenatheretea:																													
Lolium perenne		+	+							+																			
Trifolium repens				1				+		1				+					+										
Crepis biennis				+								r																	
Knautia arvensis											+												+						
Leontodon autumnalis											+																	+	
Rumex acetosa									+							+	+	1			1			1			+		
Phleum pratense						1				+		r		+		1							r	r		r			
Poa trivialis						2				+								+								1			2
Festuca nigrescens											1							+	2										
Dactylis glomerata					+	+								+	r		+	+			r	+			1				r
Saxifraga granulata															+	+	+			+								+	
Veronica chamaedrys																	2		+	+	1		1	+	1				+
Poa pratensis									2					1	1	1			1	1	2		+		1				
Arrhenatherum elatius						1					+	+	+	+	r		2	+	1					1	2				1
Leontodon hispidus													+	+											+	1	+	1	
Trifolium pratense				r			1		r	r					+						2						+		
Galium mollugo			+		2			2		+		+	1				+		+		+	+	2		2	+	+	2	1
Holcus lanatus						2			+	+			2	3	2			2	3	1	+	3			2	1	2	4	2
Senecio jacobaea					+								+				+		+						r			+	
Achillea millefolium			1	1		+		1	+	+		2	+	+	1	+		+		2			2		1	+	+	2	1
Cerastium holosteoides			+	1	+			+			1	+		+	+	r		r			+								
Plantago lanceolata					1			1	+		1		+	+	1		+		1	1	1	1	+	1	+		1		
Leucanthemum vulgare										+	+		+														+	+	
Ranunculus acris									+															+				r	
Crepis capillaris				+	+				+				+	+			+		+		+	2					+		

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Epilobietea-Arten:																												
Gnaphalium sylvaticum	+		+	1	+			+		+	+			r	+					2			+					1
Carex pairae											+							+	+									
Epilobium angustifolium					r																						+	
Fragaria vesca			+																		1							+
Calamagrostis epigeios																									+	r		
Begleiter:																												
Cirsium vulgare					r			1								r		r		+								
Holcus mollis				+																			+					
Torilis japonica									+						+			+	+						1			
Campanula rapunculus			r		+				+	+		+	+	+	+							+				+		1
Hieracium umbellatum						+			+			+		+	+		+			r			r				r	r
Euphorbia cyparissias								+	+	+		+			1		2		+				+		+	1	+		+
Origanum vulgare													+						1									
Holzgewächse:																												
Quercus petraea				r										r					r	+								
Quercus robur				r																r					r			
Betula pendula				r	r	r	r							r		r				+				2		r		
Cytisus scoparius			2								+		r				+						r	+	+	+	2	
Prunus avium									r									r										
Rubus fruticosus										+				r					+	+			r		r			r
Rubus idaeus											+							+		+	+		r	+				
Salix caprea																				+				+			1	
Prunus spinosa												r										r			r	+		
Corylus avellana																	r											
Pyrus pyraster																	r		r									
Fagus sylvatica																				+							r	
Trockenheitszeiger:																												
Erigeron acris			1		+	+														+								
Jasione montana			r		1			+			+	+	1	r								+	+					
Verbascum lychnitis														+												r		
Plantago major ssp. int.																+												
Thymus praecox																	+		r				+					
Ranunculus bulbosus																	+			1								
Myosotis stricta																	+											+
Sand-,Säure-,Magerkeitszeiger:																												
Agrostis tenuis	2		3	4	2	3	+		3	3	3	2	3	1	2	2	1	2	1	2	2	3	2	+	+	3	1	2	2
Rumex acetosella			1	3	1			+		2	1		1	+	+		+		3	3	2			2					
Hieracium pilosella			r								+		+				+		1									
Silene vulgaris														+									+					+
Equisetum arvense																+						+			+			
Pimpinella saxifraga					+	r			+			+		+	+	r	+		+		+		+	r			+	+
Anthoxanthum odoratum												2		2		+	+						+		+		2		1
Campanula rotundifolia								r											+	+	+		+	+	+		+		
Luzula campestre															+	+	2					1	1					1	1
Cerastium arvense															+		+									+			
Trifolium arvense	+	1								+													r					+	
Feuchte-,Nährstoffzeiger:																												
Taraxacum officinale			+	+	+				1	r	r	2				+				+	2			+	+	+	1	+	+
Ranunculus repens							3		+					+	+						2						+		1
Rumex obtusifolius															r														+
Rumex crispus	+		r		+			+		+	+	r	r	+	r	+							r			r	+		+
Urtica dioica															r				+						+				
Begleiter:																												
Hypericum perforatum	r		+	+	+		2		+	+	2	+	+	1	+			2	2				1	1	+	1	+	+	+
Hypochoeris radicata			+	r	1	+		+				+	+			+				+					r	1	+	+	
Stellaria graminea			+				1	+			+	+	+								r			r					+
Epilobium montanum			+	+	+		+	+			1	2		+	1	+		+		2				1		1	+	+	

1.3 Sukzessionsreihe in Fichtenkulturen auf aufgelassenen Äckern (Tab. 5 und Abb. 2)

Die Entwicklung von aufgelassenem Ackerland, das mit Fichten bepflanzt wurde, verläuft derjenigen von reinen Brachäckern sehr ähnlich. Abbildung 2 illustriert dies und vergleicht die Zu- bzw. Abnahme der einzelnen Pflanzengruppen mit dem Wachstum der Jungfichten.

Im allgemeinen konnten keine Flächen gefunden werden, die erst nach einigen Brachejahren aufgefichtet wurden. Wenn Bracheäcker erst zu einem späteren Termin mit Fichten bepflanzt werden, erfolgt zuvor ein neuerlicher Umbruch des Bodens. Dadurch wird freilich nicht der ökologische Zustand eines frisch brachgefallenen Ackers erreicht. Flächen, bei denen der Verdacht einer derartigen späteren Aufforstung bestand, wurden daher für die Sukzessionsanalyse ausgeklammert.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Anfänglich ist auf Flächen, die aus der ackerbaulichen Bewirtschaftung entlassen sind, die *Lapsana communis*-Ausbildungsform der Rasse von Galeopsis tetrahit des Aphano-Matricarietum scleranthetosum vorhanden, gleichgültig, ob sie mit Fichten bepflanzt sind oder nicht. *Chrysanthemum segetum* fehlt weitestgehend; ob dies ein Effekt der Brache ist, kann nicht entschieden werden. Von der charakteristischen Artengruppenkombination treten *Aphanes arvensis, Vicia tetrasperma* und *Veronica arvensis* hochstet auf. Ähnlich, wie bei den Brachäckern, sind auch auf mit Fichten bepflanzten Parzellen *Apera spica-venti* und – in geringerem Maße – *Anthemis arvensis* in Zunahme begriffen, während *Anchusa arvensis* nicht und *Raphanus raphanistrum* nur als Seltenheit festgestellt werden können. *Galeopsis tetrahit* kommt im Unterschied zu den nicht mit Fichten bepflanzten Ackerbrachen nur in geringer Stetigkeit vor, *Lapsana communis* findet zusagende Bedingungen.

Die Liste der im zweiten Jahr nach der Auffichtung auftretenden ruderalen Arten zeigt eine sehr große Übereinstimmung zu der von nicht aufgeforsteten Brachflächen. Von diesem Zeitraum an ist bei *Linaria vulgaris* eine Zunahme in Beständen zu verzeichnen, in denen der Deckungsgrad der Fichten bei 30% liegt. Viele Krautige gehen dagegen zurück – auch in den von Fichten ausgesparten Bestandflächen. Möglicherweise ist *Linaria* der Wurzelkonkurrenz der flachwurzelnden Fichte besser gewachsen als die anderen krautigen Arten. Denn das Leinkraut wurzelt bis 1 m tief und treibt Wurzelsprosse (OBERDORFER 1970).

Abgelöst wird die bereits stark gestörte, in pflanzensoziologischer Terminologie nicht deutlich faßbare Unkrautgesellschaft durch ein Stadium, das den Aspekt einer Wiese zeigt (abgesehen von den zusätzlich vorhandenen Jungfichten, die nun bereits eine Höhe von 50 cm bis 1,80 m aufweisen). Diese Wiesenstadien stimmen gut mit den entsprechenden Vergesellschaftungen in der Brachäckersukzession überein. Es ergibt sich dabei die Möglichkeit, das Alter der Fläche einzustufen aufgrund des leicht feststellbaren Alters der Jungfichten (Zählen der Quirle). So kann die zeitliche Dauer der Sukzessionsfolge ungefähr abgeschätzt werden.

Die Fabaceen *Vicia cracca* und *Lotus corniculatus* konnten in solchen Wiesen nicht mehr gefunden werden. In Übereinstimmung mit entsprechenden Stadien auf brachgefallenen, nicht aufgeforsteten Äckern kulminieren *Lolium perenne, Phleum pratense* und *Trifolium repens* in den Anfangsstadien, *Galium mollugo* und *Holcus lanatus* in der voll ausgebildeten Wiese, die bereits von Holzgewächsen stärker durchsetzt ist. *Leucanthemum vulgare* und *Leontodon hispidus* gehen zurück. Zunehmend dringen Arten aus Saum- und Schlaggesellschaften, sowie Holzgewächse in die Wiese ein, doch bleibt ihr Deckungsgrad gering. In der Regel kommt es nicht zu einer Fortentwicklung zum natürlichen Vorwald; diese wird vom Menschen verhindert. Denn es erfolgt, wenn auch unregelmäßig und nicht überall gleich, Mahd oder Herbizideinsatz. Das Stadium der Wiese wird so konserviert, auch modifiziert, bis es durch die hochkommenden Fichten verdrängt wird.

