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

Tuexenia 8: 307–326. Göttingen 1988.

Planzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens

IV. Vegetationsentwicklung auf langfristigen Dauerflächen von Buchenwald-Kahlschlägen

– Hartmut Dierschke –

Zusammenfassung

In der Nähe von Göttingen wird seit 1971 die sekundäre progressive Sukzession auf Kahlschlägen zweier Ausbildungen des *Melico-Fagetum* auf 2 Dauerflächen untersucht. Bis 1987 lassen sich drei Sukzessionsstadien erkennen:

1. Krautiges Pionierstadium (4–5 Jahre): rascher Wechsel verschiedener Arten mit hohem Anteil lichtbedürftiger Pflanzen der Gruppen *Epilobietea angustifolii, Artemisietea vulgaris/Stellarietea mediae* und *Molinio-Arrhenatheretea.*
2. *Rubus*-Gebüschstadium (3–4 Jahre): dichte, schwer durchdringbare Dickichte von *Rubus idaeus, R. rubis* et spec. bedingen den Rückgang vieler krautiger Pflanzen. Allmähliche Zunahme und Aufwachsen langlebiger Gehölze.
3. Vorwald-Stadium: seit 1978 beherrschen hochwüchsige Gehölze das Bild. Die *Rubus*-Populationen sind rasch zusammengebrochen. Im Unterwuchs nehmen die Waldpflanzen zu. Eine Moosschicht beginnt sich zu entwickeln.

Die Ergebnisse werden in Vegetationstabellen und Spektren der Lebensformen und soziologischen Gruppen (Artenzahl und Gruppenmenge) dargestellt.

Abstract

The progressive secondary succession of two forms of the *Melico-Fagetum* on clear-cuts near Göttingen has been studied since 1971 on two permanent plots. As of 1987, three successional stages can be recognized:

1. A herbaceous pioneer stage (4–5 years): rapid change involving various species with a high proportion of light-demanding plants of the groups *Epilobietea angustifolii, Artemisietea vulgaris/Stellarietea mediae* and *Molinio-Arrhenatheretea.*
2. A *Rubus* thicket stage (3–4 years): dense impenetrable thickets of *R. idaeus, R. rudis* et spec. force the disappearance of many herbaceous plants; gradual increase and growth of longer-lived woody plants.
3. A pre-forest stage: higher-growing woody plants have dominated since 1978, with the rapid collapse of the *Rubus* populations; forest plants increase in the understory, and a moss layer begins to develop.

Results are presented via vegetation tables and spectra of life forms and sociological groups.

Einleitung

Im Winter 1970/71 wurde für eine geplante neue Straße östlich von Göttingen ein breiter Streifen naturnaher Buchenwälder geschlagen. Nachdem der Straßenbau infolge vieler Einsprüche wieder aufgegeben wurde, begann hier eine sekundäre progressive Sukzession, die bis heute fast ungestört abläuft.

Im Frühjahr 1971 wurden im Bereich dieser Schneise Dauerflächen eingerichtet und kontinuierlich in jedem Jahr pflanzensoziologisch untersucht. Über einige Ergebnisse der Anfangsjahre wurde bereits berichtet (DIERSCHKE 1978). Inzwischen ist die Entwicklung bis zu einem relativ langanhaltenden Vorwald-Stadium fortgeschritten, so daß sich eine Zwischenbilanz lohnt. Von den ursprünglich drei Flächen wurde inzwischen eine wegen sehr inhomogener Entwicklung aufgegeben.

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

Untersuchungs- und Auswertungsmethoden

Die Flächen werden jährlich zweimal im jeweils phänologischen Optimum der Frühlings- bzw. Sommerpflanzen erfaßt (Anfang Mai bzw. Juli). Für die quantitative Bewertung der Arten hat sich eine im unteren Bereich verfeinerte Deckungsgradskala nach Braun-Blanquet bewährt. Sie läßt auch kleinere Entwicklungsschritte erkennen, erlaubt aber andererseits selbst in sehr unübersichtlichen Entwicklungsphasen eine nicht zu zeitaufwendige Bearbeitung. Zur Berechnung der Deckungsgrad-Summen für einzelne Artengruppen (Gruppenmenge nach TÜXEN & ELLENBERG 1937) wurde jeweils ein Mittelwert eingesetzt:

	Deckungsgrade	Mittelwert		Deckungsgrade	Mittelwert
r	−1%	0,5%	3	−50%	37,5%
+	−5%	3,0%	4	−75%	62,5%
1	−10%	7,5%	5	−100%	87,5%
2	−25%	17,5%			

Außerdem wurde der Gesamtdeckungsgrad der Schichten in Prozent geschätzt, für die Gehölze auch die (maximale) Höhe notiert.

Die jährlichen Aufnahmen sind in Tabelle 1 und 2 zusammengefaßt (Nomenklatur der Arten nach EHRENDORFER 1973). Die Tabellen gliedern sich in Gehölze sowie krautige Freiland- und Waldpflanzen. Die Reihenfolge der Arten richtet sich vorwiegend nach ihrem zeitlichen Auftreten oder ihrem Optimum in der Sukzessionsserie. Bei den Gehölzen wird weiter nach Schichten unterschieden: Jungwuchs in der Krautschicht (H: bis 50 cm), Sträucher und Jungbäume (S: bis 5 m) und höhere Bäume (T). Am Ende der Tabelle ist eine Aufnahme des benachbarten naturnahen Buchenwaldes aus dem Jahr 1971 angefügt.

Wichtige Entwicklungstendenzen werden außerdem durch Diagramme verdeutlicht (Abb. 1–6). Für die einzelnen Schichten (T, S, H, M) ist die Gesamtdeckung, für die Gehölze auch die Maximalhöhe, für H und M die Artenzahl dargestellt. Die zeitweise vorherrschenden *Rubus*-Arten sind extra gekennzeichnet.
Weitere Abbildungen zeigen die Artenzahlen und Deckungsgrad-Summen der Lebensformen (nach ELLENBERG 1979) sowie entsprechende Angaben für soziologische Gruppen. Unterschieden werden:

E Schlagpflanzen *(Epilobietea angustifolii)*
A Ruderalpflanzen u.ä. *(Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)*
M Grünlandpflanzen i.w.S. *(Molinio-Arrhenatheretea, Plantaginetea majoris)*
Q Waldpflanzen *(Querco-Fagetea* i.w.S.)

Die Deckungsgrad-Summen aller Gruppen erreichen bis über 200% für eine Schicht. Dies liegt einmal an der Art der Berechnung (s.o.), zeigt aber auch den jahreszeitlichen Wechsel sowie die starke Durchdringung und Überlagerung der Pflanzen.

Der Entwicklungszustand ist auch durch Fotos festgehalten (Bild 1–8). Im Sommer 1977 wurde jeweils ein Bodenprofil aufgenommen und der pH-Wert in H_2O in zwei Bodentiefen gemessen.

Natürliche Grundlagen

Die beiden Dauerflächen liegen am östlichen Rande des Göttinger Waldes auf Oberem Buntsandstein (Röt) (MTB 4426 Waake; R 73590, H 16520), ca. 300 m hoch. Beiderseits der über 100 m breiten Schneise schließen nach Norden und Süden naturnahe Buchenwälder *(Melico-Fagetum)* an. Im Osten befindet sich unweit von Fläche 2 ein weites Wiesengelände mit vorwiegend stark gedüngten, artenarmen Wiesen *(Arrhenatherion)*. Die Dauerflächen lassen sich kurz charakterisieren:

Fläche 1: Flache Kuppe aus Röt-Ton (8×8 m^2).
Boden: Pelosol-Pseudogley mit kurzer Naßphase.

Ah 0–5 cm: Mäßig humoser, grau-gelbbrauner toniger Lehm, oben schwach krümelig, nach unten mehr polyedrig; mittel bis stark durchwurzelt.

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

Pv/S −13 cm:	Ockerfarbener toniger Lehm mit kleinen rötlichen Flecken, schwach polyedrig; mittel durchwurzelt.
S − > 30 cm:	Ockerfarbener toniger Lehm, stark gefleckt, plastisch-dicht; schwach durchwurzelt.
pH:	0−5 cm: 4,8; 20−25 cm: 5,1

Potentiell natürliche Vegetation: artenarmes *Melico-Fagetum.*

Fläche 2: Schwach nach Nordosten geneigter Hang aus kolluvialem Röt-Material, ca. 10 m von großer Wiese entfernt (8 × 8 m^2)
Boden: Braunerde.

