©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Faun.-Ökol.Mitt. Suppl. 35, 123 - 131 Kiel, 2008

6.2 Die Vegetationsentwicklung der Duvenseebachniederung in Abhängigkeit von der Hydrologie und der Landnutzung

Von Joachim Schrautzer und Kirsten Rücker

Summary

6.2 The development of the vegetation in the floodplains of the Duvensee creek in relation to the hydrology and landuse

The east side of the farmland is bordered by the 52 ha large lowland of the Duvenseebach. In this study we characterize the vegetation of this area and describe the vegetation dynamics three years after implementation of management measures (extensive grazing, re-wetting by ditch blocking and closing of drainage pipes) using permanent plots. Water gauges were installed to verify the effects of the re-wetting measures on the groundwater dynamics. The water tables were measured in monthly intervals. A mapping of the grazing behaviour of the cattle in 2005 provided additional information for the interpretation of the vegetation dynamics.

The results show that the species richness of the plants in the lowland did not increase by the management measures during the investigation period. This can be explained by the low development potential (depleted seed bank, irreversible degradation of the peat) of the previously intensively used grassland. Furthermore, there are no species-rich wet grasslands in the vicinity of the farmland from which typical wet grassland species could potentially immigrate. The water tables in the lowland increased considerably after implementation of re-wetting measures. Already under the current hydrological conditions it seems that grazing will not be a practicable management option in the future. Thus, we recommend not to pursue the target "development of species-rich wet grasslands" any longer but to improve the function of the lowland as nutrient retention area by further re-wetting measures.

Zusamenfassung

Im Osten wird das Hofgebiet von der etwa 52 ha großen Duvenseebachniederung begrenzt. Im vorliegenden Beitrag wird die Vegetation der Niederung vor Projektbeginn charakterisiert und die Vegetationsdynamik mit Hilfe von Dauerflächen drei Jahre nach Umsetzung von Managementmaßnahmen (Umstellung auf extensive Beweidung, Vernässung) beschrieben. Um den Effekt der Vernässungsmaßnahmen (Rückbau der Binnenentwässerung) auf die Grundwasserdynamik in der Niederung zu überprüfen, wurden Grundwasserröhren installiert und der Wasserstand in monatlichen Abständen abgelesen. Eine Kartierung des Fraßverhaltens der Rinder im Jahr 2005 lieferte zusätzlich Informationen zur Interpretation der Vegetationsdynamik.

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Die Ergebnisse zeigen, dass die botanische Artenvielfalt in der Duvenseebachniederung im Beobachtungszeitraum durch die Managementmaßnahmen nicht erhöht werden konnte. Ursache ist das geringe Entwicklungspotenzial (ausgezehrte Samenbank, irreversible Degradation der Niedermoorböden) der durch die intensive Vornutzung floristisch verarmten Grünlandflächen. Außerdem fehlen in der näheren Umgebung artenreiche Feuchtgrünlandflächen, aus denen typische Arten einwandern könnten. Nach der Vernässung stiegen die Wasserstände in der Niederung deutlich an. Eine Beweidung der Flächen ist bereits unter den aktuellen hydrologischen Bedingungen vor allem in nassen Jahren problematisch. Es wird deshalb vorgeschlagen, dass Entwicklungsziel „artenreiche Feuchtwiesen" nicht mehr zu verfolgen, sondern durch weitere Vernässungsmaßnahmen die Funktion der Duvenseebachniederung als Nährstoffretentionsraum zu optimieren.

Einleitung

An der Ostseite des Hofgebietes fällt die Ebene, die eine mittlere Höhe von etwa 41 m ü. NN aufweist, mit einem Gefälle von 3,5 – 9 % in die 52 ha große Duvenseebachniederung ab. Der ökohydrologisch untersuchte Abschnitt der Niederung zwischen dem Forst Lübeck und der Hofauffahrt ist 1,95 km lang (Abb. 1). Etwa in der Mitte der Niederung verläuft der Duvenseebach. Südlich der Hofauffahrt schließen sich nochmals Niederungsflächen an, nach etwa 300 m unterhalb der Hofauffahrt mündet der Duvenseebach in den Hofsee. Die Niederung, der Hofsee und ein Teil des Forstes Manau sind seit 2004 als Naturschutzgebiet „Ritzerauer Hofsee und Duvenseebachniederung" ausgewiesen.