Eine Veränderung des pH-Wertes des Bodens im Vergleich mit den nicht mit Fichten bepflanzten Flächen konnte nicht festgestellt werden; es wurde auch noch keine Rohhumusbildung bemerkt. In diesen Anfangsstadien eines Fichtenforstes kann daher eine Verschlechterung des Bodens noch nicht quantitativ erfaßt werden.

Die meisten untersuchten Flächen im Untersuchungsgebiet tragen Bestände, die nicht älter als 10 Jahre sind. Dementsprechend wurden die weiteren Bestandsveränderungen der Wiese nicht im Einzelnen verfolgt. Erwartet werden können folgende Erscheinungen:

a) Die Pflegemaßnahmen durch den Menschen zur Beseitigung unliebsamer Konkurrenz für die Fichten unterbleiben, da diese nun selbst ausreichend konkurrenzfähig sind.
b) Das führt zu einer geringen Zunahme von Holzgewächsen, vor allem von *Rubus fruticosus* (im Unterwuchs) auf Kosten der Gräser und Kräuter.
c) Lichtliebende Arten nehmen infolge der Beschattung ab zugunsten von
d) einem Massenwuchs an Moosen. Dafür bot ein etwa 10 Jahre alter Fichtenbestand ein gutes Beispiel, in dem die Baumhöhe 5 m, der Deckungsgrad der Baumschicht 80% betrug. Die Moose *Acrocladium cuspidatum, Catharinea undulata, Lophocolea bidentata, Polytrichum formosum* und *Brachythecium* sp. wurden hier mit einem Deckungsgrad von 80% gefunden. Daneben kamen noch mit sehr geringer Häufigkeit viele Wiesenarten und Ruderale vor; ihr Deckungsgrad betrug nur 5%.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

e) Schließlich, nach Kronenschluß und genügender Rohhumusbildung, sterben auch die Moose und die übrigen Pflanzen des Unterwuchses ab.

In den Sukzessionen von Brachäckern und Fichtenpflanzungen auf nicht mehr genutzten Feldern verschwindet also das Ackerunkrautstadium relativ schnell. Ein intermediärer Zustand, bei dem Gräser und Ruderale zunehmen, Krautige hingegen in Abnahme begriffen sind, wird in beiden Fällen abgelöst von einer Wiesengesellschaft, die dem Arrhenatheretum tanacetetosum Knapp 1964 zugeordnet werden kann. Die Anfangsstadien beider Sukzessionen zeigen demnach nur geringe Unterschiede im Artenspektrum. Auf Brachäckern stellt sich in der Folge durch natürlichen Anflug und durch vegetative Ausbreitung ein Lichtartenreicher Vorwald ein, dem in der weiteren Entwicklung schließlich die natürliche Waldklimax des Gebietes folgt. Die Fichtenkulturen bleiben dagegen auf der Stufe einer Wiese stehen. Mit zunehmendem Kronenschluß kommt es zu einer Degradierung des Bestandes und zu einem weitgehend unterwuchsfreien, meist sehr dichtwüchsigen Fichten-Reinbestand.

2. Die Grünlandgesellschaften (Tab. 6)
(Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937, Arrhenatherion elatioris (Br.-Bl. 1925) W. Koch 1926)

2.1 Die Wirtschaftswiesen
(Dauco-Arrhenatheretum (Br.-Bl. 1919) Görs 1966)

Die Klasse der Molinio-Arrhenatheretea ist im Untersuchungsgebiet vertreten durch die Ordnung der Arrhenatheretalia, der europäischen Fettwiesen und -weiden, und der Molinietalia, der Feuchtwiesen. Die bewirtschafteten Calthion-Bestände aus letztgenannter Ordnung entsprechen dem von OBERDORFER (1957) nach Aufnahmen von KNAPP (1946) aus dem Odenwald beschriebenen Scirpetum silvatici. Sie sind im Sohlenbereich der Täler zu finden und werden im Folgenden nur im Zusammenhang mit dem Sukzessionsverlauf nach Aufforstung der Wiesen näher erläutert.

Tab. 6 : Wiesen (Molinio-Arrhenatheretea) und aufgefichtete Wiesen
(Stetigkeitsangabe auf der linken Seite gilt für Wiesen, rechts für aufgefichtete Wiesen)

	Calthion		Arrhenatherion							
			Nasse		Wechself.		Typische		Trockene	
			Subassoziation							
Picea abies		V		V		V		V		V
Picea pungens		s		s		s				s
Molinio-Arrhenatheretea-Klassencharakterarten:										
Poa trivialis	II	II	III		I	II	s	s	s	
Alchemilla xanthochlora	II	III	III	V	IV	III	II	s	II	s
Cardamine pratensis	V	II	III	IV	IV	I	s	s	s	s
Lathyrus pratensis	II	I	I	s	II	I	s	s		
Prunella vulgaris	III	I	II	s	I		s		s	
Festuca pratensis	s		III	II	II	II	II	s	I	s
Achillea millefolium	II	II	III	IV	IV	IV	IV	IV	V	V
Taraxacum officinale	III		V	II	IV	I	IV	IV	IV	IV
Holcus lanatus	V	II	V	III	V	IV	V	V	V	IV
Ranunculus acris	V	II	V	III	V	IV	IV	I	III	II
Rumex acetosa	IV	II	IV	II	V	IV	V	V	IV	II
Trifolium pratense	IV		III		V	I	IV	I	V	I
Plantago lanceolata	III	s	III	III	IV	IV	V	V	V	V
Leucanthemum vulgare	II		IV	II	IV	III	IV	V	IV	IV
Poa pratensis				III	I	III	I	III	III	II
Bellis perennis	II		II		I		I		II	s
Leontodon hispidus	I		II		III	II	III	II	II	III
Centaurea jacea	II	II	IV	IV	III	IV	III	III	II	III
Vicia cracca	s	III		II		I				
Trifolium repens	II		III		II	I	IV	s	II	s
Dactylis glomerata	s		III	IV	III	IV	III	V	III	III
Cerastium holosteoides	I	s	IV	s	III	s	IV	III	IV	IV
Festuca nigrescens	s		s	II	III	III	III	III	II	III
Vicia angustifolia			s	s	s	I	II	II	II	II
Rhinanthus minor					s		I		III	s

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Molinietalia-Ordnungscharakterarten:

Lotus uliginosus	V	V	I	V	I	s
Filipendula ulmaria	IV	IV	s	III	s	
Cirsium palustre	IV	V	III	III	s	
Angelica sylvestris	IV	IV	III	III	I	
Lychnis flos-cuculi	IV	II	III		s	
Sanguisorba officinalis	II	II	III	I	II	
Achillea ptarmica	II	IV	I	I		
Galium uliginosum	II	II				
Epilobium palustre	II	IV				
Juncus acutiflorus	III	II				

Calthion-Verbandscharakterarten:

Scirpus sylvaticus	V	V	III			
Myosotis scorpioides	V	II	II		s	
Caltha palustris	IV	II				
Senecio aquaticus	III	I				
Polygonum bistorta	II	II		III		

Nässezeigende Begleiter:

Agrostis canina	II	II		I		s
Agrostis stolonifera	s	II		III		
Carex brizoides	IV	IV		III		
Juncus effusus	IV	III		I		
Carex nigra	II	III	I			
Galium palustre	II	II	III			
Deschampsia cespitosa	s	III	I	II		s
Phalaris arundinacea	II	III				
Viola palustris	II	II				
Carex panicea	II			II		s
Lythrum salicaria	s	III				
Polygonum hydropiper	s	II				
Mentha arvensis	I	II				
Iris preusacorus	s	I				
Stachys palustris	s	III				
Poa palustris	I	III				
Stellaria alsine	s	II				
Cirsium oleraceum	s	s		s		
Equisetum palustre	s	s				
Ranunculus flammula	III					
Glyceria plicata	III					
Myosoton aquaticum		III				
Scutellaria galericulata		II				
Nasturtium officinale	I					
Juncus articulatus	I					

Arrhenatheretalia-Ordnungscharakterarten:

Veronica chamaedrys	I	I	V	III	IV	V	IV	IV	IV	III
Saxifraga granulata	s	I	I	III	IV	III	III	IV	IV	II
Trifolium dubium	I		II		I		III	s	IV	s
Bromus mollis			II		II		III		II	I
Lotus corniculatus					II	III	III	III	III	II
Trisetum flavescens					I	s	I	s	s	s

Arrhenatherion-Verbandscharakterarten:

Heracleum sphondylium	II	II	V	V	IV	IV	II	II	II	II
Anthriscus sylvestris	I	I	III	III	I		I		s	
Crepis biennis	s	III	s		s		I		s	I
Galium mollugo	s		II	III	II	IV	III	IV	III	V
Knautia arvensis				IV	III	II	I	III	II	III
Campanula patula	s		s	II	s	I	I	II	I	
Arrhenatherum elatius			s	I	III	I	IV	III	IV	II
Vicia sepium	s	s	s	s	I	II	s	II	s	
Tragopogon orientale							s		I	

(Wechsel-)Feuchtezeiger:

Alopecurus pratensis	IV	II	V	II	IV	II				
Ranunculus repens	IV	III	III	I	II	IV				
Ranunculus ficaria	IV	III	III	III	I					
Lysimachia nummularia	III	s	I		I					
Anemone nemorosa	II	III	II	IV	s	I				
Succisa pratensis	II	I	I	II	s	s				
Aegopodium podagraria	I	III	I	IV	s	s	s			
Phyteuma spicatum	s		II	II	s	II	s			
Glechoma hederacea	s	I	II	s	s					
Ajuga reptans	II	s	I	I	s					
Colchicum autumnale	s	II		s						

Trockenheitszeiger:

Ranunculus bulbosus									V	II
Myosotis stricta							s		I	
Briza media							s	s	s	III
Plantago media							s	s	s	II
Carex caryophyllea							s		s	I
Thymus praecox									I	III

