©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Ber. Bayer. Bot. Ges.	61	283–302	31. Dezember 1990	ISSN 0373–7640

Die Vegetation des Grünlandes in den Loisach-Kochelsee-Mooren

Von **C. Ganzert**, Freising-Weihenstephan

1. Einleitung

Im Voralpenland stellen Moorgebiete charakteristische und landschaftsprägende Bestandteile dar, deren Bedeutung schon häufig aufgezeigt wurde (RINGLER 1977 und 1981, PFADENHAUER 1987). Ihre Vielseitigkeit entstand einerseits durch den z. T. kleinräumigen Wechsel an Standortfaktoren (Nährstoff-, Wasserhaushalt und Säuregrad) und andererseits durch die Arbeit der Bauern, ohne die sie ihren heutigen Stellenwert für den Naturschutz nicht erreicht hätten. Ihr heutiger Zustand ist somit auch Abbild der Nutzungsgeschichte.

Die Nutzung der Moore erforderte im Vergleich zu Mineralbodenstandorten immer schon erhöhte Anstrengungen (schwere Zugänglichkeit, höheren Aufwand für Reproduktionsarbeiten wie Grabenaushub und -pflege, Beseitigung vernäßter Stellen etc.). So gab es schon sehr frühzeitig staatliche Hilfe für die Kultivierung der Moore (z. B. Gründung der Landesanstalt für Moorwirtschaft 1900; vgl. SCHINDLER 1950). Großflächige Kultivierungen blieben jedoch meist auf staatliche Versuchsgüter beschränkt. Erst nach dem zweiten Weltkrieg fand in der Art der Landbewirtschaftung ein tiefgreifender Wandel statt, der gekennzeichnet war durch einen ökonomischen Druck zur Intensivierung und Mechanisierung der Gründlandwirtschaft (vgl. RIEDER 1983). Damit einher ging der Wechsel von der Kultur des Bauern zu der des Landwirtes (vgl. GLAESER 1986). In der Natur fand diese Veränderung ihren Ausdruck in der Nivellierung der Standorte und der Artenvielfalt (HAMPICKE 1975, MEISEL 1983, MEISEL und HÜBSCHMANN 1976, BRAUN 1988, GANZERT und PFADENHAUER 1988 u. a.). Seit einigen Jahren erlangt jedoch der Naturschutz (besonders in Moorgebieten), angesichts des Bedeutungsverlustes der landwirtschaftlichen Produktion, wieder einen höheren Stellenwert. Allerdings entsteht damit das Problem, daß die zu schützenden Standorte an ein bestimmtes Niveau der Bearbeitung gebunden sind, welches heute ökonomisch kaum mehr konkurrenzfähig ist.

Das Kloster Benediktbeuern, das ab dem 1. Weltkrieg die Moorkultivierung in den Loisach-Kochelsee-Mooren vorantrieb (Moorversuchsstelle Benediktbeuern), bemüht sich heute mit der Gründung eines „Zentrums für Umwelt und Kultur" dem Naturschutz eine höhere Bedeutung zu verschaffen. Ziel ist es, die wechselseitige Bedingtheit von Natur und Kultur aufzuzeigen. Dieses Wechselverhältnis spiegelt sich besonders deutlich in der Vegetation des Grünlandes wieder. In den folgenden Ausführungen soll deshalb am Beispiel eines Teilgebietes der Loisach-Kochelsee-Moore die Gründlandvegetation dargestellt und ihre Abhängigkeit von den Standortfaktoren und der Nutzungsgeschichte diskutiert werden.

2. Die naturräumlichen Bedingungen

Die Loisach-Kochelsee-Moore liegen am Alpenrand zwischen Bad Tölz und Murnau, etwa 60 km südlich von München (Abb. 1). Sie befinden sich damit an der südlichen Grenze des Ammer-Loisach-Hügellandes, welches geprägt ist vom jungen diluvialen Isarvorlandgletscher. Umrahmt wird das etwa 600 m üNN gelegene Loisach-Kochelsee-Becken (Abb. 2) von den kalkalpinen Gebirgsstöcken im Süden (Heimgarten-Herzogstand) und Südosten (Joch-

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

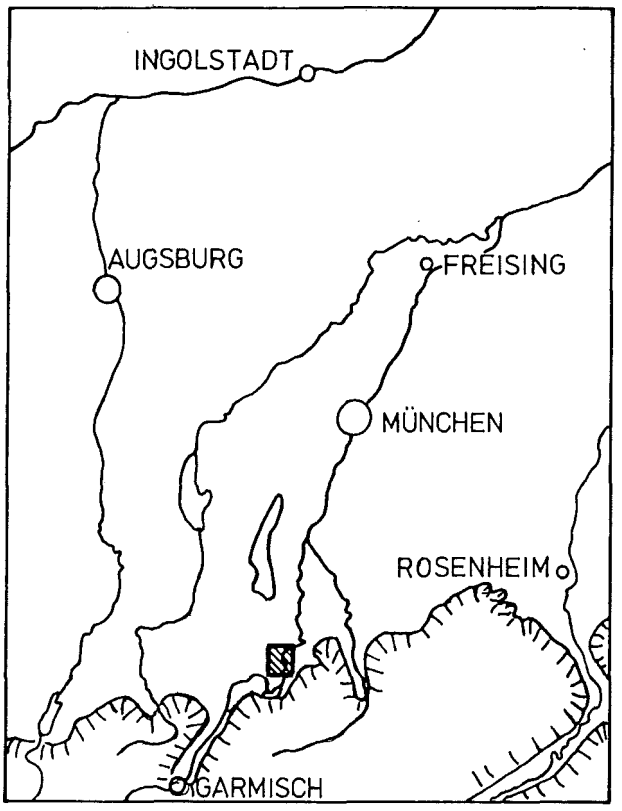


Abb. 1: Lage der Loisach-Kochelsee-Moore

berg, Rabenkopf und Benediktenwandgruppe), von den Flyschbergen im Osten (Riederer Berg, Windpässel und Zwisel-Blomberggruppe) und von den Molassebergen im Westen (Hirschberg, Königsbergwald) und Norden (Frauenrainer Molassezug).

Während der Eiszeiten bildete das Becken den Stammtrichter des Wolfratshausener und des Starnberger Gletschers (PAUL und RUOFF 1932). Nach Abschmelzen des Eises entstand der diluviale Kochelsee, für dessen Wasserspiegel ROTHPELZ (1917) eine Höhe von 610 m üNN angibt. Sie entspricht etwa der heutigen Moorgrenze. Im Postglazial wurden (besonders im Osten des Beckens) von den Gebirgsbächen Bachschuttkegel mit lehmigen und tonigen Auenböden gebildet. Auf ihnen liegen heute Bichl, Benediktbeuern, Ried und weitere Ortschaften. Die Moorbildungen setzten im Praeboreal ein, nachdem der diluviale Kochelsee bereits ausgelaufen war (PAUL und RUOFF 1932). Infolge von Mineraleinschwemmungen der Bäche und Transgressionen des Kochelsees (etwa bis zum heutigen Triftkanal) wurden sie jedoch immer wieder unterbrochen. Die Torfauflage erreicht Mächtigkeiten bis zu 8 m (Mühleckerfilze), wobei sich im Profil Nieder-, Zwischen- und Hochmoortorfe sowie Toneinlagerungen häufig abwechseln. Auch in der horizontalen Anordnung wechseln sich westlich der Loisach Niedermoore (entlang der Bäche und in der Rohrseeniederung) mit Zwischen- und Hochmooren ab.

Im Bereich östlich der Loisach, dem Benediktbeurer Hangmoor, liegt das Untersuchungsgebiet. Es wird abgegrenzt von der Bahnlinie Penzberg-Kochel im Osten, dem Lainbachgebiet im Süden und der Loisach im Westen und Norden. In diesem Teil des Beckens sind Hochmoore wenig entwickelt, da die Gebirgsbäche eine stärkere Geschiebeführung aufweisen und die Hochmoorentwicklung immer wieder unterbrachen. Hinzu treten eine Reihe von oberhalb

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

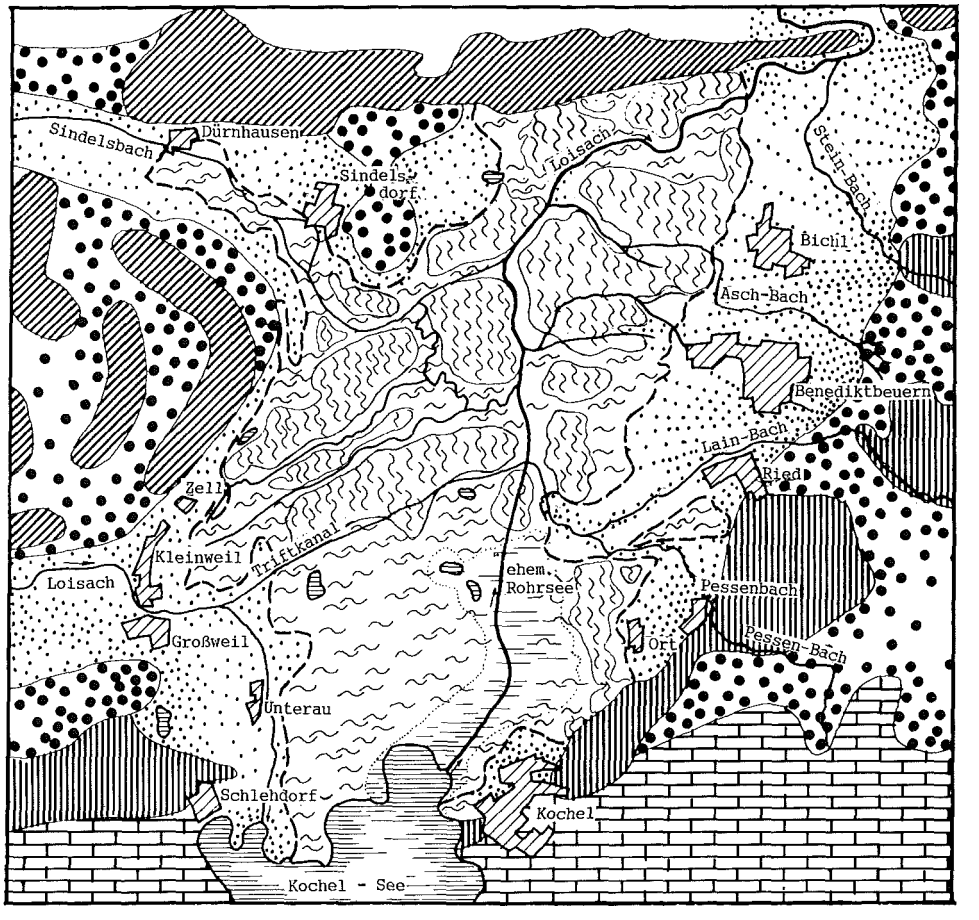


Abb. 2: Geologische Übersichtsskizze des Loisach-Kochelsee-Beckens (nach KRAEMER 1957, LUTZ 1950 und BAYER. GEOL. LANDESAMT 1979 verändert)

der Moorgrenze gelegenen Quellen, welche infolge ihres kalkreichen Wassers ebenfalls die Hochmoorbildung behinderten (LUTZ 1950). Es entstanden häufig Stockwerksprofile von kalkreichen humosen Tonen und Niedermoortorfen. An Stellen, die von den Überschwemmungen der Bäche nicht mehr beeinflußt waren, entwickelten sich Zwischen- bis Hochmoore (vgl. SCHINDLER 1912, LUTZ 1950 und 1951).

Das Klima des Untersuchungsgebietes ist geprägt durch seine Alpenrandlage. Die nächstgelegene Klimastation Bad Tölz (Abb. 3) weist eine Niederschlagshöhe von 1573 mm/Jahr auf mit einem ausgeprägten Sommermaximum. Die mittlere Jahrestemperatur von 7,6°C zeigt den starken Föhneinfluß im Vergleich zum westlich angrenzenden Gebiet am Staffelsee (vgl. BRAUNHOFER 1978). Die Klimadaten weisen somit aus, daß das Untersuchungsgebiet am Übergang vom submontanen zum montanen Bereich liegt.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

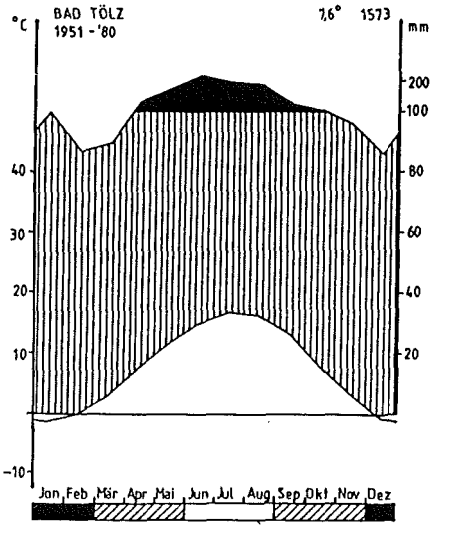


Abb. 3: Klimadiagramm von Bad Tölz

Betrachtet man die jüngere Geschichte der Veränderung des Wasserhaushaltes im Untersuchungsgebiet, so stellt die Begradigung und Vertiefung der Loisach in den Jahren 1903–1904 (zwischen Kochelsee und Sindelsdorfer Loisachbrücke) und 1924 (im weiteren Verlauf bis Schönmühl) sowie eine weitere Vertiefung des gesamten Abschnittes in den Jahren 1949/50 eine wesentliche Voraussetzung für die großflächigen Entwässerungen der angrenzenden Moorgebiete dar. Die Flächen des Klosters in den Angerfilzen wurden während des ersten Weltkrieges durch Kriegsgefangene entwässert. In Benediktbeuern wurden Entwässerungen von dem genossenschaftlich organisierten Wasser- und Bodenverband durchgeführt. Die dorfnahen Flächen wurden teils kurz vor, teils kurz nach dem Zweiten Weltkrieg, die südlich davon gelegenen Flächen in den 60er und 70er Jahren drainiert. Das Moorgebiet von Bichl nördlich der Straße nach Sindelsdorf wurde dagegen im Rahmen einer Flurbereinigung gegen Ende der 60er Jahre melioriert.