Ah 0−12 cm:	Mittel humoser, grau-braungelber schluffig-toniger Lehm, krümelig; stark durchwurzelt.
Bv − > 40 cm:	Gelbbrauner schluffig-toniger Lehm, schwach polyedrig, nach unten zunehmend verfestigt; mäßig durchwurzelt.
pH:	0−5 cm: 5,4; 20−25 cm: 5,5

Potentiell natürliche Vegetation: artenreicheres *Melico-Fagetum..*

Vegetationsentwicklung auf Fläche 1

Durch das Herausziehen der geschlagenen Stämme wurde der Oberboden stark gestört und etwas verdichtet. Eine Streulage ist nur locker vorhanden, bestehend aus Buchenlaub und vielen kleinen Holzresten. 1971 ist die Fläche noch kaum bewachsen (5%, meist nur bis 10 cm hoch), teilweise wohl auch wegen recht trockener Witterung (s. Bild 1). Immerhin finden sich aber bereits 32 Pflanzenarten, davon 13 Gehölze. In den folgenden Jahren entwickelt sich allmählich eine geschlossene Krautschicht von sehr inhomogener Horizontalstruktur und sehr unterschiedlicher Höhe der einzelnen Pflanzen (Bild 3).
1974 gibt es bereits eine lockere Strauchschicht (10%), die in den folgenden Jahren rasch an Dichte und Höhe gewinnt und ab 1981 gleitend in eine niedrige Baumschicht überwechselt (Bild 6, 8). Seit 1979 breiten sich allmählich einige Bodenmoose aus.
Bis heute lassen sich drei physiognomisch und floristisch trennbare Sukzessionsstadien unterscheiden.

1. Krautiges Pionierstadium (1971−1975)

In den ersten fünf Jahren bleibt der Bestand noch arm an schattenwerfenden höheren Gehölzen (Tabelle 1). Die Artenzahl steigt rasch von 32 bis auf 76 an, um gegen Ende des Stadiums wieder etwas abzunehmen. Die Deckung der sehr üppigen Krautschicht erreicht im feuchten Sommer 1974 fast 100%, ihre Höhe etwa 1 Meter, mit einigen aufragenden Stauden bis 2 Meter (Abb. 1). In diesem Stadium zeigen viele lichtbedürftige Arten ihre stärkste Entwicklung; einige sind auf das Pionierstadium beschränkt. Auch viele Waldpflanzen sind bereits wieder da. Fleckenhaft breiten sich die Rubi aus und behindern dort andere Arten.

Im 2. und 3. Jahr kommt es im Lebensform-Spektrum (Abb. 2) zu nennenswerten Anteilen von Therophyten (bis 16 Arten, 12%). Vorherrschend sind aber von Anfang an die Hemikryptophyten (bis über 90%). Daneben spielen bereits die jungen Phanerophyten (bis über 40%) eine beträchtliche Rolle. Gegen Ende des Stadiums nehmen grasartige Pflanzen zu, vor allem *Deschampsia cespitosa, Carex sylvatica* und *Poa nemoralis.* Sie bilden zusammen mit Resten einiger hoher Stauden eine dichte Streulage, die kleinwüchsigen Arten das Fortkommen erschwert. Diese Wirkung wird noch durch Zunahme beschattender Phanerophyten verstärkt.

Das soziologische Spektrum (Abb. 3) zeigt vergleichsweise hohe Anteile der *Epilobietea* (bis 65%) und *Artemisietea/Stellarietea* (bis 32%). Die *Molinio-Arrhenatheretea* nehmen bis 1973 auf 24% zu, später rasch wieder ab. Die Gruppenmenge der Waldpflanzen steigt rasch von 13 auf 55% an.

Das Optimum der Pionierphase ist 1974 erreicht. Die Artenzahlen der lichtbedürftigen Freilandpflanzen sind im 2.−4. Jahr am höchsten (E: 16, A: 14, M: 12). Es sind aber auch schon bis zu 27 Waldpflanzen vorhanden.

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

Tabelle 1: Vegetationsentwicklung auf Fläche 1

1971-1975: Krautiges Pionierstadium
1976-1978: Rubus-Gebüschstadium
seit 1979: Betula-Vorwaldstadium
letzte Spalte: naturnaher Nachbarwald

Jahr		71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	71
Deckung in %	T											80	60	60	60	70	80	75	85
	S		2	2	10	20	35	50	80	90	90	10	10	10	8	8	10	15	
	H	5	50	90	99	80	90	90	80	70	40	45	75	90	75	90	60	70	15
	M									1	6	8	1	2	2	8	10	15	
Artenzahl		32	64	76	71	69	66	69	64	53	60	58	62	54	60	63	60	58	27
Gehölze: Betula pendula	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4	4	4	4	5	5	.
	S	.	.	.	.	1	2	3	4	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.
	H	r	+	+	+	r	+	.	.	.	.	.	1	r	r	r	.	.	.
Fraxinus excelsior	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.
	S	.	.	.	r	r	r	1	1	1	1	1	1	1	+	+	1	1	.
	H	r	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+
Sambucus racemosa	S	.	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	r	r	r	r	.
	H	r	+	+	+	+	r	.	.	.	r	r	r	+	+	r	+	r	r
Rubus idaeus	S	.	.	r	1	1	2	2	2	+	r	.	r	r	+	1	1	+	.
	H	r	+	1	2	2	1	r	.	.	.	.	2	r	2	2	2	2	.
Rubus rudis et spec.	S	.	.	.	r	r	1	1	2	+	+	r	r	+	+	1	1	r	r
	H	r	1	1	1	1	+	r	r	r	1	+	+	1	1	+	1	1	.
Fagus sylvatica	S	.	.	.	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	1	1	2	T5
	H	r	r	r	r	r	r	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Quercus petraea	S	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
	H	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	r	r	.
Corylus avellana	S	.	.	.	.	.	r	r	r	+	1	1	1	1	2	2	2	2	r
	H	r	r	r	r	r	r	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Rosa canina	S	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	.
Cornus sanguinea	S	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.
	H	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Salix caprea	S	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.
	H	.	.	r	r	r	r	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Crataegus laevigata	S	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
	H	.	.	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.
Acer platanoides	H	r	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunus avium	H	r	+	+	+	+	r	r	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	+
Acer pseudoplatanus	H	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+
Carpinus betulus	H	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Hedera helix	H	r	r	r	r	r	r	+	1	1	+	+	2	2	2	2	2	2	r
Sorbus aucuparia	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	r	r	r	.
Krautige Freilandpflanzen																			
Leontodon hispidus		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus bufonius		r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Conyza canadensis		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria media		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Matricaria chamomilla		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosa		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua		.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthoxantum odoratum		.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens		.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium dubium		.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis biennis		.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major		r	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga reptans		r	r	+	r	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Mycelis muralis		.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gnaphalium sylvaticum		.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium holosteoides		.	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Carex pallescens		.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Digitalis purpurea		.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus arvensis		r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium medium		.	.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus acris		.	.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus		.	.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus effusus		.	+	+	+	+	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea		.	r	+	+	+	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius		.	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis		.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis sylvatica		.	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus conglomeratus		.	.	.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium angustifolium		.	.	.	.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium robertianum		.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Torilis japonica		.	r	r	+	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.
Atropa belladonna		r	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	r	.	.	.
Cirsium arvense		r	+	1	2	2	1	1	1	r	r	r	r	.	r	.	.	.	.
Cirsium vulgare		r	+	r	1	+	+	+	+	.	.	.	r	+	r	r	.	.	.
Hypericum perforatum		r	+	+	+	+	r	r	r	.	.	.	+	+	r	r	r	r	.
Hypericum hirsutum		.	+	+	+	+	1	1	r	.	.	.	.	r	+	+	r	r	.
Carex pairae		.	1	1	1	+	+	r	r	.	.	.	.	.	r	r	r	r	.
Prunella vulgaris		.	.	r	r	r	r	r	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	.
Deschampsia cespitosa		r	+	1	1	2	2	3	2	2	2	3	3	4	4	4	3	3	r
Epilobium montanum		r	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	r	.
Taraxacum officinale		r	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Arctium nemorosum		r	+	+	+	+	r	r	+	r	+	+	1	+	1	1	1	2	.
Ranunculus repens		.	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Alchemilla vulgaris		.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Moehringia trinervia		.	r	+	+	r	r	r	r	r	r	r	+	+	r	r	.	r	.