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Cynosurion-Arten:										
Lolium perenne	s		s		s		II	s	I	
Cynosurus cristatus	I		I		II		s		s	s
Phleum pratense	s		s		I	I	I	II	s	I
Leontodon autumnale	I		III	II	III	I	III	s	III	s
Senecio jacobaea							s	I		II
Säure- und Magerkeitszeiger:										
Luzula campestre	III		V	II	V	III	V	V	V	V
Anthoxanthum odoratum	III		V	II	V	III	V	IV	V	IV
Pimpinella saxifraga	s		II	III	IV	IV	V	IV	III	V
Campanula rotundifolia				III	V	IV	IV	III	III	IV
Agrostis tenuis					III	IV	III	V	III	V
Lathyrus linifolius	s			III	I	II	s			
Rumex acetosella					s		II		II	II
Viola canina					s	s		s		s
Potentilla erecta	I	s		II	s	s				
Euphrasia rostkoviana	I		I		II	I	s		s	s
Hieracium pilosella					s		s	s	II	II
Festuca ovina agg.							s	I	I	I
Dianthus deltoides					s				I	II
Equisetum arvense			s				s		s	
Orchis morio								s	s	s
Nährstoffzeiger:										
Urtica dioica	II	IV	I	II	s	s	s			
Rumex obtusifolius	III	III	III	I	s		s			
Rumex crispus	s		II	II		s				
Silene dioica	s	II	I	II		s	s			
Potentilla reptans									s	II
Holzgewächse:										
Quercus robur	s	s		s				s		I
Salix sp.		I		s				s		I
Pyrus pyraster		s						s		s
Rubus idaeus		s		s				s		I
Betula pendula		s		s		I		s		s
Pinus sylvestris		s				s				s
Fagus sylvatica				I		s		s		I
Cytisus scoparius								s		I
Sonstige:										
Hypericum perforatum		II	I	IV	II	V	III	IV	II	IV
Hypochoeris radicata	I		II		s		III	III	II	III
Stellaria graminea	I	II	I	III	s	IV	II	III	I	III
Euphorbia cyparissias				s		I	s	I	s	III
Hieracium umbellatum				I		I		II		II
Campanula rapunculus						I		s		II
Daucus carota			s				II	I		II
Poa annua	s		I		s		II		I	
Agropyron repens				s		II		I		
Plantago major	s		II				s			
Picris hieracioides			II		s		I	II	s	I
Veronica arvensis						I	II	II	II	II
Veronica agrestis					s		s		s	
Holcus mollis		II		II		I				
Galeopsis tetrahit		II				s				I
Apera spica-venti						s		s		II
Cirsium arvense						II	s	I	s	s
Gnaphalium sylvaticum								s	s	II
Artemisia vulgaris		s		s			s		s	s
Tanacetum vulgare							s	II	s	s
Carex peirei				s			s			II
Lapsana communis							s	s	s	I
Linaria vulgaris				I			s		s	s
Epilobium montanum								I		I
Cirsium vulgare								s		I
Origanum vulgare								I		s
Fragaria vesca					s				s	I
Erophila verna							s		II	
Arabidopsis thaliana							s		s	

s = in weniger als 10 % der Aufnahmen
I = in 10 - 20 % der Aufnahmen
II = " 20 - 40 % " "
III = " 40 - 60 % " "
IV = " 60 - 80 % " "
V = " 80 - 100 % " "

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

```
Calthionwiesen:21 Aufnahmen
Aufgefichtete Calthionwiesen:10 Aufnahmen
D.-Arrhenatheretum,nasse Subassoziation:6 Aufnahmen
".-        "        ,  "          "      ,aufgefichtet:9 Aufnahmen
".-        "        ,wechselfeuchte Subass.:21 Aufnahmen
".-        "        ,       "         "    ,aufgefichtet:11 Aufnahmen
".-        "        ,typische Subassoziation:26 Aufnahmen
".-        "        ,    "          "       :11 Aufnahmen
".-        "        ,trockene        "       :19 Aufnahmen
".-        "        ,    "          "       ,aufgefichtet:15 Aufnahmen
```

Der Verband des Arrhenatherion elatioris kommt vor als Dauco-Arrhenatheretum (Br.-Bl. 1919) Görs 1966. Diese Assoziation ist in Süddeutschland und in der Nordschweiz optimal ausgebildet. Auch im Untersuchungsgebiet lassen sich vier Subassoziationen unterscheiden. Sie kommen alle in der mageren, sauren Variante vor. Neben Magerkeits- und Säurezeigern wie *Luzula campestre, Anthoxanthum odoratum* oder *Pimpinella saxifraga* dringen an einigen Stellen sogar Nardetalia-Arten wie *Potentilla erecta, Viola canina, Polygala vulgaris, Hieracium umbellatum* oder *Danthonia decumbens* in diese Gesellschaften ein. Basiphile Arten fehlen stets, Nährstoffzeiger häufen sich zwar in den Tallagen, ohne daß dort jedoch Magerkeitszeiger generell fehlen würden. In Tallagen kann auch ein gewisser Anstieg des pH-Wertes auf 5,5 festgestellt werden. Der Säuregrad des Bodens ist jedoch im Hinblick auf die Stoffproduktion der Wiese nicht negativ zu beurteilen, liegt doch der optimale Bereich für den Graswuchs im sauren bis schwach basischen Reaktionsbereich (KUMP 1975). Sporadisch tritt – vor allem in den westlichen Teilen des Gebietes – bereits *Centaurea nigra* ssp. *nemoralis* auf. Die Wiesen zeigen damit Übergänge zum Alchemillo-Arrhenatheretum (Oberd. 1957) Sougn. 1963, das im zentralen Spessart weiter verbreitet ist, jedoch durch Meliorationen zurückgedrängt wird.

Die nasse Subassoziation (Seggen-Glatthaferwiese)

Charakteristisch für die nasse Subassoziation ist das gleichzeitige Auftreten von Ordnungs- und Verbandscharakterarten der Molinietalia und des Calthion einerseits und derjenigen der Arrhenatheretalia und des Arrhenatherion andererseits.

Die wechselfeuchte Subassoziation

Diese Subassoziation, an feuchte, grundwassernahe Böden gebunden, ist charakterisiert durch das Vorkommen von Wechselfeuchte zeigenden Arten wie *Ranunculus repens, Alopecurus pratensis, Colchicum autumnale* und *Glechoma hederacea.* Vom Calthion bis in die wechselfeuchte Subassoziation verbreitet sind *Succisa pratensis, Anemone nemorosa, Lysimachia nummularia, Ranunculus ficaria, Ajuga reptans* und *Alopecurus pratensis. Lathyrus pratensis, Phyteuma spicatum, Aegopodium podagraria* und *Trisetum flavescens* zeigen einen eindeutigen Schwerpunkt in der nassen und wechselfeuchten Subassoziation.

Die Typische (frische) Subassoziation

Die Typische Subassoziation besiedelt vor allem die frischen bis mäßig trockenen Hanglagen. Charakteristisch ist das Fehlen von Wechselfeuchtezeigern und von Trennarten gegen die trockene Subassoziation. Von den Verbandscharakterarten sind nur *Arrhenatherum elatius* und *Galium mollugo* mit größerer Stetigkeit vertreten, von den Ordnungscharakterarten sind *Veronica chamaedrys, Saxifraga granulata, Lotus corniculatus* und *Trifolium dubium* regelmäßiger anzutreffen. *Vicia angustifolia* kulminiert in dieser Gesellschaft.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die trockene Subassoziation

Während an den Nordhängen der Täler meist die Typische Subassoziation anzutreffen ist, bildet sich auf den oft sehr trockenen Böden der Südhänge die Subassoziation von Ranunculus bulbosus heraus. Weitere Zeiger von Trockenheit sind *Myosotis stricta, Briza media, Plantago media, Carex caryophyllea, Thymus praecox, Myosotis discolor* und *Veronica spicata.* Ihre Stetigkeit ist jedoch nicht sehr groß. Betrachtet man den Schichtenbau dieser Gesellschaft, so fällt das Fehlen der Ober- und teilweise auch der Mittelschicht auf; der Deckungsgrad ist niedriger als bei den vorher betrachteten Wiesen. Ein Frühjahrsaspekt (*Erophila verna, Arabidopsis thaliana*) kann auftreten.

2.2 Die Sukzessionsreihe in aufgeforsteten Wiesen (Tab. 7)

Im Untersuchungsgebiet wie im gesamten Bereich des Spessarts sind in den letzten zehn Jahren viele Wiesen mit Fichte (*Picea abies*) oder Blaufichte (*Picea pungens,* auch *Picea sitchensis*) aufgeforstet worden. Die Bestände werden mit Jungfichten begründet, die bei der Pflanzung meist zwei bis drei Astquirle besitzen. Die Pflanzabstände betragen im Durchschnitt 1 m. In den ersten vier bis fünf Jahren üben diese Jungfichten noch einen bemerkenswert geringen Einfluß auf Aspekt und Zusammensetzung der Wiesengesellschaft aus. Ursachen dafür sind das Beharrungsvermögen der überaus stabilen Wiesengesellschaften, sowie unregelmäßige Mahd oder Herbizideinsatz, um unerwünschte Konkurrenz durch höhere Gräser oder durch Holzgewächse von den Fichten fernzuhalten. Die vorgefundenen

Tab. 7: Bestandsveränderungen ausgewählter Arten in den einzelnen Wiesengesellschaften nach Aufforstung der Wiese

