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

Retardierte Sukzessionen auf trockenem Brachland in Mittelgebirgen West-Deutschlands

von

R. Knapp, Gießen

Einleitung

Induktive Sukzessions-Untersuchungen ergeben, daß die Vegetationsentwicklung nicht nur von den potentiellen Wuchsmöglichkeiten der einzelnen Arten und direkten Standorteinflüssen abhängig ist. Der Verlauf von Sukzessionen wird zugleich durch vielfältige Wechselwirkungen zwischen den einzelnen, an der betreffenden Stelle vorkommenden oder dort spontan einwandernden Pflanzen- und Tierarten entscheidend beeinflußt. Dadurch kann das Voranschreiten von Sukzessionen in extremen Fällen verhindert, weitaus häufiger dagegen mehr oder weniger stark retardiert werden. Derartige retardierende Behinderungen und Verzögerungen wurden bisher oft viel zu häufig auf anthropogene Ursachen zurückgeführt. Denn spontane biotische, d.h. nicht anthropogene Ursachen können dabei sehr bedeutsam und für die Retardierung oft allein ausreichend sein.

In den folgenden Abschnitten mögen Beispiele spontan, d.h. nicht anthropogen retardierte Sukzessionen auf Brachland kennzeichnen. Diese können in bestimmten Grundzügen nicht nur für die Beispielsgebiete im Taunus, sondern für weite Bereiche entsprechend trockener Standorte in Mittelgebirgslagen West-Deutschlands exemplarisch sein. Das ergibt sich aus unseren Untersuchungen in anderen Teilen des Rheinischen Schiefergebirges, im Odenwald, Knüll, Vogelsberg, Rhön, Spessart und in weiteren Mittelgebirgsbereichen.

Methoden und Untersuchungsgebiete

Die Untersuchungen für die hier dargestellten Beispiele erfolgten auf Flächen, auf denen während des gesamten maßgeblichen Zeitraumes anthropogene Einwirkungen, wie Mahd, Weidenutzung, Düngung und Brandlegung (Abbrennen) nach dem Brachfallen nicht erfolgten, was durch laufende diesbezügliche Kontrollen festgestellt werden konnte.

Die beiden Tabellen A und B enthalten Durchschnittswerte von je 4 Aufnahmen von je 100 m² großen Flächen, und zwar für die Anteile (in %) der Bodenoberfläche, die von den oberirdischen Teilen der betreffenden Pflanzenarten bedeckt waren (bei sehr geringen Anteilen: + = weniger als 0,5%, r = wenige, bis 5, kleine Individuen). Die in den Tabellen dargestellten Untersuchungen wurden durchweg an den Spätsommertagen zwischen Ende August und Anfang September durchgeführt. Die Nomenklatur der Arten bzw. Taxa entspricht so weit wie möglich EHRENDORFER et al. (1973). Nähere Definitionen und Bezeichnungen einiger Taxa (vor allem Unterarten und Varietäten) finden sich an anderer Stelle (KNAPP 1976, 1977).

Die Arten bzw. Taxa sind in den Tabellen nach ihrem Verhalten in den Sukzessionen im Untersuchungsbereich unter Berücksichtigung der Lebensformen zusammengefaßt worden, wobei jede Gruppe (mit Ausnahme der Phanerophyten- und der Bryophyten-Gruppe) nach einer besonders kennzeichnenden Art benannt wurde. Die Tabellen beginnen jeweils mit den aus Hemikrypto- und Geophyten bestehenden Gruppen (1–5). Nach den Phanerophytenfolgen dann die Therophyten-Gruppen (7–12).

Die erste Spalte der Tabellen (bezeichnet mit J1) enthält die Daten für diejenige Vegetationsperiode, in der die letzte Bodenbearbeitung vor dem Brachfallen erfolgte. Die folgenden Spalten (bezeichnet mit J2, J3, J4 usw.) geben die Anteile in der 1., 2., 3., 4. und 5. Vegetationsperiode bzw. Jahr ohne Bodenbearbeitung und somit das Alter der Brache an. Die Untersuchungen erfolgten für das erste Beispiel (Tabelle A) in einer Folge von Jahren auf

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

Daueruntersuchungs-Flächen, wobei J5 während des extremen Dürrejahres 1976 aufgenommen wurde. Die Untersuchungen für das zweite Beispiel (Tabelle B) wurden auf standörtlich einheitlichen Brachflächen verschiedenen, bekannten Alters in dem hierfür dort besonders günstigen Jahr 1973 durchgeführt.

