Botanik und Naturschutz in Hessen **4**, 14-54, Frankfurt am Main 1990.

Die Vegetation extensiv genutzten und brachliegenden Grünlands im Naturschutzgebiet „Hinterste Neuwiese“ (Vortaunus)

Untersuchungen zur Sukzession auf Feuchtwiesen

Thomas Borsch

Zusammenfassung: Das Vegetationsmosaik eines extensiv genutzten Wiesengebietes im Vortaunus (Hessen) wird untersucht. Die oft kleinräumig abweichenden Ausbildungen der Pflanzengesellschaften (Arrhenatheretum elatioris, Juncetum acutiflori, *Molinia-caerulea*-Gesellschaften, Caricetum gracilis, *Filipendula-ulmaria*-Gesellschaft und andere) und die Prinzipien ihrer Verteilung werden möglichst wirklichkeitsnah dargestellt. Aus dem Juncetum acutiflori entwickelt sich nach Brachfallen die *Filipendula-ulmaria*-Gesellschaft. Dabei treten starke Änderungen des Artenspektrums und der Dominanzverhältnisse auf. Es wird vermutet, daß interne Nährstoffverlagerungen bei *Filipendula ulmaria* eine Schlüsselrolle bei der sekundären Sukzession spielen. Die gewonnenen Daten lassen auf eine starke pflanzeninterne Stickstoffverlagerung bei der Art schließen. Das Stickstoffnachlieferungsvermögen des Bodens unter der Hochstauden-Gesellschaft unterscheidet sich gering von dem unter dem Juncetum acutiflori. Abschließend werden die Ergebnisse in Bezug auf die Anwendung für Naturschutzzwecke diskutiert.

The vegetation of minimum management and abandoned meadows in the nature reserve “Hinterste Neuwiese” (Lower Taunus)
Investigations of the succession in humid meadows

Summary: The vegetation of minimum management meadows[1] in the Lower Taunus in Hesse was investigated. The species composition and distribution patterns of the plant communities (Arrhenatheretum elatioris, Juncetum acutiflori, Caricetum gracilis, the *Molinia caerulea*, *Filipendula ulmaria* and other communities) are presented as realistically as possible. The Juncetum acutiflori develops into the *Filipendula ulmaria* community in line with the changes in species composition and plant dominances following abandonement. It seems that nutrient shifting which causes increased competitive ability in *Filipendula*, plays a key role in secondary succession. The data point to strong internal nitrogen shifts in the *Filipendula* plant. The net nitrogen mineralization capacity of the soil bearing the tall-herb community appears to differ slightly from that bearing the

---

[1] Moderately (once or twice a year) mown grassland which has been physically undisturbed in the past, and untreated by any kind of chemicals (artificial fertilizers, herbicidal and pesticidal sprays).

Juncetum acutiflori. Finally, the results are discussed, applying them to nature conservation purposes.

T. Borsch, Albanusstraße 38, 6242 Kronberg

Inhaltsübersicht

1.	Einleitung	15
2.	Das Untersuchungsgebiet	16
3.	Methodik	17
4.	Das Vegetationsmosaik der Hintersten Neuwiese	17
4.1	Das Arrhenatheretum elatioris Braun-Blanquet ex Scherrer 1925	20
4.2	*Molinia-caerulea*-reiche Gesellschaften	26
4.3	Das Juncetum acutiflori Braun-Blanquet 1915	27
4.4	Das Caricetum gracilis (Graebner et Hueck 1931) Tüxen 1937	32
5.	Sukzession auf brachliegenden Feuchtwiesen	34
5.1	Methoden und Vorüberlegungen	34
5.2	Ergebnisse	35
5.2.1	Veränderungen von Arten und Pflanzengruppen im Deckungsgrad	35
5.2.2	Rechnerischer Vergleich der Versuchsparzellen	37
5.2.3	Heterogenität der Mädesüß-Hochstaudengesellschaften	38
5.2.4	Artenzahlen und Diversität	39
5.2.5	Ökologische Veränderungen	40
5.2.6	Beobachtungen an Dauerquadraten	42
5.3	Diskussion und Gedanken über Kausalzusammenhänge bei der Entstehung von Mädesüß-Gesellschaften	42
5.4	Stabilität der Mädesüß-Gesellschaft	45
6.	Zur syntaxonomischen Stellung der Mädesüß-Gesellschaften auf Grünlandbrachen des Untersuchungsgebietes	45
7.	Einflüsse durch Beweidung	48
8.	Mädesüß-Hochstaudengesellschaft: Bewertung und Naturschutz	49
9.	Dank	50
10.	Literatur	50
11.	Artenlisten	53

1. Einleitung

Extensiv genutztes Grünland ist vielerorts im Schwinden begriffen und gehört daher heute zu den gefährdeten Lebensräumen. Im Vortaunus sind noch an einigen Stellen

artenreiche Wiesen vorhanden. Die vorliegende Darstellung beschäftigt sich näher mit der Vegetation eines solchen Wiesengebietes, der „Hintersten Neuwiese“ bei Kronberg.

Das Untersuchungsgebiet beherbergt ein typisches kleinräumiges Standortsmosaik, bei dem trockene und feuchte Standorte miteinander abwechseln. Es repräsentiert damit eine naturnahe, nicht durch Meliorationsmaßnahmen veränderte Vegetation, die in ihren verschiedenen Ausbildungen die jeweiligen Standortsverhältnisse widerspiegelt.

Untersuchungen über die Wiesenvegetation des Vortaunus lagen bisher nicht vor. Der Florenbestand der meisten artenreichen Wiesengebiete ist durch die Arbeit von Hentschel (Hentschel & Mordhorst 1967) bekannt. Über die Hinterste Neuwiese existieren von diesem Autor, wie auch die Nachsuche in seinem Nachlaß ergab, keine Aufzeichnungen.

Neben der Analyse der Pflanzengesellschaften und der Aufnahme der Moosflora wurden schwerpunktmäßig Untersuchungen zur Sukzession auf Grünlandbrachen durchgeführt. Wird nämlich die Nutzung von Wiesengesellschaften eingestellt, lassen sich bald mehr oder weniger starke Veränderungen feststellen. Mit dem Brachfallen setzt eine Sukzession in Richtung der dem Standort entsprechenden Waldgesellschaft ein.

Als Vegetation von Brachflächen hat im Gebiet besonders die Mädesüß-Hochstaudengesellschaft Bedeutung. Die mit deren Auftreten verbundenen dynamischen Prozesse sind für das Verständnis der heute vorhandenen Vegetation unausweichliche Elemente. Zur Entwicklung, Artenzusammensetzung und Stabilität dieser Hochstaudenbestände wurden daher verschiedene Untersuchungen vorgenommen. Die Ergebnisse sind im folgenden dargestellt. Sie sollen anhand eines ausgewählten Gebietes, in dem die Vegetationsverhältnisse ohne Meliorationseinflüsse (zum Beispiel Düngung) studiert werden konnten, dazu beitragen, das Verständnis dieser in der Literatur als „Mädesüß-Bestände“ (Ellenberg 1986) erwähnten Hochstaudengesellschaften zu fördern. Nicht zuletzt ist ihre Kenntnis aus Sicht des praktischen Naturschutzes wertvoll, zumal sie auf standörtlich geeigneten Sozialbrachen (Wilmanns 1984) gegenwärtig vordringen.

Die Publikation ist der überarbeitete und erweiterte Teil einer „Jugend forscht“ -Arbeit mit dem Titel „Zur Vegetation einer Taunuswiese unter besonderer Berücksichtigung der Syndynamik ihrer Gesellschaften“ (Borsch 1986). Diese Arbeit wurde beim Bundeswettbewerb 1987 mit dem 2. Preis ausgezeichnet. Die darin enthaltenen Untersuchungen zu Vegetations - und Bodenveränderungen auf brachliegenden Glatthafer -Wiesen stellen - alleine wegen des Umfanges der bodenökologischen Daten - ein eigenes Thema dar und werden deshalb gesondert veröffentlicht (in Vorbereitung).

2. Das Untersuchungsgebiet

Die Hinterste Neuwiese bei Kronberg liegt in der Naturraumeinheit des Vortaunus und gehört zum Kartierungsgrundfeld 5817/11. Es handelt sich um ein weitgehend von Wald umschlossenes Wiesengebiet, das sich von 270 bis 290 m über Normalnull in der kollinen Stufe erstreckt. Das Untersuchungsgebiet hat eine Größe von 13,1 ha.

In klimatischer Sicht gehört es zum südöstlichen Randbereich des Taunus; das Temperatur-Tagesmittel von 5 °C wird im langjährigen Mittel zwischen dem 20. und 30. März erreicht (Knoch 1950); die mittlere Lufttemperatur im Juli beträgt circa 15 °C, die Jahresmitteltemperatur circa 8 °C. Die Niederschlage liegen im Bereich von 750 bis 850 mm.

Der Untergrund wird aus lehmigem Taunusquarzitschutt (steinigem Gehängelehm) und lehmigem Feinsand gebildet, wobei in für die Wiesen des Vortaunus typischer Weise trockenere Zonen und Vernässungsbereiche miteinander abwechseln. Vereinzelt finden sich anmoorige Bodenbildungen.

Das Gebiet wurde im Februar 1988 als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

3. Methodik

Die Vegetationsuntersuchungen im Gelände erfolgten von April bis September des Jahres 1986. Nachträge und fortführende Untersuchungen zur Sukzession auf Grünlandbrachen schlossen sich 1987 und 1988 an.

Die Aufnahmen wurden mittels der verfeinerten Bra un-Blanquet-Skala (mit unterteiltem Schätzwert „2“) bei Berücksichtigung der nach dem „minimal area“ -Konzept (vergleiche Mueller -Dombois & Ellenberg 1974) erforderlichen Mindestgröße durchgeführt.

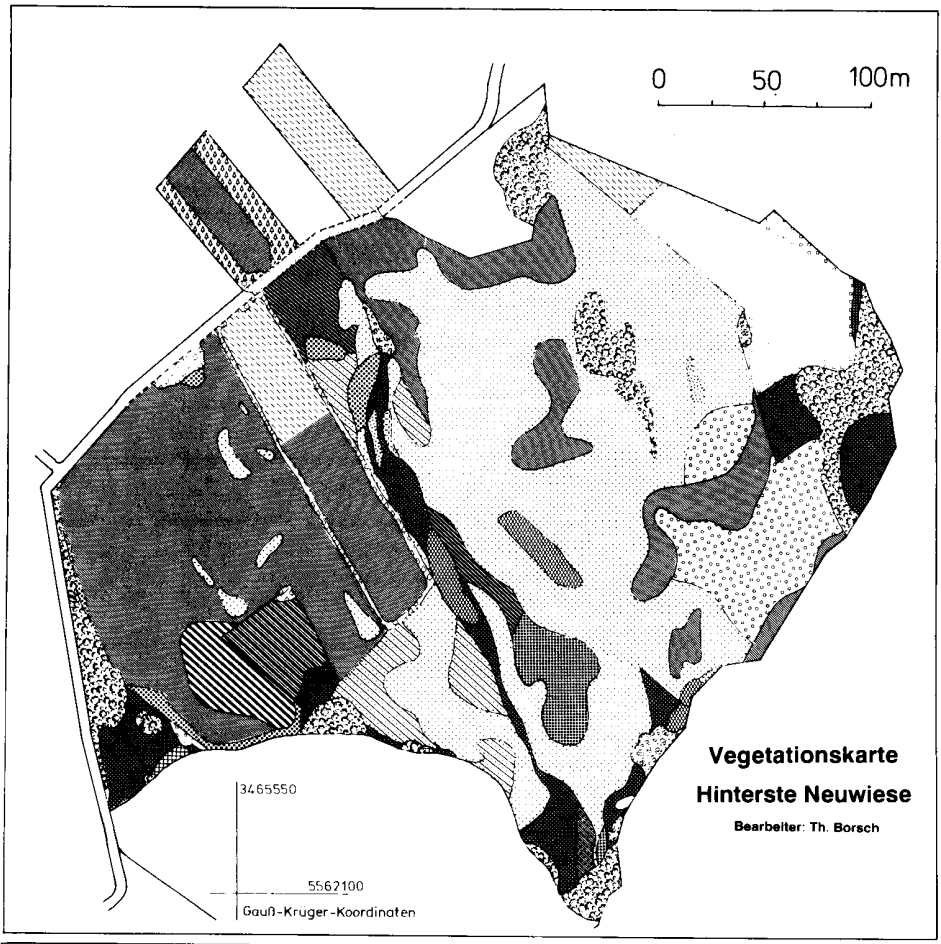
Ziel war es, das Vegetationsmosaik und die Pflanzengesells chaften mit ihren mannigfaltigen Ausbildungen in einem nicht meliorierten Wiesengebiet der Vortaunus möglichst wirklichkeitsnah und exakt zu erfassen. Einer Gleichberechtigung der Flächeneinheiten (Wildi 1986) verbunden mit einer hohen Aufnahmeintensität wurde gegenüber anderen Untersuchungskonzepten der Vorzug gegeben. Die Aufnahmequadrate wurden dabei innerhalb der physiognomisch leicht erkennbaren Gesellschaften (zum Beispiel Glatthafer -Wiese, Waldbinsen-Wiese) etwa gleichmäßig verteilt. Die hohe Bearbei tungsintensität (etwa 4 % der Gesamtflä - che !) gewährleistet, daß nahezu alle Ausbildungen berücksichtigt sind. Der hohe Arbeitsaufwand erschien in diesem Fall gerechtfertigt.

Die Vegetation der Hintersten Neuwiese wurde entsprechend den Einheiten, die sich bei der Auswertung des Aufnahmematerials nach Braun -Blanquet ergaben, auf einer Karte dargestellt (Abbildung 1).

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach Gutermann & Niklfeld (1973), die der Moose nach Frahm & Frey (1983), die der Pfla nzengesellschaften nach Oberdorfer (1977 und 1983).

4. Das Vegetationsmosaik der Hintersten Neuwiese

Die Grünlandvegetation des Untersuchungsgebietes wird von trockenen und feuchten bis nassen Wiesentypen gebildet (vergleiche Karte). Aufgrund eines oft kleinräumigen Wechsels der Standorteigenschaften sind sie mosaikartig miteinander verzahnt. Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 226 Gefäßpflanzen- und 42 Moosarten nachgewiesen.


0
50
100m
Vegetationskarte
Hinterste Neuwiese
Bearbeiter: Th. Borsch
3465550
5562100
Gauß-Krüger-Koordinaten
Arrhenatheretum elatioris typicum
Arrhenatheretum elatioris brometosum
Arrhenatheretum elatioris Subass. von Arten der Borstgrasrasen
Arrhenatheretum elatioris molinietosum
Arrhenatheretum elatioris, verarmt
Arrhenatheretum elatioris filipenduletosum
Arrhenatheretum-Brache
Juncetum tenuis
Juncetum acutiflori typicum
Juncetum-acutiflori -Oenanthe-peucedanifolia-Ausbildung
Juncetum-acutiflori -Bromus-racemosus-Ausbildung
Molinia-caerulea-reiche Gesellschaften
Molinia-caerulea-Brachestadium
Filipendula-ulmaria-Gesellschaft
Scirpetum sylvatici
Caricetum gracilis
Phalaridetum arundinaceae
Typha-latifolia-Gesellschaft
Alnus-glutinosa-Wälder
Salix-aurita-Gebüsch
Hecken (Prunetalia-Gesellschaften; z.T gepflanzt)
Fichten-Aufforstung

Das Arrhenatheretum elatioris (die Glatthafer-Wiese), von dem auf der Hintersten Neuwiese mehrere Untereinheiten vorkommen (siehe Kapitel 4.1), besiedelt die trockenen Böden. Es nimmt neben dem Juncetum acutiflori (der Waldbinsen-Wiese; siehe Kapitel 4.3), das den feuchten bis nassen Bereich beherrscht, die größten Flächen ein. Wo die geologische Situation auf engem Raum starke Unterschiede in der Bodenfeuchte verursacht, stehen Arrhenatheretum und Juncetum oft in direktem Kontakt und sind dann meist deutlich voneinander getrennt.

An einer Stelle im Süden der Hintersten Neuwiese kommt auf tiefgründigem Boden außerdem eine feuchte Ausbildung der Glatthafer-Wiese vor, das Arrhenatheretum elatioris filipenduletosum, die zu den Naßwiesen überleitet.

Pfeifengrasreiche Wiesentypen (*Molinia-caerulea*-Gesellschaften; siehe Kapitel 4.2) nehmen hinsichtlich des Feuchtegrades eine Mittelstellung zwischen Glatthafer- und Waldbinsen-Wiese ein. Sie finden sich auf flachgründigen und skelettreichen Standorten und bei allmählichem Wechsel der Bodenfeuchte oft zwischen diesen beiden Gesellschaften. Im ehemals extensiv beweideten Gebiet fehlen Pfeifengras-Wiesen (siehe Kapitel 7).