	Calthion	Arrhenatherion			
		nasse	wechself.	typische	trockene
		Subassoziation			
Bellis perennis		-	-	-	-
Cardamine pratensis		-	-	-	
Dactylis glomerata				+	
Taraxacum officinale	-	-	-		
Ranunculus acris	-	-	-	-	-
Rumex acetosa	-	-	-		-
Trifolium pratense	-	-	-	-	-
Vicia cracca	+	+	+		
Trifolium repens	-	-	-	-	-
Rhinanthus minor				-	-
Filipendula ulmaria	+	+			
Lotus uliginosus	+	+			
Sanguisorba officinalis	-	-	-		
Caltha palustris	-				
Senecio aquaticus	-				
Myosotis scorpioides	-	-			
Agrostis stolonifera	+	+			
Carex brizoides	+	+			
Deschampsia cespitosa	-	-			
Alopecurus pratensis	-	-	-		
Ranunculus ficaria	-	-	-		
Lysimachia nummularia	-	-	-		
Anemone nemorosa	+	+	+		
Trifolium dubium	-	-	-	-	-
Anthriscus sylvestris			-	-	-
Galium mollugo		+	+	+	+
Knautia arvensis		+		+	+
Campanula patula		+	+	+	+
Arrhenatherum elatius			-	-	-
Ranunculus bulbosus					-
Luzula campestre		+	+	+	+
Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	-
Agrostis tenuis			+	+	+
Hypericum perforatum	+	+	+	+	+

- = Abnahme der betreffenden Art (an Stetigkeit und/oder Häufigkeit) im Vergleich zu den entsprechenden Wiesen

+ = Zunahme der betreffenden Art

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

aufgefichteten Wiesen lassen sich so in diesen ersten Jahren in das System der Molinio-Arrhenatheretea einordnen und mit den besprochenen Subassoziationen der Kulturwiesen parallelisieren. Allerdings kann von einer gewissen Degradation gesprochen werden, da der Anteil der Wiesenarten sowohl nach Stetigkeit wie nach Häufigkeit rückläufig ist. Vor allem betroffen sind die in den Untergesellschaften weit verbreiteten krautigen Arten der Unterschicht *Taraxacum officinale, Ranunculus acris* und *Rumex acetosa.*

Die in den nassen Calthion-Talwiesen verbreiteten Arten *Holcus lanatus, Ranunculus acris, Rumex acetosa, Trifolium pratense* und *Plantago lanceolata* gehen zurück; *Vicia cracca* gewinnt an Einfluß. Von den Verbands- und Ordnungscharakterarten nehmen *Lychnis flos-cuculi, Galium uliginosum, Caltha palustris, Myosotis scorpioides* und *Senecio aquaticus* stark ab, ebenso *Glyceria plicata, Juncus articulatus, Iris pseudacorus* und *Carex panicea.* Ihren Platz nehmen – neben Jungfichten – Filipendulion-Arten ein, seltener Arten des Magnocaricion. So steigt die Häufigkeit von *Filipendula ulmaria* erheblich an. Die ausbleibende regelmäßige Mahd fördert auch eine Zunahme der Stetigkeit von *Deschampsia cespitosa, Stachys palustris, Poa palustris, Lythrum salicaria* und *Myosoton aquaticum.* Neu sind *Scutellaria galericulata, Carex rostrata* und *Carex vesicaria.* Stark zurückgedrängt werden die Rohboden-Kriechpioniere *Ranunculus flammula* (fehlt völlig) und *Lysimachia nummularia* infolge der Überdeckung durch abgestorbenes Pflanzenmaterial aus dem Vorjahr. *Ranunculus repens, Ajuga reptans* und *Alopecurus pratensis* sind ebenfalls rückläufig. Typisch in dieser Entwicklung ist der Anstieg an Begleitern, was zu einer Erhöhung der durchschnittlichen Artenzahl führt, sowie vor allem die Zunahme an Nährstoffzeigern, hauptsächlich *Urtica dioica.* Die gute Nährstoffversorgung wird in keiner der im folgenden beschriebenen Gesellschaften mehr erreicht; sie ist vermutlich auf Verrottung des abgestorbenen Pflanzenmaterials an Ort und Stelle zurückzuführen. Sicherlich ist diese Eutrophierung auch durch anthropogene Einflüsse bedingt (entweder direkt durch Düngung vor oder während Aufforstung oder indirekt durch Überflutung mit verschmutztem Wasser): Ursprünglich wären diese Standorte mehr azidophil-mesotroph, wie das vereinzelte Vorkommen von *Carex vesicaria* und *Carex rostrata* zeigt.

Die aufgeforsteten Gesellschaften des Dauco-Arrhenatheretum können ebenso wie die Mähwiesen in vier Subassoziationen unterteilt werden. Tabelle 7 faßt summarisch die Zu- und Abnahme der einzelnen Arten in den Untergesellschaften zusammen. In der nassen Subassoziation ist ein erhebliches Zurückgehen von Kräutern festzustellen, die durch die Mahd begünstigt werden. Auffallend ist die im Vergleich zum Calthion sich vollziehende Abnahme von Nährstoffzeigern, verbunden mit einem verstärkten Auftreten von Säure- und Magerkeitszeigern, die dort weitestgehend fehlen.

Auch in der wechselfeuchten Subassoziation sind die Kräuter stark rückläufig. Die Verschiebung des Konkurrenzgleichgewichtes scheint *Poa trivialis* zu fördern. Auch *Ranunculus repens* vermag sich auszubreiten. *Bromus mollis* kommt in den Mähwiesen von der wechselfeuchten Subassoziation bis zur trockenen hin im Dauco-Arrhenatheretum vor. Sie fehlt, wenn nach Bepflanzung durch Fichten eine Veränderung der Bewirtschaftung eintritt. Säure- und Magerkeitszeiger sind auch in wechselfeuchten Beständen reichlich vertreten.

In der Typischen Subassoziation nehmen viele Arrhenatheretalia-Arten ab. *Crepis biennis* und *Rhinanthus minor,* die in den entsprechenden Mähwiesen anzutreffen sind, fehlen. *Dactylis glomerata* und *Galium mollugo* gewinnen hingegen an Bedeutung. Auffallend ist bei der typischen wie bei der trockenen Subassoziation eine starke Zunahme unsteter ruderaler Arten. Dies weist auf die zunehmende Lückigkeit des Bestandes hin. Auch Holzgewächse vermögen nun besser (als Keimlinge) einzudringen. Von dem Rückgang vieler krautiger Arten ist in der trockenen Subassoziation sogar die Differentialart *Ranunculus bulbosus* selbst betroffen. Infolge des Vorkommens anderer Trockenheitszeiger ist dennoch eine Zuordnung zur trockenen Subassoziation klar zu treffen. Neu im Arteninventar sind hier *Aira caryophyllea, Jasione montana* und *Sedum sexangulare.* Die Bestände dieser Untergesellschaft zeichnen sich noch stärker als die der Typischen Subassoziation durch Lückigkeit aus. Auf Kahlstellen können trockenheitsliebende Ruderale und Epilobietea-Arten Fuß fassen.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

2.3 Die Vegetationsentwicklung auf brachgefallenen Wiesen (Tab. 8)

Im Unterschied zur Konservierung der Wiesenstadien in Fichtenkulturen kommt es auf brachgefallenen Wiesen ohne Folgenutzung zu einer auffälligen Veränderung des Vegetationsaspektes. Die dabei sich herausbildenden Gesellschaften können nicht mehr der Klasse der Molinio-Arrhenatheretea angeschlossen werden. Solche völlig aus der Nutzung entlassene Wiesen liegen in der Regel auf Hängen. Die hydroökologische Amplitude dieser Standorte reicht vom trockenen bis zum allenfalls lokal wechselfeuchten Bereich.

Tab. 8 :Sukzession auf brachliegenden Wiesen

Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Artenzahl:	24	34	39	21	24	25	27	36	27	35	30	22	34	58	40	47	38	27	27	36	48	27
Wiesenarten mit mehr oder weniger konstanter Stetigkeit:																		2		r		+
																		+		3		+
Plantago lanceolata	+	1	1		1		1	2		+	1		2	1		1	2			+	+	
Poa pratensis		2		2		+	2	1						+	2	1		1	+	1	+	
Leucanthemum vulgare			1		+	+		1			+			+	+	2	+	+			+	
Rumex acetosa	1		2		+			1	+	+				+			+			+	+	
Ranunculus acris		2		r	2	+										+	r			1		
Cerastium holosteoides								1		+	+			+		1					1	r
Centaurea jacea		1		+	+		r	2	+						1	2						r
Trifolium pratense					2			2			+	+		+			2	1	+	+	2	+
Vicia angustifolia	2	1	1		r			+	1	1			+	+	r	2						
Veronica chamaedrys	2	2	1	2	1	2	1	2									1					
Saxifraga granulata	2	1	+	+	+		+	+						+	+	+	2				+	
Trifolium dubium								1		3						+		1	2	1	2	2
Heracleum sphondylium	r	2	+			+			+						1			2	2	+	1	
Holcus lanatus	1	1	2		1		2	2	2	3			3	2	1	+	1			1		+
Galium mollugo	1		4	2		2		+	3	+			1	+	3	3	1	2		1	+	
Achillea millefolium	1	1	3	+	+		+	1	+	2	+	+	2	1	1	3	1	+				r
Festuca nigrescens		2	2		3		2		2	+			+	2	2	2			+			
Dactylis glomerata		1	1	r		r	+	r					+			+	+					
Phleum pratense			r			r		r						3			+					
Leontodon autumnale												+					+					
Wiesenarten mit abnehmender Stetigkeit:																					1	
																						r
Alchemilla xanthochl.	+	2	1	r	r	+													r		r	
Leontodon hispidus	+	1		r	2		+	1	1	2				+						+		
Lotus corniculatus	+			1	+		1			+	+	+		r	+							
Knautia arvensis	+	2		1		+		1	1				+		+			1	1	1	1	
Taraxacum officinale		+		+	1		+	2		+				+		+	+					
Arrhenatherum elatius	3	1	r	3	2	3	3	2	2		r		+	2	2	r						
Arten mit Optimum in Stadien unmittelbar nach Verbrachung:																						
Vicia hirsuta							+	+	+	1	+									+	r	
Hieracium umbellatum						r	+	+	+		1			+			+				r	
Daucus carota				+				2		2	+	r	+	r	+		+					
Apera spica-venti										+	+				+	+						
Linaria vulgaris				+				+	+					+		+					+	r
Picris hieracioides				+		r			+			r	+	+	+	r						
Cirsium arvense				1				+		1				+			+					
Arten mit Optimum in Degradationsstadien (kurz vor Verbuschung)																						
																			1			
Gnaphalium sylvaticum										r	+		r		1		+	2	2		1	
Origanum vulgare													+			+			r		r	
Agropyron repens										2				+				1				r
Agrimonia eupatoria													+		+	+						
Tanacetum vulgare				r									2			r		r				
Epilobium montanum				+										+			+				+	
Carex pairae				r		+							+		+	+			+	+	+	
Fragaria vesca		+					+								+		+	r				+
Euphorbia cyparissias										+			2		+	2						+
Campanula rapunculus				+		r		+		r			+		+	+	+				+	
Stellaria holostea														1	+			+				
Epilobium angustifolium				r													+					
Malva moschata											+		1	+								
Holzgewächse:																						
Quercus robur		r		r					r				r		r	r					r	r
Quercus petraea														r								
Prunus spinosa			+									r		r	+	r	+				+	
Rubus idaeus		+	+													+	r		+	1	2	
Betula pendula		r													r	+		r			+	
Cytisus scoparius								r								+	+	2	2	2	2	4
Rubus fruticosus								r		r				r		+			+	1	1	+
Pinus sylvestris											r				r	r		2	r	2	1	2
Salix caprea									r								1					
Rosa sp.											r										1	
Calluna vulgaris												r								+	1	