Seit 2002 wurde die zum Hof gehörende, westlich des Duvenseebaches gelegene Fläche der Niederung einmal gemulcht und danach extensiv mit Limousin-Rindern beweidet. Die Beweidungsdichte betrug 1,5 GVE ha^{-1}, und auf eine Düngung wurde seitdem verzichtet. Außerdem wurde die Binnenentwässerung vor allem im südlichen Teil der Niederung durch Grabenanstau und Entnahme von Dränagerohren aufgehoben.

Im vorliegenden Beitrag sollen: 1) die Vegetation der Duvenseebachniederung zu Beginn des Forschungsprojektes charakterisiert werden. 2) die Vegetationsdynamik in der Duvenseebachniederung nach Projektbeginn in Abhängigkeit von der Umstellung auf extensive Beweidung und der Vernässung analysiert werden. 3) das Fraßverhaltens der Rinder beurteilt werden. 4) Empfehlungen für das zukünftige Management in der Duvenseebachniederung gegeben werden.

Standort und Methoden

Grundlage für die Anfertigung der Vegetationskarte war die Charakterisierung von Vegetationstypen. Hierzu wurden zunächst in homogenen Pflanzenbeständen Vegetationsaufnahmen nach dem von REICHELT & WILMANNS (1973) modifizierten Schlüssel von Braun-Blanquet angefertigt. Diese Aufnahmen wurden dann in Tabellen nach floristischer Ähnlichkeit geordnet und mit Hilfe von Charakter- und Differentialarten Vegetationstypen zugeordnet. Die Differenzierung der Typen erfolgte in Anlehnung an das Gliederungskonzept von SCHRAUTZER & WIEBE (1993). Die Vegetationskartierung wurde im Jahr 2001 durchgeführt.

Zur Erfassung von Vegetationsveränderungen wurden 5 Dauerquadrate mit einer Größe von 16 m^2 angelegt. Die Deckungrade der Pflanzen (Tab. 2) wurden nach dem

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Schlüssel von LONDO (1975) geschätzt. Dabei bedeuten: .1 = < 1 % Deckung; .2 = 1-3 %; .4 = 3-5 %; 1 = 5-15 %; 2 = 15-25 %; 3 = 25-35 %; 4 = 35-45 %; 5 = 45-55 %; 6 = 55-65 %; 7 = 65-75 %; 8 = 75-85 %; 9 = 85-95 %; 10 = 95-100 %. Die ergänzenden Buchstaben beziehen sich auf die Abundanzen der Arten und bedeuten: r = sporadisch, meist nur 1 Exemplar; p = wenige Exemplare; a = zahlreiche Exemplare; m = sehr zahlreiche Exemplare.

Die erste Aufnahme fand in der Vegetationsperiode 2002 statt, eine Wiederholungsaufnahme wurde im Jahr 2005 durchgeführt. Zur dauerhaften Markierung der Dauerflächen wurden in den Boden versenkte Magneten verwendet.

Der Verbiss der Vegetation wurde im Jahr 2005 am Ende der Vegetationsperiode nach Abtrieb der Rinder in Prozent geschätzt. Die Angabe bezieht sich auf den Deckungsgrad der von den Rindern beeinträchtigten Pflanzen. Sie erlaubt keine Rückschlüsse auf die von den Rindern entfernte Phytomasse. Zusätzlich wurden bei der Kartierung die Vegetationshöhe (prozentuale Anteile von Höhenklassen) und der Anteil des offenen Bodens geschätzt.

Die Erfassung der Wasserstände erfolgte in Grundwasserröhren. Diese Röhren aus PVC sind 1 m tief in den Torfkörper eingelassen und auf ganzer Länge geschlitzt. Zum Schutz vor Sedimentation sind sie mit einem Nylonstrumpf umwickelt. Der Grundwasserstand wurde beim monatlichen Screening mit einem Lichtlot bestimmt. In der vorliegenden Arbeit wird die Wasserstandsdynamik in Röhren eines Längs- (2 Pegel) und eines Quertransektes (3 Pegel) von 2002 bis 2005 dokumentiert.