Die *Filipedula-ulmaria*-Gesellschaft (die Mädesüß-Hochstaudengesellschaft) ist eine Folgegesellschaft auf brachliegenden Waldbinsen-Wiesen. Sie kommt im Untersuchungsgebiet zerstreut auf zahlreichen Parzellen und im allgemeinen flächig vor. Sie wird nachfolgend ausführlich behandelt.

Das Caricetum gracilis (das Schlankseggen-Ried) besitzt Vorkommen auf den nassesten brachliegenden Grünlandstandorten (siehe Kapitel 4.4) und ist die einzige Großseggen-Gesellschaft im Gebiet. Daneben kommt sehr kleinflächig in Geländemulden mit hochanstehendem Grundwasser das Scirpetum sylvatici Maloch 1935 em. Schwickerath 1944 (die Waldsimsen-Wiese) vor. Die Assoziation steht in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Oberdorfer (1983) im Kontakt mit dem Juncetum acutiflori beziehungsweise einer seiner durch ungelenkte Sukzession entstehenden Folgegesellschaften. Die Bestände der Waldsimsen-Wiese werden gelegentlich gemäht.

Ebenfalls sehr kleinflächig existiert das Phalaridetum arundinaceae (W. Koch 1926 n. n.) Libbert 1931 (das Rohrglanzgras-Röhricht) in den Wiesen. Die Bestände sind artenarm (4-5 Arten pro Aufnahme), was aufgrund der zu beobachtenden extremen Wurzeldichte von Phalaris verständlich ist. Das Phalaridetum arundinaceae des Untersuchungsgebietes stellt wahrscheinlich ein Brachestadium auf nassen und nährstoffreichen Standorten dar.

An etwas überstauten oder stark quelligen Orten kommt eine Typha-latifolia-Gesellschaft vor. Dieses Röhricht besiedelt meist nur Flächen von wenigen Quadratmetern und enthält zahlreiche Feuchtwiesenarten. Die Gesellschaft entsteht an feuchten, offenen Bodenstellen durch Anflug von Typha, die sich nach Ellenberg (1982) erfolgreich durch Samen verbreitet.

Auf anhaltend betretenen Flächen behauptet sich das Juncetum tenuis (Diemont, Sissingh et Westhoff 1940) Schwickerath 1944. Es findet sich auf der Hintersten Neuwiese

an Standorten, die bei Fehlen der Tritteinwirkung von Wiesen des Arrhenatheretum eingenommen würden.

Bei den Erlen-Wäldern kann eine trockene Ausbildung mit *Poa nemoralis*, *Stellaria holostea* und stark deckenden Brombeer-Gebüschen sowie eine feuchte Ausbildung mit *Equisetum fluviatile*, *Crepis paludosa* und *Caltha palustris* unterschieden werden. Die Bestände sind wohl zum größten Teil sekundären Ursprungs; sie sind aus mehr oder weniger feuchten Wiesen entweder durch Brache oder durch Ausdehnung bestehender randlicher Gehölzstreifen entstanden. Daß in der Baumschicht *Alnus glutinosa* meist alleine herrscht (*Fraxinus excelsior* ist nur in einer Aufnahme mit geringem Anteil enthalten), könnte mit der Genese zusammenhängen: Bei der Verbuschung wurde stets nur die Erle beobachtet, wahrend die Esche im Untersuchungsgebiet nur im Schutz dichter Hecken (Verbiß ?) und auch an meist trockeneren Standorten aufkommt. In der Krautschicht sind zahlreiche Waldarten der Fagetalia-Ordnung vorhanden (*Brachypodium sylvaticum*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Viola reichenbachiana* und andere), die bei der Entstehung solcher Bestände aus der unmittelbaren Nachbarschaft leicht einwandern konnten.

Die Erlen-Wälder der Hintersten Neuwiese, besonders die der feuchten Ausbildung, stehen dem Alno-Fraxinetum A. Rühl (beziehungsweise dem Stellario-Alnetum-glutinosae) nahe, zu dem sich nach Ellenberg (1982) auch Schwarzerlen-Aufforstungen auf ehemaligen Feuchtwiesen entwickeln. Es sind also Erlen-Wälder des Alno-Padion-Verbandes.

4.1 Das Arrhenatheretum elatioris Braun-Blanquet ex Scherrer 1925 (Tabelle 1)

Bei der Glatthafer-Wiese der Hintersten Neuwiese handelt es sich durchweg um magere Bestände, in denen der Glatthafer zurücktritt. Dagegen erreichen *Festuca rubra* als Untergras und *Holcus lanatus* als Mittelgras hohe Deckungsanteile. Das Vorherrschen dieser beiden Arten ist nach Ellenberg (1986) für nährstoffarme, nicht oder wenig gedüngte Flächen kennzeichnend.

Die Gesellschaft läßt sich im Untersuchungsgebiet in mehrere standortsbedingte Ausbildungen untergliedern. Durch das dichte Raster der Aufnahmeflächen zeigt sich, daß diese Ausbildungen nicht scharf getrennt sind. Vielmehr gibt es, parallel zu den natürlichen Abstufungen der Bodeneigenschaften, neben Bereichen, in denen eine Ausbildung optimal vorkommt, Übergänge, in denen nicht mehr alle Differentialarten vorhanden sind. Im Falle der Ausbildungen mit Arten der Pfeifengras-Wiesen und solchen mit Arten der Borstgras-Rasen treten auch Überschneidungen zweier Differentialartengruppen auf. Sowohl die Arten der einen als auch der anderen Gruppe sind auf mageren, bodensauren Standorten konkurrenzfähig; deren gemeinsames Vorkommen ist daher plausibel. Vertreter der Borstgras-Rasen und der Pfeifengras-Wiesen treten gemeinsam auch in Aufnahmen eines frischen, viele Feuchtigkeitszeiger enthaltenden Arrhenathe-

Tabelle 1: Arrhenatheretum elatioris Braun-Blanquet ex Scherrer 1925

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Deckung Kr. (%):	98	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100
Deckung M (%):	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2
Größe (m^2):	50	50	60	50	50	70	60	70	60	50	60	50	50	50	60	50	60	60
Artenzahl Kr.	39	43	45	41	30	29	40	33	32	39	34	34	31	44	36	40	43	26
Artenzahl M.:	4	4	3	1	5	2	3	1	2	3	3	3	2	4	3	1	3	4
Ch.																		
Arrhenatherum elatius	+.1	1.1	1.2	1.2	+.1	+.1	1.2	1.2	1.2	1.2	2m2	1.2	1.1	+.1	r	1.1	+.1	1.2
D1 (Bromus erectus-Gr.)																		
Bromus erectus	1.2	1.2	+.1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salvia pratensis	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium montanum	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D2 (Molinion-Arten)																		
Molinia caerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	+.2	1.2	.	.	.	.	.
Succisia pratensis	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	+.1	.	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	1.1	.
Betonica officinalis	.	+.1	.	+.2	.	.	.	.	+.1	+.2	+.2	1.2	1.1	1.1	.	.	.	.
D3 (Nardo-Callunetea-Arten)																		
Hieracium umbellatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	1.1	+.1	1.1	.
Danthonia decumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2	.
Polygala vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+.1	+.1	+.1	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	.	.	.	+.2	+.1	.
Dianthus deltoides	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	1.2	.	.	.	.
V.																		
Galium album	+.1	+.1	+.2	.	+.1	+.1	.	.	.	+.1	1.2	.	.	+.1	+.1	+.1	1.1	.
Crepis biennis	r	+.1	+.1	+.1	.	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	1.1	.	.	.	.	+.1	.	.

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U.																		
Trisetum flavescens	1.1	1.1	+.1	+.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	+.1	+.1	1.2	+.1	r	.	.	1.2
Stellaria graminea	.	+.1	.	1.1	.	1.2	+.1	+.1	1.2	.	1.2	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	+.1	.
Leucanthemum vulgare	+.2	+.2	1.2	+.2	+.2	.	1.2	.	1.2	.	1.2	1.3	.	1.1	+.1	2m1	1.1	.
Tragopogon pratensis	+.1	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.1	.	+.1	+.1	.
Saxifraga granulata	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	+.1	.	+.1	.	.	.	1.1	.	.	.
Anthriscus sylvestris	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.
K.																		
Anthoxanthum odoratum	+.1	+.1	+.1	1.1	2m2	2m2	1.1	1.1	1.2	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1
Holcus lanatus	1.1	2a2	1.1	2a2	2m2	.	2a2	1.2	2a2	1.2	2m2	2m1	1.1	1.1	2m1	1.1	1.1	2b2
Rumex acetosa	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Colchicum autumnale	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	+.1	+.1	1.1	1.1	+.1	1.1	.	+.1	.
Rhinanthus minor	2m1	2m1	1.1	1.1	1.2	.	1.1	+.1	2m1	+.1	1.1	2m1	1.1	2a3	2m1	1.1	2a3	.
Dactylis glomerata	1.1	+.1	+.1	+.1	1.1	1.2	1.1	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+.2	.	.	.	1.1
Cerastium holosteioides	.	1.1	+.1	1.1	+.1	+.1	r	+.1	+.1	1.1	.	1.1	.	+.1	.	+.1	+.1	1.2
Vicia cracca	.	1.1	1.1	+.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	1.1	.	+.1	.	1.1	.	+.1	.	.	.	+.2	.	.
Ranunculus acris	.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+.1	.
Prunella vulgaris	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1.2
Trifolium dubium	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.
Feuchtezeiger																		
Cirsium palustre	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+.1	r	.	r	.	.	+.1	.	+.1
Achillea ptarmica	.	.	1.1	+.1	.	.	+.1	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	1.2	.
Filipendula ulmaria	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Begl.																		
Agrostis tenuis	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2a2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.2	1.1	1.2
Plantago lanceolata	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2m2	1.1	1.1	2m2	1.1
Lotus corniculatus	1.2	1.2	1.2	1.3	+.1	1.2	1.2	1.1	1.2	+.1	+.1	1.1	1.2	1.1	+.1	+.1	1.1	.
Centaurea jacea	1.2	1.1	1.1	1.1	+.2	+.1	1.1	1.1	+.2	.	.	.	1.2	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1
Festuca rubra	2a2	2a2	1.2	1.2	.	.	2a2	1.2	1.1	1.2	1.2	2b2	2b3	2b3	3.3	3.3	2b2	.
Galium verum	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1	.	+.2	1.1	+.1	.	+.1	1.2	1.2	+.1	+.1	+.1	+.1	.
Festuca arundinacea	+.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.2	+.2	1.2	.	2m2	.	+.2	.	+.2	+.2	+.1	1.1	2b4
Deschampsia cespitosa	+.2	+.2	1.2	+.2	+.2	1.2	+.2	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	.	.	.	.	+.2
Sanguisorba officinalis	.	1.2	+.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.	1.2	.	1.2	.	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1
Silaum silaus	1.2	.	1.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	1.1	+.1	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.
Leontodon hispidus	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	.	1.1	.	+.1	.	+.1	+.1	.	1.1	+.1	+.1	+.1	.
Trifolium repens	+.2	1.2	r	+.1	+.2	1.2	1.1	+.2	1.2	.	.	.	.	+.2	.	.	1.2	+.2
Sanguisorba minor	1.2	1.2	+.2	+.1	.	.	+.1	.	1.2	.	.	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	.
Avenochloa pratensis	1.2	1.2	+.2	1.2	.	.	1.2	1.2	+.2	.	.	.	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	.

Trifolium pratense	1.2	.	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	1.1	+.1	.	+.1	.	.	.	.	r	+.1	+.1
Hypochoeris radicata	1.2	1.1	+.1	.	+.1	.	+.1	.	1.2	.	.	+.1	.	2m3	+.2	1.1	2a3	.
Campanula rotundifolia	.	+.1	.	+.1	.	1.1	+.1	1.2	1.1	.	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	+.1	.
Taraxacum officinale	+.1	1.1	1.1	1.1	.	.	+.1	+.1	.	.	+.1	+.1	+.1	1.1	.	.	1.1	.
Cynosurus cristatus	1.1	1.1	+.1	1.2	1.2	+.1	1.1	.	1.2	.	+.1	.	.	.	.	.	+.1	.
Briza media	+.2	+.1	.	1.2	1.1	+.1	+.1	1.2	+.1	.	.	.	.	+.1	.	+.1	.	.
Achillea millefolium	1.2	1.1	+.1	1.1	.	.	+.1	.	+.1	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	.
Ranunculus polyanthemoph..		+.1	1.1	+.1	.	+.1	+.1	+.1	+.1	.	+.1	1.1	.	.	+.1	.	.	.
Luzula campestris	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	.	.
Primula veris	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	1.1	+.1	+.1	1.1	.
Veronica chamaedrys	1.2	.	.	1.2	.	1.1	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.
Allium vineale	.	.	1.1	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	+.1	.	.	+.1	1.1	.
Hypericum perforatum	.	+.1	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	+.1	.	.	.	.	+.2	.	.
Lysimachia nummularia	.	.	+.2	.	+.2	.	+.2	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex pallescens	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	+.2	.	.	+.2	.	.	.	r	.
Alchemilla xanthochlora	.	.	+.1	.	.	.	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon autumnale	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1
Cirsium arvense	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
Pimpinella saxifraga	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	+.1	.	.	.
Genista tinctoria	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.
Veronica officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	+.2	.	.	.
Bromus hordeaceus	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avenochloa pubescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.2	.	.	.
M.																		
Scleropodium purum	1.1	+.1	.	.	+.1	+.1	+.1	1.2	+.1	.	1.1	+.1	.	1.2	1.1	.	1.2	1.2
Rhytidiadelphus squarr.	+.1	1.1	+.1	1.2	.	+.1	.	.	.	1.2	.	1.1	1.2	1.2	+.1	+.1	+.2	.
Plagiomnium affine	+.1	+.1	+.1	.	+.1	.	+.1	.	+.1	+.1	.	+.1	+.1	.	+.1	.	+.1	.
Pohlia nutans	r	.	.	.	+.1	.	r	.	.	.	+.1	.	.	+.1	.	.	.	+.1
Pottia truncata	.	r	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	1.1
Calliergonella cuspidata	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal in 1: Viola riviniana (+.1), Campanula glomerata (+.1); in 2: Lathyrus montanus (+.1); in 6: Carex hirta (+.1), Ajuga reptans (+.2); in 7: Alopecurus pratensis (1.2); in 10: Heracleum sphondylium (+.1), Carex pilulifera (1.2), Lychnis flos-cuculi (+.1), Angelica sylvestris (1.1), Poa pratensis (1.1), Myostis palustris (+.1), Nardus stricta (1.2); in 11: Ophiglossum vulgatum (2m1), Malva moschata (1.1); in 13: Phleum Pratense (r); in 14: Chamaespartium sagittale (1.3), Cuscuta epithymum (+.3), Rumex obtusifolius (+.1), Rumex acetosella (1.3); in 18: Cirsium vulgare (1.1), Plantago major (1.1), Ranunculus repens (1.2), Gnaphalium uliginosum (+.1), Bromus racemosus (+.1), Mentha arvensis (+.2), Brachythecium rutabulum M (+.1).

retum auf, das von Nowak & Wedra (1985) aus dem Gladenbacher Bergland publiziert wurde.

Auf den trockensten Standorten im Westen der Hintersten Neuwiese findet sich eine Ausbildung des Arrhenatheretum, die durch das Vorkommen von *Bromus erectus*, *Salvia pratensis* (nur spärlich) und *Trifolium montanum* differenziert ist (Aufnahmen 1 und 2). Sie entspricht dem Arrhenatheretum brometosum Oberdorfer 1936. Die pH(H_20)-Werte des Oberbodens befinden sich im leicht sauren Bereich (5,0 bis 5,5; Messung im Oktober 1986). Arten wie *Luzula campestris* und *Briza media* sind in dieser Wiese, gemessen an ihrem Auftreten an anderen Standorten im Untersuchungsgebiet, vor allem Magerkeits- und weniger Trockenheitszeiger. *Thymus pulegioides* wächst bezeichnenderweise nur auf den sonnigen und äußerst trockenen Hügeln der Wiesenameise in einer benachbarten Bracheparzelle.

Auf etwas frischeren Standorten (Aufnahmen 3 bis 9) gedeiht eine typische Ausbildung der Glatthafer-Wiese, der die sonst ausgeschiedenen Differentialartengruppen weitgehend fehlen, wahrend einige Gräser (zum Beispiel *Holcus lanatus* und *Anthoxanthum odoratum*) hier verhältnismäißig hohe Deckungsgrade erreichen. *Silaum silaus* ist in der Typischen Glatthafer-Wiese und in der anschließend besprochenen Ausbildung mit Feuchtezeigern zwar etwas häufiger; die Art, die nach Bergmeier & al. (1984) auf wechselfeuchten Standorten ihr ökologisches Optimum hat und ein Tonzeiger ist, kommt im Gebiet jedoch ähnlich wie *Sanguisorba officinalis* in fast allen anderen Ausbildungen des Arrhenatheretum vor. Die Art läßt sich daher im Gebiet nicht zu Gliederungszwecken verwenden. Die Häufigkeit von *Silaum silaus* könnte möglicherweise mit dem Auftreten von Pseudogley-Böden zusammenhängen, die im Frühjahr und bei langanhaltenden Regenfällen aufweichen, aber auch stark austrocknen können.