Die Untersuchungsflächen für die hier dargestellten Beispiele liegen im nordöstlichen Taunus zwischen den Orten Weiperfelden, Cleeberg und Espa in Höhenlagen zwischen 400 und 450 m ü. NN in ebenen bis fast ebenen Bereichen. Ihre Böden sind aus Schiefern des Unterdevon (Unterkoblenz) mit Beteiligung von Material aus Lößlehm-Auflagen hervorgegangen. Die mittleren jährlichen Niederschlagsmengen liegen zwischen 600 und 750 mm.

Die beiden Beispiele sind in ihren Standortbedingungen vor allem durch die Wasserversorgung unterschieden. In beiden Fällen ist jedoch die potentiell natürliche Vegetation bodensaurer artenreicher Laubwald (Fagetalia) mit vorherrschender Buche (*Fagus sylvatica*), jedoch erheblicher Bedeutung von Carpinion-Arten. Auf dem sehr trockenen Standort des ersten Beispieles (Tabelle A) handelt es sich um die Variante von *Carex montana*, bei dem mäßig trockenen Substrat des zweiten Beispieles (Tabelle B) um eine Subvariante von *Carex sylvatica*.

Vegetationsentwicklung auf sehr trockenen Standorten mit langdauernder Bedeutung von Therophyten

Die Ackerunkraut- und Stoppelfeld-Vegetation ist auf diesen Standorten relativ artenreich (Tabelle A, J1). Denn infolge der besonderen Zusammensetzung des Substrates beteiligen sich sowohl acidophile als auch mäßig neutro-basiphile Arten, darunter eine Anzahl von relativ wenig verbreiteten Spezies, an ihrem Aufbau. Ungefähr ein Viertel der in dieser Vegetation vorherrschenden Therophyten-Arten ist bereits im kommenden Jahr verschwunden (Gruppe 11). Die bereits am Anfang der Entwicklung vorhandenen mehrjährigen Arten sind Hemikrypto- und Geophyten, die sich größtenteils bis zum Abschluß der Untersuchung behaupten (vorwiegend Gruppe 1).

Im nächsten Jahr (Tabelle A, J2) herrschen immer noch hinsichtlich Artenzahl und Menge Therophyten vor, letzteres dank der starken Zunahme der Anteile weniger Arten, insbesondere von *Tripleurospermum inodorum*. Es treten jedoch Mehrjährige aus den meisten unterschiedenen Gruppen auf.

Tabelle A (Erläuterung im Text)

	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7
1. Agropyron repens-Gruppe:							
Agropyron repens	2	6	20	24	21	27	25
Agrostis stolonifera	1	4	13	23	15	16	14
Convolvulus arvensis	1	3	6	5	2	2	2
Linaria vulgaris	+	1	3	4	7	3	3
Taraxacum officinale	+	2	3	2	2	2	2
Cirsium arvense	+	1	2	3	2	2	2
Crepis capillaris ssp.capillaris	+	1	3	2	2	2	2
Rumex acetosella	1	1	1	2	2	2	2
Rumex crispus	r	+	1	2	1	1	1
Sedum maximum	r	r	r	1	+	+	r
Sonchus arvensis s.str.	+	+	+	+	.	.	.
2. Ranunculus repens-Gruppe:							
Ranunculus repens	+	+	1	2	.	1	3
Trifolium repens	.	r	1	1	.	+	+
Trifolium pratense ssp.sativum	.	1	1	1	.	.	1
Trifolium hybridum ssp.hybridum	.	+	1	+	.	.	+
Vicia cracca s.str.	.	.	+	+	.	.	r
3. Hypericum perforatum-Gruppe:							
Leontodon autumnalis	.	+	2	2	1	3	2
Hypericum perforatum	.	r	2	2	2	2	2
Epilobium tetrag.ssp.tetragonum	.	+	r	+	+	+	1
Lactuca serriola	.	r	r	+	+	1	+
Epilobium angustifolium	.	r	r	r	r	r	r
Lolium perenne	.	.	r	1	1	1	+
Daucus carota	.	.	+	1	+	r	r
Picris hieracioides	.	.	+	+	r	r	r
Barbarea vulgaris ssp.vulgaris	.	.	.	+	r	r	1
Campanula rapunculus	.	.	.	.	1	1	1
Epilobium montanum	.	.	.	.	+	+	+
Malva moschata	.	.	.	.	r	r	+
Senecio erucifolius	.	.	.	.	.	r	+
Epilobium tetragon.ssp.lamyi	.	.	.	.	.	r	r
Gnaphalium sylvaticum s.str.	.	.	.	.	.	r	r