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Artenzahl:	24	34	39	21	24	25	27	36	27	35	30	22	34	58	40	47	38	27	27	36	48	27
Begleiter der Verbuschung:																						
Galeopsis tetrahit var. silv.																		+	+	+		+
Holcus mollis																			+	+		
Viola canina																				+	r	
Säure- und Magerkeitszeiger:																						
Anthoxanthum odoratum	1	1	2				2	2	2	3	2	3	2	1	1	+	4	+		1	+	+
Agrostis tenuis		+	2		3	1	1			1	2	2	1	2		2	2	3	2	2	1	+
Luzula campestre	+	+		1	2	1	1	+	1	2	2	2	3		2	2		2		1	+	+
Pimpinella saxifraga	1	+	+	1	2	+	+		+		r	+	+	+	+			+	2	1	1	
Campanula rotundifolia	+	+		r	+	+	+		+		+	+		+	r	+		+	+	+	+	
Rumex acetosella											+		+		+						+	
Avenella flexuosa					1							r								3	1	
Festuca ovina agg.	+				r						r	+			+							
Veronica spicata											r	1		+							+	
Dianthus deltoides		+					+								+							
Hieracium pilosella											r	1		r								
Nährstoffzeiger:																						
Rumex crispus													+				+					
Urtica dioica			+											r					r			+
Trockenheitszeiger:																						
Thymus praecox							r					+				+						
Ranunculus bulbosus				+																		
Feuchte-,Nässezeiger:																						
Ranunculus repens			1							2	r			+								
Poa trivialis										+				1					2			
Deschampsia cespitosa			+			r													r			
Juncus effusus						+									+			r				
Sonstige:																						
Hypericum perforatum	1		2	+	1	2	1	+	2	+	1	+	1	1	1	1	2	3	2		1	+
Stellaria graminea	+	+						1	+	+	+	+						1	+	+		
Lapsana communis								+		+			+				r					
Armeria elongata	+					+			1				+		+							
Hypochoeris radicata			r								+			+			+					
Torilis japonica							+							+			+		r			
Sedum telephium							+							r	+	+						
Artemisia vulgaris										+												+

Frisch aufgelassene Wiesen unterscheiden sich sowohl floristisch als auch soziologisch noch kaum von bewirtschafteten. Aber bald nach Beendigung der Bewirtschaftung breiten sich *Festuca nigrescens, Achillea millefolium, Galium mollugo* und *Holcus lanatus* stärker aus. *Dactylis glomerata* und *Hypericum perforatum* werden ebenfalls gefördert. *Arrhenatherum elatius* erreicht einen höheren Deckungsgrad als in der Mähwiese, nimmt jedoch nach einiger Zeit stark ab. Zurückgedrängt werden krautige Arten wie *Leontodon hispidus, Lotus corniculatus, Knautia arvensis* und *Taraxacum officinale. Bellis perennis* und *Cardamine pratensis* werden nicht mehr, *Trifolium repens* nur selten noch angetroffen. Allgemein sind Säure- und Magerkeitszeiger gefördert. Dies gilt vor allem für *Agrostis tenuis, Anthoxanthum odoratum* und *Luzula campestre:* Sie werden hochstet und erreichen hohe Deckungsgrade. Dieser in der Vegetation sehr deutlich hervortretende Unterschied gegenüber der Sukzession in Tallagen, wo Nährstoffanreicherung auftritt, dürfte mit der erheblichen Auswaschung des Bodens im Hangbereich nach Aufhören jeglicher Düngung erklärbar sein.

Aufgrund der beschriebenen Bestandsentwicklung kann eine Einordnung der vorgefundenen Flächen in das System von KRAUSE (1974b) vorgenommen werden. Er unterscheidet vier typische Verhaltensweisen ungenutzt bleibender Pflanzenbestände auf Brachwiesen. Die im Umtersuchungsgebiet auftretenden Gesellschaften gehören dem von ihm folgendermaßen charakterisierten Typ an:

> „Obergräser, Leguminosen und Kräuter der Kulturwiesen gehen zurück, der Bestand lichtet sich auf. In den Lücken gewinnen niedrige und konkurrenzschwache Pflanzen trockener Standorte an Breitenausdehnung. Typisch sind u. a. Rotes Straußgras, Schafgarbe, Rauher Löwenzahn und Thymian. Rotklee geht zurück, ohne zu verschwinden. Dieser Reaktionstyp tritt an trockenen Standorten mit flachgründig-magerem Boden auf.“ (KRAUSE, a. a. O., S. 22).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Diese Form der Brachwiese tritt im Nordost-Spessart – im Unterschied zu den von KRAUSE untersuchten Flächen – indes nicht so sehr an trockenen Standorten auf. So fehlen oft Trockenheitszeiger; ihren Platz nehmen Ruderale oder Epilobietea-Arten ein. Vor allem in den Stadien kurz vor Einsetzen der Verbuschung treten diese Arten (*Daucas carota, Picris hieracioides, Linaria vulgaris, Lapsana communis, Cirsium arvense, Apera spica-venti, Agropyron repens, Vicia angustifolia*) als deutliche Zeichen der Degradation verstärkt auf. Der Deckungsgrad der Brachwiese sinkt ständig, da infolge des Ausbleibens von Düngung und Kalkung, sowie durch Auswaschung von Ionen (humides Klima, Sandboden mit geringer Ionenadsorptionsfähigkeit) sich die Wuchsbedingungen verschlechtern.

In den sich einstellenden Lücken keimen Samen von Holzgewächsen, zunächst die Rohbodenpioniere *Prunus spinosa, Rubus idaeus, Rubus fruticosus* agg., *Betula pendula, Cytisus scoparius* und *Pinus sylvestris. Quercus* ist zwar ebenfalls regelmäßig als Keimling anzutreffen, ist aber der Konkurrenz nicht gewachsen und stirbt wieder ab. Gleichzeitig mit dem Beginn der Verbuschung dringen Epilobietea-Arten, hauptsächlich *Gnaphalium sylvaticum, Carex pairei, Fragaria vesca, Epilobium angustifolium* und *Galeopsis tetrahit* var. *silvestris* in die Brachwiese ein. *Viola canina* und *Holcus mollis* weisen auf den niedrigen pH des Bodens hin, der bei 4,5 liegt. Es entsteht schließlich ein oft sehr artenreicher, inhomogener Bestand, der zur Ordnung der Prunetalia gestellt werden könnte, jedoch viele Arten der Arrhenatheretalia enthält. Die Inhomogenität der untersuchten älteren Flächen läßt sich auf das Ausbleiben des vereinheitlichenden Faktors Mahd, sowie auf die unterschiedliche Entfernung zu samenspendenden Altbäumen und -sträuchern zurückführen, wodurch die Auswahl der betreffenden Gehölzpioniere stark beeinflußt wird. So erreichen (HARD 1972) nur 1% der Kiefernsamen eine Entfernung von 350 m vom Mutterbaum. *Prunus spinosa* und *Rubus idaeus* neigen zur Polycormonbildung, *Rubus fruticosus* agg. vermehrt sich in Brachwiesen ebenfalls hauptsächlich vegetativ. Im Schatten von Strauchwerk lichtet sich die Wiese auf, andere Holzgewächse vermögen zu folgen. Es entsteht schließlich ein buntes Vegetationsmosaik aus minder intakten Wiesenfazies, Gebüschen und Gebüschsäumen um kleine Baumgruppen.

Hinweis zur Floristik

Im Untersuchungsgebiet (ohne Wälder und Gewässer) konnten 382 verschiedene Pflanzenarten aufgefunden werden; besonders bemerkenswert ist dabei der Wiederfund für Bayern von *Herniaria hirsuta.* Diese Art konnte südöstlich von Aura an einer gestörten Stelle eines Südhanges entdeckt werden. ADE (1942) berichtet von einem Vorkommen dieser subatlantisch-submediterran verbreiteten Arten im Selzersbachgrund bei Alzenau; dieses Vorkommen ist inzwischen erloschen. In der „Roten Liste bedrohter Farn- und Blütenpflanzen in Bayern" wird diese Art als ‚ausgestorben' geführt.

