

Die Vegetation des Grünlandes in den Loisach-Kochelsee-Mooren (II)

Von C. Ganzert, Freising-Weihenstephan

Im Untersuchungsgebiet lassen sie sich in zwei Ausbildungen unterteilen. Die reine Ausbildung ist gebunden an reine Moorböden oder an stark gedüngte und durchfeuchtete Lehm- böden. Die gemähten Bestände mit *Avena pubescens* und deutlichem Auftreten von *Festuca rubra* und *Geum rivale* kennzeichnen die oberflächlich entkalkten Standorte. Die *Bellis perennis*-Gruppe charakterisiert die stärker beweideten Flächen. *Cirsium rivulare* dagegen tritt mit *Juncus articulatus* und hoher Dominanz von *Juncus effusus* eher in den etwas staunassen Bereichen auf. In ihnen finden sich z. T. einige Flutrasenarten, während die überflutungsempfindlichen Arten *Sanguisorba officinalis* und *Geum rivale* weitgehend fehlen. Gleichzeitig treten einige Arten nährstoffreicherer Standorte wie *Poa trivialis*, *Glechoma hederacea*, *Veronica arvensis* und *Rumex obtusifolius* zurück, so daß diese Bestände mit *Serratula tinctoria* auch etwas mager zu sein scheinen.

Die *Betonica officinalis*-Ausbildung findet sich auf wechselfeuchten bis -nassen, tonigen Mineralböden besonders entlang des Lainbachs und der Loisach. Sie stellt einen Übergang zur Pfeifengraswiese dar. Die Arten der *Betonica*-Gruppe kennzeichnen die mesotrophen Bereiche der Mineralböden. Sie haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den mageren Ausbildungen der Goldhafer- und Kohldistelwiesen und in den nährstoffreicheren Ausbildungen der basiklinen Pfeifengraswiesen und Kleinseggenrieder (vgl. Tab. 1). Eine ganz ähnliche Arten- gruppe vermittelt zwischen den Kohldistel- und den Pfeifengraswiesen in den Staffelsee-Mooren (BRAUNHOFER 1978). An den nassen Stellen findet sich die *Carex panicea*-Gruppe, die auch BRAUN (1968 b), MÜLLER (in OBERDORFER 1983) und PFRÖGNER (1972) als nassen Flügel der Kohldistelwiese beschreiben. Die Arrhenatheretalis-Arten treten hier deutlich zurück.

4.7.2 Waldsimensümpfe

Als weitere Vegetationseinheit der Feuchtwiesen im Untersuchungsgebiet wurden Facies der Waldsimse ausgeschieden. Sie entsprechen dem Scirpetum sylvatici Maloch 35 em. Schwick. 44, welches nach OBERDORFER (1983) meist nur durch die Dominanz von *Scirpus sylvaticus* gekennzeichnet ist. Die Waldsimensümpfe entwickeln sich nur sehr kleinflächig und meiden die intensiv genutzten Flächen. Ihr Verbreitungsschwerpunkt im Untersuchungsgebiet liegt ähnlich wie die *Festuca rubra*-Ausbildung der Goldhaferwiesen ohne *Centaurea jacea* auf Standorten mit höherer Torfaufgabe und daher stärker entkalktem Oberboden (vgl. OBERDORFER 1983). Die von PREISS (1982) beschriebenen Waldsimensümpfe sind dagegen an „quelligen Moränenhängen und Anmoorböden“ zu finden und weisen deshalb eine Reihe von Arten der Kleinseggenrieder und basiklinen Pfeifengraswiesen auf. Ähnliche Standortunterschiede der Gesellschaft werden für das Staffelseegebiet angegeben (BRAUNHOFER 1978). Hier sind die Bestände im Überschwemmungsbereich eines Baches anzutreffen und werden als Streuwiesen genutzt. Entsprechend gering ist deshalb der Anteil an Calthion- und hoch der an Molinion-Arten.

Die Waldsimensümpfe lassen sich mit ähnlichen Artengruppen wie die Kohldistelwiesen weiter differenzieren (s. o.). Auf unbewirtschafteten Flächen (Aufn. 36) kann die Waldsimse sehr dominant werden und einen Großteil der Wiesenarten verdrängen (vgl. KLAPP 1965).

4.8 Straußgras/Ruchgras-Wiesen

Die Straußgras/Ruchgraswiesen (Veg. tab. 8) sind durch die Abwesenheit verschiedener Arten des gut gedüngten Wirtschaftsgrünlandes gekennzeichnet. Gleichzeitig fehlen aber auch noch Arten der sauren Pfeifengraswiesen, Kleinseggenrieder und Borstgrasrasen. Die Gesellschaft wird aufgebaut aus *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis tenuis* und z. T. *Holcus lanatus* sowie einer Reihe von Molinio-Arrhenatheretea-Arten. In dieser Gesellschaft fand sich auch *Glyceria striata* (GANZERT und WALENTOWSKI 1989).

Die stärksten floristischen Beziehungen im Untersuchungsgebiet existieren einerseits zu den *Agrostis tenuis/Festuca rubra*-Beständen der Weiden und andererseits zur *Festuca rubra*-Ausbildung der Goldhaferwiesen ohne *Centaurea jacea*, obwohl die entsprechenden Arten der Goldhaferwiesen fehlen. Außerdem sind Übergänge zur *Juncus effusus*-Ausbildung der Flutrasen sichtbar. Noch deutlicher als andere bisher besprochene Pflanzengemeinschaften sind die Straußgras/Ruchgraswiesen gebunden an saure Torfe. Diese Bindung kommt infolge der geringeren Nährstoffverfügbarkeit der Standorte stärker als bei den bisherigen Gemeinschaften zum Vorschein. Entstanden sind sie durch Entwässerung mit geringer Düngung auf Standorten ehemaliger Hoch- bzw. Zwischenmoore (LUTZ 1950). Heute werden sie als zweischürige Wiesen genutzt.

In der Literatur sind derartige Bestände auf sauren Torfen bisher kaum beschrieben worden. Ähnliche Artenausstattung besitzen jedoch die an verschiedenen Stellen erwähnten Rotstraußgraswiesen (STEBLER & SCHRÖTER 1982, OBERDORFER 1983), die jedoch meist in den Mittelgebirgen mit saurem Ausgangsgestein anzutreffen sind. Da sie Übergänge zwischen den Borstgrasrasen und den Fettwiesen darstellen, sind jedoch ausgesprochene Magerkeitszeiger wesentlich stärker vorhanden (ELLENBERG 1952, REIF et al. 1989). Häufig gesellen sich auch noch einige montane Arten hinzu, so daß sie als verarmte Ausbildung der Goldhaferwiese betrachtet werden (MARSCHALL 1947, OBERDORFER 1983). BRAUNHOFER (1978) beschreibt aus dem westlichen Staffelseegebiet eine einschürige Futterwiese als *Trifolium-Festucetum rubrae*, in welcher ganz ähnliche Arten wie in vorliegender Gesellschaft ausfallen. Allerdings stockt sie auf Mineralboden, so daß im Gegensatz zu den Straußgras/Ruchgraswiesen Arten wie *Knautia arvensis*, *Plantago media*, *Pimpinella saxifraga* und *Galium pumilum* zu finden sind.

4.9 Braunseggenrieder

Bei höherer Bodenfeuchte und z. T. noch mageren Standorten schließen sich an die Straußgras/Ruchgras-Wiesen die Braunseggenrieder (Veg. tab. 9) an, welche sich in drei Typen gliedern lassen:

Die Braunseggen-Bestände entstehen als kleine Inseln innerhalb von Senken im Kontakt zur *Juncus effusus*-Ausbildung der Flutrasen oder zu den Waldsimensümpfen. Sie sind vorwiegend auf den am Anfang des Jahrhunderts dränierten ehemaligen Hochmoorflächen des Klosters anzutreffen. Ihnen fehlen weitgehend alle Charakterarten der Kleinseggenrieder und der Flutrasen. Da viele Arten der Feuchtwiesen bzw. der gedüngten Wirtschaftswiesen die Gesellschaft bestimmen, wären sie soziologisch am ehesten als *Carex fusca*-Facies zu den Wirtschaftswiesen zu stellen. Ökologisch stehen sie jedoch zwischen den Straußgras/Ruchgras-Wiesen, der *Juncus effusus*-Ausbildung der Flutrasen und den Braunseggenrieder. So werden sie als ranglose Gesellschaft an den Anfang der Braunseggenrieder gestellt.

Die Braunseggenrieder im engeren Sinne weisen mit *Viola palustris*, *Carex echinata*, *Moninia coerulea* und *Potentilla erecta* auf nährstoffarme und saure Standorte hin. Sie zeigen hohe mittlere Grundwasserstände mit nur geringen jahreszeitlichen Schwankungen (vgl. KLÖTZLI 1969). Einen Übergang zu den Feuchtwiesen stellt die *Ranunculus acris*-Ausbildung dar, in welcher die Molinietales- bzw. Molinio-Arrhenatheretea-Arten noch hohe Steigtigkeiten einnehmen, weitere Arten der Kleinseggenrieder jedoch fehlen. Wie schon bei den Straußgras/Ruchgraswiesen bildet auch in dieser Ausbildung *Agrostis tenuis* sehr häufig hohe Anteile. Sie wird noch regelmäßig, meist einmal im Sommer, gemäht und ab und zu gedüngt.