Aufnahme 10 gehört zu einer deutlich grundwasserbeeinflußten Ausbildung, worauf zahlreiche Feuchtezeiger (*Lychnis flos-cuculi*, *Myosotis palustris*, *Filipendula ulmaria* und andere) hinweisen. Solche feuchten Ausbildungen der Glatthafer-Wiese kommen auf der Hintersten Neuwiese aber nur kleinflächig, auf einen Bereich begrenzt vor.

Die Ausbildung mit Molinion-Arten an Standorten mit wohl etwas stärker schwankender Bodenfeuchtigkeit weist die am lockersten umgrenzte Differentialartengruppe auf, deren Überschneidung mit Arten der Borstgras-Rasen bereits diskutiert wurde. Typisch sind das reiche Auftreten von *Succisa pratensis* und *Betonica officinalis*, die im August mit violetten und rotvioletten Tönen auffallen. Diese Ausbildung ist wie die Pfeifengras-Wiese selbst auf einen späten Mahdtermin angewiesen. Sie kommt im Westteil der Hintersten Neuwiese, der nach den Beobachtungen des Verfassers stets im Juli und damit gut einen Monat früher als der Rest der Wiesen gemäht wurde, nicht vor.

Eine Gruppe von Arten der Borstgras-Rasen kennzeichnet eine weitere Ausbildung des Arrhenatheretum, die optimal durch die Aufnahmen 15-17 repräsentiert wird. Sie ist die produktionsschwächste Glatthafer-Wiese und gedeiht an deutlich bodensauren Standorten. Die pH(H_20)-Werte im oberen Humushorizont lagen zwischen 4,6 und 4,9 (Messung im Oktober 1986). Reichlich vertreten sind *Hieracium umbellatum*, *Danthonia decumbens* und *Polygala vulgaris*.

Tabelle 2: *Molinia-caerulea*-reiche Gesellschaften

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6
Deckung Kr. (%):	95	100	95	90	100	100
Deckung M. (%):	1	1	5	10	1	5
Größe (m^2):	40	40	50	40	40	50
Artenzahl Kr.:	15	12	27	28	25	22
Artenzahl M.:	3	1	5	6	2	2
mittlere Feuchtezahl:	6,5	6,1	5,7	6,3	7,3	7,5
V.						
Molinia caerulea	4.5	1.2	2b2	2b2	2b2	2a2
Succisia pratensis	1.1	.	+.2	1.2	.	1.2
Betonica officinalis	+.1	.	+.1	+.1	.	.
O.						
Sanguisorba officinalis	1.2	.	1.1	1.2	1.2	1.1
Juncus conglomeratus	+.2	.	+.2	.	1.2	1.2
Angelica sylvestris	1.1	1.1	.	+.1	.	.
Silaum silaus	.	.	1.1	1.1	+.1	.
Cirsium palustre	.	1.2	.	.	.	1.1
Dactylorhiza majalis	.	.	.	+.1	1.1	.
Achillea ptarmica	.	.	+.1	+.1	.	.
K.						
Colchicum autumnale	1.1	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1
Holcus lanatus	.	2a3	1.1	+.1	1.1	1.2
Vicia cracca	.	+.1	+.1	+.1	+.1	.
Dactylis glomerata	.	1.2	+.1	.	+.1	.
Ranunculus acris	.	.	+.1	.	1.1	.
Festuca rubra	.	.	1.3	1.2	.	.
Arten der Borstgrasrasen						
Potentilla erecta	+.1	+.1	+.2	1.2	.	1.1
Nardus stricta	1.2	.	1.2	.	.	.
Danthonia decumbens	.	.	1.2	.	.	1.2
Feuchtezeiger						
Juncus acutiflorus	+.1	.	+.2	1.1	2b2	2a3
Carex panicea	.	.	1.2	1.2	2a3	2b3
Lycopus europaeus	1.3	.	.	.	+.1	+.2
Myosotis palustris	.	.	.	+.1	+.1	.
Galium palustre	.	.	.	+.1	+.1	.
Ranunculus flammula	.	.	.	.	1.2	1.2
Filipendula ulmaria	.	.	.	.	1.1	+.2
Brachezeiger						
Galeopsis tetrahit	1.1	1.2	.	.	.	.
Hypericum perforatum	2a2	3.3	.	.	.	.

M.						
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	1.3	2a2	.	.
Climacium dendroides	r	.	+.1	1.1	+.1	.
Acrocladium cuspidatum	.	.	+.1	+.1	1.2	2a2
thuidium tamariscinum	.	.	1.2	1.2	.	.
Scleropodium purum	1.2	.	1.1	+.1	.	.
Aulacomnium palustre	.	.	.	+.1	.	.
Brachythecium rutabulum	+.2	1.2	.	.	.	+.1
Bgl.						
Deschampsia cespitosa	1.2	1.2	.	+.2	+.2	+.2
Plantago lanceolata	2m1	1.1	+.1	+.1	.	.
Carex pallescens	.	.	1.2	1.2	1.2	1.2
Briza media	.	.	+.1	1.1	.	+.1
Centaurea jacea	.	.	.	1.1	+.1	+.2
Agrostis tenuis	.	.	1.2	+.1	+.1	.
Luzula campestris	.	.	+.1	1.1	.	.
Listera ovata	.	.	1.1	1.1	.	.
Galium verum	.	.	+.1	+.1	.	.
Leucanthemum vulgare	.	.	1.1	1.1	.	.
Avenochloa pratensis	.	.	r	+.2	.	.
Festuca arundinacea	.	.	.	.	+.2	1.1
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	1.1	+.1
Carex tumidicarpa	.	.	.	.	+.2	2a2
Mentha arvensis	.	.	.	.	1.1	+.1

4.2 Molinia-caerulea-reiche Gesellschaften (Tabelle 2)

Bei den pfeifengrasreichen Wiesen des Untersuchungsgebietes handelt es sich um Gesellschaften auf leicht sauren Böden. Sie stehen in Kontakt zu mageren Ausbildungen des Arrhenatheretum im trockenen und zum Juncetum acutiflori im nassen Bereich, sind jedoch, wie besonders Übergänge zu einer Ausbildung der Glatthafer-Wiese belegen (siehe Kapitel 4. 1), nicht immer gut von den sie umgebenden Gesellschaften getrennt.

Die artenreiche Pfeifengras-Wiese mit starker Entfaltung von *Molinia caerulea* (Aufnahmen 3 und 4) liegt in dem mosaikartig abgestuften Gelände etwas höher als das Juncetum auf meist recht flachgründigen und skelettreichen Böden. Sie enthält *Betonica officinalis*, die nach Görs (zitiert nach Oberdorfer 1983) als minerotraphente Art für das Molinietum auf erdigen Böden typisch ist, während sie auf torfigen Humusböden fehlt. *Juncus acutiflorus* kommt zwar in geringer Menge in all diesen Aufnahmen vor, doch sind die Standorte für eine stärkere Entfaltung der Binse zu trocken. Diese Pfeifengras-Wiese ist gut durch die reich ausgebildete und stark deckende Moosschicht gekennzeichnet. Darin herrschen *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Thuidium tamariscinum*, *Climacium dendroides*, *Scleropodium purum* und andere.

An den Standorten der Vegetationsaufnahmen 3 bis 6 nimmt die Bodenfeuchte kontinuierlich zu; die mittleren Feuchtezahlen nach Ellenberg der Aufnahmen 5 und 6 liegen bereits im Bereich des Juncetum acutiflori. Neben dem in besonders großer Artmäch-

tigkeit vorhandenen *Juncus acutiflorus* sind weitere Arten der Waldbinsen-Wiese vorhanden: *Carex panicea*, *Lycopus europaeus*, *Myosotis palustris*, *Galium palustre*, *Ranunculus flammula* und *Filipendula ulmaria*. Den Aufnahmen 5 und 6 fehlt auch *Betonica officinalis* als gute Molinion-Kennart. Neben *Molinia* selbst ist nur *Succisa pratensis* mit allerdings schwachem Kennartenwert (Oberdorfer 1983, Ellenberg 1986) vorhanden. Die durch die Aufnahmen 5 und 6 repräsentierte Pflanzengesellschaft ist daher konsequenterweise als Juncetum acutiflori molinietosum zu bezeichnen.

Die Aufnahmen 1 und 2 sind Molinia-Brachestadien, worauf das Vorkommen von *Galeopsis tetrahit* und *Hypericum perforatum* hinweist. Die Flächen sind stark bultig (*Molinia*-Horste).

4.3 Das Juncetum acutiflori Braun-Blanquet 1915 (Tabelle 3)

Das Juncetum acutiflori (die Waldbinsen-Wiese) bedeckt weiträumig die feuchten Standorte (Naßgleye und anmoorige Boden). Die bestandsbildende Art ist *Juncus acutiflorus*, durch deren dunkle Grünfärbung sich diese Wiesengesellschaft deutlich von den anderen Grünlandgesellschaften abhebt.

Die Bestände der Waldbinse werden nach Oberdorfer (1983) durch Arten bestimmt, die sie mit dem Calthion-, dem Caricion-fuscae- oder auch dem Molinion-Verband in Verbindung bringen. Die Verschiedenartigkeit der Waldbinsen-Bestände bedingte Zuordnungen zu den Kleinseggen-Riedern des Caricion nigrae (Tüxen 1937) und zum Calthion (Oberdorfer 1957). Neuerdings (Oberdorfer 1983) wird das Juncetum acutiflori zum atlantischen Verband des Juncion acutiflori gestellt.

Es ist daher nötig, die syntaxonomischen Verhältnisse der untersuchten Waldbinsen-Wiesen im Vordertaunus zu erläutern. Auch bei der Frage nach der Folgegesellschaft, die im Zuge der ungestörten Sukzession auf Waldbinsen-Wiesen-Brachen entsteht, ist es wichtig zu wissen, was unter dem „Juncetum acutiflori“ der Tabelle eigentlich zu verstehen ist.

Die atlantischen Kennarten des Verbandes, *Juncus acutiflorus*, *Anagallis tenella*, *Carum verticillatum* und *Wahlenbergia hederacea*, erreichen ihre Ostgrenze im Rheingebiet und kommen im Taunus nicht vor. Sie sind darüberhinaus auch innerhalb ihres Verbreitungsgebietes selten und fehlen streckenweise völlig (Haeupler & al. 1988). Lediglich *Scutellaria minor* tritt im Taunus auf: beispielsweise auf den Schmittröder Wiesen (5716/43) und den Hünerburgwiesen (5717/33), nicht aber im Untersuchungsgebiet. In drei Aufnahmen von der Hintersten Neuwiese ist *Oenanthe peucedanifolia* vertreten, die von Ellenberg (1986) ebenfalls als Verbandskennart des Juncion acutiflori gewertet wird.

Die untersuchten Bestände der Waldbinsen-Wiese enthalten zahlreiche Arten, die sie mit dem Calthion (Dotterblumen-Wiesen) in Verbindung bringen: *Caltha palustris*,

Myosotis palustris und *Crepis paludosa* treten mit hoher Stetigkeit auf. In einer Reihe von Aufnahmen sind *Bromus racemosus* und *Scirpus sylvaticus* enthalten. Dazu kommen allgemein verbreitete Wiesenpflanzen (Kennarten der Klasse Molinio-Arrhenatheretea) wie etwa *Lathyrus pratensis*, *Rumex acetosa*, *Holcus lanatus* und *Prunella vulgaris*. Bestärkt durch das Vorkommen von *Achillea ptarmica*, *Cirsium palustre*, *Juncus conglomeratus* und andere ist damit die Zuordnung zur Ordnung Molinietalia (Feuchtwiesen und Bachuferfluren) eindeutig.

Tüxen beschrieb 1937 das Juncetum acutiflori aus Nordwestdeutschland, bei dem *Juncus acutiflorus* stark mit Caricetea-fuscae-Arten vergesellschaftet ist und schloß es den Kleinseggen-Wiesen (Caricetalia fuscae) an. Bei diesem Juncetum acutiflori handelt es sich wohl aber um eine andere Pflanzengesellschaft als die hier diskutierte Binsenwiese. Für die Zuordnung ausschlaggebende Arten wie *Potentilla palustris* (Ordnungscharakterart der Caricetalia) und *Hydrocotyle vulgaris* (Verbandscharakterart des Caricion) werden von Tüxen in seiner Tabelle mit 75 % Stetigkeit angegeben. Sie kommen im Taunus nicht vor. *Hydrocotyle* ist nur in Norddeutschland häufig (Haeupler & al. 1988); bei *Potentilla palustris* dürfte das Fehlen geeigneter Standorte im Taunus entscheidend sein. Weitere Caricion-Arten sind im Untersuchungsgebiet relativ selten anzutreffen, oft nicht einmal in typischen Waldbinsen-Beständen, etwa *Carex echinata* und *Agrostis canina*.

Neben floristischen gibt es wohl auch ökologische Unterschiede. Tüxens Juncetum acutiflori scheint auf ärmeren Standorten zu wachsen. Dem entspricht auch die Bemerkung des Autors, nach der die Gesellschaft bei Mahd und Beweidung, also bei verstärkter Nutzung, in Molinietalia-Wiesen übergeht. Das Juncetum acutiflori entwickelt sich nach Tüxen (1937) zum *Salix-Frangula*-Gebüsch. Die Entwicklung zur Hochstaudenflur mit Mädesüß (siehe Kapitel 5) findet nicht statt. Dies ist zwar in erster Linie auf das Fehlen von *Filipendula ulmaria* zurückzuführen, doch wird dadurch auch der ökologische Unterschied zu den in dieser Arbeit als Ausgangsvegetation der *Filipendula-ulmaria*-Gesellschaft beschriebenen Beständen des Juncetum acutiflori deutlich.

Bestände, in denen die Waldbinse in Caricet ea-fuscea-Gesellschaften bestandsbildend vorkommt. müßten ferner als *Juncus-acutiflorus*-Fazies der entsprechenden Kleinseggen-Gesellschaft bezeichnet werden (Meisel 1969).

Bei dem Juncetum acutiflori des Vortaunus handelt es sich um Bestände, die floristisch mit dem Calthion verwandt sind (vergleiche oben). Die Vegetationsdaten aus Tabelle 3 stimmen gut mit denen des Juncetum acutiflori bei Oberdorfer (1977) überein, der den etwas erweiterten Assoziationsbegriff Braun-Blanquets auch auf die mitteleuropäischen Bestände anwendet. Denn bezieht man die reinen, nicht mit den atlantischen Arten angereicherten Waldbinsen-Bestände des Juncetum acutiflori auf *Juncus acutiflorus* als einer Juncion-acutiflori-Art, so müssen konsequenterweise auch die an Kennarten verarmten Bestände zum Juncion acutiflori gezogen werden (Oberdorfer 1980).