Anmerkung

Für die kritische Durchsicht des Manuskriptes danken wir Herrn Prof. Dr. O. L. LANGE sehr herzlich; Herr Prof. Dr. O.H. VOLK gab anregende Hinweise zur Problematik der geschilderten Vegetationssituation. Die Flurbereinigungsdirektion Würzburg (Leitung Herr Dipl.-Ing. J. SCHNEEBERGER) ermöglichte die vorliegende Untersuchung durch Übernahme eines Teils der anfallenden Fahrtkosten. Die entgegenkommende Zusammenarbeit des zuständigen Verfahrensleiters, Herrn Baudirektor HOFMANN, und des Referenten für Landschaftsplanung, Herrn Oberbaurat BURGIS, sei dankbar hervorgehoben.

Zusammenfassung

Es werden die landwirtschaftlich genutzten Flächen (Felder und Wiesen), Brachflächen, sowie ehemals genutztes, jetzt mit Jungfichten aufgeforstetes Kulturland im bayerischen Nordostspessart pflanzensoziologisch beschrieben – als Beispiel für die Vegetationsentwicklung auf bodensaurem Brachland unter subatlantischen Klimaeinfluß. Die Äcker des Untersuchungsgebietes gehören meist dem Aphano-Matricarietum (Tx. 1937) emend. Pass. 1957 scleranthetosum an. Zwei Ausbildungsformen, eine nach *Lapsana communis,* eine nach *Chrysanthemum segetum,* sind zu unterscheiden. Die natürliche Suk-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

zessionsreihe auf brachliegenden Äckern geht von der bestehenden Ackerunkrautgesellschaft aus. Ruderale und Gräser wandern ein, und es entsteht eine Glatthafer-Brachwiese, die dem Arrhenatheretum tanacetetosum zugeordnet werden kann. Durch Ausbreitung von Holzgewächsen entsteht ein Vorwald, der schließlich zum Luzulo-Fagetum überleitet. Werden Ackerflächen aufgefichtet, so verläuft die oben beschriebene Sukzession ähnlich, jedoch infolge menschlicher Eingriffe nur bis zum Wiesenstadium. Die Unterschiede zu nicht aufgefichteten Brachäckern sind dargestellt.

Das Dauco-Arrhenatheretum (Br.-Bl. 1919) Görs 1966 ist als Typus des Wirtschaftsgrünlandes optimal ausgebildet; es werden vier Subassoziationen beschrieben. Werden Wiesen mit Jungfichten bepflanzt, so bleibt die Wiesengesellschaft bestehen. Es lassen sich dabei sowohl Calthion-Feuchtwiesen als auch die vier Subassoziationen des Dauco-Arrhenatheretum gut voneinander trennen. Bestandsveränderungen im Vergleich zur Mähwiese sind beschrieben: Im Calthion Zunahme von Hochstauden des Filipendulion und einiger Seggen; allgemeiner Rückgang von niederen Kräutern, Zunahme von Gräsern, Neueinwanderung von Ruderalen besonders in die typische und trockene Subassoziation des Dauco-Arrhenatheretum. Aufgelassene Wiesen ohne Folgenutzung behalten zunächst ihren Wiesencharakter. In der Folgezeit kommt es zu Verschiebungen von Artmächtigkeiten innerhalb der Wiese. Nach Degradation wandern Holzgewächse und Ruderale ein; es entsteht ein Mosaik aus Wiesenflächen, Gebüschen und Bäumen.

Schriften

Ade, A. (1942): Die Pflanzenwelt des Kahlgebietes und der Umgebung von Heigenbrücken. – Beitr. z. Flora u. Fauna Aschaffenburgs u. s. Umgebung N.F. 3. Aschaffenburg.

Bernadotte, L. (1971): Landespflege und Flurbereinigung. – Natur u. Landschaft 46: 235–237. Stuttgart.

Bierhals, E. & Scharpf, H. (1971): Zur ökologischen und gestalterischen Beurteilung von Brachflächen. – Natur u. Landschaft 46: 31–34. Stuttgart.

Böttcher, H. (1975): Stand der Dauerquadrat-Forschung in Mitteleuropa. – In: Schmidt, W. (Red.): Sukzessionsforschung. Ber. Symp. Int. Vereinigung f. Vegetationskd.: 31–38. Vaduz.

Büring, H. (1970): Sozialbrache auf Äckern und Wiesen in pflanzensoziologischer und ökologischer Sicht. – Dissert. Gießen.

Däumel, G. (1972): Landschaftspflege gegen Landschaftsverlust – zum Problem der Sozialbrache. – Landschaft u. Stadt 2: 89–94. Stuttgart.

Deutscher Wetterdienst in der US-Zone (1952): Klimaatlas von Bayern. – Bad Kissingen.

Ellenberg, H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Scripta Geobot. 9. Göttingen.

Haber, W. & Kaule, G. (1970): Zur Erhaltung der Wiesentäler des Frankenwaldes. – Landschaft u. Stadt 4: 158–165. Stuttgart.

Hallermann, E., Neander, E. & Piotrowski, J. (1974): Immer mehr Brachland? Extensive Nutzung oder Landschaftspflege. – AID. Land- u. hauswirtschaftl. Auswertungs- u. Informationsdienst Bonn–Bad Godesberg.

Hard, G. (1972): Wald gegen Driesch: Das Vorrücken des Waldes auf Flächen junger „Sozialbrache". – Ber. z. dt. Landeskd. 46: 49–80. Bonn–Bad Godesberg.

Hilbig, W. (1965): Zur Gliederung und Verbreitung des Aphano-Matricarietum Tx. 1937 in Niederschlesien. – Wiss. Ztschr. Martin-Luther-Univ., Math.-nat.-wiss. Reihe 14: 563–571. Halle–Wittenberg.

–,– (1967): Die Ackerunkrautgesellschaften Thüringens. – Feddes Repert. 76: 83–191. Berlin.

Knapp, R. (1964): Die Vegetation des Odenwaldes. – Darmstadt.

Kojič, M. (1976): Über die syntaxonomische Gliederung segetaler Pflanzengesellschaften vom ökologischen und ökophysiologischen Standpunkt. – Ber. dt. bot. Ges. 89: 391–399. Stuttgart.

Krause, W. (1974a): Bestandsveränderungen auf brachliegenden Wiesen. – Das wirtschaftseigene Futter 20: 51–64.

–,– (1974b): Entwicklung der Pflanzenbestände auf brachliegenden Wiesen. – Tätigkeitsber. 1972/73 Staatl. Vers.anst. f. Grünlandwirtsch. u. Futterbau Aulendorf: 21–32.

Kump, A. (1975): Floristische und chemische Veränderungen des Wiesenfutters nach Wirtschafts- und Mineraldüngung. – Veröff. d. landwirtsch.-chem. Bundesversuchsanstalt Linz 10.

Mahn, E.G. & Schubert, R. (1968): Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften Mitteldeutschlands. – Feddes Repert. 80: 133–304. Berlin.

Meisel, K. (1972): Brachflächen und Erholungslandschaft. – Neue Landschaft 1972: 697–703.

Meisel, K. & von Hübschmann, A. (1973): Grundzüge der Vegetationsentwicklung auf Brachflächen. – Natur u. Landschaft 48: 70–74. Stuttgart.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Moser, H. (1971): Modellvorhaben zur Entwicklung neuer Landschaftsstrukturen: Beispiel Spessart. – Natur u. Landschaft 46: 267–270. Stuttgart.

Müller, G. (1963/64): Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzengeographische Gliederung West- und Mittelsachsens. I–III. – Hercynia N.F. 1: 82–166, 213–313. Leipzig.

Müller, Th. & Görs, S. (1969): Halbruderale Trocken- und Halbtrockenrasen. – Vegetatio 18: 203 bis 215. Den Haag.

Oberdorfer, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie 10. Jena.

–,– (1970): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. – Stuttgart.

Olschowy, G. (1971): Die Landespflege in der Flurbereinigung. – Natur u. Landschaft 46: 237–241. Stuttgart.

Ruppert, K. (1958): Zur Definition des Wortes „Sozialbrache". – Erdkunde 12: 226–231. Bonn.

Schmidt, W. (1975): Vegetationsentwicklung auf Brachland – Ergebnisse eines fünfjährigen Sukzessionsversuches. – In: Schmidt, W. (Red.): Sukzessionsforschung. Ber. Symp. Int. Vereinigung f. Vegetationskd.: 407–434. Vaduz.

Schneeberger, J. (1970): Landschaft und Flurbereinigung – Widerspruch oder Synthese? – Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg 11: 27–42.

Schubert, R. & Mahn, E.G. (1959): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. I. Die Pflanzengesellschaften der Gemarkung Friedeburg/Saale. – Wiss. Ztschr. Martin-Luther-Univ., Math.-nat.-wiss. Reihe 8: 965–1012. Halle–Wittenberg.

Schreiber, K.-F. (1977): Zur Sukzession und Flächenfreihaltung auf Brachland in Baden-Württemberg. – Verh. Ges. f. Ökol. (Göttingen 1976): 251–263. The Hague.

Sinner, K. (1974): Der Spessart, eine Landschaft im Umbruch. – Natur u. Landschaft 49: 166–169. Stuttgart.

Stählin, A., Stählin, L. & Schäfer, K. (1975): Zur Frage der Sukzessionslenkung auf aufgelassenem Kulturland. – In: Schmidt, W. (Red.): Sukzessionsforschung. Ber. Symp. Int. Vereinigung f. Vegetationskd.: 471–492. Vaduz.

Wiedenroth, E.-M. (1960): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. III. Die Ackerunkrautgesellschaften im Gebiet von Hainleite und Windleite. – Wiss. Zeitschr. Martin-Luther-Univ., Math.-nat.-wiss. Reihe 9 (3). Halle–Wittenberg.