In der reinen Ausbildung fehlen dagegen fast alle Arten des Wirtschaftsgrünlandes. Dafür treten verschiedene Begleiter wie *Trichophorum cespitosum* und *Frangula alnus* stärker her-

Vegetations-	Straußgras/Ruchgrasrasen																																																																																																																																																																																																		
tabelle	8																																																																																																																																																																																																		
	9	Braunseggenrieder																																																																																																																																																																																																	
	9.1	Braunseggen-Bestände																																																																																																																																																																																																	
	9.2	Ranunculus acris-Ausbildung																																																																																																																																																																																																	
	9.3	reine Ausbildung																																																																																																																																																																																																	
	10	Hochmoore/Hochmoorrasen																																																																																																																																																																																																	
	10.1	Calluna vulgaris-Ausbildung																																																																																																																																																																																																	
	10.2	reine Ausbildung																																																																																																																																																																																																	
Einheit-Nr.	8	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2																																																																																																																																																																																													
Artenzahl	231142 223 324433232	211111222221111111	010110121	101111013	758488 310 734508678	0187977001513113 90803302 371241672																																																																																																																																																																																													
Aufnahme-Nr.	764589 123 111111112	12222233312223333	33444344	554444555	601243750 856243124597890136	780125934 126789034																																																																																																																																																																																													
Trennarten	<table border="1"> <tr> <td>Ranunculus acris</td> <td>2r+1+ 1+ 1+ +++++</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plantago lanceolata</td> <td>2+1.2 .+ . 1+1+2+1+</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rumex acetosa</td> <td>+++11 1+ .+ .112+2+</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Lychnis flos-cuculi</td> <td>1+ + + + 2+ .+ +11+ + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vicia cracca</td> <td>+ +1r12 + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carex nigra</td> <td>..22. 144 222+1. 1. 2</td> <td>++ + + + + + + + + + +</td> <td>12+ .</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Viola palustris</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carex echinata</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Molinia caerulea</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Potentilla erecta</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trifolium pratense</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Capanula patula</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trisetum flavescens</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Trifolium repens</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Leucanthemum vulgare</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Calluna vulgaris</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Eriophorum vaginatum</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arnica montana</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vaccinium oxycoccos</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Anthoxanthum odoratum</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Agrostis tenuis</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Luzula multiflora</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carex pallescens</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Danthonia decumbens</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Carex piluifera</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rumex acetosella</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rubus idaeus</td> <td>..+ + + + + + + + + + + +</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Ranunculus acris	2r+1+ 1+ 1+ +++++						Plantago lanceolata	2+1.2 .+ . 1+1+2+1+						Rumex acetosa	+++11 1+ .+ .112+2+						Lychnis flos-cuculi	1+ + + + 2+ .+ +11+ + +						Vicia cracca	+ +1r12 + + + + + + + +						Carex nigra	..22. 144 222+1. 1. 2	++ + + + + + + + + + +	12+ .				Viola palustris	..+ + + + + + + + + + + +						Carex echinata	..+ + + + + + + + + + + +						Molinia caerulea	..+ + + + + + + + + + + +						Potentilla erecta	..+ + + + + + + + + + + +						Trifolium pratense	..+ + + + + + + + + + + +						Capanula patula	..+ + + + + + + + + + + +						Trisetum flavescens	..+ + + + + + + + + + + +						Trifolium repens	..+ + + + + + + + + + + +						Leucanthemum vulgare	..+ + + + + + + + + + + +						Calluna vulgaris	..+ + + + + + + + + + + +						Eriophorum vaginatum	..+ + + + + + + + + + + +						Arnica montana	..+ + + + + + + + + + + +						Vaccinium oxycoccos	..+ + + + + + + + + + + +						Anthoxanthum odoratum	..+ + + + + + + + + + + +						Agrostis tenuis	..+ + + + + + + + + + + +						Luzula multiflora	..+ + + + + + + + + + + +						Carex pallescens	..+ + + + + + + + + + + +						Danthonia decumbens	..+ + + + + + + + + + + +						Carex piluifera	..+ + + + + + + + + + + +						Rumex acetosella	..+ + + + + + + + + + + +						Rubus idaeus	..+ + + + + + + + + + + +					
Ranunculus acris	2r+1+ 1+ 1+ +++++																																																																																																																																																																																																		
Plantago lanceolata	2+1.2 .+ . 1+1+2+1+																																																																																																																																																																																																		
Rumex acetosa	+++11 1+ .+ .112+2+																																																																																																																																																																																																		
Lychnis flos-cuculi	1+ + + + 2+ .+ +11+ + +																																																																																																																																																																																																		
Vicia cracca	+ +1r12 + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Carex nigra	..22. 144 222+1. 1. 2	++ + + + + + + + + + +	12+ .																																																																																																																																																																																																
Viola palustris	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Carex echinata	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Molinia caerulea	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Potentilla erecta	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Trifolium pratense	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Capanula patula	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Trisetum flavescens	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Trifolium repens	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Leucanthemum vulgare	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Calluna vulgaris	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Eriophorum vaginatum	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Arnica montana	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Vaccinium oxycoccos	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Anthoxanthum odoratum	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Agrostis tenuis	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Luzula multiflora	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Carex pallescens	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Danthonia decumbens	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Carex piluifera	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Rumex acetosella	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Rubus idaeus	..+ + + + + + + + + + + +																																																																																																																																																																																																		
Scheuchzeria-Caricetea fuscae-																																																																																																																																																																																																			
Arten																																																																																																																																																																																																			
Eriophorum angustifolium																																																																																																																																																																																																			
Trichophorum alpinum																																																																																																																																																																																																			
Carex lepidocarpa																																																																																																																																																																																																			
Menyanthes trifoliata																																																																																																																																																																																																			
Rhynchospora alba																																																																																																																																																																																																			
Molinietalia-Arten																																																																																																																																																																																																			
Succisa pratensis																																																																																																																																																																																																			
Juncus effusus																																																																																																																																																																																																			
Sanguisorba officinalis																																																																																																																																																																																																			
Serratula tinctoria																																																																																																																																																																																																			
Cirsium palustre																																																																																																																																																																																																			
Equisetum palustre																																																																																																																																																																																																			
Myosotis palustris																																																																																																																																																																																																			
Senecio jacobaeus																																																																																																																																																																																																			
Lotus uliginosus																																																																																																																																																																																																			
Cirsium olerosum																																																																																																																																																																																																			
Polygonum bistorta																																																																																																																																																																																																			
Gallium uliginosum																																																																																																																																																																																																			
Scirpus sylvaticus																																																																																																																																																																																																			
Filipendula ulmaria																																																																																																																																																																																																			
Gallium boreale																																																																																																																																																																																																			
Betonica officinalis																																																																																																																																																																																																			
Caltha palustris																																																																																																																																																																																																			

Molinio-Arrhenatheretea-Arten	8	9.1	9.2	9.3	10.1	10.2
Holcus lanatus	313111 1+1	++212+2. 1.			2
Festuca rubra2.2	.21 1.222.12+ + + + + + + + + + + +		1
Galium mollugo+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Cerastium holosteoides+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Festuca pratensis+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Lathyrus pratensis+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Geum rivale+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Prunella vulgaris+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Rhinanthus minor+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Achillea millefolium+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Stellaria graminea+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Allopecurus pratensis+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Poa pratensis+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Cynosurus cristatus+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
Phleum pratense+ + + + + + + + + + + +				+ + + + + + + + + + + +
bezeichnende Beileiter						
Trichophorum cespitosum+ + + + + + + + + + + +					
Frangula alnus+ + + + + + + + + + + +					
Carex elata+ + + + + + + + + + + +					
Phragmites communis+ + + + + + + + + + + +					
sonstige Beileiter						
Festuca ovina+ + + + + + + + + + + +					
Carex anthera+ + + + + + + + + + + +					
Carex leporina+ + + + + + + + + + + +					
Carex rostrata+ + + + + + + + + + + +					
Ajuga reptans+ + + + + + + + + + + +					
Lysichiton vulgaris+ + + + + + + + + + + +					
Ranunculus repens+ + + + + + + + + + + +					
Plantanthera bifolia+ + + + + + + + + + + +					
Veronica chamaedrys+ + + + + + + + + + + +					
Galium palustre+ + + + + + + + + + + +					
Poa trivialis+ + + + + + + + + + + +					
Vicia sepium+ + + + + + + + + + + +					
Drosera rotundifolia+ + + + + + + + + + + +					
Deschampsia cespitosa+ + + + + + + + + + + +					
Salix spec.+ + + + + + + + + + + +					
Carex hirta+ + + + + + + + + + + +					
Mentha arv. x aquat.+ + + + + + + + + + + +					
Dactylis glomerata+ + + + + + + + + + + +					
Veronica arvensis+ + + + + + + + + + + +					
Angelica sylvestris+ + + + + + + + + + + +					
Briza media+ + + + + + + + + + + +					
Ranunculus nemorosus+ + + + + + + + + + + +					
Androsace polifolia+ + + + + + + + + + + +					
Capanula rotundifolia+ + + + + + + + + + + +					
Galium pumilum+ + + + + + + + + + + +					
Galeopsis spec.+ + + + + + + + + + + +					
Polygonum hydropiper+ + + + + + + + + + + +					

- Ferner kommen vor (falls nicht anders vermerkt, mit +) in Nr.:
- Bellis perennis:7,12
 - Carex canescens:6,12
 - Glyceria fluitans:6,12
 - Alchemilla vulgaris:8,13(r)
 - Hieracium spondylium:8(r),14
 - Hypericum scutellatum:8,11
 - Juncus inflexus:8,38(2)
 - Trifolium dubium:1,14(2)
 - Glechoma hederacea:2,12
 - Mentha arvensis:2,26
 - Crepis paludosa:3,12
 - Juncus articulatus:11(1),16
 - Polygonum persicaria:11,13
 - Cordamine flexuosa:12,14
 - Carex spalis:16,43
 - Thymus pulegioides:16,43
 - Rumex obtusifolius:13(-),56(r)
 - Polygala vulgaris agg.:17,21
 - Hypericum perforatum:15,53
 - Nardus stricta:18,53(2)
 - Hypericum tetrapterum:12(r)
 - Primula elatior:12(r)
 - Bromus hordeaceus:14
 - Agrostis stolonifera:17(1)
 - Euphrasia rostkoviana:17
 - Avenachloa pubescens:15
 - Centaurea jacea:8
 - Colchicum autumnale:8
 - Carex flacca:20
 - Carex davalliana:26
 - Carex lasiocarpa:26(2)
 - Pucedanum palustre:32
 - Scabiosa columbaria:32
 - Agrostis canina:19(2)
 - Eriophorum palustre:19
 - Betula pubescens:33
 - Polygala mara:51
 - Bartsia alpina:49
 - Cruciatia lasiocarpa:54
 - Myosoton aquaticum:54
 - Silene dioica:54

vor. Die *Calluna vulgaris*-Gruppe mit den Arten *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccos* und *Arnica montana* und den zum Teil hohen Deckungsgraden von *Trichophorum cespitosum* weist auf ehemalige Hochmoore hin, welche vorentwässert und streugennutzt wurden, aber seit längerem brachgefallen sind. So gesellen sich Gehölze wie *Frangula alnus* hinzu. Diese Bestände befinden sich jedoch größtenteils außerhalb des Untersuchungsgebietes westlich der Loiasach. Die *Anthoxanthum odoratum*-Gruppe weist eine Reihe von Arten der Borstgrasrasen auf. Es entstehen dann Gesellschaften, die floristisch zwischen den Borstengrasrasen, den sauren Kleinseggenrieder und den Hochmoorgesellschaften stehen (vgl. OBERDORFER 1978).