3. Methoden der Untersuchung

Als Grundlage für die Kartierung der Grünlandvegetation dienten über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilte Vegetationsaufnahmen, welche nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) angefertigt wurden. Einzelne Aufnahmen von sauren Pfeifengraswiesen und Kleinseggenriedern wurden jedoch auch von Wuchsorten westlich der Loisach verwendet, um die volle Variabilität dieser Gesellschaften zu erfassen, welche dort großflächig anzutreffen sind. Die Aufnahmefläche betrug in der Regel etwa 30–40 m^2, jedoch wurden bei einigen Aufnahmen der Flutrasen auch kleinere Flächen verwendet. Die Aufnahmeflächen der Pfeifengraswiesen und Kleinseggenfrieder wurden zu einem späteren Zeitpunkt ein zweites Mal aufgesucht und gegebenenfalls ergänzt, um auch die sich spät entwickelnden Arten vollständig zu erfassen. Die Lage der Vegetationsaufnahmen wurden in eine Karte im Maßstab 1:5000 eingetragen. Sie liegt am Lehrgebiet Geobotanik der TU München-Weihenstephan vor.

Die anschließende Vegetationskartierung erfolgte unter Verwendung von Flurkarten im Maßstab 1:5000 ab August 1988. Bei kleinräumiger Durchmischung verschiedener Vegeta-

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

tionseinheiten des Wirtschaftsgrünlandes wurden Komplexe mit dominanten und subdominanten Vegetationstypen kartiert. In der Vegetationskarte (Abb. 7) sind jedoch lediglich die dominanten Typen farbig angelegt. Auch wurden zum Zweck einer größeren Übersichtlichkeit einige anhand der Tabellen unterscheidbare Vegetationstypen zu Haupteinheiten zusammengefaßt. Nur diese sind in ihrer räumlichen Verbreitung in der Vegetationskarte dargestellt. Die Kartierung der *Stellaria media*-Ausbildung der reinen Glatthaferwiese erfolgte im Gelände erst bei einem Deckungsgrad der *Stellaria media*-Gruppe von mehr als 5 %.

Die Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen richtet sich nach Ehrendorfer (1973), die der Pflanzengesellschaften nach Oberdorfer (1977 und 1983). Die Moose blieben bei der Untersuchung unberücksichtigt.

4. Die Pflanzengesellschaften

Die Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes sind im Überblick in einer Stetigkeitstabelle (Tab. 1) dargestellt. Sie zeigt die verschiedenen Trennarten für die Abgrenzung der verschiedenen Vegetationseinheiten und gibt eine Übersicht des Verhaltens der einzelnen Pflanzenarten im Grünland des Untersuchungsgebietes. Neben diesen Trennarten sind zusätzlich noch eine Reihe weiterer Arten mit charakteristischer Verbreitung aufgeführt.

4.1 Weidelgras/Lieschgras-Bestände (Neueinsaaten)

Neuansaaten sind entweder durch hohe Anteile von *Lolium perenne* oder von *Phlenum pratense* gekennzeichnet. Da jedoch das Deutsche Weidelgras auf Moorstandorten im Voralpenland schnell wieder verdrängt wird (vgl. Rieder 1983, Dietl 1981), sind bei Dominanz von *Lolium perenne* immer noch die Saatreihen erkennbar. In älteren Ansaaten erreicht das Lieschgras sehr hohe Deckungsanteile, die jedoch mit zunehmender Dauer der Grünlandnutzung ebenfalls zurückgehen. Der Zeitraum mit hohen Deckungsanteilen des Lieschgrases nach einer Einsaat ist von dem Standort und der Bewirtschaftungsintensität abhängig. Das maximale Alter der Neueinsaaten beträgt nach Befragungen von Bauern etwa 6–8 Jahre. Solche älteren Neuansaaten sind in der Vegetationstabelle 1 dargestellt. Sie weisen floristisch ein heterogenes Bild auf, da in Abhängigkeit von Ansaattechnik und vorherigem Pflanzenbestand sehr unterschiedliche Arten auftreten. Die Bestände sind hochwüchsig und grasreich und es fehlen im Vergleich zu den Goldhaferwiesen viele Wiesenkräuter, welche nicht mit eingesät werden, wie z. B. *Silene dioica, Heracleum sphondylium* oder *Alchemilla vulgaris*. Gegenüber den Weiden fehlen die trittresistenten Arten wie *Carex hirta, Plantago major* und *Veronica serpyllifolia*.

Neuansaaten finden sich auf Flächen ehemaliger Ackernutzung und auf frisch dränierten Flächen mit vorher futterbaulich geringwertigen Beständen.

4.2 Weidelgras-Weißklee-Weiden

Die Abtrennung der Weiden gegenüber anderen Pflanzengemeinschaften des Grünlandes ist schwierig, da sie keine ausgesprochenen Charakterarten besitzen und deshalb meist nur durch das Fehlen verschiedener beweidungsempfindlicher Arten gekennzeichnet sind. Hierbei treten folgende Schwierigkeiten auf:

- Die einzelnen Arten besitzen eine sehr unterschiedliche Empfindlichkeit gegenüber der Beweidung. Da jedoch mit der Mähweidennutzung ein fast kontinuierlicher Gradient der Beweidungsintensität existiert, entsteht die Frage der Grenzziehung.
- Bei häufiger Mahd treten ebenfalls einige beweidungsempfindliche Arten zurück (Voigtländer und Vollrath 1970).
- Auf Moorböden fehlen auch bei Wiesennutzung einige beweidungsempfindliche Arten wie *Anthriscus sylvestris, Heracleum sphondylium* oder *Crepis biennis*.

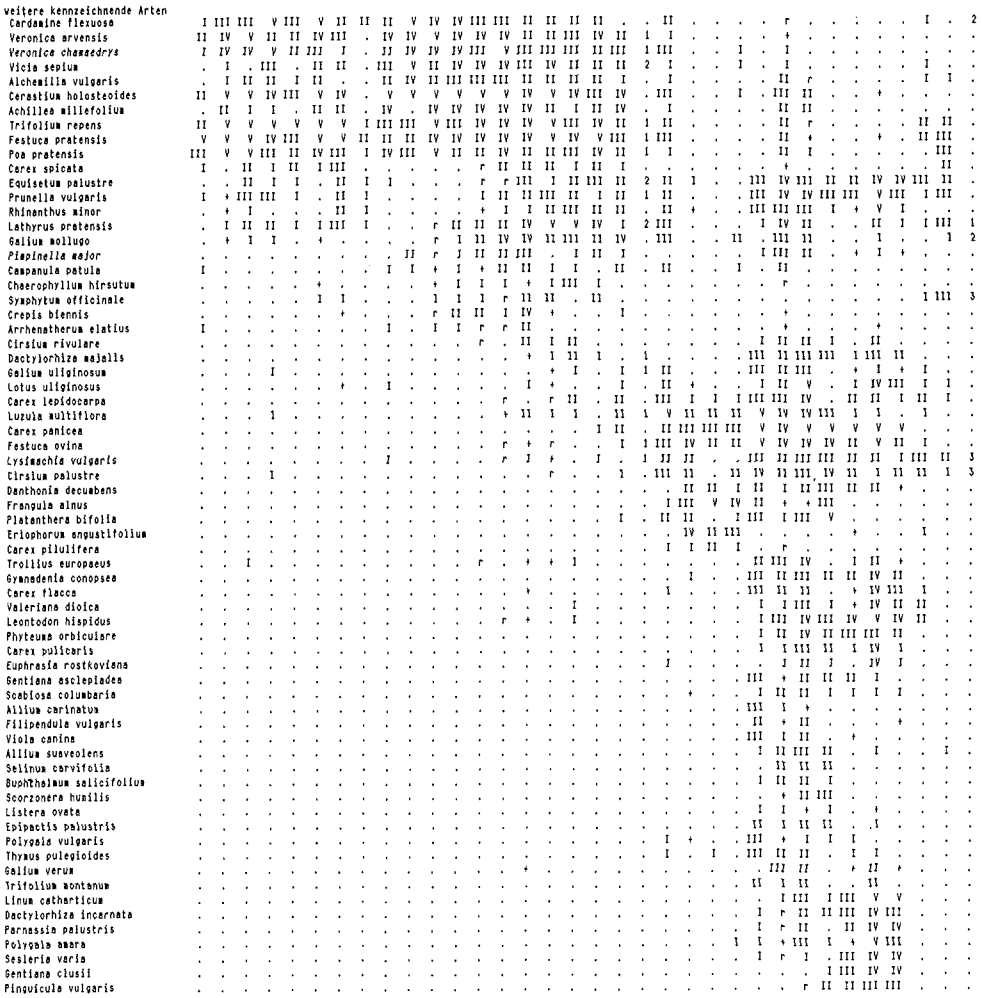
©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Stetigkeitstabelle der Pflanzengemeinschaften des Grünlandes