Anschrift der Verfasser:

A. Reif, Lehrstuhl für Pflanzenökologie der Universität, Am Birkengut, D-8580 Bayreuth.

Dr. R. Lösch, Lehrstuhl für Botanik II der Universität, Mittlerer Dallenbergweg 64, D-8700 Würzburg.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.luexella.de; download unter www.zobodat.at

Zu Reif & Lösch

Tabelle 1: Aphano-Matricarietum scleranthetosum

Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Artenzahl:	24	23	21	24	22	14	21	20	19	20	22	26	23	16	14	17	11	19	15	19	15	14	20	33	16	22	15	21	16	19	25	32	19	32	38	32	32	14	21	29	24	11	23	25	19	32	25	16	24	19
Charakteristische Artengruppe des Aphano-Matricarietum:																																																		
Aphanes arvensis		+				+							+																																	+				
Vicia tetrasperma		+						+	r	+										+															+	+	1			1								+			
Raphanus raphanistrum	r	1		+	+		+	+	+	2	+			+	1	+		+							+						+	1	+	+	+					+	+	+					+	+			+
Apera spica-venti	+	+	+		1	3	+					+				+	2			+	+		+	r	2	r		1	+		1	+	1	+						+	+	+	1	+	+		2	+	+	+	
Veronica arvensis	+					+	+	+													1	1	+	1		+	1	+		1	1	+	+	3	+	+	2	+	+	+	+	+		+			+		+	+	+
Anthemis arvensis	+																						+									+	+		r		+			+									+	+	
Anchusa arvensis		+	r	+	+		1			1	r	+				r					+			+		+							+												+	1	+			+	1	+
Weitere Artengruppen:																								+	+		+	+				+						+	+		+			+							
Tripleurospermum inodorum	+				+		+		+	+	r	+			+		1	+	+	1			+	1		r	+	+		2	+	2			+	+				+	+				+	1		1		1	
Poa annua	+	+			+		3	1	1		+		1	1		+	2	r	2	1	+	+				+		+	3	+	2	2	1		1		1			+	1				+			2	1		1	
Polygonum persicaria		+		+	+		r					r		+	+			+			+		r	+			+	+		+			1				+			1			r		1	1				1	+
Plantago major ssp. m.				+			r													+						r						+			+		r														
Myosotis arvensis	+			r		+	+		+				+	+		+	+							+		+		+	1			r					r			+								+		1	
Chenopodium album		+	2	+	1					+	2	+		2	+	+		1		+	+	+	1	+	+	1	3	+		3			+		+	+			2	+	1	1	+	+	+	r		r	+	+
Stellaria media	+	3		+				2	+	3	+		2	1	1		+	+						+			+	+	2			1		1		+		1			1	+			+	1		1			
Capsella bursa-past.	+	1	+	r	+	+	+			+	+	+	1	+	+	+		1	+	1	+			+	1			+		+	+	1	+	+	1					+	+			+	+		+	1		1	
Polygonum lapathifolium											+																	r				+						+						1		+	+	+			
Lamium purpureum		+		r			r	1	+	r	+		1		1									+				+	+			1	+	+						+				+					+		+
Senecio vulgaris		+						+					1						+													+			r											+				
Sonchus asper												r																				+								1						+				
Sonchus oleraceus				r																												r												+							
Cirsium arvense				+	+							+				+	+					+		+	+						+	+	+		1		+	+	+	+	+		+	1		+	+	1	1	
Anagallis arvensis	+		+		+															+				+	1			r				r			r	+					+						+	+			+
Convolvulus arvensis			+		1	+																																												+	
Taraxacum officinale								r								+		r	r	+			+	r		+			1		1			r	+	+	2				r					r				
Thlaspi arvense										1																								+					+							r				
Sonchus arvensis																																													+			+		
Lamium amplexicaule			+		+					+				+														r											+											
Veronica hederifolia		1						+	+	1			+															+									+			+							1				
Fallopia convolvulus	+	+	1	+		+	+	+	1	1	+	r	+	1	+			+		+			+	1		1		+		+		1		+	+	+		r	2	+		1	+	+	+	+			+	+
Polygonum aviculare			+		3			r	+			+	+					r		+	+	+				+				+						+			2	+			+	+	+	r		+		2
Viola arvensis	+	+	+		+	+	+	+		r			r						+			r		+					1	r	1		+		+		1							+	+	+				
Agropyron repens					3							1		1		+		+													4			2			2					1		+	1	1	+		+		1
Centaurea cyanus	+		+			+						r									+					+				+	+								+	+			+	+	+	+			+	
Galium aparine	+	+		r	1	+	+	+	1	+	+			+	+		+		+	+	+		+												r		+		+		+				+			+	+	2		1
Veronica persica				+		+	1									+								+								1	+		r											+				+	1
Differentialarten der Subassoziation nach Scleranthus annuus:																																																		
Scleranthus annuus	+						+						+																				+			+		+		+										
Spergula arvensis	+		+	r	+		2	+	r	+	2	+		1	+			1			+		+	1	1	+	+	r	r			2	2	2		+	r	+	1		+	+	1	+	+			+			+
Rumex acetosella																			r					r						+				2		+									+						
Spergularia rubra																						r													+																
Differentialarten der Rasse nach Galeopsis tetrahit:																																																		
Galeopsis tetrahit	+			r	+		+			+	2	+		+		+				r			+			1		+			+	r	r	+					1		+										
Vicia hirsuta	+	+						+	1				+							+									3						+					1		+	+							
Vicia angustifolia	r		+	+	+	+					+			+	+	+		+				+		r			+		2	+	+					+	+										+	+		1	
Differentialart der Ausbildungsform nach Lapsana communis:																																																		
Lapsana communis	1			+	+	+	+			1	1	+				+						+	+	+		+		+		+			+	1	+	+	+				1		+		+		+	+		+
Differentialart der Ausbildungsform nach Chrysanthemum segetum:																																																		
Chrysanthemum segetum																																						+	1	+	+	+	2	2	+	+	1	+	+	+
Differentialarten der Stachys palustris-Variante:																																																		
Rumex crispus																								r	+				+		2	1		r		+							r					+	+		
Agrostis stolonifera																											+				2			+	2		2						+					+			
Poa trivialis																								+								+																1			
Mentha arvensis																									+	+								+		+	2								+				+		
Ranunculus repens																																r	1		+		1										+	+			
Equisetum arvense																+	1	+														+		+									+	+	r					+		
Stachys palustris																																												+					2		1
Differentialarten der Gnaphalium uliginosum-Subvariante:																																																		
Gnaphalium uliginosum				r														+	+		+	+	+	+										r	+	+						+						+		+	
Juncus bufonius																				+															+																+
Sagina procumbens																			+	+															+		1												+		
Plantago major ssp. int.																																		+																	
Polygonum hydropiper																		+				+	+	+																	+	+							+		+
Frühjahrsephemere:																																																		
Erophila verna		+	+					+	1				+						1	1						2									r					r						+				
Myosurus minimus									+				+											+	1						+	+			r					+						+				
Arabidopsis thaliana		1	+					1	1				1																						+					1				+			+			
Begleiter:																																																		
Matricaria chamomilla	+											+		+			2						r									+			r															
Erodium cicutarium		1	+	+		+		+	1			+		r							1	+	+	1					r	+		+		+		+	+	+	+	1	1			+	+			+	+	
Avena fatua	+		+									r	+		+			+			+					+				+																				+
Euphorbia helioscopia							r			+	r	+						+							+																+		+					+		
Setaria viridis			1	+																			r	+			+									+							r								
Echinochloa crus-galli				+																							+																								
Fumaria officinalis									1	+			r															+									r		+												
Papaver rhoeas		+										+																																						
Galinsoga ciliata				3	+																+			+						+				1										+				+		
Galinsoga parviflora											+	+			+								r							r						+														
Trifolium arvense			+																							+						1						+								r				
Agrostis tenuis													+																									+													
Sedum telephium																							+														1				+			+							
Epilobium montanum			+	r									+						+															+	+	+	+			+								+			
Lolium perenne	+															+															+												+				+				
Achillea millefolium																									1	+							+			1		+		r									+	+
Trifolium repens													r				+							+	2										+	+	+														