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

4. Agrostis tenuis-Gruppe:							
Cerastium holosteoides	.	+	+	+	+	1	1
Agrostis tenuis	.	.	+	4	5	6	7
Poa pratensis ssp.angustifolia	.	.	+	2	3	4	5
Dactylis glomerata s.str.	.	.	+	1	1	3	4
Pimpinella saxifraga s.str.	.	.	+	+	1	3	3
Achillea millefolium	.	.	r	2	2	2	3
Plantago lanceolata	.	.	.	+	+	1	1
Leucanthemum ircutianum	.	.	.	.	1	1	2
Holcus lanatus	.	.	.	.	+	1	2
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	.	+	1
Festuca rubra ssp.rubra	.	.	.	.	.	+	1
Vicia sepium ssp.eriocalyx	.	.	.	.	.	+	+
Campanula rotundifolia s.str.	.	.	.	.	.	+	+
Phleum pratense s.str.	.	.	.	.	.	+	+
Trifolium pratense ssp.pratense	.	.	.	.	.	r	1
Lotus corniculatus s.str.	.	.	.	.	.	r	r
Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	+
Hieracium pilosella	.	.	.	.	.	.	+
Leontodon hispidus	.	.	.	.	.	.	r
5. Teucrium scorodonia-Gruppe:							
Hieracium sabaudum	.	.	.	.	.	.	+
Teucrium scorodonia	.	.	.	.	.	.	r
6. Phanerophyten:							
Rubus corylifolius	.	1	12	15	6	8	14
Cytisus scoparius	.	.	.	3	4	4	4
Quercus robur	.	.	.	.	r	r	r
Prunus spinosa ssp.coaetanea	.	.	.	.	.	.	+
7. Vicia hirsuta-Gruppe:							
Vicia hirsuta	1	2	2	2	1	2	18
Apera spica-venti	2	2	2	5	3	5	5
Lapsana communis	3	1	1	1	r	+	1
Vicia angustifolia	r	+	2	1	+	+	1
8. Tripleurospermum-Gruppe:							
Tripleurospermum inodorum	6	35	22	3	1	+	1
Myosotis intermedia	4	3	1	+	+	+	+
Centaurea cyanus	+	2	+	+	+	+	+
Polygonum aviculare rurivagum	1	1	1	2	1	+	r
Papaver dubium	r	+	+	r	r	r	.
9. Viola arvensis-Gruppe:							
Atriplex patula var.lineare	+	+	r	+	r	.	.
Viola arvensis	16	4	+	r	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	2	1	r	r	.	.	.
Polygonum aviculare heterophyllum	+	1	+	+	.	.	.
Sonchus oleraceus	+	r	+	+	.	.	.
Galeopsis ladanum s.str.	r	r	+	r	.	.	.
Thlaspi arvense	4	1	+	.	.	.	.
Raphanus raphanistrum	+	1	1	.	.	.	.
Misopates orontium	+	1	+	.	.	.	.
Scleranthus annuus	+	r	+	.	.	.	.
Aethusa cynapium var.agrestis	+	r	r	.	.	.	.
Stachys arvensis	r	r	r	.	.	.	.
10. Euphorbia helioscopia-Gruppe:							
Euphorbia helioscopia	1	+	.	.	.	.	.
Stellaria media	1	+	.	.	.	.	.
Fallopia (= Polygonum)convolvulus	1	+	.	.	.	.	.
Chrysanthemum segetum	+	1	.	.	.	.	.
Veronica arvensis s.str.	+	1	.	.	.	.	.
Chenopodium album	+	+	.	.	.	.	.
Sonchus asper	+	+	.	.	.	.	.
Galium aparine	+	+	.	.	.	.	.
Fumaria officinalis ssp.wirtgenii	+	+	.	.	.	.	.
Hordeum distichon	+	+	.	.	.	.	.
Avena sativa	+	+	.	.	.	.	.
Triticum aestivum	+	r	.	.	.	.	.
Aphanes arvensis	+	r	.	.	.	.	.
Papaver rhoeas	r	+	.	.	.	.	.
11. Lamium purpureum-Gruppe:							
Matricaria chamomilla (=recutita)	+	.	.	.	.	.	.
Lamium purpureum	+	.	.	.	.	.	.
Polygonum persicaria	+	.	.	.	.	.	.
Lithospermum arvense	+	.	.	.	.	.	.
Sinapis arvensis	+	.	.	.	.	.	.
Avena fatua	+	.	.	.	.	.	.
Poa annua	+	.	.	.	.	.	.
Spergula arvensis	+	.	.	.	.	.	.
Lamium amplexicaule	r	.	.	.	.	.	.
Anchusa arvensis s.str.	r	.	.	.	.	.	.
Bromus secalinus ssp.secalinus	r	.	.	.	.	.	.
Veronica persica	r	.	.	.	.	.	.
Anagallis arvensis	r	.	.	.	.	.	.
12. Trifolium campestre-Gruppe:							
Trifolium campestre	.	.	1	+	r	+	4
Trifolium arvense	.	.	1	+	r	+	1
Trifolium aureum	.	.	.	.	.	r	2
Bromus hordeaceus ssp.hordeaceus	.	.	.	.	.	.	r
13. Bryophyten:							
Ceratodon purpureus	.	.	1	12	3	35	22
Brachythecium albicans	.	.	.	.	.	+	1

