

GREIFSWALDER GEOGRAPHISCHE ARBEITEN

Geographisches Institut der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Band 30

Landschaftsökologische Exkursionen in die Greifswalder Umgebung

herausgegeben von

Konrad Billwitz , Dierk Michaelis und Michael Succow

GREIFSWALD 2003

ERNST-MORITZ-ARNDT-UNIVERSITÄT GREIFSWALD

Impressum

ISBN: 3-86006-215-8
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Herausgeber: Konrad Billwitz, Dierk Michaelis und Michael Succow

Redaktion: Konrad Billwitz

Layout: Brigitta Lintzen

Grafik: Autoren, Brigitta Lintzen, Petra Wiese, Gertrud Schitteck

Herstellung: Vervielfältigungsstelle EMAU Greifswald
KIEBU-Druck Greifswald

Kontakt: Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Geographisches Institut
Friedrich-Ludwig-Jahn-Str. 16,
D-17487 Greifswald
e-mail: geogra@uni-greifswald.de

Für den Inhalt sind die Autoren verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

		Seite
MICHAEL SUCCOW & KONRAD BILLWITZ	Vorwort	4
	Übersichtskarte mit Exkursionspunkten	6
ALMUT SPANGENBERG, INA HERZBERG & LUKAS LANDGRAF	Das Naturschutzgebiet Eldena	7 - 23
ALMUT SPANGENBERG	Das Niedermoorgebiet bei Mesekenhagen mit den Flächennaturdenkmalen Heidehügel und Binnensalzstelle	25 - 33
LEBERECHT JESCHKE	Das Kieshofer Moor bei Greifswald	35 - 42
DIETER GREMER & DIERK MICHAELIS	Das Naturschutzgebiet „Rauhes Moor“ im Grenztal	43 - 47
ULRICH FISCHER & DIERK MICHAELIS	Das Naturschutzgebiet „Peenewiesen bei Gützkow“	49 - 59
DIERK MICHAELIS & MANUELA SCHULT	Das Trebeltal bei Kirch-Baggendorf	61 - 68
TIEMO TIMMERMANN	Der Polder Pentin	69 - 77
ROMY ZIMMERMANN	Das Küsten-Überflutungsmoor "Kooser Wiesen"	79 - 83
DIERK MICHAELIS	Das NSG „Karrendorfer Wiesen“	85 - 90
HEIKE BARTH	Die Lubminer Heide und ihre Flächennaturdenkmale	91 - 98

Vorwort

Endlich gibt es wieder einen zusammenfassenden Exkursionsführer für naturwissenschaftlich interessierte Studenten sowie für andere Interessenten! Er beschreibt geobotanisch und landschaftsökologisch ausgerichtete Exkursionen im Umland unserer Universitätsstadt Greifswald. In dieser kleinen Schrift werden zunächst 9 beliebte Exkursionsrouten vorgestellt. Künftige Erweiterungen sind möglich, denn es bieten sich viele naturkundliche und biologische Wanderungen an. Material dazu ist reichlich vorhanden. Langjährige Kartierungen, Forschungsprojekte, Diplomarbeiten und Dissertationen untersuchten und untersuchen die unterschiedlichsten Naturräume. Um interessierte Leser ist uns auch nicht bange. Dieser Exkursionsführer ist in erster Linie für die große Zahl von Biologen, die in Greifswald ausgebildet werden, aber auch für Geographen und Geologen und natürlich für die seit einigen Jahren neu hinzu gekommenen Landschaftsökologen gedacht.

Teilweise sind bereits in den „Greifswalder Geographischen Arbeiten“ bzw. in den „Greifswalder geographischen Studienmaterialien“ publizierte Arbeiten hier unter neuen Aspekten wieder mit aufgenommen worden (HERZBERG/LANDGRAF 1997). Dem Leser werden außerdem zur inhaltlichen Ergänzung vor allem die auf das NSG Eldena bezogenen Arbeiten (Band 23) sowie der spezielle Führer zum Bodenlehrpfad Jägerhof (Band 25) vorliegender Reihe empfohlen.

Allerdings sind einige der verwendeten Termini vor allem bei organogenen Substraten nur partiell mit den Termini der KA-4 passfähig oder dort überhaupt nicht vertreten. Sie gehen teilweise zurück auf die in der Moor- und Holozänforschung der DDR verwendeten Bezeichnungen. Ohne spezielle Erläuterungen der Definitionskriterien und -regeln bleiben diese allerdings für Anfänger schwer verständlich.

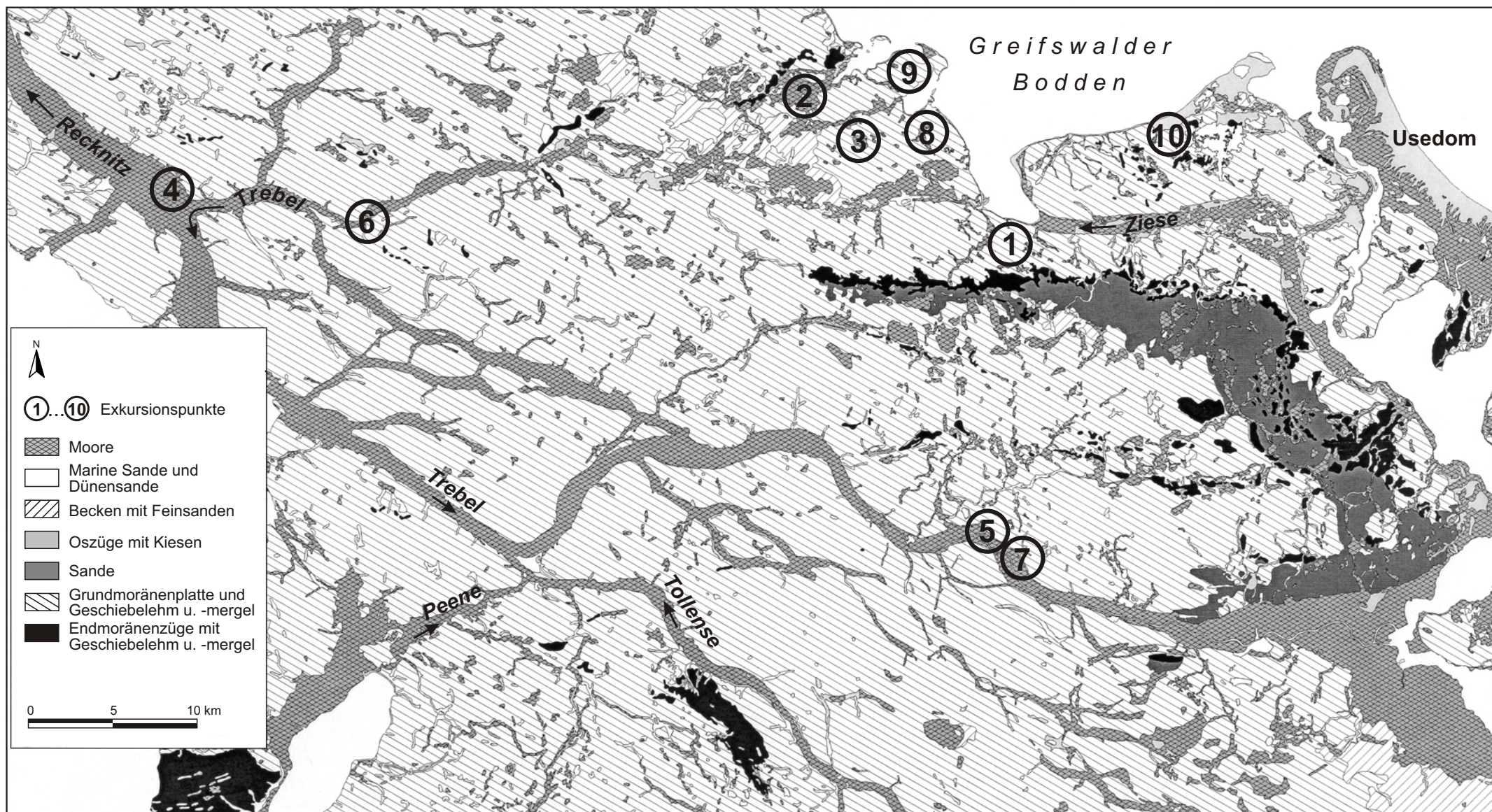
Für weiterführende Anregungen sind wir jederzeit offen. Unser Dank gilt den Bearbeitern der einzelnen Kapitel und auch der Leitung des Geographischen Instituts, die es ermöglichte, diese Veröffentlichung im Rahmen der „Greifswalder Geographischen Arbeiten“ erscheinen zu lassen.