Tabelle :Stetigkeitstabelle

Zahl der Aufnahmen	5	17	8	5	8	16	15	5	8	6	24	8	38	28	13	23	6	9	6	3	9	18	9	9	7	56	24	6	14	16	17	7	6	4
Vegetationseinheit-Nr.	1	2	2	2	3	3	3	3	4	5	6	6	6	6	6	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	12	13	13	13	14	14	14
		1	2	3	1	2	3	4			1	1	2	2	2	1	1	2		1	2	3	1	2	1	1	2		1	2	3	1	1	2
											1	2	1	2	2	1	2								1	2						1	2	
														1	2																			
Trennarten																																		
Phleum pratense	V[+3]	IV	IV	V	IV	IV	IV	I	V	III	V	IV	III	III	II	II	.	III	I	1	.	.	I	.	.	+	.	.	.	.	.	I	I	.
Carex hirta	.	III	IV	II	II	III	V	I	I	.	+	.	I	II	II	IV	I	IV	III	.	II	.	.	.	.	+	.	I	.	.	.	.	III	.
Plantago major	.	V	V	II	II	II	1	II	II	.	+	.	I	+	II	I	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I	r	.	.	.	.	I	.	.
Cynosurus cristatus	I	II	IV	III	.	I	III	I	.	II	+	.	III	II	III	V	IV	III	II	1	1	.	.	.	.	II	II	.	.	+	.	.	.	.
Veronica serpyllifolia	.	III	V	.	II	III	III	.	.	II	I	I	II	II	+	II	I	III	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	I	.	.
Sanguisorba officinalis	.	+	III	.	.	.	I	.	.	II	+	II	II	II	V	III	V	II	I	i	II	II	I	I	V	V	V	IV	III	V	V	I	II	.
Filipendula ulmaria	.	+	II	I	.	.	I	.	.	.	+	II	I	III	IV	V	V	III	I	1	II	.	.	.	III	IV	IV	I	II	II	+	II	II	1
Senecio aquaticus	.	.	III	I	III	1	IV	IV	.	.	.	.	+	1	+	II	1	III	1	1	III	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	III	III	.
Juncus effusus	II	.	IV	I	II	II	IV	I	I	.	.	.	.	II	II	IV	III	V	IV	2	IV	I	.	II	III	II	II	I	.	+	.	IV	III	.
Carex leporina	III	II	IV	III	II	I	IV	III	I	.	r	.	+	II	II	IV	II	IV	IV	1	IV	II	.	I	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.
Alopecurus geniculatus	.	.	II	1	IV[+3]	II	II	I	I	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
Agrostis stolonifera	.	III	11	11	1V[+3]	11	111	111	11	1	1	.	1	+	1	1	.	.	.	1	.	.	.	1	1	r	.	.	.	.	.	11	1V	1
Ranunculus repens	IV	V	V	V	V	V[+3]	V	V	IV	V	V	V	V	V	IV	IV	II	IV	V	1	II	.	.	I	.	I	r	.	.	.	.	III	V	.
Poa trivialis	III	V	V	V	V	V[+3]	V	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	III	1	II	.	.	.	.	II	.	.	.	I	.	III	III	.
Glyceria fluitans	I	I	II	.	IV	I	V	V[+3]	.	.	.	.	I	r	.	I	.	I	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.
Agropyron repens	1	III	1	.	1	111	.	.	V[+3]	.	111	11	11	11	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alopecurus pratensis	I	IV	II	I	II	III	III	II	II	V[+3]	II	IV	IV	IV	II	IV	II	V	II	1	II	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	I	I	.
Silene dioica	I	.	.	II	.	II	.	.	I	V	IV	V	IV	III	III	.	.	I	.	.	.	.	I	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthriscus sylvestris	I	+	.	.	.	I	+	.	.	III	II	IV	IV	II	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	.	+	.	.	.	+	.	.	1	II	III	IV	IV	II	IV	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trisetum flavescens	.	+	.	I	.	I	I	.	II	II	+	IV	IV	V	IV	IV	V	III	II[+3]	.	II	.	.	I	.	I	.	.	.	+	.	.	II	.
Cirsium oleraceum	.	+	I	.	.	II	III	.	II	V	II	IV	IV	IV	V	IV	V	II	1	II	.	.	.	.	.	.	V	II	.	.	+	.	.	IV	.
Stellaria media	I	IV	I	I	II	I	.	.	V	IV	V	II	II	1	II	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	.	III	.	III	I	II	.	.	II	1	V	.	I	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium album	I	+	.	.	.	II	.	.	III	III	III	I	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	II	IV	III	.	III	IV	I	.	I	II	I	V	V	V	IV	V	IV	V	I	V	.	.	I	.	V	IV	.	.	+	IV	.	II	II	.
Vicia cracca	I	II	I	III	.	I	III	.	II	II	r	.	III	III	IV	III	V	II	V	3	III	.	.	.	I	IV	III	.	.	+	+	.	III	.
Rumex acetosa	1	II	III	III	.	II	IV	I	.	V	II	III	V	V	IV	V	V	IV	V	2	V	.	.	I	I	IV	I	.	.	+	.	.	I	.
Agrostis tenuis	I	.	I	IV	.	.	+	.	.	I	.	.	+	+	II	I	.	.	IV	1	V	III	II	II	IV	III	II	II	.	.	.	.	I	.	.
Poa angustifolia	II	.	.	IV	.	I	.	.	.	.	r	.	r	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	I	.
Festuca rubra	III	I	II	IV	.	I	+	.	I	I	.	.	V	IV	II	IV	II	II	2	IV	II	I	I	III	IV	IV	II	I	III	I	.	I	I	2
Avenochloa pubescens	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	II	II	II	V	II	.	I	.	.	.	.	.	III	IV	.	.	II	.	.	.	.	.
Ajuga reptans	I	.	II	III	.	I	II	.	.	III	.	I	II	II	III	V	II	III	3	IV	+	.	I	II	II	II	I	.	.	+	.	.	.	3
Trifolium dubium	I	+	.	I	II	.	III	I	.	.	.	I	II	III	III	III	III	.	.	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	.	+	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	r	V	.	II	I	I	.	.	.	.	.	.	II	IV	V	.	+	IV	III	.	.	.
Betonica officinalis	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	r	.	IV	I	V	.	I	1	1	.	.	.	.	V	V	IV	III	II	IV	II	.	1	2
Colchicum autumnale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	III	.	V	I	I	.	.	.	.	.	.	III	II	.	.	II	I	.	.	2
Crepis mollis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	r	IV	I	.	.	.	.	.	.	.	II	III	IV	.	.	II	+	.	I	.
Deschampsia cespitosa	.	+	II	.	I	.	+	.	.	.	+	.	III	II	IV	II	II	1	II	.	III	III	III	.	.	III	III	III	.	II	I	II	II	1
Carex pallescens	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	II	II	I	.	I	.	III	II	II	I	III	III	III	III	.	I	.	+	+	.	.	.
Scirpus sylvaticus	.	+	.	1	II	.	I	II	.	.	r	I	III	II	V[+3]	.	2	II	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	II	.	.	.
Geum rivale	.	+	I	I	.	I	.	.	.	I	.	.	+	I	II	IV	V	III	II	1	II	.	.	I	I	III	II	.	.	.	.	III	II	.
Myosotis palustris	.	.	.	II	+	IV	III	.	I	r	.	I	+	I	V	IV	III	II	1	III	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	I	II	II	1
Caltha palustris	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	III	III	II	.	1	II	.	.	.	.	I	+	.	.	.	.	III	I	1	1
Lolium perenne	III	V	II	II	II	II	2	.	III	I	II	III	II	II	II	I	II	.	1	.	.	.	.	.	I	r	.	.	.	.	.	I	.	.
Taraxacum officinale	II	V	IV	I	III	V	IV	.	IV	V	V	V	V	V	IV	III	IV	IV	.	.	.	.	.	.	I	r	.	.	.	.	.	III	.	.
Bromus hordeaceus	I	II	II	I	I	II	I	.	IV	I	IV	IV	IV	III	II	I	.	II	.	I	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bellis perennis	I	III	V	II	II	III	IV	.	III	II	IV	III	IV	II	II	II	II	III	1	I	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carum carvi	I	III	IV	I	I	II	III	1	III	II	II	II	III	II	III	III	III	III	.	.	.	.	.	.	I	r	.	.	.	.	.	III	.	.
Rumex obtusifolius	II	V	III	II	II	IV	II	II	II	V	IV	IV	V	IV	III	II	I	III	.	I	.	.	.	.	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica filiformis	.	II	.	I	.	I	.	.	II	IV	II	II	III	II	I	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Glechoma hederacea	I	IV	IV	V	II	III	III	.	IV	V	IV	V	IV	V	II	IV	II	IV	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	.	.
Molinia caerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	III	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	1	.	2
Succisa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	III	V	III	IV	IV	V	V	V	1	.	.	.
Potentilla erecta	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	1	IV	V	V	V	V	V	V	V	V	V	III	.	.	.
Carex nigra	.	.	II	I	II	.	II	II	.	.	.	.	II	I	III	V	II	III	3[+]	IV	IV	I	I	III	II	III	III	+	II	I	II	.	.	.
Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	.	III	V	1	1	IV	1	II	V	II	+	.	1	.	.	.
Viola palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	III	.	I	III	r	r	II	.	.	.	.	.	.	.
Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum vaginatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	III	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Arnica montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	1	.	.	r	1	+	+	.	.	.	.	.
Vaccinium oxycoccus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus nemorosus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	r	I	.	.	.	.	.	.	II	+	.	.	III	IV	V	III	III	.	V	V	.	.	.
Briza media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	+	.	V	IV	V	V	IV	V	IV	.	.	.	.
Galium boreale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+	1	V	III	V	IV	IV	IV	III	.	.	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	IV	I	.	1	I	+	.	.	IV	III	.	.	III	I	.	.	.	.
Dactylis glomerata	II	III	III	V	I	III	+	.	IV	IV	IV	V	V	IV	V	II	III	III	II	.	I	.	I	.	IV	III	.	.	I	.	.	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	II	I	IV	II	I	II	V	.	II	I	II	.	III	III	IV	V	V	IV	V	3	IV	.	.	.	III	III	.	.	I	.	I	II	.	.
Ranunculus acris	1	III	V	III	II	III	V	1	II	V	II	III	IV	IV	IV	V	V	V	V	3	IV	.	.	.	1	IV	V	.	+	IV	+	.	IV	.
Leucanthemum vulgare	I	+	.	.	.	I	II	.	I	II	I	I	III	IV	V	II	V	II	II	.	II	.	.	I	.	IV	V	I	+	IV	.	I	II	.
Trifolium pratense	II	III	IV	I	.	II	IV	.	II	IV	I	II	IV	IV	V	V	III	IV	II	1	II	.	.	I	.	IV	IV	.	.	IV	+	I	III	.
Holcus lanatus	III	III	V	V	II	IV	V	1	IV	IV	III	III	IV	V	V	V	V	V	V	3	V	I	.	I	IV	V	V	II	.	IV	.	III	IV	.
Carex davalliana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	11	+	V	V	IV	V	1	.	1	.
Carex hostiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	V	III	IV	V	V	.	.	.
Eriophorum latifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	+	V	V	V	IV	.	.	.	2
Schoenus ferrugineus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	V	V	V	.	.	.	.
Primula farinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	11	.	V	V	V	.	.	.	.
Tofieldia calyculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	III	V	V	IV	.	.	.
Trichophorum cespitosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	IV	III	I	r	r	V	V	II	I	.	.	.	.
Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	.	I	I	III	+	.	.	I	.	.
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II	II	.	.	.	1	III	+	.	.	.	.	.
Trichophorum alpinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	III	.	.	r	IV	III	+	.	.	.	.	.
Carex rostrata	.	.	I	.	I	.	+	.	.	.	.	.	.	+	I	.	.	.	.	II	III	II	II	.	.	+	r	.	III	II	I	V[+3]	I	1
Carex acutiformis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	+	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	V	3
Carex elata	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	III	I	III	II	I	II	III	IV	II	II	II	I[+]	2
Carex gracilis	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	.	I	.	I	r	.	.	.	.	.	.	III[+]	.
Phragmites communis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II	I	IV	I	.	.	.	III	I	II	IV	IV	III	III	IV	V	II	I	4[+3]	.
Lythrum salicaria	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	r	I	.	.	.	.	III	III	.	.
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	II	III	.	3

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at



Legende:

1 Neuansaat
2 Weiden
2.1 reine Ausbildung
2.2 Juncus effusus-Ausbildung
2.3 Agrostis tenuis/Festuca rubra-Bestände
3 Flutrasen
3.1 Agrostis stolonifera/Alopecurus geniculatus-Bestände
3.2 Ranunculus repens/Poa trivialis-Bestände
3.3 Juncus effusus-Ausbildung
3.4 Glyceria fluitans-Bestände
4 Queckenrasen
5 Wiesenfuchsschwanzwiesen
6 Goldhaferwiesen
6.1 reine Goldhaferwiese
6.1.1 Stellaria media-Ausbildung
6.1.2 reine Ausbildung
6.2 kräuterreiche Goldhaferwiese
6.2.1 reine Ausbildung
6.2.2 Festuca rubra-Ausbildung
6.2.2.1 ohne Centaurea jacea
6.2.2.2 mit Centaurea jacea
7 Sumpfdotterblumenwiesen
7.1 Kohldistelwiesen
7.1.1 reine Ausbildung
7.1.2 Betonica officinalis-Ausbildung
7.2 Waldsimsensümpfe
8 Straußgras/Ruchgraswiesen
9 Braunseggenrieder
9.1 Braunseggen-Bestände
9.2 Ranunculus acris-Ausbildung
9.3 reine Ausbildung
10 Hochmoorpfeifengraswiesen
10.1 Calluna vulgaris-Ausbildung
10.2 reine Ausbildung
11 Pfeifengraswiesen
11.1 reine Ausbildung
11.1.1 ohne Trifolium pratense
11.1.2 mit Trifolium pratense
11.2 Carex davalliana-Ausbildung
12 Herzblatt-Braunseggensumpf
13 Kopfbinsenrieder
13.1 Trichophorum cespitosum-Ausbildung
13.2 Holcus lanatus-Ausbildung
13.3 reine Ausbildung
14 Röhrichte
14.1 Großseggenrieder
14.1.1 Carex rostrata-Bestände
14.1.2 Carex acutiformis/C. gracilis/C. elata-Bestände
14.2 Schilf-Bestände

In vorliegender Untersuchung sind deshalb die Weidelgras-Weißklee-Weiden nicht nur durch das Fehlen von *Silene dioica, Cirsium oleraceum, Trisetum flavescens, Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium* gekennzeichnet, sondern zusätzlich durch das Auftreten von

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

trittresistenten Arten wie *Plantago major, Carex hirta, Veronica serpyllifolia* und *Cynosurus cristatus*. Mit dieser Grenzziehung werden somit nur die stärker beweideten Flächen als Weidelgras-Weißklee-Weiden erfaßt, während die als Mähweiden genutzten Bestände eher zu den Goldhaferwiesen gerechnet werden (s. u.). Die Übergänge, besonders zu der Störzeiger-Ausbildung der Goldhaferwiesen, sind also fließend.

Anderen Literaturangaben zufolge werden die Weiden zum Teil durch das Fehlen von sehr weideempfindlichen Arten wie z. B. *Arrhenatherum elatius, Crepis biennis, Campanula patula* und *Pimpinella major* charakterisiert (Oberdorfer 1983), zum Teil aber auch mit einigen Arten, die eine leichte Beweidung ertragen, wie z. B. *Anthriscus sylvestris, Heracleum sphondylium* und *Galium mollugo* (Görs 1970, Boekker 1957).

Da die Aufnahmen dieser Autoren jedoch aus einer Zeit mit allgemein geringerer Intensität der Grünlandnutzung stammen (vor 1970), wären nach den verwendeten Kriterien heute ein Großteil des Grünlandes trotz häufiger Mahd als Weidelgras-Weißklee-Weiden zu bezeichnen. So kennzeichnet ähnlich wie in vorliegender Untersuchung auch Meisel (1970) die nordwestdeutschen Weiden zusätzlich durch einige trittverträgliche Arten wie *Plantago major, Cynosurus cristatus* und *Poa annua*; Preiss (1982) differenziert die Weiden im Rothenrainer Moorgebiet zusätzlich durch *Carex hirta* und *Plantago media*.