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

Fragaria vesca		.	r	+	1	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	1	1	1	.
Galeopsis tetrahit		.	+	1	+	r	.	.	r	r	r	r	r	.	r	r	r	.	r
Cirsium palustre		.	r	.	.	.	r	r	r	r	r	.	.	r	.	r	.	.	.
Urtica dioica		.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Geum urbanum		.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Senecio fuchsii		.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Alliaria petiolata		.	.	r	.	.	.	.	r	r	r	.	r	r	.	.	.	.	r
Vicia sepium		.	.	.	r	r	r	r	.	.	.	r	.	.	r	.	r	r	r
Poa trivialis		.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	.	.	.	.
Agropyron repens		.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine		.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.
Alopecurus pratensis		.	.	r	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Veronica officinalis		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	.	.
Veronica chamaedrys		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.
Krautige Waldpflanzen																			
Carex sylvatica		+	+	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	+	+	+	+	1	+
Poa nemoralis		.	+	+	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	+	r
Stachys sylvatica		.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Scrophularia nodosa		r	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	+	r	r	r	r	.
Galium odoratum		+	+	+	+	+	r	r	+	+	+	+	2	2	1	1	1	1	+
Rumex sanguineus		.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	1	+	r	+	+	+	.
Pulmonaria obscura		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	+	r	+	.
Viola reichenbachiana		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	+	+	1	r
Phyteuma spicatum		.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	+	1	r
Anemone nemorosa		r	+	+	r	+	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+
Dactylis polygama		.	.	r	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Dryopteris carthusiana		.	.	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	r	r	r	r	.
Milium effusum		.	.	r	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Campanula trachelium		.	.	r	r	r	r	r	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	.
Athyrium filix-femina		.	.	.	r	r	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Arum maculatum		.	.	.	.	r	.	r	.	.	r	.	r	.	.	r	r	r	.
Ranunculus ficaria		.	.	.	.	.	r	.	r	.	r	r	r	.	.	.	r	r	.
Circaea lutetiana		.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Primula elatior		.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Dentaria bulbifera		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	+	+	r
Hordelymus europaeus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	+	+	+	+
Festuca gigantea		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	.
Luzula luzuloides		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	.
Ranunculus auricomus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.
Brachypodium sylvaticum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.
Moose																			
Brachythecium rutabulum		.	.	.	.	.	.	.	.	r	1	1	r	+	+	1	1	1	.
Atrichum undulatum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	+	+	+	1	.
Polytrichum formosum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	+	+	.
Fissidens taxifolius		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	.
Dicranella heteromalla		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Nur im benachbarten Wald																			
Lamiastrum galeobdolon		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Oxalis acetosella		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Convallaria majalis		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Ulmus glabra	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r

2. Rubus-Gebüschstadium (1976–1978)

Schon das Jahr 1975 kann man als Initialphase eines zweiten Stadiums auffassen. Es entwikkelt sich rasch ein dichtes, schwer durchdringbares *Rubus*-Gestrüpp. Aus diesem niedrigen Gesträuch wachsen allmählich und zunehmend aspektbestimmend junge Birken hervor, die 1978 3,5 m Höhe erreichen. Auch eine Reihe anderer Gehölze ist beteiligt, aber von geringem Bauwert (s. Tabelle 1).

Das nicht sehr homogene Gebüsch läßt noch genügend Raum für viele Lichtpflanzen, die aber oft nur noch in einzelnen Exemplaren durchhalten. Nur hochwüchsige Stauden, z.B. *Cirsium*-Arten und *Hypericum hirsutum* können sich gut behaupten. Die bereits genannten Grasartigen bilden jetzt eine dichtere Unterschicht. Während von den Waldpflanzen *Galium odoratum* etwas abnimmt, kommen *Ranunculus ficaria*, *Circaea lutetiana* und *Primula elatior* neu hinzu. Die Gesamtartenzahl bleibt mit 64–69 recht konstant.

Im Lebensform-Spektrum (Abb. 2) sind die Therophyten fast verschwunden (bis 3 Arten, 1,5%). Die Hemikryptophyten herrschen mit bis zu 43 Arten und Deckungsgrad-Summen über 100%. Phanerophyten findet man jetzt großenteils in der Strauchschicht.

Im soziologischen Spektrum (Abb. 3) erringen die *Epilobietea* vor allem durch *Rubus idaeus* hohe Gruppenmengen. Die übrigen 14 Arten der Klasse treten bereits zurück; die Deckungsgrad-Summe nimmt von 28 auf 10% ab. Gleiches gilt für die *Artemisietea/Stellarietea* (11– 9 Arten, um 12%) und noch mehr für die *Molinio-Arrhenatheretea* (7–4 Arten, um 4%). Die sich eher gegenläufig verhaltende *Deschampsia cespitosa* ist hier nicht mit eingerechnet. Sie zeigt auch im weiteren Verlauf der Sukzession eher den Charakter einer sehr lichtgenügsamen Pflanze.

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

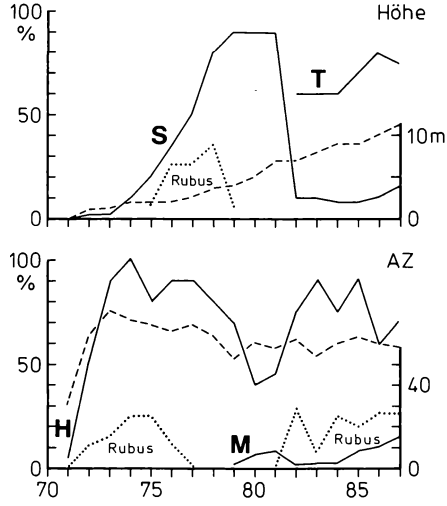

Abb. 1: Deckungsgrad-Entwicklung der Schichten (T, S, H, M; ausgezogene Linien), maximale Höhe der Gehölze (oben: gestrichelt) und Artenzahl der Kraut- und Moosschicht (unten: gestrichelt) auf Fläche 1. Der Deckungsgrad-Anteil von *Rubus* ist zusätzlich hervorgehoben.

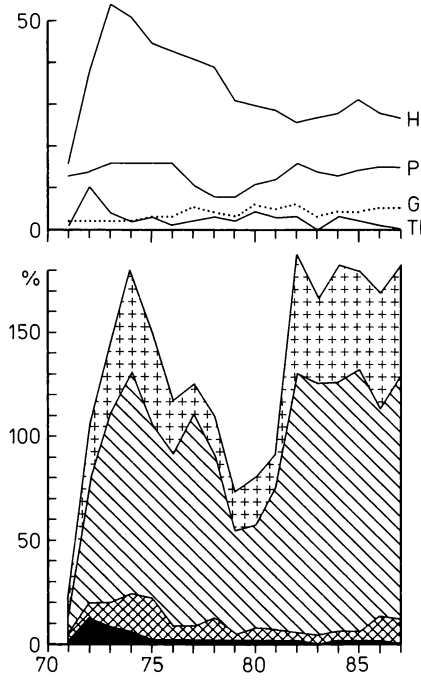

Abb. 2: Lebensformen-Entwicklung in der Krautschicht von Fläche 1. Oben: Artenzahl. Unten: Gruppenmengen (von unten nach oben: Therophyten, Geophyten, Hemikryptophyten, Phanerophyten).

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

Hohe Anteile an Zahl und Deckung erreichen bereits wieder die Waldpflanzen mit bis zu 31 Arten und 65% Gruppenmenge. Der Gesamtdeckungsgrad der Krautschicht nimmt allerdings unter den sich rasch verdichtenden Sträuchern von 70 auf 45% ab. Die Strauchschicht deckt am Ende des *Rubus*-Stadiums 80%, vor allem bestimmt durch Zunahme von *Betula pendula*, die das nächste Stadium einleitet. Im soziologischen Spektrum gewinnen hier die Waldpflanzen rasch die Vorherrschaft gegenüber den Schlagpflanzen.

3. Betula-Vorwaldstadium (seit 1979)

Von 1978 nach 1979 vollzieht sich ein deutlicher Wechsel im Bestand. Begünstigt durch feuchte Sommer (1977/78) sind die langlebigen Gehölze rasch emporgewachsen und bilden ein dichtes Kronendach (bis 90%). Ab 1981 erreichen die Birken über 5 m Höhe (1987 bis 11 m) und gehen so in eine etwas lichtere Baumschicht über. Die übrigen Holzgewächse sind nur einzeln beigemischt und bleiben außer der Esche in der Strauchschicht. Nur *Corylus avellana* gewinnt an Bedeutung. In den letzten drei Jahren hat *Fagus sylvatica* zugenommen.

Die vorher dominierenden *Rubus*-Arten sind 1979 plötzlich fast ganz abgestorben. Offenbar konnten sich diese relativ kurzlebigen Pflanzen im Schatten höherer Gehölze nicht mehr ausreichend verjüngen. Die abgestorbenen Triebe des Vorjahres sind durch die hohe Schneedecke des Winters 1978/79 großenteils zu Boden gedrückt und zersetzen sich rasch. Da auch die unteren Äste der Birken (unter 2–3 m Höhe) absterben, bildet sich allmählich ein offenerer, wieder leichter begehbarer Stammraum. Die Pioniersträucher *Sambucus racemosa* und *Salix caprea* spielten in der Sukzession keine Rolle und treten jetzt ganz zurück.

Im Winter 1981/82 wurde der Baumbestand versehentlich durch Schlag einiger großer Birken aufgelichtet. Dies bewirkte schon 1982 erneut eine fleckenhafte Ausbreitung der *Rubus*-Arten. Die Strauchschicht blieb aber in ihrer Gesamtdeckung um 10%. Auch die Krautschicht, zunächst auf 40% zurückgegangen, breitete sich wieder bis auf 90% aus. Einige bereits verschwundene Arten kehrten zurück, z.B. *Hypericum perforatum* und *H. hirsutum* (s. Tabelle 1). Neben der künstlichen Auflichtung war zu dieser Zeit der Birken-Vorwald aber auch durch Absterben der unteren Äste etwas lichtdurchlässiger.