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Zu Reif & Lösch

Tabelle 4: Sukzession auf brachliegendem Ackerland

Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Artenzahl:	37	30	33	43	30	31	34	33	25	26	38	25	38	26	36	28	49	29	37	40	41	41	24	26	31	25	37	55	33	26	30	37	40	33	42	30	49	15	21	31	20	22	21	23	31	30
Secalinetea-,Chenopodietea-Arten:																																														
Setaria viridis	+	+																																												
Galinsoga parviflora	+		+																																											
Galinsoga ciliata	+			1																																										
Chenopodium album	2	+	1		+																																									
Anagallis arvensis	+	+	+			1																																								
Spergula arvensis		+	+	2																																										
Polygonum aviculare	+	+						r																				+																		
Anchusa arvensis	+		+	+																																										
Fallopia convolvulus	1	+	+	+	r	+		+			+																																			
Erodium cicutarium	+	+	+	+	+	+	r																				r																			
Stellaria media			1		+	+																																								
Viola arvensis			+					+			+											+																								
Veronica arvensis			+			+		+			+				+		+								+					+								+								
Capsella bursa-pastoris	+		+	+			+	+							+																															
Myosotis arvensis			1	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+		+					r						+																		
Tripleurospermum inodorum		+	+	+	1	1	+		+	1	1	+	+		1					+																											
Anthemis arvensis	+		+									+										+																								
Galeopsis tetrahit			+	+			+								+																															
Lapsana communis		+	1	+				r	+		+		+					+								+		1																		
Raphanus raphanistrum	r			+			r													r									+						r											
Lamium purpureum				+			r				+					+												1																		
Vicia angustifolia			+			+	+	+	+	+	r		+	r		+	+	r		r		+	+						+				r		r											
Vicia tetrasperma			1	r		+			+			r	+						r			+						r																		
Vicia hirsuta			1		r	r			+	1	+			+	+			r	+			+			+					+																
Cirsium arvense	+			+	+	+	+	+	+	+	+	1		+	+	3	+					r		+	+	1		+			1		1					+								
Apera spica-venti	+	+	3	4	3	3	3	+		2	+	1	3		+						+	+								+	+		+			+				+	+					
Galium aparine			+		+	+					+				1														1											+		+	+			+
Agropyron repens	+		1	2	2	2	3	2		1	3	2	2	2		1	3		2				1	2	2		1		2		4	2		2		+			+	1	1			+		
Poa annua	+		+							+					1				+										2					1												
Erophila verna	1			+						+					1							+																								
Arabidopsis thaliana	1		1	+	2	2		+		+	1				+		+			r		+								r																
Convolvulus arvensis					+	+				+		+					+		+				+																							
Weitere Ruderale:																																														
Conyza canadensis	r	+		2	2	2		+		+		+					+					+								r																
Lactuca serriola					+	+					+																																			
Linaria vulgaris						+			2	+	+				+		+		r	+	1					+		r							+								+	+	
Artemisia vulgaris				r	1	r					+		r		+		+		r						+	r		+				+			+			+	r	+					
Crepis capillaris	+		+	r		+	+	3	+		+	r	1	+			+			+			+						+				+													
Bromus mollis	+							3	3	3	2	3	+	+			1					+								2	+															
Tanacetum vulgare				+	+	+			2								r	r			+				2		1		2		4	2		2	+	r				r				+	+
Erigeron annuus ssp. strig.							r										1			1		+			+			+				r			1										
Daucus carota	r			+				1	1		+		+			1	+		1	+	+	1	+		+	1		+	+	+	+	r		+	+	+										
Picris hieracioides				+	r			+	+			+			+		+			r	r	+			+			1		+			1			+										
Arten der Molinio-Arrhenatheretea:																																														
Lolium perenne										+		+	+																							+										
Trifolium repens		+									1		+	2		+	+		2							3									+											
Phleum pratense													+			+											r									r										
Poa trivialis			2								2		2	+	2	1																															
Leucanthemum vulgare				+									+	+	+	1	+	2			r		2				+							+												
Vicia cracca	+									2						1			r					+			+																			
Leontodon hispidus													+			+	1	+	+	1				+				1				+	r		+											
Lotus corniculatus															+		1	+			+						3					+														
Alchemilla xanthochlora																+						+																								
Vicia sepium									+																																					
Rumex acetosa							+						+						+		+			+				+					r		+						+	r			
Plantago lanceolata								+	1					+		1	1	+	+	+	3	1	2		+	+	+	1	+			+	+	1	+								r			
Poa pratensis				+			1	1							3		+	1	+	2				1			2	1		1				+		+		2	+						r	
Cerastium holosteoides			+					+		+	2		+		+		1			+	+	1	1				+	+		1		+							+						+	
Arrhenatherum elatius	r	r				+	1		r				2		+			3	1	+	+	2		2	r											3				+		r				
Trifolium pratense									+		+			+								r	+									r			+				r							
Trifolium dubium													1																				+													
Centaurea jacea					+		r							+			+										+	2																		
Festuca nigrescens							+										r		2		+				+	1						2	2					2								
Trisetum flavescens																											+													+					+	
Festuca pratensis																											+													+						
Saxifraga granulata																+						+						1																		
Knautia arvensis																+																				+										
Heracleum sphondylium				r							+					+	r							+																						
Veronica chamaedrys																			+		+		1	+	2		+	+						+	+	+	1			+	+	+				r
Holcus lanatus			+	r			+							+		3	3	3	3	1		3	3	2	2	3	2	2		r	r	1	2	2	+	r	r	1	2	2			+		+	+
Galium mollugo								1	2	r	+	1	+			1	1	2	2		+	+		3	3		+	1		+			+	2	1	1	+			+	2				+
Achillea millefolium	+	1	+	+	+					+	1	r	2		+	+	2	+		1	+	2	2	+	2	2	+	2	+	r	2		1	1				r	2		1	2		+	r	
Dactylis glomerata						r	+	+			+						+	1	r		+			+		r	+	+		1						r	1			+					
Senecio jacobaea												r					+			r	+				+								+		+				+			r			+
Begleiter:																																														
Cirsium vulgare										+		+	r		+		r				+				+															1					
Campanula rapunculus				+				+	+		+	r	+		+	r	+	+		+	+	2		+	+	2		+	+	+	r		+													
Hypericum perforatum							+	1	+	3	+	1	3		+	1	+	r	r	+	2		1	+	2		1	+	2	+	3	+	2	2	2	+		+	1		+				+	
Origanum vulgare						r		+									+							1				+				+				+										
Agrimonia eupatoria																						r		r	r			r	r							+								r		
Epilobietea-Arten:																																														
Gnaphalium sylvaticum					+						+	+		+	+							+	+			+	+			+	1			+											
Carex pairae																						r		+	r			+								+										
Fragaria vesca																									r									+												
Calamagrostis epigeios																							+				+				+		2													
Myosotis arvensis (var. silvestris)																							+				+				+				+								1			
Epilobium angustifolium											r													2				3			+		+	+	r			2	+	+	2					
Begleiter:																																														
Euphorbia caparissias																		+	1	r	2		+					+	+	1		1		+		+									+		
Hieracium umbellatum						r												+	+	1								+			+		+			1		+						+		
Torilis japonica					+				+						r											r								+		+	r	+	+			+	+		
Geum urbanum																												+	+													+				
Holzgewächse:																																														
Cytisus scoparius							r					+						+	r	2				r	+	+	+	+	1	2	r	1	2	3	3	3	2	+	4	2	+	2	2	+	3	
Rubus fruticosus								r									r		r		r		+			r	+		2	+	+		1	+		+	+	3		2	2	2	2	1	3	+
Prunus spinosa								r											r						+	r	+		2	+						+	2	2				1	+	2		
Betula pendula																					r		r				+	r	r				1		+		2		+	1	+				+	r
Rosa sp.																								r					r	+			+			r	2			+			+	+	+	
Rubus idaeus													r											r		r					+			r		+	1	2	1	2	3	2	1	3	3	+
Salix caprea												r	r														r			r		r					r		+	2						
Pinus sylvestris																		r		r						r		r	r			r	+		+			r								
Pyrus pyraster																	r	r	r	r									r				+	+			+								2	
Quercus robur							r																					r			r	r					1					1	+			+
Quercus petraea																																r					r									
Prunus avium																																					+			+	2					
Corylus avellana																													r								2					+	1	+		1
Crataegur monogyna																												r															+			+
Sambucus nigra																													r					r			+		r	2			+	+	+	+
Calluna vulgaris																												+	+				+	+											+	
Fagus sylvatica																																					r									+
Euonymus europaeus																																														+
Baumschicht:																																														
Betula pendula																																				+	r									
Quercus robur																																					r								3	
Pinus sylvestris																																				r	2									
Begleiter der Verbuschung:																																														
Galeopsis tetrahit var. silv.																																				+			+	+		+		1	+
Teucrium scorodonia																																			+	+	+			+	+		+			
Dryopteris filix-mas																													+								+					1	+	+	+	+
Holcus mollis																													2								+				1		+			
Moehringia trinervia																																				+							1			+
Poa nemoralis																																										2	3	+		+
Säure- und Magerkeitszeiger:																																														
Anthoxanthum odoratum	+											+	+	2	1	3	3				1	2				1	1	2	+		+	3	2	1	2			+	+		1				+	
Agrostis tenuis	+	+		+			2	2		3		2		1	+	3	+	+	2	1	2		4	2	2	3	2		2		2	3	2	2	2	+	1	2		1	+			+	3
Rumex acetosella	+	+		2		2	2		3		1	1	+	2	+	1	+	+		+	1	1							+				+	r	+	+	1									
Luzula campestre										2					1		1	2	1	3						+	1	2			+	1	2		3		1								1
Equisetum arvense				+	+																				+			+																		
Festuca ovina							+	r													+	+										3	+	1	+										1	
Avenella flexuosa																	1	+														+	+		1											
Campanula rotundifolia																+							+			r			+		r	+		1	+		+	+							+	
Trockenheits- und Säurezeiger:																																														
Trifolium arvense		+	r												+							1											1		2											
Ranunculus bulbosus												+							+	1			+								2						1									
Erigeron acris												+								1		1						+							1											
Jasione montana																+				+		+	+					1				r	+	+												
Carlina vulgaris												+				r				r	1											+	2													
Dianthus deltoides																			+		+																+									
Thymus praecox																					+												1													
Hieracium pilosella																			r	2	+							+				2	+	+	+			+					+			
Pimpinella saxifraga							+								+	+	+	+	+		+			+	+		+				r	+	+		+		+									
Nährstoffzeiger:																																														
Taraxacum officinale	+	+		r	r		+				r		2		+				+									1		+	2			+			+									
Rumex crispus	r			r	+	r	+		r		+			+	+	r			+			r			+	r		r		+																
Urtica dioica	+			+									+											+					1		+				+	+	1									
Silene dioica					+			r																1	+																	1		+	+		r
Begleiter:																																													r	+
Hypochoeris radicata						r	+					+	1			+			r	+	+				+	1		+			+	+		+	+		+		+							
Stellaria graminea	+		+			+	+		+				1	+		+			r	+	+	+	+				+			r		+														
Epilobium montanum		+		+	+		1	+		+	1	+				r				r				+	+	+	+	+		+	+		r		+								+		
Ranunculus repens	+					3					+		1	4													+								+		+			+						+

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft (alte Serie)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: NF_21

Autor(en)/Author(s): Lösch Rainer, Reif Albert

Artikel/Article: Sukzessionen auf Sozialbrachflächen und in Jungfichtenpflanzungen im nördlichen Spessart 75-96