Ergebnisse und Diskussion

Nutzung und Vegetation vor Beginn des Forschungsprojektes

Vor Projektbeginn wurde der südliche Teil der Niederung intensiv als Grünland genutzt. Der nördliche Bereich lag seit einigen Jahren brach. Die Vegetationskarte zeigt die Pflanzengesellschaften des grundwassernahen Grünlandes auf Hof Ritzerau im Jahr 2001 (Abb. 1). Der größte Teil der Duvenseebachniederung wurde von artenarmen Flutrasen des Verbandes Lolio-Potentillion besiedelt, die sich vermutlich durch Entwässerung, Düngung und Erhöhung der Beweidungsdichte aus artenreicheren Feuchtwiesen des Verbandes Calthion entwickelt haben (SCHRAUTZER 2004). Die als Folge der Entwässerung stark verdichteten Moorstandorte waren wechselfeucht (SCHRAUTZER & TREPEL 1997). Einzige Pflanzengesellschaft des Verbandes war im Untersuchungsgebiet der Knickfuchsschwanzrasen (Ranunculo-Alopecuretum geniculati). An die im Jahresverlauf stark schwankenden Bodenwassergehalte sind die charakteristischen Arten dieser Gesellschaft morphologisch und physiologisch gut angepasst. Hierzu zählen unter anderen *Alopecurus geniculatus* (Knick-Fuchsschwanz), *Agrostis stolonifera* (Weißes Straußgras), *Glyceria fluitans* (Flutender Schwaden), *Juncus articulatus* (Glieder-Binse) und *Ranunculus repens* (Kriechender Hahnenfuß).

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

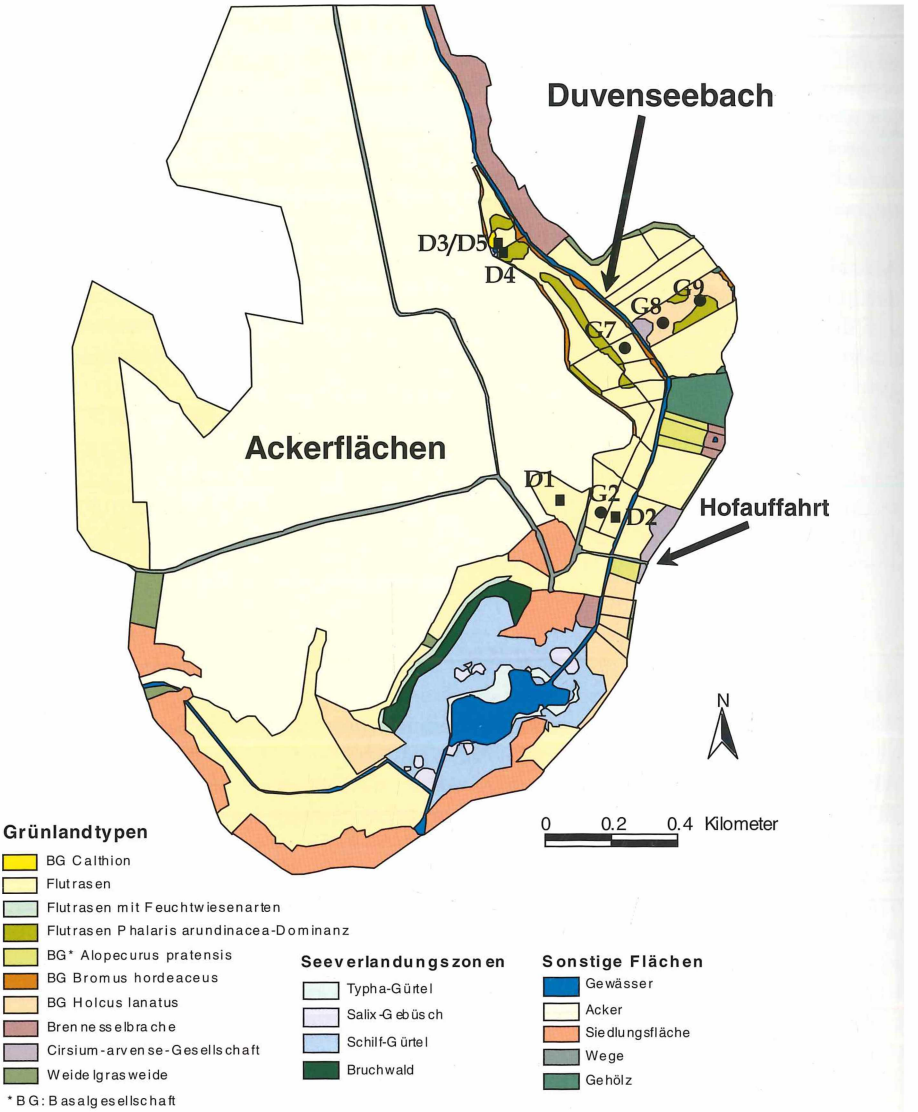

Abb. 1: Vegetationstypen im Untersuchungsgebiet (Stand 2001); D: Dauerbeobachtungsflächen der Vegetation, G: Grundwasserpegelmessungen