Die in Vegetationstabelle 2 dargestellten Bestände lassen sich zu dem von Görs (1970) beschriebenen Alchemillo-Cynosuretum Th. Müller apud Oberd. und Mitarb. 67 zuordnen. Ökologisch sind die Weiden in Anlehung an Klapp (1965) gekennzeichnet durch eine in der Vegetationsperiode frühere Bewirtschaftung, wodurch bei vielen Arten die Samenvermehrung

Vegetations-
tabelle 1 Neuansaaten

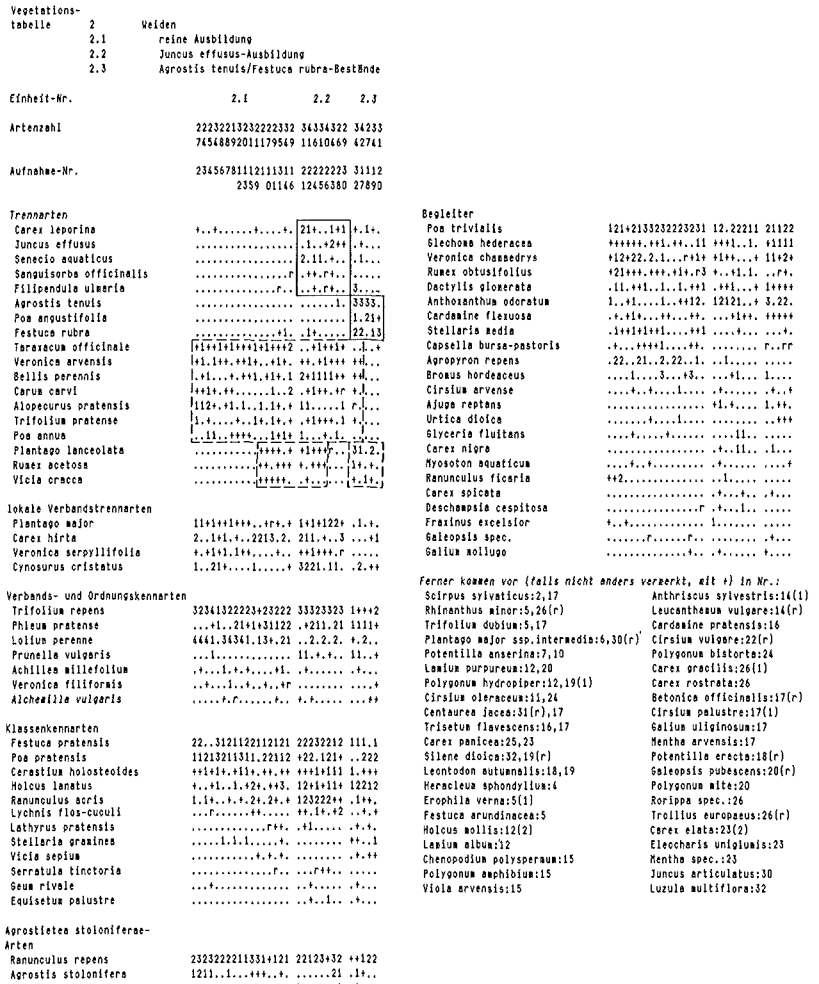
Einheit-Nr.	1
Artenzahl	1 3 2 1 1 5 2 1 2 3
Aufnahme-Nummer	1 2 3 4 5
Eingesätes Gras	
Phleum pratense	3 4 4 4 4
Molinia-Arrhenatheretea-Arten	
Festuca pratensis	1 1 2 1 2
Lolium perenne	. + 1 1 .
Holcus lanatus	3 1 1 . .
Festuca rubra	+ 1 + . .
Poa pratensis	. + 1 + .
Trifolium repens	. + 1 . .
Lychnis flos-cuculi	+ 1 . . .
Juncus effusus	. . + . +
Cerastium holosteoides	. 1 . + .
Trifolium pratense	. + + . .
Begleiter	
Ranunculus repens	+ + . 3 +
Poa trivialis	. 2 2 1 .
Anthoxanthum odoratum	+ + + . .
Carex leporina	+ + . . +
Taraxacum officinale	. 1 + . .
Dactylis glomerata	1 1 . . .
Veronica arvensis	. 1 + . .
Rumex obtusifolius	. . . + +
Poa angustifolia	. 1 . . 1

Ferner kamen vor (falls nicht anders vermerkt, mit +) in Nr.:

Agrostis tenuis:1(1)	Veronica chamaedrys:2
Arrhenatherum elatius:1	Bellis perennis:3
Glyceria fluitans:1(1)	Cardamine flexuosa:3
Lythrum salicaria:1	Carex vesicaria:3
Polygonum hydropiper:1(1)	Prunella vulgaris:3(r)
Vicia cracca:1	Ranunculus acris:3(r)
Ajuga reptans:2	Rumex acetosa:3
Anthriscus sylvestris:2	Serratula tinctoria:3(1)
Bromus mollis:2	Silene dioica:3
Campanula patula:2	Aegopodium podagraria:4
Carex spicata:2	Lamium purpureum:4
Carum carvi:2	Poa annua:4
Chrysanthemum leucanthemum:2	Stellaria media:4
Cynosurus cristatus:2	Agropyron repens:5
Glechoma hederacea:2	Alopecurus pratensis:5
Lamium album:2	Galinsoga parviflora:5
Myosotis arvensis:2(1)	Polygonum aviculare agg.:5
Rhinanthus alectorolophus:2	Scrophularia nodosa:5
Trifolium dubium:2	Urtica dioica:5

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

verhindert und die Reservestoffeinlagerung reduziert wird. Darüberhinaus verursacht der Tritt des Viehs einerseits mechanische Schädigungen mancher Arten und andererseits Bodenverdichtungen, welche die Wurzelatmung und die Durchwurzelung herabsetzen. So sind viele Arten mit oberirdischen Ausläufern am Gesellschaftsaufbau beteiligt. Zusätzlich fördert die Beweidung bodenblattreiche Arten, die dem Viehbiß entgehen. In Abhängigkeit vom Standort lassen sich im Untersuchungsgebiet drei Typen unterscheiden.



Vegetationstabelle		
	2	Weiden
	2.1	reine Ausbildung
	2.2	Juncus effusus-Ausbildung
	2.3	Agrostis tenuis/Festuca rubra-Bestände
Einheit-Nr.		2.1 2.2 2.3
Artenzahl		22232213232222332 34334322 34233 74548892011179549 11610669 42741
Aufnahme-Nr.		23456781112111311 22222223 31112 2359 01146 12456380 27890
Trennarten		
Carex leporina		+..+.....+....+. 21+..1+1 +.1+.
Juncus effusus		..... .1..+2++ .+...
Senecio aquaticus		..... 2.11.+.. .1...
Sanguisorba officinalis		.....r .++.r+.. .....
Filipendula ulmaria		.....r.. ..+.r+.. 3....
Agrostis tenuis		....1. 3333.
Poa angustifolia		.... 1.21+
Festuca rubra		.....+1. .1+..... 22.13
Taraxacum officinale		+1+1+1+1++1+1++2 ..+1+1+ .1..+
Veronica arvensis		+1.1++.++1+..+1+. ++.+1+++ ++...
Bellis perennis		.+1...+.++1.+1+.1 2+1111++ ++...
Carum carvi		1++1+.++.....1..2 .+1++.+r +....
Alopecurus pratensis		112+.+1.1..1.1+.+ 11.....1 r....
Trifolium pratense		1.+....+..1+.1+.+ .+1+++.1 +....
Poa annua		...11..+++..1+1+ 1...+.1. .+...
Plantago lanceolata		.....++++.+ +1+++r... 31.2.
Rumex acetosa		.....++.+++ +.+++.... 1+.+.
Vicia cracca		.....+++++. .+..+.... +.1+.
lokale Verbandstrennarten		
Plantago major		11+1++1+++..+r+.+ 1+1+122+ .1.+.
Carex hirta		2..1+1.+..2213.2. 211.+..3 ...+1
Veronica serpyllifolia		+.+1+1.1++.....+.. ++1+++.r .....
Cynosurus cristatus		1..21+....1.....+ 3221.11. .2.++
Verbands- und Ordnungskennarten		
Trifolium repens		323411322223+23222 33323323 1+++2
Phleum pratense		...+1..21+1+311122 .+211.21 1111+
Lolium perenne		4441.34341.13+.21 ..2.2.2. +.2..
Prunella vulgaris		...1..... 11.+.+.. 11..+
Achillea millefolium		.+...1.+.+.....+1. .+..... .+...
Veronica filiformis		..+...1..+..+..+r ....+
Alchemilla vulgaris		.....+.r.....+.. +.+..... ...++
Klassenkennarten		
Festuca pratensis		22..31211221121 22232212 111.1
Poa pratensis		11213211311.22112 +22.121+ ..222
Cerastium holosteoides		++1+1+.+11+.++.++ +++1+111 1.+++
Holcus lanatus		+..+1..1.+2+.++3. 12+1+11+ 12212
Ranunculus acris		1.1+..+.+.2+.2+.+ 123222++ .1++.
Lychnis flos-cuculi		...r.....++..... ++.1+.42 ..+.+
Lathyrus pratensis		.....r++. .+1..... .+.+.
Stellaria graminea		.....1.1.1.....+. ..... ++..1
Vicia sepium		.....+.+.+. ..... .+.++
Serratula tinctoria		.....r.. ...r++.. .....
Geum rivale		...+..... ..+..... .+...
Equisetum palustre		....+..1.. .+...
Agrostietea stoloniferae-Arten		
Ranunculus repens		2323222211331+121 22123+32 ++122
Agrostis stolonifera		1211..1...+++..+. .....21 .1+..
Juncus inflexus		....+.....+... 2.....1 .1...
Mentha longifolia		.....+.....2.... ....+... ....+
Alopecurus geniculatus		....2r ..1..
Potentilla reptans		.....1.... ++..... .....

Begleiter	
Poa trivialis	121+21333232223231 12.22211 21122
Glechoma hederacea	++++++.++1.++..11 +++1..1. +1111
Veronica chamaedrys	+12+22.2.1...r+1+ +1++...+ 11+2+
Rumex obtusifolius	+21+++.+++.+1+.r3 +..+1.1. ..r+.
Dactylis glomerata	.11.++1..1..1.++1 .++1...+ 1++++
Anthoxanthum odoratum	1..+1....1..++12. 12121..+ 3.22.
Cardamine flexuosa	.+.+1+...++...++. ...+1++. +++++
Stellaria media	.1++1+1++1....++1 ....+... ...+.
Capsella bursa-pastoris	.+...++++1....++. ..... r..rr
Agropyron repens	.22..21..2.22..1. ..1..... .....
Bromus hordeaceus	....1....3...+3.. ...+1... 1....
Cirsium arvense	....+..+....1.... .+..... .+..+
Ajuga reptans	..... +1.+.... 1.++.
Urtica dioica	.....+....1.... ....+++
Glyceria fluitans	....+.....+..... ....11.. .....
Carex nigra	..... .+..11.. .1...
Myosoton aquaticum	....+..+..... .+..... ....+
Ranunculus ficaria	++2..... ..1..... .....
Carex spicata	..... .+...+.. .+...
Deschampsia cespitosa	.....r .+...1.. .....
Fraxinus excelsior	+..+..... 1..... .....
Galeopsis spec.	.....r.....r.. ..... .+...
Galium mollugo	.....+.. .+..... +....

Ferner kommen vor (falls nicht anders vermerkt, mit +) in Nr.:

Scirpus sylvaticus:2,17
Rhinanthus minor:5,26(r)
Trifolium dubium:5,17
Plantago major ssp.intermedia:6,30(r)
Potentilla anserina:7,10
Lamium purpureum:12,20
Polygonum hydropiper:12,19(1)
Cirsium oleraceum:11,24
Centaurea jacea:31(r),17
Trisetum flavescens:16,17
Carex panicea:25,23
Silene dioica:32,19(r)
Leontodon autumnalis:18,19
Heracleum sphondylium:4
Erophila verna:5(1)
Festuca arundinacea:5
Holcus mollis:12(2)
Lamium album:12
Chenopodium polyspermum:15
Polygonum amphibium:15
Viola arvensis:15
Anthriscus sylvestris:14(1)
Leucanthemum vulgare:14(r)
Cardamine pratensis:16
Cirsium vulgare:22(r)
Polygonum bistorta:24
Carex gracilis:26(1)
Carex rostrata:26
Betonica officinalis:17(r)
Cirsium palustre:17(1)
Galium uliginosum:17
Mentha arvensis:17
Potentilla erecta:18(r)
Galeopsis pubescens:20(r)
Polygonum mite:20
Rorippa spec.:26
Trollius europaeus:26(r)
Carex elata:23(2)
Eleocharis uniglumis:23
Mentha spec.:23
Juncus articulatus:30
Luzula multiflora:32

Die reine Ausbildung ist gekennzeichnet durch hohe Deckungsgrade von *Trifolium repens* und *Lolium perenne*. Eine Reihe von Störzeiger wie *Stellaria media, Capsella bursa-pastoris* und *Agropyron repens* weisen auf lückige Bestände mit hoher Nährstoffversorgung hin (KLAPP 1965, VOIGTLÄNDER & JACOB 1987). Auf reinen Moorböden tritt jedoch das Deutsche Weidelgras stark zurück. Die mit der Trittwirkung des Viehs verbundene Verletzung der Grasnarbe und Bodenverdichtung ermöglicht die Ansiedelung einiger sehr regenerationsfreudiger

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Arten der Flutrasen. Das Auftreten von *Alopecurus pratensis* und *Lychnis flos-cuculi* weist auf feuchte Standortsbedingungen hin. So werden beide Arten häufig für die Abtrennung einer feuchten Subassoziation verwendet (Görs 1970, Müller in Klapp 1965 und Oberdorfer 1983).

Im Vergleich zur reinen Ausbildung kennzeichnet die Juncus effusus-Ausbildung Weiden mit höherer Bodenfeuchte. So fallen auch die feuchtigkeitsempfindlichen Arten wie *Veronica filiformis* und *Achillea millefolium* weitgehend aus. Ähnlich feuchte Subassoziationen (Lolio-Cynosuretum lotetosum) wurden aus anderen Gebieten beschrieben (Tüxen 1937, Meisel 1970 und 1977, Preiss 1982, Förster 1983, Ganzert und Pfadenhauer 1988). Da mit der Bodenfeuchte häufig die Nährstoffverfügbarkeit abnimmt und/oder weniger gedüngt wird, treten Arten wie *Cynosurus cristatus, Anthoxantum odoratum, Prunella vulgaris, Ajuga reptans, Carex nigra* und *Carex spicata* stärker in Erscheinung, während die Störzeiger weitgehend fehlen (Klapp 1965). Auf den Rückgang von *Cynosurus cristatus*, einer Charakterart der Weiden, bei intensiver Nutzung weist Klapp (in Tüxen 1970) bereits 1970 hin.

