

Vegetations- und bodenkundliche Untersuchungen im Bollwin-Tal in der Schorfheide

Antje Middelschulte

1. Einleitung
2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes
3. Methodik
4. Bodentypen
5. Flora
6. Vegetation
 - 6.1 Potamogetonetea
 - 6.2 Phragmitetea australis
 - 6.3 Molinio-Arrhenatheretea
 - 6.4 Scheuchzerio-Caricetea fuscae
 - 6.5 Alnetea glutinosae
7. Schlußbetrachtung
8. Literatur

Zusammenfassung

Das Bollwin-Tal, ein Biberschutzgebiet im Biosphärenreservat "Schorfheide-Chorin", wurde 1991/92 floristisch und vegetationskundlich untersucht. Ergänzend fanden bodenkundliche Analysen statt.

Die Vegetation des Bollwin-Tals wird außer durch Bruchwaldbestände und Weidenbüsche durch Röhrichte, Groß- und Kleinseggenrieder, Feuchtwiesen und die nach Nutzungsaufgabe entwickelten Folgegesellschaften geprägt. Die Ausbreitung von Gehölzen und nitrphilen Hochstauden führt in fast allen Pflanzengesellschaften zu einer Veränderung der charakteristischen Artenzusammensetzung. Damit verbunden ist der Rückgang seltener und gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen. Die wesentlichen Ursachen für diese Entwicklung sind in der Einstellung der Wiesenmahd, Veränderungen des Wasserhaushaltes sowie einer fortschreitenden Eutrophierung der Standorte zu sehen.

Summary

Flora, vegetation and soils of the "Bollwin-Tal", a beaver-reserve in the "Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin" have been investigated in 1991/92.

The vegetation of the "Bollwin-Tal" is determined by swamp forest, willow-shrubs, reed,

sedge-fens, moist meadows and fallow land communities which developed after mowing was given up. The extension of shrubs and nitrophilous plants cause a change in the characteristic floristic composition of the plant communities. This development is connected with a decreasing number of rare and endangered fern and flowering plant species. The main reasons for this process are abandonment of mowing the moist meadows, change in water balance and progressive eutrophication of the sites.

1. Einleitung

Bis vor ca. 40 Jahren fand im Bollwin-Tal eine überwiegend extensive Bewirtschaftung der ausgedehnten Feuchtgrünlandbereiche statt. Mit der Gründung der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (1952) stellten viele der Privatbesitzer die Mahd der Flächen ein. Nachfolgende Versuche der Meliorationsbetriebe, die Niederung zu entwässern, zeigten nicht den gewünschten Erfolg, so daß von einer intensiven Bewirtschaftung abgesehen wurde. Wegen seiner Naturnähe, Ungestörtheit und der geringen Nutzungsansprüche wurde das Bollwin-Tal 1973 als geeignetes Wiederansiedlungsgebiet für den Elbebiber (*Castor fiber albicus*) ausgewählt. Die ausgesetzten Biber schränkten durch ihre "wasserrückhaltenden Aktivitäten" die Nutzungsmöglichkeiten der Grünlandbereiche weiter ein, so daß heute mit Ausnahme einiger weniger ortsnaher Wiesen alle Flächen brachliegen. Seit Einstellung der traditionellen Mähwirtschaft verbuschen und 'verhochstauden' die Vegetationsbestände zunehmend. Gleichzeitig zeichnet sich ein Rückgang seltener und gefährdeter Pflanzen und Pflanzengesellschaften ab.

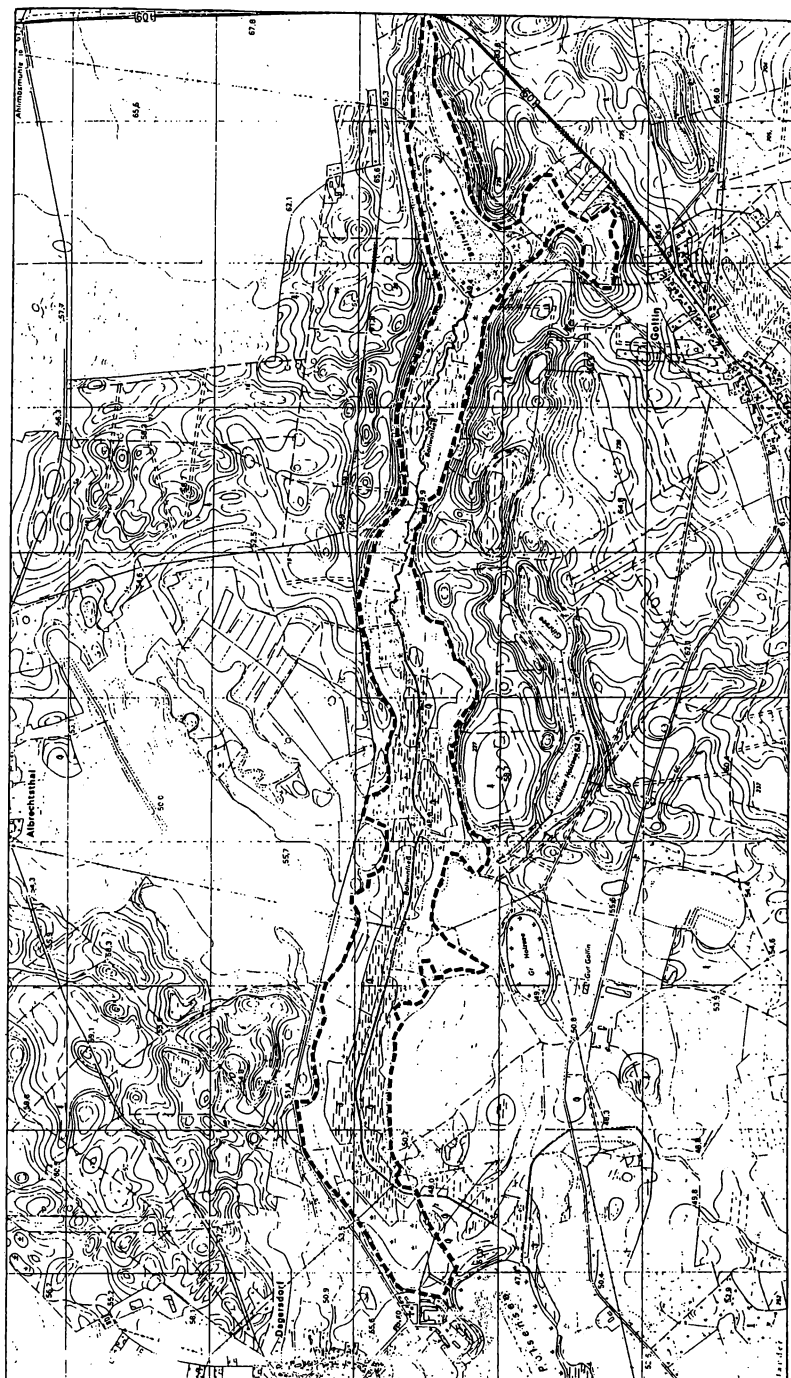
Vor diesem Hintergrund soll die Analyse der aktuellen Vegetation dazu beitragen, neben der Bedeutung des Gebietes als Habitat für den Biber, die Bedeutung für Pflanzen und Pflanzengesellschaften darzustellen sowie aktuelle Entwicklungstendenzen und mögliche Beeinträchtigungen aufzuzeigen.

Bei der hier vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine gekürzte Fassung der vegetations- und bodenkundlichen Ergebnisse der Diplomarbeit "Das Bollwin-Tal in der Schorfheide - Vegetationskundliche Untersuchungen mit Pflege- und Entwicklungskonzept" (MIDDELSCHULTE 1992). Die beigelegte Vegetationskarte liegt im Original farbig im Maßstab 1 : 5 000 vor. Aus Platzgründen werden nicht alle im Rahmen der Diplomarbeit erstellten Vegetationstabellen aufgeführt.

2. Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Bollwin-Tal liegt nordwestlich der Gemeinde Gollin im Kreis Templin. Das Untersuchungsgebiet umfaßt die vermoorten Niederungsbereiche und weist eine Größe von ca. 84 ha auf. Seit 1990 gehört das Tal zum Biosphärenreservat "Schorfheide-Chorin" und ist Bestandteil des Naturschutzgebietes "Bollwinwiesen/Großer Gollinsee". Bereits 1974 wurde die Niederung einschließlich des westlich anschließenden Polsensees als Biberschutzgebiet ausgewiesen.

Abb. 1: Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (Topographische Karte 1981, Maßstab 1 : 10 000 im Original)



Naturräumlich betrachtet, zählt das Gebiet zur Schorfheide, einem Teil des Templin-Werbelliner Seen- und Sandergebietes, welches den südöstlichen Ausläufer der Mecklenburgischen Seenplatte bildet (SCHOLZ 1962). Nach SUCCOW (1988) handelt es sich beim Bollwin-Tal hydrologisch um ein Verlandungs- bzw. Durchströmungsmoor. An einigen Hangkanten sind kleinflächig Quellmoore ausgebildet. Teilbereiche des Untersuchungsgebietes lassen sich ökologisch als mesotroph-subneutrales (Basen-Zwischenmoor) und als eutrophes Moor (Reichmoor) unterscheiden.

Die Landschaft des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin wurde entscheidend durch die Vergletscherung der Weichseleiszeit geprägt. Die flachwellige Sanderlandschaft der Schorfheide schließt westlich an die Endmoränen des Pommerschen Stadiums an, die ca. 2 km östlich vom Untersuchungsgebiet verlaufen. Zahlreiche subglaziale Abflußrinnen, zu denen auch das Bollwin-Tal zählt, durchziehen diese Sanderfläche.

Über den im Untersuchungsgebiet abgelagerten fluvioglazialen Sanden kam es im Holozän zur Ausbildung mächtiger Kalkmuddelager. Bei einer 1992 entlang eines Transektes durchgeführten Moorstratigraphie (MIDDELSCHULTE 1992) wurden mächtige limnische Sedimente gefunden, die darauf hindeuten, daß das Bollwin-Tal entweder aus mehreren aneinandergereihten verlandeten Seebecken oder aus einer durchgehenden Seerinne hervorgegangen ist. Über den Kalkmudden bzw. über dem glazialen Ausgangsmaterial haben sich Flach- und Niedermoore entwickelt. Beim Aufbau des Moorkörpers dominieren, neben den aus Seggen gebildeten Radizellentorfen, Braunmoos- und Braunmoos-Radizellentorfe, deren Verbreitungsschwerpunkt im schwach sauren bis alkalischen Bereich liegt (SUCCOW 1988). Demzufolge setzte sich die Vegetation während der Verlandungsphase vermutlich überwiegend aus braunmoosreichen Kleinseggengesellschaften zusammen.

Die Endmoräne des Pommerschen Stadiums bildet die natürliche Hauptwasserscheide zwischen Ostsee und Nordsee. Westlich der Endmoräne gelegene Gebiete, so auch das Bollwin-Tal, entwässern zur Havel und weiter in Richtung Nordsee.

Hydrologisch wird das Bollwin-Tal durch zahlreiche Oberflächengewässer geprägt. Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes mündet ein raschfließender Wiesenbach in den flachen, stark eutrophierten Bollwinsee. Der See wird zusätzlich durch zahlreiche Schichtquellen gespeist, die entlang der Hangbereiche austreten. Im westlichen Teil des Sees beginnt das Bollwinfließ, das ca. 4 km weiter westlich in den Polsensee mündet. Das Fließ mäandriert auf etwa 1/3 der Strecke naturnah durch die Talniederung; der westliche Teil wurde in den 50er Jahren begradigt. In Verbindung mit dem Ausbau des Fließes wurde ein dichtes Netz von Gräben gezogen, die zu einer oberflächigen Entwässerung des Moorgebietes geführt haben. Mittlerweile ist ein Teil dieser Gräben wieder zugewachsen.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich des Mecklenburg-Brandenburgischen Übergangsklimas. Das in einer Rinne gelegene Moorgebiet weist ein vom

Großklima abweichendes, kühleres Lokalklima auf. Kennzeichnend sind hohe Luftfeuchtigkeit, hohe Nebelhäufigkeit und verstärkte Spät- und Frühfrostgefahr.

3. Methodik

Boden

Um die Beziehung zwischen Vegetation und Basen- und Nährstoffversorgung des Substrates sowie den Grundwasserständen herausstellen zu können, wurde für möglichst jede Pflanzengesellschaft die Ansprache eines entsprechenden Bodenprofils (P) durchgeführt. Insgesamt wurden 37 Bohrungen von jeweils einem Meter mit einem Pürckhauer-Bohrstock vorgenommen. In stark grundwasserbeeinflussten Bereichen erfolgte die Probenahme mit einem Spiralbohrer (10 cm Durchmesser). Bei der Analyse der Böden kamen nur Feldmethoden zur Anwendung, die nach der "Anleitung zur Beschreibung, Deutung und ökologischen Bewertung von Böden" (TU BERLIN 1992) durchgeführt wurden. Die Aussagekraft der Grundwasserdaten ist eingeschränkt, da keine kontinuierlichen Messungen der Grundwasserstände durchgeführt wurden. Die Klassifizierung der Böden richtet sich nach der "Bodenkundlichen Kartieranleitung" (AG BODENKUNDE 1982). Die Ansprache der Torfe und Mudden erfolgte in Anlehnung an SUCCOW (1988). Die Ermittlung der Basensättigung von Torfen war mit Hilfe der genannten Kartieranleitungen nicht möglich. Die Quantifizierung und Bewertung erfolgte daher nach der Einschätzung von SUCCOW (ebd.). Eine Übersicht der ermittelten Parameter gibt Tab. 12.

Flora, Vegetation

Zur Erfassung der aktuellen Pflanzengesellschaften wurden Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt. In Anlehnung an BARKMAN et al. (1964) erfolgte eine weitere Differenzierung der Stufe 2 (5-25 % Deckung). Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach EHRENDORFER (1973), die der Moose, welche nur z. T. erfaßt wurden, nach der Moosflora von FRAHM & FREY (1983).

4. Bodentypen

Die geologischen und hydrologischen Ausgangsbedingungen führten im Bollwin-Tal zu einer charakteristischen Bodenentwicklung. Subhydriche Böden (Kalkgyttjen) sind im Bereich verlandeter Seen als fossile Böden anzutreffen. Daneben haben sich in Abhängigkeit von den Grundwasserständen semiterrestrische und vollhydromorphe Böden entwickelt. Semiterrestrische Böden (Auengleye, Anmoor- und Anmoorquellgleye) sind vor allem in den Randbereichen der Niederung verbreitet. Ausgangsmaterial dieser durch Grundwassereinfluß geprägten Bö-

den sind glazigene Sedimente (Geschiebesande und -mergel sowie Schmelzwasser-sande). Über den glazialen und limnischen Ablagerungen haben sich bei ständig hohen Wasserständen Niedermoorböden mit mächtigen Torfhorizonten (>30 cm) ausgebildet. Im folgenden werden die für das Gebiet typischen Hauptbodentypen vorgestellt und ökologisch bewertet.

Auengley

Das Vorkommen von Auengleyen beschränkt sich auf die mittleren Hanglagen des Bollwin-Tales, wo das Grundwasser im Mittel ca. 70 cm unter GOF ansteht. Eine Überflutung dieser Standorte findet nicht statt. Die Vegetation wird durch die trockenere Ausprägung der Kohldistelwiese (Variante von *Heracleum*, *Carex acutiformis*-Ausbildung) bestimmt.

Die Gründigkeit der Auengleye wird erst durch den Gr-Horizont begrenzt, der bei 75 cm ansteht, so daß die Luftkapazität und die Durchwurzelungsintensität kaum eingeschränkt werden. Die Luftkapazität ist im obersten Horizont sehr hoch, im Go-Horizont aufgrund des lehmigen Substrates mittel. Nur bei hoch anstehendem Grundwasser im Frühjahr (Schwankungsbereich des Go-Horizontes zwischen 20 und 75 cm) kann es im Oberboden zu Luftmangel kommen. Die Wasserversorgung der Pflanzen ist als sehr gut zu bezeichnen, da zu der nutzbaren Feldkapazität im effektiven Wurzelraum (nFKWe) der kapillare Aufstieg aus dem Grundwasser mit einer mittleren Aufstiegsrate von >5 mm/Tag hinzukommt. Bereits ab einer Aufstiegsrate von 3-5 mm/Tag ist die Vegetation weitgehend unabhängig vom sonstigen Wasserangebot (AG BODENKUNDE 1982). Die Kationenaustauschkapa-

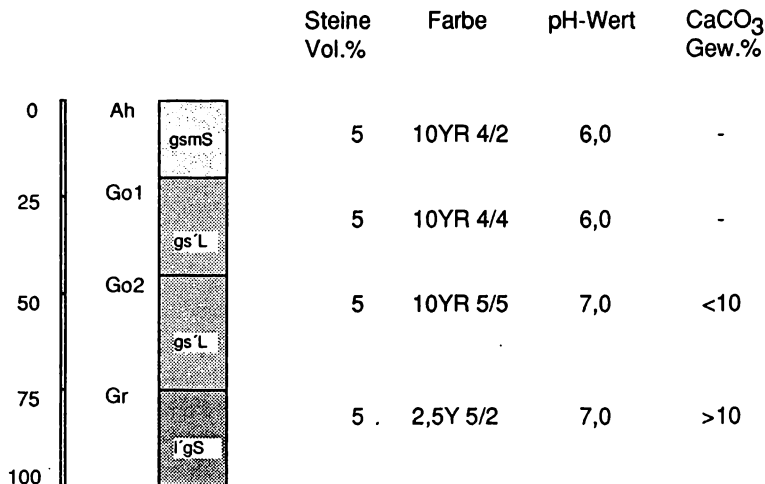


Abb. 2: Beispiel Profil 19 (Kohldistelwiese V 176)

zität (KAK) ist mit Werten von 10-20 mval/100g im gründigen Bereich als mäßig einzustufen. Die Basensättigung (S-Wert) liegt mit 50-100 Val/m² mäßig hoch. Die Nährstoffversorgung kann dennoch als gut eingeschätzt werden, da eine Zufuhr von basenreichem und carbonathaltigem Hangzugwasser stattfindet.

Anmoorgley und Anmoorquellgley

Anmoorgleye sind im Bearbeitungsgebiet in der nördlichen und südlichen Uferzone des Bollwinsees anzutreffen, wo sie im Übergang zu den Anmoorquellgleyen stehen, die im Bereich der Quellwasseraustritte entlang der Hangkante ausgebildet sind. Die Vegetation wird durch Wasserschwadenröhrichte, Rispenseggenrieder und Quellfluren innerhalb der Erlenbruchwälder geprägt.

Die Anmoorquellgleye zeichnen sich durch nur gering schwankende Wasserstände aus, da sie ständig von austretendem Quellwasser durchsickert und überrieselt werden. Die Anmoorgleye hingegen können in seewasserbeeinflussten Bereichen im Winter und Frühjahr zeitweise überstaut sein, während im Sommer geringere Wasserstände auftreten. Durch Sauerstoffmangel erfolgt eine Akkumulation von organischer Substanz, so daß sich ein GoAa-Horizont mit 15-30 Gew. % organischer Substanz im Bodentrockengewicht über einem Gr-Horizont ausgebildet hat.

Die Standorte der Anmoor- und Anmoorquellgleye sind sehr flachgründig, da durch die hohen Grundwasserstände (im September 10 cm über GOF) im Oberboden nur eine geringe Luftkapazität besteht. Langanhaltende anaerobe Bedingungen schränken die Durchwurzelungsintensität stark ein. Durch das Überangebot an Wasser können nur Flachwurzler bzw. Pflanzen wie Sauergräser und Röhricht-

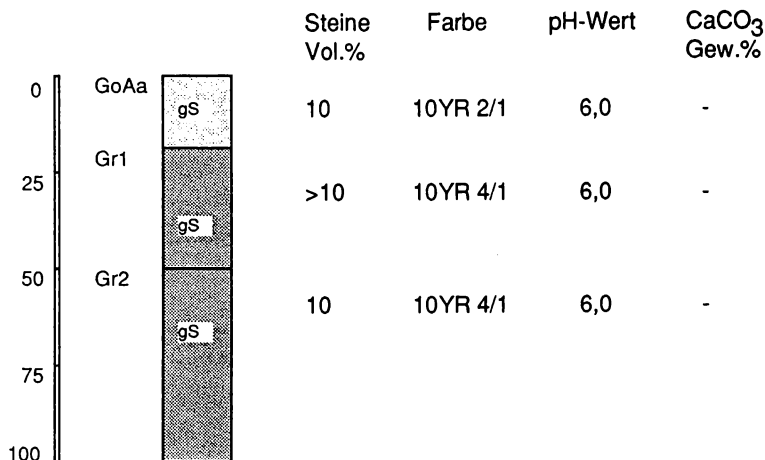


Abb. 3: Beispiel Profil 36 (Wasserschwadenröhricht V 180)

arten, die zeitweisen Luftmangel bzw. Nässe in den oberen Bodenschichten vertragen, auf diesen Standorten gedeihen. Durch den hohen Anteil an organischer Substanz und einen pH-Wert von 6,0 liegt im Oberboden eine gute Nährstoffversorgung (KAK 40-80 mval/100 g Boden, S-Wert 60-100 val/m²) vor. Gleichzeitig sorgt das austretende, karbonathaltige Grundwasser entlang der Hangkanten für eine ständige Nachlieferung von Nährstoffen.