In der Duvenseebachniederung ließen sich die Flutrasen floristisch in zwei Untereinheiten differenzieren. An den Standorten der typischen Untereinheit dominieren die aufgeführten charakteristischen Arten. Der Vegetationstyp beherrscht das Grünland des ehemals intensiv genutzten Bereiches der Niederung. Im nördlichen Teil hatte sich als Folge der Nutzungsauflassung in den vergangenen Jahren teilweise die Untereinheit mit

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

dominierendem *Phalaris arundinacea* (Rohrglanzgras) ausgebreitet. An diesen Standorten erreichten die charakteristischen Flutrasen-Arten geringe Deckungsgrade. Bei fortgesetzter Brache wurden diese vom konkurrenzstarken hochwüchsigen Rohrglanzgras vollständig verdrängt.

Artenreiche Feuchtwiesen befanden sich 2001 nur noch kleinflächig im nördlichen Bereich der Niederung. Dieser Vegetationstyp ließ sich durch die Differentialarten *Silene flos-cuculi* (Kuckucks-Lichtnelke), *Lotus uliginosus* (Sumpf-Hornklee) und *Scirpus sylvaticus* (Waldsimse) von den anderen Grünlandgesellschaften floristisch abgrenzen. Diese Arten kennzeichnen eine extensive Nutzung und eine vergleichsweise ausgeglichene Wasserstandsdynamik an den Standorten.

Grünland-Basalgesellschaften befanden sich hauptsächlich in Randbereichen oder auf extensiv durch Mahd genutzten, erst seit kurzer Zeit brach liegenden, ehemaligen Flutrasenflächen der Niederung. Außer den Kennarten des Wirtschaftsgrünlandes (Klasse Molinio-Arrhenatheretea) kamen in diesen Vegetationstypen keine charakteristischen Arten vor. Die floristische Differenzierung der Gesellschaften erfolgte über die Dominanz einzelner Arten wie *Holcus lanatus* (Wolliges Honiggras) und *Alopecurus pratensis* (Wiesenfuchsschwanz). Einige Bereiche der Mineralböden der Duvenseebachniederung lagen bereits seit längerer Zeit brach. Folge der Nutzungsauflassung war eine Ruderalisierung der Pflanzenbestände, die floristisch im verstärkten Auftreten von *Urtica dioica* (Brennnessel) und *Cirsium arvense* (Ackerkratzdistel) zum Ausdruck kam.

Auswirkungen von Vernässung und Beweidung auf die Vegetation der Duvenseebachniederung

Nach dem Rückbau der Binnenentwässerung zeigt sich ein allmählicher Anstieg der Wasserstände vor allem im westlichen Teil der Niederung. Hier hat sich zusätzlich ein neuer Nord-Süd-Gradient eingestellt (Abb. 2). Während vor der Vernässung der Südteil der Flächen im Sommer trockener war als der brach liegende Norden, in dem sich die Gräben schon im fortgeschrittenen Stadium der Verlandung befanden, haben sich die aktuellen Verhältnisse nahezu umgekehrt. Der südliche Bereich weist seit 2004 eine ausgeglichene Ganglinie und höhere Sommerwasserstände auf, da das nach Süden strömende Grundwasser dort jetzt länger zurückgehalten wird. Im Nordteil der Untersuchungsflächen schreitet die Grabenverlandung weiter voran. Auch hier ist ein langsamer Anstieg der Wasserstände zu verzeichnen, während in dem westlich des Duvenseebaches gelegenen Niederungsbereich, der als Referenzfläche gelten kann, die Wasserstände im Jahr 2005 wieder leicht gesunken sind.