Die Herausgeber wünschen viel Freude am Erleben, am Begreifen und auch beim Erhalten unserer Natur!

Greifswald, im März 2003

Michael Succow
Direktor des Botanischen Institutes der
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald

Konrad Billwitz
Lehrstuhl Geoökologie des Geographischen
Instituts der Universität Greifswald



Quartärgeologische Übersicht über das Exkursionsgebiet und Lage der Exkursionspunkte (Quelle der quartärgeologischen Übersicht: LAUN - MV)

1 - NSG Eldena, 2 - Niedermoorgebiet bei Mesekenhagen, 3 - NSG Kieshofer Moor, 4 - NSG Rauhes Moor, 5 - NSG Peenewiesen bei Gützkow, 6 - Trebetal bei Kirch-Baggendorf, 7 - Polder Pentin, 8 - NSG Kooser Wiesen, 9 - NSG Karrendorfer Wiesen, 10 - Lubminer Heide.

Das Naturschutzgebiet Eldena

ALMUT SPANGENBERG, KONRAD BILLWITZ, INA HERZBERG & LUKAS LANDGRAF

Das NSG Eldena umfasst eine Fläche von 407,1 ha und befindet sich etwa 5 km südöstlich der Stadt Greifswald. Mit seinen artenreichen, naturnahen Laubwaldgesellschaften auf grund- und stauwasserbeeinflussten Lehmstandorten zählt es zu den wertvollsten Waldgebieten des nordostdeutschen Tieflandes.

1 Geologie und Geomorphologie

Das NSG befindet sich in der flachwelligen Grundmoränenlandschaft der jüngsten norddeutschen Vereisung („Mecklenburger Stadium“). Dieser letzte Vorstoß der Weichseiszeit war hier naturraumprägend. Mit dem Abschmelzen des Eises entstand eine Eiszerfallslandschaft mit Schmelzwasserrinnen, Rest- und Toteisfeldern. Infolgedessen findet man heute im Gebiet zahlreiche Hohlformen und Senken, die teilweise rinnenartig angeordnet sind (KWASNIOWSKI 2001). Von den flachen Bereichen im nördlichen Teil (4 m ü. NN) steigt das Gebiet bis zum Ebertberg auf 29 m ü. NN.

Während der Eiszeit wurde großflächig kalkreicher Geschiebemergel abgelagert. Diesem sind sogenannte Decksande aufgelagert. Sie entwickelten sich im periglaziären Milieu in der Auftauzone des Permafrostes (KWASNIOWSKI 2001). Die oberflächennahen Schichten des Mergels sind in der Nacheiszeit zu sandigem Lehm oder lehmigem Sand (sL, lS) verwittert. Dieses entkalkte Material wird als Geschiebelehm bezeichnet. Da das Grundwasser meist mit dem kalkreichen Geschiebemergel in Verbindung steht, hat es einen hohen durchschnittlichen CaO-Gehalt von etwa 210 mg/l (BOCHNIG 1959).

2 Bodenbildungen

Auf den höher gelegenen, von mächtigeren Decksanden überlagerten Geschiebelehmstandorten sind Verbraunung (Braunerde) und Lessivierung (Fahlerde) die entscheidenden bodenbildenden Prozesse. Selten ist eine schwache Podsolierung zu beobachten (BOCHNIG 1959).

In tieferen Relieflagen tritt der Geschiebemergel der Grundmoräne infolge geringmächtiger Decksandaufgabe zunehmend näher an die Oberfläche. Hier rücken Pseudovergleyung bzw. Vergleyung als bodenbildende Faktoren in den Vordergrund. Mit beginnender Vegetationsentwicklung kam es im Holozän in den wassererfüllten Senken und Mulden durch die konservierende Wirkung des Wassers zu Torfbildung oder Humusakkumulation.

In Vertiefungen der Geschiebelehmoberfläche, die nicht immer mit der realen Bodenoberfläche identisch sein muss, ist häufig ein lateraler Zufluss von Bodenwasser aus der höheren Umgebung festzustellen. Häufig findet man in Geländehohlformen zusätzlich geschichtete Feinsande und dichte Schluffe, die die Staueigenschaften des bindigen Lehmkörpers verstärken. Im Frühjahr sind deshalb viele Senken im Gebiet mit Wasser gefüllt. Die meisten von ihnen trocknen jedoch im Verlauf des Jahres aus. Am Exkursionspunkt 5 wurde im Sommer 1995 eine Absenkung des Wasserstandes um etwa 130 cm nachgewiesen (HERZBERG & LANDGRAF 1997). Das Gebiet wird durch ein Grabensystem großflächig entwässert.

3 Vegetation

Auf den feuchten bis frischen Mull-Standorten ist im NSG Eldena heute der Eschen-Buchenwald vorherrschend (Abb. 1). Die Baumschicht wird in diesen Beständen durch Berg-Ahorn, Stiel-Eiche, Hainbuche, Vogel-Kirsche, Berg-ULme und Spitz-Ahorn bereichert.

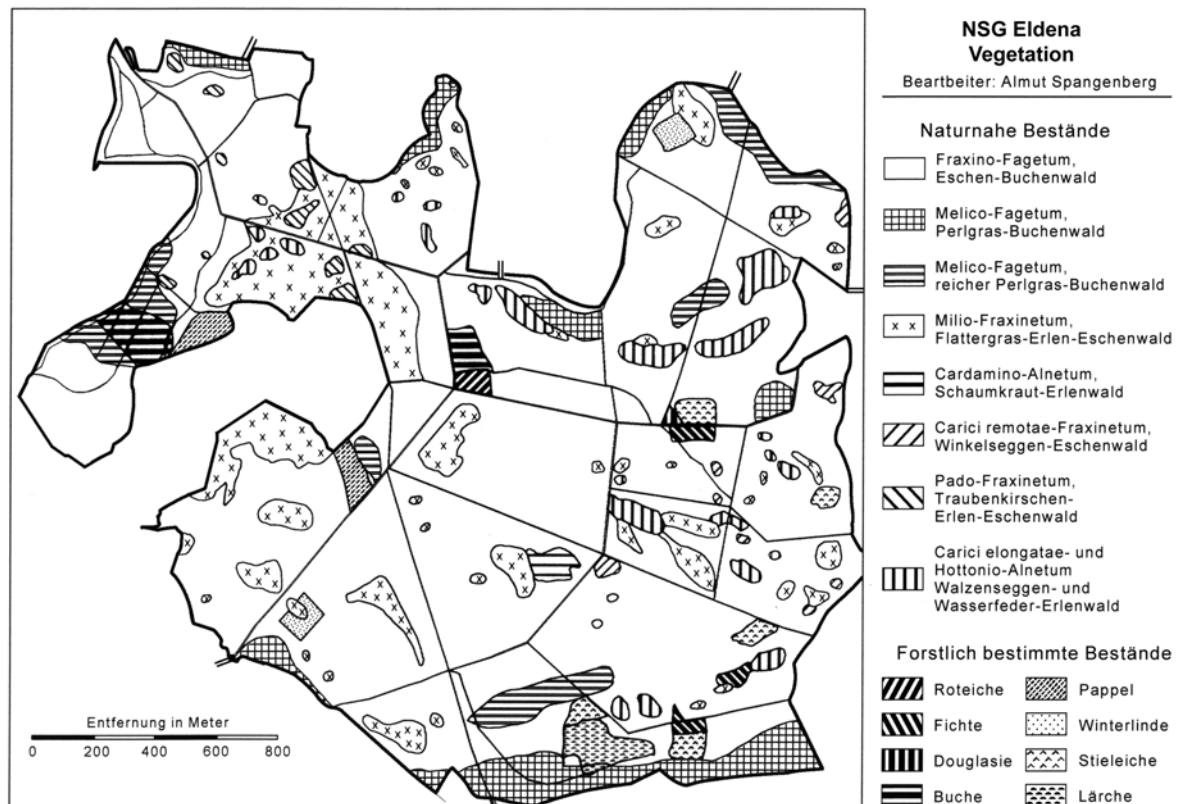


Abb. 1: Vegetation des NSG Eldena (Quelle: SPANGENBERG 2001, S. 237, verändert)