Niedermoor

Niedermoorböden nehmen den überwiegenden Teil der Flächen im Bollwin-Tal ein. Die Torfmächtigkeit beträgt im Durchschnitt mehr als einen Meter. Bei geringmächtigeren Torflagen sind neben Talsanden überwiegend Kalkmudden (II Fc-Horizont) im Untergrund anzutreffen, die dann im Schnitt bei 60-90 cm unter Flur anstehen. An einigen Standorten werden die Kalkmudden von karbonathaltigen Detritusmudden überlagert. Die unterschiedlich stark zersetzten Torfe setzen sich aus Schilf-, Radizellen- (Seggen), Braunmoos- und Bruchwaldtorfen (Birke und Erle) zusammen, nur vereinzelt kommen Torfmoostorfe (*Sphagnum*) vor.

An den meisten Standorten herrschen relativ hohe Grundwasserstände und zeitweise Überstauung vor, so daß die Torfe meist nur einen schwachen bis mittleren Zersetzungsgrad (H 3-6) aufweisen. Die Vegetation der Niedermoorböden wird durch Groß- und Kleinseggenbestände sowie Weidengebüsche, Erlen- und Birkenbruchwälder bestimmt.

Luftkapazität und Durchwurzelungsintensität der Niedermoorböden richten sich nach der Höhe des Grundwasserstandes, der im Schnitt im Sommer 1991 mit

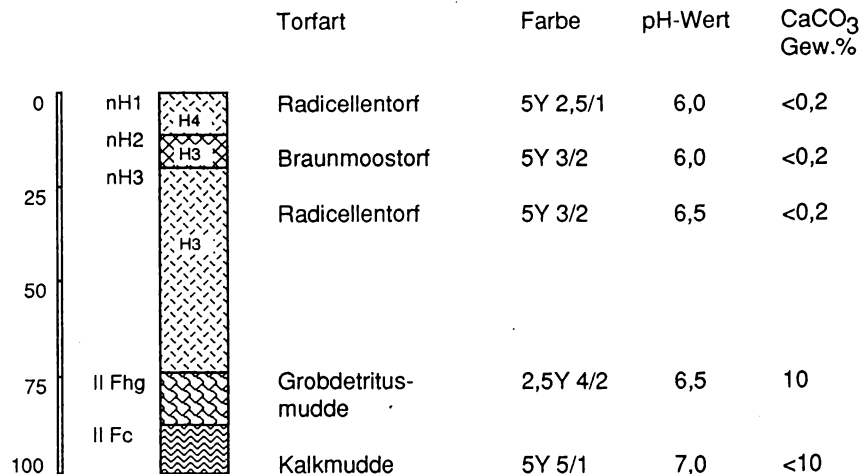


Abb. 4: Profil 10 (Grauweiden-Gebüsch V 57)

10 cm über und max. 30 cm unter GOF sehr hoch lag. Nur Helophyten wie Sauergräser, Röhricht- und Bruchwaldarten vermögen sich auf diesen ständig nassen, flachgründigen Standorten zu behaupten.

Wassergesättigte Torfe verfügen über eine hohe Wasserkapazität und hohe Wärmespeicherfähigkeit; daher erwärmen sie sich im Frühjahr zögernd und kühlen im Herbst langsamer ab. Das pflanzenverfügbare Bodenwasser ist entsprechend sehr hoch.

Die Nährstoffversorgung der untersuchten Böden kann als sehr gut eingeschätzt werden. Die Kationenaustauschkapazität richtet sich nach dem Zersetzungsgrad und dem pH-Wert der Bodenlösung, mit Zunahme des Zersetzungsgrades und des pH-Wertes steigt die KAK (KUNTZE et al. 1988). Bei einem Zersetzungsgrad von 3 ist sie hoch, bei höheren Zersetzungsgraden sehr hoch. Die ermittelten pH-Werte schwanken zwischen 5,0-6,5; sie hängen ebenso wie der Nährstoffgehalt wesentlich vom Grund- bzw. Oberflächenwasser ab, dessen chemische Eigenschaften durch den Mineralbestand der umgebenden Landschaft bestimmt werden. Im Untersuchungsgebiet herrschen basenreiche Torfe vor, wie sie für kalkreiche Niedermoore der jungpleistozänen Landschaft typisch sind. Nach SUCCOW (1988) ergibt sich bei diesem schwach sauren pH-Bereich eine mittlere Basensättigung (S-Wert) von 46-70 %. Die Verfügbarkeit von Nährstoffen ist mit Ausnahme von Kalzium, Mangan und Kalium gut (GÖTTLICH 1990). Letzteres kann in kalkreichen Niedermooren nicht austauschbar sorbiert werden (ebd.). Bei sehr hohen Grundwasserständen sind die Vegetationsbestände durch Denitrifikation von Nitrat relativ schlecht mit Stickstoff versorgt.

Vererdetes Niedermoor

Die vererdeten Niedermoorböden im Bollwintal zeichnen sich durch einen stark mineralisierten Oberboden mit einem Zersetzungsgrad von H 9-10 aus. Vermutlich beträgt der Gehalt der organischen Substanz nur noch 15 bis 30 Gew. %. Unter dieser als Aa(nH)-Horizont bezeichneten obersten Schicht folgen Torfhorizonte unterschiedlicher Zersetzungsgrade von meist über einem Meter Mächtigkeit. Die Grundwasserstände liegen im Sommer durchschnittlich bei 40 bis maximal 70 cm unter GOF.

Im Untersuchungsgebiet sind diese Böden hauptsächlich in meliorierten Bereichen anzutreffen, die von Entwässerungsgräben durchzogen werden. Die Vegetation setzt sich aus Kohldistelwiesen, Storchschnabel-Mädesüßfluren, hochproduktiven Brennessel- sowie Schilfbeständen zusammen. Eine Degradation der Torfe ist ebenfalls in entwässerten Erlenbruchwald-Beständen festzustellen. An wasserzügigen und quelligen Stellen, wo Wasserschwadenröhrichte, das Rispenseggengried und Erlenbruchwälder der *Cardamine amara*-Ausbildung anzutreffen sind, unterliegen die Torfe, bedingt durch den hohen Sauerstoffgehalt des bewegten Grundwassers, einer starken Mineralisation. Ein hoher Kalkgehalt und partielles

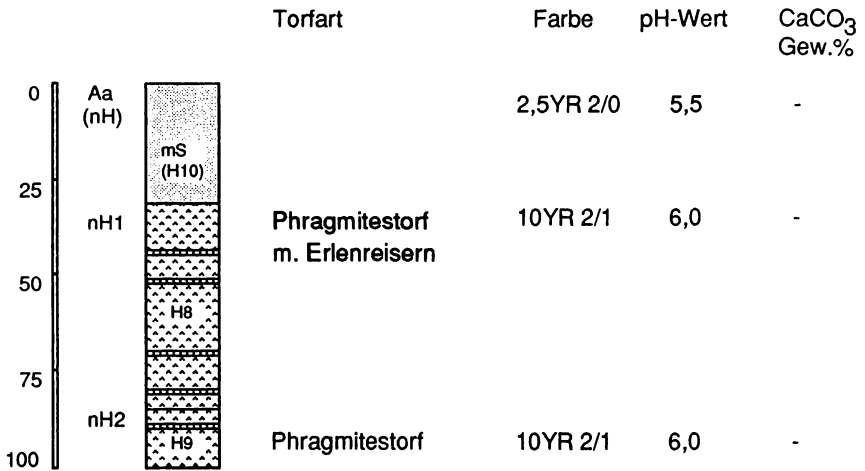


Abb. 5: Profil 30 (Kohldistelwiese V 166)

Trockenfallen unterstützen diesen Prozeß (SUCCOW 1988).

Die Zersetzung und Humifizierung der organischen Substanz setzt bei tiefen Wasserständen im Sommer bzw. nach Entwässerung der Standorte ein. Die unter diesen Bedingungen gute Belüftung des Oberbodens fördert die mikrobielle Aktivität, so daß besonders in kalkhaltigen und basenreichen Moorböden, wie sie im Bollwin-Tal anstehen, ein rascher Abbau der Torfe stattfindet. Damit verbunden ist eine deutliche, teilweise irreversible Veränderung des Wasser- und Luftaushaltes sowie des Bodenchemismus. Die Torfböden werden poren- und luftreich, lockerer und schwerer benetzbar. Bei den untersuchten Böden ist die Luftkapazität in den grundwasserfreien Horizonten durch den hohen Zersetzungsgrad und z. T. vorhandenen Sandgehalt hoch. Die Feldkapazität im gründigen Bereich beträgt ca. 260 Ltr./m² und ist gering bis mittel einzustufen. Trotzdem kann die Wasserversorgung der Pflanzen als gut bezeichnet werden, da zu der nutzbaren Feldkapazität im effektiven Wurzelraum zusätzlich ein kapillarer Aufstieg aus dem im Schnitt bei 40 bis 70 cm anstehenden Grundwasser mit einer mittleren Aufstiegsrate von >5 mm/Tag kommt.

Die Mineralisierung führt zu einer besseren Nährstoffverfügbarkeit für Pflanzen sowie zu beschleunigten Nährstoffumsätzen (KÖLBEL et al. 1990). In den untersuchten Böden liegt die KAK aufgrund der hohen Zersetzungsgrade bei >150 mval/100g Boden. Die Basensättigung, bedingt durch die schwach saure Reaktion, weist nach SUCCOW (1988) einen S-Wert von 46-70 % auf und ist als mittel zu bewerten. Besonders auf basenreichen Niedermoorstandorten wie im Untersuchungsgebiet werden durch die Mineralisierung der Torfe erhebliche Stick-

stoffmengen freigesetzt. Nach KUNTZE (1988; zitiert in KADZDA et al. 1992) werden in stickstoffreichen Niedermoorböden in Abhängigkeit von der Rohdichte der Torfe jährlich zwischen 300 und 2400 kg/ha Stickstoff mineralisiert. Die damit verbundene Eutrophierung der Standorte begünstigt die Ausbreitung hochproduktiver Brennessel-, Hochstauden- und Schilfbestände. Gleichzeitig kann es durch Auswaschung von Nitrat zu einer Belastung der mit dem Moor verbundenen Oberflächengewässer kommen.

Die pH-Werte von 5,5 im Aa-Horizont deuten eine Versauerung der oberflächennahen Schicht an. Diese Entwicklung hängt einerseits mit dem Auffüllen des Porenraumes durch saures Niederschlagswasser zusammen (KÖLBEL et al. 1990). Andererseits wird eine Absenkung der pH-Werte durch die Freisetzung von H^+ -Ionen hervorgerufen, die bei der Oxidation von bodenbürtigem Eisen, Mangan und Schwefel und bei der Nitratbildung aus Ammonium freigesetzt werden (KADZDA et al. 1992).

Kolluvium-Niedermoor

Das Vorkommen von Kolluvium-Niedermoorböden beschränkt sich auf den Hangfuß steilabfallender Hangkanten der Niederung. Erodirtes Bodenmaterial lagert sich als Kolluvium ab und überdeckt die dort anstehenden Niedermoorböden. Waldsimsenwiesen, Wasserschwadenröhrichte und die Gesellschaft der Zweizeiligen Segge besiedeln diese Standorte. Grundwasser stand im Sommer 1991 erst ab einer Tiefe von 60-70 cm an.

Durch die hohen Sandgehalte und den geringen Zersetzungsgrad der Torfe ver-

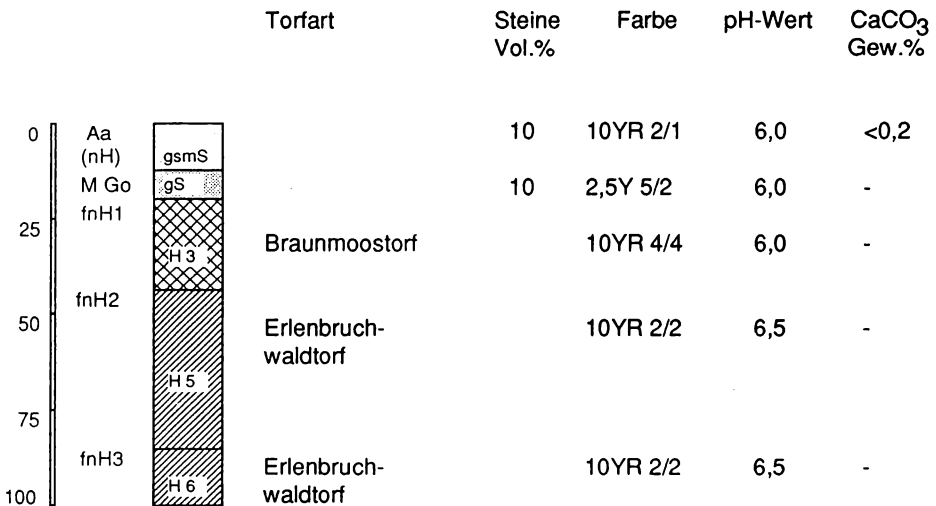


Abb. 6: Profil 17 (Waldsimsenwiese V 84)

fügen die Böden im gründigen Bereich über eine sehr hohe Luftkapazität. Die Durchwurzelung ist durch den niedrigen Grundwasserstand nicht eingeschränkt. Die nutzbare Feldkapazität liegt mit 180-240 Ltr./m² im gründigen Bereich sehr hoch, wobei noch der kapillare Aufstieg aus dem Grundwasser mit einer mittleren Aufstiegsrate von 1,5-5 mm/Tag hinzukommt.

Die Nährstoffversorgung der Standorte ist gut, da es sich um wasserzügige Standorte handelt, an denen eine ständige Nachlieferung von Nährstoffen erfolgt. Die ökologische Bewertung zeigt, daß die KAK im obersten Horizont mit 40-80 mval/100g Boden aufgrund der hohen Humusgehalte hoch liegt. In den Torfhorizonten steigt sie auf >100 mval/100g Boden. Die Basensättigung der mineralischen Bodenhorizonte wird mit 25-50 val/m² genauso wie bei dem darunterliegenden Torfhorizont (SUCCOW 1988) als mittel eingestuft.

5. Flora

Bei der floristischen Kartierung wurden insgesamt 254 Farn- und Blütenpflanzen sowie 37 Moosarten erfaßt. Der Anteil an in Brandenburg gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen (BENKERT 1978) liegt mit 64 Arten recht hoch. Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen von *Senecio congestus*, *Carex lepidocarpa*, *Juncus subnodulosus*, *Polygonum bistorta*, *Nasturtium microphyllum*, *Triglochin palustre* und den Orchideen *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis* und *Epipactis palustris*.

Von den erfaßten Moosarten sind insgesamt 11 Arten in der Roten Liste von Brandenburg (BENKERT 1978) aufgeführt. Bemerkenswert ist das Vorkommen der stark gefährdeten Laubmoose *Bryum pseudotriquetrum*, *Campylium stellatum*, *Climacium dendroides* und *Helodium blandowii*.

6. Die Pflanzengesellschaften

6.1 Potamogetonetea TX. et PRSG. 42

Potamogetonetalia KOCH 26

6.1.1 Potamogetonion KOCH emend. OBERD. 57

Ceratophyllum demersum-Gesellschaft (Hornblatt-Gesellschaft)

Im Bollwin-Tal ist die *Ceratophyllum demersum*-Gesellschaft ein Indikator für die schlechte Wasserqualität des stark eutrophierten Fließes. Besonders dichte, artenarme Bestände treten in meist flachen Bachabschnitten mit geringer Fließgeschwindigkeit und Akkumulation von Faulschlamm auf. In tieferen Bachabschnitten, die durch eine höhere Fließgeschwindigkeit und Sandschlamm Böden charakte-

riert sind, kommen artenreichere Ausbildungen vor. Neben *Potamogeton lucens* wachsen dort Eutrophierungszeiger wie *Elodea canadensis* und *Myriophyllum verticillatum*.

6.1.2 Nymphaeion albae OBERD. 57

Myriophyllo-Nupharetum luteae KOCH 26

Im Untersuchungsgebiet bildet das Myriophyllo-Nupharetum luteae die dominierende Schwimmblatt-Gesellschaft des Bollwinsees. Die auf Faulschlamm wurzelnde Gesellschaft trägt in dem nur ca. 2,20 m tiefen See zur Verlandung bei. Weite Teile des Sees (ca. 50 %) werden durch *Nuphar lutea* bestimmt. Nur vereinzelt tritt die weiße Seerose (*Nymphaea alba*) hinzu. An Klassenkennarten kommen unter Wasser die eutraphenten Arten *Ceratophyllum demersum* und *Ranunculus circinatus* vor.

6.2 Phragmitetea TX. et PRSG. 42

Phragmitetalia KOCH 26

6.2.1 Phragmition KOCH 26

Schoenoplecto-Phragmitetum australis KOCH 26 (Schilf-Röhricht)

Im Untersuchungsgebiet ist das artenarme Schoenoplecto-Phragmitetum die dominierende Verlandungsgesellschaft des Bollwinsees. In dem sehr flachen See trägt die auf Faulschlamm siedelnde Gesellschaft zu einer fortschreitenden Verlandung bei. Diese Entwicklung wird durch die hohe Nährstoffbelastung des Gewässers beschleunigt.

Bis auf den westlichen Teil des Sees umrahmt das Schoenoplecto-Phragmitetum in lückigen Beständen den See. Von der Seichtwasserzone dringt die Gesellschaft bis in eine Wassertiefe von etwa 1,20 bis 1,50 m vor. Bezeichnende Arten sind *Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia* und *Phragmites australis*. Mit zunehmender Wassertiefe sind lockerwüchsige Bestände der Teichbinse dem Schilf vorgelagert. Weiter seewärts schließt die Teichrosen-Gesellschaft (Myriophyllo-Nupharetum) an.

Glycerietum maximae HUECK 1931 (Wasserschwaden-Röhricht)

Im Untersuchungsgebiet tritt das Glycerietum maximae in einigen Bereichen der Seichtwasserzone des stark eutrophierten Bollwinsees auf. Bei einer Wassertiefe von 0-0,5 m steht das Wasserschwaden-Röhricht landeinwärts mit Magnocaricion- und Erlenbruchwald-Gesellschaften, seewärts mit dem Schoenoplecto-Phragmitetum in Kontakt.

Charakteristischer Bodentyp in diesem Bereich ist der Anmoorgley (Profil 36). Die pH-Werte liegen mit 6,0 im schwach sauren Bereich.

Außer an Seestandorten kommen kleinflächige Bestände des Wasserschwaden-Röhrichts an wasserzügigen Senken entlang von Hangkanten sowie am Rand aufgestauter Fließbereiche und Entwässerungsgräben vor. Die dort vorherrschenden Niedermoorböden weisen je nach Höhe der Grundwasserstände unterschiedliche Zersetzungsgrade zwischen H 7 und H 10 auf. Die Torfe setzen sich aus Radizellenresten mit Erlenstücken sowie aus mit *Phragmites* durchsetzten Erlenbruchwaldtorfen zusammen.

Das *Urtica dioica*-Stadium charakterisiert die trockenste Ausbildung des Wasserschwadenröhrichts, in der Nässezeiger, fast vollständig zurücktreten. Sauerstoffhaltiges, züliges Grundwasser und längere Trockenphasen führen zu einer starken Mineralisation der Torfe und damit zur Eutrophierung der Standorte.

Die *Carex paniculata*-Ausbildung bildet dichte Dominanzbestände im Verlandungsbereich des Bollwinsees. Neben dem Helophyten *Carex paniculata* zeigen *Lemna minor* und *Scrophularia umbrosa* ständig hohe Wasserstände bzw. zeitweise Überstauung an.

Phragmites australis-Bestand (Landröhricht) (Tab. 1)

Von *Phragmites australis* dominierte Landröhrichte sind im Bollwin-Tal großflächig ausgebildet. Nach Aufgabe der Mahd breitet sich Schilf sukzessiv in oberflächig entwässerten, jedoch noch grundwasserbeeinflussten Calthion-Gesellschaften aus.

Charakteristischer Bodentyp der Bestände sind stark vererdete Niedermoore, die zumindest in den obersten Horizonten Zersetzungsgrade zwischen H 8 und H 10 aufweisen. Bezeichnend sind der Grundwasserstand, der im Sommer 1991 erst bei 30 cm unter Flur anstand, sowie die aus Radizellen und *Phragmites* aufgebauten Torfe.

In der trockenen typischen Ausbildung (Aufn. 1-5) dominiert *Phragmites australis*. Die an eine Bewirtschaftung angepaßten Gräser treten ebenso wie Nässezeiger stark zurück. Da die anfallende Biomasse auf den Standorten nicht mehr entfernt wird, erfolgt eine Eutrophierung der Standorte. Als Folge breiten sich nitrophile Arten massenhaft aus.