Im Rothenrainer Moorgebiet lassen sich die Braunseggenrieder ebenfalls in eine nährstoffreichere Ausbildung mit Arten des Wirtschaftsgrünlandes und in eine *Calluna*-Ausbildung mit *Eriophorum vaginatum* und *Arnica montana* in den vernästen Randbereichen der Hochmoore bzw. auf ehemaligen Hochmoorstandorten untergliedern (PREISS 1982). Auch BRAUNHOFER (1978) stellt Übergänge der Braunseggenrieder zum Sphagnetum medii dar. REIF et al. (1989) beschreiben einen ganz ähnlichen nährstoffreicheren Flügel aus dem Bayerischen Wald.

4.10 Hochmoor-Pfeifengraswiesen

Im Gegensatz zu den Braunseggenriedern entstehen auf den stärker entwässerten, sauren und nährstoffarmen Torfen die Hochmoor-Pfeifengraswiesen (Veg. tab. 10). Bezeichnenderweise erreicht hier, wie schon bei der reinen Ausbildung der Braunseggenrieder, *Trichophorum cespitosum* hohen Anteile.

Diese Pfeifengraswiesen unterscheiden sich deutlich von dem von TÜXEN und PREISING (1951) beschriebenen Junco-Molinietum durch das weitgehende Fehlen von Arten des Wirtschaftsgrünlandes. OBERDORFER (1983) schlägt deshalb vor, sie als ranglose *Molinia*-Stadien zu bezeichnen.

Ähnlich wie bei den Braunseggen Sümpfen läßt sich eine *Calluna*-Ausbildung differenzieren, die auf ausgetrockneten ehemaligen Hochmoorstandorten (besonders westlich der Loisach) anzutreffen ist. BRAUNHOFER (1978) bezeichnet diese Ausbildung als Hochmoorheide. Als Standortangaben werden in der Arbeit ebenfalls entwässerte Hochmoortorfe angegeben.

In der reinen Ausbildung finden sich zwei Aufnahmen mit *Rumex acetosella* und *Rubus idaeus* auf stark ausgetrockneten sauren Torfen umgeben von Wirtschaftsgrünland. Die eine stellt mit *Galium pumilium*, *Nardus stricta* und *Campanula rotundifolia* einen Übergang zu den Borstgrasrasen, die andere mit hoher Stetigkeit von *Agrostis tenuis* einen Übergang zur Straußgras/Ruchgraswiese dar. Bereits LUTZ (1950) beschreibt für die Loisach-Kochelseemoore ein Molinietum nardetosum strictae auf entwässerten Hoch- bis Zwischenmooren. Floristisch entspricht es am ehesten der *Calluna*-Ausbildung der Hochmoor-Pfeifengraswiese, wobei *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccus* und *Trichophorum cespitosum* in seinen Aufnahmen fehlen. Hieran zeigt sich, daß im Gebiet östlich der Loisach, aus dem seine Aufnahmen stammen, bereits 1950 keine Reste von Hochmoorvegetation mehr vorhanden waren. Die Aufnahmen aus Vegetationstabelle 10 dagegen stammen größtenteils aus den ehemals genutzten Mondscheinfilzen.

4.11 Pfeifengraswiesen

Die Pfeifengraswiesen im Untersuchungsgebiet werden durch *Ranunculus nemorosus*, *Briza media* und *Galium boreale* gekennzeichnet. Hinzu treten *Molinia coerulea*, *Succisa pratensis* und *Potentilla erecta*, welche sie mit den Hochmoor-Pfeifengraswiesen und Braunseggenriedern verbinden. Gleichzeitig fallen, wie schon bei den zuletzt behandelten Gesellschaften saurer Standorte, die Arten der *Taraxacum*-Gruppe (Tab. 1) und mit ihr eine Reihe weiterer Arrhenatheretalia-Arten wie *Veronica chamaedrys*, *Veronica arvensis* und *Vicia sepium* aus. Eine ganz ähnliche Abtrennung der Pfeifengraswiesen von den gedüngten Feuchtwiesen verwendet BRAUNHOFER (1978).

Ihren Verbreitungsschwerpunkt in den basiklinen Pfeifengraswiesen besitzen die Verbandskennarten *Scorzonera humilis*, *Selinum carvifolium* und *Allium suaveolens* sowie eine Reihe von Arten der kalkreichen oder sauren Magerrasen. Auch einige Arten, welche bisher als Charakterarten des gedüngten Grünlandes galten wie z. B. *Crepis mollis*, *Avena pubescens*, *Prunella vulgaris*, *Centaurea jacea*, *Rhinanthus minor* und *Euphrasia rostkoviana*, sind heute im wesentlichen in den Pfeifengraswiesen anzutreffen. Daran zeigt sich, daß sich extensive Nutzungsformen im Gebiet nur noch in feuchten bzw. wechselfeuchten Bereichen erhalten haben.

Hinsichtlich ihrer soziologischen Einordnung gehören die Pfeifengraswiesen nach OBERDORFER (1983) zur voralpinen Rasse des Molinietum coeruleae W. Koch 26, welche BRAUN (1983) u. a. Autoren als Gentiano-Molinietum Oberd. 57 bezeichnen. Die präalpinen Arten *Gentiana asclepiadea* und *Euphrasia rostkoviana* spp. *montana* treten jedoch nur mit geringer, die montanen Arten *Trollius europaeus* und *Phyteuma orbiculare* mit mittlerer Stetigkeit auf. Einige Aufnahmen mit *Cirsium tuberosum* wären nach BRAUN (1983) als präalpine submontane Form des *Cirsio tuberosi*-Molinietum anzusprechen, obwohl die Charakterart *Tetragonolobus maritimus* in keiner der Aufnahmen anzutreffen war.

Die Pfeifengraswiesen entstehen auf Mineralböden mit z. T. geringer Torfauflage und einem jahreszeitlich wechselnden Grundwasserstand. Genutzt werden sie größtenteils als ungedüngte Streuwiesen. Gelegentlich findet jedoch auch eine extensive Beweidung oder Heumahd im Sommer mit einer leichten Düngung statt.

In Abhängigkeit vom Standort lassen sich verschiedene Ausbildungen differenzieren (Veg. tab. 11). In der reinen Ausbildung ohne *Trifolium pratense* treten die Arten des Wirtschaftsgrünlandes zurück. Gleichzeitig finden sich eine Reihe von Arten der sauren Kleinseggenrieder (*Carex echinata* und *Viola palustris*) und der Borstgrasrasen (*Viola canina* und *Polygala vulgaris*). Ihr häufiger räumlicher Kontakt zu Braunseggenriedern deutet auf etwas höhere Torfauflagen und eine oberflächliche Versauerung hin. Der starke Rückgang von Arten der Wirtschaftswiesen auf entkalkten Standorten läßt sich auch bei anderen Gesellschaften im Untersuchungsgebiet (vgl. Davallseggenrieder, Kopfbinsengrieder, bodensaure Pfeifengraswiesen etc.) und bei anderen Autoren (BRAUNHOFER 1978, KLÖTZLI 1969) feststellen. Bei etwas höherem und jahreszeitlich gleichmäßigerem Grundwasserstand würde die Ausbildung in die Braunseggenrieder übergehen.

Im Untersuchungsgebiet vorherrschend ist die reine Ausbildung mit *Trifolium pratense*. Sie wird von Arten der gedüngten Wirtschaftswiesen bestimmt, welche im Vergleich zu den Aufnahmen von OBERDORFER (1983) durchweg etwa doppelt so hohe Stetigkeiten in der vorliegenden Gesellschaft besitzen. Dies weist auf eine Eutrophierung dieser Standorte hin. Einige Aufnahmen wären infolge ihrer hohen Anteile an Arrhenatheretalia-Arten synsystematisch zu den Goldhaferwiesen zu stellen.

Innerhalb dieser Ausbildung deuten hohe Deckungsgrade von *Cynosurus cristatus* und eine Reihe weiterer Cynosurion-Arten beweidete Bestände an. Weideempfindliche Arten treten hier zurück. In den Beständen mit *Carex nigra* weisen *Carex pallescens*, *Hypericum maculatum* und *Carex leporina* ihre Schwerpunkte auf, während *Centaurea jacea*, *Allium suaveolens* und *Galium boreale* nur noch spärlich anzutreffen sind. Auch hier deutet sich eine oberflächliche Entkalkung an, jedoch undeutlicher als in der reinen Ausbildung. Innerhalb dieser Gruppe zeigen die Aufnahmen mit *Dactylorhiza majalis*, *Carex echinata* und hohen Anteilen von *Calthion*-Arten Übergänge zu den gedüngten Feuchtwiesen.

Die Arten der *Bromus erectus*-Gruppe vermitteln zu den präalpinen Trespenrasen. Innerhalb der Pfeifengraswiesen sind ihre Standorte durch den tiefsten Grundwasserstand und die höchsten Schwankungen gekennzeichnet (KLÖTZLI 1969). So sind hier die *Calthion*-Arten völlig verschwunden. Solche Übergänge von wechselfeuchten zu wechselfeuchten Magerrasen sind ganz charakteristisch für den Alpenrand und das voralpine Moränengebiet (vgl. BRAUN 1983, BRAUNHOFER 1978, PREISS 1982, LUTZ 1947, EICKE-JENNE 1960 u. a.). Im Untersuchungsgebiet finden sie sich besonders entlang des Lainbaches und der Loisach auf tonigen Böden und zeigen Anklänge an das *Cirsio tuberosi*-Molinietum (s. o.), welches BRAUN (1968 b) ebenfalls für die Loisachauen bei Beuerberg beschreibt. In den Loisach-Kochelsee-Mooren sind diese Übergänge zu den Trespenrasen besonders schön südlich des Untersuchungsgebietes in der Nähe des Pessenbaches ausgeprägt.