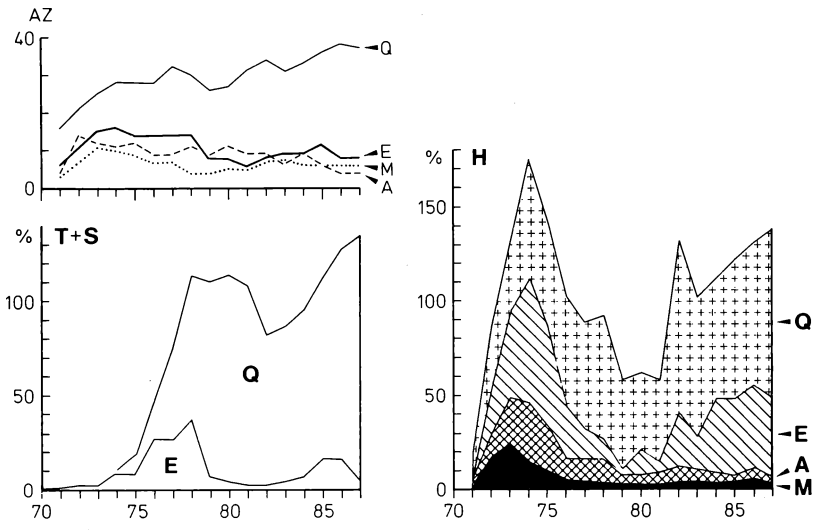

Abb. 3: Entwicklung soziologischer Artengruppen auf Fläche 1. Oben: Artenzahl. Unten: Gruppenmengen.

A: *Artemisietea/Stellarietea*
E: *Epilobietea*
M: *Molinio-Arrhenatheretea*
Q: *Querco-Fagetea* i.w.S.

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

Insgesamt schwankt der Deckungsgrad der Krautschicht in diesem Stadium von Jahr zu Jahr ohne klar erkennbare Ursachen. Viele Lichtpflanzen verschwinden ganz oder halten sich nur noch im kleinen Lücken mit höherem Lichtangebot. Auch die vorher sehr auffälligen *Carex sylvatica* und *Poa nemoralis* nehmen ab während sich *Deschampsia cespitosa* weiter ausbreitet und mit großen Horsten das Bild bestimmt. Ihre schwer zersetzbaren Streureste bedecken anhaltend größere Flächen und behindern zusätzlich kleinwüchsige Pflanzen.

Die relativ gleichbleibende Gesamtartenzahl beruht vor allem auf der Zunahme der Waldpflanzen und dem Neuauftreten von Moosen. Erstmals finden sich *Dentaria bulbifera, Hordelymus europaeus, Festuca gigantea, Luzula luzuloides, Ranunculus auricomus* und *Brachypodium sylvaticum.* Zunehmende Tendenz zeigen *Anemone nemorosa, Galium odoratum, Hedera helix, Phyteuma spicatum, Pulmonaria obscura, Rumex sanguineus* und *Viola reichenbachiana,* außerdem *Fragaria vesca.* Die auffällige Zunahme von *Arctium nemorosum* beruht auf einer recht konstanten Baumlücke, wo sich einige große Exemplare immer wieder neu aussamen. Ansonsten ist eine zunehmende Homogenisierung der Artenzusammensetzung erkennbar.

Im Lebensformen-Spektrum der Krautschicht (Abb. 2) dominieren weiter nach Zahl (26–31) und Menge (50–122%) die Hemikryptophyten. An zweiter Stelle stehen junge Phanerophyten (8–16; 17–56%). Die für artenreiche Laubwälder bezeichnenden Geophyten spielen keine Rolle (3–6; 4–12%). Von Anfang an gab es auf dieser Fläche deshalb keinen auffälligen Frühlings-Blühaspekt.

Über 50% der Arten sind Waldpflanzen (25–38; 40–91%). Alle anderen soziologischen Gruppen (ohne *Deschampsia cespitosa)* gehen auf unbedeutende Anteile zurück. Lediglich die *Epilobietea* gewinnen durch *Rubus idaeus* ab 1982 etwas an Boden (Abb. 3).

Das *Betula*-Vorwaldstadium (Bild 8) wird noch etliche Jahre andauern. Der relativ lichte Bestand dürfte dem richtigen Wald den Weg ebnen. Allerdings wird der Gehölz-Jungwuchs häufig vom Wild verbissen und bleibt so in der Krautschicht. Vom benachbarten naturnahen Buchenwald (s. Tabelle 1, letzte Aufnahme) ist die Artenzusammensetzung noch weit entfernt. Die Artenzahl ist doppelt so hoch. Von benachbarten Waldpflanzen fehlten *Convallaria majalis, Lamiastrum galeobdolon, Oxalis acetosella* und *Ulmus glabra.*

Vegetationsentwicklung auf Fläche 2

Günstigere Bodenbedingungen und ein reicheres Arteninventar des vorhergehenden Waldes bedingen auf Fläche 2 einen von Beginn an etwas abweichenden Sukzessionsverlauf (s. Tabelle 2, Abb. 4–6).

Schon im ersten Jahr nach Kahlschlag ist eine recht dichte Krautschicht (75%) mit 50 Arten vorhanden (Bild 2). Der Anteil anspruchsvollerer Pflanzen, z.B. auch von Frühjahrsgeophyten, ist recht hoch. Selbst manche Waldpflanzen profitieren von dem plötzlich hohen Lichtgenuß, vor allem das in großen Herden wachsende *Lamiastrum galeobdolon.*

Schon im 2. Jahr findet man fast alle Holzpflanzen, die in der bisherigen Sukzession aufgetreten sind. Sie wachsen z.T. rasch in die Strauchschicht hinein (Bild 4–5). Die in Fläche 1 dominierende Birke tritt zurück gegenüber anspruchsvolleren, ebenfalls raschwüchsigen Gehölzen, vor allem *Fraxinus excelsior* und *Prunus avium* (Bild 7).

Trotz mancher Abweichungen läßt auch die Sukzession auf Fläche 2 bis heute drei physiognomisch ähnliche Stadien erkennen.

1. Krautiges Pionierstadium (1971–1974)

In den ersten vier Jahren bestimmen ebenfalls krautige Pflanzen in recht inhomogenem Durcheinander das Bild. Die Artenzahl erreicht 70, der Deckungsgrad schon im 2. Jahr fast 100%. In der üppig-dichten Vegetation sind Therophyten gering vertreten (bis 9 Arten, 4,5–7,5%, s. Abb. 5). Hemikryptophyten (25–43; 32–86%) und krautige Chamaephyten (vorwiegend *Lamiastrum)* (2; 38–63%) herrschen vor. Abweichend von Fläche 1 ist ein Frühlingsaspekt von Geophyten (besonders *Anemone nemorosa, Ranunculus ficaria)* erkennbar

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

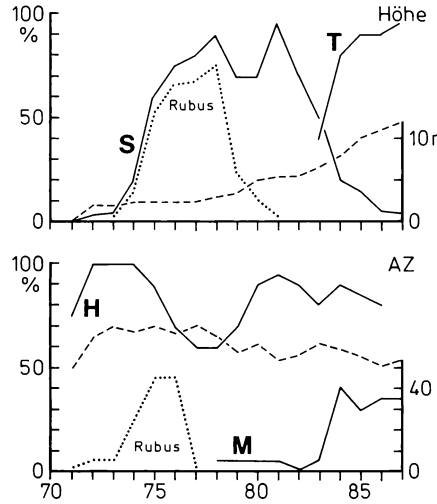

Abb. 4: Deckungsgrad-Entwicklung der Schichten (T, S, H, M; ausgezogene Linien), maximale Höhe der Gehölze (oben: gestrichelt) und Artenzahl der Kraut- und Moosschicht (unten: gestrichelt) auf Fläche 2. Der Deckungsgrad-Anteil von *Rubus* ist zusätzlich hervorgehoben.

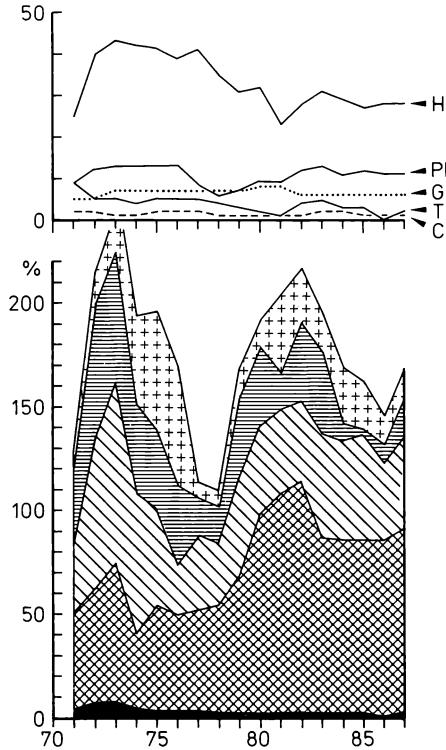

Abb. 5: Lebensformen-Entwicklung der Krautschicht von Fläche 2. Oben: Artenzahl. Unten: Gruppenmengen (von unten nach oben: Therophyten, Geophyten, Hemikryptophyten, Chamaephyten, Phanerophyten).