BOCHNIG 1958 spricht aufgrund des starken Anteils von Hainbuche und Stieleiche bei den mittleren Standorten noch von einer eschenreichen Untergruppe des Buchen-Stieleichen-Hainbuchenwaldes. Diese durch frühere Nutzungen (siehe Nutzungsgeschichte) bevorzugten Baumarten können sich im Gebiet jedoch auf natürliche Weise kaum noch verjüngen. Auf den nassen und feuchten ehemals sumpfigen Standorten ist die Gemeine Esche zunehmend in die Erlen-Bestände eingewandert. Hier haben sich auch Traubenkirschen- und Flattergras-Erlen-Eschenwälder etabliert. Im Gebiet sind nur wenige Flächen mit Wasserfeder- und Walzenseggen-Erlenwald in abflusslosen oder schwach entwässerten Hohlformen vorhanden. An Standorten mit oberflächlich austretendem Bodenwasser sind kleinflächig Schaumkraut-Erlenwald und Winkelseggen-Eschenwald zu finden. Ausbildungen der letztgenannten Gesellschaft besiedeln auch Flächen mit Bodenverdichtung und flacher Überstauung im Frühjahr.

Im Westteil des baltischen Buchenmischwald-Areals (SCAMONI 1954) findet die Rotbuche im NSG Eldena sehr gute Wuchsbedingungen. Optimale Wachstumsbedingungen für die Buche weisen die Standorte auf, an denen der bindige, wasserstauende Geschiebelehm von 75 cm bis 100 cm mächtigen Decksandschichten überlagert ist bzw. die Oberflächenverwitterung des Geschiebelehms zu carbonatfreiem Lehmsand oder Sandlehm bis in diese Tiefe reicht. Hier verdrängt die Rotbuche konkurrierende Baumarten. Auf diesen meist frischen Standorten ist der Perlgras-Buchenwald ausgebildet.

Vor der Belaubung der Bäume im Frühjahr beeindruckt im NSG Eldena ein reicher Blühaspekt mit *Anemone ranunculoides* und *A. nemorosa*, *Ranunculus ficaria*, *Viola reichenbachiana*, *Corydalis intermedia* und *C. cava*.

4 Nutzungsgeschichte

Seit der Gründung des Zisterzienserklosters Eldena im Jahr 1199 gehörte das heutige NSG als Teil eines großen Waldgebietes zwischen der Dänischen Wieck und der Grafschaft Gützkow zum Grundbesitz des Klosters. Die durch die Mönche ins Land geholten Kolonisten rodeten große Waldflächen, um Nutzholz und Land für ihre Dörfer und Äcker zu gewinnen. Die zahlreichen "hagen"-Dörfer in der Umgebung deuten auf diese Rodungsflächen hin. Nach der Säkularisation im 15. Jh. wurden Teile des ehemaligen Klosterbesitzes an die Universität übertragen, darunter auch das Eldenaer Waldgebiet.

Im Bereich der Exkursionsroute war zur Zeit der schwedischen Landvermessung 1697 (Abb. 2) „zumeist harte, jedoch teilweise morastiger Boden mit Eichen, Erlen, Birken, Haseln etc. bewachsen“ (HISTORISCHE KOMMISSION FÜR POMMERN UND LANDESARCHIV GREIFSWALD 2001)

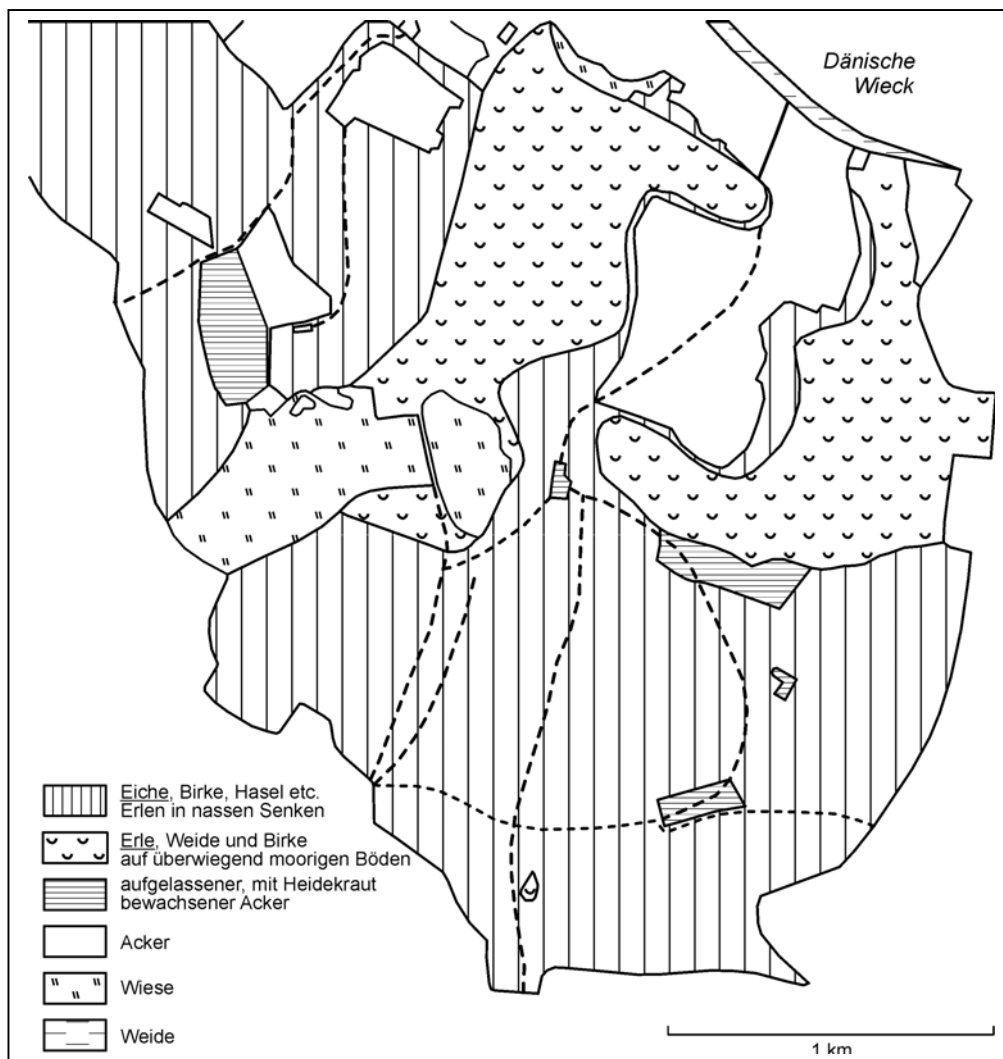


Abb. 2: Landnutzung um 1697 (Quelle: Umzeichnung nach der Schwedischen Matrikelkarte, aus BOCHNIG 1959)

Die zu dieser Zeit angewandte Bewirtschaftungsform des Mittelwaldes förderte die ausschlagfähigen Holzarten wie Hainbuche und Eichen. Zusätzliche starke Beweidung (Hutung) mit Pferden, Rindern, Schafen und Schweinen kam besonders den raschwüchsigen Weichholzarten (Erle, Weide und Birke) zugute. Als Zeugen der damals weit verbreiteten Schweinemast finden wir in den Totalreservaten noch heute mächtige Exemplare von Stieleichen und Rotbuchen. Die Waldweide wurde unter mehrfachen Anläufen um 1820 bis 1850 weitgehend eingestellt.