Die artenreiche *Geum rivale*-Ausbildung (Aufn. 6-11) zeichnet zahlreiche Calthion-Arten wie *Geum rivale*, *Lotus uliginosus* und *Caltha palustris* aus. Einzelte Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Arten deuten auf vormalig nährstoffärmere Bedingungen hin. Sie werden durch zunehmende Eutrophierung und die Einwanderung nitrophiler Arten wie *Urtica dioica* zurückgedrängt.

Die *Carex paniculata*-Ausbildung (Aufn. 12-13) kennzeichnet relativ feuchte Standortbedingungen. Bezeichnend sind die an hohe Wasserstände und Überflutung angepaßten Arten *Rumex hydrolapathum*, *Berula erecta* und *Lemna minor*.

6.2.2 Sparganio-Glycerion fluitans BR.-BL. et SISS. in BOER 42, nom. inv. OBERD. 57

Nasturtietum microphylli PHIL. ap. OBERD. 77 (Ried der Kleinblättrigen Brunnenkresse)

Das Nasturtietum microphylli gilt als Indikator für saubere bis mäßig verschmutzte Gewässer und siedelt bevorzugt in Quellabläufen über kalkhaltigem Grund (OBERDORFER 1977). Im Untersuchungsgebiet tritt die in Brandenburg stark gefährdete Gesellschaft häufig in raschfließenden Quellabläufen im Wiesengebiet südlich des Bollwinsees auf. Darüberhinaus sind Ausbildungen der Kleinblättrigen Brunnenkresse in wasserzügigen Entwässerungsgräben und schmalen Vorflutern verstreut anzutreffen.

6.2.3 Magnocaricion elatae (KOCH 26)

Caricetum paniculatae WANG. 16 ap. v. ROCHOW 51 (Gesellschaft der Rispensegge) (Tab. 2)

Das Caricetum paniculatae kommt im Bollwin-Tal recht häufig vor. Die Variante von *Poa trivialis* (Aufn. 1-11) kennzeichnet die trockensten Standorte der Gesellschaft, die in quelligen oder durch ziehendes Grundwasser geprägten Bereichen des Feuchtgrünlandes anzutreffen sind. Zumindest teilweise sind die Bestände sekundär aus gerodeten und in Naßwiesen umgewandelten Erlenbruchwald-Beständen hervorgegangen. Darauf weisen mit Erlenstücken durchsetzte Radzellentorfschichten sowie Erlenbruchwaldtorfe in einigen Bodenprofilen hin. Eine auf Entwässerung der Standorte oder auf Grundwasserschwankungen zurückzuführende Mineralisierung der Torfe begünstigt die Ausbreitung von Molinio-Arrhenatheretea-Arten.

Die gut mit Nährstoffen versorgte typische Ausbildung (Aufn. 1-8) steht im engen Kontakt zu den Kohldistelwiesen. Dies verdeutlichen die auf basenreiche und wasserzügige Standortbedingungen angewiesenen Arten *Caltha palustris*, *Polygonum bistorta* und *Juncus subnodulosus*. Bei der Betrachtung des Bodenprofils 28 (Aufn. 5) deuten die stark zersetzten Radzellentorfe (H 8) in den obersten Zentimetern auf eine oberflächige Entwässerung hin. Die pH-Werte betragen im untersuchten Profil durchgehend 6,0.

Das Verbuschungsstadium von *Carex rostrata* (Aufn. 9-11) bildet die mesotrophente Ausbildung der Variante, die vermutlich aus Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Gesellschaften hervorgegangen ist. Die zahlreichen Entwässerungs- und Eutrophierungszeiger sowie die aufkommenden Gehölze führen zu einer zunehmenden Verdrängung der lichtliebenden Kleinseggenarten.

Die nassesten Standorte nimmt die typische Variante (Aufn. 12-15) ein. Bezeichnend ist die Ausbildung von Schwingdecken. Charakteristische Bestände

kommen im Verlandungsbereich des Bollwinsees und im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes auf hochanstehenden Kalkmudden vor. Sie unterscheiden sich von den zuvor beschriebenen Vegetationsbeständen durch starkes Zurücktreten der *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten. Im Sommer 1991 lagen die Wasserstände der untersuchten Aufnahmeflächen zwischen 5 cm unter und 25 cm über Flur.

Caricetum acutiformis SAUER 37 (Sumpfseggen-Ried) (Tab. 3)

Im Untersuchungsgebiet ist das *Caricetum acutiformis* die häufigste Großseggen-Gesellschaft.

Die typische Variante (Aufn. 1-5) charakterisiert die nasseste Ausprägung. Es handelt sich um Dominanzbestände der Sproßkolonien (Polykormone) bildenden Segge. Vereinzelt auftretende Kennarten der Kohldistelwiesen wie *Polygonum bistorta*, *Cirsium oleraceum* und *Caltha palustris* sind als Relikt der früheren Wiesennutzung anzusehen. Ganzjährig überstaute sehr artenarme Sumpfseggen-Rieder sind entlang des Fließes anzutreffen. Die intensive Streuproduktion der Segge erschwert das Aufkommen lichtbedürftiger Arten. Bei Ausbleiben der Mahd bildet die Segge daher relativ stabile Bestände, in die auch Gehölze nur schwer einzudringen vermögen.

Im Bodenprofil der Aufn. 5 (Profil 22) lagert unter einer 8 cm dicken Radizellentorfschicht eine mehr als 1 m mächtige, mit *Sphagnum*-Sporogonen durchsetzte Braunmoostorfschicht. Die Torfe weisen auf ehemals vorherrschende oligo- bis mesotrophe Nährstoffbedingungen hin. Im gesamten Torfkörper wurden niedrige pH-Werte von 5,5 festgestellt. Der ständig hohe Wasserspiegel (10 cm über GOK im Sommer 1991) verhindert eine Mineralisierung der Torfe, die bisher einen schwachen Zersetzungsgrad von H 5 und 4 aufweisen. Die heutige gute Nährstoffversorgung der Flächen ist auf den Einfluß eutrophen Oberflächenwassers zurückzuführen und wird durch das Vorkommen von *Lemna minor* und *L. trisulca* deutlich.

Flächen mit etwas trockeneren Standortbedingungen nimmt die Variante von *Lysimachia vulgaris* (Aufn. 6-16) ein. Deren typische Subvariante (Aufn. 6-8) kennzeichnet Standorte, die vermutlich am längsten brachliegen. Die hohe Deckung des Sumpffarns in der Subvariante von *Thelypteris palustris* (Aufn. 9-11) deutet eine Vegetationsentwicklung in Richtung Erlenbruchwald an. In der nassen, mesotraphenten Subvariante von *Menyanthes trifoliata* (Aufn. 12-16) treten neben der namensgebenden Art weitere Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Arten wie *Carex rostrata* und *Potentilla palustris* auf. Die Bestände sind wahrscheinlich aus Niedermoorgesellschaften mesotropher Standorte wie dem *Caricetum rostratae* und *Caricetum lasiocarpae* hervorgegangen. Die im Bodenprofil 12 der Aufn. 15 vorgefundenen 75 cm mächtigen Kleinseggentorfe mit Schachtelhalmresten über Kalkmudden stützen diese Annahme. Der Grundwasserstand lag während der Vegetationsperiode im Sommer 1991 bei ca. 5 cm unter GOK.

Die in den Aufn. 12-14 aufkommenden Gehölze zeigen eine beginnende Sukzession über ein Grauweiden-Stadium in Richtung Erlenbruchwald an.

Das *Urtica dioica*-Stadium (Aufn. 17-24) prägt die trockensten und am stärksten eutrophierten Bereiche. Auf den brachgefallenen Flächen kommt es zur Ausbreitung nitrophiler Arten sowie der Brachezeiger *Phragmites australis*, *Filipendula ulmaria* und *Geranium palustre*.

Calamagrostis canescens-Bestand (Sumpfreitgras-Bestand)

Kleinflächig ausgebildete, artenreiche *Calamagrostis canescens*-Bestände haben sich sekundär in oberflächig entwässerten Gesellschaften des Caricion lasiocarpae und Calthion palustris ausgebreitet. Die in einigen Flächen auftretenden Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Arten zeigen ehemals nasse, mesotraphente Standortbedingungen an. In starker Konkurrenz zum Sumpf-Reitgras steht *Carex acutiformis*, die sich in Zukunft bei zunehmender Eutrophierung der Standorte vermutlich durchsetzen wird.

Phalaridetum arundinaceae (KOCH 25) LIBBERT 31 (Rohrglanzgras-Röhricht)

Im Untersuchungsgebiet handelt es sich um sekundäre, degenerierte Ausbildungen des Phalaridetum arundinaceae, die nur fragmentarisch in brachgefallenen Grünlandbereichen und entlang eines Wiesengrabens entwickelt sind. Nitrophyten *Urtica dioica* und *Cirsium arvense* zeigen die sehr gute Nährstoffversorgung der Bestände an. Eine enge Beziehung zu den Grünland-Gesellschaften wird durch das zahlreiche Auftreten von Calthion- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten deutlich.

6.3 Molinio-Arrhenatheretea TX. 37

Molinietalia caeruleae KOCH 26

6.3.1 Calthion palustris TX. 37

Angelico-Cirsietum oleracei TX. 37 (Kohldistelwiese) (Tab. 4)

Im Untersuchungsgebiet ist das Angelico-Cirsietum oleracei die dominierende Grünlandgesellschaft. Neben der Assoziationskennart *Cirsium oleraceum* tritt *Polygonum bistorta* mit hoher Stetigkeit in der Gesellschaft auf. Der Wiesen-Knöterich bevorzugt lokalklimatisch kühlere Standorte, die durch lateral zum Fließ ziehendes kalkhaltiges Quellwasser geprägt sind (vgl. SCHEEL 1962).

Charakteristische Standorte der Kohldistelwiesen im Untersuchungsgebiet sind Auengleye (Bodenprofil 19; vgl. 4.) und stark vererdete, mächtige Niedermoorböden (Profile 30 und 35). Die Grundwasserstände schwankten im Sommer zwischen 40 und 75 cm unter GOK und garantierten eine ausreichende Wasserversorgung und einen gut durchlüfteten Oberboden. Der Moorkörper der beiden Niedermoorprofile setzt sich aus Erlenbruchwald-, *Phragmites*- sowie Braunmoostorfen zu-

sammen, die auf eine sekundäre Entwicklung aus abgeholzten Erlenwäldern bzw. Verlandungs- und Niedermoorgesellschaften schließen lassen. Die Torfe weisen alle einen starken bis sehr starken Zersetzungsgrad zwischen H 8 und 10 auf.

Standörtliche Ausbildungen der Kohldistelwiese im UG ergeben sich aufgrund unterschiedlicher Grundwasserstände, des Nährstoffhaushaltes und der Nutzungsintensität der Flächen.

Die Variante von *Heracleum sphondylium* (Aufn. 1-9) wird durch einen hohen Anteil an Arrhenatheretalia-Arten gekennzeichnet, die zu den gedüngten Frischwiesen und -weiden überleiten. Dazu zählen *Pimpinella major*, *Trisetum flavescens*, *Avenochloa pubescens* und *Festuca pratensis*.

Die typische Subvariante (Aufn. 1-6) besiedelt die trockensten und nährstoffärmsten Standorte der Variante. Magerzeiger wie *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media* und *Plantago lanceolata* (Aufn. 1-4) deuten eine Aushagerung der Standorte an.

Stark eutrophierte Standorte nimmt die *Carex acutiformis*-Subvariante (Aufn. 7-9) ein, welche sich durch die aspektbestimmenden Arten *Heracleum sphondylium* und *Anthriscus sylvestris* auszeichnet. *Urtica dioica* und *Galium aparine* sind neben den durch Brache geförderten *Carex acutiformis* und *Geranium palustre* mit mittlerer Deckung vertreten. Die im Bodenprofil 19 bereits bei 75 cm anstehenden karbonathaltigen, lehmig-sandigen Geschiebepackungen liegen im Grundwasserbereich. Sie erklären die gute Nährstoffversorgung des Auengley-Standortes. Zudem erfolgt auf entwässerten und vererdeten Niedermoorböden die Freisetzung von Stickstoff durch die Torfmineralisierung (vgl. 4).

Große Flächen nimmt die Variante von *Carex acutiformis* (Aufn. 10-22) ein. Sie kennzeichnet unterschiedliche Brachestadien der Kohldistelwiese, die zu der Gesellschaft der Sumpfschge überleiten. *Cirsium oleraceum* tritt in diesen seit langem nicht mehr gemähten Flächen zugunsten von *Geum rivale* zurück.

Die typische Subvariante (Aufn. 10-15) besiedelt staunasse, nährstoffreiche Standorte. Diese z. T. von *Carex acutiformis* dominierten Bestände leiten zum Caricetum acutiformis über.

Eine oberflächige Entwässerung und damit einhergehende Eutrophierung der Standorte kennzeichnet die *Phragmites australis*-Subvariante (Aufn. 16-12). Die gute Nährstoffversorgung und mangelnde Mahd schaffen für das schnittempfindliche Schilf sowie zahlreiche Nitrophyten günstige Wachstumsbedingungen.

Die nasse, nährstoffärmere Variante von *Carex nigra* (Aufn. 23 u. 24) ist vermutlich nach Entwässerung und Eutrophierung basenreicher, mesotraphenter Standorte aus Kleinseggengesellschaften hervorgegangen (vgl. SCHRAUTZER 1988). Neben den Trennarten *Carex nigra* und *Carex panicea* kommt als weitere Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Art das Moos *Climacium dendroides* auf.

Scirpetum sylvatici SCHWICK 44 (Waldsimsen-Wiese) (Tab. 5)

Das Scirpetum sylvatici tritt im Bollwin-Tal nur kleinflächig an wasserzügigen, relativ basen- und nährstoffreichen Standorten an Hangkanten sowie in Geländemulden auf. Dort besiedeln die Waldsimsen-Wiesen Niedermoor- bzw. Kolluvium-Niedermoorböden. Die Torfkörper der untersuchten Bodenprofile (P 13 und 17) setzen sich aus geringmächtigen Braunmoos- bzw. Radizellentorfen zusammen, die einen mittleren Zersetzungsgrad von H 5-6 aufweisen. Die unterste Schicht wird bei beiden Profilen aus Erlenbruchwaldtorfen mit Zersetzungsgraden von H 5-6 gebildet. Zumindest die Vegetationsbestände der Aufn. 1 und 2 sind demnach aus gerodeten Erlenbruchwald-Beständen hervorgegangen.

Die *Heracleum sphondylium*-Variante (Aufn. 1-2) kennzeichnet die trockensten Standorte der Gesellschaft. Grundwasserstände von 45-50 cm unter Flur (September 1991) bieten günstige Wachstumsbedingungen für zahlreiche Arrhenatheretea-Arten. Der enge Kontakt bzw. kleinflächige Wechsel mit Beständen des Angelico-Cirsietum oleracei erklären die hohe Deckung charakteristischer Arten dieser Gesellschaft.

Stark eutrophierte Standorte nimmt die *Urtica dioica*-Variante (Aufn. 3-6) ein. Die Ausbreitung von Nitrophyten und Brachezeigern führt zu einer fortschreitenden Verdrängung der an Bewirtschaftung angepaßten Arten.

Die feuchte und nährstoffarme *Carex rostrata*-Variante (Aufn. 7-8) unterscheidet sich von den bereits beschriebenen Ausbildungen durch das Auftreten von Scheuchzerio-Caricetea-Arten.

Juncus subnodulosus-Gesellschaft (Knotenbinsen-Wiese) (Tab. 6)

Die weite ökologische Amplitude von *Juncus subnodulosus* in Bezug auf den Wasser- und Nährstoffhaushalt führt zu einer unterschiedlichen Beurteilung der synsystematischen Stellung, die ausführlich bei GULSKI (1985) und SCHRAUTZER (1988) diskutiert wird. Die anthropogen beeinflussten Bestände im Bollwinfließ werden aufgrund des Vorkommens zahlreicher Calthion-Arten diesem Verband als ranglose Gesellschaft zugeordnet (vgl. KRAUSCH 1964; DIERSSSEN 1988).

Dominanzbestände der *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft kommen im Bollwinfließ nur kleinflächig vor. Der überwiegende Teil der Knotenbinsen-Wiesen befindet sich an zur Talmitte hin abfallenden Hangkanten, die durch laterale Grundwasserströme charakterisiert sind.

Die Untersuchung der Bodenprofile zeigt ein sehr heterogenes Bild bei der Zusammensetzung der Torfe. Diese setzen sich sowohl aus Radizellentorfen über Kalkmudden (Profil 23, Aufn. 7), Radizellentorfen mit *Phragmites*-Resten über Erlenbruchwaldtorfen (P 24, Aufn. 6), als auch aus mit *Sphagnum*- bzw. Radizellenresten durchsetzten Braunmoostorfen (P 29, Aufn. 2) zusammen. Demnach sind die Gesellschaften zum einen aus Erlenbruchwald-Beständen und zum anderen aus mesotrophen Verlandungs- bzw. Niedermoorgesellschaften hervorgegangen. Die

Torfe weisen schwache bis mittlere Zersetzungsgrade auf. Die Bodenreaktion liegt mit pH-Werten von 6,0 im schwach sauren Bereich. Im obersten Horizont des Profils 29 (Aufn. 2) wurde ein pH-Wert von 5,0 ermittelt. Die Torfe über Kalkmudde sind durch Carbonatgehalte von <0,2 % gekennzeichnet und weisen pH-Werte von 6,5 auf.

Die eutrophe *Geum rivale*-Ausbildung (Aufn. 1-2) zeichnet sich durch z. T. hohe Stetigkeit von Calthion-Kennarten aus, die durch lateral ziehendes Hangzugwasser ständig gut mit Nährstoffen versorgt werden. Aufgrund der nutzungsbedingten Absenkung der Grundwasserstände und der daraus resultierenden Freisetzung von Stickstoff tendieren die Bestände floristisch stark zu den angrenzenden, aufgelassenen Kohldistelwiesen. Bei einer Messung im Sommer 1991 (Aufn. 2) lag der aktuelle Grundwasserstand bei 30 cm und der pH-Wert im obersten Horizont bei 5,5. Die oberflächige Versauerung hängt mit der Absenkung der Grundwasserstände zusammen und ist in Kap. 4.4 dargestellt. Diese pH-Wert-Absenkung begünstigt nach KLOSS (1965), DIERSSEN (1982) und GULSKI (1985) vermutlich das Auftreten von Niedermoorarten wie *Carex nigra* und *Dactylorhiza majalis* (Aufn. 2).

Die *Geum rivale*-Ausbildung mit *Thelypteris palustris* (Aufn. 3-7) besiedelt feuchtere Standorte. Neben den etwas geringere Deckungsgrade aufweisenden Calthion-Arten sind Niedermoorarten wie *Equisetum fluviatile*, *Carex lasiocarpa* und *Viola palustris* (Aufn. 7) am Aufbau der Pflanzengemeinschaft beteiligt.

Die typische Ausbildung kennzeichnet die nassesten Standorte der Gesellschaft, die im Verlandungsbereich des Bollwinsees ausgebildet sind. Es handelt sich um mittlerweile degenerierte, vermutlich initiale Ausbildungen, wie sie KRAUSCH (1964) und JESCHKE (1959) für das Stechlinsee- bzw. Feldberger Seengebiet beschrieben haben. Eine hohe Deckung erreichen Magnocaricion-Arten. *Salix cinerea* und *Betula pubescens* leiten die Entwicklung in Richtung Erlenbruchwald ein.

Carex cespitosa-Gesellschaft (Gesellschaft der Rasensegge)

Im Bollwin-Tal tritt die *Carex cespitosa*-Gesellschaft sehr selten und kleinflächig innerhalb des brachgefallenen Feuchtgrünlandes auf, wo sie eng mit Calthion-Gesellschaften verzahnt ist. Floristisch zeigt die Gesellschaft eine hohe Affinität zum Angelico-Cirsietum oleracei bzw. zu den Mädesüß-Hochstauden-Fluren.

Eine Entwässerung der Standorte (bei einer Aufnahme lagen im September 1991 die Grundwasserstände 42 cm unter GOK) und eine damit einhergehende Zersetzung der Torfe, bei gleichzeitiger Aufgabe der Bewirtschaftung, fördern nitrophile Arten wie *Urtica dioica* und *Cirsium arvense*. An die Bewirtschaftung angepaßte Arten werden zunehmend durch *Phragmites australis* und *Carex acutiformis* verdrängt.

Die Degeneration der Böden wird bei der Untersuchung der stark vererdeten

Niedermoorböden deutlich. Bei den Standorten handelt es sich um stark mineralisierte Torfe, die im obersten Horizont einen Zersetzungsgrad von H 9-10 aufweisen. Eine oberflächige Versauerung wird durch einen pH-Wert von 5,5 angezeigt, der in tieferen Schichten auf 6,0 ansteigt.