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

Die erste dieser Gruppen erreicht bereits im dritten Jahr sehr hohe Anteile. Sie herrscht von da an bis zum Schluß der Untersuchungen vor. Allerdings nimmt in den letzten Jahren ihr relativer Anteil infolge der ansteigenden Bedeutung anderer Gruppen ab. Zu dieser Gruppe 1 gehören u.a. *Agropyron repens, Agrostis stolonifera, Convolvulus arvensis* und *Linaria vulgaris.*

Zur Gruppe 2 sind Arten vereinigt, die durch die auf diesen Standorten sich extrem auswirkenden Dürreperioden zum Absterben gebracht wurden und daher 1976 fehlten (Tabelle A, J5, u.a. *Ranunculus repens, Trifolium*-Arten).

Die Gruppe 3 umfaßt Geophyten und Hemikryptophyten, die vom zweiten Jahr an in zunehmender Artenzahl auftreten, jedoch im gemähten Dauergrünland auf gleichem Standort fehlen oder nur vereinzelt vorkommen. Ihre Anteile bleiben meist gering und sinken zum Teil bereits am Ende der Untersuchungsperiode ab. Zu dieser Gruppe gehören z.B. *Hypericum perforatum, Epilobium*-Arten, *Lactuca serriola,* aber auch einige Arten, die sich auf Dauerweiden halten können (z.B. *Lolium perenne, Leontodon autumnalis*).

Die Gruppe 4 umfaßt Hemikryptophyten, die Bestandteile der Dauerwiesen auf entsprechenden Standorten sind, also vorwiegend Molinio-Arrhenatheretea-, aber auch einige Trockenrasen-Arten (z.B. *Pimpinella saxifraga*). Sie treten mit Ausnahme von *Cerastium holosteoides* auf diesem trockenen Standort erst vom 3. Jahr an auf und nehmen in ihren Anteilen insgesamt, aber auch im einzelnen bis zum Abschluß der Untersuchungen kontinuierlich zu. Zu dieser Gruppe gehören auch *Arrhenatherum elatius* und *Dactylis glomerata,* welche den zunehmenden Arrhenatherion-Charakter bestimmter späterer Stadien bezeichnen.

Die Entwicklung der Phanerophyten-Vegetation ist relativ spärlich, obwohl in unmittelbarer Nachbarschaft der Untersuchungsflächen Wald- und Gebüschbestände mit reichlicher Diasporen-Entwicklung vorhanden sind. Sie wird im wesentlichen von *Rubus corylifolius* und dem im vorliegenden Beispiel erst im vierten Jahr auftretenden Besenginster (*Cytisus scoparius*) getragen. Im 7. Jahr waren erst 4 Phanerophyten-Arten vorhanden.

Bis zum Abschluß der Untersuchungen war der Bestand aus mehrjährigen Arten vorwiegend lückig. Zwar überschritt die Summe von deren Anteilen bereits im 4. Jahr 100%, sank jedoch im darauf folgenden Dürrejahr 1976 wieder unter 85% ab. Erst zwei Jahre später wurde erneut die Summe von 100% überschritten. Infolge dieser Lückigkeit konnten sich Therophyten der Gruppe 7 z.T. auch bis zum Abschluß der Untersuchungen halten.