Im 19. Jahrhundert begann die Entwicklung einer geregelten Forstwirtschaft. Der durch die unregelmäßige Holz- und Weidenutzung überformte Wald wurde in Hochwaldbestände umgewandelt. Auf der Wirtschaftskarte von 1853 (Abb. 3) sind noch große Teile als Mittelwald ausgewiesen. Diese Signatur fehlt auf der entsprechenden Karte von 1886 (Abb. 4) völlig. Hier ist auch die Einbringung der Fichte, einer allochthonen Baumart, dokumentiert.

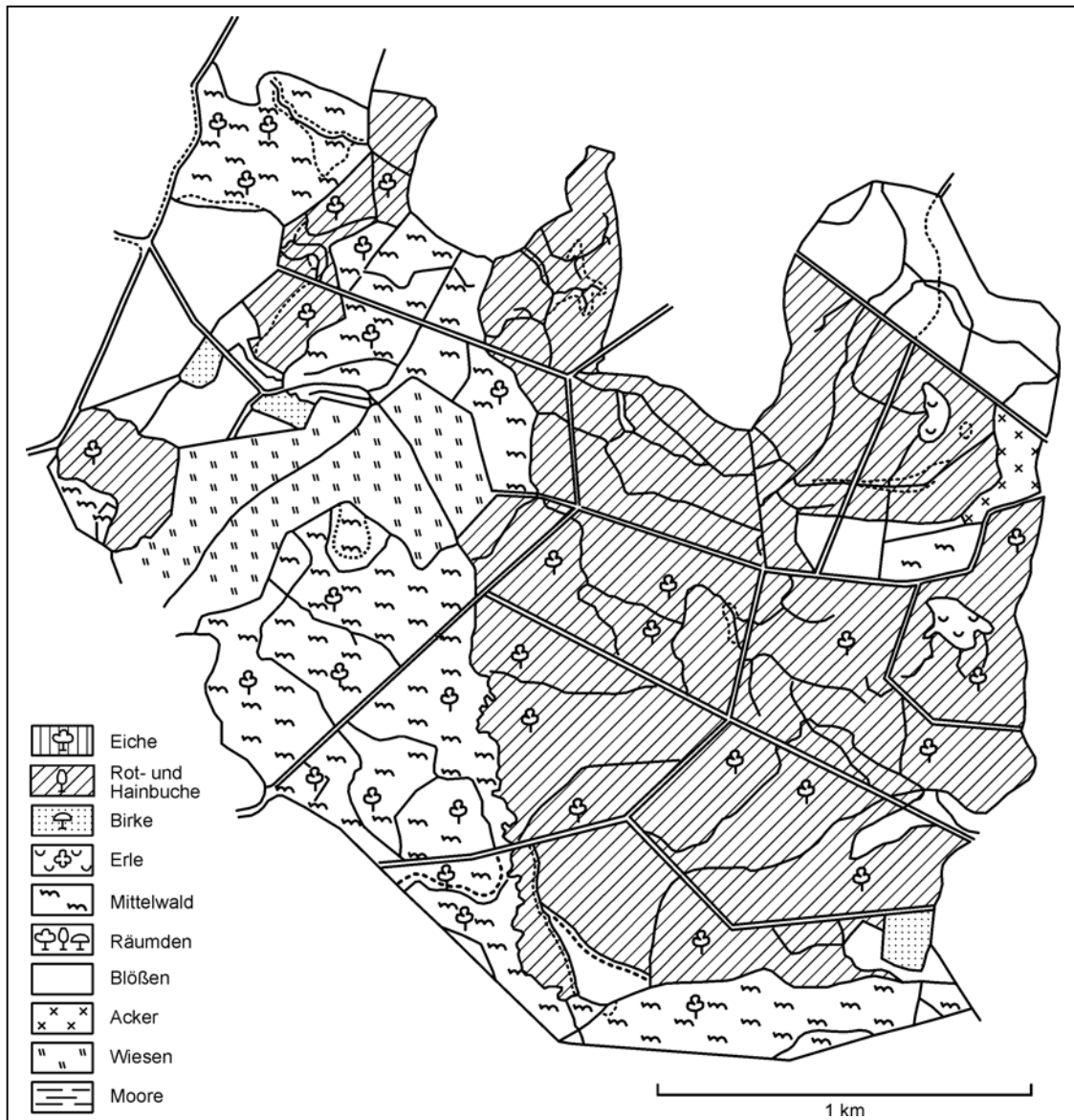


Abb. 3: Waldzustand um 1853 (Quelle: Umzeichnung einer Bestands- und Wirtschaftskarte der Universitätsforst Greifswald, aus BOCHNIG 1959)

Über die Entstehung der Grabensysteme im NSG Eldena ist bisher wenig bekannt. Jedoch hat die Entwässerung zu einer starken Verringerung der ehemaligen Bruchflächen (vergleiche Abb. 1 und 2) geführt. Die bessere Entwässerung der Standorte bedingte auf vielen Flächen eine Ausbreitung der Rotbuche.

In der ersten Hälfte des 20. Jh. wurde während der Kriegszeit die Holznutzung stark erhöht. Nach dem 2. Weltkrieg erfolgten im Zuge der Reparationsleistungen an die Sowjetunion in der gesamten Universitätsforst Holzeinschläge, die die jährliche Zuwachsrate von durchschnittlich 7 Festmetern/pro ha x a mit Werten bis zu 29 Festmetern pro ha/Jahr sehr stark überschritten haben.