Eine noch geringere Nährstoffverfügbarkeit zeigen die Agrostis tenuis/Festuca rubra-Bestände, in denen stellenweise auch *Anthoxanthum odoratum* stark hervortritt. Die Pflanzenzusammensetzung weist Anklänge an die in der Literatur beschriebenen Magerweiden höherer Lagen auf (Festuco-Cynosuretum Tx. apud Bük. 42; vgl. Görs 1970, Meisel 1966 und 1970 und Oberdorfer1983), in welchen diese schwachwüchsigen Gräser ebenfalls hohe Anteile einnehmen (Boekker 1957, Klapp 1965). Allerdings fehlen ausgesprochene Magerkeitszeiger wie *Luzula campestris, Hypochoeris radicata* oder *Hieracium pilosella*. Sie fallen möglicherweise auf den etwas sauren Moorstandorten aus. Die typische Magerweide dagegen wurde bisher eher von Mineralböden der Mittelgebirge beschrieben. Wie bei anderen Gesellschaften saurer magerer Moorstandorte (vgl. Tab. 1) gehen auch in diesen Weiden eine Reihe von Arten des gut gedüngten Wirtschaftsgrünlandes wie z. B. *Taraxacum officinalis, Bellis perennis, Carum carvi* zurück. Die Flächen sind weitgehend entwässert, so daß die Trennarten der *Juncus effusus*-Gruppe nur sehr spärlich vorhanden sind. Da diese Bestände nur eine geringe Produktivität aufweisen, nimmt die Beweidungsintensität und somit die Stetigkeit der lokalen Verbandstrennarten ab.

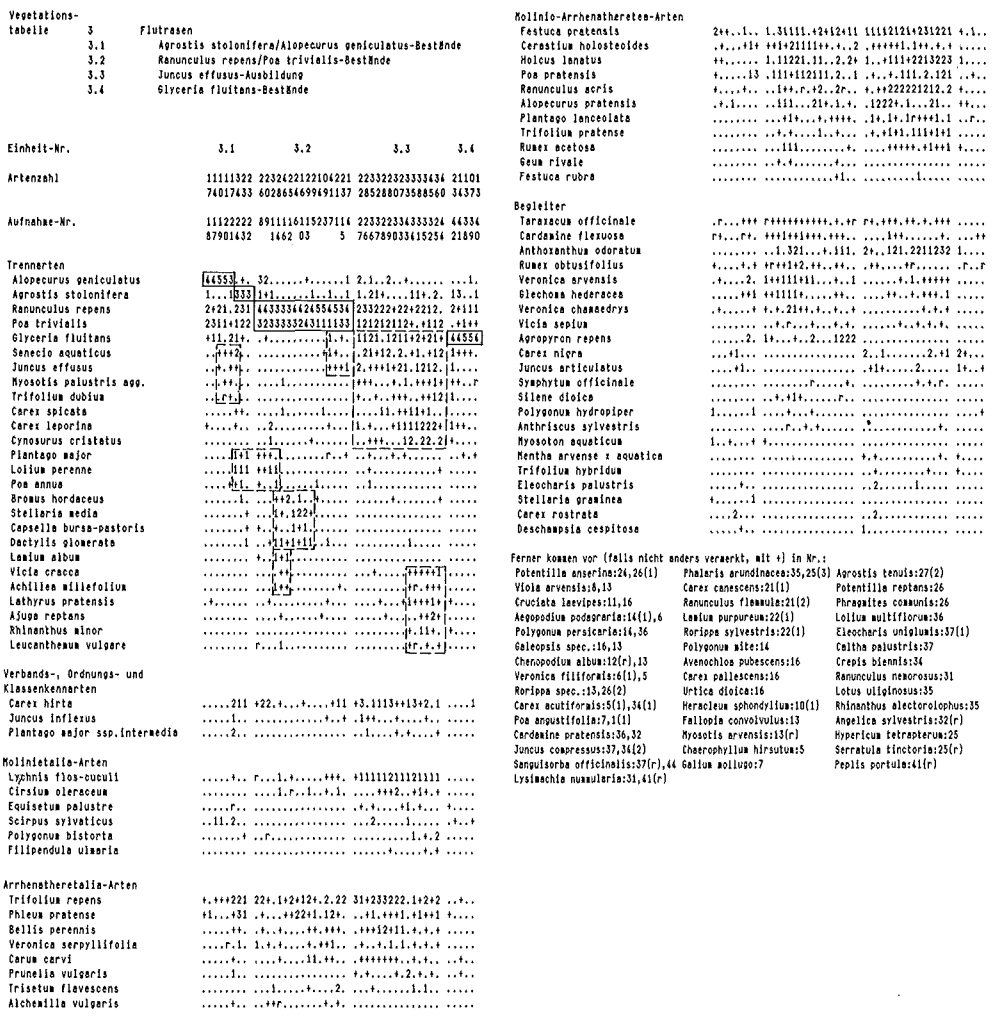
4.3 Flutrasen

Die Flutrasen lassen sich mit Ausnahme der *Juncus effusus*-Ausbildung lediglich als Dominanzgesellschaften fassen, da nur wenige Kennarten des Agropyro-Rumicion-Verbandes im Gebiet vorkommen. Außerdem treten die vorhandenen Kennarten nur selten gemeinsam und sehr häufig auch in anderen Gesellschaften auf. Lediglich *Alopecurus geniculatus, Agrostis stolonifera* und *Glyceria fluitans* besitzen ihren Schwerpunkt in den Flutrasen des Gebietes. Eine höhere Stetigkeit erreichen sie nur noch in den Weiden und den Röhrichten.

Der geringe Anteil von Kennarten der Flutrasen in den Loisach-Kochelsee-Mooren ist einerseits auf die regelmäßige Nutzung zurückzuführen (Meisel 1977 b, Vollrath 1965). Andererseits sind sie im Untersuchungsgebiet lediglich auf Moorstandorten anzutreffen, während bisherige Beschreibungen in Süd- und Mitteldeutschland in der Regel aus Talauen stammen (Pfrogner 1973, Dancau 1957, Vollrath 1965, Klapp 1965, Oberdorfer 1983, Hülbusch 1969.

Ihre Bindung an die Moorstandorte ergibt sich durch die Dynamik dieser Böden nach einer Grundwasserabsenkung. Zum einen entstehen infolge ungleichmäßiger Sackungsvorgänge abflußlose Senken, in welchen sich das Wasser nach Starkregenereignissen sammelt; zum anderen verändern sich die Torfe nach Entwässerung und langjähriger Nutzung strukturell derart, daß sie in feuchtem Zustand Stauhorizonte ausbilden (Kuntze 1982, Okruzko 1968). Dieser Prozeß beschleunigt sich in Abhängigkeit von der Höhe der Düngung und der Dauer einer Ackernutzung (Wasshausen 1985). Aus grundwasserbeeinflußten Böden entstehen stau- und haftnasse Böden, die nach Regenereignissen langsamer abtrocknen. Die Standorte der Flutrasen sind somit gekennzeichnet durch Bodenverdichtung, Unbeständigkeit des Bodenwasser- und -lufthaushaltes und der Grasnarbe, da stauwasserempfindliche Arten immer wieder absterben. Es sind somit typische Störungsstandorte (Westhoff & v. Leeuven 1966).

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at



Ferner kamen vor (falls nicht anders vermerkt, mit + in Nr.):

Potentilla anserina:24,26(1) | Phalaris arundinacea:35,25(3) | Agrostis tenuis:27(2)
Viola arvensis:8,13 | Carex canescens:21(1) | Potentilla reptans:26
Cruciata laevipes:11,16 | Ranunculus flammula:21(2) | Phragmites communis:26
Aegopodium podagraria:14(1),6 | Lamium purpureum:22(1) | Lolium multiflorum:36
Polygonum persicaria:14,36 | Rorippa sylvestris:22(1) | Eleocharis uniglumis:37(1)
Galeopsis spec.:16,13 | Polygonum mite:14 | Caltha palustris:37
Chenopodium album:12(r),13 | Avenochloa pubescens:16 | Crepis biennis:34
Veronica filiformis:6(1),5 | Carex pallescens:16 | Ranunculus nemorosus:31
Rorippa spec.:13,26(2) | Urtica dioica:16 | Lotus uliginosus:35
Carex acutiformis:5(1),34(1) | Heracleum sphondylium:10(1) | Rhinanthus electorolophus:35
Poa angustifolia:7,1(1) | Fallopia convolvulus:13 | Angelica sylvestris:32(r)
Cardamine pratensis:36,32 | Myosotis arvensis:13(r) | Hypericum tetrapterum:25
Juncus compressus:37,34(2) | Chaerophyllum hirsutum:5 | Serratula tinctoria:25(r)
Sanguisorba officinalis:37(r),44 | Galium mollugo:7 | Peplis portula:41(r)
Lysimachia nummularia:31,41(r)

An diese Bedingungen besonders angepaßt sind Arten, die mit ihrem ausgeprägten oberirdischen Rhizomsystem die nach Regenfällen entstehende Luftarmut im Boden kompensieren und offene Bodenflächen schnell besiedeln können (Volger 1957, Tüxen 1950, Meisel 1977 a). Da die Weiden ähnliche Störungseigenschaften aufweisen (s. o.), treten *Agrostis stolonifera* und *Alopecurus geniculatus* auch hier mit höherer Stetigkeit auf. Allgemein besitzen Flutrasen große Ähnlichkeit mit den Weiden, so daß sie Tüxen (1977) im Gegensatz zu Oberdorfer (1983) zum Wirtschaftsgrünland stellt. Allerdings sind sie auf bewirtschafteten Moorstandorten im ozeanischen Klima Nordwestdeutschlands wesentlich häufiger anzutreffen als in Süddeutschland mit seiner höheren Sommertrockenheit (vgl. Ganzert und Pfadenhauer 1988).
Die Flutrasen der Loisach-Kochelsee-Moore wurden in vier Typen gegliedert (Veg. tab. 3). Die Agrostis stolonifera/Alopecurus geniculatus-Bestände finden sich nur sehr kleinflächig in Senken des Grünlandes. Sie entsprechen dem Knickfuchsschwanzrasen (Ranunculo-Alopecuretum geniculati Tx. 37), der im Voralpenland ausklingt. Für die Loisach-Kochelsee-Moore und ihre Umgebung war der Knickfuchsschwanz bisher nicht nachgewiesen (Haeupler & Schönfelder 1988).

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Die Aufnahmen zeigen einerseits sehr artenarme, von *Alopecurus geniculatus* dominierte Bestände, welche stark überflutet werden. So fehlen die Arten des Wirtschaftsgrünlandes weitgehend. Andererseits weisen die *Agrostis stolonifera*-Bestände mit *Plantago major*, *Poa annua* und einer Reihe weiterer trittverträglicher Arrhenatheretalia-Arten sehr enge Beziehungen zu den Weiden auf (vgl. *Poa annua*-Ausbildung des Knickfuchsschwanzrasens bei VOLLRATH 1965). Da sie in geringerem Ausmaß überflutet werden, finden sich überflutungsempfindliche Arten wie *Lolium perenne* oder *Poa pratensis* (MEISEL 1977b).

Die verbleibenden drei Flutrasentypen sind größerflächig verbreitet. Sie unterscheiden sich im Wasser- und Nährstoffhaushalt. Auf stau- und haftnassen, zeitweilig abtrocknenden Böden mit hoher Nährstoffversorgung entstehen dominante Ranunculus repens/Poa trivialis-Bestände. Sie sind häufig als Inseln in intensiv genutzten Glatthaferwiesen anzutreffen (s. u.). DIETL (1983) beschreibt derartige Kriechrasen aus der Schweiz auf gestörten und verdichteten, gelegentlich überschwemmten Böden. Nach seinen Angaben entstehen sie an wiesenfuchsschwanzfähigen Standorten bei zu plötzlicher Intensivierung. Da sich der Wiesenfuchsschwanz mit seinen kurzen Rhizomen nur sehr langsam ausbreitet, können die entstandenen Lücken sehr schnell von dem ausbreitungsfreudigen Kriechenden Hahnenfuß besiedelt werden. Besonders stark entwickelt er sich in stark begüllten Wiesen, da er die erhöhte Salzkonzentration der Gülle gut erträgt (DIETL (1988). Ähnliches gilt für die Gemeine Rispe. Bereits STEBLER und SCHRÖTER (1892) beschreiben einen dominanten Poa trivialis-Bestand auf einer stark mit Gülle versorgten Wiese.

Soziologisch sind diese Bestände sehr schwer einzuordnen. Im Gegensatz zu bisher beschriebenen Kriechhahnenfußgesellschaften (VOLLRATH 1965, OBERDORFER 1983), fallen im Untersuchungsgebiet die Agropyro-Rumicion-Arten weitgehend aus. Die Arten des Wirtschaftsgrünlandes sind dagegen stark am Gesellschaftsaufbau beteiligt. Infolge der hohen Deckung von *Ranunculus repens* und der offensichtlichen Störungseigenschaften seiner Moorstandorte, werden diese Bestände dennoch zu den Flutrasen gestellt.

Betrachtet man die weiteren Trennartengruppen, so weisen die Flächen mit *Plantago major* auf eine stärkere Beweidung hin, während die überflutungsempfindlichen Arten wie *Dactylis glomerata* und *Achillea millefolium* (BALATOVÁ-TULÁCKOVA 1966, MEISEL 1977b) etwas trockenere Bestände anzeigen. Hier kommt der hohe Düngungseinsatz durch eine Reihe Störzeiger wie *Stellaria media*, *Capsella bursa-pastoris* und *Lamium album* zum Ausdruck. Diese Arten fehlen in den etwas feuchteren Bereichen der Gesellschaft mit *Glyceria fluitans*, *Senecio aquaticus* und *Juncus effusus*. Dafür ist jedoch die Quecke regelmäßig beteiligt.