Nach ihrem mehr oder weniger langen Überdauern erfolgte eine Einteilung der Therophyten. Zur Gruppe 7 sind diejenigen Arten gerechnet worden, die sich bis zum 7. Jahr relativ reichlich halten oder sogar in diesem für ihre Entwicklung günstigen Jahr wieder ausbreiten konnten, wie z.B. *Vicia hirsuta, V. angustifolia* und *Lapsana communis.*

Die Arten der Gruppe 8 überdauerten bis zum 6. oder – bei geringen Anteilen im Vergleich zu ihrem früheren Optimum – bis zum 7. Jahr (z.B. *Tripleurospermum inodorum, Myosotis intermedia*).

Zur Gruppe 9 sind Arten zusammengefaßt, die bis zum 3.–4. (ganz vereinzelt 5.) Jahr zu finden waren. Hierher gehören zum Teil bereits relativ nitrophile Arten, wie *Capsella bursa-pastoris* und *Thlaspi arvense.*

Neben den schon erwähnten, nur die in den beiden ersten Jahren auftretenden Arten umfassenden Gruppen 10 und 11 gibt es noch eine weitere Therophyten-Gruppe (Gruppe 12), deren Vertreter, insbesondere *Trifolium campestre* und *T. arvense,* in dieser Sukzessions-Serie erst vom dritten Jahr an vorkommen.

Abgesehen von Therophyten werden die Lücken im Bestand mehrjähriger Pflanzen in dem vorliegenden Beispiel auch von einigen heliophilen Moosen, von *Ceratodon purpureus* und *Brachythecium albicans,* vom 3. bzw. 6. Jahr an bewachsen.

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

Vegetationsentwicklung auf mäßig trockenen Standorten mit früher Verdrängung von Therophyten

Im ersten Jahr, d.h. im Bereich der Stoppelfeld-Vegetation, ist die Artenzahl ungefähr gleich hoch, wie im vorigen Beispiel. Jedoch wachsen hier anstatt einiger relativ trockenheitsliebender Therophyten bereits bestimmte mehrjährige Arten der Gruppen 2 und 3. Sie differenzieren die der erheblich günstigeren Wasserversorgung entsprechende Vegetation. Im 2. Jahr treten die mehrjährigen Arten der Dauerwiesen (Gruppe 4) bereits in ähnlich großer Zahl auf wie im vorigen Beispiel erst im 4. Jahr. Schon im dritten Jahr überschreitet die Summe der Anteile der Mehrjährigen dauerhaft 100%.

Die auch auf Äckern reichlich vertretenen Mehrjährigen der Gruppe 1 erreichen insgesamt ihre höchsten Anteile im dritten Jahr und gehen danach bis zum Abschluß der Untersuchungen deutlich zurück. Ähnlich verhalten sich hier die Hemikryptophyten und Geophyten der Gruppe 2, die frischere Standorte bevorzugen.

Die in intermediären Stadien auftretenden Arten der Gruppe 3 sind hier infolge der raschen Entwicklung einer dichten Rasennarbe vom 5. Jahr ab viel spärlicher vertreten als im vorigen Beispiel. Dagegen sind die Arten mit Optimum in den Dauerwiesen (Gruppe 4) hier viel vitaler. Bereits vom 4. Jahr an besitzt diese Gruppe insgesamt die höchsten Anteile.

Gehölzarten (Phanerophyten) entwickeln sich jedoch mengenmäßig ähnlich wenig günstig wie in dem vorigen Beispiel. Jedoch ist ihre Artenzahl im 4. und 5. Jahr hier doppelt so hoch wie dort. Auch sind hier im 5. Jahr mehrjährige Gräser und Kräuter der Gehölz-Stadien schon gut vertreten, die im vorigen Beispiel erst im 7. Jahr spärlich auftreten (Gruppe 5).

Die Entwicklung der Therophyten verläuft in den ersten beiden Jahren, d.h. vor der Bildung einer nahezu geschlossenen Rasen-Narbe, ähnlich wie bei dem vorigen Beispiel. Danach jedoch verschwinden die einjährigen Arten rasch. Schon im dritten Jahr sind ihre Artenzahlen und Anteile ähnlich gering wie im vorigen Beispiel im 6. Jahr. Im vierten Jahr sind sie bereits fast verschwunden.