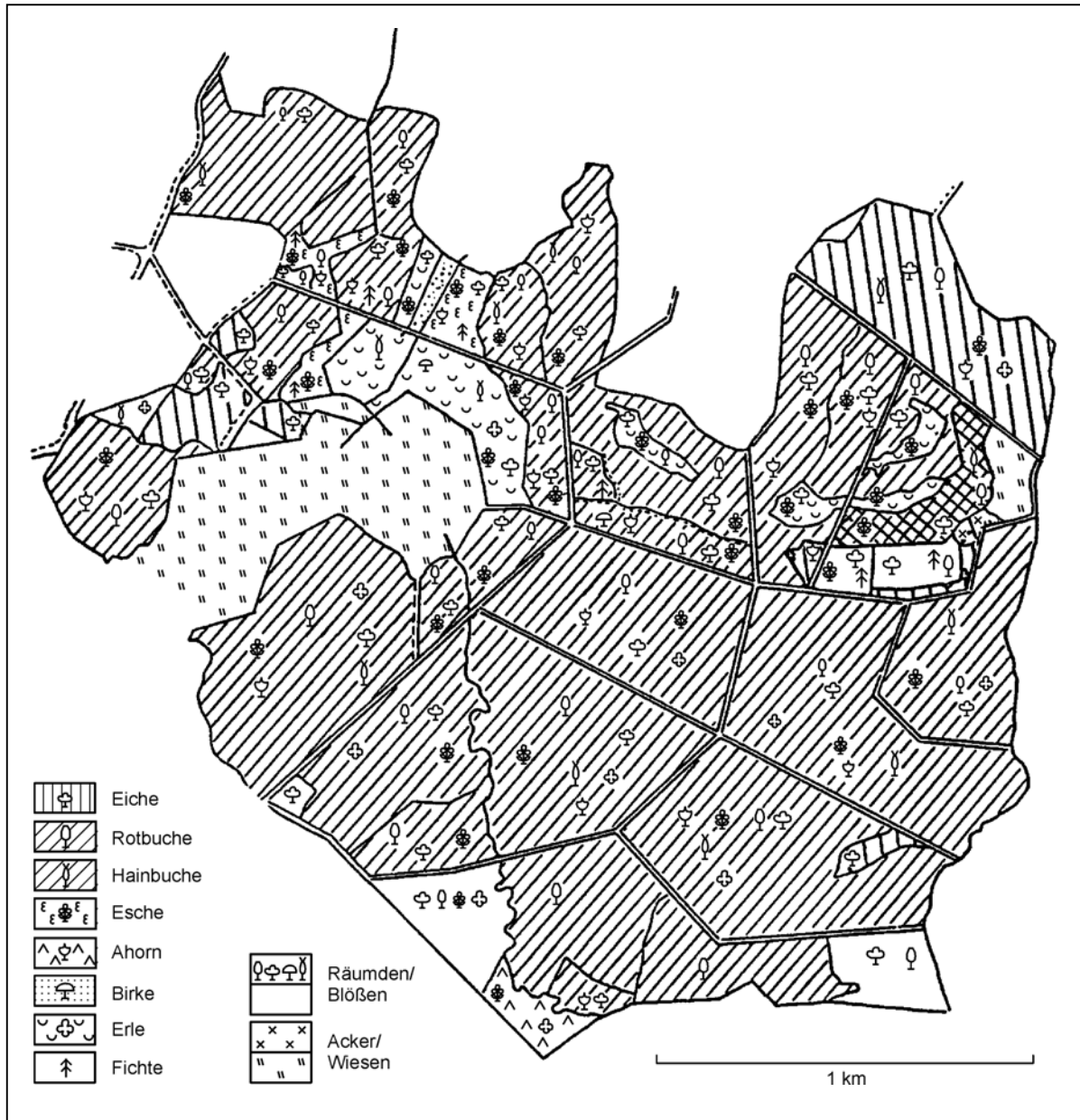


Abb. 4: Waldzustand um 1886 (Umzeichnung nach einer Bestands- und Wirtschaftskarte der Universitätsforst Greifswald, Quelle: BOCHNIG 1959)

Im heutigen NSG Eldena wurden damals mehrere Flächen kahl geschlagen. Aufgrund fehlender Mittel hat auf diesen Flächen zum großen Teil Naturverjüngung stattgefunden. Diese Flächen wurden zuerst von Esche und Bergahorn besiedelt. Unter ihrem Kronendach konnten sich Rotbuchen entwickeln, die nun in den Eschen- und Bergahorn-Kronenraum eindringen. Ähnliches lässt sich in den Totalreservaten beobachten. Die alten Bäume sterben ab und auf den entstandenen Lichtungen etablieren sich rasch junge Eschen und Bergahorne. Die durch die ehemalige Nutzung begünstigten Baumarten Stiel-Eiche und Hainbuche können sich nicht mehr verjüngen.

Der Eldenaer Wald wurde 1961 als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

Im Gebiet befinden sich 3 Naturwaldzellen:

Elisenhain Abt. 92	15,26 ha
Abt. 89 a3, b2, c1	11,33 ha
Abt. 76 a	1,03 ha

In diesen Totalreservaten haben jegliche forstliche Eingriffe zu unterbleiben. Man hat hier die Möglichkeit, die faszinierende Dynamik von Zerfall und Verjüngung mitzuerleben. Die übrigen Bereiche unterliegen laut Behandlungsrichtlinie (1972, aktualisiert 1984) einer beschränkten forstlichen Nutzung mit folgenden Grundsätzen (gekürzt):

- Bewirtschaftung ohne Kahlschlag, Einzelstammentnahme bzw. Femelschlag, bei reiner Erlenbestockung - Kahlabtriebe bis 0,5 ha zugelassen
- Holzentnahme zur Begünstigung und Förderung der Naturverjüngung, keine Sortimentshiebe, bei vorherrschender Buche - Eingriffe nur in mehr als 160 Jahre alte Bestände zugelassen
- Keine Stockrodung
- Düngungs- und Meliorationsmaßnahmen, die das Standortsgefüge ändern, nicht gestattet
- Verbot der Einbringung nichtheimischer Baumarten, bei nicht ausreichender Naturverjüngung - Regeneration über natürlich ankommenden Vorwald
- nicht autochthone Bestockung - nach Erreichen verwertbarer Sortimente mit einheimischen Holzarten umwandeln
- Holzeinschlag nur in der Zeit vom 1.11. bis 31.3.

5 Exkursionspunkte

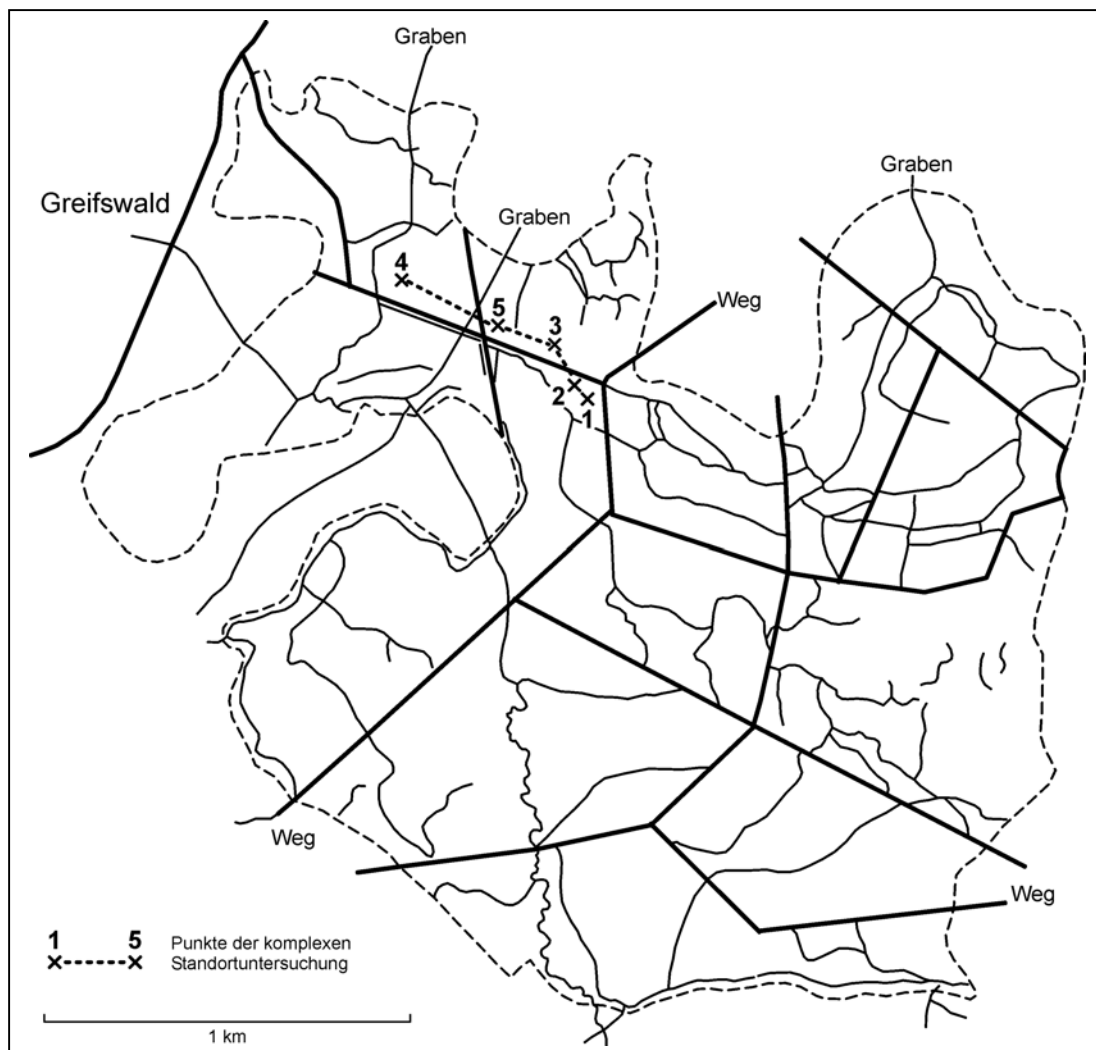


Abb. 5: Lage der Exkursionspunkte

Es werden 5 Standorte erläutert (Tab. 1 bis 5 sowie Abb. 6), die in Geoökologie und Physiogeographie als „Geoökotoptypen“ bzw. in der Forstlichen Standortkunde als „Naturraumformen oder -typen“ bezeichnet werden. Zusätzlich sind 19 Sondierungen mit einem Bohrstock durchgeführt worden. Die Ergebnisse beider Untersuchungen wurden in einem Kausalprofil (Abb. 7) und einer Übersicht zu den Beziehungen zwischen oberflächennahen Substraten und Vegetation (Abb. 8) zusammenfassend dargestellt.