Auffallend ist auch, daß *Dactylorhiza majalis* im Juncetum acutiflori des Untersuchungsgebietes sehr stet ist, was im übrigen auch für die anderen Bestände im Vortaunus gilt. Dies entspricht dem Tabellenmaterial bei Oberdorfer (1977), wo die Stetigkeitswerte der Art im Calthion-Verband (mit Ausnahme des Scirpetum sylvatici) deut-

Tabelle 3: Juncetum acutifori Braun-Blanquet 1915

Lfd. Nr.	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
Deckung Kr. (%):	80	80	85	85	95	98	100	100	98	100	95	100	100	95	100	100	95	100	100	100	98	100	100	100	95
Deckung M. (%):	25	50	40	40	15	60	10	2	30	20	20	10	15	10	20	2	40	22	5	10	50	10	2	2	2
Größe (m^2):	60	60	80	60	60	60	50	50	60	70	50	60	70	60	60	50	50	60	50	50	50	60	70	70	70
Artenzahl Kr.	31	22	23	21	24	35	22	17	26	29	31	23	29	33	24	28	31	27	29	25	25	22	25	24	25
Artenzahl M.:	4	9	7	6	4	3	3	3	9	3	2	3	5	6	4	3	3	2	3	2	6	4	4	3	2
Ch.																									
Juncus acutiflorus	4.5	4.5	3.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	3.5	4.5	3.5	4.5	3.5	3.5	3.4	4.5	4.5	4.5	3.5	4.5	4.5	4.5	4.5	2b3
d																									
Bromus racemosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	1.2	1.2	2m1	1.1	.	.	.
d																									
Oenanthe peucedanifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2m2	2m3
O.																									
Lotus uliginosus	+.1	1.2	1.1	1.1	1.3	+.1	1.1	+.1	2m3	1.2	1.3	2a4	+.1	1.2	2a2	1.2	1.1	2a2	1.2	+.1	1.1	1.1	1.3	1.2	+.2
Lysimachia vulgaris	+.1	.	.	.	+.1	+.1	1.2	1.1	+.1	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.2	1.1	1.2	1.2	+.1	.	1.2	1.1	+.1	+.1
Cirsium palustre	.	.	.	+.1	1.1	1.1	+.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1	1.1	+.1	.	+.1	+.1	.	1.1	+.1	1.1	1.1
Achillea ptarmica	.	+.1	1.1	+.1	+.1	.	1.1	.	+.1	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1	+.1	1.2	1.1	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.
Dactylorhiza majalis	1.1	1.1	2m1	1.1	+.1	+.1	+.1	.	+.1	.	1.1	.	+.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	.	1.1	.	.	+.1
Lychnis flos-cuculi	1.1	1.1	1.1	1.1	+.1	1.1	.	.	+.1	.	1.1	+.1	1.1	1.1	.	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1	.	.	.	.	.
Juncus conglomeratus	+.2	+.2	+.2	.	+.2	1.2	.	.	1.2	+.2	+.2	.	+.2	.	.	+.2	+.2	+.2	.	+.2	.	.	.	.	.
Valeriana dioica	1.2	.	.	.	.	1.2	.	.	1.2	1.2	.	.	+.2	1.	+.2	.	1.2	.	+.1	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	+.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	1.1
Equisetum palustre	+.1	+.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Lfd. Nr.	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
K.																									
Holcus lanatus	1.1	+.1	+.1	1.2	+.1	+.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	+.1	+.1	+.1	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	2m1	2m2	2m1	1.2
Ranunculus acris	+.1	1.1	.	+.1	+.1	1.1	.	.	1.1	+.1	+.1	1.1	.	+.1	+.1	+.1	1.1	1.2	+.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Poa pratensis	1.1	1.2	+.1	+.1	.	1.1	+.1	.	+.1	1.1	1.1	+.1	+.1	1.1	.	+.1	+.1	+.2	.	.	.	1.1	.	+.1	+.1
Lathyrus pratensis	.	+.1	.	.	+.1	+.1	.	.	+.1	1.1	.	+.1	+.1	1.1	1.1	1.2	+.1	.	+.1	.	.	.	+.1	.	+.1
Rumex acetosa	.	.	.	.	+.1	1.1	.	+.1	.	1.1	1.1	1.2	.	1.1	+.1	+.1	+.1	.	+.1	+.1	.	.	+.1	+.1	1.1
Anthoxanthum odoratum	+.1	+.1	.	+.1	.	.	+.1	.	.	.	+.1	.	+.1	.	.	.	+.2	+.1	+.1	1.2	1.1	+.1	.	.	1.1
Festuca pratensis	+.1	1.1	.	.	1.1	+.2	+.1	.	.	+.2	.	+.2	1.2	+.1	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium holosteioides	1.1	1.1	.	1.1	.	1.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	+.2	1.1
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	+.1	1.1	.	..	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunella vulgaris	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.
Rhinanthus minor	1.1	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alopecurus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.1	+.1	.
Vicia cracca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.
Trifolium dubium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	1.2	.	.	.	.	.
Calthion-Arten																									
Caltha palustris	1.2	1.2	1.1	.	1.1	+.2	.	.	1.2	+.2	+.2	.	1.2	+.1	+.1	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.
Filipendulion-Arten																									
Filipendula ulmaria	+.1	1.2	1.2	1.1	2a3	1.2	1.2	+.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	+.2	1.2	+.1	.	.	+.2	+.2	+.1	1.2	+.2
Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	+.1	.	+.1	.	.	+.1	.	.	+.1	+.1	+.1	+.1	.	.	.	.	.	+.1	+.1	1.1
Begl.																									
Myosotis palustris	1.2	1.2	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	.	.	+.1	1.2	1.2	+.1	+.1	1.2	1.2	1.2	1.2	+.1	1.1	1.2	1.1	+.1
Ranunculus flammula	+.1	1.2	+.1	1.1	.	+.1	1.1	1.1	+.1	.	.	+.2	+.1	1.2	+.1	+.1	.	+.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	+.1	.
Galium palustre	.	1.1	.	1.2	1.1	1.1	.	.	1.1	+.1	1.2	+.1	+.1	1.2	1.2	+.1	1.1	+.1	.	.	.	+.1	+.1	+.1	+.1
Equisetum fluviatile	.	.	.	.	2m1	.	+.1	.	1.1	1.1	+.1	1.1	1.2	2m1	1.1	1.1	+.1	+.1	+.1	.	.	1.2	.	1.2	.
Festuca arundinacea	.	.	.	1.2	.	1.2	1.2	.	1.2	.	.	.	.	+.1	.	.	1.2	+.2	1.2	1.2	1.1	1.1	+.2	1.2	1.2
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	+.2	1.2	+.1	+.2	+.2	+.2	.	.	.	1.2	.	.	+.2	+.2	.	+.2	1.2	1.2	1.2	1.2
Carex disticha	1.1	..	.	.	+.2	1.2	.	.	+.1	2b3	2m1	+.1	.	2a3	.	.	1.2	1.1	+.2	+.1	+.1	.	.	.	.
Carex panicea	.	1.2	1.2	+.1	.	1.2	1.2	1.2	.	.	+.1	.	+.2	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	.	1.2	.	.	1.2
Epilobium parviflorum	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	+.1	1.2	.	1.1	1.2	.	+.1	.	.	+.1	.	.	.	+.1	+.1	.
Sanguisorba officinalis	.	.	1.1	.	r	1.2	.	1.1	+.1	.	.	+.1	.	.	1.1	.	1.1	.	.	+.1	.	.	1.1	1.1	+.1
Crepis paludosa	1.1	.	1.1	1.1	+.1	1.1	.	.	.	+.1	1.1	+.1	1.2	2m1	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Cardamine pratensis	1.1	1.1	1.1	.	.	1.1	.	.	+.1	+.1	.	1.1	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinia caerulea	+.2	.	+.2	.	.	1.2	.	1.2	.	1.2	1.1	.	.	.	2a2	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	1.2
Lysimachia nummularia	+.2	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	+.2	.	.	1.2	.	.	.	.	.
Glyceria fluitans	.	.	.	.	.	1.2	+.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.3	+.1	.	.	.	.

Mentha arvensis	.	.	.	+.1	.	+.1	.	.	.	.	+.2	.	1.2	.	.	1.2	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.
Carex leporina	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	1.2	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	.	+.2	.	.	.	.
Agrostis canina	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	1.1	.	.
Carex hartmanii	+.1	.	.	.	.	+.1	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	+.1	.	.
Centaurea jacea	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.1	.	1.1	.	.	.	.
Carex nigra	1.2	.	.	.	.	1.2	.	+.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
Briza media	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	+.1	.	.	.	.
Lycopus europaeus	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	+.1	.	1.2	.	.	.	.	.
Eriophorum latifolium	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	..	.	.	1.3	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex pallescens	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	..	.	..	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.
Juncus articulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.
Carex hirta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	1.2	.	.	.	.	.
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.2	.	.
Galium verum	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
Veronica beccabunga	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scutellaria galericulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

M.

Calliergonella cusp.	2b3	2a2	1.2	3.5	2a3	4.5	2a2	+.1	2b3	2b3	2b3	2a3	2a2	1.2	2a3	1.2	3.5	1.2	1.2	1.2	2b3	1.2	+.1	.	+.1
Plagiomnium ellipticum	1.2	2a2	1.1	+.1	1.2	+.1	+.1	.	1.3	1.1	+.1	.	+.1	+.1	1.2	.	1.1	.	1.1	.	2a3	+.1	.	.	.
Climacium dendroides	1.2	2b2	2b3	1.2	+.1	+.1	.	.	1.2	.	.	.	1.2	1.2	1.2	.	1.1	.	.	.	2a2	.	.	.	.
Brachythecium rutabul.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.2	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	+.1	2a3	2a2	1.3	1.3	1.2	1.2
Philonotis caespitosa	+.1	+.2	2a2	.	.	.	.	.	1.2	+.1	.	.	.	+.2	.	+.1	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.
Calliergon cordifol.	.	.	1.2	+.1	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.
Plagiomnium undulatum	.	+.1	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhytidiadelphus squ.	.	1.2	1.1	.	+.1	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudoephemerum nit.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Pottia truncata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	+.1	.	.	.	.	+.1	.	.
Chiloscyphus pallesc.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trichodon cylindricus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.
Bryum pseudotriquetrum	.	2a2	.	.	.	.	.	.	.	..	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.
Pellia epiphylla	.	+.1	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium palustre	.	.	.	+.1	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal in 1: Carex gracilis (1.1); 3: Succisia pratensis (1.1), Listera ovata (1.1), Sphagnum contortum **M** (1.2); 7: Silaum silaus (+.1); 10: Arrhenatherum elatius (+.1); 14: Stellaria alsine (+.2), Typha latifolia (+.2), Viola palustris (1.2); 16: Eupatorium cannabinum (1.2), Mentha aquatica (2a3), Epilobium adenocaulon (1.2) Hypericum tetrapterum (1.1); 19: Alchemilla xanthochlora (r), Equisetum arvense (+.1); 20: Solanum dulcamara (r); 21: Danthonia decumbens (+.2), Trifolium repens (+.1);

lich niedriger liegen. Möglicherweise deutet das Vorkommen der Orchidee auch auf ökologische Unterschiede zwischen dem Calthion- und dem Juncion-Verband hin.

Bei der Waldbinsen-Wiese im Naturschutzgebiet Hinterste Neuwiese handelt es sich um einschürige Wiesen mit im Verhältnis zum Calthion geringerer Nährstoffversorgung. Wolf (1979) beschreibt aus dem Westerwald die Waldbinsen-Wiese als Folgegesellschaft brachliegender Dotterblumen-Wiese. Aufgrund bestimmter Standortverhältnisse kann wohl auch *Juncus acutiflorus* im Verlauf der Sukzession zur Dominanz gelangen oder dominant bleiben, so daß Bestände entstehen, die dem Juncetum acutiflori zugeordnet werden können. Im allgemeinen handelt es sich bei der Waldbinsen-Wiese jedoch um bewirtschaftetes Grünland.

Das Juncetum acutiflori wird im Untersuchungsgebiet nicht gedüngt. Die Calthion-Wiesen (Dotterblumen-Wiesen) stehen in der Regel unter ausgeprägterem menschlichem Einfluß und werden meist zwei- bis dreimal geschnitten und leicht gedüngt. Übergänge zwischen diesen beiden Wiesentypen, wie sie immer wieder auch im Taunus auftreten, werden nicht zuletzt auch durch Bewirtschaftungsunterschiede verständlich.

4.4 Das Caricetum gracilis (Graebner et Hueck 1931) Tüxen 1937 (Tabelle 4)

Das Caricetum gracilis (Schlankseggen-Ried) kommt im Untersuchungsgebiet nur kleinflächig vor. Es nimmt von den vorhandenen Grünlandgesellschaften neben dem Phalaridetum arundinaceae (Rohrglanzgras-Röhricht) die am stärksten durchnäßten Böden ein. Das Schlankseggen-Ried wird im Gebiet nicht gemäht; die durchschnittliche Artenzahl liegt bei 15.

Das Schlankseggen-Ried ist wahrscheinlich nach Aufgabe der Nutzung aus der Waldbinsen-Wiese entstanden. *Juncus acutiflorus* kommt mit geringer Artmächtigkeit in allen Beständen vor und auch sonst sind Molinietalia-Arten gut vertreten.

Das Mädesüß tritt mit 100 % Stetigkeit auf. Die Hochstaude gelangt aber offensichtlich beim Brachfallen von sehr nassen Ausbildungen der Waldbinsen-Wiese, in denen wohl *Carex gracilis* bereits enthalten ist, nicht zu hohen Deckungsgraden. Entscheidend für die Entstehung eines Großseggen-Riedes dürfte das Vorhandensein der Segge in der Ausgangsgesellschaft sein. Dies vermutet auch Wolf (1979) bei Untersuchungen im Westerwald. Im Untersuchungsgebiet steht das Schlankseggen-Ried stets deutlich nasser als die Mädesüß-Hochstaudengesellschaft, was auch auf einen Konkurrenzvorteil dieser Segge bei nassen Standorten schließen läßt.

Ausbildungen der Waldbinsen-Wiese mit *Carex gracilis*, die zu Vergleichen herangezogen werden könnten, kommen aktuell im Untersuchungsgebiet jedoch nicht vor.

Tabelle 4: Caricetum gracilis (Graebner et Hueck 1931) Tüxen 1937

Lfd. Nr.	1	2	3
Deckung Kr. (%):	100	98	100
Deckung M. (%):	2	0	5
Größe (m^2):	40	50	50
Artenzahl Kr.:	14	12	18
Artenzahl M. :	2	0	3
Ch.			
Carex gracilis	5.5	4.5	3.5
V.			
Phalaris arundinacea	.	1.2	1.2
Scutellaria galericulata	.	1.2	1.2
Carex disticha	.	+.1	.
O.			
Equisetum fluviatile	1.1	1.1	1.1
Galium palustre	+.1	.	+.1
Glyceria fluitans	.	.	1.2
Molinietalia-Arten:			
Lythrum salicaria	+.2	+.1	+.2
Filipendula ulmaria	1.2	+.1	1.2
Juncus acutiflorus	1.3	+.1	1.2
Caltha palustris	1.2	.	1.1
Hypericum tetrapterum	+.1	.	.
Achillea ptarmica	+.1	.	.
Lotus uliginosus	+.2	.	.
Cirsium palustre	+.1	.	.
Juncus effusus	.	+.2	.
Scirpus sylvaticus	.	.	1.2
Bgl.			
Lycopus europaeus	+.1	1.1	.
Mentha aquatica	.	1.1	1.3
Ranunculus repens	+.2	.	.
Holcus lanatus	.	.	1.1
Epilobium parviflorum	+.1	.	.
Polygonum hydropiper	.	1.2	.
Ranunculus flammula	.	.	+.1
Deschampsia cespitosa	.	.	+.2
Veronica scutellata	.	.	+.1
Agrostis canina	.	.	+.1
Epilobium adenocaulon	.	.	1.2
M.			
Brachythecium rutabulum	1.3	.	1.2
Calliergon cordifolium	+.2	.	+.1
Philonotis caespitosa	.	.	+.2

5. Sukzession auf brachliegenden Feuchtwiesen

Die Vegetation einiger brachliegender Feuchtwiesenparzellen unterscheidet sich bereits in der Physiognomie deutlich von den übrigen Grünlandgesellschaften. Im Zuge einer sekundär progressiven Sukzession (Ellenberg 1979) sind auf diesen Flächen mädesüßreiche Hochstaudengesellschaften entstanden. Sie werden in der Hauptsache von krautigen Arten wie *Filipendula ulmaria*, *Achillea ptarmica*, *Lysimachia vulgaris* und anderen aufgebaut. Dadurch heben sie sich von den gemähten Grünlandgesellschaften ab, in denen Grasartige dominieren. Im Spätsommer zeichnen sich die Hochstaudenbestände durch ihre Farbenpracht aus.

5.1 Methoden und Vorüberlegungen

In die extensiv genutzten Wiesenbereiche des Untersuchungsgebietes sind verschiedene kleine Bracheparzellen eingestreut. Die Hochstaudengesellschaften sind dabei alle aus gemähtem Feuchtgrünland hervorgegangen.

Bei zwei Parzellen ergaben Recherchen geeignete Bedingungen für Sukzessionsstudien nach der deduktiven Methode. Dabei wird vom räumlichen Nebeneinander auf das zeitliche Nacheinander geschlossen. Für die jeweilige Gesamtfläche können ursprünglich einheitliche Standort- und Nutzungsverhältnisse vorausgesetzt werden. Ein scharf abgegrenzter Teil fiel vor etwa 20 Jahren brach (A und B), während die direkt anschließende Nachbarparzelle (Ag und Bg) in herkömmlicher Weise durch einmalige Mahd ohne Düngung genutzt wurde,

Die deduktive Methode wurde zwar nach Schiefer (1981) hauptsächlich in der Anfangszeit der Sukzessionsforschung verwendet, als es galt, schnell Ergebnisse zu erlangen, denn sie hat gewisse Nachteile: Der Entwicklungsverlauf läßt sich nicht exakt genug studieren, und während der Brachezeit aufgetretene Einflüsse können unerkannt bleiben. Letzteres ist im vorliegenden Fall nahezu auszuschließen. Auch die oft vorhandene Unsicherheit über die Ausgangsvegetation spielt hier keine Rolle. Die Untersuchungen schienen vielmehr aus einigen Gründen in diesem Gelände sinnvoll:

- Es liegt eine artenreiche Ausgangsvegetation vor.

- Es handelt sich um einen von Wald umschlossenen Wiesenkomplex, wo keinerlei Nährstoffeintrag aus benachbarten landwirtschaftlichen Flächen zu erwarten ist, der das Ergebnis verfälscht.

- Die Brachen haben ein relativ hohes Alter.