Die Ergebnisse der Verbisskartierung zeigen, dass der nördliche Teil der Niederung im Jahr 2005 nur schwach beweidet wurde (1 – 20 % Verbiss, Tab. 1). Die Rinder hielten sich vornehmlich in den mittleren und südlichen, hofnahen Niederungsflächen auf.

Die Artenzahlen der Gefäßpflanzen haben sich während der Untersuchungszeit im südlichen Teil der Duvenseebachniederung kaum verändert (Abb. 3, D1, D2). Nach der Vernässung und der Umstellung auf extensive Beweidung konnten sich hier trotz des hohen Anteils an potenziellen Keimstellen (Offenbodenanteil 20 %, Tab. 1) bislang noch keine Zielarten (Arten der Röhrichte und der Feuchtwiesen) ansiedeln (Tab. 2). Für diese Entwicklung lassen sich folgende Gründe anführen: In der Samenbank floristisch verarmter Flutrasen findet man als Folge der intensiven Nutzung in der Regel nur noch wenige Zielarten (SCHOPP-GUTH 1997). Überflutungen als potenzieller Ausbreitungsvektor für Pflanzenarten finden bislang in der Niederung nur selten statt (vgl. Kap. 5).

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

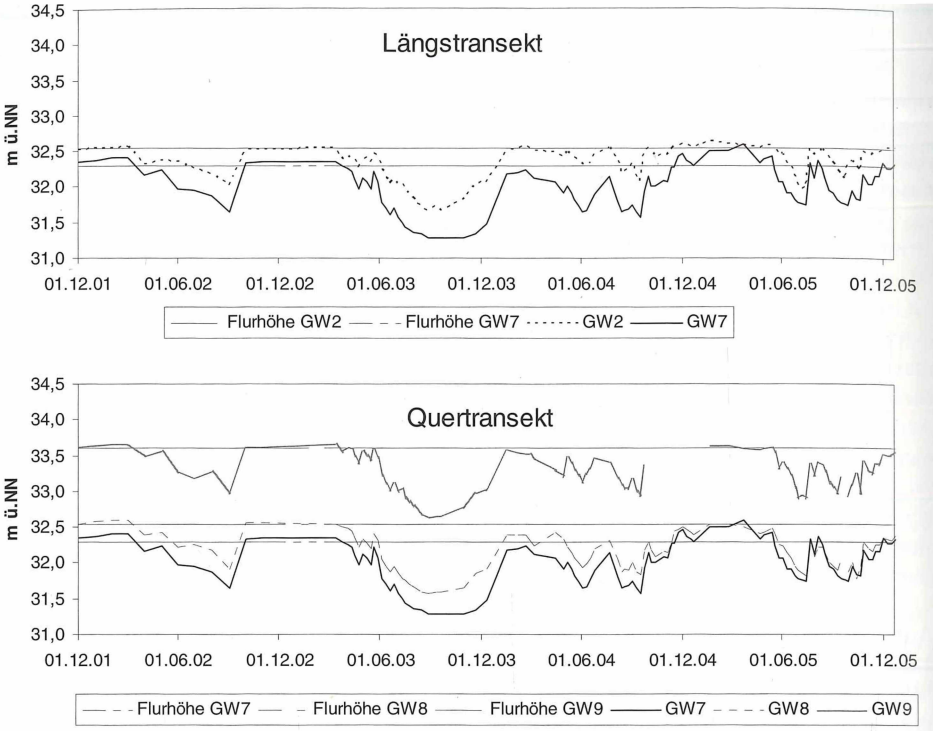

Abb. 2: Ganglinien der Wasserstände im Längstransekt der westlich vom Duvenseebach gelegenen Niederungsfläche mit den Messstellen GW2 (Südteil) und GW7 (Nordteil) sowie im Quertransekt mit GW7, GW8 (Mitte der östlich des Duvenseebaches gelegenen Niederungsfläche) und GW9 (wie GW 8, näher zum Hang).

Das Überflutungswasser ist vermutlich aufgrund des Fehlens geeigneter Quellstandorte im Einzugsgebiet arm an Diasporen von Zielarten.

Tab. 1: Verbiss, Vegetationshöhe und prozentualer Antei an offenem Boden in der Duvenseebachniederung im Jahr 2005.