Die Juncus effusus-Ausbildung der Flutrasen ist deutlich als eine Gesellschaft des Agropyro-Rumicion-Verbandes gekennzeichnet. Gegenüber der *Juncus effusus*-Ausbildung der Weiden, zu der sie große Ähnlichkeit besitzt, läßt sie sich abtrennen mit Arten wie *Cirsium oleraceum, Vicia cracca, Trifolium dubium, Myosotis palustris* und *Glyceria fluitans,* während *Sanguisorba officinalis, Filipendula ulmaria* und *Plantago major* fehlen. Andererseits vermittelt sie floristisch zu den Calthion-Gesellschaften, deren Arten am Aufbau der Gesellschaft regelmäßig beteiligt sind. Trennarten gegenüber der Kohldistelwiesen sind die Arten der Flutrasen (incl. *Glyceria fluitans*), während *Sanguisorba officinalis, Filipendula ulmaria, Geum rivale* und *Caltha palustris* fehlen.

Die Gesellschaft entsteht typischerweise an ehemaligen Hoch- bzw. Zwischenmoorstandorten (LUTZ 1950), welche schon sehr lange entwässert sind. Ihre floristische Beziehung sowohl zu den feuchten Weiden wie zu den Feuchtwiesen zeigt zum einen die Bodenverdichtungen und zum anderen den hohen Wasserstand und die regelmäßige Mahd der Flächen an. Ihr räumlicher Kontakt zu *Carex fusca*-Beständen (Veg. tab. 9.1) sowie das Auftreten von *Trifolium dubium, Carex spicata, Cynosurus cristatus, Rhinanthus minor, Prunella vulgaris* und *Carex fusca* weist auf entkalkte Standorte mit höherer Magerkeit hin. *Festuca rubra* als überschwemmungsempfindliche Art (MEISEL 1977b) fehlt dagegen weitgehend. Eine Gruppe von Arten wie *Vicia cracca, Achillea millefolium, Ajuga reptans* kennzeichnet die etwas trockeneren Flächen.

Werden die Standorte noch stärker überflutet, so entstehen die sehr artenarmen Glyceria fluitans-Bestände. Da ihnen sowohl Arten der Röhrichte (mit Ausnahme von *Glyceria fluitans* selbst), als auch die Arten des Wirtschaftsgrünlandes weitgehend fehlen und mit hoher

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Stetigkeit lediglich überflutungstolerante Arten vorhanden sind, wurden sie ebenfalls zu den Flutrasen gestellt. Der Flutende Schwaden tritt lediglich an sehr feuchten bis nassen Standorten auf (vgl. Tab. 1). Ähnliche Bestände mit dominierender *Glyceria fluitans* beschreiben MEISEL (1977a und b) aus nordwestdeutschen Flußtälern, GANZERT und PFADENHAUER (1988) von Moorstandorten am Dümmer und KLAPP (1965) aus dem Vils- und Rottal. Im Untersuchungsgebiet entstehen sie, wie auch die *Juncus effusus*-Ausbildung, bevorzugt auf bereits sehr lang genutzten, z. T. beackerten und wiedervernäßten Torfsubstraten. Häufig sind sie auch an überfluteten Stellen in Neuansaaten anzutreffen.

4.4 Queckenrasen

Die Queckenrasen im Untersuchungsgebiet (Veg. tab. 4) zeichnen sich durch hohe Anteile von Arten der nitrophytischen Saum- und Hackfruchtunkrautgesellschaften aus. Besonders angereichert sind sie in den ersten beiden Aufnahmen. Sie stammen von Moorstandorten, welche bis vor etwa 8 Jahren noch als Acker genutzt wurden. Die Arten des Wirtschaftsgrünlandes treten hier zurück. Die restlichen Bestände weisen neben *Stellaria media, Rumex obtusifolius* und *Capsella bursa-pastoris* viele Arten der Weiden oder Trittpflanzengesellschaften auf. Wird die Quecke dominant, so unterliegen ihrem Konkurrenzdruck viele konkurrenzschwächere Arten wie *Rumex acetosa, Plantago lanceolata, Cynosurus cristatus, Leucanthemum vulgare, Campanula patula* etc. (vgl. RIEDER 1978, VOLLRATH 1965). Ähnlich wie *Stellaria media* und *Lamium album* besitzt sie ihr Optimum in Gesellschaften, welche nicht zu feucht, häufig gestört und stark gedüngt werden (vgl. Tab. 1).

In der Literatur wird der Queckenrasen (Ranunculo repentis-Agropyretum repentis Tx. 77) zum Verband der Flutrasen (Agropyro-Rumicion) gestellt (vgl. VOLLRATH 1965, TÜXEN 1977, HUNDT 1964, GANZERT und PFADENHAUER 1988). Die Quecke meidet allerdings zu lange überflutete Standorte (MEISEL 1977b), so daß die Charakterarten des Flutrasens zurücktreten. In den vorliegenden Vegetationsaufnahmen fehlen die Arten der Flutrasen völlig. Bei der Entstehung des Queckenrasens im Untersuchungsgebiet scheint somit der mechanische Störungseinfluß eine größere Rolle zu spielen als die Überflutung. Hierauf weist auch die starke Beteiligung von Arten der Weide- und Trittgesellschaften hin.

Auch in einem Versuch auf dem Gut Schwaiganger bei Murnau entstand aus einer durch Mähweidenutzung verarmten Glatthaferwiese bei hoher Düngung und nach einer Herbizidbehandlung gegen *Rumex obtusifolius* ein Queckenrasen, ohne daß *Ranunculus repens* oder andere Agropyro-Rumicion-Arten gefördert wurden (RIEDER 1978). Nach Auskunft von Landwirten entstand auch in Bichl ein großflächiger Queckenbestand im Anschluß an eine Herbizidbehandlung gegen Unkräuter. Diese Beobachtungen veranschaulichen, daß die Quecke bei hohen Düngergaben und lückiger Grasnarbe (d. h. Störungen der Pflanzendecke) besonders konkurrenzstark ist (vgl. VOIGTLÄNDER und VOLLRATH 1970). Hierfür spricht auch die stets hohe Präsenz von nitrophytischen Unkräutern wie *Stellaria media, Rumex obtusifolius* und *Capsella bursa-pastoris,* welche an den offenen Bodenstellen gute Keimungsbedingungen vorfinden (vgl. Kap. 4.6.1). HUNDT (1964) betrachtet die mit der Queckenfacies verbundene Ruderalkomponente als Zeiger für eine Veränderung des Wasserhaushaltes. Auch bei der Störung des Bestandes durch eine Grundwasserabsenkung entstehen infolge von Bestandsumschichtungen offene Bodenstellen, welche die Quecke – gefördert von Nitrifikationsprozessen – dann schnell besiedeln kann. Auf ganz ähnliche Weise trägt auch eine zu plötzliche Intensivierung der Grünlandnutzung zum Vordringen der Quecke bei (DIETL 1983).

Außerdem wird sie gefördert durch tiefen Schnitt. Während hierbei Arten mit Reservestoffspeicher an der Sproßbasis benachteiligt werden, bleibt die Quecke mit ihren ausgedehnten unterirdischen Rhizomen vor mechanischen Zugriffen unberührt (VOIGTLÄNDER & JACOB 1987). Wird die Quecke dominant (s. o.), ist sie mit konventionellen Methoden nicht mehr zurückzudrängen (RIEDER 1983).

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Vegetations-
tabelle 4 Queckenrasen
5 Wiesenfuchsschwanzwiesen

Einheit-Nr.	4	5
Artenzahl	23222222	223233
	03197128	111581
Aufnahme-Nr.	45126783	911111
		23401
Trennarten		
Agropyron repens	53334443	.....
Alopecurus pratensis	..+1..+.	456444
Scrophularia nodosa	r+r.....	.....
Myosotis arvensis	12.....	.....
Galium aparine	+1.....	.....
Trifolium hybridum	+.+.....	.....
Erysimum cheiranthoides	+.+.....	.....
Artemisia vulgaris	+.+.....	.....
Myosoton aquaticum	1+.....	.....
Bromus hordaceus	..1.31+1	..+...
Achillea millefolium	..+1+.11	.....
Lolium perenne	1112	....+.
Capsella bursa-pastoris	....+.r+	...+..
Bellis perennis	...+++.+	....++
Carum carvi	...+.r+r+	+....1
Trifolium repens	...1+++.	1...11
Taraxacum officinale	.+.21+41	+1+.22
Rumex obtusifolius	....1.+1	+122+1
Veronica filiformis	...+.+..+	+.+.1+
Cardamine flexuosa	..++..+	111+++
Ranunculus acris	..r++...	+.++21
Alchemilla vulgaris	.....r.+	.++.1r
Rumex acetosa	.....	.+++1+
Cirsium oleraceum	....+...1	++22+2
Silene dioica	1	.+11++
Plapinella major	.....	....r+
Anthriscus sylvestris	.....	...+11
Heracleum sphondylium	.....+..	12
Cynosurus cristatus	.....	....+1
Arrhenatheretalia-Arten		
Phleum pratense	13221+.2	1++...
Trisetum flavescens	.....1+.	...1.1
Leucanthemum vulgare	.+.....	....++
Veronica serpyllifolia	.....	..+..+
Campanula patula	.+.....	...+..
Molinio-Arrhenatheretea-Arten		
Cerastium holosteoides	.+++++1	+1++++
Poa pratensis	..332212	..+1.1
Holcus lanatus	21.11..2	1.11+.
Trifolium pratense	.+.+....	+..r11
Festuca pratensis	...211..	...+1.
Vicia cracca	.+r.....	.+...+
Lychnis flos-cuculi	.+.r....	...+..
Sanguisorba officinalis	.....	..+.1.
Festuca rubra	..+.....	..1...
Artemisietea- und Chenopodietea-Arten		
Glechoma hederacea	.1.+++.1	++111+
Stellaria media	+1.2++11	++.1+.
Lamium album	..1..222	.++1..
Urtica dioica	+1r+....	.....
Aegopodium podagraria	..+.....	.1+...
Lamium purpureum	.....1+.	.....
Chenopodium album	..r...r.	.....
Polygonum lapathifolium	.....+.	.+....
Begleiter		
Poa trivialis	11221.+2	322133
Ranunculus repens	+2..++++	22+111
Dactylis glomerata	.1221.+2	..1111
Vicia sepium	+++....+	.++++r
Veronica arvensis	..++1+.+	+++.+.
Veronica chamaedrys	..++...+	.1.1++
Polygonum hydropiper	.1..+.++	.....
Agrostis stolonifera	.1.+....	..1...
Ajuga reptans	.....	+.+.+.
Anthoxanthum odoratum	..+.....	..1.1.
Plantago major	...++...	.....
Poa annua	..+1....	.....

Ferner kamen vor (falls nicht anders vermerkt, mit +) in Nr.:

Brassica napus:4	Lotus uliginosus:5	Myosotis palustris:9(r)
Equisetum palustre:4	Lysimachia vulgaris:5(r)	Agrostis tenuis:13(2)
Fallopia convolvulus:4(r)	Mentha arvense x aquatica:5	Cruciata laevipes:13
Galeopsis tetrahit:4(1)	Polygonum amphibium:2(1)	Cardamine pratensis:10(1)
Sonchus asper:4	Alopecurus geniculatus:6	Geum rivale:10
Arrhenatherum elatius:5	Carex hirta:6(r)	Plantago lanceolata:10
Carex leporina:5	Galeopsis spec.:6	Polygonum bistorta:10(1)
Epilobium tetragonum:5	Chenopodium polyspermum:3	Ranunculus ficaria:10(1)
Juncus effusus:5(1)	Lysimachia nummularia:9	Colchicum autumnale:11(r)

Im Untersuchungsgebiet entstehen die Queckenrasen sowohl auf lehmigen Böden als auch auf haftnassen Moorböden (vgl. WASSHAUSEN 1979). Sie weisen auch häufig auf vergangene Akkernutzung von Moorböden hin, wie sie bis in die 50er Jahre noch verbreitet war.

4.5 Wiesenfuchsschwanzwiesen

Die Wiesenfuchsschwanzwiesen wurden ebenfalls als Dominanzgesellschaft erfaßt (Veg. tab. 5). Im Vergleich zu den Queckenrasen erhöhen sich deutlich die Anzahl der Fettwiesenarten, während die Arten der Weiden und die nitrophytischen Unkräuter zurückgehen. Die Artengruppe von *Pimpinella major* kennzeichnet die Bestände auf Mineralböden.

Zur Dominanz kommt der Wiesenfuchsschwanz in feuchten bis wechselfeuchten Wiesengesellschaften, die teilweise zu dem feuchten Flügel der Glatt- bzw. Goldhaferwiesen, teilweise zu den Sumpfdotterblumenwiesen zu stellen sind (vgl. OBERDORFER 1983, MEISEL 1969, GANZERT und PFADENHAUER 1988, SCHREIBER 1962). MEISEL (1969) beschreibt eine Überflutungsgesellschaft von *Alopecurus pratensis* mit einigen Arten der Flutrasen. Bei sehr intensiver Nutzung (hohe Düngung und 5–6malige Mahd) entstehen artenarme und häufig kennartenlose Wiesenfuchsschwanzbestände (RIEDER 1983), welche DIETL (1983) als Lolio-Alopecuretum faßt.

Im Untersuchungsgebiet sind die Wiesenfuchsschwanzwiesen am ehesten zu den Goldhaferwiesen zu stellen, da einerseits die Arten der Flutrasen und der Feuchtwiesen fehlen, an-

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

dererseits Artenverarmung und Nutzungsintensität nicht die des Lolio-Alopecuretum erreichen. Außerdem fehlt *Lolium perenne*. Übergänge existieren zu der reinen Ausbildung der kräuterreichen Goldhaferwiese.