Das hier angewandte Konzept hat außerdem den Vorteil, daß exogene Faktoren (jährliche Witterungsschwankungen, Stoffeinträge aus der Atmosphäre und anderes) Sukzessionsparzelle und Referenzfläche in gleichem Maße betreffen. Bei alleiniger

Beobachtung der Sukzession in Dauerquadraten über längere Zeit ist denkbar, daß solche Außenfaktoren das Ergebnis verfälschen können.
1985 wurden in Beständen der Waldbinsen-Wiese zusätzlich zwei Dauerquadrate angelegt, um die Veränderungen bei ungelenkter Sukzession auch nach der induktiven Methode (das heißt durch direktes Verfolgen im fest umgrenzten Dauerquadrat) dokumentieren zu können. Hier lassen sich zum momentanen Zeitpunkt allerdings erst grobe Tendenzen erkennen.

Da alle Hochstaudengesellschaften, wie bereits oben erwähnt, aus gemähten Wiesen hervorgegangen sind und keinerlei Meliorationseinflüsse vorliegen, werden auch Überlegungen angestellt, wie sich die Gesamtheit der Aufnahmen der Hochstaudengesellschaft zur Gesamtheit der Aufnahmen der Waldbinsen-Wiese verhält. Dies ist Thema eigener Abschnitte (siehe Kapitel 5.2.3) und fließt an geeigneter Stelle ein. Erst kurz brachliegende Flächen oder solche, die gelegentlich gemäht worden sind, wurden nicht berücksichtigt.

Bodenuntersuchungen.

Zur Ermittlung von bodenökologischen Daten wurden in den Sukzessionsparzellen und den jeweiligen Refe - renzflächen Mitte Oktober 1986 Bodenproben entnommen. Dafür wurden mit einem Pürkhauer -Bohrstock innerhalb des Quadrates, in dem auch die Vegetation aufgenommen wurde, jeweils 30 etwa gleichmäßig in der Fläche verteilte Bohrungen vorgenommen. Das Material jedes Bodenhorizontes wurde gesondert ver - pack,. wobei die Teilproben aus den verschiedenen Entnahmestellen vereinigt wurden. Auf diese Weise ergibt sich eine hohe Repräsentativität der Gesamtprobe. Die Probeentnahme erfolgte an einem Tag, um durch jahreszeitliche Schwankungen bedingte Fehler (Ellenberg 1958) auszuschließen.

Als Maß für die Stickstoffmineralisationsleistung der Böden wurde die potentielle Stickstoffm ineralisation (vergleiche Steubing 1965) bestimmt. Nach Briemle (1986) eignet sich diese, erhalten durch Bebrütung unter Laborbedingungen, gut zu Bodenvergleichen. Das Verfahren ist nach Gerlach (1978) auch bei feuch - ten und nassen Böden anwendbar. Die Bebrütung erfolgte unter konstanten Bedingungen im Labor in Poly - ethylenbeuteln (Foliendicke 30 µm) über 6 Wochen bei 20 °C. Extrahiert wurde durch halbstündiges maschinelles Ausschütteln mit einer 14%igen $KAl(SO_4)_2$-Lösung. Die Bestimmung des NO_3-Stickstoffs richtete sich nach der Xylenol-Methode (Steubing 1965; Gerlach 1973); die des NH_4-Stickstoffs wurde photometrisch unter Zusatz von KNa-Tartrat gegen eine Blindprobe bestimmt. Bei den geringen vorliegenden Ammoniumkonzentrationen erwies sich die Methode als brauchbar.

Die pH(H_2O)-Werte wurden durch Aufschwemmen der getrockneten, homogenisierten Materials in destil - liertem Wasser im Verhältnis 1:2,5 (Steubing 1965) mit einer Glaselektrode der Firma Ingold in Suspension gemessen.

Alle Analysen wurden dreifach vorgenommen.

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Veränderungen von Arten und Pflanzengruppen im Deckungsgrad

Bei der Sukzession auf brachliegenden Beständen der Waldbinsen-Wiese fand eine Verschiebung der Hauptbestandsbildner von Binsen, Süß- und Sauergräsern hin zu Kräutern statt. Abbildung 2 zeigt die Veränderungen der Deckungsanteile grasartiger Pflanzen von gemähter Waldbinsen-Wiese im Vergleich zur dazugehörigen Sukzessionsparzelle.

	jährliche Mahd		ungelenkte Sukzession	
	Ag	Bg	A	B
Süssgräser	3,1	17,7	2,9	2,5
Sauergräser	2,5	2,5	0,0	0,0
Binsen	62,7	62,7	0,0	2,5
gesamt	68,3	82,9	2,9	5,0

Abbildung 2: Veränderungen des Deckungsanteils grasartiger Pflanzen (in Prozent). "Ag" und "Bg" betreffen jährlich gemähte Flächen; "A" und "B" sind jeweils benachbarte, nicht gemähte Flächen.

Für die Darstellung wurde der Code der erweiterten B raun-Blanquet-Skala durch den jeweiligen Mittelwert seiner Deckungsklasse ersetzt (siehe Mueller -Dombois & Ellenberg 1974, Wildi 1984). Die dabei erhaltenen Werte sind nur relativ grob, doch reicht deren Genauigkeit zum Erkennen der Veränderungen aus. Die Bestimmung der Biomasse der verschiedenen Pflanzengruppen gäbe die ökologischen Verhältnisse zwar exakter und befriedigender wider, sie kam jedoch als destruktives Verfahren nicht in Betracht.

Juncus acutiflorus, der in der gemähten Feuchtwiese den höchsten Anteil an der Vegetation hatte, tritt stark zurück oder verschwindet ganz. Nur in Fläche B kommt er als Überhälter noch vor. Ebenso fehlen in der Bracheparzelle *Carex panicea* und *Bromus racemosus*. Wahrend die Süßgräser *Dactylis glomerata* und *Deschampsia cespitosa* noch mit wenigen Individuen auftreten, fehlen *Briza media*, *Anthoxanthum odoratum* sowie *Cynosurus cristatus*, die in der Ausgangsvegetation mit geringer Deckung verbreitet waren, völlig.

Verschwunden sind bei der Entstehung der Mädesüß-Gesellschaft zahlreiche lichtbedürftige und konkurrenzschwache Krautarten: *Cardamine pratensis*, *Centaurea jacea*, *Lotus uliginosus*, *Dactylorhiza majalis*, *Lychnis flos-cuculi*, *Ranunculus acris*, *Myosotis palustris*, *Ranunculus flammula* und *Cerastium holosteoides*. Abgenommen hat auch *Sanguisorba officinalis*.

Stattdessen dominieren in den Sukzessionsparzellen Hochstauden, besonders *Filipendula ulmaria* mit über 75 % Deckungsanteil in A und 40 % in B. *Lythrum salicaria* (A), *Lysimachia vulgaris* (B) und *Equisetum fluviatile* (B) haben in der Sukzessionsparzelle etwas zugenommen.

Neu hinzugekommen sind *Hypericum perforatum*, *Mentha aquatica* (B), *Salix aurita* (B, eine Jungpflanze an leicht gestörter Stelle), *Galeopsis tetrahit* (B), *Urtica dioica* (B, wenige Individuen) und *Eupatorium cannabinum* (B, eine Herde).

Die Moosschicht war sehr starken Wandlungen unterworfen. In der Waldbinsen-Wiese erreicht sie eine Deckung von 25 % (A) und 5 % (B). Hauptbestandsbildner sind neben *Calliergonella cuspidata* als lichtliebender pleurokarper Feuchtwiesenart *Climacium dendroides*, *Brachythecium rutabulum* (besonders B) und *Calliergon cordifolium* (besonders A). Dazu kommen *Philonotis caespitosa*, *Plagiomnium ellipticum*, *Rhytidiadelphus squarrosus* (A) sowie vereinzelt *Plagiomnium undulatum*, *Chiloscyphus pallescens* oder *Pellia epiphylla*.

Die meisten kräftigen Arten, die in einer Waldbinsen-Wiese den Boden nahezu vollständig bedecken können, fehlen in der Hochstaudengesellschaft. Es kommen nur vereinzelt *Brachythecium rutabulum* und *Plagiomnium undulatum* vor. Am stärksten vertreten sind *Eurhynchium swartzii* und *E. praelongum*. Ab und zu finden sich die sehr schattenverträglichen Arten *Fissidens taxifolius* und *Atrichum undulatum*.

In den Sukzessionsparzellen erreicht die Deckung der Moosschicht 2 % (A) und 3 % (B). Das Artenspektrum enthält gegenüber der Waldbinsen-Wiese viele zierliche Moose, die auf offener Erde wachsen. Am häufigsten sind *Pottia truncata* und *Dicranella heteromalla*, von der stets nur Jungpflanzen gefunden wurden. Dazu kommen die annuellen Arten *Trichodon cylindricus*, *Ephemerum serratum*, *Pseudoephemerum nitidum*, *Weisia controversa*, *Pohlia carnea* und *Bryum rubens*.

5.2.2 Rechnerischer Vergleich der Versuchsparzellen

Die Ähnlichkeit zweier Aufnahmen läßt sich math ematisch in Form eines Index ausdrücken. Beim Präsenz - Gemeinschaftskoeffizienten nach Sørensen (Index of Similarity IS (SØ)) werden die Artenzahlen zweier Quadrate miteinander verrechnet. Es ist ein qualitativer Index (siehe Mueller -Dombois & Ellenberg 1 974):

$$IS\,(S\O) = \frac{C}{(A+B)\ \ 0{,}5} \times 100$$

C entspricht dabei der Zahl der Arten, die beiden Quadraten gemeinsam sind. A und B jeweils der Gesamt - artenzahl eines Quadrats.

Die qualitativen Ähnlichkeitswerte zwischen Waldbinsen-Wiese und Bracheparzelle sind mit 17 und 23 % recht niedrig (Abbildung 3). Bei der Sukzession sind also deutliche Änderungen des Artenspektrums aufgetreten.

Die quantitative Modifikation der Sørensenschen Formel von Motyka ergibt eine noch niedrigere Ähnlich - keit als der rein qualitative Wert. Der Index wird folgendermaßen gebildet:

$$IS\,(MO) = \frac{2\ Mw}{MA + MB} \times 100$$

Mw entspricht dabei der Summe der kle ineren quantitativen Werte der Arten, die in beiden Flächen gemein - sam vorkommen. MA und MB stehen für die Summe der quantitativen Werte aller Arten im jeweiligen Qua - drat.

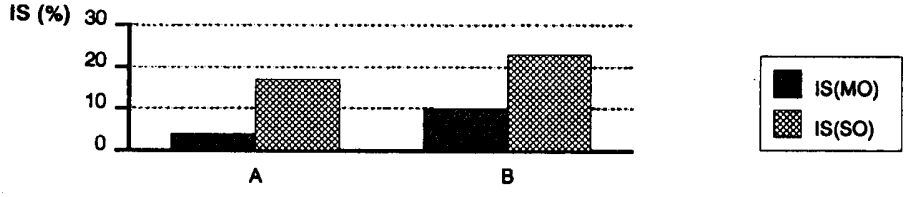


Abbildung 3: Ähnlichkeiten der Vergleichsflächen. IS (MO) ist der quantitative Index, IS (SØ) ist der qualitative Index. "A" steht für die Ähnlichkeitswerte zwischen den Probeflächen Ag und A, "B" für die Ähnlichkeitswerte zwischen Bg und B.

Bevor die Schätzwerte der Braun-Blanquet-Skala rechnerisch verwertet werden können, müssen sie in Prozentwerte umgewandelt werden; sie steigern sich nicht linear. Die Erfahrung hat gezeigt, daß mit den mittleren Prozentwerten eines Deckungsgradbereiches die genauesten Ergebnisse erzielt werden können (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974).

Die Werte des quantitativen Index sind außerordentlich niedrig (siehe Abbildung 3). Nach 20 Jahren Brache liegt ein hohes Ausmaß an Differenzierung zur Ausgangsgesellschaft vor. Da der quantitative Index noch einmal wesentlich niedriger ist als der qualitative, kommt offenbar Änderungen in den Dominanzverhältnissen eine große Bedeutung zu. Verantwortlich dafür ist im wesentlichen das Vorherrschen der Hochstauden-Art *Filipendula ulmaria* in den Sukzessionsparzellen.

Die niedrigen Indexwerte sprechen ferner dafür, die bei der Sukzession entstandenen Hochstaudenbestände synsystematisch klar von ihrer Ausgangsgesellschaft zu trennen, auch wenn eine eindeutige Charakterisierung durch das Vorkommen bestimmter Arten nicht gegeben ist. Der vorweg entstandene Eindruck großer Verschiedenartigkeit von gemähter und brachliegender Fläche wird somit rechnerisch bestätigt.

5.2.3 Heterogenität der Mädesüß-Hochstaudengesellschaften

Die Mädesüß-Gesellschaften im Untersuchungsgebiet sind offenbar relativ heterogen, was schon durch die auffallend stark schwankenden Artenzahlen zu vermuten war (siehe Kapitel 5.2.4). Es ergibt sich daher die Frage, wie konstant das Artenspektrum in den Aufnahmen der Madesüß-Gesellschaft ist.

Die Überlegungen gehen dabei von bestimmten Voraussetzungen aus: Es sind nur flächige Hochstaudenbestände aufgenommen worden, die aus Feuchtwiesen hervorgegangen sind. Schmale, saumartige Bestände kommen im Untersuchungsgebiet kaum vor. Alle größeren Bestände wurden untersucht, so daß das gesamte Spektrum abgedeckt ist. Die Größe der Aufnahmeflächen ist repräsentativ und wurde bei allen Hochstaudenbeständen gleich gewählt. Die Daten stammen aus einem fest umgrenzten Untersuchungsgebiet, so daß keine Fehler durch eine unterschiedliche Lokalflora hervorgerufen werden.

Die floristische Ähnlichkeit von Aufnahmen einer Gesellschaft läßt sich mit einem Ähnlichkeitsindex untersuchen. Hier wurde der schon besprochene Index nach Sørensen (IS SØ) verwendet und jede Mädesüß-Gesellschaft-Probefläche mit jeder anderen verglichen. Mit einer solchen Matrix ist die Ähnlichkeitsstruktur

der Stichprobe abschließend definiert (Wildi 1986). Dasselbe wurde bei den Aufnahmen des Juncetum acuti - flori durchgeführt.

Es zeigte sich, daß die Ähnlichkeitsgrade in der Tabelle der Mädesüß-Gesellschaft deutlich niedriger sind, als zwischen den Aufnahmen der Waldbinsen-Wiese. Bei den Beständen der Hochstaudengesellschaft liegen die Ähnlichkeiten meistens zwischen 40 und 50 %; maximal werden 62 und 64 % erreicht; einige Werte sind jedoch auch kleiner als 30 %; als Minimum tritt ein Ähnlichkeitsgrad von 19 % auf. Diese Größenordnung entspricht derjenigen, die beim Vergleich von Waldbinsen-Wiese und Mädesüß-Hochstaudengesellschaft festgestellt wurde! Ellenberg (1956) schlägt für die Zugehörigkeit von Artenkombinationen zu bestimmten definierten Pflanzenbeständen einen Gemeinschaftskoeffizient nach Sørensen von 40-67 % vor.

Die Artenkombination der Waldbinsen-Wiese ist deutlich konstanter. Drei Viertel der Werte liegen über 50 %, und auch Ähnlichkeiten zwischen 60 und 80 % sind häufig.

Die sehr unterschiedliche Artenzusammensetzung der Mädesüß-Hochstaudenbestände im Untersuchungsgebiet macht den Charakter eines Sukzessionsstadiums besonders deutlich. Große Unterschiede bestehen zwischen Beständen mit Dominanz von *Filipendula ulmaria* und solchen, wo die Hochstaude eine geringere Artmächtigkeit erreicht.

In der wenig konstanten Artenkomposition spiegelt sich wohl auch eine Zunahme der Heterogenität der Pflanzenbestände nach dem Brachfallen wider, wie sie bereits verschiedentlich beobachtet wurde (Schreiber & Schiefer 1985). Die Entwicklung von Brachen der Waldbinsen-Wiese verläuft offenbar nicht auf jeder Fläche in der gleichen Geschwindigkeit, beziehungsweise Standortverhältnisse und Ausgangsvegetation erlauben kein schnelles Dominantwerden einer Hochstaude. Betrachtet man die Bestände bei einer Vegetationskartierung zum gleichen Zeitpunkt, äußert sich das in einem ungleichförmigen Bild. Zur floristischen Heterogenität trügt sowohl das Vorkommen von Überhältern wie *Cardamine pratensis* oder *Lotus uliginosus* als auch die oft punktuelle Ansiedlung von Störungszeigern wie *Polygonum hydropiper* bei. Beides kann aufgrund kleinräumiger Verhältnisse oder durch Zufall erfolgen. Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná (1975) erwähnen aus der Tschechoslowakei eine gewisse Empfindlichkeit der Mädesüß-Hochstaudenbestände gegenüber äußeren Einflüssen. Das Fehlen der Mahd als selektierender und „glättender“ Faktor macht sich bemerkbar.