Tabelle B (Erläuterungen im Text)

	J1	J2	J3	J4	J5
1. Agropyron repens-Gruppe:					
Agrostis stolonifera	2	14	28	15	3
Agropyron repens	2	6	8	8	2
Taraxacum officinale	1	4	12	4	+
Crepis capillaris ssp.capillaris	1	3	2	1	+
Linaria vulgaris	+	2	2	1	+
Rumex crispus	+	1	2	1	+
Convolvulus arvensis	+	2	1	1	+
Cirsium arvense	+	1	1	+	+
Rumex acetosella	+	+	1	+	+
Sedum maximum	+	+	+	+	r
Plantago major	+	+	+	+	.
Sonchus arvensis	+	1	+	.	.
2. Ranunculus repens-Gruppe:					
Trifolium repens	+	2	1o	3	+
Ranunculus repens	+	3	4	2	1
Equisetum arvense	+	+	+	+	r
Trifolium pratense ssp.sativum	.	+	2	1	+
Trifolium hybridum ssp.hybridum	.	r	+	+	r
Vicia cracca	.	.	r	+	+
3. Hypericum perforatum-Gruppe:					
Leontodon autumnalis	+	1	3	2	1
Lolium perenne	+	+	3	2	+
Hypericum perforatum	.	+	1	3	2
Picris hieracioides	.	+	1	+	r
Epilobium angustifolium	.	r	1	+	+
Epilobium tetrag.ssp.tetragonum	.	r	+	r	r
Daucus carota	.	.	+	1	+
Gnaphalium sylvaticum	.	.	+	r	r
Campanula rapunculus	.	.	r	+	r
Conyza canadensis	.	.	+	r	.
Cirsium vulgare ssp.vulgare	.	.	+	r	.
Erigeron acris ssp.acris	.	.	r	.	.

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

4. Agrostis tenuis-Gruppe:					
Cerastium holosteoides	+	+	+	1	2
Agrostis tenuis	.	1	1o	37	55
Poa pratensis ssp.angustifolia	.	+	2	4	11
Achillea millefolium	.	1	2	3	3
Dactylis glomerata s.str.	.	+	1	3	5
Holcus lanatus	.	+	1	2	3
Plantago lanceolata	.	+	1	1	1
Hypochoeris radicata	.	+	1	1	1
Festuca rubra ssp.rubra	.	.	+	2	12
Arrhenatherum elatius	.	.	+	2	4
Leucanthemum ircutianum	.	.	+	1	3
Galium album	.	.	+	1	1
Trifolium pratense ssp.pratense	.	.	+	1	1
Lotus corniculatus s.str.	.	.	+	1	1
Phleum pratense s.str.	.	.	+	+	+
Leontodon hispidus s.str.	.	.	+	+	+
Festuca rubra ssp.commutata	.	.	.	+	2
Veronica chamaedrys	.	.	.	+	1
Vicia sepium ssp.eriocalyx	.	.	.	+	+
Centaurea jacea	.	.	.	+	+
Campanula rotundifolia	.	.	.	.	+
Knautia arvensis	.	.	.	.	r
Luzula campestris s.str.	.	.	.	.	r
5. Teucrium scorodonia-Gruppe:					
Teucrium scorodonia	.	.	.	1	3
Holcus mollis	.	.	.	+	2
Hieracium sabaudum	.	.	.	.	+
6. Phanerophyten:					
Rubus corylifolius	.	.	+	1	2
Cytisus scoparius	.	.	.	1	15
Salix caprea	.	.	.	+	1
Rosa canina	.	.	.	+	1
Quercus robur	.	.	.	.	r
Prunus spinosa ssp.coaetanea	.	.	.	.	r
7. Vicia hirsuta-Gruppe:					
Apera spica-venti	5	3	+	r	.
Vicia hirsuta	1	1	+	r	.
Lapsana communis	+	1	+	r	.
Vicia angustifolia	r	+	r	r	.
8. Tripleurospermum-Gruppe:					
Tripleurospermum inodorum	3	17	2	.	.
Polygonum aviculare rurivagum	2	4	1	.	.
Myosotis intermedia	1	1	+	.	.
Centaurea cyanus	1	+	r	.	.
9. Viola arvensis-Gruppe:					
Viola arvensis	2	2	+	.	.
Sonchus oleraceus	1	+	+	.	.
Atriplex patula var.lineare	+	+	r	.	.
Raphanus raphanistrum	1	+	.	.	.
Thlaspi arvense	1	+	.	.	.
Stachys arvensis	+	+	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	+	r	.	.	.
1o. Euphorbia helioscopia-Gruppe:					
Euphorbia helioscopia	+	+	.	.	.
Stellaria media	+	+	.	.	.
Fallopia convolvulus	+	+	.	.	.
Chrysanthemum segetum	+	+	.	.	.
Veronica arvensis s.str.	+	+	.	.	.
Chenopodium album	+	+	.	.	.
Gnaphalium uliginosum	+	+	.	.	.
Avena sativa	+	+	.	.	.
Aphanes arvensis	+	+	.	.	.
Galium aparine	+	+	.	.	.
Sonchus asper	+	r	.	.	.
Oxalis fontana	+	r	.	.	.
Triticum aestivum	r	r	.	.	.
11. Lamium purpureum-Gruppe:					
Matricaria chamomilla (= recutita)	1	.	.	.	.
Agrostemma githago	+	.	.	.	.
Anagallis arvensis	+	.	.	.	.
Veronica persica	+	.	.	.	.
Poa annua	+	.	.	.	.
Lamium purpureum	+	.	.	.	.
Lamium amplexicaule	+	.	.	.	.
Senecio vulgaris	r	.	.	.	.
Polygonum persicaria	r	.	.	.	.
Anchusa arvensis s.str.	r	.	.	.	.
Bromus secalinus ssp.secalinus	r	.	.	.	.