Caricetum distichae JONAS 33 (Gesellschaft der Zweizeiligen Segge)

Das Caricetum distichae kommt im Untersuchungsgebiet nur fragmentarisch in brachgefallenen Grünlandbereichen vor. Kennzeichnend ist der hohe Anteil an Kennarten der Kohldistelwiese. Frische Standortverhältnisse werden durch die Arrhenatheretalia-Arten angezeigt. Bei weiterem Ausbleiben der Nutzung wird die bereits hohe Deckung erreichende *Carex acutiformis* vermutlich Dominanzbestände bilden.

Das Caricetum distichae besiedelt oberflächlich vererdete Niedermoorböden bzw., am Fuß von erosionsgefährdeten Hangpartien, Kolluvium-Niedermoore. Bei Grundwasserständen von 40-50 cm (Profile 7 u. 9, September 1991) unter GOK verfügen die Böden über einen gut durchlüfteten Oberboden. Die an diesen Standorten vorgefundenen Torfe kennzeichnen ehemalige, eher mesotraphente Bedingungen. Sie setzen sich aus mittel zersetzten Braunmoostorfen und Seggenresten (H 6) zusammen. Die Bodenreaktion der untersuchten Böden liegt mit pH-Werten von 6,5 im schwach sauren bzw. subneutralen Bereich.

6.3.2 Filipendulion ulmariae SEGAL 66

Filipendulo-Geranium palustre KOCH 26 (Storachschnabel-Mädesüß-Flur)

Im Bollwin-Tal ist das nur kleinflächig verbreitete Filipendulo-Geranium palustre aus aufgelassenen Calthion-Gesellschaften, insbesondere dem Angelico-Cirsietum oleracei, hervorgegangen. Die Charakterarten dieser Gesellschaften sind zusammen mit lichtliebenden, an die Bewirtschaftung angepaßten Molinio-Arrhenatheretea-Arten noch zahlreich in den Beständen anzutreffen. Die zunehmende Ausbreitung der polykormonbildenden Segge *Carex acutiformis* leitet möglicherweise zu artenarmen Ausbildungen des Caricetum acutiformis über.

Die im Sommer 1991 gemessenen Grundwasserstände der Bodenprofile 32 und 33 (Aufn.-Nr. 168, 172) zeigen eine oberflächige Entwässerung der Standorte an. Sie lagen bei 18 bzw. 28 cm unter GOK. Bezeichnender Bodentyp ist ein stark vererdetes Niedermoor, dessen Torfe einen Zersetzungsgrad von H 9-10 aufweisen. Auf ehemals mesotraphente Standortbedingungen weisen im Bodenprofil 32 gering zersetzte Braunmoose mit Radizellen (H 4) über einer mit Braunmoosen und Schilffesten durchsetzten Bruchwaldtorfschicht (H 8) hin.

6.3.3 Gesellschaft unsicherer synsystematischer Zuordnung

Agropyron repens-Urtica dioica-Bestand (Quecken-Brennessel-Bestand)

Von *Urtica dioica* und *Agropyron repens* dominierte Bestände kommen im Untersuchungsgebiet an stark eutrophierten Standorten im Übergangsbereich zwischen Mineral- und Moorboden sowie auf stark vererdeten Niedermoorböden vor. Tiefe Grundwasserstände von bis zu 70 cm unter GOK (Profil 34; September 1991), die Freisetzung von Stickstoff bei der Mineralisierung der stark zersetzten Torfe (H 10-9) sowie Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft begünstigen Nitrophyten. Die Ausgangsgesellschaft der Quecken-Brennessel-Bestände ist vermutlich das vielfach benachbarte *Angelico-Cirsietum oleracei*.

6.4 Scheuchzerio-Caricetea fuscae (NORDHAGEN 27) TÜXEN 37

6.4.1 Caricion lasiocarpae VANDEN BERGHEN ap. LEBRUN et al. 49

Die im Untersuchungsgebiet an mesotrophen Moorstandorten vorkommenden Pflanzengemeinschaften des Verbandes Caricion lasiocarpae nehmen nur einen geringen Anteil der Gesamtfläche ein. Je nach der Trophie der Standorte ist eine mehr oder weniger enge Beziehung zu den Gesellschaften des Magnocaricion festzustellen. Daher ordnen viele Autoren (u. a. BALATOVA-TULACKOVA 1963; KRAUSCH 1964) das Caricetum rostratae und das Caricetum appropinquatae den Großseggenriedern zu. Die relativ stete Beteiligung von Kennarten des Verbandes Caricion lasiocarpae beim Aufbau der Pflanzengemeinschaften im Bollwin-Tal zeigt eine floristisch und physiognomisch stärkere Tendenz zu den Scheuchzerio-Caricetea-Gesellschaften als zu den Magnocaricion-Gesellschaften. Daher werden die *Carex rostrata*-Gesellschaft, das Caricetum appropinquatae und der *Carex lasiocarpa*-Bestand dem Caricion lasiocarpae zugeordnet.

Carex rostrata-Gesellschaft RÜBEL 12 ex. OSWALD 23 em. DIERSSEN 82 (Schnabelseggen-Ried) (Tab. 7)

Charakteristische Standorte der *Carex rostrata*-Gesellschaft stellen im Bollwin-Tal fließnahe Bereiche dar, die durch hohe Grundwasserstände und zeitweise Überstauung geprägt sind. Die Bestände besiedeln meist wenig zersetzte, unter mesotrophen Standortbedingungen gebildete Torfe. Der Boden von Profil 11 (Aufn. 1) setzt sich in den obersten Horizonten aus Radizellen, in tiefer liegenden Schichten aus Braunmoostorfen mit vereinzelt Schachtelhalm-, Radizellen- und Sphagnumresten zusammen. Der pH-Wert von 5,5 liegt in den ersten Zentimetern im schwach sauren bzw. subneutralen Bereich. Im Unterboden beträgt der pH-Wert 6,0. Bei hochanstehenden Kalkmudden können die Werte bis auf 6,5-7,0 steigen.

In Abhängigkeit vom Wasser- und Nährstoffhaushalt und dem Grad der Suk-

zession auf brachliegenden Flächen sind folgende Ausbildungen anzutreffen: Die eutrophe *Festuca rubra*-Ausbildung (Aufn. 1-5) ist die am häufigsten anzutreffende Ausprägung. Das charakteristische Bulten-Schlenken-Relief der Standorte weist möglicherweise auf eine frühere Beweidung bzw. auf häufigen Wildwechsel hin. In den Schlenken dominiert *Carex rostrata*. Auf den Bulten treten zahlreiche allochthone Entwässerungs- und Eutrophierungszeiger auf. Bezeichnende Arten sind u. a. *Lotus uliginosus*, *Caltha palustris* und *Geum rivale*. Fehlende Mahd fördert die Ausbreitung von *Phragmites australis* und *Carex acutiformis* sowie die Verfilzung durch *Festuca rubra*. Auffällig ist das zahlreiche Auftreten der Orchideen *Dactylorhiza majalis*, *Dactylorhiza incarnata* und *Epipactis palustris* in den Schlenken.

Bei der typischen *Festuca rubra*-Ausbildung (Aufn. 1-2) handelt es sich um die am deutlichsten durch Absenkung des Grundwassers und Eutrophierung degenerierten Bestände. Caricion lasiocarpae-Arten treten hier zugunsten von Molinio-Arrhenatheretea-Arten fast vollständig zurück. Die *Festuca rubra*-Ausbildung mit *Eriophorum angustifolium* (Aufn. 3-5) kennzeichnet eher nasse und mesotraphente Standortverhältnisse. In den sehr artenreichen Beständen weist *Carex rostrata* eine reduzierte Vitalität und Deckung auf. Dafür sind Caricion lasiocarpae-Verbandskennarten wie *Menyanthes trifoliata*, *Potentilla palustris* mit mittleren Deckungswerten anzutreffen. Das Vorkommen der kalkholden Orchidee *Epipactis palustris* läßt hoch anstehende Kalkmudden vermuten.

Die typische Ausbildung (Aufn. 6-7) charakterisiert sehr nasse, anthropogen wenig beeinflusste Standorte der Gesellschaft. Diese sehr seltenen und kleinflächigen Ausbildungen sind im westlichen Teil des Bollwin-Tales anzutreffen. *Carex rostrata* bildet dort auf ständig wassergesättigten schwach sauren Torfen artenarme Bestände. Molinio-Arrhenatheretea-Arten fallen hier nahezu vollständig aus. In Aufn. 6 leiten die an nährstoffarmen Wuchsorten verbreiteten Gehölze *Betula pubescens* und *Salix pentandra* sowie die eher nährstoffreiche Standorte bevorzugende *Salix cinerea* die Entwicklung in Richtung *Salicetum pentandro-cinerea* (PASS. 61 em. et corr. OBERD.) ein.

Caricetum appropinquatae SOO 38 (Wunderseggen-Ried) (Tab. 8)

Das Caricetum appropinquatae ist überwiegend kleinflächig im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes anzutreffen. Im Vergleich zum physiognomisch ähnlichen Rispenseggen-Ried, welches jedoch größere Bulte ausbildet, scheint *Carex appropinquata* ärmere Standorte zu bevorzugen. Dies wird einerseits durch den höheren Anteil an Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Arten deutlich, andererseits weist die Zusammensetzung der Torfe auf eine vorangegangene Besiedlung mit oligo- bis mesotrophen Vegetationsbeständen hin. Im Bodenprofil 8 (Aufn. 6) folgt auf eine 10 cm mächtige, stark zersetzte Radizellentorfschicht (H 8) mit *Menyanthes trifoliata*-Samen eine gering zersetzte Lage (H 5) von Braunmoos- und Sphagnumtor-

fen. Unterhalb 60 cm Tiefe lagern Radzellentorfe, die *Phragmites*- und Erlenreste enthalten und einen Zersetzungsgrad von H 6 aufweisen. Die Bodenreaktion liegt mit pH-Werten von 6,5 im subneutralen bzw. schwach sauren Bereich. In tieferen Schichten sind Kalkmudden zu vermuten, wie sie auch an anderen Standorten der Wundersegge bereits bei 20-30 cm Tiefe angetroffen wurden.

Die typische Subassoziatio (Aufn. 1-2) kennzeichnet die nassesten Standorte der Gesellschaft, die in überstauten Uferbereichen des Bollwinfließes und an was-serzügigen Stellen ausgebildet ist. Bei der Aufnahme der Vegetation wurde im Sommer 1991 ein Wasserstand von 30 cm über GOK gemessen. Die relativ seltene und artenarme Ausbildung zeichnet sich durch das Auftreten der "Nässezeiger" *Rumex hydrolapathum*, *Alisma plantago-aquatica* und *Carex pseudocyperus* aus.

Die Subassoziatio von *Myosotis palustris* (Aufn. 3-10) charakterisiert oberflächig entwässerte bzw. zeitweise trockenfallende Bestände. Eine Überstauung von 10 bis 15 cm über GOK wurde im Sommer 1991 bei den Aufnahmeflächen 3-5 festgestellt, die alle in der Nähe von Biberburgen liegen. Die zeitweise hohen Wasserstände werden durch Wasserlinsendecken angezeigt. Bezeichnend ist das stete Vorkommen von stickstoffliebenden *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten in den Schlenken. *Caricion lasiocarpae*-Arten sind im Vergleich zur typischen Subassoziatio häufiger anzutreffen; sie werden jedoch vermutlich durch allochthone Entwässerungs- und Eutrophierungszeiger weiter zurückgedrängt. Eine Verbuschung findet in den Aufnahmeflächen 3-7 statt und leitet die Entwicklung über ein Grau-weiden-Stadium in Richtung Erlenbruchwald ein. In der Moos-schicht sind die in Brandenburg stark gefährdeten Moose *Climacium dendroides* und *Helodium blandowii* (Aufn. 4) anzutreffen.

Carex lasiocarpa-Bestand OSVALD 23 em. KOCH 26 (Fadenseggen-Ried) (Tab. 9) Im Bollwin-Tal sind Bestände von *Carex lasiocarpa* sehr selten und nur klein-flächig ausgebildet.

Es handelt sich überwiegend um anthropogen beeinflusste Standorte der Faden-segge, die durch zahlreiche Eutrophierungs- und Entwässerungszeiger geprägt sind. Über die ursprüngliche Vegetationsentwicklung gibt das Bodenprofil 25 (Aufn. 1) Aufschluß. Die Bildung von Radzellentorfen in den obersten 15 cm über einer geringmächtigen Braunmoostorfschicht erfolgte durch seggenreiche Nieder-moorgesellschaften unter mesotraphenten Standortbedingungen. Darunter lagern mit Schilfrhizomen durchsetzte Radzellentorfe und durch Erlen gebildete Bruch-waldtorfe. Überwiegend hohe Wasserstände (5 cm unter GOK im September 1991) verhindern eine rasche Mineralisierung der nur mittel bis schwach zersetzten Torfe (H 4-5). Die Bodenreaktion liegt bei einem pH-Wert von 6,0 im schwach sauren Bereich. Überwiegend hohe Wasserstände werden durch *Rumex hydrolapathum* und *Ranunculus lingua* angezeigt.

Carex lasiocarpa erreicht in den Beständen eine mittlere bis hohe Deckung.

Die Segge weist jedoch eine herabgesetzte Vitalität auf. Von den Verbandskennarten des Caricion lasiocarpae sind *Menyanthes trifoliata*, *Carex rostrata* und *Viola palustris* (Aufn. 1) schwach vertreten. Daneben sind anspruchsvolle Feuchtgrünlandarten wie *Lotus uliginosus* und *Geum rivale* zahlreich vertreten, die eine Entwicklung zu Calthion-Gesellschaften einleiten.

Überwiegend hohe Wasserstände werden durch *Rumex hydrolapathum* und *Ranunculus lingua* angezeigt.

6.5 Alnetea glutinosae BR.-BL. & TX. 43

Alnetalia glutinosae TX. 37

Auf der Topographischen Karte von 1884 (einzelne Nachträge 1934) sind im Untersuchungsgebiet noch keine als Bruchwald zu deutenden Signaturen enthalten. Bei den ältesten, heute ca. 60-80 Jahre alten Waldbeständen handelt es sich um Erlenbruchwälder. Erst nach Aufgabe der Streuwiesennutzung in den fünfziger Jahren kam es zur großflächigen Ausbreitung insbesondere von Grauweiden-Gebüsch. Diese Entwicklung hält bis heute an.

6.5.1 Alnion glutinosae (MALC. 29) MEIJ.-DREES 36

Carici elongatae-Alnetum medioeuropaeum (KOCH 26) TX. et BODEUX 55 (Walzensiegen-Erlenbruchwald) (Tab. 10)

Ausgedehnte Bestände des Carici elongatae-Alnetum medioeuropaeum haben sich im Bollwin-Tal überwiegend am Fuße von quellzügen Hangkanten entwickelt. Kleinflächige Bestände sind auch im Uferbereich des Bollwinsees und in unmittelbarer Fließnähe ausgebildet. Sie stocken auf meist mächtigen, stark zersetzten Bruchwaldtorfen sowie auf mittel zersetzten Radizellen- und Braunmoostorfen, die mit Schilfrhizomen durchsetzt sind. Hinsichtlich der Nährstoffverhältnisse handelt es sich um eutrophe Standorte mit schwach saurer Bodenreaktion und pH-Werten zwischen 6,0 und 6,5.

Der Waldaufbau wird von *Alnus glutinosa* bestimmt, nur vereinzelt treten *Betula pubescens* in der Baumschicht sowie *Frangula alnus* und *Salix cinerea* in der Strauchschicht auf.

Die Variante von *Anemone nemorosa* (Aufn. 1-5) charakterisiert die trockenste Ausbildung der z. T. entwässerten Erlenbruchwald-Bestände. Die Grundwasserstände lagen hier im Sommer 1991 bei 30 cm unter GOK (Profil 1). Die Krautschicht wird durch zahlreiche Querco-Fagetea-Arten wie *Anemone nemorosa*, *Fraxinus excelsior* und *Viburnum opulus* geprägt, die eine Entwicklungstendenz in Richtung auf reiche Laubwälder anzeigen. Diese Entwicklungstendenz ist besonders deutlich östlich des Polsensees (Aufn. 1) zu erkennen. Grundwasser-Absenkungen haben hier zu einer starken Mineralisierung der Torfe geführt, die einen

Zersetzungsgrad von H 10-9 in den obersten Horizonten aufweisen (P 1). Gleichzeitig sind Moorsackungen von bis zu 50 cm festzustellen. Nitrophile Arten wie *Urtica dioica* und *Ranunculus repens* werden durch die freigesetzten Nitratmengen begünstigt.

Die Variante von *Cardamine amara* (Aufn. 6-10) läßt sich den von MÖLLER (1970) beschriebenen *Cardamine amara*-Erlenwäldern zuordnen. Im Bollwinfließ tritt *Cardamine amara* in Gesellschaft von *Caltha palustris* bevorzugt an kalkhaltigen Quellwasseraustritten entlang der Hangkanten auf. Zusammen mit *Chrysosplenium alternifolium*, *Veronica beccabunga* und *Cratoneuron filicinum* bilden sie eine fragmentarische Quellflur-Vegetation (Chrysosplenio-Cardamine-tum amarae). Die Grundwasserstände, die im Sommer 1991 bei 10-20 cm unter GOK lagen, weisen nur geringe Schwankungen auf, da die Böden ständig von Wasser durchsickert werden (vgl. MÖLLER 1970). Die Verwandtschaft zu Alno-Ulmion-Gesellschaften wird durch den Anteil an Querco-Fagetea Arten deutlich.

Standorte mit mittleren Feuchteverhältnissen nimmt die typische Variante (Aufn. 11-13) ein, in der sowohl Trennarten der trockenen als auch der sehr nassen Variante fehlen. Eine gute Nährstoffversorgung dieser Ausprägung kennzeichnen u. a. Arten der gedüngten Feuchtwiesen wie *Caltha palustris* und *Crepis paludosa*.

Die nasseste Ausbildung der Erlenbruchwälder charakterisiert die Variante von *Glyceria maxima* (Aufn. 14-16), die im Uferbereich des Bollwinsees und in vom Biber aufgestauten Bereichen ausgebildet ist. Die ständig hohen Grundwasserstände und zeitweise Überstauung der Fläche begünstigen Phragmitetea-Arten, während Molinio-Arrhenatheretea-Arten stark zurücktreten.

6.5.2 Salicion cinereae MÜLL. et GÖRS 58

Salicetum cinereae ZOLYOMI 31 (Grauweiden-Gebüsch) (Tab. 11, Aufn. 14-34)

Die Grauweiden-Gebüsche bilden den größten Anteil der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Bruchwälder. Das Vorkommen von *Salix cinerea* beschränkt sich auf sehr nasse, nährstoffreiche Niedermoorböden, die sich neben Braunmoostorfen überwiegend aus Radizellentorfen mit niedrigen Zersetzungsgraden (H 4-6) zusammensetzen. Häufig sind im Untergrund Kalkmudden verbreitet. Die Bodenreaktion im Wurzelraum liegt im schwach sauren Bereich.

Besonders in der Nähe von Biberdämmen an Standorten, die ganzjährig überstaut sind, stehen überwiegend abgestorbene oder in ihrer Vitalität herabgesetzte Weidengebüsche. Die hier vorherrschenden Wasserstände von 30-50 cm über GOK lassen ein erneutes Aufkommen von Weiden nicht zu. An etwas weiter vom Fließ entfernten Standorten lag der Wasserspiegel zwischen 13 cm unter und 2 cm über GOK. Zahlreiche, mittlerweile abgestorbene Birken deuten darauf hin, daß die Wasserstände früher niedriger waren.

Die Subassoziation von *Myosotis palustris* (Aufn. 14-31) wird ebenso wie die

gleichnamige Subassoziation im *Betula pubescens*-Wald durch zahlreiche Calthion-, Magnocaricion- und Phragmition-Arten nährstoffreicher Standorte geprägt.

Die typische Variante (Aufn. 14-18) kennzeichnet eutrophe Nährstoffverhältnisse und ist negativ durch das Fehlen von mesotrophe Standortbedingungen anzeigenden Niedermoor-Arten gekennzeichnet. In Aufn. 17 deutet die hohe Deckung von *Alnus glutinosa* eine Entwicklungstendenz zu den Erlenbruchwäldern an, während die Aufn. 18, in der *Betula pubescens* und *Salix pentandra* mit hoher Deckung vertreten sind, eher in Richtung Salicetum pentandro-cinereae (Lorbeerweiden-Birkenbruch) (PASS. 61 em. et corr. OBERD. 64) tendiert. Die Bestände nehmen in Hinblick auf die Nährstoffversorgung eine Mittelstellung zwischen dem Birkenbruchwald und dem Grauweiden-Gebüsch ein.

In der nährstoffärmere Standortbedingungen anzeigenden Variante von *Carex rostrata* (Aufn. 19-28) sind die Charakterarten des Calthion weniger häufig anzutreffen. Höhere Deckung erreichen dagegen die Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Arten. Im feuchteren Flügel dieser Variante (Aufn. 25-28) weisen hydrophile Arten wie *Berula erecta*, *Lemna minor*, *Carex pseudocyperus* und *Bidens cernua* auf Wasserzügigkeit bzw. zeitweise Überflutung hin.