5.2.4 Artenzahlen und Diversität

Beim Vergleich der Probeflächen der Waldbinsen-Wiese mit den benachbarten Referenzflächen der Mädesüß-Hochstaudengesellschaft ist beim ersten Quadratepaar (Ag und A) eine starke Abnahme der Artenzahl bei den Gefäßpflanzen festzustellen. Sie ist von 25 auf 14 gesunken. Beim zweiten Quadratepaar (Bg und B) blieb die Artenzahl mit 22 gleich.

Es liegt nahe zu fragen, wie sich die durchschnittliche Artenzahl der Aufnahmen der Mädesüß-Gesellschaft im Vergleich zur Waldbinsen-Wiese verhält. Bei diesem Ansatz kommen zwar einige Fehlerquellen hinzu (etwas unterschiedliches Alter der Sukzessionsflächen, Nutzungseinflüsse), doch zeigt sich eine deutliche Tendenz. Die mittlere Artenzahl der Mädesüß-Bestände liegt mit 21 niedriger als die der Waldbinsen-Wiesen mit 26. Auffallend ist die starke Schwankung bei den Hochstaudenbeständen (Standardabweichung s=6).

Dabei ist folgendes zu beachten: Je höher der Deckungsanteil von *Filipendula ulmaria*, desto niedriger ist die Zahl der Gefäßpflanzenarten. Der umgekehrte Schluß gilt jedoch nicht, da in wenigen Fällen neben dem Mädesüß auch andere Hochstauden zur Dominanz gelangen können, etwa *Lysimachia vulgaris*. Zu Vergleichszwecken wurde neben den eigenen Aufnahmen auch die Tabelle von Wolf (1979) aus dem Westerwald auf diese Beziehung hin überprüft. Dort läßt sich der Trend ebenfalls beobachten. Damit wird der Konkurrenzdruck deutlich, den das Mädesüß unter geeigneten Bedingungen auf die übrigen Arten der Krautschicht ausüben kann.

Auf die floristische Verarmung von ehemals genutzten Feuchtwiesen wird in der Literatur mehrfach hingewiesen (Wolf 1979, Ellenberg 1986 und andere). Auch werden dabei von verschiedenen Autoren artenarme, recht uniforme Mädesüß-Bestände auf Brachflächen erwähnt (zum Beispiel Wolf 1979, Wolf & al. 1984, Riedl 1984). Die oft beobachtete Artenabnahme bei der Entstehung von Mädesüß-Hochstaudengesellschaften sollte jedoch nicht unkritisch verallgemeinert werden. In vielen Fällen kann die Zahl der Gefäßpflanzenarten sinken; dies muß aber nicht so sein, wie Flächenpaar Bg/B beweist. Mit der Angabe der Assoziation „Juncetum acutiflori“ ist damit offenbar noch keine Voraussage über eine floristische Verarmung nach dem Brachfallen möglich. Diese „floristische Verarmung“ bezieht sich übrigens vornehmlich auf Gefäßpflanzen, nicht unbedingt aber auf andere Pflanzengruppen. Bei den Moosen ist in Probeflächenpaar Ag/A eine deutliche Erhöhung der Artenzahl von 9 auf 15 zu vermerken! Bei Bg/B bleibt die Zahl der Sippen ungefähr gleich.

5.2.5 Ökologische Veränderungen

Streuschicht. Eine Akkumulation von Streu ist bei den Bracheparzellen (Mädesüß-Hochstaudengesellschaft) nicht zu beobachten. Die Biomasse wird vorwiegend aus Kräutern gebildet, deren oberirdische Teile am Ende der Vegetationsperiode abtrocknen und im Gegensatz zu grasartigen Pflanzen mit hohem Zellulose- und Ligninanteil (Stöcklin & Gisi 1985) recht schnell abgebaut werden. Im Winter liegt in den Hochstaudenbeständen der Boden zum Teil offen.

Bodenreaktion. Bei den Parzellen Ag und A konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Die pH(H_2O)-Werte schwankten in allen drei Probehorizonten zwischen 5,2 und 5,5. Bei Bg und B zeigte sich eine Erhöhung der pH(H_2O)-Werte von gemähter zu brachliegender Fläche im humusreichen Oberboden von 5,0 bis 5,2 auf 5,5

bis 5,6. Das gleiche war im darunterliegenden Horizont (20-45 cm) zu beobachten. Im Mineralboden verhielt sich die Reaktion bei einem pH(H_20) von 5,8 gleich.

Mineralstickstoffnachlieferungsvermögen. Der Stickstoff nimmt unter den Nährstoffen eine besondere Stellung ein, da der Stickstoffbedarf der Pflanzen im Vergleich zu anderen Nährstoffen am höchsten ist. Stickstoff ist außerdem der Nährstoff, der die Biomasseproduktion am meisten bestimmt (Schachtschabel 1984). Aktuelle Werte des Mineralstickstoffgehaltes sagen nichts über die Stickstoffversorgung der Vegetation aus (Ellenberg 1977). Daß im vorliegenden Fall nur sehr geringe aktuelle Nitrat- und Ammonium-Mengen gefunden wurden beziehungsweise daß deren Konzentration in einigen Fällen unter der Nachweisgrenze lag, macht die enge Verzahnung der Kreisläufe deutlich. Um Hinweise über das Stickstoffnachlieferungsvermögen des Bodens unter der Brache im Vergleich zur Mähwiese zu erhalten, wurde die potentielle Stickstoffmineralisation bestimmt (Steubing 1965).

Das Konzept der potentiellen Stickstoffmineralisation ließ sich hier anwenden, da das Probematerial aus einem eng umgrenzten Untersuchungsgebiet stammt. Man kann davon ausg ehen, daß die Klimabedingungen von Brache und zugehöriger Referenzfläche gleich sind. Nicht möglich ist es dagegen, die Laborwerte von Proben aus verschiedenen Klimastufen miteinander zu vergleichen, was Ergebnisse von Vogel (1981) deut - lich machen. Um Informationen über die absolute Stickstoffversorgung zu erlangen, hatten äußerst aufwen - dige Untersuchungen durchgeführt werden müssen, wie sie im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich waren.

Ein deutlicher Zusammenhang bestand bei allen Flächen zwischen dem Ausmaß der Mineralisation und der Profiltiefe und dem Humusgehalt des jeweiligen Horizonts. Im Oberboden (0-20 cm) traten die höchsten Werte auf, während der Mineralkörper keinerlei Nachlieferung zeigte.

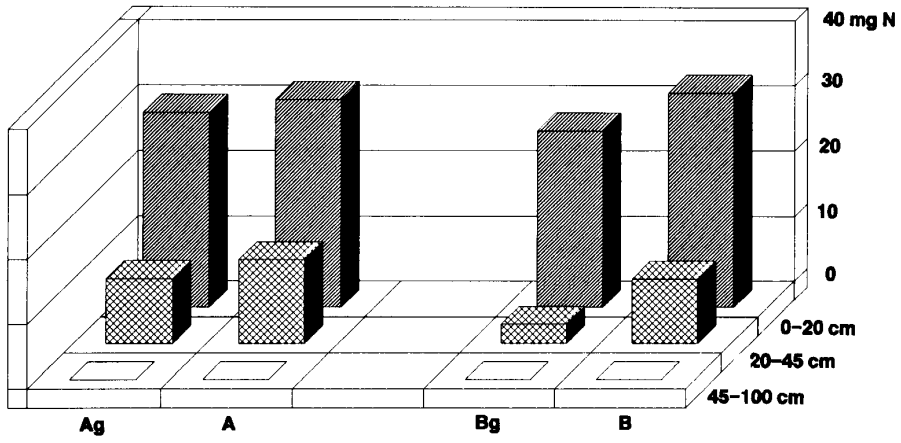


Abbildung 4: Potentielle Stick stoffnettomineralisation in den Bodenhorizonten bis 100 cm Tiefe unter einem Juncetum acutiflori (Ag, Bg) und unter einer *Filipendula-ulmaria*-Gesellschaft (A, B).

Bei den gemähten Referenzflächen betrug die Stickstoffnachlieferung im Oberboden nach 6 Wochen (stets Mittel aus 3 Einzelwerten angegeben) 30 mg (Ag) beziehungsweise 27,2 mg (Bg), bezogen auf 100 g lufttrockene Feinerde. Nur bei Bg konnte ein geringer Anteil NH_4-Stickstoff (0,2 mg) nachgewiesen werden, während sonst, auch bei den Brachen, ausschließlich $N0_3$-Stickstoff vorhanden war. Die entsprechenden Werte der Bracheparzellen lagen bei 32 mg (A) beziehungsweise 33 mg (B).

Die Stickstoffmineralisationsleistung des Oberbodens der gemähten Fläche unterscheidet sich damit nur gering von der der Sukzessionsparzelle.

Im mittleren Horizont (20 - 45 cm) lagen die Mineralisationsraten der Brachen leicht hoher als in den gemähten Flächen. Deutlich war dies bei Bg (3 mg) und B (10 mg) zu beobachten. Bei Ag wurden 10 mg, bei A 13 mg NO_3-Stickstoff gefunden. Ammonium war nicht nachweisbar.

5.2.6 Beobachtungen an Dauerquadraten

Im Sommer 1985 wurden im Juncetum acutiflori zwei Dauerquadrate angelegt. Die Flächen waren vorher stets gemäht worden. Interessante Veränderungen ergaben sich bereits nach kurzer Zeit.

In der darauffolgenden Vegetationsperiode hatte sich das Mädesüß deutlich gekräftigt; einzelne Pflanzen blühten. Im zweiten Beobachtungsjahr breitete sich die Hochstaude zwischen den Arten der Waldbinsen-Wiese aus und bildete verstreut kleine Trupps. Zahlreiche Individuen kamen zur Blüte.

Filipendula ulmaria ist in den Beständen der Waldbinsen-Wiese des Untersuchungsgebietes fast immer vorhanden; die Art gelangt dort nicht zur Blüte und generativen Vermehrung. In der jährlich gemähten Feuchtwiesengesellschaft bestehen für die physiologische Konstitution der Hochstaude offenbar keine optimalen Bedingungen.

5.3 Diskussion und Gedanken über Kausalzusammenhänge bei der Entstehung von Mädesüß-Gesellschaften

Die potentielle Stickstoffnachlieferung im Oberboden lag unter der Hochstaudengesellschaft auf mehr oder weniger gleichem Niveau wie bei der Waldbinsen-Wiese. Bei Flächenpaar Bg/B war sie geringfügig höher. Offenbar ist die Menge der leicht mineralisierbaren Stickstoffverbindungen in den Böden in beiden Fällen recht ähnlich, wobei in der Waldbinsen-Wiese infolge der Mahd der Vegetation in noch grünem Zustand in jedem Jahr spürbare Mengen an Stickstoff verloren gehen dürften. Durch den Bestan-

desabfall, der dem Boden in der Brache als Streu wieder zugeführt wird, findet demnach keine nennenswerte Anreicherung des Oberbodens mit Stickstoffverbindungen statt, die der Vegetation nach Mineralisierung schnell wieder zur Verfügung stünden. Wolf(1979) fand entsprechend bei Mädesüß-Beständen stickstoffarme Streu.

Die Zunahme der potentiellen Stickstoffnachlieferung in der Brache in 20 bis 45 cm Tiefe ist wohl dadurch bedingt, daß dieser Horizont unter der Hochstaudenflur stärker durchwurzelt ist als in der Waldbinsen-Wiese und somit eine größere Menge mineralisierbaren Materials enthält (zum Beispiel tote Wurzeln).

Interessanterweise war bei den Brachen der Glatthafer-Wiesen, die ebenfalls untersucht wurden (Veröffentlichung in Vorbereitung), ein starker Anstieg der Stickstoffmineralisationsleistung gegenüber den gemähten Flächen festzustellen. Hier wurden dem Boden im Gegensatz zur Hochstaudenflur sehr große Mengen mineralisierbarer Stoffe zugeführt.

Das Mädesüß wird durch die Mahd in grünem Zustand, wodurch Nährstoffe und Assimilate entzogen werden, merklich geschwächt. In der extensiv genutzten Waldbinsen-Wiese des Untersuchungsgebietes kommen die Pflanzen auch nicht zur Blüte. Wie die Dauerquadratuntersuchungen gezeigt haben, findet bei Aussetzen der Mahd eine rasche Kräftigung verbunden mit Blütenbildung statt.

Da die Entstehung der Mädesüß-Hochstaudengesellschaft von der Ausbreitung und Konkurrenzkraft der Art abhängt, kommt den physiologischen Vorgängen eine Schlüsselrolle bei der Sukzession zu. Das Möglichwerden der pflanzeninternen Nährstoffkreisläufe in weitaus größerem Umfang beim Brachfallen ist somit Auslöser für die Vegetationsentwicklung. Die gewonnenen Daten lassen bei *Filipendula ulmaria* im Jahresverlauf starke interne Stickstoffverlagerungen in Speicherorgane vermuten. Untersuchungen von Werner (1983) ergaben bei einigen anderen herdenweise wachsenden Hemikryptophyten eine große Bedeutung solcher pflanzeninterner Stickstoffverlagerungen für die Deckung des jährlichen Stickstoffbedarfs. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, welche Nährstoffe neben dem Stickstoff noch eine wichtige Rolle spielen.

Weitere Voraussetzung für die große Konkurrenzkraft gegenüber den Feuchtwiesenarten ist die Lebensform von *Filipendula ulmaria*.

Die Vegetationsentwicklung verlief nicht auf allen Brachflächen gleich. Parzelle B weist keinen so ausgeprägten Dominanzbestand von *Filipendula ulmaria* auf wie A. Brachfläche B ist etwas feuchter als A, was auch aus den mittleren Zeigerwerten hervorgeht [mF (B) = 7,4; mF (A)= 7,0]. Eine Erklärung dafür könnte sein, daß auf sehr nassen Standorten weitere, ebenfalls hochwüchsige Arten (*Scirpus sylvaticus*, *Carex gracilis*, *Equisetum fluviatile*) gedeihen, die mit dem Mädesüß konkurrieren können. *Scirpus sylvaticus* wird nach den Beobachtungen von Zacharias & al. (1988) durch Brache ebenfalls gefordert. Wie die Entwicklung der Hochstaudenbestände abläuft, hängt mit davon ab, wie günstig die Standort- und Konkurrenzfaktoren für das Mädesüß sind. Wolf (1979) hat in diesem Zusammenhang bereits darauf aufmerksam gemacht, daß das Vorhandensein der Art in der Ausgangsvegetation Voraussetzung ist.



Abbildung 5: Schematisierter Schnitt durch ein Juncetum acutiflori (links) und eine *Filipendula-ulmaria*-Gesellschaft. Von links nach rechts: *Juncus acutiflorus*, *Filipendula ulmaria* (Blätter), *Lotus uliginosus*, *Dactylorhiza majalis*, *Carex panicea* (Blätter), *Ranunculus acris* (Blätter), *Crepis paludosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Myosotis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Holcus mollis*, *Lysimachia vulgaris*, *Equisetum fluviatile*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica sylvestris*, *Achillea ptarmica*, *Juncus acutiflorus*.

Die Stickstoffmineralisationsleistung der Böden und damit die potentielle Versorgung der Vegetation ist in der Hochstaudengesellschaft nur in geringem Maße günstiger. Dabei gibt es Unterschiede zwischen den einzelnen Flächen. Die Brache (20 Jahre Dauer) hat bisher noch nicht zu einer deutlichen Erhöhung der Stickstoffmineralisationsleistung etwa durch Streuzersetzung geführt. Möglicherweise ist die Festlegung von Stickstoff in internen Kreisläufen hierfür mitverantwortlich.

5.4 Stabilität der Mädesüß-Gesellschaft

Die Sukzession nach Aufhören der Mahd verläuft nicht kontinuierlich in Richtung des zu erwartenden Waldökosystems, sondern schließt einen vorübergehenden, relativen Gleichgewichtszustand ein. In diesem Stadium, der Mädesüß-Hochstaudengesellschaft, herrscht eine bestimmte Lebensform vor. Ellenberg (1986) berichtet entsprechend, daß sich solche Brachestadien jahrzehntelang zu erhalten vermögen.

Wie lange das Sukzessionsstadium besteht, ist wesentlich damit verbunden, wie schnell sich Gehölze ansiedeln können. In den zum Teil mehr als zwei Jahrzehnte alten Brachen konnten junge Erlen lediglich an gestörten Stellen oder an Grabenrändern festgestellt werden. Diese Resistenz einer gut ausgebildeten Hochstaudenflur gegenüber einer Gehölzansiedlung wird auch von anderen Autoren bestätigt (Wolf 1979, Ellenberg 1986, Schreiber & Schiefer 1985, Rosenthal & Müller 1988). Sie dürfte darauf zurückzuführen sein, daß etwa Erlen-Sämlinge aufgrund der schlechten Lichtverhältnisse im Bestand kaum Entwicklungsmöglichkeiten haben.