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

Tabelle 2: Vegetationsentwicklung auf Fläche 2

1971-1974: Krautiges Pionierstadium
1975-1978: Rubus-Gebüschstadium
seit 1979: Fraxinus-Vorwaldstadium
letzte Spalte: Naturnaher Nachbarwald

Jahr		71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	71
Deckung in %	T													40	80	90	90	95	90
	S		3	4	20	60	75	80	90	70	70	95	70	50	20	15	5	4	
	H	75	99	99	99	90	70	60	60	70	90	90	95	90	80	90	85	80	40
	M								5	5	5	5	1	5	40	30	35	35	
Artenzahl		50	65	70	68	70	67	70	65	58	61	55	56	62	59	56	51	54	29
Gehölze: Fraxinus excelsior	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	4	4	4	.
	S	.	.	.	r	r	r	+	1	2	3	3	4	2	2	2	+	r	.
	H	r	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	1	1	+	+	+
Prunus avium	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2	3	.
	S	.	.	.	.	+	+	+	1	2	2	2	2	2	2	1	1	+	.
	H	+	+	1	1	+	+	r	r	+	+	r	+	+	1	1	+	+	.
Betula pendula	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	1	.
	S	.	.	.	r	r	r	+	1	2	2	2	2	1	.	.	.	.	.
	H	.	r	r	+	r	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.
Corylus avellana	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.
	S	.	.	.	.	+	+	+	+	1	2	3	1	1	1	1	1	1	.
	H	r	r	r	r	r	r	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	.	r
Sambucus racemosa	S	.	+	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
	H	r	r	r	r	r	r	.	.	.	r	r	+	r	r	r	r	r	.
Rubus idaeus	S	.	.	+	2	4	4	4	4	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.
	H	r	+	+	2	3	3	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	.	.
Rubus rudis et spec.	S	.	r	r	1	1	2	2	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
	H	r	+	+	1	1	1	r	r	r	+	r	r	r	r	r	r	r	r
Rosa canina	S	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.
Cornus sanguinea	S	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	.	.
Frangula alnus	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	.	.	.	.
Quercus petraea	S	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	+	+	+	.	.	.	.
	H	.	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	r	r	r	r	.	.	.
Acer pseudoplatanus	S	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
	H	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	r	r	r	r	r	r
Crataegus laevigata	S	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	r	r	.
	H	.	r	r	r	r	r	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Fagus sylvatica	S	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	T5
	H	r	r	r	r	r	r	r	.	.	r	r	.	.	.	.	r	r	r
Carpinus betulus	S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	.	.	.
	H	.	.	.	.	r	r	r	r	r	.	.	r	r	r	r	r	r	.
Hedera helix	H	r	r	r	r	r	r	r	r	+	r	r	1	1	1	+	+	+	r
Populus tremula	H	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.
Krautige Freilandpflanzen																			
Juncus bufonius		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum humifusum		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Matricaria discoidea		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon autumnalis		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica officinalis		r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus arvensis		r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lolium perenne		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia nummularia		.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex crispus		.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major		+	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium holosteoides		.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex pallescens		.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunella vulgaris		r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daucus carota		.	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium angustifolium		r	+	+	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum		.	r	r	+	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis gigantea		r	1	1	1	+	r	r	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.
Lapsana communis		r	+	+	r	r	r	r	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.
Ranunculus repens		.	+	+	+	r	r	r	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.
Cirsium vulgare		+	2	+	+	+	r	r	r	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.
Aethusa cynapium		r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agropyron repens		.	.	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum		.	.	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella major		.	.	.	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosa		.	.	.	.	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys		.	.	.	.	r	r	r	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.
Clinopodium vulgare		.	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum hirsutum		.	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	r	r	.	.	.	.
Torilis japonica		.	r	r	r	r	r	r	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Taraxacum officinale		r	+	+	r	r	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.
Juncus effusus		r	+	+	+	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Atropa belladonna		r	+	+	+	1	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense		r	+	+	1	2	2	2	1	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius		+	+	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Epilobium montanum		r	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Galeopsis tetrahit		r	+	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.	r	r
Alliaria petiolata		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Heracleum sphondylium		.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Deschampsia cespitosa		.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Urtica dioica		.	r	r	r	r	r	+	+	2	2	2	2	1	1	1	+	r	r
Galium aparine		.	r	r	.	r	r	r	r	r	r	.	r	r	r	r	.	r	.
Carex pairae		.	+	+	+	r	r	+	r	r	.	.	.	r	r	r	r	r	.

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

Cardamine pratensis		.	r	r	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Moehringia trinervia		.	r	.	.	r	r	r	r	.	r	.	r	+	r	r	r	r	.
Poa trivialis		.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.
Geum urbanum		.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Fragaria vesca		.	.	r	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Senecio fuchsii		.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Arctium nemorosum		.	.	r	r	.	.	.	.	.	r	.	.	r	r	r	.	r	.
Alopecurus pratensis		.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Krautige Waldpflanzen																			
Ranunculus auricomus		r	r	r	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	r
Scrophularia nodosa		r	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca gigantea		r	r	+	r	r	r	+	+	+	r	r	.	.	.	.	r	.	.
Dactylis polygama		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	.	.	.
Lamiastrum galeobdolon		3	4	4	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	1	+	1	2	3
Ranunculus ficaria		3	3	3	1	1	1	1	2	3	4	5	5	4	4	4	4	4	1
Anemone nemorosa		1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
Galium odoratum		1	1	1	1	1	+	r	+	1	+	+	1	1	1	+	+	1	r
Circaea lutetiana		r	+	1	+	1	+	+	1	1	2	r	+	+	+	+	+	+	+
Stachys sylvatica		+	+	1	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	r	r	r
Arum maculatum		r	+	r	r	r	r	+	r	+	r	r	r	r	r	r	r	+	r
Carex sylvatica		+	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	r
Rumex sanguineus		r	+	+	+	+	r	+	+	r	r	r	r	r	r	+	+	+	.
Dryopteris filix-mas		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	r	r	r	r	.
Pulmonaria obscura		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	1	+	1	r
Asarum europaeum		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	r
Phyteuma spicatum		r	+	+	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	+	+	r
Primula elatior		.	+	+	r	r	r	+	r	+	+	+	1	1	1	1	1	1	r
Viola reichenbachiana		.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	r	r	r	r
Polygonatum multiflorum		.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	+	.
Poa nemoralis		.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Ranunculus lanuginosus		.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Orchis mascula		.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	.
Impatiens noli-tangere		r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	r	r	r	.	.	r
Dryopteris carthusiana		.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r
Campanula trachelium		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Hordelymus europaeus		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Brachypodium sylvaticum		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Moose																			
Brachythecium rutabulum		.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	r	1	2	2	2	2	.
Atrichum undulatum		.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	+	+	+	+	.
Eurhynchium spec.		.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	+	+	+	1	1	.
Fissidens taxifolius		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	.
Plagiothecium spec.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Nur im benachbarten Wald																			
Oxalis acetosella		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Athyrium filix-femina		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Acer platanoides	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Ulmus glabra	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r

(5–7; 46–67%). Die aufsummierten Gruppenmengen erreichen infolge des zeitlichen Wechsels der Arten und vertikaler Strukturierung der Krautschicht über 200% (1973: 249%). Es lassen sich eine dichte untere (20–40 cm hoch; bis 100%) und lockere obere Krautschicht (bis 2,20 m; 10%) unterscheiden.

Im soziologischen Spektrum (Abb. 6) herrschen von vornherein die *Querco-Fagetea* mit etwa 50% der Arten (23–32) und Gruppenmengen von 107–174%. *Anemone nemorosa, Galium odoratum, Lamiastrum galeobdolon, Ranunculus ficaria* und *Stachys sylvatica* bestimmen von Anfang bis heute mit das Aussehen des Bestandes. Die *Epilobietea* erreichen durch den sich fleckig ausbreitenden *Rubus idaeus* in der Endphase höhere Anteile (6–11 Arten; 5–40%). Viele weitere Lichtpflanzen der *Molinio-Arrhenatheretea* (7–13; 7–26%) und *Artemisietea/Stellarietea* (10–11; 7–20%) zeigen im ersten Stadium ihren besten Wuchs.
Außer *Cirsium vulgare* im 2. Jahr erreichen sie aber kein größeres Gewicht.