Die in der torfmoosreichen Variante von *Carex rostrata* (Aufn. 29-31) auftretenden Torfmoose *Sphagnum squarrosum*, *S. fimbriatum* und *S. recurvum* meiden diese teilweise überstauten Standorte. Auf den weniger nassen Torfböden erreichen *Carex rostrata* und *Menyanthes trifoliata*, im Gegensatz zur torfmoosreichen Variante des Birkenbruch-Waldes, eine relativ hohe Deckung. Ausgangsgesellschaft für diese Bestände sind wahrscheinlich mesotraphente Verlandungsgesellschaften. Dies kann auch aus dem überwiegend aus Braunmoos- und Radizellentorfen aufgebauten Moorkörper über Kalkmudden abgeleitet werden (Profil 10, Aufn. 29). Im Bodenprofil der Vegetationsaufnahme 30 (P 18a) wurden zudem subfossile *Sphagnum*-reste festgestellt.

Die nasse typische Subassoziation (Aufn. 32-34) verfügt im Vergleich zu den anderen Ausbildungen über ein geringes Artenspektrum. Die Verbreitung dieser Ausbildung konzentriert sich auf die direkt an das Fließ anschließenden, aufgestauten Bereiche, denen abgestorbene Weidengebüsche vorgelagert sind. An die hohen Wasserstände sind nur noch Phragmition- und Magnocaricion-Arten angepaßt.

6.5.3 Gesellschaft unklarer synsystematischer Zuordnung

Betula pubescens-Wald (Birkenbruchwald) (Tab. 11, Aufn. 1-13)

Betula pubescens verfügt über eine weite ökologische Amplitude (OBERDORFER 1992), die eine synsystematische Zuordnung der Bestände erschwert. Eine Zuordnung der Birkenbruchwald-Bestände im Bollwin-Tal zu den sauren Birkenbruchwäldern der Klasse Vaccinio-Piceetea (BR.-BL. ap. BR.-BL. & al. 39) erscheint

nicht gerechtfertigt, da Kennarten dieser Klasse fehlen. Das Vorkommen von *Salix aurita* und *Salix pentandra* deutet auf eine Ähnlichkeit mit dem von OBERDORFER (1992) beschriebenen *Salicetum pentandro-cinereae* und *Salicetum auritae* hin, die jedoch vornehmlich Pioniercharakter haben. Diese Gesellschaften sind der Klasse *Alnetea glutinosae* und dem Verband *Salcion cinereae* zugeordnet. Die hohe Stetigkeit von *Salix cinerea* in der Strauchschicht verstärkt die floristische Ähnlichkeit der Birkenbruchwälder mit den nährstoffarmen Ausbildungen des *Salicetum cinereae*.

Betula pubescens-Wälder kommen im Untersuchungsgebiet nur kleinflächig vor. Im Vergleich zu den Grauweiden und Erlen bevorzugen die Moorbirken eher basen- und nährstoffärmere Torfe. Im Gegensatz zu den Weidengebüschen liegt ihr Optimum auf weniger nassen Standorten.

Die Birkenbrücher stocken auf einem flachgründigen Moorkörper, der überwiegend aus gering bis mittel zersetzten Braunmoos- und Radizellentorfen über kalkhaltigen Grobdetritus- bzw. Kalkmudden aufgebaut ist (Bodenprofile 2, 4, 5, 16, 18, 27). Es ist anzunehmen, daß die Birkenbrücher nach der Verlandung der Seen aus oligo- bis mesotrophen Kalkmoorschwingrasen hervorgegangen sind (vgl. KLOSS 1965).

Die *Rhamnus cathartica*-Ausbildung (Aufn. 1) charakterisiert die trockensten Standorte des *Betula pubescens*-Waldes. Die Bestände sind an der Hangkante, im Übergang zum mineralischen Boden auf nur geringmächtigen Torfen anzutreffen. Niedrige Grundwasserstände ermöglichen das Vorkommen von *Querco-Fagetea*-Arten.

Die Subassoziation von *Myosotis palustris* (Aufn. 2-10) weist eine enge Beziehung zu der von KLOSS (ebd.) beschriebenen nassen Gebüsch- bzw. Vorwaldgesellschaft der kalkreichen Moorniederungen Nordost-Mecklenburgs auf. *Geum rivale*, *Lotus uliginosus* und *Caltha palustris* weisen auf feuchte, gut mit Nährstoffen versorgte Standortbedingungen hin. Zahlreiche *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten lassen auf eine schwache oberflächige Entwässerung schließen.

Nasse und eher mesotrophe Standortverhältnisse zeichnen die Variante von *Carex rostrata* (Aufn. 2-5) aus. Vertreter der Niedermoorgesellschaften wie *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum fluviatile* und *Carex appropinquata* prägen die Krautschicht. Im Bodenprofil 5 bilden Radizellentorfe mit Schachtelhalm und Braunmoosen den Torfkörper. Im obersten Horizont sind die Torfe stark zersetzt (H 7). Bei Grundwasserständen, die im September 1991 bei 5 cm unter GOK lagen, findet unter aeroben Bedingungen eine Mineralisierung der Torfe statt. Ab 20 cm Tiefe liegt eine mittlere Zersetzung (H 5) vor. Bereits bei 60 cm stehen kalkhaltige Grobdetritus- und Kalkmudden an. Der pH-Wert liegt in allen Horizonten bei 6,0.

Die Variante von *Sphagnum squarrosum* (Aufn. 6-10) charakterisiert die Degenerationsphase einer früher wahrscheinlich eher oligo- bis mesotrophen Ausbil-

dung der Birkenbrücher. Als Relikt aus dieser Zeit sind in der Baumschicht *Pinus sylvestris* und in der Strauchschicht *Salix aurita* anzutreffen. *Sphagnum fimbriatum* und *S. squarrosum* erreichen zusammen mit *S. recurvum* eine mittlere Deckung. Die Entwicklung der Bestände, die von einer oberflächigen Entwässerung und Eutrophierung betroffen sind, tendiert heute mehr in Richtung Erlenbruchwald. Die mittlerweile gute Nährstoffversorgung wird u. a. durch *Geum rivale* und *Lotus uliginosus* angezeigt.

Niedrige pH-Werte konnten, trotz der vorhandenen Torfmoose, nicht festgestellt werden. Die Werte liegen in dem über Mudden anstehenden Torfkörper der Profile 4 und 27 mit 6,5 im schwach sauren bzw. subneutralen Bereich. Die Torfe bestehen überwiegend aus Radizellen und Reisern von Erle und Birke sowie Braunmoos.

Eine noch relativ geringe Beeinflussung durch Entwässerung und Eutrophierung weist das Regenerationsstadium von *Carex rostrata* (Aufn. 11-13) auf. Hier handelt es sich um ehemals ca. 30 Jahre alte Birkenbruchbestände, die nach der Anhebung des Grundwasserspiegels durch den Biber vollständig zusammengebrochen sind. Die ganzjährig hohen Grundwasserstände und eine zeitweise Überstauung lassen *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten hier fast vollständig zurücktreten. Neben *Carex rostrata* und *Carex appropinquata* bestimmen an hohe Wasserstände und Überflutung angepasste Arten wie *Berula erecta*, *Lemna minor*, *Carex pseudocyperus* das Erscheinungsbild. Eine rasche Verbuschung insbesondere durch *Salix cinerea* ist festzustellen.

Die Torfe (P 2 u. 18) sind überwiegend aus Braunmoos mit Radizellenresten, bei Aufn. 12 auch aus Torfmoosen aufgebaut, die auf eine vormals mesotrophe, im schwach sauren bis neutralen Bereich ausgebildete Vegetation hinweisen. Die hochanstehenden Kalkmudden und die z. T. karbonathaltigen Torfe mit pH-Werten von 6,5-7,0 begünstigen das Vorkommen der kalkholden Laubmoosart *Drepanocladus aduncus*.

7. Schlußbetrachtung

Insgesamt sind 13 der 23 im Bollwin-Tal erfaßten Phytozönosen auf dem Gebiet der ehemaligen DDR als gefährdet eingestuft (KNAPP et al. 1985). Zu den stark gefährdeten Pflanzengesellschaften zählen die nur kleinflächig bis zerstreut anzutreffenden Bestände von *Carex lasiocarpa*, das Caricetum appropinquatae, die *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft sowie das in Quellbereichen und wasserzügigen Gräben auftretende Nasturtietum microphylli. Zu den gefährdeten Phytozönosen gehören neben dem weit verbreiteten Angelico-Cirsietum oleracei das Scirpetum sylvatici, das Phalaridetum arundinaceae, das Myriophyllo-Nupharetum sowie die *Carex rostrata*-Gesellschaft. Den größten Flächenteil im Untersuchungsgebiet nehmen Bruchwaldgesellschaften ein, von denen die Erlen- und Birkenbruchwälder sowie

die auf mesotraphenten Standorten vorkommenden Ausbildungen der Grauweiden-gebüsche als gefährdet anzusehen sind.

Eine Gefährdung der Vegetationsbestände äußert sich vor allem in einer Veränderung der floristischen Zusammensetzung und in einer Verschiebung der Dominanzverhältnisse.

Auf oberflächlich entwässerten Standorten, die durch die Torfmineralisation eine verbesserte Nährstoffverfügbarkeit aufweisen, sind zahlreiche Molinietalia-Arten in die Gesellschaften des Phragmition, Magnocaricion, Caricion lasiocarpae, Alnion und Salicion eingewandert.

Neben den Stickstoffeinträgen aus der Luft wird eine Eutrophierung der Standorte durch die Stickstoff-Freisetzung in den entwässerten Niedermoorböden (vgl. 4.), die Mineralisierung akkumulierter Streu in brachgefallenen Flächen und die Überstauung mit nährstoffreichem Oberflächenwasser verursacht. Die Nährstoffanreicherung begünstigt bei gleich hohen Wasserständen eine Einwanderung von produktiven Phragmitetea-Arten. Besonders betroffen sind die Gesellschaften des Caricion lasiocarpae und des Calthion, in denen *Phragmites australis* und *Carex acutiformis* eine relativ hohe Deckung erreichen. Mesotraphente Niedermoorarten werden zunehmend verdrängt. In einigen nährstoffärmeren Birkenbruchwald-Beständen und Grauweiden-Gebüschen haben sich zunehmend nährstoffliebende Arten der Röhrichte und Großseggenstümpfe ausgebreitet, die langfristig eine Entwicklung in Richtung Erlenbruchwald anzeigen. Bei gleichzeitiger Absenkung der Grundwasserstände wandern euryöke Grünlandarten in Großseggenriede, Flachmoor- und Bruchwaldgesellschaften ein.

In aufgelassenen Feuchtwiesen setzen sich konkurrenzstarke, hochwüchsige Arten wie *Filipendula ulmaria*, *Carex acutiformis* und *Calamagrostis canescens* durch. Konkurrenzschwache, lichtliebende Wiesenarten wie *Polygonum bistorta* und *Cirsium oleraceum*, werden zunehmend zurückgedrängt. Die Streu- und Nährstoffakkumulation führt zur Eutrophierung der Bestände. Floristisch zeigt sich dies in der zunehmenden Dominanz von Nitrophyten und Therophyten. Auf nährstoffreichen Standorten verhindert die dichte Streu ein Aufkommen von Gehölzen. Es entstehen mehr oder weniger stabile, artenarme Stauden-, Röhricht- oder Großseggenengesellschaften. Im Gegensatz dazu verbuschen weniger produktive, nährstoffärmere Moorstandorte relativ rasch, wenn die Grundwasserstände das Aufkommen von Gehölzen zulassen (vgl. KÖLBEL et al. 1990). Besonders betroffen sind schutzwürdige Bestände von *Carex rostrata*, das Caricetum appropinquatae sowie mesotraphente Ausbildungen des Caricetum paniculatae und Caricetum acutiformis.

Seit der Ansiedlung der Biber 1973 und dem Aufstau des Bollwinfließes ist hauptsächlich im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes ein großflächiger Anstieg des Wasserstandes festzustellen. Die z. T. ganzjährige Überstauung der fließnahen Bereiche (bis zu 80 m Entfernung vom Fließ) hat zu einem drastischen Rückgang von Pflanzengesellschaften geführt, die nicht an diese hohen Wasser-

stände angepaßt sind. Besonders betroffen sind z. T. bereits abgestorbene Moorbirken- und Erlenbruchwald-Bestände, Grauweiden-Gebüsche sowie Flachmoorgesellschaften mesotropher Standorte. Als Ersatzgesellschaften breiten sich in den durch nährstoffreiches Oberflächenwasser zunehmend eutrophierten Bereichen produktive Röhricht- und Großseggen-Gesellschaften auf Kosten von Flachmoor- und Bruchwaldgesellschaften aus.

8. Literatur

- AG BODENKUNDE 1982: Kartieranleitung. - 3. Aufl. Hannover, 331 S.
- BALATOVA-TULACKOVA, E. 1963: Zur Systematik der europäischen Phragmitetea. - *Preslia* 35: 118-122.
- BARKMAN, J. J., DOING, H. & S. SEGAL 1964: Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. - *Acta bot. Neerl.* 13: 374-419.
- BENKERT, D. 1978: Liste der in den brandenburgischen Bezirken erloschenen und gefährdeten Moose, Farn- und Blütenpflanzen. - *Naturschutzarb. Berlin Brandenbg.* 14: 34-80.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie. - 3. Aufl., Wien, 865 S.
- DIERSSEN, K. 1982: Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas. - *Geneve*, 382 + 32 S.
- DIERSSEN, K. 1988: Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. - *Schriftenr. des Landesamtes für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein* 6, 157 S.
- EHRENDORFER, F. 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Stuttgart, 310 S.
- FRAHM, J.-P. & W. FREY 1983: Moosflora. - Stuttgart, 522 S.
- GÖTTLICH, K. (Hrsg.) 1990: Moor- und Torfkunde. - Stuttgart.
- GULKI, M. 1985: Landschaftsökologische Untersuchungen im Hellbachtal (Krs. Hrzgt. Lauenburg). - *Mitt. AG Geobot. Schleswig-Holstein u. Hamburg* 35, 109 S.
- JESCHKE, L. 1959: Pflanzengesellschaften einiger Seen bei Feldberg in Mecklenburg. - *Feddes Repert. Beih.* 138: 161-214.
- KADZDA, M., VERBÜCHELN, G., LUWE, M. & S. BRANS 1992: Auswirkungen von Grundwasserabsenkungen auf Erlenbruchwälder am Niederrhein. - *Natur und Landschaft* 67: 283-287.
- KLOSS, K. 1965: Schoenetum, Juncetum subnodulosi und *Betula pubescens*-Gesellschaften der kalkreichen Moorniederungen Nordost-Mecklenburgs. - *Feddes Repert. Beih.* 142: 65-177.
- KNAPP, H. D., JESCHKE, L. & M. SUCCOW. 1985: Gefährdete Pflanzengesellschaften auf dem Territorium der DDR. - Berlin, 128 S.
- KÖLBEL, A., DIERSSEN, K., GRELL, H. & K. VOSS 1990: Zur Veränderung grundwasserbeeinflusster Niedermoore- und Grünland-Vegetationstypen des nordwestdeutschen Tieflandes - Konsequenzen für "Extensivierung" u. "Flächenstillegung" (Brache). - *Kieler Notizen z. Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein u. Hamburg* 20, 2.
- KRAUSCH, H.-D. 1964: Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. II. Röhrichte und Großseggengesellschaften. - *Limnologica* 2: 423-482.
- KUNTZE, H., RÖSCHMANN, G. & G. SCHWERTDFEGER 1988: Bodenkunde. - 4. Aufl., Stuttgart, 525 S.

- MIDDELSCHULTE, A. 1992: Das Bollwin-Tal in der Schorfheide - Vegetationskundliche Untersuchungen mit Pflege und Entwicklungskonzept. - Diplomarbeit am FB 14, Inst. f. Ökologie TU Berlin, 145 S.
- MÖLLER, H. 1970: Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Erlenwäldern Holsteins. - Mitt. AG Geobot. Schleswig-Holstein u. Hamburg 19, 109 S.
- OBERDORFER, E. 1977: Süddeutsche Pflanzengesellschaften I. - Jena, 331 S.
- OBERDORFER, E. 1992: Süddeutsche Pflanzengesellschaften IV. - Jena, 283 S.
- SCHEEL, H. 1962: Moor- und Grünlandgesellschaften im oberen Briesetal nördl. von Berlin. - Wiss. Zeitschr. Päd. Hochsch. Potsdam 7: 201-230.
- SCHOLZ, E. 1962: Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. - Potsdam.
- SCHRAUTZER, J. 1988: Pflanzensoziologische und standörtliche Charakteristik von Seggenriedern und Feuchtwiesen in Schleswig-Holstein. - Mitt. AG Geobot. Schleswig-Holstein u. Hamburg 38: 1-189.
- SUCCOW, M. 1988: Landschaftsökologische Moorkunde. - Berlin, Stuttgart, 340 S.
- Topographische Karte: Blatt Gollin (609-332) und Blatt Vietmannsdorf (609-331). - 1 : 10 000, Hrsg.: Ministerium des Inneren, Verwaltung, Vermessung und Kartenwesen.
- TU BERLIN 1992: Anleitung zur Beschreibung, Deutung und ökologischen Bewertung von Böden. - Institut für Ökologie, TU Berlin, 47 S.

Beilage

Vegetationskarte: Das Bollwin-Tal in der Schorfheide.

Anschrift der Verfasserin:

Dipl. Ing. Antje Middelschulte
Dörpstraat 11a
D-24306 Lebrade

Anhang

Tab. 1: *Phragmites australis*-Bestand (Landröhricht); 1-5: Typische Ausbildung, 6-11: *Geum rivale*-Ausbildung, 12-13: *Carex paniculata*-Ausbildung (es bedeutet: d = Differenzialart der Subassoziatio/Variante, v = Differenzialart der Ausbildung/Subvariante).

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Aufnahmenummer i.O.	164	122	41	184	52	72	30	98	132	56	185	5	147
Aufnahmefläche (m²)	20	20	25	20	20	25	25	20	20	20	20	20	20
Deckung Krautschicht (%)	80	75	80	85	85	80	80	75	90	95	90	80	60
Deckung Moosschicht (%)	<5	-	-	5	<5	<5	10	<5	10	<5	10	<5	15
Artenzahl	10	11	14	19	16	24	22	17	23	21	29	19	18
Phragmites australis	5	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4
v1 Geum rivale	.	.	+	.	+	2a	1	2a	2a	3	.	.	.
Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	1	2m	+	2m	2m	.	.	.
Caltha palustris	.	.	+	.	.	+	.	2a	.	+	1	.	.
v2 Carex paniculata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2a	2m
VC-KC Molinio-Arrhenatheretea													
Calliergonella cuspidata	2m	.	.	.	.	2m	2m	2m	1	1	2a	.	2b
Cirsium oleraceum	.	+	+	2m	+	1	+	1	.	+	.	.	.
Poa trivialis	2m	2a	2m	2a	2m	2a	2a	1	2m	1	2m	.	.
Festuca rubra	.	.	.	2m	.	.	.	1	2m	2m	1	.	.
Myosotis palustris agg.	.	.	2m	.	.	+	2m	.	1	.	+	.	.
Polygonum bistorta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis paludosa	.	+	.	.	.	.	.	.	.	f	.	.	.
Galium uliginosum	.	.	1	.	.	.	2m	.	.	2m	+	1	.
Cirsium palustre	.	.	+	.	f	+	+	+	1	.	+	1	.
Equisetum palustre	.	.	+	+	.	2m	.	.	.	.	+	.	.
Deschampsia cespitosa	.	+	.	2b	.	.	1	.	.	+	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	.	.	f	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Vicia cracca	.	f	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
Begleiter													
Nährstoffzeiger													
Urtica dioica	2m	2a	2m	2m	3	2b	2m	2a	1	.	+	1	.
Galium aparine	1	2m	.	2b	1	1	1	.	.	.	.	2m	.
Filipendulon-Arten													
Filipendula ulmaria	+	.	.	1	.	.	.	+	.	.	2b	.	.
Epilobium hirsutum	+	.	1	.	+	.	.	+	1	.	.	1	.
Geranium palustre	.	.	.	.	.	2a	2a	.	1	.	1	.	.
Scheuchzeria-Caricetes fuscae-Arten													
Epilobium palustre	.	.	.	.	.	1	.	2m	1	.	.	.	+
Carex appropinquata	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum fluviatile	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	1	.	.	.
Potentilla palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Valeriana dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.
Sonstige													
Carex acutiformis	.	.	2m	2a	2a	1	2a	2m	2a	2a	2b	3	+
Lysimachia vulgaris	+	.	.	.	+	.	.	2m	2a	+	+	2a	.
Scutellaria galericulata	.	.	.	.	.	+	.	2m	.	.	.	1	.
Lysimachia thyrsiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Galium palustre	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	2m	.	1	.	2b	1	2m	.
Mnium affine	.	.	.	1	.	2m	2m	2a	2m	2a	.	2m	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	2m	.	.	1	.	2m	.	.	1	.
Galeopsis tetrahit	.	1	.	1	.	1	f	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	1	+	.	2m	.	+	.	.
Lythrum salicaria	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.
Epilobium adenocaulon	.	2m	+	.	.	2m	2m	.	.	.	.	2m	.
Lathyrus pratensis	.	.	.	+	+	.	.	.	2a	2a	.	.	.
Scrophularia umbrosa	.	.	.	.	.	.	2b	+	.	.	.	+	.
Calamagrostis epigejos	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Anthriscus sylvestris	.	.	.	.	.	2a	+	.	.	.	.	.	.
Humulus lupulus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2a	.
Pimpinella major	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Poa angustifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2m	.	.