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

Diskussion

Die in den beiden Beispielen dargestellte Vegetationsentwicklung zeichnet sich dadurch aus, daß mehrjährige Gräser und Kräuter im dritten Jahr zur Vorherrschaft kommen, und zwar ohne daß sie durch Feuer, Mahd oder Beweidung vor einem Überwachsen durch Gehölze geschützt werden. Diese Gruppen von Pflanzenarten behaupten bis zum Abschluß der Untersuchungen, d.h. bis zum 6. Jahr nach der letzten Bodenbearbeitung, ihre Dominanz. Nach weiteren orientierenden Untersuchungen kann unter entsprechenden Verhältnissen der vorwiegende Charakter der Vegetation eines krautreichen mehrjährigen Rasens darüber hinaus noch weit länger spontan erhalten bleiben. Die Ausbreitung der Gehölze ist also sehr behindert und verzögert.

Hierfür ist offensichtlich nicht primär ungünstige Wasserversorgung entscheidend. Denn auf Standorten von entsprechender Trockenheit im Bereich von Steinbruch-Abraumhalden, Straßenböschungen und in der ersten Nachkriegszeit auf Trümmerflächen der Städte (z. B. KNAPP n. p., SCHREIER 1955) konnte sich viel rascher spontan geschlossene Gehölzvegetation entwickeln.

Besonders wesentlich erscheint dagegen hierfür das Vorkommen von bestimmten, rasch ausbreitungsfähigen, Ausläufer bildenden mehrjährigen Gräsern schon vor Beginn der Brachland-Sukzessionen zu sein, insbesondere von *Agropyron repens* und *Agrostis stolonifera.* Diese besetzen bereits ein bis zwei Jahre nach der letzten Bodenbearbeitung so große Anteile der Oberfläche und der oberflächen-nahen Horizonte des Bodens, daß sie andere Arten stark zurückdrängen können. Hierbei spielen offensichtlich teilweise auch Einflüsse und Abgabe von auf andere Arten toxisch wirkenden Substanzen eine Rolle, wie sie insbesondere bei *Agropyron repens* nachgewiesen worden sind (z.B. WELBANK 1960). Solche Wirkungen könnten auch zu dem raschen Verschwinden der Therophyten beitragen, das bei dem zweiten Beispiel auffällt. Diese Rolle der genannten, von Anfang an auftretenden Arten wird in späteren Stadien und Jahren offensichtlich von Pflanzen mit z.T. ähnlichen Wuchsformen übernommen (z.B. *Agrostis tenuis, Poa pratensis* ssp. *angustifolia, Festuca rubra*).

Die Verzögerung der Entwicklung einer geschlossenen Rasennarbe aus mehrjährigen Pflanzen in dem zuerst genannten Beispiel dürfte nicht nur durch die größere Trockenheit des Standortes bedingt sein. Auf diesem Standort konnten wiederholt ausgeprägte Auffrierungs-Erscheinungen festgestellt werden, insbesondere nach Perioden wiederholten Wechsels zwischen starken Frösten und Auftauen des Bodens. Hierbei brach die aus mehrjährigen Arten bestehende Rasendecke auf. An den so entstandenen offenen Stellen konnten dann immer wieder Therophyten zur Entwicklung gelangen. Dort entstanden auch bevorzugt die Moosdecken aus *Ceratodon purpureus.*