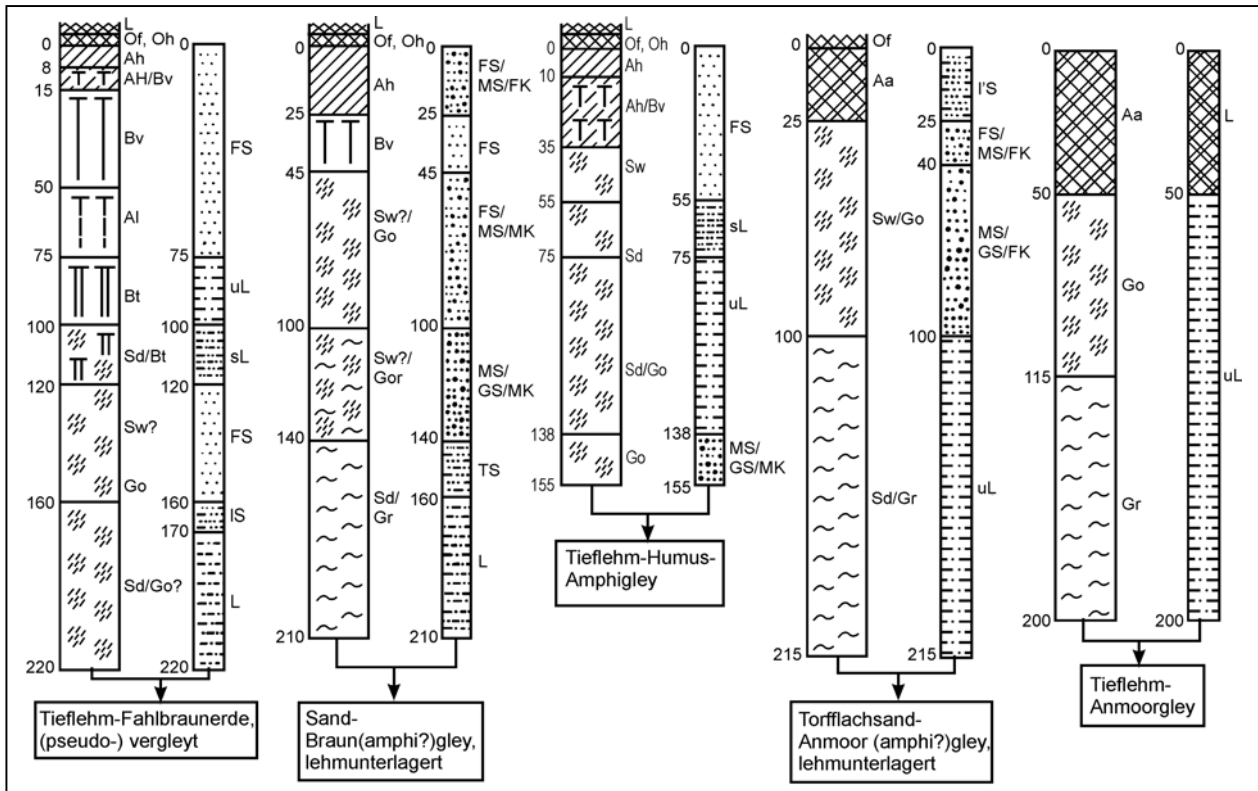


Abb. 6: Die Bodenformen der Einzelstandorte 1 bis 5 entlang der Exkursionsroute (Quelle: HERZOG/LANDGRAF 1997)

Die z. T. unterschiedlichen Nomenklaturen von forstlicher Standortkartierung (SCHULZE 1996 = SEA 95) einerseits und geowissenschaftlichen (BARSCH/BILLWITZ/BORK 2000) und bodenkundlichen Kartieranleitungen (KA 4) andererseits lassen es geraten erscheinen, beide Kennzeichnungsweisen hier aufzuführen. Mitunter werden auch aus praktischen Erwägungen der „Kartierbarkeit“ heraus Auffassungsunterschiede bei der Beurteilung des Bodenwasserregimes¹ deutlich. Eben solche Auffassungsunterschiede betreffen die Zuordnung zu den geographischen Dimensionen am Schluss des Kapitels.

¹ Definitionsgemäß handelt es sich bei Grundwasser um ständig vorhandenes, unterirdisches Schwerkraftwasser, bei Stauwasser um zeitweilig vorhandenes, oft oberflächennahes Schwerkraftwasser. Im Exkursionsgebiet werden durch lateralen Bodenwasserstrom die Reliefhohlformen zusätzlich mit Drängewasser versorgt, so dass hier der Stauwassereinfluss sehr stark ist. Da jedoch auf diesen Standorten selbst Ende August die Obergrenze des Bodenwassers nur stellenweise unter 150 cm absinkt und das Wasser somit permanent wirksam bleibt, ist auch die Definition für Grundwasser zutreffend.

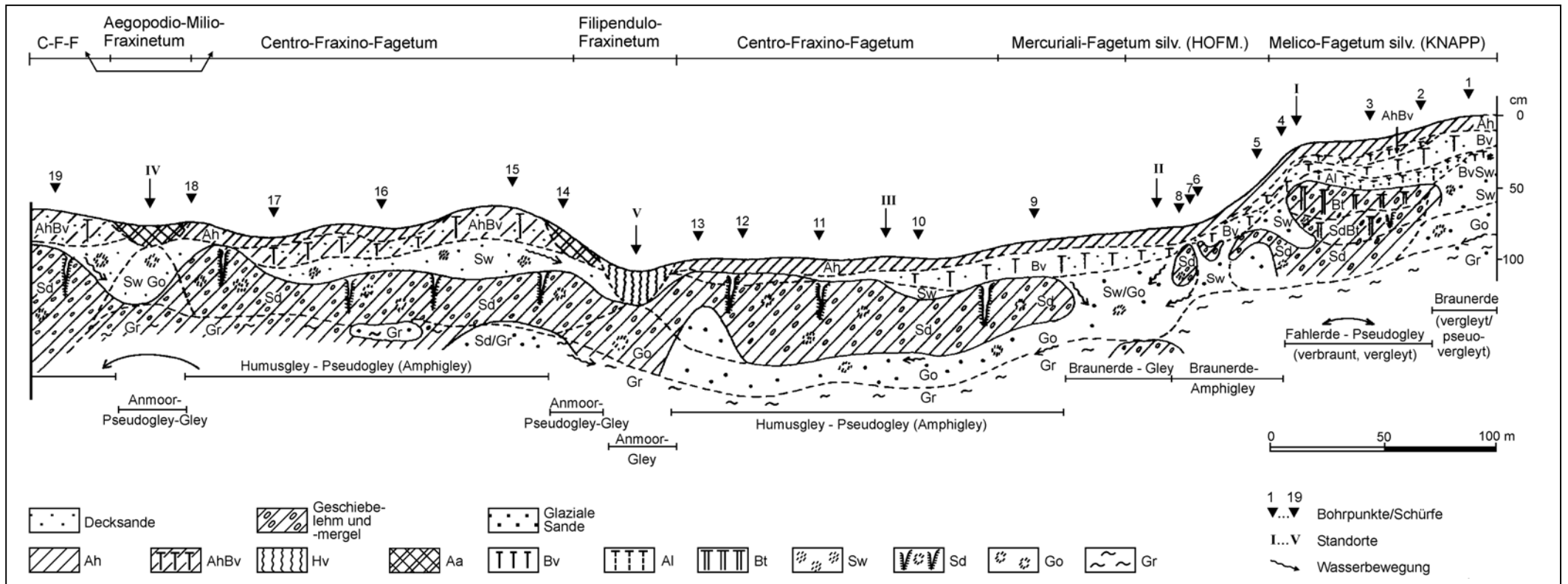


Abb. 7: Kausalprofil mit den Beziehungen Relief-Lockergestein-Boden-Vegetation im NSG Eldena (Quelle: Herzog/Landgraf 1997)