Außerdem je 1x in:

5: Calamagrostis canescens +; 30: Carex gracilis +; 52: Polygonum amphibium +; 56: Poa pratensis 1; Ranunculus acris +; Valeriana officinalis +; 72: Glyceria maxima 2a; Ranunculus repens 1; 98: Eleocharis palustris +; 132: Filipendula ulmaria +; 147: Rumex hydrolapathum +; Thelypteris palustris 2a; Berula erecta 1; Salix cinerea +; Lemna trisulca 1; Solanum dulcamara +; Stellaria palustris +; Lemna minor 2m; 164: Cardamine amara 1; Carex panicea 1; 185: Juncus acutiflorus 2m; Carex disticha 2m; Equisetum arvense +; Hypericum tetrapetrum +; 184: Molinia caerulea 2b; Galium mollugo 2m; Lophocolea bidentata 2m.

Tab. 2: Caricetum paniculatae WANG. 16 (Rispenseggenried), 1-11: Variante von *Poa trivialis*, 1-7: Typische Ausbildung, 9-11: Verbuchungsstadium von *Carex rostrata*, 12-15: Typische Variante (* auf den Bulben)

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aufnahmenummer i.O.	149	155	145	131	153	115	152	112	99	107	54	150	197	182	195
Aufnahmefläche (m²)	25	25	20	20	20	20	20	25	20	20	20	25	20	20	20
Deckung Krautschicht (%)	60	80	85	80	60	80	70	80	90	85	85	75	60	60	60
Deckung Moosschicht (%)	<5	<5	5	5	15	<5	5	<5	10	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Antezahl	12	12	22	27	27	16	17	18	35	25	19	13	11	10	17
AC <i>Carex paniculata</i>	4	3	4	3	4	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4
d1 <i>Poa trivialis</i>	+	2m	2m	2m	+	2m	1	1	2m	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca rubra</i>	1	2m	+	2m	+	+	1	2m	2m	2m	+	+	+	+	+
<i>Lotus uliginosus</i>	+	2m	1	2m	1	+	+	+	2m	2m	+	+	+	+	+
v1 <i>Carex rostrata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	2b	2a	1	+	+	+	+
Pioniergehölze									2b	2b	2b	1	+	+	+
<i>Salix cinerea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	2m	2a	1	+	+	+	+
<i>Betula pubescens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	2m	2a	1	+	+	+	+
<i>Alnus glutinosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+
<i>Salix pentandra</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	2a	1	+	+	+	+	+
VC Magnocaricion															
<i>Carex acutiformis</i>	2a	2a	2a	2m	2m	2b	1	3	2m	2m	2m	2a	+	2b	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2b	+	2a	1	+	+	2m	2m	+	1	+	+	2m	+	+
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+
Begleiter															
Phragmites-Arten															
<i>Phragmites australis</i>	2m	2m	+	2a	2b	+	2a	+	+	+	2m	2b	2b	2m	+
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mentha aquatica</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	2a	+	1	2m	+	+	+
<i>Lycopus europaeus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+
<i>Rumex hydrolapathum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	+	2m	+	+	+	2m	+	2m	+	+	+	+	+	+
<i>Glyceria maxima</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2a
VC-KC Molinio-Arrhenatheretea															
<i>Geum rivale</i>	1	3	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polygonum bistorta</i>	1	2m	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scirpus sylvaticus</i>	2a	+	2b	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cirsium oleraceum</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Juncus subnodulosus</i>	+	+	2b	2b	+	+	+	+	+	+	+	2b	+	+	+
<i>Caltha palustris</i>	+	+	2a	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calliergonella cuspidata</i>	+	2m	+	2m	2m	+	+	+	+	+	2m	+	2m	+	+
<i>Galium uliginosum</i>	+	1	+	+	+	+	+	+	2m	1	+	+	2m	+	+
<i>Mnium affine</i>	+	2m	2m	+	+	+	+	+	2m	+	2m	+	+	+	+
<i>Cirsium palustre</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Equisetum palustre</i>	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Poa pratensis</i>	2m	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Myosotis palustris</i> agg.	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2m	+	+
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Crepis paludosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Stickstoffzeiger															
<i>Urtica dioica</i>	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	+	2m	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Galium aparine</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
sonstige															
<i>Stellaria palustris</i>	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	2m	+	2m	+	2a	+	+	1	+	+	2a	+	1	+
<i>Geranium palustre</i>	+	2a	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thelypteris palustris</i>	2m	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	2m	2a	+	+
<i>Solanum dulcamara</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2a	+	+	+
<i>Epilobium palustre</i>	+	+	2m	+	1	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+
<i>Epilobium hirsutum</i>	+	+	2m	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Berula erecta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2m	1	+	+
<i>Scrophularia umbrosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	2m	+	+	+	+	+	+	+
<i>Valeriana dioica</i>	+	+	+	2a	+	2m	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Epilobium adenocaulon</i>	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Außerdem je 1x in:

99: *Holcus lanatus* 1; *Salix pentandra* 2a; *Menyanthes trifoliata* 1; *Salix aurita* +; *Hydrocotyle vulgaris* 1; *Climacium dendroides* 2m; *Brachythecium rutabulum* 2b; *Eriophorum angustifolium* 1; 112: *Galeopsis tetrahit* +; 115: *Polygonum amphibium* 2m; *Dryopteris cristata* +; 131: *Achillea millefolium* +; *Galium mollugo* +; 145: *Dryopteris cristata* 1; *Dryopteris carthusiana* +; *Agrimonia eupatoria* r; 155: *Ranunculus auricomus* 2m; 149: *Lathyrus pratensis* +; *Veronica chamaedrys* r; *Ranunculus acris* +; *Angelica sylvestris* r; *Phalaris arundinacea* +; *Pimpinella major* +; 150: *Ranunculus lingua* r; *Carex pseudocyperus* +; 152: *Filipendula ulmaria* 1; 153: *Mnium hornum* 1; *Symphytum officinale* r; *Cardamine pratensis* r; *Hypericum tetrapetrum* +; *Plagiomnium undulatum* 2m; 195: *Carex riparia* 1; *Rubus idaeus* +; 197: *Glyceria fluitans* 1.

Tab. 3: *Caricetum acutiformis* SAUER 37 (Gesellsch. d. Sumpfschilf), 1-5: Typische Variante, 6-16: Variante v. *Lysimachia vulgaris*, 6-8: Typische Subvariante, 9-11: Subvar. v. *Thelypteris palustris*, 12-16: Subvariante v. *Menyanthes trifoliata*, 17-24: *Urtica dioica*-Stadium

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Aufnahmenummer i.O.	104	26	127	59	129	139	50	46	22	137	133	96	80	37	58	32	70	19	116	101a	178	173	124	110
Aufnahmefläche (m²)	25	30	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	60	20	20	20	20	20	20	20	25	20	20	20
Deckung Krautschicht (%)	70	50	65	70	70	80	80	80	85	90	90	75	90	90	70	80	85	70	80	80	90	70	75	85
Deckung Moosschicht (%)	--	--	--	--	<5	5	--	<5	<5	<5	--	<5	10	<5	<5	--	<5	--	<5	<5	--	5	--	--
Artenzahl	6	4	7	7	11	13	15	12	19	10	13	22	25	35	23	21	12	14	18	20	20	21	16	23
AC <i>Carex acutiformis</i>	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4
d1 <i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	+	.	2b	2b	2b	2b	2m	2m	1	1	2m	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Santellaria galericulata</i>	.	.	.	.	.	1	2m	1	2m	2m	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	.	.	.	.	+	3	.	.	.	2a	.	2m	.	2m	.	2m	.	.	.	.	.	.
v1 <i>Thelypteris palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
v2 <i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2m	2b	2b	2m	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2m	2m	2m	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	1	+	.	.	+	+	.	+	+	+
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2m	2a	2m	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Potentilla palustris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d2 <i>Urtica dioica</i>	.	.	2m	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2a	.	2a	2m	+	+
<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2m	+	2m	.	+
Pioniergehölze																								
<i>Salix cinerea</i> S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix pentandra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salix repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VC-KC Molinio-Arrhenatheretea																								
<i>Geum rivale</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2m	+	1	.	.	r	.	2m	1	.	2b
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	+	.	.	1	.	.	2m	2m	1	.	.	2m	.	r	.	2m	1	2m	1	1	1	2a
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	+	+	.	2a	+	2a	+	1	.	.	r
<i>Polygonum bistorta</i>	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2m	2b	1
<i>Caltha palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	1	1	+	2b	+	2a	.	r	.	.	r
<i>Cirsium palustre</i>	+	.	r	.	.	+	r	+	2m	1	+	.	.	+	+	.	r	.	.	.	.	.	.	r
<i>Equisetum palustre</i>	.	1	.	.	+	+	2m	2a	.	2m	2a	.	.	.	2m	.	1	+	.	.	.	r	2m	1
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	1	2m	.	2m	1	.	.	1	1	2m	+	1	1	.	.	.	.	.	2m
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2m	.	1	2m	2m	2m
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	1	2m	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2m	.	2m	2m
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	2m	2m	.	.	2m	2m	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis paludosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Myosotis palustris</i> agg.	.	.	.	1	.	.	.	.	2m	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	1	.	+
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Fortsetzung Tab. 3:

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Aufnahmenummer i.O.	104	26	127	59	129	139	50	46	22	137	133	96	80	37	58	32	70	19	116	101a	178	173	124	110	
weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten																									
Carex appropinquata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	2m	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmitetea-Arten																									
Phragmites australis	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	1	2m	.	.	.	.	2b	2a	.	.	.	.	.
Carex paniculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	2a	.	.	.	.	2m
Lysimachia thyrsiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poecetum palustre	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	2m	.	2m	2a	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	.	1	2b	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex hydrolapathum	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Typha angustifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																									
Filipendula ulmaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	2b	.	.	.
Geranium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	+	.	r	.	.	.	2m	2b	.
Anemone nemorosa	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2m	r	.
Solanum dulcamara	.	.	2m	.	2m	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Humulus lupulus	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	+	+	.	.	.	+	.
Epilobium hirsutum	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1
Mnium affine	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	2m	.	.	2m	2a	2m	1	2m	.	.	.	.	.	2m	.
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	2m	.	2m	.	.	.	.	2m	.	2m	.
Valeriana officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Galium mollugo	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2m	2a	.	.
Ranunculus auricomus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2m	.	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	r	+	.	.	.
Lythrum salicaria	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis epigejos	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2a	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Epilobium adenocaulon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Symphytum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium palustre	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum tetrapetrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Berula erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem je 1 x in:

32: Alnus glutinosa +; 37: Epipactis palustris +; 58: Eriophorum angustifolium 2m; Ranunculus lingua 2m; 59: Polygonum amphibium +; 101a: Dryopteris dilatata +; 96: Salix aurita +; Pohlia nutans 2m; Atrichum undulatum 2m; Avenochloa pubescens 2b; Anthoxanthum odoratum 1; Trifolium repens 1; Cardamine pratensis 1; Potentilla anserina +; Eleocharis palustris agg. +; Carex disticha +; 110: Carex nigra +; Angelica sylvestris r; 124: Carex cespitosa 1; Pimpinella major r; Stellaria graminea r; 129: Lemna trisulca 2m; Lemna minor 2m; 133: Rumex crispus 2a; 137: Viola palustris 2m; Poa angustifolia 2m; 139: Phalaris arundinacea 2a; Aegopodium podagraria 2a; 173: Carex hirta +; Agropyron repens 1; 178: Poa pratensis 1.

Tab. 4: Angelico-Cirsietum oleracei Tx. 37 em. OBERD. et al. 67 (Kohldistelwiese), 1-9: Variante von *Heracleum sphondylium*, 1-6: Typische Subvariante, 7-9: *Carex acutiformis*-Subvariante, 10-22: Variante von *Carex acutiformis*, 10-15: Typische Subvariante, 16-22: *Phragmites australis*-Subvariante, 23-24: Variante von *Carex nigra*

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Aufnahmenummer i.O.	170	169	159	166	83	160	117	111	118	103	61a	44	176	69	140	89	164	157	158	106	114	88	146	101
Aufnahmefläche (m ²)	20	16	20	20	20	20	20	20	20	20	20	25	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Deckung Krautschicht (%)	98	90	95	90	98	98	80	80	80	95	90	95	100	90	95	75	90	95	90	95	95	90	90	95
Deckung Moosschicht (%)	<5	-	<5	-	-	<5	-	-	<5	<5	-	-	-	<5	<5	10	<5	-	-	<5	<5	<5	-	<5
Artenzahl der Aufnahme	39	27	28	26	23	23	19	18	23	21	23	29	33	24	24	18	25	28	18	23	19	30	29	23
AC <i>Cirsium oleraceum</i>	3	2b	1	3	3	4	+		2b	1	1	2a	2b	2m	1	1	1	4		+	1	2a	+	2m
<i>Polygonum bistorta</i>	2m	2m	1	2m		2a	1	2a	2m	2a		2m	2a		+	1	2a	2m	2a	2a	2m	2b	1	+
<i>Geum rivale</i>	2m	1	+	2m	2b	2a	2a		+	3	3	3	1	2a	2a	4	2a	2a	4	2a	2a	2m	2a	2a
d1 <i>Heracleum sphondylium</i>	2a	2m	+		+		2a	1	3													r		
<i>Anthriscus sylvestris</i>							2a	4	3															
<i>Pimpinella major</i>	2a	2m	3	2m	2a	1						2m												
<i>Trisetum flavescens</i>	2m	2m	2b	2b																				
d2 <i>Carex acutiformis</i>				1		1	2b	2a	2b	2a	3	3	3	3	3		2m	2a	2a	2m		1		2m
d3 <i>Carex nigra</i>	1													1	+									2b
<i>Carex panicea</i>																+								2b
v1 <i>Phragmites australis</i>	+	1			2a	2a	1				+	1					3	2b	2a	3	2a	2a	2a	2a
VC <i>Lotus uliginosus</i>	2m	2m	2m	1	2m	2m	2m	1	1	2a	1	2m	2m		2m	2m	2m	2m	2m	2m	2a	2m	2m	2m
<i>Crepis paludosa</i>	2a			1	1					1				2m	+		+	1	+			r		
<i>Calligonella cuspid.</i>								2m						2m		2b	2m			2m				2m
<i>Caltha palustris</i>										2b	1		2m	+	+			r						r
OC <i>Equisetum palustre</i>	2m						+				+	+				+				+				1
<i>Angelica sylvestris</i>		+		+	2m	2b		r			r	r	+	2m				r						
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1				2m			2a	2m			2m	2a				2b							
<i>Mnium affine</i>	2m								2m					1	2m	2m	2m			+	1		2a	
<i>Galium uliginosum</i>										2m				1	2m	1				1	2m	2m		
<i>Cirsium palustre</i>									+				+		+	+	1			+	r		+	

Fortsetzung Tab. 4:

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Aufnahmenummer i.O.	170	169	159	166	83	160	117	111	118	103	61a	44	176	69	140	89	164	157	158	106	114	88	146	101
Filipendulion-Arten																								
Geranium palustre	.	.	.	.	.	.	2b	2a	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	3	3	3	.	.
Filipendula ulmaria	2m	+	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	+	2a	.	.	.	.	.	.
Valeriana officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2m
Magerkeitszeiger																								
Anthoxanthum odoratum	2a	2m	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.
Plantago lanceolata	2m	1	+	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Briza media	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.
Nährstoffzeiger																								
Urtica dioica	.	.	.	.	2b	.	.	2m	2a	.	.	+	+	.	.	.	.	2a	+	2a	.	.	+	.
Galium aparine	.	.	.	.	1	.	+	1	2m	1	.	r	.	.	.	2m	.	r	.	.	.	.	+	2m
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	.	.	2m	1	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.
Agropyron repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2m	.	.	.	1	.
Sonstige																								
Lathyrus pratensis	.	+	.	2m	2m	.	.	+	1	2m	2m	2m	.	2a	2m	.	.	.	+	2b	1	.	.	.
Luzula multiflora	2m	2m	2m	2m	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosa	2m	2m	2m	2m	1	2m	1	.	+	.	+	1	2m	1	.	r	1	.	1	.	1	.	.	+
Ranunculus repens	2m	.	2m	2m	2m	1	.	.	.	.	+	+	2m	+	.	.	.	2a	.	.	2m	.	.	.
Vicia cracca	.	.	1	.	.	2m	2m	1	+	2m	.	+	2m	.	.	2m	.	.	2m	.	.	.	.	.
Ranunculus auricomus	2m	.	+	1	1	1	.	.	.	1	.	+	.	1	.	1	1	2m	.	+	1	1	+	+
Trifolium repens	2a	1	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythedum rutabulum	2m	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	2m	.
Avenochloa pubescens	2b	3	2m	2a	1	2m	.	.	.	1	+	1	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Veronica chamaedrys	2m	1	1	.	2b	2m	.	.	.	1	.	.	.	2m	1	.	+	1	.	1	.	2m	.	.
Galium mollugo	2m	.	.	.	.	2m	2m	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa angustifolia	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	.	.	2m	.	.	.
Stellaria graminea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	1	.	.	r	.	.	.	.	.
Bellis perennis	2m	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca pratensis	2a	.	2a	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhytidadelphus squar.	2m	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m
Epilobium adenocaulon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	2m
Anemone nemorosa	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.

Außerdem je 2x:

Lysimachia vulgaris 176: 2a, 146: +; Carex disticha 176: 2m, 83: 2m, 159: 2m; Carex hirta 83: 2m, 159: 2m; Lythrum salicaria 88: r, 29: +; Carex appropinquata 164: 2m, 103: 1; Scutellaria galericulata 125: +, 93: +;

Außerdem je 1x in:

88: Humulus lupulus 1; Juncus inflexus 1; Rumex crispus r, 89; Salix cinerea +; Lathyrus palustris 1; Thelypteris palustris 3; Juncus articulatus 1; Calamagrostis epigejos 1; 101: Lysimachia thyrsiflora 1; 103: Juncus subnodulosus 2m; 169: Poa palustris +; 111: Alopecurus pratensis 1; 117: Galeopsis pubescens 1; 125: Mentha arvensis 2a; 140: Aegopodium podagraria 1; 157: Phalaris arundinacea 2b; Juncus effusus +; 158: Dactylorhiza majalis +; Listera ovata +; 160: Plantago major 1; 164: Lophocolea bidentata 1; Mnium undulatum 2m; 166: Plagiothecium denticulatum 2m; 176: Alchemilla vulgaris 2a.

Tab. 5: Scirpetum sylvatici SCHWICK. 44 (Waldsimsenwiese), 1-2: *Heracleum sphondylium*-Variante, 3-6: *Urtica dioica*-Variante, 7-8: *Carex rostrata*-Variante

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmenummer i.O.	84	67	62	186	43	47	45	24
Aufnahmefläche (m ²)	25	25	20	20	20	20	20	25
Deckung Krautschicht (%)	80	98	95	95	85	80	90	60
Deckung Moosschicht (%)	—	—	—	—	—	—	5	—
Artenzahl	31	30	19	22	17	13	30	10
AC <i>Scirpus sylvaticus</i>	3	4	3	3	3	3	3	4
d1 <i>Heracleum sphondylium</i>	r	2m	.	.	.	.	.	.
<i>Avenochloa pubescens</i>	2m	1	.	.	.	.	.	.
<i>Pimpinella major</i>	.	2m	.	.	.	.	+	.
<i>Taraxacum officinale</i> agg.	+	+	.	.	.	.	.	.
d2 <i>Urtica dioica</i>	.	r	2m	1	3	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	r	+	1	1	+	.	.
<i>Galium aparine</i>	.	.	+	1	1	1	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	+	2m	+	.	.
d3 <i>Carex rostrata</i>	.	.	.	.	.	.	+	2m
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	.	+	.	.	.	2m	1
<i>Carex appropinquata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Potentilla palustris</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
VC <i>Cirsium oleraceum</i>	2a	2b	1	2b	+	.	r	.
<i>Geum rivale</i>	2a	.	3	+	+	.	2a	.
<i>Angelica sylvestris</i>	1	3	.	.	.	.	+	.
<i>Crepis paludosa</i>	1	2m	+	.	.	.	.	.
<i>Caltha palustris</i>	2b	.	.	+	.	.	+	+
OC-KC <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Festuca rubra</i>	2a	2a	2a	2m	2m	.	2a	.
<i>Poa trivialis</i>	2m	2b	2m	2m	2m	.	2m	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	2a	2m	2b	1	2m	1	2m	.
<i>Lotus uliginosus</i>	2m	2m	2m	2a	2m	2m	2m	.
<i>Ranunculus acris</i>	2a	2m	.	.	+	.	+	.
<i>Poa pratensis</i>	2m	2a	1	.	.	.	1	.
<i>Rumex acetosa</i>	2m	2m	.	.	+	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	2m	2m	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca pratensis</i>	2m	2m	.	.	.	.	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	2m	+	.	.	2m	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	+	.	2m	2a	+
<i>Myosotis palustris</i> agg.	.	.	.	.	.	.	1	2m
<i>Vicia cracca</i>	.	1	.	+	.	+	+	.
<i>Cardamine pratensis</i>	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	1	+	.	.	.	.	.
Begleiter								
Phragmitetea-Arten								
<i>Carex acutiformis</i>	2b	.	1	2b	2m	2b	.	2a
<i>Phragmites australis</i>	.	2m	.	2a	2b	.	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	3	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	.	.	.	2b	.	.
<i>Peucedanum palustre</i>	+	.	.	.	.	.	+	+
sonstige								
<i>Trifolium repens</i>	2m	2m	.	.	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i>	2m	r	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus repens</i>	1	2a	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus auricomus</i>	1	2m	.	.	.	.	.	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	1	.	1	.	2b
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	1	2a	.	.	.