2. Rubus-Gebüschstadium (1975–1978)

Schon ein Jahr früher als auf Fläche 1 bildet *Rubus idaeus* eine dichte, niedrige Strauchschicht (Bild 5), die bis 1978 anhält. 1975 fruchtet die Himbeere besonders reichlich, durchrankt von langen Sprossen der Brombeeren. Aus diesem schwer durchdringbaren Dickicht wachsen allmählich andere Gehölze bis 3 m Höhe auf (Abb. 4). In der Endphase deckt die Strauchschicht 90%.

Lichtmangel bedingt im Unterwuchs den Rückgang vieler Arten und der Gesamtdeckung auf 60% (unter dichtem *Rubus* nur etwa 30%). Selbst manche Waldpflanzen gehen zurück (s. Tabelle 2). Bei *Ranunculus ficaria* ist möglicherweise eher die recht trockene Witterung der betreffenden Jahre verantwortlich. *Anemone nemorosa* mit gleichem Lebensryhthmus bleibt

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

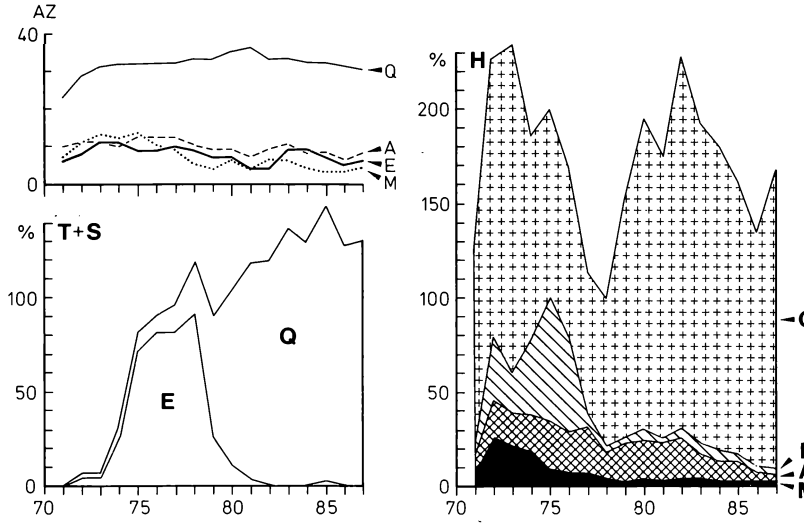

Abb. 6: Entwicklung soziologischer Artengruppen auf Fläche 2 (wie Abb. 3).

nämlich unbeeinflußt. Auffällig ist die starke Entwicklung von *Cirsium arvense*, dessen hohe Sprosse die *Rubus*-Arten noch überragen. Eine Vergrasung wie in Fläche 1 tritt nicht ein.

Im Lebensform-Spektrum (Abb. 5) nehmen Hemikryptophyten und Chamaephyten im Deckungsgrad ab. Der starke Einbruch der Phanerophyten beruht dagegen lediglich auf dem Durchwachsen der Gehölze in die Strauchschicht.

Im soziologischen Spektrum (Abb. 6) bestimmt der Anstieg der *Epilobietea* das Bild. *Artemisietea/Stellarietea* bleiben etwa gleich, *Molinio-Arrhenatheretea* gehen deutlich zurück. Die *Querco-Fagetea* bleiben trotz leichten Rückganges vorherrschend. In der Strauchschicht sind die *Epilobietea* durch *Rubus* dominierend.

3. Fraxinus-Vorwaldstadium (seit 1979)

Wie auf Fläche 1 brechen auch hier nach 1978 die *Rubus*-Populationen zusammen. Es entwickelt sich ein höheres Gebüsch, das ab 1983 in einen Jungwald übergeht. *Fraxinus excelsior, Prunus avium, Betula pendula* und *Corylus avellana* treten stärker hervor. 1981 ist der Bestand erstmals wieder gut begehbar. Im Winter 1981/82 wurde auch hier etwas aufgelichtet, vor allem bei *Betula* und *Corylus*. Bis 1984 hat sich der Baumbestand wieder geschlossen, ist aber insgesamt etwas lichtdurchlässiger als das vorherige Gebüsch. Manche Sträucher im Unterwuchs sterben ab. Die Krautschicht erreicht im Frühjahr wieder über 90%, im Sommer 50–60%. Neu sind *Orchis mascula, Impatiens noli-tangere* und *Dryopteris carthusiana*.

Im Gegensatz zu Fläche 1 ist hier eine Unterteilung in bisher zwei Phasen möglich:
1979–1982: Gebüschphase, z.T. mit stärkeren Anteilen von *Corylus*. Lichtmangel mindert die Wuchskraft vieler Pflanzen. *Urtica dioica* wächst bevorzugt an Stellen mit vielen in Zersetzung befindlichen *Rubus*-Resten.
Ab 1983: Jungwaldphase. Die Strauchschicht geht zugunsten einer niedrigen Baumschicht (1987 bis 12 m hoch) stark zurück (Bild 7, Abb. 4). In der Krautschicht verringert sich der Deckungsgrad von *Lamiastrum* aus nicht erkennbaren Gründen. Dagegen nutzen andere Waldpflanzen das etwas höhere Lichtangebot zu kräftigerem Wuchs und leichter Ausbreitung. Die Moosschicht gewinnt rasch an Raum (35–40%).

Das Lebensformen-Spektrum (Abb. 5) zeigt keine großen Veränderungen. Die erkennbaren Unterschiede beruhen vorwiegend auf Deckungsgrad-Abweichungen bei *Lamiastrum* und

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

Ranunculus ficaria. Unter den soziologischen Gruppen (Abb. 6) haben sich die *Querco-Fagetea* völlig durchgesetzt (30–36 Arten; 125–197%).

Bisher wurden auf Fläche 2 104 Arten (Fläche 1: 109) registriert. Der benachbarte Buchenwald enthält nur 29 Arten, von denen 4 bisher nicht gefunden wurden (s. Tabelle 2). Der jetzt bestehende Vorwald dürfte noch für längere Zeit bestehen bleiben. Die langfristig zu erwartende Buche spielt noch keine Rolle. Auch hier verhindert Wildverbiß ein rascheres Aufwachsen der Jungpflanzen.

Literaturvergleich und Einordnung

Obwohl es viele pflanzensoziologische Angaben über Schlagvegetation gibt (s. TÜXEN & BÖTTCHER 1971), werden ganze Sukzessionsserien oder wenigstens größere Teile von ihnen selten im Zusammenhang beschrieben. Erst in letzter Zeit findet man einige allgemeinere Darstellungen der Vegetationsentwicklung auf Kahlschlägen (ELLENBERG 1963/1982, PASSARGE 1970, OBERDORFER 1973, 1978, MARKOWSKI 1982). Sie gehen von der Kenntnis meist verschiedener Stadien im räumlichen Nebeneinander aus, deren zeitliche Folge höchst wahrscheinlich ist. PASSARGE (1970) unterscheidet ein Pionier-, Hochkraut-, Pioniergebüsch- und Vorwald-Stadium, jeweils floristisch differenziert nach verschiedener Bodenqualität. OBERDORFER (1973, 1978) ordnet seine 3 Stadien syntaxonomischen Einheiten zu: Anfangsstadium des *Epilobion* oder *Atropion,* zweites Stadium mit *Senecionetum fuchsii* oder *Rubetum idaei,* Vorwaldstadium des *Sambucetum racemosae* oder *Epilobio-Salicetum capreae.*

In verschiedenen Arbeiten wird auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die bei der syntaxonomischen Bewertung solcher Sukzessionsstadien auftreten (z.B. PFEIFFER 1936, OBERDORFER 1978). Da in der Kahlschlag-Sukzession besonders zu Beginn Phasen und Stadien rasch aufeinander folgen, gibt es zwar jeweils syndynamische Zeigerarten, teilweise auch syntaxonomische Kennarten, aber oft in der Mehrzahl Arten, die über mehrere Teile einer Serie hinwegreichen, bestenfalls irgendwo ein Optimum zeigen. Hinzu kommen mehr zufällig hie und da sich einfindende Arten. Bei rein floristisch-qualitativem Vergleich sind deshalb aufeinanderfolgende Phasen, z.T. auch Stadien kaum zu trennen, eher nach der Dominanz einzelner Arten. Oft handelt es sich um Überlagerungen, d.h. eine Schlagflur ist der noch vorhandenen Krautschicht des Waldes aufgesetzt. Man kann dann von Zwillingsgesellschaften sprechen (s. TÜXEN & LOHMEYER 1962).

Weitere Schwierigkeiten können darin liegen, daß bestimmte ökologische Voraussetzungen für die gute Ausprägung von Schlagfluren wichtig sind (s. ELLENBERG 1982, S. 708ff., OBERDORFER 1978). In der Göttinger Umgebung findet man solche Gesellschaften z.B. eher an Waldwegen und auf anderen längerfristigen Verlichtungen mit zeitweiser Störung (Holzlagerplätzen u.a.), wo sie sich eher als Dauergesellschaft halten. Auch unsere beiden Dauerflächen zeigen bei ungestörter sekundärer Sukzession eine so rasche Entwicklung, daß man kaum eigenständige Vegetationstypen unterscheiden kann.