Ob nicht auch gerichtete Entwicklungen des Standortes von geringem Ausmaß stattfinden, ist fraglich. Zur wirklichen Stabilität müßte ein Gleichgewicht aus Mineralisierung und Neubildung vorliegen (vergleiche Wolf 1979). Anhand der leicht höheren potentiellen Stickstoffmineralisation des Bodens der Bracheparzelle wäre zum Beispiel langfristig an eine Erhöhung des Trophiegrades zu denken. Um dies beurteilen zu können, müßten allerdings Faktoren wie etwa die Entwicklung der atmosphärischen Einträge ebenfalls berücksichtigt werden.

Die Entwicklung der Bracheparzellen im Untersuchungsgebiet soll weiterhin verfolgt werden.

6. Zur syntaxonomischen Stellung der MädesüßGesellschaften auf Grünlandbrachen des Untersuchungsgebietes

Gegenüber der Ausgangsgesellschaft ist die Hochstaudengesellschaft deutlich getrennt, wie in vorgehenden Abschnitten gezeigt wurde. Ihre syntaxonomische Fassung wird

Tabelle 5: ***Filipendula-ulmaria*-Gesellschaft**

Lfd. Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Deckung Kr. (%):	100	100	95	95	100	95	100	100
Deckung M. (%):	5	2	2	3	5	3	5	5
Größe (m^2):	80	80	60	80	60	60	80	80
Artenzahl Kr.:	29	17	22	30	17	22	18	14
Artenzahl M.:	6	3	9	1	6	5	11	15
V.								
Filipendula ulmaria	2b3	2b3	2b3	2b5	3.4	3.4	4.5	5.5
Lythrum salicaria	1.1	.	2a2	+.1	1.1	1.1	.	+.1
Lysimachia vulgaris	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	.	.
O.								
Achillea ptarmica	+.1	+.2	.	1.1	+.1	1.1	+.1	1.1
Cirsium palustre	1.1	.	1.1	1.1	.	1.1	+.1	+.1
Angelica sylvestris	1.1	.	+.1	+.1	1.1	.	+.1	+.1
Valeriana dioica	1.2	.	.	1.3	.	1.2	.	.
Juncus effusus	2a2	.	.	.	.	.	+.1	.
K.								
Holcus lanatus	1.2	1.1	1.2	1.2	.	.	1.2	.
Dactylis glomerata	+.2	.	.	+.2	.	.	1.2	+.2
Poa pratensis	1.2	1.1	.	2a2	.	.	.	.
Rumex acetosa	1.1	.	.	1.1	.	1.1	.	.
Colchicum autumnale	.	.	2m3	.	.	.	+.1	1.1
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	+.1	1.1	.	+.1
Sanguisorba officinalis	+.1	.	+.1	.	.	.	.	+.2
Alopecurus pratensis	.	+.1	+.1	.	.	.	.	.
Prunella vulgaris	+.1	.	.	1.2	.	.	.	.
Phragmitetea-Arten								
Equisetum fluviatile	2m2	1.1	.	.	1.1	2a3	.	1.1
Carex disticha	.	2a3	1.2	1.1	.	.	2a3	.
Scutellaria galericulata	+.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.
Nährstoffliebende Hochst.								
Lycopus europaeus	1.1	.	3.3	2a3	.	.	1.1	.
Eupatorium cannabinum	+.2	.	.	3.5	.	1.2	.	.
DV.								
Juncus acutiflorus	1.3	.	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	.
Molinia caerulea	.	.	1.2	1.2	.	1.2	1.3	1.2
Scirpus sylvaticus	2b4	1.1	1.3	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	+.2	.	.	.	+.2	+.2
Epilobietea-Arten								
Hypericum perforatum	.	.	2a2	1.2	+.1	1.1	.	1.2
Galeopsis tetrahit	.	1.1	+.1	1.2	+.1	1.1	.	.
Begl.								
Lysimachia nummularia	1.2	.	.	.	1.2	1.1	+.2	1.2
Mentha arvensis	1.2	+.1	.	1.2	.	.	+.1	.
Epilobium adenocaulon	.	.	.	+.1	1.1	1.1	.	.
Alnus glutinosa juv.	.	+.1	+.1	.	+.1	.	.	.
Urtica dioica	.	.	.	1.1	.	+.1	+.1	.
Polygonum hydropiper	.	1.1	+.1	.	.	.	.	.
Mentha aquatica	.	.	.	.	1.1	1.3	.	.
Galium palustre	+.1	.	.	+.1	.	.	.	.
Stellaria alsine	.	.	.	+.1	.	.	+.1	.
Athyrium flix-femina	.	.	.	.	.	+.2	+.2	.
Ajuga reptans	+.1	.	.	1.1	.	.	.	.

Moose

Brachythecium rutabulum	2a2	1.2	2a2	1.2	1.2	1.2	2a3	1.2
Pottia truncata	r	+.1	+.1	.	.	+.2	1.2	1.1
Trichodon cylindricus	.	.	+.1	.	.	+.1	1.2	r
Eurhynchium praelongum	.	+.1	1.2	.	.	.	.	2a2
Atrichum undulatum	.	.	+.1	.	.	.	+.1	1.2
Ephemerum serratum	.	.	+.1	.	.	.	.	+.1
Marchantia polymorpha juv.	.	.	r	.	.	.	+.1	.
Dicranella heteromalla juv.	.	.	1.1	.	.	+.1	.	+.2
Scleropodium purum	.	.	.	.	.	.	1.3	+.1
Eurhynchium swartzii	+.1	.	.	.	.	.	1.3	+.1
Weisia controversa	.	.	.	.	.	.	1.1	+.1
Bryum rubens	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1
Plagiomnium ellipticum	.	.	.	.	.	1.2	.	+.1
Rhytidiadelphus squarrosus	1.2	.	.	.	+.2	.	.	.
Pohlia delicatula	+.1	.	.	.	.	.	1.1	1.1

Je einmal in: 1: Lotus uliginosus (+.1), Calthapalustris (1.1), Ranunculus acris (1.1), Pleuridium subulatum M (+.1); 2: Epilobium spec. juv. (1.1), Impatiens parviflorum (+.1), Solanum dulcamara (+.1); 3: Calystegia sepium (+.1), Carex hirta (1.2), Pseudoephemerum nitidum M (+.1); 4: Galium mollugo (+.1), Ranunculus repens (+.1), Cardamine pratensis (1.1), Dryopteris carthusianorum (+.2); 5: Equisetum arvense (1.2), Carex gracilis (1.2), Epilobium tetragonum (1.1), Climacium dendroides M (+.1), Calliergon cordifolium M (+.2), Calliergonella cuspidata M (+.1), Plagiomnium elatum M (+.1); 6: Epilobium parviflorum (1.1), Salix aurita juv. (+.2), Viola palustris (1.2); 7: Fissidens taxifolius M (+.1); 8: Thuidium tamariscinum M (1.3), Mnium undulatum M (+.1).

dadurch erschwert, daß sie sehr heterogene Artenkombinationen umfaßt, was durch die Empfindlichkeit gegenüber äußeren Einflüssen bedingt ist.

Eine große Zahl der Sippen der Hochstaudengesellschaft kommt nach der synthetischen Tabelle auch in den anderen Feuchtwiesengesellschaften vor. Eigentliche Kennarten sind nicht vorhanden. Die wenigen Arten, die sich auf die Hochstaudengesellschaft beschränken, haben einen völlig anderen soziologischen Schwerpunkt, oft in Ruderalgesellschaften.

Die Bestände der Mädesüß-Gesellschaft sind auf der Hintersten Neuwiese floristisch deutlich durch die Moose abgegrenzt. Die vielen einjährigen Arten kommen im allgemeinen in den Feuchtwiesen mit dichter Narbe beziehungsweise einer stark deckenden Moosschicht aus kräftigen pleurokarpen Pflanzen nicht vor. Obwohl die Moose interessante ökologische Rückschlüsse ermöglichen, erscheint es etwas problematisch, sie zur soziologischen Gliederung heranzuziehen, da die betreffenden Arten durchaus auch in lückigen Wirtschaftswiesen und allgemein an offenerdigen Standorten gedeihen.

Aus diesen Gründen müssen die in dieser Arbeit behandelten Mädesüß-Bestände als *Filipendula-ulmaria*-Gesellschaft angesprochen werden. Es handelt sich dabei um eine eigenständige Gesellschaft, die durch ihre Ökologie charakterisiert ist. Auch aufgrund der oft langen Stabilität dieses Sukzessionsstadiums scheint die synsystematische Fassung sinnvoll. Die Zuordnung zu den Assoziationen Geranio-Filipenduletum

(vergleiche Mayer 1939) beziehungsweise zum Valeriano-Filipenduletum kommt nicht in Frage, da die floristische Ähnlichkeit gering ist und sich diese Assoziationen wohl auch ökologisch unterscheiden. Sie werden nach Oberdorfer (1983) im übrigen alleine durch die Storchschnabel-Art beziehungsweise Baldrian-Art charakterisiert.

7. Einflüsse durch Beweidung

Ein Teil der Hintersten Neuwiese wurde bis 1985 jedes Jahr im Spätsommer einige Wochen als Standweide für Rinder genutzt. Bei Beweidung sind die Pflanzen einer größeren Zahl von Streßfaktoren (Verbiß, Tritt, Bodenverdichtung und so weiter) unterworfen als bei Mahd (vergleiche Speidel 1979, Wilmanns 1984). Dies hat zur Folge, daß sich die Artenkombination bei Weidenutzung in charakteristischer Weise umstellt. Bei einer sehr extensiven Form der Beweidung, wie sie im Untersuchungsgebiet stattgefunden hat, sind bereits leichte Vegetationsveränderungen festzustellen, die allerdings nicht alle Pflanzengesellschaften gleichmäßig betreffen.

Die Bestände des Juncetum acutiflori fallen physiognomisch durch eine besondere Dichte und Wüchsigkeit auf. In der Anzahl der Gefäßpflanzenarten pro Aufnahme unterscheiden sie sich nicht signifikant von der stets gemähten Waldbinsen-Wiese; bei einigen Arten können jedoch Populationsverschiebungen festgestellt werden. *Cirsium palustre* ist auf der beweideten Fläche häufiger, da sie vom Vieh verschmäht und damit indirekt gefördert wird. *Dactylorhiza majalis* weist hingegen einen deutlich geringeren Stetigkeitswert auf. Ungünstigere Konkurrenzverhältnisse dürften hier wohl am stärksten zum Tragen kommen.

Bei den Ausbildungen der Glatthafer-Wiese ist im Gegensatz zur Waldbinsen-Wiese eine deutliche Artenverarmung festzustellen. Die sonst vorhandenen Differentialartengruppen und einige im übrigen Untersuchungsgebiet stete Begleiter wie zum Beispiel *Rhinanthus minor* fehlen. Dazu kommen Arten, die auf den Weideeinfluß hinweisen, wie *Cirsium vulgare* und *Plantago major*. *Gnaphalium uliginosum* kann sich als einjährige Pflanze an offenerdigen Standorten halten, die durch den Viehtritt entstehen.

Die verschiedenen Ausbildungen der artenreichen und mageren Glatthafer-Wiese sind gegen Beweidung empfindlicher als die Waldbinsen-Wiese. Dieser Trend dürfte allerdings auch dadurch verstärkt werden, daß sich das Vieh lieber in den verhältnismäßig trockenen Bereichen aufhält, wo zudem die Nahrungsqualität besser ist.

Die deutlichsten durch Beweidung bedingten Veränderungen lassen sich bei Betrachtung des Mosaiks der verschiedenen Grünlandgesellschaften erkennen: so fehlen pfeifengrasreiche Wiesentypen und mit ihnen eine große Zahl von Arten völlig. Im jährlich gemähten Grünland gedeihen sie oft im standörtlichen Übergangsbereich zwischen Juncetum acutiflori und mageren Ausbildungen des Arrhenatheretum. Auf der Weide geht die Waldbinsen-Wiese meistens direkt in eine Glatthafer-Wiese über.

8. Mädesüß-Hochstaudengesellschaft : Bewertung und Naturschutz

Das Brachfallen von Feuchtwiesen führt oft zum Rückgang gefährdeter Pflanzenarten (dazu etwa Rosenthal & Müller 1988). Die Bestände der Waldbinsen-Wiese des Vortaunus enthalten einige Arten der Roten Liste. Durch die Entwicklung der *Filipendula-ulmaria*-Gesellschaft nach Aufhören der Mahd verschwanden *Dactylorhiza majalis*, *Bromus racemosus*, *Eleocharis uniglumis*, *Eriophorum latifolium* (wahrscheinlich), *Carex hartmanii* (wahrscheinlich nach vorübergehender Kräftigung) und *Oenanthe peucedanifolia* (wahrscheinlich). Zur Erhaltung dieser Arten sollten deren Standorte extensiv genutzt werden.

Oft wird die Artenzahl als Bewertungskriterium herangezogen, was allerdings mit Vorsicht zu tun ist (vergleiche Konold 1988). Wenn auch kleinflächig die Artenzahl der Gefäßpflanzen bei der Sukzession abnimmt, so weisen die Hochstaudenbestände insgesamt doch eine große floristische Vielfalt auf. Wie das Beispiel der Moose gezeigt hat, müssen Artenbilanzen auch nicht bei allen Organismengruppen gleich sein. Darüberhinaus haben Vorkommen der Mädesüß-Hochstaudengesellschaft wichtige ökologische Funktionen, zum Beispiel als Nahrungsquelle oder für die Überwinterung von Insekten.

Bei landschaftspflegerischen Maßnahmen ist daher die Bewahrung eines Komplexes aus gemähten Feuchtwiesen- und Hochstauden-Gesellschaften am sinnvollsten. Die Vegetationskarte zeigt ein Beispiel einer historisch gewachsenen Verteilung.

Die Mädesüß-Hochstaudengesellschaften können oft sehr lange stabil bleiben. Ob jedoch das Entfemen von eventuell nach einiger Zeit aufgekommenen Gehölzen als Pflegemaßnahme ausreicht, um solche Hochstaudenbestände zu erhalten, ist fraglich. Wie sich die Nährstoffkreisläufe weiterentwickeln, ob nicht im Laufe der Zeit eine Eutrophierung eintritt, kann an dieser Stelle nicht beurteilt werden. Dazu müßten Einträge, Auswaschungen und weitere Parameter berücksichtigt werden. Bei ehemals gedüngten Flächen können außerdem völlig verschiedene Verhältnisse vorliegen.

Als Pflegemaßnahme wäre lediglich Mahd und Abräumen des Mähguts im Abstand von mehreren Jahren zu einem möglichst späten Zeitpunkt, zu dem die Pflanzen oberirdisch bereits abgestorben sind, denkbar. Auf diese Weise wird nicht in pflanzeninteme Stoffkreisläufe eingegriffen (siehe Kapitel 5.3), und es treten leichte Nährstoffentzüge auf. Allerdings besteht bei jedem Eingriff die Gefahr, daß Störstellen entstehen und so die Gehölzansiedlung wiederum begünstigt wird (Ellenberg 1986). Eine zu frühe und zu häufige Mahd verändert die Hochstaudengesellschaften. Neuhäusl & Neuhäuslová-Novotná (1975) geben in diesem Zusammenhang das Eindringen von Fettwiesenarten in zeitweise gemähte Flächen an.

9. Dank

Ich danke der Bezirksdirektion für Forsten und Naturschutz (heute Abteilung des Regierungspräsidiums), Darmstadt, für die Genehmigung, die Untersuchungen im Naturschutzgebiet „Hinterste Neuwi ese bei Kronberg“ durchführen zu können; der Altkönigschule, Kronberg, besonders Herrn R. Dörfler und Frau E. Reinhardt, für die Möglichkeit das schuleigene Labor zu benutzen und die stete Förderung; weiterhin Herrn Dr. K. P. Buttler, Frankfurt, für Disk ussionen und kritische Hinweise; Herrn Dipl. Geogr. L. Lehmann, Bad Homburg, für die Ausleihe eines Pürkhauer-Bohrstocks; Herrn G. Schwab, Darmstadt-Eberstadt, für die Überprufung von Moos-Belegen und Herm Forstamtmann H. Streun, Kronberg, für die freundliche Unterstützung.

10. Literatur

Balátová-Tuláčková E. 1979: Beitrag zur Syntaxonomie der Wiesen-Hochstauden-Gesellschaften. - Ber. Intern. Sympos. IVV, Band Gesellschaftsentwicklung (Syndynamik), 375-384, Vaduz.

Balátová-Tuláčková E. & E. Hübl 1979: Beitrag zur Kenntnis von Feuchtwiesen und Hochstaudengesellschaften Nordost-Österreichs. - Phytocoenologia **6**, 259-286, Stuttgart.

Bergmeier E., B. Nowak & C. Wedra 1984: *Silaum silaus*- und *Senecio aquaticus*-Wiesen in Hessen. - Tuexenia **4**, 163-179, Göttingen.