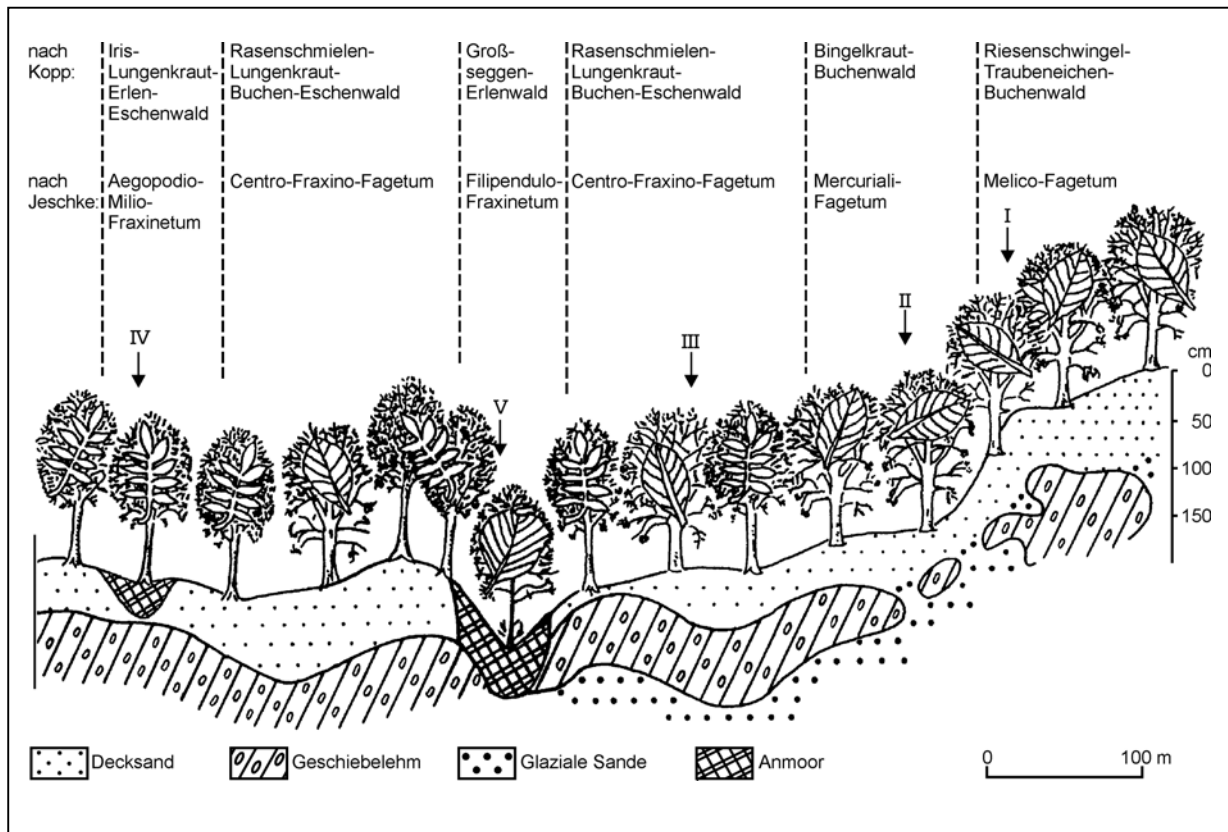


Abb. 8: Beziehungen zwischen oberflächennahen Substraten und Vegetation (Quelle: HERZOG/LANDGRAF 1997)

Tab. 1: Kennzeichnung des Standorts 1

Relief	leichte Neigung, unterhalb des Oberhanges
Humusform	mäßig frischer mullartiger Moder, basenarm
Humusgehalt des Ah	stark humos
Trophiestufe	kräftig
Wasserstufe	kurzzeitig stauwassernah, Speisung überwiegend vom Niederschlag (Infiltrationsstandort, Tiefstauwasser-Bodenfeuchteregeime)
Zustandsvegetation =	SPANGENBERG: Perlgras-Buchenwald (Melico-Fagetum)
Stammvegetation	SEA 95: Riesenschwengel-Buchenwald/Goldnessel-Buchenwald
Substrattyp	SEA 95: Tieflehm
Bodentyp	KA 4: kiesführender Sand über kiesführendem Moränenlehm
Bodenform	SEA 95: Staugleyfahlerde (Gruppe der Halbstaugleye)
	KA 4: Fahlerde-Braunerde, (pseudo-)vergleyt
	SEA 95: Tieflehm-Staugleyfahlerde
	KA 4: Fahlerde-Braunerde, (pseudo-)vergleyt aus kiesführendem Sand über kiesführendem Moränenlehm
Feinbodenform	SEA 95: Schwanenseerer Tieflehm-Staugleyfahlerde

Hori- zont	pH	Glüh- verlust	C- Anteil	Gesamt- N	C/N	CaCO ₃	Farbe
	[CaCl ₂]	[%]	[%]	[%]		[%]	[Munsell Soil Color Charts]
O	n.g.	24,80	12,77	0,72	18	n.g.	n.g.
Ah	3,18	7,12	3,69	0,20	18	0	10 YR 4/2 dunkel-grau-braun
Ah-Bv	3,24	4,92	2,39	0,12	20	0	10 YR 5/4 gelb-braun
Bv	3,69	2,50	1,05	0,03	-	0	10 YR 5/6 gelb-braun
Al	3,87	1,12	0,27	0	-	0	10 YR 6/6 braun-gelb; 10 YR 7/4 sehr hell-braun; 10 YR 6/4 leicht gelb-braun
Bt	3,62	3,04	0,27	0	-	0	7,5 YR 4/6 stark braun
Sd-Bt	4,02	2,17	0,15	0	-	0	7,5 YR 4/6 stark braun; 10 YR 6/6 braun-gelb
Sd	5,10	0,98	0,74	0	-	0	10 YR 7/2 leicht grau

Durchwurzelung bis 120 cm; Wühlgänge; ab 220 cm Grundwasser

Geologisch liegt ein Zweischicht-Profil vor: Geschiebedecksand lagert über Geschiebelehm. Außerdem haben mehrere Bodenbildungsprozesse zeitgleich oder nacheinander stattgefunden oder finden statt (Abb. 6): Decarbonatisierung (Bildung von Geschiebelehm), Humusakkumulation (Bildung des Humushorizonts), Verbraunung (Bildung des Braunhorizonts), Lessivierung (Bildung von Fahl- und Tonhäutchenhorizont) und Pseudovergleyung (Bildung von Marmorierungshorizont).