Außerdem je 1x in:

24: *Stellaria palustris* 2m; *Epilobium adenocaulon* +; 43: *Carex nigra* +; *Poa angustifolia* 1; 45: *Scutellaria galeculata* 1; *Eupatorium cannabinum* +; *Mnium affine* 2a; *Cirsium palustre* r; *Valeriana officinalis* +; 47: *Deschampsia cespitosa* +; *Lythrum salicaria* r; *Filipendula ulmaria* 2b; *Epilobium palustre* +; *Glyceria maxima* 2m; *Epilobium hirsutum* 1; 62: *Valeriana dioica* 1; *Veronica chamaedrys* 1; *Deschampsia cespitosa* +; 67: *Achillea millefolium* 2m; *Polygonum bistorta* 2m; *Lychnis flos-cuculi* +; 84: *Carex gracilis* 2m; *Trifolium repens* r; *Stellaria graminea* +; *Alopecurus pratensis* 1; 186: *Juncus effusus* +; *Equisetum arvense* 1; *Geranium palustre* 2a.

Tab. 6: *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft (Ges. d. Stumpfbblütigen Binse), 1-7: *Geum rivale*-Ausbildung, 3-7: *Geum rivale*-Ausbild. mit *Thelypteris palustris*, 8: Typische Ausbildung

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmenummer i.O.	154	156	101a	102	136	128	134	181
Aufnahmefläche (m ²)	25	20	20	20	20	20	20	20
Deckung Krautschicht (%)	95	95	75	75	80	90	95	80
Deckung Moosschicht (%)	-	-	20	15	20	<5	<5	20
Artenzahl	25	23	23	18	11	15	26	30
<i>Juncus subnodulosus</i>	2b	3	3	4	4	3	3	3
v1 <i>Geum rivale</i>	3	2b	3	1	2a	.	2a	.
<i>Polygonum bistorta</i>	r	2b	2a	+	+	1	+	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	2b	2a	.	.	.	.	+	.
<i>Crepis paludosa</i>	1	.	2m	.	.	+	+	.
v2 <i>Thelypteris palustris</i>	.	.	1	+	3	4	2b	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	2m	2a	2a	2a	2a	.
VC <i>Lotus uliginosus</i>	2a	1	2m	2m	2m	2m	2m	2m
<i>Calliergonella cuspidata</i>	.	.	2a	2m	.	.	.	2b
<i>Caltha palustris</i>	.	2m	.	.	+	.	+	1
OC <i>Cirsium palustre</i>	2a	3	r	.	r	.	.	+
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	+	+	1	1	.	2m
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	.	.	.	2m	.	2m	2m
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	.	.	.	.	+	.	+
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	2a	.	.	.	.	.	.
KC <i>Festuca rubra</i>	2b	r	2m	.	.	2m	2m	2m
<i>Poa pratensis</i>	2a	2m	+	+	2m	2m	1	.
<i>Poa trivialis</i>	.	2m	1	2m	.	2m	.	1
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	.	.	.	.	+	.
<i>Vicia cracca</i>	2m	.	+	+	.	.	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	2m	+	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	1	2m	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	.	.	+	3	.
Begleiter								
Magnocaricion-Arten								
<i>Carex acutiformis</i>	.	2m	.	1	.	2m	2m	2m
<i>Carex paniculata</i>	2m	2a	.	.	.	.	1	2b
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	.	.	.	.	1	1
Phragmiton-Arten								
<i>Phragmites australis</i>	2m	2m	.	.	.	.	.	2b
<i>Mentha aquatica</i>	+	.	.	.	.	.	.	2a
sonstige								
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	+	2b	2b	.	.	1	2m
<i>Valeriana dioica</i>	.	.	2m	.	.	.	1	2m
<i>Geranium palustre</i>	2m	2m	2a	+	.	1	2m	.
<i>Mnium affine</i>	.	.	2m	2m	.	.	.	2m
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	2m	.	2m	.
<i>Urtica dioica</i>	+	1	.	+	.	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Epilobium adenocaulon</i>	.	.	.	.	.	+	+	.

Außerdem je 1x in:

101a: *Calamagrostis canescens* 2m; *Dactylorhiza incarnata* r; *Dactylorhiza majalis* r; *Climacium dendroides* 2m; 102: *Phalaris arundinacea* 2b; *Eupatorium cannabinum* 1; *Rumex crispus* r; *Valeriana officinalis* 1; *Equisetum arvense* +; 134: *Carex lasiocarpa* 2a; *Avenochloa pubescens* +; *Viola palustris* +; *Lophocolea bidentata* 1; 154: *Ranunculus auricomus* 2m; *Carex nigra* 1; *Dactylorhiza majalis* r; *Dactylis glomerata* +; 156: *Ranunculus repens* 2m; *Luzula multiflora* 1; 181: *Carex rostrata* 2m; *Salix cinerea* +; *Myosotis palustris* agg. 1; *Betula pubescens* r; *Rumex hydrolapathum* r; *Lysimachia thyrsiflora* +; *Galium palustre* 1; *Epilobium palustre* 1; *Symphytum officinale* r; *Plagiomnium undulatum* +.

Tab. 7: *Carex rostrata*-Gesellschaft RÜBEL 12 ex. OSVALD 23 (Schnabelseggen-Ried), 1-5: *Festuca rubra*-Ausbildung, 1-2: Typische *Festuca rubra*-Ausbildung, 3-5: *Festuca rubra*-Ausbildung mit *Eriophorum angustifolium*, 6-7: Typische Ausbildung

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7
Aufnahmenummer i.O.	39	61	108	95	12	92	95a
Aufnahmefläche (m ²)	20	25	20	16	15	30	20
Deckung Krautschicht (%)	95	95	90	98	80	90	80
Deckung Moosschicht (%)	3	<5	5	5	70	15	3
Artenzahl	34	34	38	42	36	17	9
<i>Carex rostrata</i>	3	3	2b	2b	2b	3	4
<i>Equisetum fluviatile</i>	2a	.	2m	2a	.	.	.
d1 <i>Festuca rubra</i>	2b	2a	2a	2m	.	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	2m	2m	2m	2a	2a	.	.
<i>Holcus lanatus</i>	1	2m	2m	2m	.	.	.
<i>Callitha palustris</i>	2a	+	1	2b	2m	.	.
<i>Geum rivale</i>	.	2a	2a	2a	+	.	.
v1 <i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	1	2a	2m	.	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	2b	2a	.	2m	2m
<i>Triglochin palustre</i>	.	.	.	1	2a	.	.
<i>Potentilla palustris</i>	.	.	.	.	2a	.	1
Phragmitetea-Arten							
<i>Phragmites australis</i>	1	2m	1	+	2m	.	.
<i>Carex acutiformis</i>	1	2m	1	+	2m	.	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	2b	3	2m	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	r	.	.	2a	.	.
<i>Carex paniculata</i>	.	.	1	.	+	2m	1
Scheuchzerio-Caricetea fuscae-Arten							
<i>Valeriana dioica</i>	.	1	.	2m	2a	.	.
<i>Epilobium palustre</i>	.	.	1	1	+	.	.
<i>Carex appropinquata</i>	.	.	.	+	2a	2a	2m
<i>Carex panicea</i>	1	+	.	.	.	2a	+
Molinio-Arrhenatheretea-Arten							
<i>Calliergonella cuspidata</i>	1	2m	2m	2m	3	2m	2m
<i>Mnium affine</i>	2a	.	2m	2a	3	.	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	1	2a	1	r	.	.
<i>Crepis paludosa</i>	.	2a	+	.	1	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	+	.	.	+	.	.	.
<i>Myosotis palustris</i> agg.	+	.	.	1	1	.	.
<i>Polygonum bistorta</i>	.	1	1	1	.	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	1	1	+	1	.	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	2m	2m	.	1	.
<i>Cirsium palustre</i>	+	.	+	+	+	.	.
<i>Dactylorhiza majalis</i>	+	+	+	+	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	2m	r	.	1	.	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	+	2m	+	+	.	.	.
<i>Poa trivialis</i>	2m	.	2m	2m	.	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	1	2b	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	2m	1	.	1	.	.	.
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	+	.	+	.	.	.
sonstige							
<i>Epilobium hirsutum</i>	2m	.	+	+	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	2a	.	2m	2m	.	.	.
<i>Avenochloa pubescens</i>	1	2a	2a	2a	.	.	.
<i>Climacium dendroides</i>	2m	2m	1	.	2m	.	.
<i>Ranunculus auricomus</i>	1	2m	.	.	.	.	.
<i>Geranium palustre</i>	.	.	3	+	+	.	.
<i>Briza media</i>	.	+	r	+	.	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	1	+	2m	.	.	.
<i>Valeriana officinalis</i>	r	.	+	+	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i>	+	1	1	.	.	.	.
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	1	.	.	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	+	+	.	.	.	.

Außerdem je 1x in:

12: *Juncus articulatus* 2m; *Epipactis palustris* r; *Frangula alnus* +; *Viburnum opulus* +; 61: *Anemone nemorosa* +; *Plantago lanceolata* +; *Vicia cracca* +; 92: *Carex canescens* 2m; *Betula pubescens* 2b; *Salix cinerea* 2a; *Salix pentandra* 1; *Carex lepidocarpa* 2m; *Juncus articulatus* 1; *Aulacomnium palustre* 1; *Calamagrostis canescens* 1; *Galium palustre* 2m; *Peucedanum palustre* +; *Depanocladus aduncus* 2a; 95: *Agrostis stolonifera* 1; 108: *Eupatorium cannabinum* 2m; *Glyceria fluitans* 2m; *Scutellaria galericulata* 1; *Prunella vulgaris* r; *Hypericum tetrapetrum* +; *Lycopus europaeus* +; *Quercus robur* +; *Sphagnum squarrosum* 2m; *Carex otrubae* +; *Veronica scutellata* +; *Brachythecium rutabulum* 2m.

Tab. 9: *Carex lasiocarpa*-Bestand (Fadenseggen-Moor)

Aufnahme	1	2	3
Aufnahmenummer i.O.	130	48	60
Aufnahmefläche (m ²)	25	20	16
Deckung Krautschicht (%)	95	95	98
Deckung Moosschicht (%)	5	<5	<5
Artenzahl	24	32	37
AC <i>Carex lasiocarpa</i>	4	3	3
VC-KC Scheuchzerio-Caricetea fuscae			
<i>Equisetum fluviatile</i>	+	2b	2a
<i>Carex rostrata</i>	+	+	2a
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	1	2m
<i>Menyanthes trifoliata</i>	.	.	3
<i>Climacium dendroides</i>	2a	.	.
<i>Carex appropinquata</i>	.	1	.
<i>Viola palustris</i>	+	.	.
Phragmitetea-Arten			
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2a	2b	2m
<i>Rumex hydrolapathum</i>	.	r	1
<i>Peucedanum palustre</i>	.	2m	2a
<i>Calamagrostis canescens</i>	1	2m	.
<i>Mentha aquatica</i>	.	3	.
<i>Ranunculus lingua</i>	.	+	+
VC-KC <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>			
<i>Lotus uliginosus</i>	2m	2m	2m
<i>Galium uliginosum</i>	2m	1	2m
<i>Festuca rubra</i>	2m	2m	2m
<i>Poa trivialis</i>	.	2m	2m
<i>Caltha palustris</i>	.	2m	1
<i>Geum rivale</i>	2a	.	2m
<i>Poa pratensis</i>	2m	1	+
<i>Crepis paludosa</i>	r	r	+
<i>Equisetum palustre</i>	+	2a	.
<i>Cirsium palustre</i>	+	1	.
<i>Ranunculus acris</i>	+	1	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	+	+
Begleiter			
<i>Mnium affine</i>	2m	1	2m
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	1	2m
<i>Epilobium hirsutum</i>	.	+	+
<i>Valeriana officinalis</i>	+	+	+

Außerdem je 1x in:

48: *Carex acutiformis* 2a; *Polygonum bistorta* +; *Scutellaria galericulata* +; *Lemna minor* 2m; *Ranunculus repens* +; *Rumex acetosa* +; *Holcus lanatus* 1; *Stellaria palustris* +; *Lathyrus pratensis* 1; 60: *Myosotis palustris* agg. 2m; *Glyceria maxima* 1; *Hypericum tetrapterum* 1; *Galium palustre* 1; *Mentha arvensis* 2m; *Epilobium palustre* +; *Stellaria graminea* 1; *Rumex crispus* 1; *Rhinanthus serotinus* 1; *Valeriana dioica* 1; *Lycopus europaeus* +; *Anthriscus sylvestris* +; *Cirsium oleraceum* 1; *Calliergonella cuspidata* 2m; *Dactylorhiza majalis* +; *Angelica sylvestris* +; 130: *Geranium palustre* 2m; *Thelypteris palustris* 2a; *Luzula multiflora* +; *Filipendula ulmaria* +.

Tab. 10: *Carici elongatae-Alnetum medioeuropaeum* (KOCH 26) Tx. et BODEUX 55 (Erlenbruchwälder), 1-5: Variante von *Anemone nemorosa*, 6-10: Variante von *Cardamine amara*, 11-13: Typische Variante, 14-16: Variante von *Glyceria maxima*

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aufnahmenummer i.O.	1	188	194	193	183	191	119	121	120	190	189	15	81	75	28	192
Aufnahmefläche (m ²)	200	180	160	200	200	140	100	100	100	50	100	200	160	200	200	140
Deckung Baumschicht (%)	85	60	85	80	80	60	40	65	60	70	50	80	65	80	60	60
Deckung Strauchschicht (%)	45	15	15	--	15	5	--	5	--	--	5	20	15	5	40	--
Deckung Krautschicht (%)	60	60	80	80	85	60	75	70	75	60	70	75	80	90	80	80
Deckung Moosschicht (%)	8	4	15	20	10	5	20	5	5	5	10	30	30	30	25	--
Artenzahl der Aufnahme	44	22	45	53	53	34	40	33	40	18	41	37	47	41	40	22
<i>Alnus glutinosa</i> B	5	3	4	5	5	3	3	4	(4)	2a	3	5	4	5	4	4
<i>Alnus glutinosa</i> S	+	+	1	.	2a	+	.	+	.	.	+	2a	.	1	2b	.
<i>Alnus glutinosa</i>	.	.	2m	+	.	+	1	.	+	.	+	1	+	.	2m	r
d1 <i>Anemone nemorosa</i>	.	2m	1	2m	2m	2a	2m	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>	2m	1	.	.	.	r	+	r	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i>	2m	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	.	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d2 <i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	2a	3	3
d3 <i>Cardamine amara</i>	.	.	.	r	.	2a	2a	2a	3	3	r	.	.	.	.	.
AC <i>Thelypteris palustris</i>	1	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	2m	.	2m	.
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
VC <i>Solanum dulcamara</i>	1	+	2a	.	2a	2m	2m	2m	2a	.	2m	2a	2a	2a	2m	2m
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	2a	2m	1	+	2m	2m	2m	2a	1	2m	2a	2b	2m	.	1
<i>Lycopus europaeus</i>	1	.	.	+	2m	.	2m	r	.	.	r	2m	.	.	2a	1
<i>Peucedanum palustre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	2m	2m	.
<i>Frangula alnus</i> S	.	1	2a	.	.	.	1	.	.	.	+	.	2a	+	.	.
<i>Frangula alnus</i>	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	r	.
<i>Salix cinerea</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2a	.
<i>Humulus lupulus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	+	.	2m	.
Calthion-Arten																
<i>Caltha palustris</i>	+	.	2m	1	1	+	3	3	2b	+	1	2m	2m	3	2m	.
<i>Cirsium oleraceum</i>	1	.	+	1	+	2a	1	1	1	1	+	1	1	2a	1	.
<i>Calliergonella cuspid.</i>	.	2b	2a	2a	2a	.	.	2m	1	.	1	2a	2b	2b	2m	m
<i>Crepis paludosa</i>	.	+	1	1	1	2m	2m	2m	+	1	2m	.	2m	2m	.	.
<i>Geum rivale</i>	.	.	+	1	1	2a	2a	2a	+	.	+	3	2m	2m	.	.
<i>Myosotis palustris</i> agg.	.	.	.	1	1	.	+	.	2a	.	.	2m	1	2m	2m	+
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	r	.	.
VC-KC Molinio-Arrhenateretea																
<i>Deschampsia cespitosa</i>	2m	2m	1	2m	2a	2b	2m	+	.	.	2m	2a	2a	1	.	.
<i>Equisetum palustre</i>	1	.	.	.	1	2m	2m	r	1	1	.	.	+	.	1	.
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	1	2m	2m	1	1	1	+	.	.	.	1	2m	.	.
<i>Cirsium palustre</i>	.	.	1	1	2m	.	+	r	.	.	+	.	+	1	1	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	.	.	.	1	.	.	.
<i>Juncus effusus</i>	+	+	.	2m	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmitetea																
<i>Carex acutiformis</i>	.	3	4	3	4	4	2a	3	2a	.	2b	2b	3	2b	2m	4
<i>Carex paniculata</i>	.	r	2m	1	1	1	1	1	2m	.	4	+	2m	+	1	1
<i>Mentha aquatica</i>	1	.	2b	2b	2a	1	.	+	2a	1	2a	2m	2a	2m	2m	2m
<i>Phragmites australis</i>	.	+	2m	.	2b	.	+	.	.	+	+	1	2m	2m	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i>	.	.	2m	.	2a	.	.	.	.	.	.	+	2m	2m	+	.
<i>Galium palustre</i>	1	.	.	2m	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2m	2a	.

Fortsetzung Tab. 10:

Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aufnahmenummer i.O.	1	188	194	193	183	191	119	121	120	190	189	15	81	75	28	192
Nährstoffzeiger																
Poa trivialis	2m	.	.	2m	2a	2m	2a	2m	2b	4	.	2m	2m	2a	2m	.
Ranunculus repens	2m	.	.	2m	1	.	1	2m	2b	1	r	.	2m	2m	1	.
Urtica dioica	3	.	.	.	2m	.	+	.	+	2m	+	.	.	2m	1	r
Eupatorium cannabinum	.	.	2a	.	2m	2m	.	1	1	.	+	2m	2m	2a	2m	+
Galium aparine	.	.	.	.	2a	.	+	.	.	.	+	+	+	1	.	.
Sonstige																
Mnium hornum	2m	+	2m	2m	.	.	1	2m	2m	.	2m	2m	2m	2m	.	.
Mnium affine	.	2m	2m	2m	.	+	2m	2m	2m	.	2m	2m	2m	2a	.	.
Plagiommium undulatum	.	.	.	2a	2m	+	1	2m	+	.	1	.	.	2m	.	.
Brachythecium rutabulum	2m	.	.	.	.	1	2m	2m	.	2m	2m	2m	.	.	2m	.
Atrichum undulatum	.	.	.	2m	.	.	1	2m	.	.	1	.	2m	.	.	.
Plagiothecium denticul.	.	1	.	.	.	.	.	2m	2m	.	1	2m	2m	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	+	2m	.	.	.	2m	.	.	.	2m	1	2m	2m	r
Veronica beccabunga	.	.	2m	2m	.	+	2m	2m	.	+	1	.	.	.	.	.
Impatiens parviflora	.	r	1	2m	.	1	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	+
Rubus idaeus	r	2m	2m	2m	2m	1	1	+	+	.	1	2m	.	.	.	.
Dryopteris carthusiana	2m	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	2m	.
Lythrum salicaria	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	2m	.	+	+	1
Dryopteris dilatata	.	2m	.	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.
Epilobium adenocaulon	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	r	.	.	2m	.	.
Sorbus aucuparia	.	.	2m	2m	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.
Festuca gigantea	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	2m	.	.	.	.
Juncus articulatus	.	.	.	2m	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2m	2m	.
Valeriana dioica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2m	2m	.	.
Calamagrostis epigejos	.	.	2a	.	2m	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens B	.	.	1	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Scrophularia umbrosa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+
Lemna minor	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	2m	2m
Epilobium palustre	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Ranunculus auricomus	.	.	.	.	2m	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem je 2x:

Lophocolea bidentata 75: 1; 189: 2m; Dicranella heteromalla 28: 1; 120: 1; Polytrichum commune 205: +; 28: 1; Carex appropinquata 75: 2a; 81: 2m; Valeriana officinalis 194: +; 190: +; Corylus avellana 194: +; 193: +; Juncus inflexus 193: +; 189: 2m; Lotus uliginosus 193: 1; 188: +; Berula erecta 192: +; 81: +; Dryopteris cristata 192: r; 183: +; Rhamnus catharticus 188: 2a; 183: 2a; Rubus caesius 188: 2a; 191: 1; Phalaris arundinacea 188: +; 189: +; Filipendula ulmaria 189: 1; 191: +; Anthriscus sylvestris 190: r; 121: +; Stellaria alsina 190: +; 121: 2m; Cerastium holosteoides 191: +; 183: +; Polygonum bistorta 183: +; 119: r; Taraxacum officinale agg. 119: r; 120: r; Salix cinerea S 28: 2m; 183: 1; Humulus lupulus S 28: 1; 15: 1; Veronica chamaedrys 120: r; 121: r; Lapsana communis 1r; 183: r; Iris pseudacorus 1: +; 121: +; Galeopsis tetrahit 1: r; 183: r.