Die *Carex davalliana*-Ausbildung kennzeichnet Übergänge zu den kalkreichen Kleinseggenriedern. Auch andere Autoren charakterisieren die feuchteren Ausbildungen der Pfeifengraswiese mit ganz ähnlichen Arten (KLÖTZLI 1969, BRAUN 1968 b und 1983, PFROGNER 1972, BRAUNHOFER 1978, OBERDORFER 1983 u. a.). Da hier das Grundwasser im Jahresmittel höher steht (nach KLÖTZLI 1969 etwa 40 cm u. F.) und auch die Schwankungen geringer sind, fällt die *Bromus erectus*-Gruppe in dieser Ausbildung aus.

4.12 Herzblatt-Braunseggensümpfe

Trotz des Fehlens von *Parnassia palustris* wird die Gesellschaft als Herzblatt-Braunseggensumpf bezeichnet, da die Aufnahmen floristisch zwischen die kalkhaltigen Kleinseggenrieder und den Braunseggenriedern einzuordnen sind (s. u.). Gekennzeichnet ist die Gesellschaft im Untersuchungsgebiet durch die *Carex davalliana*-Gruppe und gleichzeitig durch das Fehlen von verschiedenen Arten des Wirtschaftsgrünlandes wie z. B. *Trifolium pratense*, *Leucanthe-*

mum vulgare, *Ranunculus acris*, *Lychnis flos-cuculi*. Außerdem fallen einige Arten der Kleinseggenrieder wie *Schoenus ferrugineus*, *Primula farinosa* und *Tofieldia calyculatae* aus (Tab. 1).

Die nach diesen Kriterien zusammengestellten Bestände (Veg. tab. 12) weisen hohe Dekungsgrade von *Trichophorum cespitosum* und weitere Säurezeiger wie *Carex echinata* und *Trichophorum alpinum* auf. Innerhalb der Kleinseggenrieder beschränken sich auf die Herzblatt-Braunseggensümpfe zusätzlich *Scorzonera humilis*, *Frangula alnus* und *Platanthera bifolia*. Gleichzeitig fehlen der Gesellschaft wie auch der *Trichophorum cespitosum*-Ausbildung der Kopfbinsenrieder (s. u.) Arten, welche im Untersuchungsgebiet eher auf Mineralböden vorkommen wie *Centaurea jacea*, *Carex flacca*, *Rhinanthus minor*, *Euphrasia rostkoviana*, *Sesleria varia*, *Parnassia palustris* und *Gentiana clusii*.

In ihrer Verbreitung stehen die Herzblatt-Braunseggensümpfe zwischen der *Trichophorum cespitosum*-Ausbildung der Kopfbinsenrieder und den Pflanzengesellschaften saurer Standorte (Braunseggenrieder und Hochmoor-Pfeifengraswiesen), häufig im Kontakt mit der reinen Ausbildung der Pfeifengraswiesen ohne *Trifolium pratense* (vgl. Abb. 7). All diese Angaben deuten darauf hin, daß die Standorte hoch anstehendes Grundwasser ohne große Schwankungen aufweisen (vgl. KLÖTZLI 1969) und oberflächlich entkalkt sind. *Carex davalliana* scheint somit im Vergleich zu *Schoenus ferrugineus* noch etwas weiter in die versauerten Bereiche zu gehen.

Synsystematisch lassen sich die Bestände infolge des Fehlens typischer Arten der Kalk-Kleinseggenrieder nicht zu den Davallseggenriedern stellen. Auch besiedelt die im Alpenvorland typische motante Form der Alpenrasse des Davallseggenrieds ähnliche Standorte wie die Kopfbinsenrieder (BRAUN 1968 a und 1970, GÖRS 1963 und 1977 und MORAVEC 1966). So tritt sie in Gebieten mit Kopfbinsenriedern zurück (BRAUN 1968 a). Aus diesem Grund sind weder bei BRAUN (1968 b) und VOLLMAR (1947) noch bei BRAUNHOFER (1978) Davallseggenrieder aufgeführt. In Anlehnung an GÖRS (1977) werden die in Vegetationstabelle 12 dargestellten Bestände zu den Herzblatt-Braunseggensümpfen (*Parnassio-Caricetum fuscae* Oberd. 57 em. GÖRS 77) gestellt, welchen aus standörtlichen Gründen *Tofieldia calyculata*, *Primula farinosa* und *Epipactis palustris* fehlen. Allerdings kommt die Charakterart *Carex pulicaris* sowie auch *Parnassia palustris* in vorliegenden Beständen kaum vor. BRAUN (1968 a) bezeichnet diese Pflanzengesellschaft als *Trichophoretum alpini* Braun 61 em. 68. Für die Darstellung der Gesellschaft verwendet er auch Aufnahmen aus dem vorliegenden Untersuchungsgebiet und betont den häufigen räumlichen Kontakt dieser Bestände zum *Primulo-Schoenetum*.

4.13 Kopfbinsenrieder

Die Kopfbinsenrieder (Veg. tab. 13) sind durch *Schoenus ferrugineus*, *Primula farinosa* und *Tofieldia calyculata* charakterisiert. Hinzu kommen Arten, die ebenfalls ihren Schwerpunkt in dieser Gesellschaft aufweisen wie *Sesleria varia*, *Gentiana clusii*, *Linum catharticum*, *Pinguicula vulgaris*, *Parnassia palustris* und *Dactylorhiza incarnata*.

Im Untersuchungsgebiet finden sie sich auf kalkreichem und sehr nährstoffarmem, ganzjährig nassen (vgl. KLÖTZLI 1969) Geschiebemergel, an den Quellaustritten etwa 400 m westlich der Bahnlinie oder entlang der Loisach. Infolge des sauerstoffreichen Grundwassers gesellt sich in fast allen Kopfbinsenriedern die Davallsegge dazu (YERLY 1970, GÖRS 1964).

Die dargestellten Kopfbinsenrieder sind nach GÖRS (1964) in die Alpenrasse des *Primulo-Schoenetum ferruginei* (Koch 26) Oberd. 57 em. 62 zu stellen. Hierbei gehören sie dem trockenen Flügel der Subassoziationsgruppe quelliger Standorte an (BRAUN 1968 a). Die enge Beziehung der *Sesleria varia*-Gruppe zu den subalpinen bis alpinen Kalkmagerrasen veranlaßte bereits VOLLMAR (1947) aus dem Murnauer Moos ein *Schoenetum ferruginei subalpinum* zu beschreiben.

In Abhängigkeit von den Standortbedingungen entstehen drei verschiedene Ausbildungen. Die Ausbildung mit *Trichophorum cespitosum* weist auf oberflächlich versauerte Standorte hin. In ihr fallen sowohl die Arten gedüngter Wirtschaftswiesen als auch Kalkzeiger wie *Polygala amarella* und *Carex flacca* aus. Eine Übergangsgruppe mit *Linum catharticum* zeigt, daß die Subassoziationsgruppe von *Sesleria varia* (BRAUN 1968 a) nicht nur in den Kopf-

aus, so daß die Standorte oberflächlich versauern. So zeigt diese Ausbildung bei PREISS (1982) auch deutlich geringere pH-Werte als die typischen Primulo-Schoeneteten.

Auf Standorten mit höherer Nährstoffversorgung entsteht die Ausbildung mit *Holcus lanatus* und weiteren Arten des Wirtschaftsgrünlandes. Sie steht häufig im Kontakt zu nährstoffreichem Wirtschaftsgrünland. Eine ähnliche Variante der Kopfbinsenrieder mit *Valeriana dioica*, welche auch in vorliegender Ausbildung ihren Schwerpunkt hat, beschreibt BRAUN (1968 a) als Übergang zur Bachdistelwiese. Innerhalb dieser Ausbildung differenziert eine Gruppe von *Festuca*-*Brometea*-Arten wie *Scabiosa columbaria*, *Galium verum* und *Trifolium montanum* die wechselfeuchteren Bestände (vgl. Subvar. von *Prunella grandiflora* bei GÖRS 1964). Hier deuten sich Übergänge zu der *Bromus erectus*-Gruppe der Pfeifengraswiesen an (s. o.).

Die reine Ausbildung stellt den kalkreichen, nährstoffärmsten Flügel der Kopfbinsenrieder dar. Sie entspricht der von BRAUN (1968 a) beschriebenen typischen Variante. In dieser Ausbildung heben sich langjährig brachgefallene Streuwiesen durch das Fehlen einer Gruppe kleinwüchsiger Arten wie *Primula farinosa*, *Parnassia palustris*, *Gentiana clusii*, *Pinguicula vulgaris* und *Polygala amarella* hervor. Bei ausbleibender Mahd entwickelt sich über die Jahre hinweg ein immer dichter Filz aus abgestorbenen Pflanzenteilen, so daß diese Arten infolge Lichtmangels zurückgehen (vgl. PFADENHAUER 1989). Einige dieser Aufnahmen zeigen gleichzeitig die Zunahme von *Phragmites communis* (s. u.).

4.14 Großseggenrieder und Röhrichte

4.14.1 Großseggenrieder

Die Großseggenrieder sind durch die Dominanz der jeweiligen Großseggen gekennzeichnet. Hinzu treten häufig *Mentha aquatica* und *Lythrum salicaria*. Sie entstehen meist nur sehr kleinflächig in Mulden des Grünlandes, welche z. T. von einer Bewirtschaftung ausgenommen werden. Sie alle weisen einen ganzjährig hohen Grundwasserstand auf. Ihr enger Kontakt zum bewirtschafteten und gedüngten Grünland bedingt das Auftreten vieler eutraphenter Arten. Diese kennzeichnen sie als eutrophe Großseggenrieder (vgl. BRAUN 1968, KLÖTZLI 1969).