Alopecurus pratensis ist bei häufiger Schnittnutzung (mehr als 2 Schnitte) und gleichzeitig hoher Düngung sehr konkurrenzstark und bildet stabile Bestände (WINTER 1957, DIETL 1986 und 1988, VOIGTLÄNDER und JACOB 1987). Allerdings erfordert die Umwandlung einer Gold- bzw. Glatthaferwiese in eine Wiesenfuchsschwanzwiese eine langsame Intensivierung, da sich der Wiesenfuchsschwanz mit seinen kurzen unterirdischen Ausläufern nur sehr langsam ausbreitet. Bei plötzlicher Intensivierung werden die entstehenden Lücken sehr schnell von *Ranunculus repens, Poa trivialis, Agropyron repens* oder *Rumex obtusifolius* eingenommen (DIETL 1983; vgl. Kap. 4.6.1.). So sind im Untersuchungsgebiet häufig isolierte Kolonien des Wiesenfuchsschwanzes anzutreffen. Bei häufigem Schnitt und geringer Düngung geht er wieder deutlich zurück (MOTT 1962).

4.6 Rispengras-Goldhaferwiesen

Die Rispengras-Goldhaferwiese ist die vorherrschende Grünlandgesellschaft des Untersuchungsgebietes. Sie entsteht auf frischen gut durchlüfteten Standorten und wird als Mähwiese oder als Mähweide genutzt. Floristisch ist sie gekennzeichnet durch einige trittempfindliche Arten wie *Silene dioica, Anthriscus sylvestris, Heracleum sphondylium, Cirsium oleraceum* und *Trisetum flavescens.* Auf den intensiver genutzten und etwas stärker beweideten Moorflächen fallen diese Arten jedoch zum Teil aus. So wurden die reinen Goldhaferwiesen gegenüber den Weiden zusätzlich durch das Fehlen der *Plantago major*-Gruppe abgetrennt (vgl. Tab. 1).

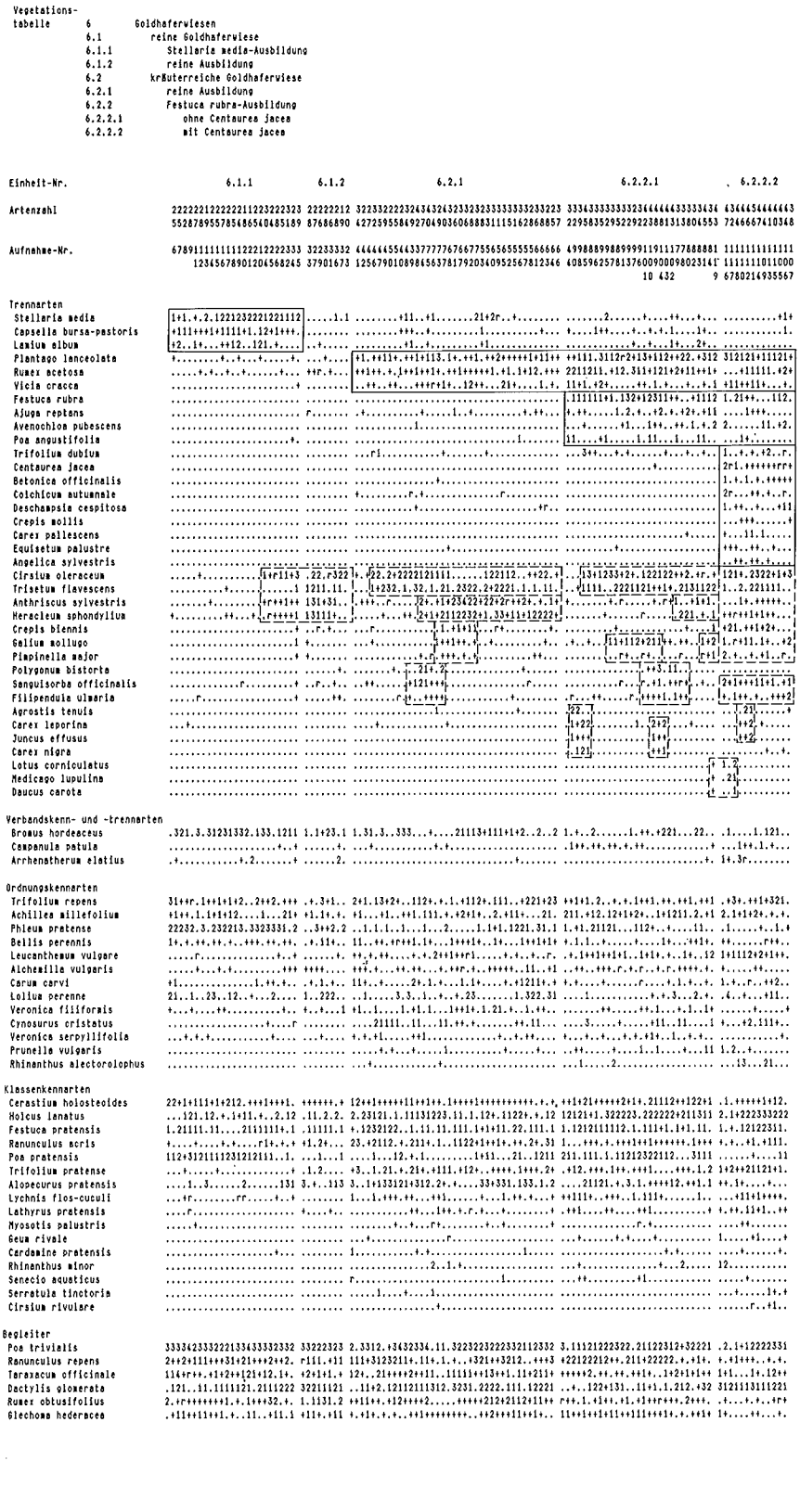
Die Goldhaferwiesen entsprechen dem bei OBERDORFER (1983) aufgeführten Poo-Trisetum flavescentis Knapp 51 em. aus dem Arrhenatherion-Verband, obwohl besonders in der kräuterarmen Form die Verbands- und die Ordnungscharakterarten nur sehr spärlich auftreten. Geographisch vermitteln sie zwischen den Glatthaferwiesen des Tieflandes und den montan bis hochmontanen Berg-Goldhaferwiesen (Astrantio-Trisetum flavescentis Knapp 52). Im regenreichen Alpenvorland ist der wärmeliebende Glatthafer nur noch selten und eher an trokkeneren Standorten anzutreffen (SCHREIBER 1962, BRAUNHOFER 1978, PREISS 1982). Auch im Untersuchungsgebiet ist er auf die etwas trockeneren Auenlehme beschränkt. Im wärmeren Inntal bei Rosenheim tritt er dagegen wieder häufiger auf (LUTZ und DANCAU 1953, PFROGNER 1973), allerdings zusammen mit *Centaurea jacea* und *Avena pubescens* nur in den mageren Wiesen. Heute wird er zusätzlich durch die Mähweidenutzung und die Güllewirtschaft zurückgedrängt (vgl. SCHREIBER 1962). Zu den Berg-Goldhaferwiesen vermitteln in den dargestellten Goldhaferwiesen einige montane Arten wie *Carum carvi, Alchemilla vulgaris, Chaerophyllum hirsutum* und *Polygonum bistorta* (HUNDT 1961, SCHREIBER 1962). Die einzige Höhendifferentialart aus den angrenzenden Flyschbergen, *Crepis mollis* (SIEDE 1960), ist im Untersuchungsgebiet jedoch nur in der magersten Ausbildung mit geringer Stetigkeit anzutreffen.

In Abhängigkeit von Standort und Nutzung lassen sich die Goldhaferwiesen in den Loisach-Kochelsee-Mooren in sehr unterschiedliche Ausbildungsformen untergliedern (Veg. tab. 6). Für die Kartierung wurden jedoch lediglich fünf verschiedene Typen differenziert. Sie unterscheiden sich besonders hinsichtlich der Nutzungsintensität.

4.6.1 kräuterarme Goldhaferwiesen

Die kräuterarme Goldhaferwiese (Veg. tab. 6.1) ist negativ gekennzeichnet durch das Fehlen vieler Wiesenkräuter wie *Plantago lanceolata, Rumex acetosa, Viccia cracca, Leucanthemum vulgare, Trifolium pratense, Prunella vulgare* und *Lathyrus pratensis,* die bei hohen Düngungsgaben zurückgehen (MOTT 1962, DIETL 1986, RIEDER 1978, WINTER 1957 u. a.). Aus diesem Grund verwendete man viele dieser Kräuter bereits in den 50er Jahren zusammen mit *Festuca rubra,* um wirtschaftsbedingte Mangelformen der Wiesen zu erfassen (SCHREIBER 1962, WINTER 1957, ELLENBERG und STÄHLIN 1954), allerdings erst bei einer Deckung von mehr als 25 %. Heute charakterisiert ihre Abwesenheit eine sehr hohe Nutzungsintensität. Demzufolge

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at



©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Ferner kommen vor (falls nicht anders vermerkt, mit +) in Nr.:

Polygonum hydropiper:11,22,10
Polygonum amphibium:14,15,68(1)
Rorippa spec.:18(2),24(2),71
Plantago intermedia:22,86(r),105
Barbarea spec.:37(r),87,107(r)
Galeopsis tetrahit:37,113,107
Caltha palustris:41(1),77,111(r)
Tragopogon pratensis:72,70,116
Hypericum perforatum:90,87,112
Juncus articulatus:85,118,111
Trifolium hybridum:85,88,115(1)
Lysimachia vulgaris:96,110(r),107
Scirpus sylvaticus:103(1),118,111
Phragmites communis:113,115(1),105
Myosoton aquaticum:15,107(1)
Stellaria graminea:46(r),112
Alopecurus geniculatus:49,66(1)
Lamium purpureum:75(r),102
Geranium palustre:77,110
Trollius europaeus:77(r),105(r)
Juncus inflexus:56,85
Mentha arvensis:90,92
Leontodon autumnalis:85(r),118
Phalaris arundinacea:87,119
Festuca ovina:104,110
Leontodon hispidus
Carex panicea:119,114
Lotus uliginosus:111,105
Viola arvensis:9
Galium aparine:35
Polygonum persicaria:51
Rorippa palustris:51(r)
Cirsium vulgare:56(r)
Carex lepidocarpa:85
Barbarea vulgaris:81
Arenaria serpyllifolia:119
Carex acutiformis:119
Equisetum arvense:119
Dactylorhiza majalis:116
Carex flacca:118(1)
Cirsium tuberosum:118
Salix aurita:118
Salix purpurea:118
Potentilla erecta:110
Campanula rotundifolia:110
Carex vesicaria:112
Knautia arvensis:111
Galium boreale:105
Galium palustre:105
Crepis paludosa:106
Cirsium arvense:107
Galium verum:107(r)
Polygonum bite:107

ist ihr Vorkommen im Grünland rückläufig (Meisel 1984, Ganzert & Pfadenhauer 1988, Braun 1988).

Im Untersuchungsgebiet ist die Entstehung der reinen Goldhaferwiese allerdings nicht nur durch die Intensität der aktuellen Nutzung zu erklären. Auf den intensiver genutzten Mineralböden am östlichen Rand des Untersuchungsgebietes ist sie nämlich nur selten anzutreffen. Sie entsteht besonders auf Flächen, welche in den letzten 15–20 Jahren drainiert, neu eingesät und anschließend intensiv genutzt wurden. So ist vermutlich die plötzliche Intensivierung Ursache für das Verschwinden oben genannter Arten (Dietl 1986), worauf auch die geringe Stetigkeit von *Alopecurus pratensis* hinweist (s. o.). Da diese Arten nicht mit eingesät werden, sind sie bei intensiver Nutzungsweise anscheinend nicht fähig, sich auf den Flächen neu zu etablieren. Möglicherweise können invasive Arten und solche mit einem hohen Samenpotential im Boden (s. o.) die freien Plätze schneller besetzen, oder aber sie reagieren in ihrer Etablierungsphase empfindlicher gegenüber intensive Bewirtschaftung als in ihrer adulten Phase (Harper 1977). Da die Mineralbodenflächen in den letzten 50 Jahren selten entwässert, umgebrochen und neu eingesät wurden, werden diese Arten bei der üblichen Dreischnittnutzung zurückgedrängt, aber sie verschwinden nicht völlig.

Die Stellaria media-Ausbildung weist auf offene Bodenflächen und intensive Düngung hin (Klapp 1965, Voigtländer und Jacob 1987, Rieder 1983, Dietl 1986). Ellenberg (1952) beschrieb die Entwicklung zu derartigen Störzeiger-Ausbildungen infolge einer durch Grundwasserabsenkung verursachten Lückenbildung der Grasnarbe. *Stellaria media* und andere *Störzeiger* weisen hier eine hohe Konkurrenzfähigkeit auf, weil sie einerseits sehr hohe Reproduktionsraten besitzen. Andererseits bleiben ihre Samen im Boden lange genauso keimfähig, wie nach einer Passage durch den Tiermagen. Sie werden deshalb mit dem wirtschaftseigenen Dünger verbreitet und laufen nach Narbenverletzungen rasch auf (Wasshausen und Bartels 1982, Rieder 1983). Auch *Bromus hordaceus,* welche ihren Schwerpunkt in dieser Ausbildung besitzt, kann bei Lücken in der Grasnarbe dominant werden (Klapp in Dancau 1958).

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

Diese Arten besitzen somit, ähnlich wie die Arten der Flutrasen, ihren Schwerpunkt auf Standorten mit einer Unbeständigkeit der Grasnarbe. Sie werden allerdings nicht überflutet. Lückige Grasnarben können entstehen durch Herbizidanwendung, Umbruch, schlagartige durch Intensivierung, Grundwasserabsenkung, Gülleverätzung und mechanische Narbenverletzung durch Mähwerkzeuge, schwere Maschinen oder Viehtritt (DIETL 1983, RIEDER 1983, VOIGTLÄNDER und JACOB 1987). Die schnelle Besiedelung dieser offenen Bodenflächen geschieht bei diesen „Ruderalstrategen" (GRIMME 1979) jedoch nicht über die vegetative Ausbreitung mit Ausläufern wie bei den Arten der Flutrasen und der Quecke, sondern über die rasche Verbreitung mit Samen. Die allgemeine Zunahme derartiger Unkräuter im Grünland (BRAUN 1988, GANZERT und PFADENHAUER 1988, MEISEL 1983 u. a.) zeigt die zunehmende Labilität der Grünlandbestände besonders auf den entwässerten Moorstandorten.