Borsch T. 1986: Zur Vegetati on einer Taunuswiese unter besonderer Berüclrsichtigung der Syndynamik ihrer Gesellschaften. - Arbeit zum Wettbewerb "Jugend forscht", Kronberg. 15 S.

Briemle G. 1986: Vergleich der Stickstoff-Mineralisation mit der N-Zahl Ellenbergs am Beispiel einer Streuwiese im Alpenvorland - Erste Erfahrungen mit zweijährigen N min-Untersuchungen -. - Natur Landschaft **61**, 423-427, Bonn.

Briemle G. 1987: Erste Ergebnisse aus einem Streuwiesenversuch der LVUG Aulendorf und Folgerungen für die praktische Biotoppflege. - In: H. Weisser & A. Kohler (Hrsg.): Feuchtgebiete: Ökologie, Gefährdung, Schutz. -Ökol. Natursch. **1**, 247-271, Gaimersheim.

Düll R. 1985: Exkursionstaschenbuch der Moose. - IDH, Rheurdt. 273 S.

Ellenberg H. 1956: Aufgaben und Methoden der Vegetationsgl iederung. In: H. Walter (Hrsg.): Einführung in die Phytologie. - Ulmer, Stuttgart. 136 S.

Ellenberg H. 1958: Bodenreaktion einschließlich Kalkfrage. In: W. Ruhland (Hrsg.): Handbuch der Pflan zenphysiologie **4**, 638-693. - Springer, Berlin.

Ellenberg H. 1977: Stickstoff als Standortsfaktor, insbesondere für mitteleuropäische Pflanzengesellschaften. - Oecol. Plant. **12**, 1-22, Paris.

Ellenberg H. 1979a: Zeigerwerte dcr Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Scripta Geobot. **9**, 1-122, Göttingen.

Ellenberg H. 1979b: Begriffe der Sukzessionsforschung. - Ber. Intern. Sympos. IVV, Band Gesellschafts entwicklung (Syndynamik), 5-10, Vaduz.

Ellenberg H. 1986: Vegetation Mitteleutopas mit den Alpen in ökologischer Sicht, 4. Aufl. - Ulmer, Stuttgart. 989 S.

Frahm J. P. & W. Frey 1987: Moosflora, 2. Aufl. - Ulmer, Stuttgart. 525 S.

Gerlach A. 1973: Methodische Untersuchungen zur Bestimrnung der Stickstoff-Nettomineralisation. - Scripta Geobot. **5**, 1-115. Göttingen.

Gerlach A. 1978: Zur Bestimmung der Stickstoff-Nettomineralisation in mehr oder minder nassen Böden. Oecol. Plant. **13**. 163-174, Paris.

Gutermann W. & H. Niklfeld 1973: Listc der Gefäßpßanzen Mitteleuropas, 2. Aufl. - Fischer, Stuttgart. 318 S.

Haeuplcr H., P. Schonfelder & F. Schuhwcrk (Hrsg.) 1988: Atla s der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. - Ulmer, Stuttgart. 768 S.

Hentschel E. & G. Mordhorst 1967: Dic Pflanzenwelt des südlichen Taunus. - Schriftenr. Inst. Natursch. Darmstadt **9(1)**, 8-35, Darmstadt.

Hülbusch K. H. 1973: Beitrag zur Soziologie der Filipendulion-Gesellschaften. - Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N.F. **15/16**, 91-97, Todenmann.

Knoch K. 1950: Klima-Atlas von Hessen. - Deutscher Wetterdienst in der US-Zone, Zentralamt Bad Kissingen. 74 S. + Erläuterungen 20 S.

Konold W. 1988: Kritische Gedanken zur Bewertung von Landschaftselementen am Beispiel oberschwäbischer Stillgewässer. In: A. Kohler & H. Rahmann: Gefahrdung und Schutz von Gewässern, 117 -124. - Ulmer, Stuttgalt.

Mayer M. 1939: Ökologisch-pflanzensoziologische Studien über die *Filipendula ulmaria-Geranium palustre*-Ass. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz **23**, 164, Bern.

Meisel K. 1969: Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im nordwestdeutschen Flachland. - Schriftenr. Vegetationsk. **4**, 23-48, Bonn.

Mueller-Dombois D. & H. Ellenberg 1974: Aims and methods of vegetation ecology. - Wiley, New York. XX + 547 S.

Neuhäusl R. & Z. Neuhäuslová-Novotná 1975: Ein Beitrag zur systematischen Gliederung des Verbandes Filipendulo-Petasition Br.-Bl. 1949. - Phytocoenologie **3**, 183-207, Stuttgart.

Nowak B. & C. Wedra 1985: Die Vegetation einer bemerkenswerten Wiesenfläche im Gladenbacher Bergland. - Hess. Florist. Briefe **34**, 8-16, Darmstadt.

Oberdorfer E. & al. 1977, 1983: Süddeutsche Ptlanzengesellschaften, 2. Autla ge, **1** und **2**. - Fischer, Stuttgart. 311 und 455 S.

Riedl U. 1984: Grünlandgesellschaften im Hohen Westerwald. - Hess. Florist. Briefe **33**, 33-48, Darmstadt.

Rosenthal G. & J. Müller 1988: Wandel der Grünlandvegetation im mittleren Ostetal. Ein Vergleich 1952-1987. -Tuexenia **8**, 79-99, Göttingen.

Runge F. 1973: Vegetationsschwankungen in einem Waldbinsen-Sumpf des Sauerlandes. - Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N.F. **15/16**, 98-102, Todenmann.

Schachtschabel P. 1984: Lehrbuch der Bodenkunde, 11. Aufl. - Enke, Stuttgart. 422 S.

Schiefer J. 1981: Bracheversuche in Baden-Württemberg. - Beih. Veroff. Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württ. **22**, 1-325, Karlsruhe.

Schönhals E. 1954: Die Böden Hessens und ihre Nutzung. - Abh. Hess. Landesamt Bodenforsch. **2**, 1-288, Wiesbaden.

Schreiber K. F. & J. Schiefer 1985: Vegetation und Stoffdynamik in Grünlandbrachen - 10 Jahre Bracheversuche in Baden-Württemberg. - Münster. Geogr. Arb. **20**, 111-153, Paderborn.

Segal S. 1979: On general trends during succession in biotic comm unities, with special reference to plant ecology. - Ber. Intern. Sympos. IVV, Band Gesellschaftsentwicklung (Syndynamik), 11 -31, Vaduz.

Speidel B. 1979: Spezifischer Einfluß von Mahd- und Weidegang auf die Bestandesentwicklung von Grünland-Gesellschaften. - Ber. Intern. Sympos. IVV, Band Gesellschaftsentwicklung (Syndynamik), 323 - 337, Vaduz.

Steubing L. 1965: Pflanzenökologisches Praktikum. - Parey, Berlin und Hamburg. 262 S.

Stöcklin J. & U. Gisi 1985: Bildung und Abbau der Streu in bewirtschafteten und brachliegenden Mähwiesen. - Münster. Geogr. Arb. **20**, 101-109, Paderborn.

Tüxen R. 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. - Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover **81-87**, 1-170, Hannover.

Vogel A. 1981: Klimabedingungen und Stickstoff-Versorgung von Wiesengesellschaften verschiedener Höhenlagen des Westharzes. - Diss Bot. **60**, 1-168, 1 Tab., Vaduz.

Werner W. 1983: Untersuchungen zum Stickstoffhaushalt einiger Pflanzenbestäinde. - Scripta Geobot. **16**, 1-95, Göttingen.

Wildi O. 1986: Analyse vegetationskundlicher Daten. Theorie und Einsatz statistischer Methoden. - Veröff. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel **90**, 1-226, Zürich.

Wilmanns O. 1984: Olrologische Pflanzensoziologie, UTB 269, 3. Aufl. - Quelle & Mayer, Heidelberg. 372 S.

Wolf G. 1979: Veränderung der Vegetation und Abhau der organischen Substanz in aufgegebenen Wiesen des Westenvaldes. - Schriftenr. Vegetationsk. **13**, 1-117, Bonn.

Wolf G., H. Wiechmann & K. Forth 1984: Vegetationsentwicklung in aufgegebenen Feuchtwies en und Auswirkungen von Pflegemaßnahmen auf Pflanzenbestände und Boden. - Natur Landschaft **59**, 316-322, Bonn.

Zacharias D., C. Janßen & D. Brandes 1988: Basenreiche Pfeifengras-Streuewiesen des Molinietum caeruleae W. Koch 1926, ihre Brachestadien und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in Südost-Niedersachsen. - Tuexenia **8**, 55-78, Göttingen.

11. Artenlisten

A. Gefäßpflanzen (1985 bis 1988 beobachtete Arten)

Häufigkeit

rr An einem Standort wenige Exemplare oder kleiner Bestand.

r Häufig an 1 Standort oder selten an 2 Standorten.

1 Nicht selten an 2-3 Standortren.

2 Zerstreute Vorkommen an mehr als 3 Standorten.

3 Mittlere Häufigkeit

4 Zahlreich an vielen Standorten.

5 An vielen Stellen großflächige Bestände bildend.

Status:

o Art ist gepflanzt, angesät oder eingeschleppt.

Acer pseudoplatanus r
Achillea millefolium 4
Achillea ptarmica 4
Agrimonia eupatoria rr
Agrostis canina 3
Agrostis tenuis 4-5
Ajuga reptans 2
Alchemilla xanthochlora 1
Allium vineale 2
Alnus glutinosa 5
Alopecurus pratensis 1
Angelica sylvestris 4
Anthoxanthum odoratum 4
Anthriscus sylvestris r
Arrhenatherum elatius 5
Athyrium filix-femina 3
Avenochloa pratensis 3
Avenochloa pubescens 3

Betonica officinalis 4
Betula pendula 2
Bidens frondosa r
Brachypodium sylvaticum 2
Briza media 3
Bromus erectus 4
Bromus hordeaceus 3
Bromus racemosus 3

Callitriche palustris r
Caltha palustris 4
Calystegia sepium r
Campanula glomerata r
Campanula rotundifolia 3
Cardamine amara 1
Cardamine pratensis 4
Carex acutiformis 1
Carex demissa 1
Carex disticha 4
Carex echinata r
Carex elata r
Carex gracilis 5
Carex hartmanii 3
Carex hirta 1
Carex lepidocarpa r
Carex leporina 2
Carex nigra 2
Carex pallescens 3
Carex panicea 4
Carex pendula r
Carex pilulifera 2
Carex remota 1
Carex sylvatica 1
Carex tomentosa 1
Carpinus betulus 1
Centaurea jacea 3
Cerastium holosteoides 3
Chamaespartium sagittale 1
Circaea lutetiana 1
Cirsium arvense 1
Cirsium palustre 4
Cirsium vulgare r
Colchicum autumnale 4
Crataegus monogyna 1
Crepis biennis 2
Crepis paludosa 3
Cuscuta epithymum rr
Cynosurus cristatus 4

Dactylis glomerata 4
Dactylorhiza majalis 3
Danthonia decumbens 1
Deschampsia cespitosa 3
Dianthus deltoides 1
Dryopteris carthusiana r
Dryopteris filix-mas 1

Eleocharis uniglumis 1
Epilobium adenocaulon r
Epilobium hirsutum r
Epilobium montanum r
Epilobium parviflorum 3
Epilobium tetragonum 1
Epipactis helleborine 1
Equisetum arvense r
Equisetum fluviatile 4
Equisetum palustre 2
Eriophorum latifolium 1
Euonymus europaeus 1
Eupatorium cannabinum 1

Fagus sylvatica 1
Festuca arundinacea 2-3
Festuca gigantea 1
Festuca pratensis 3
Festuca rubra 5
Festuca tenuifolia 1
Festuca ovina agg. r
Filipendula ulmaria 5
Fragaria vesca 2
Fraxinus excelsior 3

Galeopsis tetrahit 2
Galium album 3
Galium palustre 3
Galium verum 3
Genista tinctoria 1
Geranium robertianum 1
Geum urbanum 1
Glyceria fluitans 3
Glyceria declinata r
Gnaphalium uliginosum r

Heracleum sphondylium rr
Hieracium umbellatum r
Holcus lanatus 4-5
Hordelymus europaeus 1
Hypericum perforatum 3
Hypericum tetrapterum 2
Hypochoeris radicata 3

Impatiens noli-tangere 2
Impatiens parviflora 1

Juncus acutiflorus 5
Juncus articulatus 1
Juncus bufonius 2
Juncus conglomeratus 2
Juncus effusus 3
Juncus tenuis 1

Knautia arvensis 2

Lamiastrum montanum 1
Lathyrus montanus rr
Lathyrus pratensis 3
Leontodon autumnalis 1
Leontodon hispidus 3-4
Leucanthemum vulgare s. l. 2
Listera ovata 2
Lolium perenne r
Lotus corniculatus 3
Lotus uliginosus 3
Luzula campestris 3
Lychnis flos-cuculi 3
Lycopus europaeus 2
Lysimachia nemorum r
Lysimachia nummularia 3
Lysimachia vulgaris 3-4

Lythrum salicaria 3

Malva moschata r
Mentha aquatica 2
Mentha arvensis 2
Menyanthes trifoliata rr
Molinia caerulea 4-5
Myosotis palustris agg. 3-4

Nardus stricta 2

Oenanthe peucedanifolia 2-3
Ophioglossum vulgatum r

Phalaris arundinacea 1
Phleum pratense r,o
Phragmites australis rr, o
Pimpinella saxifraga 3
Plantago lanceolata 4
Plantago major 1
Poa angustifolia r
Poa nemoralis 1
Poa pratensis 3
Poa trivialis 3
Polygala vulgaris 1
Polygonum hydropiper 2
Polygonum persicaria rr
Populus tremula rr
Potentilla erecta 3
Primula veris 3-4
Prunella vulgaris 3-4
Prunus avium 1
Prunus spinosa 1
Prunus padus 1

Quercus petraea 1

Ranunculus acris 4
Ranunculus flammula 3
Ranunculus polyanthemophyllus 2-3
Ranunculus repens 2-3
Rhamnus frangula 1
Rhinanthus minor 4
Rosa canina r
Rubus fruticosus agg. 3-4
Rubus idaeus r
Rumex acetosa 4
Rumex acetosella 1
Rumex crispus rr
Rumex obtusifolius rr

Salix aurita 1
Salix cinerea rr
Salvia pratensis r
Sambucus nigra 1
Sambucus racemosa r
Sanguisorba minor 3
Sanguisorba officinalis 34
Saxifraga granulata 2-3
Scirpus setaceus 2
Scirpus sylvaticus 1
Scrophularia nodosa 2
Scutellaria galericulata 2
Selinum carvifolia 1
Senecio fuchsii 1
Silaum silaus 4
Solanum dulcamara 1
Sorbus aucuparia r
Stachys sylvatica 1
Stellaria alsine 2
Stellaria graminea 3
Stellaria holostea rr
Stellaria media r
Succisa pratensis 3-4

Taraxacum officinale 2
Thymus pulegioides r
Torilis japonica 1
Tragopogon pratensis s. l. 2
Trifolium dubium 2
Trifolium montanum 1
Trifolium pratense 4
Trifolium repens 3-4
Trisetum flavescens 3-4
Typha latifolia 1

Urtica dioica 2

Valeriana dioica 3
Veronica beccabunga 2
Veronica chamaedrys 3
Veronica officinalis 2
Veronica scutellata r
Viburnum opulus r
Vicia cracca 1
Vicia tetrasperma 1
Viola palustris 2
Viola reichenbachiana 1
Viola riviniana 2

B. Moose (1985 bis 1988 beobachtete Arten)

Atrichum undulatum
Aulacomnium palustre

Brachythecium rutabulum
Bryum pseudotriquetrum
Bryum rubens

Calliergon cordifolium
Calliergonella cuspidata
Ceratodon purpureus
Chiloscyphus pallescens
Chiloscyphus polyanthos
Climacium dendroides

Dicranella heteromalla

Ephemerum serratum
Eurhynchium praelongum
Eurhynchium swartzii

Fissidens taxifolius
Fontinalis antipyretica var. gracilis

Hypnum cupressiforme a. str.

Lophocolea bidentata
Lophocolea heterophylla

Marchantia polymorpha
Mnium hornum

Pellia epiphylla
Philonotis caespitosa
Plagiomnium affine
Plagiomnium ellipticum
Plagiomnium undulatum
Plagiothecium succulentum
Pleuridium subulatum
Pohlia carnea
Pohlia nutans
Pottia truncata
Pseudoephemerum nitidum

Rhizomnium punctatum
Rhytidiadelphus squarrosus

Scapania undulata
Scleropodium purum
Sharpiella seligeri
Sphagnum contortum

Thuidium tamariscinum
Trichodon cylindricus

Weisia controversa

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Botanik und Naturschutz in Hessen

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Borsch Thomas

Artikel/Article: Die Vegetation extensiv genutzten und brachliegenden Grünlands im Naturschutzgebeit "Hinterste Neuwiese" (Vortaunus) 14-54