Die *Carex rostrata*-Bestände wachsen eher auf Torfsubstraten, welche zum Teil entkalkt sind. So ist die Schnabelsegge auch wesentlich häufiger in Pflanzengesellschaften kalkarmer Substrate zu finden (vgl. Tab. 1). Außerdem stellt sie geringere Ansprüche an die Nährstoffversorgung (KLÖTZLI 1969, ELLENBERG 1952), so daß lediglich in den Schnabelseggenriedern oligo- bis mesotraphenten Arten wie *Potentilla erecta* und *Carex lepidocarpa* auftreten. Die restlichen Großseggenrieder wachsen dagegen im Untersuchungsgebiet nur auf Mineralböden.

Die Schnabelseggenbestände mit *Glyceria fluitans* und *Alopecurus geniculatus* weisen Übergänge zu den Flutrasen auf. Sie liegen in tieferen Senken des Grünlandes z. T. an Stellen von funktionsunfähigen Dränsträngen, z. T. im Kontakt zur *Juncus effusus*-Ausbildung der Flutrasen. Die Bestände mit *Galium palustre*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus* und *Iris pseudacorus* werden nur noch sehr unregelmäßig oder nicht mehr genutzt. Bei regelmäßiger Bewirtschaftung gesellen sich viele *Molinio*-*Arrhenatheretea*-Arten hinzu.

4.14.2 Schilfbestände

Alle aufgenommenen Schilfbestände (Veg. tab. 14.2) stellen Brachestadien ehemaliger kalkreicher Streuwiesen dar. Spuren dieser ehemaligen Nutzung sind *Betonica officinalis*, *Molinia coerulea*, *Carex davalliana* und *Eriophorum latifolium*. Charakteristisch ist das Auftreten von *Eupatorium cannabinum*, welches auf diese Bestände beschränkt ist. Hinzu treten einige Röhrichtarten sowie die Nitrophyten *Symphytum officinale* oder *Urtica dioica*, welche den Streuwiesen völlig fehlen. Da sich mit zunehmender Brachedauer das Nährstoffangebot im Boden durch externe Zufuhren mit dem Regen oder seitlichen Einträgen erhöht (KLÖTZLI 1979, LEON 1968, vgl. auch PFADENHAUER 1989), finden diese Arten hier geeignete Wachstumsbedingungen. Sie verdrängen dann zusammen mit dem Schilf die Arten der Kleinseggenrieder oder Pfeifen-

Vegetations-	14	Röhrichte
tabelle	14.1	Großseggenrieder
	14.1.1	Carex rostrata-Bestände
	14.1.2	Carex acutiformis/Carex gracilis/ Carex elata-Bestände
	14.2	Schilf-Bestände

Einheit-Nr. 14.1.1 14.1.2 14.2

Artenzahl 1014221 222232 1111
0273132 350691 3557

Aufnahme-Nr. 7151819 111111 1222
2 0 1 345867 9012

Trennarten	
Carex rostrata	3333334
Carex acutiformis	444 11 12.1
Carex elata	10 11
Carex gracilis	10 11
Phragmites communis	10 11 12.1
Alopecurus geniculatus	10 11 12.1
Glyceria fluitans	10 11 12.1
Potentilla erecta	10 11 12.1
Calltha palustris	10 11 12.1
Carex lepidocarpa	10 11 12.1
Cirsium palustre	10 11 12.1
Gallium palustre	10 11 12.1
Lysimachia vulgaris	10 11 12.1
Mentha aquatica	10 11 12.1
Juncus articulatus	10 11 12.1
Lythrum salicaria	10 11 12.1
Lycopus europaeus	10 11 12.1
Iris pseudacorus	10 11 12.1
Phalaris arundinacea	10 11 12.1
Sanguisorba officinalis	10 11 12.1
Myosotis palustris	10 11 12.1
Fumaria officinalis	10 11 12.1
Trifolium pratense	10 11 12.1
Senecio aquaticus	10 11 12.1
Plantago lanceolata	10 11 12.1
Festuca pratensis	10 11 12.1
Trifolium repens	10 11 12.1
Leucanthemum vulgare	10 11 12.1
Cerastium arvense	10 11 12.1
Taraxacum officinale	10 11 12.1
Trisetum flavescens	10 11 12.1
Cirsium oleraceum	10 11 12.1
Betonica officinalis	10 11 12.1
Eupatorium cannabinum	10 11 12.1
Ajuga reptans	10 11 12.1
Cardamine flexuosa	10 11 12.1
Molinia caerulea	10 11 12.1
Carex davalliana	10 11 12.1
Eriophorum latifolium	10 11 12.1

Molinio-Arrhenatheretes-Arten	
Juncus effusus	10 11 12.1
Holcus lanatus	10 11 12.1
Geum rivale	10 11 12.1
Equisetum palustre	10 11 12.1
Cardamine pratensis	10 11 12.1
Leibysus pratensis	10 11 12.1
Filipendula ulmaria	10 11 12.1
Ranunculus acris	10 11 12.1
Poa pratensis	10 11 12.1
Vicia cracca	10 11 12.1
Lychnis flos-cuculi	10 11 12.1
Sellium mollugo	10 11 12.1
Festuca rubra	10 11 12.1
Colchicum autumnale	10 11 12.1
Scirpus sylvaticus	10 11 12.1
Lotus uliginosus	10 11 12.1
Phleum pratense	10 11 12.1
Alopecurus pratensis	10 11 12.1
Alopecurus vulgaris	10 11 12.1
Leontodon hispidus	10 11 12.1

Begleiter	
Ranunculus repens	10 11 12.1
Poa trivialis	10 11 12.1
Agrostis stolonifera	10 11 12.1
Synthyris officinalis	10 11 12.1
Deschampsia cespitosa	10 11 12.1
Carex hirta	10 11 12.1
Lysimachia nummularia	10 11 12.1
Urtica dioica	10 11 12.1
Festuca arundinacea	10 11 12.1
Anthoxanthum odoratum	10 11 12.1
Carex nigra	10 11 12.1
Carex spicata	10 11 12.1
Polygonum hydropiper	10 11 12.1
Plantago major ssp. interm.	10 11 12.1
Valeriana dioica	10 11 12.1

Ferres kommen vor (falls nicht anders vermerkt, alt *) in Nr.:	
Juncus alpinus-art. 112(1)	Vicia sepium:8
Plantago major:6	Carex panicea:11(1)
Veronica serpyllifolia:6	Eriophorum angustifolium:11(1)
Carex flacca:10	Hypericum maculatum:1
Carex vesicaria:10	Chenopodium polyspermum:9
Eleocharis palustris:10(1)	Epilobium adneculatum:9(1)
Gallium uliginosum:10	Galium aparine:9
Lotus corniculatus:10(1)	Glechoma hederacea:13
Succisa pratensis:10	Poa angustifolia:13
Trifolium hybridum:10(2)	Lotium perenne:14
Triglochin palustris:10(2)	Rumex acetosa:14
Agrostis tenuis:8(3)	Agrostis gigantea:15
Carex echinata:8(2)	Allium suaveolens:15(r)
Carex leorina:8(1)	Calamagrostis canescens:15(1)
Festuca ovina:8(1)	Rorippa sylvestris:15
Luzula multiflora:8(1)	

Elythium hirsutum:18	Poa palustris:18(1)
Crepis mollis:16	Juncus inflexus:16
Menyanthes trifoliata:16	Scutellaria perfoliata:16(1)
Serratula tinctoria:16(r)	Veronica officinalis:16(r)
Prunella elatior:17(r)	Leontodon mutabilis:17
Juncus subnodulosus:21	Elythium spec.:22(r)
Peucedanum palustre:22	Scrophularia umbrosa:22(1)

graswiesen, welche nur auf oligotrophen Standorten den Konkurrenzvorteil ihrer internen Nährstoffkreisläufe ausnutzen können (vgl. GANZERT & PFADENHAUER 1986 und PFADENHAUER 1989). Das Schilf, das in den verschiedenen Streuwiesentypen bereits mit hoher Stetigkeit aber geringer Deckung anzutreffen ist, kommt aus diesem Grund erst mit der Brache zu seiner hohen Dominanz. Allerdings ist die Geschwindigkeit dieses Prozesses von dem Ausmaß der externen Nährstoffzufuhr und dem bereits vorhandenen Nährstoffpool abhängig, wie beispielsweise die Aufnahmen von langjährigen aber nährstoffärmeren Brachen von Kopfbinsensriedern zeigen (vgl. Kap. 4.1.3). In kalkoligotrophen Großseggenriedern (z. B. Caricetum elatae dissolutae Braun 68) ist zwar *Phragmites communis* ebenfalls häufig vorhanden, aber es bleibt sehr kleinwüchsig (BRAUN 1968 a). Gehölzarten waren trotz hohen Alters dieser Schilfbrachen (> 15 Jahre) nirgends anzutreffen (vgl. PFADENHAUER 1989).

5. Vergleichende Betrachtung der Pflanzengesellschaften und ihre Verbreitung im Untersuchungsgebiet

Wie bereits im letzten Abschnitt im Detail beschrieben, entstehen die einzelnen Pflanzengesellschaften im Untersuchungsgebiet im wesentlichen in Abhängigkeit vom Kalkgehalt, der Bodenfeuchte und dem Nährstoffniveau sowie von Störungen (d. h. Unbeständigkeit des Bodenwasser- und -lufthaushaltes und der Grasnarbe). In einigen Pflanzengemeinschaften wirken diese Störungen so stark, daß sich keine Aussagen über den Kalkgehalt, die Bodenfeuchte oder das Nährstoffniveau treffen lassen. Diese ‚Störungsgemeinschaften‘ blieben deshalb in Abb. 4 unbeachtet. In der Darstellung ist zu berücksichtigen, daß mit dem Düngungs-niveau meist auch die Schnitt- oder Beweidungshäufigkeit zunimmt. Beide Faktoren sind somit kaum zu trennen und als Parameter für die Nutzungsintensität zu werten. Die ungedüngten und einige der weniger stark gedüngten Bestände werden im Herbst als Streuwiesen gemäht. Alle restlichen Pflanzengemeinschaften stellen Futterwiesen, Mähweiden oder extensiv genutzte Weiden dar. Man erkennt, daß die Standortfaktoren Bodenfeuchte und Kalkgehalt mit zunehmender Düngungs- und Schnitt- bzw. Beweidungshäufigkeit immer weniger in den Pflanzengemeinschaften zum Ausdruck kommen. Dies ist ein Beispiel für die Nivellierung der Grünlandvegetation mit zunehmender Nutzungsintensität (vgl. HABER 1978).