Die Syntaxonomie im Sinne von BRAUN-BLANQUET hat das Ziel, Vegetationstypen zu erkennen, abzugrenzen und in ein hierarchisches System einzufügen. Am besten gelingt dies bei floristisch gut definierten, über längere Zeit hinweg relativ stabilen Gesellschaften. Im Gegensatz zu dieser mehr statischen Betrachtung stehen in der Syndynamik Vegetationsveränderungen (Rhythmik, Fluktuation, Sukzession) im Vordergrund. Die syntaxonomische Einordnung ihrer Phasen und Stadien ist eher ein Ziel am Rande und nicht überall sinnvoll. Gerade die heute in vielen Pflanzenbeständen feststellbaren Veränderungen durch Intensivierung der Nutzung, Brachfallen, Immissionen u.a. sind zwar syndynamisch, oft weniger syntaxonomisch zugänglich.

Daß für die Schlagvegetation bis heute eine größere Zahl von Pflanzengesellschaften beschrieben werden konnte, liegt sicher oft an der Art der Untersuchungen. Man hat sich jeweils mit gut unterscheidbaren Phasen oder Stadien beschäftigt, Zwischenphasen als „Gemische" nicht berücksichtigt. Dieses Vorgehen ist aus syntaxonomischer Sicht sinnvoll, aus syndynamischer Sicht eher problematisch. Kontinuierliche Sukzessionsbeobachtungen auf Dauerflächen liegen für Kahlschläge bisher wohl kaum vor (s. BÖTTCHER 1974).

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

Unsere eigenen Untersuchungen lassen feinere Abwandlungen in kurzer Zeit und grobere Abstufungen in bisher drei Stadien erkennen. Letztere wären aber wohl bei rein syntaxonomischer Blickrichtung kaum alle berücksichtigt worden. Allerdings hätte man auch für die einzelnen Stadien jeweils unterschiedliche Aufnahmeflächen gewählt. Syndynamische Dauerflächen bergen immer die Gefahr größerer Inhomogenität, da sich die Entwicklung im Detail nicht voraussehen läßt. So können auf unseren 8×8 m^2-Flächen zwei Phasen nebeneinander vorkommen. Auf die Schwierigkeiten der Probeflächenwahl bei *Rubus*-Beständen hat schon PASSARGE (1982) hingewiesen.

Je detaillierter syndynamische Daten sind, desto schwieriger werden sie in einem mehr statischen System von Pflanzengesellschaften Platz finden. Unsere 3 Stadien lassen sich aber doch mit gewissen Einschränkungen zuordnen:

1. Das Krautige Pionierstadium der ersten 4–5 Jahre entspricht etwa der ersten Phase des Hochkraut-Stadiums von PASSARGE (1970). Ein vorhergehendes Pionierstadium kurzlebiger Pflanzen läßt sich nicht abtrennen. Unser Anfangsstadium ist floristisch und strukturell sehr inhomogen und ergibt von Jahr zu Jahr ein anderes Bild (s. Bild 1–4). Besonders zu Beginn spielt wohl der Zufall bereits vorhandener oder aus der Nachbarschaft einwandernder Arten eine große Rolle. Dies zeigt sich z.B. in den Unterschieden beider Dauerflächen.

Etliche Arten dürften schon vor dem Schlag des Waldes als Diasporen im Boden vorhanden gewesen sein. Wie die Untersuchungen von FISCHER (1987) in ähnlichen Wäldern zeigen, enthalten die Böden oft wesentlich mehr waldfremde als -eigene, sehr lange keimfähige Samen. Ein großer Teil gehört zu Arten der Schlagflur- und Vorwald-Gesellschaften. Insgesamt wurden in den oberen 20 cm eines *Melico-Fagetum typicum* etwa 25000 Diasporen pro m^2 gefunden. „Selbst in älteren Buchenforsten ist zumindest ein großer Teil des Ausgangsmaterials für die Anfangsphase einer Sukzession nach Hieb in ‚ruhender Form' vorhanden" (FISCHER 1987, S. 67).

Das Auftreten von *Epilobietea-* (und zusätzlicher *Artemisietea-)*Arten (Abb. 3, 6) läßt für unsere Bestände eine Verwandtschaft zum *Atropetum bellae-donnae* in der *Juncus effusus*-Subassoziation erkennen (s. OBERDORFER 1978). Gut ausgebildete Bestände dieser Schlaggesellschaft hat schon DIEMONT (1938) aus der Nähe beschrieben. Ihr Optimum liegt aber nach OBERDORFER in der Montanstufe, also höher als unsere Flächen. In unserem Falle kann man z.T. von einer *Atropion-Fagetalia*-Zwillingsgesellschaft sprechen.

Eigenständige Vergrasungsstadien, wie sie PASSARGE (1984) beschreibt, traten bei uns nicht auf. Auf Fläche 1 setzte die Vergrasung erst im Gebüschstadium ein, bei Fläche 2 fehlte sie ganz. Das Anfangsstadium war auf Fläche 2 etwas rascher zu Ende. Dies stimmt mit Beobachtungen überein, daß auf besseren Böden die Sukzession beschleunigt abläuft (PASSARGE 1970, PIOTROWSKA 1978).

2. Das *Rubus*-Gebüschstadium dauert 3–4 Jahre. Es wird bestimmt von weichholzig-kurzlebigen Kleinsträuchern, die schon im Jahr davor (Degenerationsphase des ersten Stadiums) an Bedeutung gewinnen. Entscheidend für die Ausbildung und Dauer der *Rubus*-Dickichte ist die Lebensweise dieser Arten. Für Brombeeren hat sie WEBER (1981) anschaulich geschildert. Nur dort, wo sich diese lichtbedürftigen Arten gut verjüngen können, bilden sie Massenbestände, wobei die Schößlinge der Brombeeren bis über 5 m pro Jahr wachsen können. Von dichter zusammenschließenden langlebigen Sträuchern werden sie rasch verdrängt (Bild 5–6, Abb. 1, 4). So ist der plötzliche Zusammenbruch der *Rubus*-Bestände gut erklärbar.

Die Syntaxonomie *Rubus*-reicher Gesellschaften ist noch nicht völlig geklärt. Unsere Bestände lassen sich am ehesten einer *Rubus idaeus*-Gesellschaft der *Epilobietea* zuordnen (vgl. OBERDORFER, 1973, 1978). Allerdings ist die Existenz einer eigenständigen Assoziation umstritten (z.B. TÜXEN 1950, SCHWABE 1987, S. 222). Die Himbeere kommt in ganz unterschiedlichen Vergesellschaftungen vor, wo sie durch Polykormone rasch an Raum gewinnt. Je nach Vorstadium sind die Begleitpflanzen stark wechselnd. Die breite Amplitude von *Rubus idaeus* wird in den Tabellen von PASSARGE (1982) deutlich, wo eine Reihe von Gesellschaften (nach der Kennartenmethode keine Assoziationen!) beschrieben ist. Im Harz bildet die Himbeere ein relativ langlebiges Sukzessionsstadium in brachliegenden Bergwiesen und ist entsprechend mit Wiesenrelikten vergesellschaftet (DIERSCHKE & VOGEL 1981). Mit *Rubus rudis*

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

Bild 1: Fläche 1 nach dem Schlag (8.9.1971). Im ersten Jahr hat sich nur eine sehr lockere, mehr zufällige Krautschicht entwickelt. Zu erkennen sind einige Horste von *Deschampsia cespitosa.* Am Boden Laub- und Astreste des Buchenwaldes.

Bild 2: Fläche 2 nach dem Schlag (8.9.1971). Zwischen den Buchenstümpfen ist der Boden dicht von niedrigen Pflanzen bedeckt. Im Hintergrund die angrenzende Wiese.

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

Bild 3: Fläche 1 im zweiten Jahr. Üppige Schlagflur mit *Atropa bella-donna, Cirsium arvense, C. vulgare, Hypericum perforatum* u.a. (14.9.1972).

Bild 4: Fläche 2 im vierten Jahr. Die *Rubus*-Arten in der hohen Krautschicht kennzeichnen die Degenerationsphase des Pionierstadiums (14.8.1974).

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

Bild 5: Fläche 2 im fünften Jahr. Beginn des dichten *Rubus*-Gebüschstadiums. Hochwüchsigere Gehölze *(Fraxinus, Corylus)* gewinnen an Gewicht. Dazwischen noch einige hohe Disteln (20.7.1975).

Bild 6: Fläche 1 im siebten Jahr *(Rubus*-Stadium). Vor allem *Betula pendula* wächst empor (16.8.1977).