	Südteil	Mittelteil	Nordteil
Flächengröße (ha)	5	6	4
Verbiß	4	3	1
Vegetationshöhe (cm)		Anteil (%)	
1-10	75	20	15
11-40	23	44	45
80-120	2	35	35
> 120	0	1	5
Offener Boden (%)	20	10	3

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

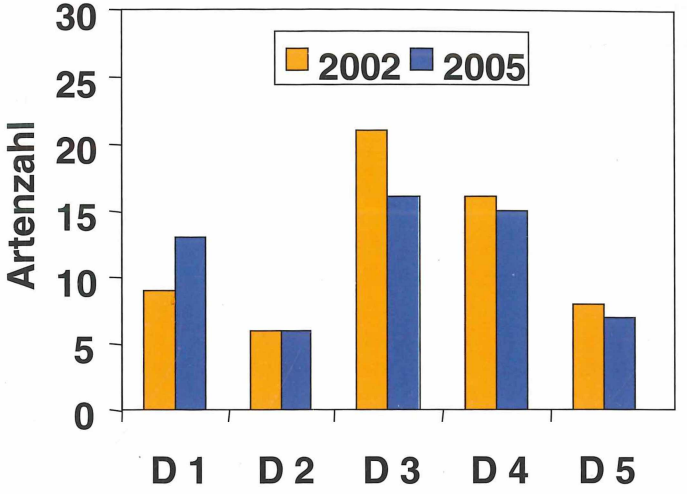

Abb. 3: Artenzahlen in den Dauerflächen der Duvenseebachniederung in den Jahren 2002 und 2005.

Im nördlichen Teil der Niederung haben die Artenzahlen der Dauerflächen im Untersuchungszeitraum abgenommen (Abb. 3, D3 bis D5). Der Rückgang betrifft vor allem Arten des Wirtschaftsgrünlandes (Tab. 2). Stark zugenommen hat dagegen der Dekkungsgrad des Rohrglanzgrases (*Phalaris arundinacea*). Das bereits vor der Nutzungsumstellung in einigen Bereichen dieses Niederungsabschnittes dominierende hochwüchsige Gras konnte sich offensichtlich bei der geringen Beweidungsintensität (Tab. 2) weiter ausbreiten und die niedrigwüchsigeren Arten des Wirftschaftsgrünlandes verdrängen (SCHRAUTZER & JENSEN 2006).

Konsequenzen für das zukünftige Management der Duvenseebachniederung

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Potenziale zur Ansiedlung von Zielarten des Feuchtgrünlandes aufgrund der Nutzungsgeschichte der Duvenseebachniederung gering sind. Ohne gravierende Eingriffe in die Bodenstruktur durch Oberbodenabtrag und zusätzliche Maßnahmen wie Mahdgutübertragung wird sich mittelfristig keine Erhöhung der Artenzahl erreichen lassen (RASRAN et al. 2007). Man wird sich deshalb in Zukunft überlegen müssen, ob eine extensive Nutzung der Niederung sinnvoll ist. Unseres Erachtens sollte künftig die weitere Vernässung beispielsweise durch Anhebung der Sohlschwelle des Baches vorrangiges Entwicklungsziel sein. Wie sich bereits an den aktuellen Ergebnissen zur Wasserstandsdynamik der Niederung zeigt, wird eine Nutzung dann nicht mehr möglich sein. Außerdem wird sich durch ein weiteres Anheben der Wasserstände verknüpft mit längeren Überflutungsphasen das Nährstoffrückhaltevermögen der Niederung verbessern (KIECKBUSCH & SCHRAUTZER 2007).

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

Tab. 2: Entwicklung der Vegetationszusammensetzung der Dauerflächen in der Duvenseebachniederung von 2002 – 2005 (D 1/D 2: südlicher Teil; D 3-5: nördlicher Teil).