In Abb. 5 sind die „Störungsgesellschaften“ gesondert in Abhängigkeit von der Art der Störungen dargestellt. Sie geben die qualitative Beziehung der einzelnen Gemeinschaften zueinander sowie zu den einzelnen Störfaktoren wieder. Man erkennt den dominanten Einfluß der Düngung und der Narbenschäden auf die Entstehung der *Ranunculus repens/Poa trivialis*-Bestände, der Queckenrasen und der *Stellaria media*-Ausbildung der kräuterarmen Goldhaferwiese. Die *Juncus effusus*-Ausbildung der Flutrasen und der Weiden weist dagegen ein geringeres Düngungs-niveau auf. Für die *Glyceria fluitans*-Bestände ist die Überflutung, für die reine Ausbildung der Weiden der Viehtritt entscheidender Standortfaktor.

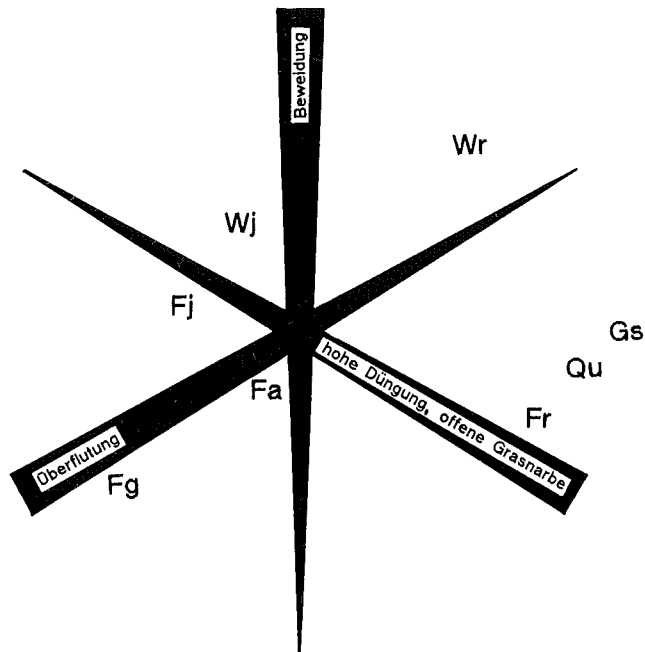
Vergleicht man die mittleren Artenzahlen der verschiedenen Pflanzengemeinschaften (Abb. 6), so wird deutlich, daß im Wirtschaftsgrünland die Pflanzengemeinschaften mit abnehmender Nutzungsintensität und zunehmender Bodenfeuchte artenreicher werden und umgekehrt. Bei den Kleinseggenriedern sind jedoch die reinen Ausbildungen artenärmer als die etwas angedüngten Gemeinschaften. Neben den artenarmen Schilfbrachen und *Glyceria fluitans*-Beständen weisen die ungedüngten Pflanzengemeinschaften saurer Standorte (reine Ausbildung oder Braunseggenrieder, Hochmoorpeifengraswiesen) die geringsten, die basiklinen Pfeifengraswiesen die höchsten Artenzahlen auf.

Die räumliche Verbreitung der Pflanzengemeinschaften (Abb. 7) gliedert das Untersuchungsgebiet in folgende Teilräume:

- a) das Moor-gebiet von Bichl umfaßt den Teil nördlich der Straße nach Sindelsdorf. Es ist geprägt von Störungsgesellschaften durch hohe Nutzungsintensität oder Viehtritt, von Neuansaat und einigen Maisfeldern. Sie entstanden nach der Flurbereinigung, wobei weite Teile drainiert, umgebrochen und neu angesät wurden. Nur noch vereinzelt sind Pflanzengemeinschaften mit etwas geringerer Nutzungsintensität wie die *Festuca rubra*-Ausbildung der kräuterreichen Goldhaferwiesen oder die *Agrostis tenuis/Festuca rubra*-Bestände der Weiden anzutreffen. Sie werden häufig von entfernt gelegenen Hofstellen (Rain, Untersteinbach und Kochel) aus bewirtschaftet.

Deutlich erkennbar ist das nicht „bereinigte“ Gebiet an der Loisachschleife mit ungedüngten Pflanzengemeinschaften entkalkter Standorte sowie der dorffern gelegene Moor-teile. Hier finden sich verbuschte und z. T. aufgeforsete ehemalige Torfstiche und Grünlandgesellschaften unterschiedlichster Nutzungsintensität.

- b) Die Klosterflächen auf den Angerfilzen südlich der Straße nach Sindelsdorf sind erkennbar an den großen Schlägen. Sie sind geprägt von einem hohen Anteil an Flutrasen. Er stellt das Ergebnis von 70jähriger Moorkultivierung dar. Bei einer entsprechend hohen Nutzungsintensität wie z. B. in Bichl sind heute derartige Pflanzengemeinschaften bereits in einer kürzeren Nutzungsperiode zu erwarten. Hinzu treten einige intensiv genutzte Bestände und einige Neuansaat, die nach Aufgabe der klösterlichen Landwirtschaft von Bauern



- Flutrasen
- Fa: - *Agrostis stolonifera*/*Alopecurus geniculatus*-Bestände
 - Fr: - *Ranunculus repens*/*Poa trivialis*-Bestände
 - Fj: - *Juncus effusus*-Ausbildung
 - Fg: - *Glyceria fluitans*-Bestände
- Weiden
- Wr: - reine Ausbildung
 - Wj: - *Juncus effusus*-Ausbildung
- Queckenrasen
- Qu: Queckenrasen
- Gs: Kräuterarme Goldhaferwiese, *Stellaria media*-Ausbildung

Abb. 5: Die „Störungsgesellschaften“ in Abhängigkeit von den Störungsfaktoren

neu angelegt wurden. Der von LUTZ (1950) angegebene ehemalige Zwischen- bis Hochmoorstandort, welcher auch in dem Namen „Filz“ zum Ausdruck kommt, ist noch erkennbar an einer Reihe von extensiv genutzten Pflanzengemeinschaften entkalkter Substrate.

- c) Im dorfnahen Gebiet von Benediktbeuern westlich des Klosters dominieren Pflanzengemeinschaften gedüngter bis stark gedüngter Standorte. Auch die Störungsgesellschaften durch Viehtritt und hohe Nutzungsintensität nehmen einen breiten Raum ein. Die vor 40–50 Jahren durchgeführten Entwässerungen lassen sich an den Flutrasenanteilen erkennen. Im Unterschied zum Flurbereinigungsgebiet von Bichl ist die Nutzungsstruktur kleinerflächig, die kräuterreichen Goldhaferwiesen sind stärker vorhanden und auch wenig gedüngte Parzellen sind noch anzutreffen.
- d) Im dorffernen Gebiet von Benediktbeuern im südlichen Teil der Vegetationskarte finden die naturräumlichen Voraussetzungen noch am deutlichsten ihren Ausdruck in der Pflanzendecke. Auch hat sich die Nutzungsweise diesen Voraussetzungen am stärksten angepaßt.

Auf den Lehmböden südlich des Klosters dominieren die gut gedüngten kräuterreichen Goldhaferwiesen in der reinen Ausbildung. Die westlich anschließende Zone aus kalkhaltigen Kleinseggenriedern und ungedüngten Pfeifengraswiesen, welche sich bis in das Dorf-

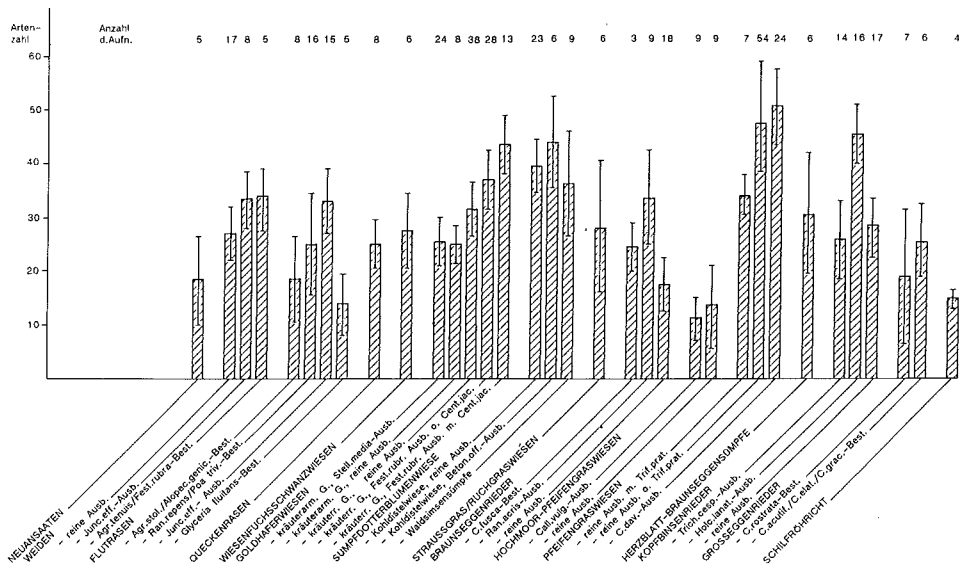


Abb. 6: Mittlere Artenzahlen (mit Standardabweichung) der untersuchten Pflanzengemeinschaften

bachgebiet nordwestlich des Klosters zieht, weist auf quellige und mergelige Standorte hin. Diese waren früher im Vergleich zum Moorboden schlechter zu entwässern, so daß sich die Streunutzung bis heute erhalten hat. Am östlichen Rand dieser Zone finden sich eher die leicht angedüngten Ausbildungsformen, welche auf einen gewissen Nährstoffeinfluß aus dem angrenzenden Wirtschaftsgrünland hinweisen (vgl. BOLLER-ELMER 1977). Am westlichen Rand finden sich mit zunehmender Torfauflage die Ausbildungen oberflächlich entkalkter Standorte.