Je 1x:

1: Acer negundo B 2a; Sambucus nigra S 3; Acer negundo S 2a; Lophocolea bidentata 2m; Fraxinus excelsior S 2a; Sambucus nigra 2m; Cirsium lutetiana +; Moehringia trinervia 2m; Athyrium filix-femina 2a; Geum urbanum +; Chelidonium majus +; Senecio vulgaris r; Carex elata 1; Acer platanoides r; Pohlia spec. 2m; 15: Euonymus europaea r; 28: Carex pseudocyperus 1; Ranunculus sceleratus +; 75: Festuca rubra 2m; Carex canescens 1; 81: Pohlia nutans 1; Hypnum cupressiforme 1; Bryum pseudotriquetrum 1; Aulacomnium androgynum 2m; 81: Festuca pratensis+; Rosa spec. S r; Carex flava +; Dactylorhiza majalis +; 119: Lysimachia thyrsiflora +; Poa palustris 2m; Paris quadrifolia 1; 121: Rhamnus catharticus r; 183: Anthoxanthum odoratum r; Avenochloa pubescens 1; Cirsium arvense 1; Heracleum sphondylium r; Primula veris +; Agrimonia eupatoria r; Juncus acutiflorus +; 188: Carex panicea +; 189: Betula pubescens r; Carex spec. +; Sphagnum fimbriatum +; Climacium dendroideum +; 190: Stellaria media 2m; Stellaria palustris 1; 192: Rumex hydrolapathum r; 193: Avenella flexuosa 1; Glyceria fluitans +; Prunella vulgaris 2m; Tussilago farfara 2m; Hypericum tetrapterum r; Poa nemoralis 2m; Prunus spinosa 2m; 194: Carex remota 2m; Cratoneuron filicinum 2m; Rosa spec. +; Ribes rubrum 1; Oxalis acetosella +; Pimpinella major r.

Tab. 11: *Betula pubescens*-Wald (Birkenbruch-Wald) und *Salicetum cinereae* (ZOLYOMI 31) (Grauweiden-Gebüsch), 1-13: *Betula pubescens*-Wald (1: *Rhamnus catharticus*-Ausbildung, 2-13: Subsoziation v. *Myosotis palustris*, 2-5: Variante v. *Carex rostrata*, 6-10: Var. v. *Sphagnum squarrosum*, 11-13: Regenerationsstadium mit *Carex rostrata*); 14-34: *Salicetum cinereae* (14-32: Subsoziation v. *Myosotis palustris*, 14-18: Typische Variante, 19-28: Var. v. *Carex rostrata*, 29-31: Torfmoosreiche Var. v. *Carex rostrata*, 32-34: Typische Subsass.)

[illegible]

Außerdem je 2x:

Carex lasiocarpa 57: 1; 4: 2m; *Ranunculus auricomus* 36: 1; 91: r; 2a; *Stellaria palustris* 57: 1; 86: 1; 2b; *Equisetum arvense* 109: +; 85: 1; *Festuca gigantea* 109: 1; 17: 2m; *Potentilla erecta* 87: 2m; 250: 2m; *Quercus robur* 142: r; 17: r; *Glyceria maxima* 78: 2a; 3: 2b; *Senecio congestus* 9: 1; 6: +; *Utricularia vulgaris* 9: 1; 18: 2a; *Veronica beccabunga* 42: r; 6: 1; *Nasturtium microphyllum* 6: 2m; 16: 2m; *Carex elata* 16: 2m; 17: 2m; *Fraxinus excelsior* 17: 1; 184: r; *Frangula alnus* B 87: +; 85: 1; *Listera ovata* 87: r; 97: r; *Festuca pratensis* 17: +; 90: 1; *Dactylorhiza majalis* 82: +; 10: +; *Cerastium holosteoides* 53: +; 4: +; *Rumex acetosa* 37: 3: +;

Fortsetzung Tab. 11:

Laute Number	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
Auflagenummer	109	14	91	90	82	138	13	85	87	17	9	93	20a	77	53	144	16	36	94	4	78	142	100	86	33	57	18	11	10	97	3	20	2	6		
VC-KC Molino-Arriethereta																																				
Calligonella cuspidata	.	2b	2m	.	2b	2b	2m	2a	2m	2a	2a	2b	.	2b	2b	.	2a	1	.	2m	2b	2a	2m	2b	2a	1	2b	2a	2m	2b	2a	.	.	.		
Galium uliginosum	.	1	2m	.	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	1	2m	1	2m	2m	.	2m	.	2m	1	2m	1	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	.	.	.		
Festuca rubra	2m	2m	.	2m	2m	2m	.	.	2m	2m	.	.	2m	2m	2m	1	.	2m	.	2m	.	2m	.	2m	.	2m	2m	2m	2m	.	.	.	.	.		
Holcus lanatus	.	2m	.	2m	+	.	.	.	2m	2m	.	1	1	1	2m	.	.	2m	1	.	2m	.	1	2m	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.		
Poa trivialis	2a	2m	.	2m	2m	2m	.	2m	2a	.	.	.	2m	3	2b	2m	2a	.	2m	2m	2m	2m	1	2m	.	2m	1	2m	.	2m	1	.	.	.		
Deschampsia cespitosa	2m	.	1	2b	2m	.	+	2m	2m	.	+	.	2m	2m	2m	2m	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2m		
Cirsium palustre	+	.	2m	2m	1	+	1	2m	1	2m	.	1	+	+	1	1	+	.	2m	2m	2a	1	2m	+	+	+	+	1	2m	.	+	.	.	.		
Crepis paludosa	.	.	.	.	2m	.	.	+	1	1	1	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Juncus effusus	.	.	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	2m	.	2m	.	.	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Sorbus sylvatica	.	2m	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sorbus foeniculifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Lychnis viscaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Polygonum bistorta	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Vicia cracca	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Cerastium holostoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Lathyrus pratensis	+	.	.	2m	.	.	.	.	1	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Scheuchzeria-Caricetea fuscae Arten																																				
Epilobium palustre	.	.	2m	2m	.	.	.	.	1	2m	.	+	2m	1	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Potentilla palustris	.	2m	.	.	2m	.	.	.	1	2m	.	+	2m	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Valeriana dioica	.	.	.	.	2m	.	.	2m	1	2m	.	.	.	2m	+	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Carex acrospinquata	.	2m	2a	2a	.	.	1	.	.	.	.	2m	2m	4	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Carex panicea	.	+	2m	2m	.	.	.	.	2m	.	.	2m	.	2a	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Carex nigra	.	.	.	2m	.	.	.	.	2m	.	.	1	.	.	.	.	1	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Sphagnum palustre	.	.	.	2m	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Aulacomnium palustre	.	2m	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	+	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
Moos																																				
Thelypteris palustris	1	3	1	.	.	3	2m	.	2m	2m	1	.	1	2m	2m	1	2m	+	.	2b	2a	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Solanum dulcamara	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	2m	2m	2m	1	2m	+	.	2b	2a	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	1	.	.	2m	.	2m	1	.	2m	2m	2m	.	.	.	.	2m	2m	2m	2a	.	2m	.	2m	.	2m	.	2m	.	.	.	.	
Urtica dioica	1	.	.	.	.	.	2m	1	1	+	.	.	.	1	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Epilobium adenocaulon	.	.	.	.	.	.	+	+	1	2m	.	1	.	2m	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Epilobium hirsutum	.	r	1	.	1	.	1	.	.	2m	r	1	.	1	1	.	1	.	1	.	1	.	1	.	2m	1	1	2m	+	.	+	.	.	.		
Valeriana officinalis	.	1	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Geranium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sorbus cannabium	2m	1	.	1	1	1	2a	2m	1	.	1	.	.	2m	2m	2m	2m	.	.	2m	2m	2m	2m	+	.	2m	2m	2m	2a	.	.	.	.	.		
Sorbus aucuparia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	1	+	.	.	2m	1	1	1	+	.	.	2m	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Hypericum tetrapterum	.	+	2m	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viburnum opulus	.	+	.	+	2m	.	2m	+	.	1	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Ranunculus repens	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium aparine	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis epigejos	.	1	+	1	2m	.	1	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris carthusiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus acutiflorus	.	2m	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus subnodulosus	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Dryopteris cristata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Humulus lupulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Scrophularia umbrosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Climacium dendroides	.	2m	2m	.	2m	2m	2m	2m	.	2m	.	2m	.	.	.	.	2b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Minium affine	.	2a	.	.	2a	2m	2m	2a	2m	2a	.	.	.	2a	2m	.	2b	.	2m	.	2a	2a	2m	.	2a	2m	2b	2a	2a	2b	.	.	.	.		
Minium hornum	2m	2m	2m	.	2m	2m	2m	2m	2m	2m	2m	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium rutabulum	2m	.	.	2a	.	2m	2m	.	.	.	.	.	2m	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.</		

je 1x in:

2: *Glyceria fluitans* 2m; *Alisma plantago-aquatica* +; 3: *Polygonum amphibium* 1; 4: *Juncus inflexus* +; *Lythrum salicaria* 2a; *Juncus conglomeratus* 9; *Carex lepidocarpa* +; 10: *Valeriana dioica* 1; *Rosa* spec. ?; *Triglochin palustre* 2m; 13: *Viscum al-
burn* B +; *Cephalozella divaricata* 1; 14: *Lycopus europaeus* 2a; *Dryopteris carthusiana* 2a; 16: *Cardamine amara* 2m; *Gera-
nium robertianum* +; 17: *Rhytidadelphus squarrosus* 1; *Agrostis canina* 2m; *Rubus idaeus* +; *Poa angustifolia* 2m; *Carex ca-
nescens* 2m; *Anthoxanthum odoratum* 1; *Corylus avellana* 1; 18: *Carex riparia* 2m; 90: *Rubus fruticosus* agg. 2a; 33: *Spargani-
um erectum* 1; 36: *Lycopus europaeus* 1; *Galopsis tetrahiri* +; 53: *Angelica sylvestris* 1; 57: *Epipactis palustris* +; *Rhinanthus*
serotinus 1; *Poa palustris* 1; 77: *Avencholocha pratensis* 1; *Pimpinella saxifraga* +; 82: *Agrostis gigantea* 2m; 85: *Bryum pseudo-
triquetrum* 2m; *Calypogeia muelleriana* 1; 86: *Rumex crispus* +; *Schoenoplectus lacustris* +; 87: *Anemone nemorosa* 1; *Ribes*
rubrum 1; 93: *Marchantia polymorpha* 1; 94: *Plagiothecium denticulatum* 2m; 109: *Populus tremula* 1; *Brachypodium sylvati-
cum* 1; *Sambucus nigra* 1; *Prunus serotina* 1; *Rubus* spec. 1; *Dactylis glomerata* +; *Pimpinella major* 1; *Paris quadrifolia* 1;
Euonymus europaea rca. 142: *Carex cespitosa* +; 144: *Viola palustris* 2m; *Galium mollugo* +; *Potentilla reptans* rca.

Tab. 12: Pflanzengesellschaften und Bodenkernwerte der untersuchten Bodenprofile. Es bedeutet: Aug./Sept. = August/September 1991; Ausb. = Ausbildung; C. = *Carex*; F. = *Festuca rubra*; Her. = *Heracleum sphondylium*; Lys. = *Lysimachia vulgaris*; Meny. = *Menyanthes trifoliata*; Myos. = *Myosotis palustris*; Regen. = Regenerationsstadium; Sph. = *Sphagnum*; Sub. = Subassoziation; Subv. = Subvariante; V. = Variante; Veg. Aufn. Nr. = Nr. der Vegetationsaufnahme; v. = von.

Profil-Nr.	Bodentyp	Pflanzengesellschaft	Veg. Aufn. Nr.	pH-Wert in 20 cm in 80 cm	Karbonat- gehalt in 20 cm in 80 cm	Grund- wasser- stand cm u.GOF Aug./Sep.
1	vererdetes Niedermoor	Erlenbruchwald V. v. <i>Anemone nemorosa</i>	1	6,0 6,5	- -	30
2	Niedermoor ü. Kalkmudde	Birkenbruchwald Regen. v. C. <i>rostrata</i>	9	6,5 7,0	- >10	+2
3	Niedermoor ü. Kalkmudde	Grauweiden-Gebüsch Sub. v. Myos., torfm. V.	10	6,0 7,0	- 10	5
4	Niedermoor ü. Kalkmudde	Birkenbruchwald Sub. v. Myos., V.v. Sph.	13	6,5 6,5	- >10	10
5	Niedermoor ü. Kalkmudde	Birkenbruchwald Sub. v. Myos. V.v. C.ro.	14	6,0 6,0	- -	5
6	Niedermoor	Gesell. d. Sumpfsegge Typische Variante	22	6,5 6,5	- -	10
7	Gley-Nieder- moor	Ges. d. Zweizeil. Segge	23	6,5 6,5	- -	>50
8	Niedermoor	Wunderseggen-Ried Sub. von <i>Myosotis</i>	21	6,5 6,5	- -	8
9	vererdetes Niedermoor	Ges. d. Zweizeiligen Segge	55	6,0 6,5	- -	40
10	Niedermoor ü. Kalkmudde	Grauweiden-Gebüsch Sub. v. Myos. V.v. C.ro.	57	6,0 7,0	<0,2 10	3
11	Niedermoor	Schnabelseggenried F.-Ausb. v. <i>Eriophorum</i>	61	5,5 6,0	- -	13
12	Niedermoor ü. Kalkmudde	Gesell. d. Sumpfsegge V.v. Lys., Subv.v. Meny.	58	6,0 7,0	<0,2 >10	5
13	Niedermoor	Waldsimenwiese <i>Heracleum</i> -Variante	67	6,0 5,5	- -	37
14	vererdetes Niedermoor	Wasserschwadenröhricht <i>Urtica dioica</i> -Stadium	68	5,5 5,5	- -	40
15	Niedermoor	Erlenbruchwald Typische Variante	81	6,0 6,5	- -	12
16	Niedermoor	Birkenbruchwald Sub. Myos., V. v. Sph.	85	6,5 7,0	- >10	20
17	Gley-Nieder- moor	Waldsimenwiese <i>Heracleum</i> -Variante	84	6,0 6,5	<0,2 <0,2	>60
18	Niedermoor ü. Kalkmudde	Birkenbruchwald Regen. v. C. <i>rostrata</i>	93	7,0 7,0	<0,2 5-10	2
18a	Niedermoor ü. Kalkmudde	Grauweiden-Gebüsch Sub. v. Myos., torfm. V.	97	6,5	<0,2	13

(Fortsetzung Tab. 12)

Profil-Nr.	Bodentyp	Pflanzengesellschaft	Veg. Aufm. Nr.	pH-Wert in 20 cm in 80 cm	Karbonat- gehalt in 20 cm in 80 cm	Grund- wasser- stand cm u.GOF Aug./Sep.
19	Auengley	Kohldistelwiese V.v. Her., C. acut.-Subv.	111	6,5 7,0	- >10	75
20	Niedermoor	Erlenbruchwald V. v. Cardamine amara	120	6,0 6,5	- -	20
21	Niedermoor	Schilfröhricht Geum rivale-Ausbildung	132	6,5 6,5	- -	30
21a	Niedermoor	Grauweiden-Gebüsch Sub. v. Myos., typ. V.		6,0 6,5	- -	2
22	Niedermoor	Gesell. d. Sumpfssegge Typische Variante	129	5,5 5,5	- -	+10
23	Niedermoor	Knotenbinsenwiese G. riv.-Ausb. mit Thel.	128	6,0 6,0	- -	5
24	Niedermoor ü. Kalkmudde	Knotenbinsenwiese G. riv.-Ausb. mit Thel.	134	6,5 6,5	<0,2 10	10
25	Niedermoor	Fadenseggen-Moor	130	6,0 6,0	- -	5
26	Niedermoor	Wasserschwadenröhricht Urtica dioica-Stadium	135	6,0 6,0	- -	7
27	Niedermoor	Birkenbruchwald Sub. v. Myos., V.v.Sph.	138	6,5 7,0	- >10	+3
28	vererdetes Niedermoor	Rispenseggenried Typische Variante	153	6,0 6,0	- -	11
29	Niedermoor	Knotenbinsenwiese Geum rivale-Ausb.	156	5,5 6,0	- -	30
30	vererdetes Niedermoor	Kohldistelwiese V. v. Her., typ. Subv.	166	5,5 6,0	- -	42
31	vererdetes Niedermoor	Rasenseggen-Gesell.	165	5,5 6,0	- -	42
32	vererdetes Niedermoor	Storch.- Mädesüß-Flur	172	6,0 6,5	<0,2 <0,2	28
33	vererdetes Niedermoor	Storch.- Mädesüß-Flur	168	5,5 6,0	- -	18
34	vererdetes Niedermoor	Quecken-Brennessel- Bestand	174	6,0 6,0	- -	70
35	vererdetes Niedermoor	Kohldistelwiese V.v.C.acut., typ. Subv.	176	6,5 5,5	- -	40
36	Anmoorgley	Wasserschwadenröhricht Carex paniculata-Ausb.	180	6,0 6,0	- -	+10

SCHWICKERT, P. W. (1992): Vegetationsgeographische Untersuchungen im Hohen Westerwald unter besonderer Berücksichtigung der Pflanzengesellschaften des montanen Grünlandes. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz - Zeitschrift für Naturschutz, Beiheft 4: 141 S. Landau. (Bezugsanschrift: Manfred Braun, Im Mühlbachtal 2, 56377 Nassau; Preis 25,- DM)

Nachdem es anfangs durch eine ungewöhnliche Textgliederung schwierig ist, den Autor und den Titel der Arbeit ausfindig zu machen (S. 3 Inhaltsverzeichnis, S. 9 Titel und Autor), versöhnt dann der Inhalt dieser gründlichen Monographie wieder. Wird doch mit der Arbeit ein weiterer Baustein in der Beschreibung unserer Höhengrünländer geboten. Die Aufarbeitung der regionalen Besonderheiten machen dem Leser die Landschaft zugänglich. Im vegetationskundlichen Teil wird der Zusammenhang des Westerwald-Grünlandes mit den bereits beschriebenen Grünlandgesellschaften hergestellt. Hier wird insbesondere die Frage von Sukzessionen diskutiert, wie wir sie überall bei nachlassender Nutzung dieser pflegeintensiven Wirtschaftsweisen finden. Die Darstellungen zur Ökologie ausgewählter montaner Wiesengesellschaften - es geht dann um bodenkundliche Beschreibungen, die leider etwas unübersichtlich sind - befriedigen den Leser nicht uneingeschränkt. Die ökologischen Zeigerwerte dann auch noch als Unterkapitel der bodenkundlichen Untersuchungen darzustellen, ist wohl unzulässig (wie auch die 2. Stelle hinter dem Komma bei diesen Werten in den Vegetationstabellen befremdet).

Die Vegetationstabellen hätten durch weitere Sortierungen übersichtlicher werden können, die "Kästchen" sind z. B. in Tab. I nicht unbedingt nachvollziehbar.

Insgesamt gesehen gibt das Heft wertvolle Informationen in einer ansprechenden aufwendigen Aufmachung (Farbbilder, Farbkarte und Tabellen), so daß es bei dem geringen Preis von mit Grünland- und Bracheproblemen Beschäftigten leicht erworben werden kann.

R. Böcker