Flächen Nr	D1	D1	D2	D2	D3	D3	D4	D4	D5	D5
Jahr	2002	2005	2002	2005	2002	2005	2002	2005	2002	2005
					Artenzahl					
Gesamt	9	13	6	6	21	16	16	15	8	7
Feuchtgrünlandarten	0	0	0	0	3	1	1	4	0	0
Flutrasenarten	3	4	3	3	4	4	4	1	0	0
Grünlandarten	5	7	1	1	10	7	8	4	5	4
Röhrichtarten	0	0	1	1	3	4	2	4	1	1
Ruderalarten	1	1	0	0	0	0	0	1	2	2
					Ausgewählte Arten					
Phalaris arundinacea			2-	2-	1+	9	1+	9	1-	1-
Myosotis scorpioides	.	.	.	.	1p	.	1-	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	1-	1p	.	2p	.	.
Filipendula ulmaria	.	.	.	.	.	.	.	1-	.	.
Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	.	.	2p	.	.
Glyceria fluitans	2+	1+	4-	6	1-	.	1+	.	.	.
Alopecurus geniculatus	4+	3	1-	1-	.	.	1p	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	1+	.	.	1-	2a	4p	.	.	.
Ranunculus repens	1-	2a	2+	1-	2+	2a	3-	2a	.	.
Poa trivialis	2-	2+	2+	1+	2-	1-	2+	2a	2-	2a
Cardamine pratensis	2p	2p	.	.	1p	2a	1p	1p	.	.
Rumex acetosa	.	.	.	.	4a	1-	1p	.	1p	2a
Juncus effusus	.	.	.	.	1+	2+	1+	2+	.	.
Bromus hordeaceus	.	.	.	.	1p	.	1p	.	1p	.
Festuca rubra	.	.	.	.	2m	2a	1-	2a	.	.
Rumex obtusifolius	.	1p	.	.	1r	.	.	.	1p	1p
Alopecurus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	9-	8
Deschampsia cespitosa	2a	2a	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca pratensis	1r	4	.	.	1p	.	.	.	.	.
Cerastium holosteoides	.	2p	.	.	.	2a	1p	.	.	.
Galium palustre	.	.	.	.	.	2a	.	1p	.	.
Carex acuta	.	.	.	.	1-		1+	2a	.	.
Elymus repens	1r	1r	.	.	.	.	.	.	.	4a
Glechoma hederacea	.	.	.	.	.	.	.	1p	1-	1-

Literatur

KIECKBUSCH J. & SCHRAUTZER J. (2007): Nitrogen and phosphorus dynamics of shallow-flooded peatlands. Science of the Total Environment 380, 3-12.

LONDO G. (1975): Dezimalskala für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadraten. In: SCHMIDT W. (Hrsg.) Sukzessionsforschung. Ber. Int. Symp. IVV Rinteln 1973. Cramer, Vaduz, 613-617.

©Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (FÖAG);download www.zobodat.at

RASRAN L., VOGT K. & JENSEN K. (2007): Effects of topsoil removal, seed transfer with plant material and moderate grazing on restoration of riparian fen grasslands. Applied Vegetation Science 10, 451-460.

REICHELT G. & WILMANNS O. (1973): Vegetationsgeographie. Westermann, Braunschweig, 210 S.

SCHRAUTZER J. (2004): Niedermoore Schleswig-Holsteins: Charakterisierung und Beurteilung ihrer Funktion im Landschaftshaushalt. Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg 63, 350 S.

SCHRAUTZER J. & JENSEN K. (2006): Relationship between light availability and species richness during fen grassland succession. Nordic Journal of Botany 24, 341-353.

SCHRAUTZER J. & TREPEL M. (1997): Wechselwirkungen zwischen bodenphysikalischen Parametern, Grundwasserdynamik und der Vegetationszusammensetzung in unterschiedlich stark genutzten Niedermoor-Ökosystemen. Feddes Rep. 108, 119-137.

SCHRAUTZER J. & WIEBE C. (1993): Geobotanische Charakterisierung und Entwicklung des Grünlandes in Schleswig-Holstein. Phytocoenologica 22, 105-144.

SUCCOW M. & JOOSTEN H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Aufl. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 622 S.

Adressen der Autoren:

Prof. Dr. Joachim Schrautzer
Ökologie-Zentrum, Universität Kiel
Olshausenstr. 40
24098 Kiel
email: jschrautzer@ecology.uni-kiel.de

Dr. Kirsten Rücker
Ökologie-Zentrum, Universität Kiel
Olshausenstr. 40
24098 Kiel
email:kruecker@ecology.uni-kiel.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Faunistisch-Ökologische Mitteilungen

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: Supp_35

Autor(en)/Author(s): Schrautzer Joachim, Rücker Kirsten

Artikel/Article: 6.2 Die Vegetationsentwicklung der Duvenseebachniederung in Abhängigkeit von der Hydrologie und der Landnutzung 123-131