Im westlich anschließenden Gebiet bis nahe zur Loisach lassen sich die ursprünglich vorhandenen Zwischen- und Hochmoore noch an den nicht bis nur wenig gedüngten Pflanzengemeinschaften saurer Standorte erkennen. Da dieser Bereich mit höherer Torfmächtigkeit jedoch leichter zu kultivieren war, findet sich hier im wesentlichen Wirtschaftsgrünland. Es stellt ein Mosaik aus Pflanzengemeinschaften mit unterschiedlicher Nutzungsintensität und Bodenfeuchte dar. Am südlichen Rand weisen einige Goldhaferwiesen mit *Centaurea jacea* auf die Abnahme der Torfmächtigkeit und auf den Einfluß kalkreicherer Substrate des Lainbaches hin.

Im Bereich des ehemaligen Loisachlaufes und entlang des Lainbaches entstehen dann auf den mergeligen Substraten wieder Kleinseggenrieder und Pfeifengraswiesen. Am Lainbach werden diese Standorte z. T. als Jungviehweiden genutzt, da die Tonböden im Gegensatz zu den Torfböden tragfähiger sind.

Die in den unterschiedlichen Teilräumen des Untersuchungsgebietes anzutreffenden Pflanzengemeinschaften des Grünlandes spiegeln somit sehr gut die Nutzungsgeschichte wider. Wie auch aus der Beschreibung der intensiver genutzten Pflanzengesellschaften deutlich wird, läßt sich die heutige Grünlandvegetation häufig erst durch die Betrachtung der Nutzungsgeschichte verstehen. Neben den Standortfaktoren muß deshalb der Nutzungsgeschichte für die Erklärung der heutigen Vegetation ein höherer Stellenwert zugemessen werden, als dies vielfach bisher geschehen ist.

Danksagung

Vegetationsaufnahmen von Streuwiesen wurden mir von S. Gilcher überlassen. Ihr sei an dieser Stelle herzlich hierfür gedankt. Außerdem möchte ich mich bei Prof. Dr. J. Pfadenhauer und F. Schuhwerk für kritische Anmerkungen zum Manuskript sowie bei A. Otto für die Nachbestimmung einiger kritischer Sippen bedanken. Wertvolle Hinweise über die Nutzungsgeschichte und über Zusammenhänge von Nutzung und Vegetation erhielt ich durch viele Gespräche mit Bauern von Bichl und Benediktbeuern – besonders Herren Sindls Hauser sen. und jun., Herrn Geiger und Herrn Bacher. Ohne diese Gespräche wäre mir wesentliches verborgen geblieben. Hierfür möchte ich allen ganz herzlich danken. Ermöglicht wurde die Untersuchung durch die finanzielle Unterstützung des Forschungsvorhabens „Die Veränderung der Bodennutzung in Feuchtgebieten – agrar- und umweltpolitische Ursachen und ökologische Auswirkungen“ durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Literatur

- BALATOVA-TULACKOVA, E. 1966: Synökologische Charakteristik der südmährischen Überschwemmungswiesen. – Rozpravy Československé Akad. Ved. 76: 3–40. – BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT, (Hrsg.) 1979: Geologische Karte von Bayern 1 : 100 000. Blatt 664 Tegernsee. – 2. Aufl., München. – BOEKKER, P. 1957: Basenversorgung und Humusgehalt von Böden der Pflanzengemeinschaften des Grünlandes. – Decheniana, Beih. 4. – BOLLER – ELMER, K. 1977: Stickstoff-Düngeeffekte von Intensiv-Grünland auf Streu- und Moorwiesen. – Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stftg. Rübel, Zürich, 63. – BRAUN, W. 1968 a: Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland. – Diss. Botanicae, 1. – BRAUN, W. 1968 b: Die Pflanzendecke. – in: JERZ, H. (Hrsg.): Erläuterungen zur Bodenkarte von Bayern 1 : 25 000, Blatt Nr. 8134 Königsdorf, 86–110; München. – BRAUN, W. 1983: Die Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion) des Murnauer Moores und ihre Standortverhältnisse. – Ber. Bay. Bot. Ges. 54: 187–214. – BRAUN, W. 1988: Auswirkungen der modernen Landwirtschaft auf die Vegetation von Grün- und Ackerland in Bayern. – Wiss. Z. Univ. Halle XXXVII'88 M.H.1: 82–92. – BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie. – 3. Aufl., Springer, Wien/New York. – BRAUNHOFER, H. 1978: Die Vegetation westlich des Staffelsees und ihre Standortbedingungen. – Diss. TU München. – DANCAU, B. 1957: Auswertung pflanzensoziologischer Aufnahmen unter Berücksichtigung des Bodenprofils und der Stickstoffversorgung in ihrer Abhängigkeit von den Wasserverhältnissen im Boden. – Mitt. f. Landeskult., Moor- und Torfwirtsch. 5: 65–75. – DANCAU, B. 1958: Zur Kenntnis soziologischer Strukturglieder des Grünlandes auf südbayerischen Mooren. – Bayer. Landw. Jb. 35: 582–616. – DIETL, W. 1983: Pflanzenbestand und Standort von Wiesenfuchsschwanz-Matten – Ertrag und Nährstoffgehalt des Futters. – Schweiz. Landw. Forsch. 22: 157–176. – DIETL, W. 1986: Pflanzenbestand, Bewirtschaftungsintensität und Ertragspotential von Dauerwiesen. – Schweiz. Landw. Monatsh. 64: 241–262. – DIETL, W. 1988: Standort und Verbreitung der Kräuter in unseren Dauerwiesen. – Schweiz. Landw. Forsch. 27: 117–125. – EHRENDORFER, F. 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – 2. Aufl., Fischer, Stuttgart. – EICKE-JENNE, J. 1960: Sukzessionsstudien in der Vegetation des Ammersees in Oberbayern. – Bot. Jb. 79: 447–520. – ELLENBERG, H. 1952 a: Auswirkung der Grundwasserabsenkung auf die Wiesengesellschaften am Seitenkanal westlich Braunschweig. – Angew. Pflanz. 6. – ELLENBERG, H. 1952 b: Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung. – Landw. Pflanzensoz. 2, Ulmer, Stuttgart. – ELLENBERG, H. 1956: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. – in: WALTER, H. (Hrsg.): Einführung in die Phytologie IV/1. – Ulmer, Stuttgart. – ELLENBERG, H. & A. STÄHLIN, 1954: Bericht der Arbeitsstelle Hohenheim über die Grünlandkartierung 1952–53. – Landw. Angew. Wiss. 21: 187–201. – FINCKH, B. 1953: Umbruchlose Verwandlung ertragsarmer Streuwiesen in Futterwiesen. – Das Grünland 2: 86–87. – FOERSTER, E. 1983: Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Nordrhein-Westfalen. – Schriftenr. d. LÖLF.NRW. 8. – GANZERT, C. & J. PFADENHAUER, 1986: Seasonal dynamics of shoot nutrients in *Schoenus furrugineus* (Cyperaceae). – Holarctic Exol. 9: 137–142. – GANZERT, C. & J. PFADENHAUER, 1988: Die Vegetation und Nutzung des Grünlandes am Dümmer. – Natursch. u. Landsch.pfl. Niedersachs. 16. – GANZERT, C. & WALENTOWSKI, H. 1989: *Glyceria striata* (Lam.) Hitchc. – eine neue Graminee in der Flora Bayerns. – Ber. Bay. Bot. Ges. 60: 191–194. – GLAESER, B., Hrsg. 1986: Die Krise der Landwirtschaft. Zur Renaissance von Agrarkulturen. – Campus, Frankfurt/New York. – GÖRS, S. 1963: Beiträge zur Kenntnis basiphiler Flachmoorgesellschaften. 1. Teil. – Veröff. Landesst. Nat.sch. u. Landsch.pfl.