Es ergeben sich somit vielfältige Ursachen für einen besonderen Verlauf von Sukzessionen. Dadurch werden kausale Erklärungen für örtliche Besonderheiten der Vegetationsentwicklung möglich. Solche Besonderheiten werden zum Teil auch in Darstellungen genannt, welche allgemeine Merkmale von entsprechenden Sukzessionen zu erfassen suchen (z.B. TÜXEN 1947, ELLENBERG 1963, MEISEL & HÜBSCHMANN 1973, DIERSCHKE 1974, KNAPP 1974, SCHMIDT 1975, STÄHLIN et al. 1975).

In ihren syntaxonomischen Grundzügen gehen die hier als Beispiele dargestellten Sukzessionen von Gesellschaften aus, die zum Aphanion (Aperetalia, Secalinetea) gehören. Die folgenden Stadien zeigen eine wachsende Bedeutung von mehrjährigen Gräsern und Stauden syndynamisch intermediärer oder initialer Vegetationseinheiten (z.B. Agropyro-Rumicion, Dauco-Melilotion, Epilobion angustifolii und Agropyretea repentis). In den letzten untersuchten Stadien werden der Zahl nach (auf Klassen bezogen) die Molinio-Arrhenatheretea-Arten zur stärksten Gruppe.

Bemerkenswert ist schließlich die relativ schwache Veränderung der Artenzahlen (trotz sehr starken Artenwechsels). Diese liegen in allen Stadien bzw. Jahren bei beiden Beispielen meist zwischen 52 und 60. Lediglich unter der Wirkung der extremen Trockenheit des Jahres 1976 sinken sie auf 47 ab (Tabelle A, J5) und sind auf den gleichen Flächen nach 2 Jahren auf 69 angestiegen (Tabelle A, J7).

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

Zusammenfassung

Sukzessions-Serien im Bereich von trockenem Brachland im Taunus auf Böden, die aus Schiefern und Lößlehm hervorgegangen sind, dienen als Beispiele für retardierte Vegetationsentwicklung, die auch in anderen entsprechenden Mittelgebirgslagen festgestellt wurde. Für die Verzögerung der Vegetationsentwicklung erwiesen sich in diesen Beispielen nicht anthropogene Ursachen, sondern offensichtlich bestimmte biotische naturgegebene Wirkungen als entscheidend.

Schriften

Dierschke, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortgefälle an Waldrändern. – Scripta Geobot. 6. Göttingen.

Ehrendorfer, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. – Stuttgart.

Ellenberg, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. – Stuttgart.

Knapp, R. (Ed.) (1974): Vegetation dynamics. – Handbook of Vegetation Science 8. The Hague.

–,– (1976): Änderungen und Neufunde im Pflanzenbestand von Hessen und ihre geobotanische Bedeutung. – Oberhessische Naturwiss. Zeitschr. 42: 63–76. Gießen.

–,– (1977): Neufunde von Pflanzen als Grundlage der Biogeographie und Diversitäts-Analyse von Hessen. – Ebenda 43: 95–108. Gießen.

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

Schmidt, W. (1975): Vegetationsentwicklung auf Brachland. Ergebnisse eines fünfjährigen Sukzessionsversuches. – Ber. Sympos. Internat. Ver. Vegetationskd. 1973: 407–427. Vaduz.

Schreier, K. (1955): Die Vegetation auf Trümmerschutt zerstörter Stadtteile in Darmstadt. – Schr.-R. Naturschutzst. Darmstadt 3 (1). Darmstadt.

Stählin, A., Stählin, L. & Schäfer, K. (1975): Zur Frage der Sukzessionslenkung auf aufgelassenem Kulturland. – Ber. Sympos. Internat. Ver. Vegetationskd. 1973: 471–486. Vaduz.

Tüxen, R. (1947): Der Pflanzensoziologische Garten in Hannover und seine bisherige Entwicklung. – Jber. Naturhist. Ges. Hannover 94/98: 113–287. Hannover.

Welbank, P. J. (1960): Toxin production from Agropyron repens. – In: The biology of weeds (ed. J. L. Harper): 158–164. Oxford.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. R. Knapp, Botanisches Institut I, Senckenberg-Straße 17–25, D-6300 Gießen.

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): Knapp Rüdiger

Artikel/Article: Retardierte Sukzessionen auf trockenem Brachland in Mittelgebirgen West-Deutschlands 97-104