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

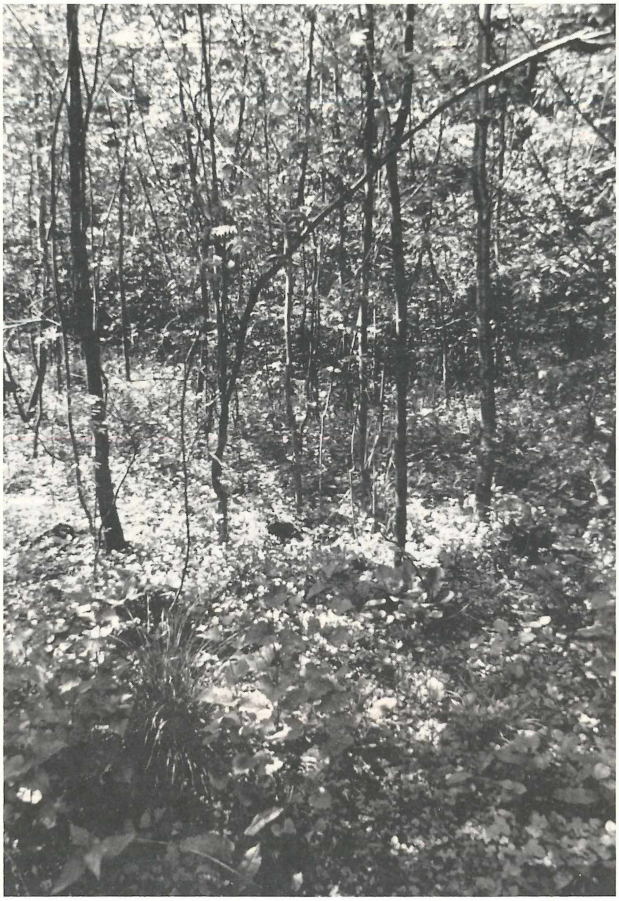

Bild 7: Fläche 2 im dreizehnten Jahr. Junges Vorwaldstadium mit *Fraxinus* und *Prunus avium*. Am Boden Frühlings-Blattaspekt von *Ranunculus ficaria* (18.5.1983).

sind auf unseren Dauerflächen auch Anklänge zum *Sambuco racemosae-Rubetum rudis* gegeben, das erstmals von TÜXEN (1950) erwähnt wird.

3. Das Vorwald-Stadium ist auf beiden Flächen bisher sehr unterschiedlich ausgeprägt (Bild 7–8). Auf Fläche 1 herrscht *Betula pendula*, auf Fläche 2 sind mehrere Gehölze in der niedrigen Baumschicht zu finden. Ausschlaggebend war hier von Anfang an die bodenbedingte Entwicklung von Jungpflanzen.

Nach Beobachtungen von SCHMIDT (1981) erreicht *Betula* die höchsten Zahlen von Jungpflanzen auf relativ lange offenen Böden, was für Fläche 1 zutrifft. Außerdem ist sicher die bessere Bodenqualität von Fläche 2 für den artenreicheren Aufwuchs mitverantwortlich. Ihr heutiges *Fraxinus*-Gehölz erinnert an ähnliche Eschenbestände, die sich auf Verlichtungen benachbarter Kalkbuchenwälder häufig zeigen. Ihre Entwicklung wurde von LAMPRECHT (1980) beschrieben. Nach etwa 20 Jahren stockt der Wuchs von *Fraxinus*, und *Fagus* gewinnt allmählich die Oberhand. DIEMONT (1938) beschreibt die Verjüngung von *Fagus* im Schatten der Pioniergehölze. In unseren Flächen ist hiervon bisher noch wenig zu erkennen. Für die nächsten Jahre ist nur mit sehr geringen Veränderungen zu rechnen.

Eine syntaxonomische Einstufung der Vorwald-Stadien ist nicht möglich.

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

Bild 8: Fläche 1 im siebzehnten Jahr. Lichtes *Betula*-Vorwaldstadium. Krautschicht vorwiegend aus Sommergrünen mit *Deschampsia*-Horsten, kleinen *Rubus* u.a. Vorne rechts kleiner *Anemone*-Fleck, hinten rechts noch große Blätter von *Arctium nemorosum* (27.5.1987).

Trotz mancher Abweichungen im Einzelnen zeigen die bisherigen Ergebnisse doch recht gut einige allgemeiner gültige Tendenzen der sekundär progressiven Sukzession auf Kahlschlägen. Die Analyse langer Sukzessionsserien erfordert viel Geduld!

Literatur

BÖTTCHER, H. (1974): Bibliographie zum Problem der Sukzessionsforschung mit Hilfe von Dauerquadraten und der Vegetationskartierung. – Excerpta Bot. B. Soc. 14: 35–56. Stuttgart.

DIEMONT, W.H. (1938): Zur Soziologie und Synoekologie der Buchen- und Buchenmischwälder der nordwestdeutschen Mittelgebirge. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders. 4. Hannover. 182 S.

DIERSCHKE, H. (1978): Vegetationsentwicklung auf Kahlschlägen verschiedener Laubwälder bei Göttingen. I. Dauerflächen-Untersuchungen 1971–1977. – Phytocoenosis 7: 29–42. Warszawa-Bialowieza.

–, VOGEL, A. (1981): Wiesen- und Magerrasen-Gesellschaften des Westharzes. – Tuexenia 1: 139–183. Göttingen.

EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. erw. Aufl. – Stuttgart.

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

ELLENBERG, H. (1963/1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 1. Aufl. (1963), 3. verb. Aufl. (1982). – Ulmer, Stuttgart. 943/989 S.
– (1979): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. verb. Aufl. – Scripta Geobot. 9. Göttingen.
FISCHER, A. (1987): Untersuchungen zur Populationsdynamik am Beginn von Sekundärsukzessionen. – Dissert. Bot. 110. Berlin, Stuttgar. 234 S.
LAMPRECHT, H. (1980): Waldbaulich-vegetationskundliche Überlegungen zur Bestandesdynmik. – Der Forst- und Holzwirt 35(1): 3–5.
MARKOWSKI, R. (1982): Sukcesja wtórna roślinności na porebach lasów liściastych. – Secondary successions of vegetation on clear cuttings in deciduous forests. – Poznańskie Towarz. Przyj. Nauk 61. Warszawa, Poznan. 77pp.
OBERDORFER, E. (1973): Die Gliederung der Epilobietea angustifolii-Gesellschaften am Beispiel süddeutscher Vegetationsaufnahmen. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 19 (1–4): 235–253. Budapest.
– (1978): Klasse: Epilobietea angustifolii Tx. et Prsg. in Tx. 50. – In: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 2. Aufl., Teil II. – Pflanzensoziologie 10: 299–328. Jena.
PASSARGE, H. (1970): Zur Kenntnis der Vegetationsfolge nach Kahlschlag, eine Voraussetzung für die rationelle Unkrautbekämpfung. – Archiv f. Forstwesen 19(3): 269–276. Berlin.
– (1982): Rubus-Coenosen. – Feddes Repert. 93(5): 369–403. Berlin.
– (1984): Mitteleuropäische Waldschlagrasen. – Folia geobot. phytotax. 19(3): 225–336. Praha.
PFEIFFER, H. (1936): Vom Sukzessionsstadium unabhängige Unterschiede in der Schlagvegetation. – Beih. Bot. Cbl. 54: 557–564. Dresden.
PIOTROWSKA, H. (1978): Zu methodischen Problemen der Sukzessionsuntersuchung auf Dauerflächen. – Phytocoenosis 7: 177–189. Warszawa-Bialowieza.
SCHMIDT, W. (1981): Ungestörte und gelenkte Sukzession auf Brachäckern. – Scripta Geobot. 15. Göttingen. 199 S.
SCHWABE, A. (1987): Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. – Dissert. Bot. 102. Berlin, Stuttgart. 368 S. + Anhang.
TÜXEN, R. (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 2: 94–175. Stolzenau/Weser.
–, BÖTTCHER, H. (1971): Epilobietea angustifolii Tx. et Preisg. 1950 in Tx. 1950. – Bibl. Phytosoc. Syntax. 8. Lehre. 39 S.
–, ELLENBERG, H. (1937): Der systematische und der ökologische Gruppenwert. Ein Beitrag zur Begriffsbildung und Methodik der Pflanzensoziologie. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Nieders. 3: 171–184. Hannover.
–, LOHMEYER, W. (1962): Über Untereinheiten und Verflechtungen von Pflanzengesellschaften. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 9: 53–56. Stolzenau/Weser.
WEBER, H.E. (1981): Kritische Gattungen als Problem für die Syntaxonomie der Rhamno-Prunetea in Mitteleuropa. – In: DIERSCHKE, H. (Red.): Syntaxonomie. Ber. Internat. Sympos. IVV Rinteln 1980: 477–496. Vaduz.

Adresse des Verfassers:
Prof. Dr. Hartmut Dierschke
Systematisch-Geobotanisches Institut
Untere Karspüle 2
D-3400 Göttingen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: NS_8

Autor(en)/Author(s): Dierschke Hartmut

Artikel/Article: Planzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens IV. Vegetationsentwicklung auf langfristigen Dauerflächen von Buchenwald-Kahlschlägen 307-326