Bad.-Württ. 31: 7–30. — GÖRS, S. 1964: Beiträge zur Kenntnis basiphiler Flachmoorgesellschaften. 2. Teil. — Veröff. Landesst. Nat.sch. u. Landsch.pfl. Bad.-Württ. 32: 7–42. — GÖRS, S. 1970: Floristisch-soziologischer Vergleich der Weißklee-Weiden von Nordwest- und Süddeutschland. — Schr.reihe f. Veg.kunde 5: 57–65. — GÖRS, S. 1977: 3. Ordnung: Tofieldietalia Preisg. apud Oberd. 49. — in: OBERDORFER, E. (Hrsg.): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I. — Fischer, Stuttgart/New York, 243–272. — GRINME, J. P. 1979: Plant strategies and vegetation processes. — Wiley, Chichester/New York. — HABER, W. 1978: Fragestellung und Grundbegriffe in der Ökologie. — in: BUCHWALD, K. & W. ENGELHARDT, (Hrsg.), Bd. 1, BLV, München 74–79. — HAEUPLER, H. & P. SCHÖNFELDER, 1988: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. — Ulmer, Stuttgart. — HAMPIKE, U. 1977: Landwirtschaft und Umwelt. — Urbs et Regio 5. — HARPER, J. L. 1977: Population Biology of Plants. — Academic Press, London/New York. — HÜLBUSCH, K.-H. 1969: *Rumex obtusifolius* in einer neuen Flutrasengesellschaft an Flußufern Nordwest- und Westdeutschlands. — Mitt. flor.-soz. Arb.gem. N.F. 14, 169–178. — HUNDT, R. 1966: Ökologisch-geobotanische Untersuchungen an Pflanzen der Mitteleuropäischen Wiesenvegetation. — Bot. Studien 16, Fischer, Jena. — HUNDT, R. 1964: Vegetation, Feuchtigkeitsverhältnisse und Ertragsverhältnisse der Wiesenflächen im Luhne-Rückhaltebecken bei Lengfeld (Thüringen). — Wiss. Z. Univ. Halle XIII'64 M., Sonderb. Botanik, 149–170. — HUNDT, R. 1980: Die Bergwiese des hercynischen niederösterreichischen Waldviertels in vergleichender Betrachtung mit der Wiesenvegetation der hercynischen Mittelgebirge. — Phytocoenologia 7: 364–391. — KLAPP, E. 1965: Grünlandvegetation und Standort. — Parey, Berlin/Hamburg. — KLÖTZLI, F. 1969: Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. — Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 52. — KLÖTZLI, F. 1979: Ursachen für Verschwinden und Umwandlung von Molinion-Gesellschaften in der Schweiz, — in: WILMANS, O. und R. TÜXEN, (Hrsg.): Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften. — Ber. Int. Symp. Rinteln 1978, Cramer, Vaduz: 451–467. — KRAEMER, O. 1957: Untersuchungen an einigen bayerischen Mooren als Beitrag zum Problem der Moorsackung. — Mitt. f. Moor- und Torfwirtsch. 4: 1–28. — KRISAI, R. 1975: Die Ufervegetation der Trumer Seen (Salzburg). — Diss. Botanicae 29. — KUNTZE, H. 1982: Die Anthropogenese nordwestdeutscher Grünlandböden. — Abh. Naturw. Verein Bremen 39: 375–395. — LEON, R. 1968: Balance d'eau et d'azote dans les prairies à lièzière des alentours de Zurich. — Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stftg. Rübel, Zürich 41: 2–67. — LUTZ, J. L. 1950: Ökologische Landschaftsforschung und Landeskultur. Zur Landschaftsökologie der Loisach-Kochelsee-Moore. — Landw. Jb. f. Bay. 27: 3–38. — LUTZ, J. L. 1951: Die Umgestaltung der Loisach-Kochelsee-Moore durch den Mensch, im Luftbild gesehen. — Jb. d. Ver. zum Schutze d. Alpenpfl. und -tiere, 16: 75–84. — LUTZ, J. L. & B. DANCAU, 1953: Ergebnisse der Grünlandkartierung im Raum Rosenheim-Bad Aibling. — Landw. Jb. f. Bay. 30: 247–267. — LUTZ, J. L. & H. PAUL, 1947: Die Buckelwiesen bei Mittenwald. — Ber. Bay. Bot. Ges. 27: 98–138. — MARSCHALL, F. 1947: Die Goldhaferwiese (*Trisetum flavescens*) der Schweiz. — Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 26. — MEISEL, K. 1969: Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im nordwestdeutschen Flachland. — Schr.reihe f. Veg.kunde 4: 23–48. — MEISEL, K. 1970: Über die Artenverbindungen der Weiden im nordwestdeutschen Flachland. — Schr.reihe f. Veg.kunde 5: 45–56. — MEISEL, K. 1977a: Flutrasen des nordwestdeutschen Flachlandes. — Mitt. flor.-soz. Arb.gem. N.F. 19/20: 211–217. — MEISEL, K. 1977b: Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einige wesentliche Nutzungsansprüche. — Schr.reihe f. Veg.kunde 11. — MEISEL, K. 1983: Veränderung der Ackerunkraut- und Gründlandvegetation in landwirtschaftlichen Intensivgebieten. — Schr.reihe d. dtsh. Rat f. Landespl. 42, 168–173. — MEISEL, K. 1984: Landwirtschaft und „Rote Liste“-Pflanzenarten. — Natur u. Landsch. 59: 301–307. — MEISEL, K. & A. HÜBSCHMANN, 1976: Veränderungen der Acker- und Grünlandvegetation im Nordwestdeutschen Flachland in jüngerer Zeit. — Schr.reihe f. Veg.kunde 10: 109–124. — MORAVEC, J. 1966: Zur Syntaxonomie der *Carex davalliana*-Gesellschaften. — Folia Geobot. Phytotax. Bohemoslovaca 1: 3–25. — MOTT, N. 1962: Der Einfluß der Schnitthäufigkeit auf Ertrag und Pflanzenbestand der Fuchsschwanzwiese bei unterschiedlicher N- und PK-Düngung. — Bayer. Landw. Jb. 39: 311–334. — OBERDORFER, E. 1977: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I. — 2. Aufl., Fischer, Stuttgart/New York. — OBERDORFER, E. 1978: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II. — 2. Aufl., Fischer, Stuttgart/New York. — OBERDORFER, E. 1983: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. — 2. Aufl., Fischer, Stuttgart/New York. — OKRUSKO, H. 1968: Soilforming prozess in drained peatland. — Proc. Int. Peat Congr., Quebec, Vol 1: 189–197. — PAUL, H. & J. LUTZ, 1941: Zur soziologisch-ökologischen Charakterisierung von Zwischenmooren. — Ber. Bay. Bot. Ges. 25: 5–32. — PAUL, H. & S. RUOFF, 1932: Pollenanalytische und stratigraphische Mooruntersuchungen im südlichen Bayern. II. Teil. — Ber. Bay. Bot. Ges. 20: 1–264. — PFADENHAUER, J. 1987: Bedeutung von Mooren im Alpenvorland und Maßnahmen zu ihrer Erhaltung. — Ökologie u. Natursch. 1: 217–244. — PFADENHAUER, J. 1989: Gedanken zur Pflege und Bewirtschaftung voralpiner Streuwiesen aus vegetationskundlicher Sicht. — Schr.reihe Bay. Landesamt f. Umw.sch. (im Druck). — PFRÖGNER, J. 1973: Gründlandgesellschaften und Grundwasser der

Innaue südlich von Rosenheim – Diss. TU-München-Weihenstephan. – PREISS, H. 1982: Vegetation und Nährstoffumsatz von Flachmoor-Biotopen im Raum von Bad Tölz unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen von Nutzungsänderungen. – Diss. TU-München. – REIF, A., BAUMGARTL, T. & J. BREITENBACH, 1989: Die Pflanzengesellschaften des Grünlandes zwischen Mauth und Finsterau (Hinterer Bayerischer Wald) und die Geschichte ihrer Entstehung. – Hoppea 47: (im Druck). – RIEDER, J. B. 1978: Ein Beitrag zum Problem der Sekundärverunkrautung von Grünlandbeständen. – Bay. Landw. Jb. 55: 550–598. – RIEDER, J. B. 1983: Dauergrünland. – Verlagsunion Agrar, Frankfurt/Münster-Hiltrup/Wien. – RINGLER, A. 1977: Zur Erfassung der landschaftsökologischen Funktion der Moore. – Schr.reihe Nat.sch. u. Landsch.pfl. 8: 57–70. – RINGLER, A. 1981: Die Alpenmoore Bayerns – landschaftsökologische Grundlagen, Gefährdung, Schutzkonzept. – Ber. Akad. Natsch. Landsch.pfl. Laufen/Salzach 5: 4–98. – ROTHPLETZ, A. 1917: Die Osterseen und der Isarvorlandgletscher. – Landeskundl. Forsch. 24. – SCHINDLER, L. 1950: 50 Jahre Landesanstalt für Moorwirtschaft. – Landw. Jb. f. Bay. S.H. 27. – SCHINDLER, L. 1912: Vegetationskarte der Angerfilze – (unveröff.). – SCHREIBER, K. F. 1962: Über die standortsbedingte und geographische Variabilität der Glatthaferwiese in Südwestdeutschland. – Ber. Geobot. Inst. Eidg. Techn. Hochsch., Stiftung Rübel, 33: 65–128. – SIMON, U. 1955: Düngerwirkung auf oberbayerischen Niedermoorwiesen. – Die Phosphorsäure 15: 80–97. – SIEDE, E. 1960: Untersuchungen über die Pflanzengesellschaften im Flyschgebiet Oberbayern. – Landsch.pfl. und Veg.kunde 2. – STEBLER, F. G. & C. S. SCHRÖTER, 1892: Beiträge zur Kenntnis der Matten und Weiden der Schweiz. – Landw. Jb. Schweiz 6: 95–212. – TÜXEN, R. 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – Mitt. flor.-soz. Arb.gem. 3: 1–170. – TÜXEN, R. 1950: Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautsgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. – Mitt. flor.-soz. Arb.gem. N. F. 2: 94–175. – TÜXEN, R. 1970: Zur Syntaxonomie des europäischen Wirtschaftsgrünlandes (Wiesen, Weiden, Tritt- u. Flutrasen). – Ber. Naturhis. Ges. 114: 77–85. – TÜXEN, R. 1977: Das Ranunculo-repentis-Agropyretum-repentis, eine neu entstandene Flutrasengesellschaft an der Weser und anderen Flüssen. – Mitt. flor.-soz. Arb.gem. NF. 19/20: 219–224. – TÜXEN, R. & E. PREISING, E. 1951: Erfahrungsgrundlagen für die pflanzensoziologische Kartierung des westdeutschen Grünlandes. – Angew. Pfl.soz. 4: – VOIGTLÄNDER, G. & H. VOLLRATH, 1970: Beobachtungen an Dauerquadraten auf Mähweiden unter Mehrschrittnutzung. – Das wirtschaftseigene Futter 16: 36–47. – VOIGTLÄNDER, G. & H. JAKOB, 1987: Grünlandwirtschaft und Futterbau. – Ulmer, Stuttgart. – VOLGER, F. 1957: Grünlandschäden durch sommerliche Überschwemmungen; Maßnahmen zur Beseitigung der Schäden. – Das Grünland 6: 81–84. – VOLLMAR, F. 1947: Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores Teil I. – Ber. Bay. Bot. Ges. 27: 13–97. – VOLLRATH, H. 1965: Das Vegetationsgefüge der Itzaue als Ausdruck hydrologischen und sedimentologischen Geschehens. – Landsch.pfl. u. Veg.kunde 4. – WASSHAUSEN, W. 1979: Quecke im Vormarsch. – DLG-Mitteilungen 4: 200–201. – WASSHAUSEN, W. 1985: So gelingt Ihre Reparatursaat. – Ldw. Bl. Weser-Ems 132/30: 12–15. – WASSHAUSEN, W. & R. BARTELS, 1982: Weniger Vogelmiere durch Direktdrillverfahren. – DLG-Mitteilungen 97: 253–256. – WESTHOFF, V. & L. G. van LEEUVEN, 1966: Ökologische und systematische Beziehungen zwischen natürlicher und anthropogener Vegetation. – in: TÜXEN, R. (Hrsg.): Anthropogene Vegetation. – Ber. Int. Symp. Stolzenau 1961, Junk, Den Haag, 156–172. – WINTER, F. 1957: Über den Einfluß der Düngung auf Pflanzenbestand und Massenertrag verschiedener Wiesengesellschaften. – Z. f. Acker- und Pfl.bau 102: 135–164. – YERLY, M. 1970: Ecologie comparée des prairies marécageuses dans les Préalpes de la Suisse occidentale. – Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stftg. Rübel, Zürich, 44.

Christian GANZERT
 Lehrgebiet Geobotanik
 Technische Universität München
 W-8050 Freising-Weihenstephan