In einigen Aufnahmen der *Stellaria media*-Ausbildung fehlen *Cirsium oleraceum, Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondyllium.* Sie werden als Mähweiden genutzt.

Ist die Grasnarbe geschlossener, fällt die *Stellaria media*-Gruppe aus, und es entsteht die reine Ausbildung. Sie ist gekennzeichnet durch hohe Deckung und Stetigkeit der *Cirsium oleraceum*-Gruppe. Dies weist darauf hin, daß eine Beweidung der reinen Goldhaferwiese die *Stellaria media*-Gruppe fördert.

4.6.2 kräuterreiche Goldhaferwiesen

In den kräuterreichen Goldhaferwiesen (Veg. tab. 6.2) besitzen neben den oben genannten Wiesenkräutern auch *Cynosurus cristatus, Lychnis flos-cuculi, Ranunculus acris* und *Holcus lanatus* eine höhere Stetigkeit. Die *Stellaria media*-Gruppe dagegen tritt nur sehr sporadisch auf. Dies weist auf geschlossenere Grasnarben bzw. geringere Düngung hin.

Die reine Ausbildung ist der auf Mineralböden vorherrschende Typ. Bei hohen Gaben von Rindergülle oder Jauche werden *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium* dominant. Ihr hohes Aneignungsvermögen für Mangelnährstoffe ermöglicht ihnen bei unausgewogener Nährstoffversorgung eine hohe Konkurrenzkraft zu entwickeln (KLAPP 1965). Diese zeigt sich besonders bei reiner Wiesennutzung auf den eher frischen Mineralbodenstandorten, an welchen der Wiesenpippau regelmäßig vorhanden ist, die Kohldistel und die Kuckuckslichtnelke aber fehlen. Auf Böden mit höherer Torfmächtigkeit fallen die Doldenblütler, welche basische Standorte bevorzugen, wie auch der Wiesenpippau aus (vgl. HUNDT 1961, MARSHALL 1947). Dieser ist zusätzlich, wie auch *Pimpinella major,* sehr weideempfindlich. Im Vergleich zu anderen Beschreibungen voralpiner Gold- bzw. Glatthaferwiesen (PFROGNER 1963, PREISS 1982, BRAUNHOFER 1978, BRAUN 1968b) so ist er im Untersuchungsgebiet kaum noch vorhanden.

Bei höherer Bodenfeuchte tritt die *Polygonum bistorta*-Gruppe auf. Sie weist auf Übergänge zur Kohldistelwiese hin. *Cirsium oleraceum* geht im Untersuchungsgebiet noch weiter in die frischeren Bereiche als die Feuchtwiesenarten der *Polygonum bistorta*-Gruppe (vgl. BRAUNHOFER 1978 und LUTZ & DANCAU 1953) und ist deshalb als Trennart für eine feuchte Ausbildung (vgl. OBERDORFER 1983) nur wenig geeignet. Werden die Bestände stärker beweidet, so fallen *Cirsium oleraceum* und *Trisetum flavescens* aus.

Die Festuca rubra-Ausbildung ist neben dem Rotschwingel durch einige Arrhenatheretalia-Arten charakterisiert. *Festuca rubra* gilt als Magerkeitszeiger (SCHREIBER 1962, ELLENBERG & STÄHLIN 1954, ELLENBERG 1952b) und wurde in Düngungsversuchen regelmäßig mit steigender Düngung zurückgedrängt (MOTT 1962, WINTER 1957, SIMON 1955). Außerdem wird er durch saure Bodenreaktion gefördert (VOIGTLÄNDER & JACOB 1987) und tritt aus diesem Grund auch auf den magereren Böden der sauren Grundgebirge stärker hervor (HUNDT 1980, OBERDORFER 1983). In den Gebieten mit kalkhaltigen Böden scheint er noch stärker an nährstoffarme Standorte gebunden zu sein (vgl. Tab. 1 und die *Festuca rubra*-Subassoziation bei PREISS 1982).

Diese Beschreibungen finden ihren Ausdruck in der Verbreitung der Gesellschaft im Untersuchungsgebiet. Die Bestände ohne die Centaurea jacea-Gruppe sind konzentriert auf Torfböden höherer Mächtigkeit, die LUTZ (1950) als Zwischen- bis Hochmoorböden be-

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at

schrieben hat. In Benediktbeuern ziehen sie sich wie ein Band parallel zur Loisach und der Mineralbodengrenze bis zu den Klosterflächen hin. Die starke Bindung dieser Ausbildung an Torfböden wird auch sichtbar durch die geringere Stetigkeit von *Anthriscus sylvestris* und *Heracleum sphondylium* sowie durch das Fehlen von *Crepis biennis* (s. o.). Dafür erscheinen *Galium mollugo* und *Campanula patula* mit höherer Stetigkeit. Wie schon bei der reinen Ausbildung fallen bei etwas stärkerer Beweidung *Cirsium oleraceum* und *Trisetum flavescens* und mit diesen *Avena pubescens* und *Trifolium dubium* aus. Hier zeigen sich dann mit der *Agrostis tenuis*-Gruppe Übergänge sowohl zu den feuchten Weiden als auch zu der *Juncus effusus*-Ausbildung der Flutrasen. Die etwas feuchteren Bestände lassen sich wieder mit der *Polygonum bistorta*-Gruppe kennzeichnen, wobei *Polygonum bistorta* nach MARSHALL (1947) eher saure Standorte bevorzugt und in der Ausbildung mit *Centaurea jacea* fehlt.

Die Ausbildung mit Centaurea jacea in der zusätzlich Mager- und Wechselfeuchtigkeitszeiger auftreten, kommt dagegen hauptsächlich auf den dorffernen kalkreichen Mineralböden entlang der Loisach und des Lainbaches im Süden vor. Hier tritt auch wieder *Crepis biennis* mit hoher Stetigkeit auf. Einige Aufnahmen weisen auf Übergänge zu den Glatthaferwiesen der Tieflagen (Dauco-Arrhenatheretum Görs 66) in ihrer wechselfeuchten Ausbildung hin. Auch BRAUN (1968 b) beschreibt im Loisachtal bei Beuerberg auf einer Auenbraunerde ein Dauco-Arrhenatheretum cirsietosum oleracei mit *Deschampsia cespitosa*. Ähnliche Glatthaferwiesen erwähnen auch BRAUNHOFER (1978) aus dem Staffelseegebiet und PFROGNER (1973) aus dem Inntal. Die Magerkeit der Standorte wird verdeutlicht durch Stetigkeitsabnahmen einer Reihe von Arten des stark gedüngten Wirtschaftsgrünlandes.

4.7 Sumpfdotterblumenwiesen

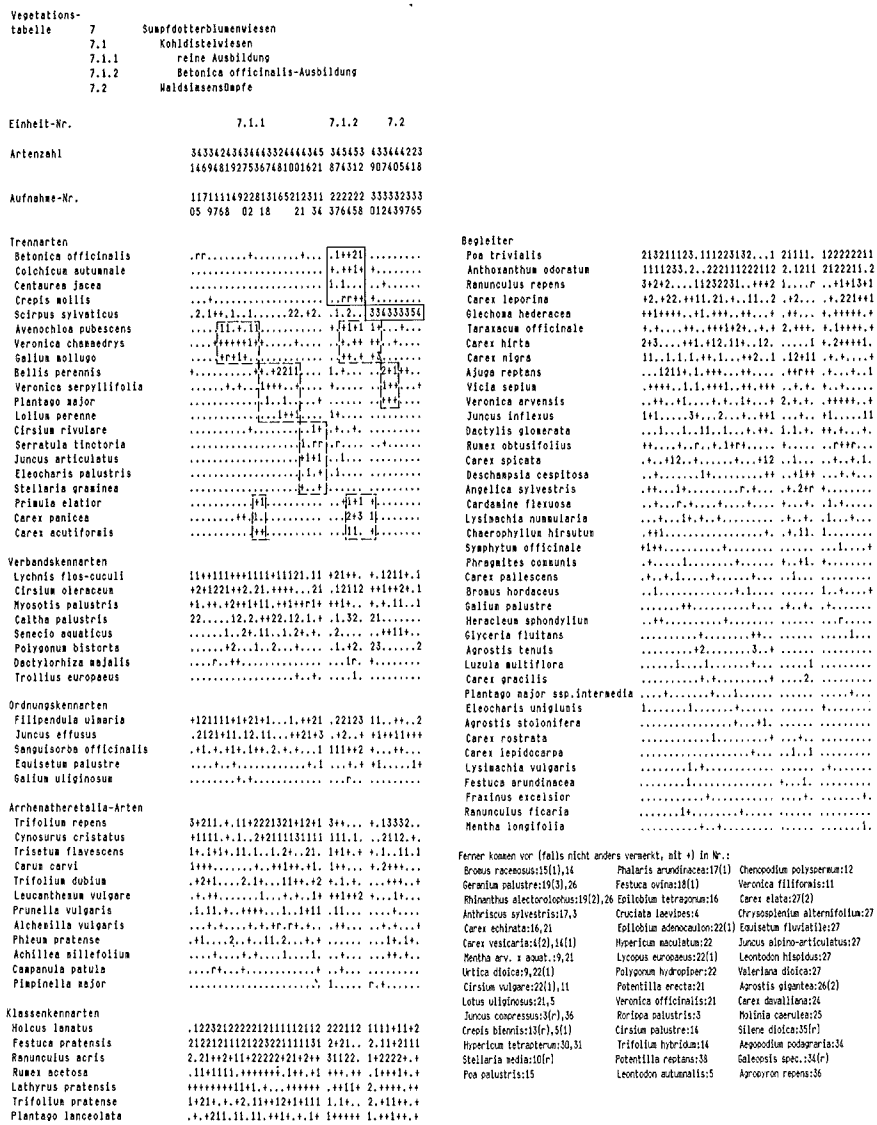
4.7.1. Kohldistelwiesen

Die Kohldistelwiesen (Veg. tab. 7.1) sind durch eine Reihe von Calthion-Arten gekennzeichnet. Gleichzeitig fallen eine Reihe von feuchtigkeitsempfindlichen Arten wie *Silene dioica, Anthriscus sylvestris, Agropyron repens, Bromus hordeacens* und *Crepis biennis* aus. Gegenüber den Pfeifengraswiesen fehlen *Molinia coerulea, Potentilla erecta* und *Succisa pratensis.* Übergänge bestehen zu der *Juncus effusus*-Ausbildung der Flutrasen, in welcher jedoch die staunässeempfindliche Kohldistel (KLAPP 1965, VOLLRATH 1965) mit wesentlich geringerer Stetigkeit vorhanden ist. Gegenüber der *Juncus effusus*-Ausbildung der Weiden lassen sich die Kohldistelwiesen mit einer Reihe von beweidungsempfindlichen Arten wie *Trisetum flavescens, Cirsium oleraceum, Avena pubescens* und *Trifolium dubium* abtrennen.

Die Kohldistelwiesen des Untersuchungsgebietes entsprechen weitgehend den Angaben von BRAUN (1968), PFROGNER (1972) und BRAUNHOFER (1978) aus anderen Gebieten des Voralpenlandes. Letztere Autoren verwenden jedoch für ihre Abgrenzung gegenüber den Gold- bzw. Glatthaferwiesen andere (aber jeweils unterschiedliche) Arrhenatheretalia-Arten. Im Rothenrainer Moorgebiet fehlen anscheinend derartige Bestände (PREISS 1982).

Ihre synsystematische Einordnung ist schwer, weil im Voralpenland stufenlose Übergänge zwischen den Kohldistelwiesen der Tieflagen und den Bachdistelwiesen der montanen Regionen existieren (KLAPP 1965). Letztere sind lediglich durch *Cirsium rivulare* und einige montane Arten wie *Trollius europaeus* und *Crepis mollis* charakterisiert (OBERDORFER 1983), die in den angrenzenden Flyschbergen regelmäßig vorkommen (SIEDE 1960). Da im Untersuchungsgebiet diese Arten kaum anzutreffen sind, werden die Bestände zu den Kohldistelwiesen (Angelico-Cirsietum oleracei Tx. 37 em. Oberd. in Oberd. et. al. 67) gestellt. Sowohl BRAUNHOFER (1978), BRAUN (1968) und PFROGNER (1972) bezeichnen ihre Bestände ebenfalls als Kohldistelwiesen, wobei *Cirsium rivulare* westlich des Staffelsees mit hoher Stetigkeit auftritt. Die von PREISS (1982) beschriebenen Bachdistelwiesen sind jedoch viel nährstoffärmer und feuchter als die Kohldistelwiesen der Loisach-Kochelsee-Moore und wären in vorliegender Untersuchung zu der *Carex davalliana*-Ausbildung der Pfeifengraswiesen zu stellen.

©Bayerische Botanische Gesellschaft; download unter www.bbgev.de;www.biologiezentrum.at



Die Kohldistelwiesen finden sich auf nährstoffreichen, feuchten bis nassen Moor- und Mineralböden. Durch Düngung und mehrmaligen Schnitt können sie aus Pfeifengraswiesen oder Kleinseggenrieder entstehen (vgl. FINCK 1953).

(Fortsetzung folgt)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Bayerischen Botanischen Gesellschaft zur Erforschung der Flora

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 61

Autor(en)/Author(s): Ganzert Christian

Artikel/Article: Die Vegetation des Grünlandes in den Loisach-Kochelsee-Mooren 283-302