Die Genese dieses Bodentyps ist umstritten. Offenbar haben Decarbonatisierung und Lessivierung bereits unmittelbar nach der Enteisung im Spätglazial begonnen und sich im Holozän fortgesetzt. Derartige Lessivierungsprozesse laufen heute möglicherweise nicht mehr so intensiv wie früher ab. Heute sind heute Verbraunung, (Pseudo-)vergleyung und/oder Podsolierung (unter Nadelholzforsten) dominant (HELMs 2002). Al- und Bt-Horizonte wären damit weitgehend reliktsche Bildungen (BILLWITZ et al. 2000, KÜHN 2003). Die Lessivierung könnte erstmals bis zum Ende des Alleröd und anschließend wieder im Holozän erfolgt sein. Mit Beginn der Dryas III kam es zu Bodenfrosterscheinungen mit Bildung von Frostkeilen, in die unter kalt-ariden Bedingungen Treibsande eingetragen wurden. Diese sandigen Frostkeilfüllungen wurden während der Dryas III-Zeit infolge solimixtiver Prozesse in der sommerlichen Auftauzone aufgearbeitet. Das führte zur Homogenisierung der Decke und letztlich zur Bildung des „Geschiebedecksandes“. Weitere frühholozäne und rezente Tonverlagerung verstärkte die Verlagerung von Restton in den Unterboden. Im beginnenden Holozän kam es mit der Vegetationsentwicklung an der neuen Bodenoberfläche vor allem zur Humusanreicherung (Ah) und zur Verbraunung (Bv).

Nach KOPP ist die Entstehung von Braun- und Fahlerden heute unter sommergrünem Laubwald nicht mehr möglich. Die Bv-, Al- und Bt-Horizonte seien „im periglaziären Milieu des Spätglazials unter dem Einfluß des Dauerfrostes und unter Tundravegetation mit Übergängen zum borealen Nadelwald (nördliche Taiga) entstanden“ (KOPP 1982). Der Bt-Horizont entstand also „im Normalfall in der nur teilweise auftauenden unteren Zone über dauernd gefrorenem Untergrund des Dauerfrostbodens.“ Ein Eckpfeiler dieser Hypothese ist, dass man diese Horizonte nicht auf Substraten findet, die keine Einwirkung von Dauerfrost zu verzeichnen haben. So wäre in unserem Beispiel nur der Ah-Horizont im Oberboden rezent.

Gang zum Standort 2

Abgesehen von einer eutrophierten Störstelle mit *Rubus idaeus* und *Rubus fruticosus* agg. wird die Krautschicht jetzt üppiger, besonders *Mercurialis perennis*, *Galium odoratum* und *Galeobdolon luteum* nehmen zu. Die Baumschicht wird durch ältere Exemplare von *Acer pseudoplatanus*, *Quercus robur* und *Carpinus betulus* geprägt. Im Boden verbessert sich die Humusform, der Stauwassereinfluss nimmt zu und der Mergel steht höher an.

Tab. 2: Kennzeichnung des Standorts 2

Relief	sehr flache Mulde in flacher Hanglage
Humusform	frischer Mull
Humusgehalt des Ah	mittel humos
Trophiestufe	reich, wechselfrisch
Wasserstufe	kurzzeitig stauwasserbeherrscht, Bodenwasserzufluss vom Oberhang; Niederschlag
Zustandsvegetation = Stammvegetation	SPANGENBERG: Eschen-Buchenwald (Fraxino-Fagetum) SEA 95: dito oder auch Rasenschmielen-Lungenkraut-Eschen-Buchenwald
Substrattyp	SEA 95: lehmunterlagerter Sand KA 4: kiesführender Sand (Geschiebedecksand) über tiefem kiesführendem Moränenlehm
Bodentyp	SEA 95: Graustaugley KA 4: Braunerde-Amphigley
Bodenform	SEA 95: lehmunterlagerter Graustaugley KA 4: Braunerde-Amphigley aus kiesführendem Sand über tiefem kiesführendem Moränenlehm

Hori- zont	pH	Glüh- verlust	C- Anteil	Gesamt- N	C/N	CaCO ₃	Farbe
	[CaCl ₂]	[%]	[%]	[%]		[%]	[Munsell Soil Color Charts]
O	n.g.	10,61	5,60	0,37	15	n.g.	n.g.
Ah	3,97	3,01	1,21	0,08	15	0	10 YR 3/3 grau-braun
Bv	4,44	1,49	0,43	0	-	0	10 YR 5/4 gelb-braun
Go/Sw	6,60	0,68	0,55	0	-	0	10 YR 7/2 leicht grau
Gor/Sw	7,49	1,15	0,59	0	-	4,83	2,5 Y 7/2 grau
Gr/Sd	7,66	n.g.	n.g.	n.g.	-	7,30	
Durchwurzelung bis 100 cm; ab 100 cm Carbonate, ab 160 cm Grundwasser							

Das Bodenprofil ist ebenfalls zweischichtig (Abb. 6). Die Vergleyung dieses Profils ist nicht ausschließlich auf Grundwasser zurückzuführen, da im Frühjahr das Wasser bis 30 cm unter Flur gestaut wird, wobei der bodeninterne Wasserzufluss vom Oberhang eine Rolle spielt. Im Frühling dominiert Stauvergleyung, im Sommer Grundvergleyung. Dieser Typ steht zwischen Stau- und Grundgley und wird deshalb als Amphigley bezeichnet.

Gang zu Standort 3

In der Baumschicht tritt in bedeutendem Maße die Esche hinzu. Wir haben ein Mikrorelief mit kleinen im Frühjahr überschwemmten Senken und mit etwas höheren Flachkuppen vor uns. Die Humusform verbessert sich weiter, erkennbar am engeren C/N-Verhältnis. *Galeobdolon luteum* und *Galium odoratum* treten gegenüber Standort 2 zurück. In Senken finden sich gelegentlich *Carex sylvatica* und *Ranunculus lanuginosus*. Der wasserstauende Geschiebelehmhorizont liegt bereits in 55 cm Tiefe, führt aber im August kein Wasser mehr.

Tab. 3: Kennzeichnung des Standorts 3

Relief	Unterhang mit sehr schwacher Neigung; Mikrorelief: Flachkuppe
Humusform	feuchter Mull
Humusgehalt des Ah	stark humos
Trophiestufe	reich, wechselfrisch
Wasserstufe	stauwasser- und halbzeitig grundwasserbeherrscht; Niederschlag
Zustandsvegetation = Stammvegetation	SPANGENBERG: Eschen-Buchenwald (Fraxino-Fagetum) SEA 95: Lungenkraut-Eschen-Buchenwald
Substrattyp	SEA 95: Sandtieflehm KA 4: kiesführender Sand über kiesführendem Moränenlehm
Bodentyp	SEA 95: Humusstaugley KA 4: Feuchtmull-Amphigley
Bodenform	SEA 95: Sandtieflehm-Humusstaugley KA 4: Feuchtmull-Amphigley aus kiesführendem Sand über kiesführendem Moränenlehm

Horizont	pH	Glühverlust	C-Anteil	Gesamt-N	C/N	CaCO ₃	Farbe
	[CaCl ₂]	[%]	[%]	[%]		[%]	[Munsell Soil Color Charts]
O	n.g.	10,61	8,50	0,57	15	n.g.	n.g.
Ah	3,62	6,40	3,01	0,23	13	0	10 YR 4/1 dunkel-grau
Ah-Bv	3,91	2,62	1,01	0,08	-	0	10 YR 4/3 braun-dunkelbraun
Go-Sw	5,31	1,56	0,18	0	-	0	10 YR 5/4 gelb-braun; 2,5 Y 7/4 hellgelb
Go-Sd1	6,60	1,89	0,15	0	-	0	10 YR 5/4 gelb-braun
Go-Sd2	7,80	2,10	0,16	0	-	13,37	
Go	7,76	n.g.	n.g.	n.g.	-	7,94	
Durchwurzelung bis mind. 80 cm; ab 100 cm Carbonate, ab 138 cm Grundwasser							

Wieder prägen Stau- und Grundwasser gemeinsam die Bodenbildung (Abb. 6). Die Verbräunung wird nur noch schwach als Mischhorizont Ah-Bv sichtbar. Das Grundwasser stand im August 1995 bei 138 cm.

Gang zu Standort 5

Im Eschen-Buchenwald befindet sich ein Versumpfungsmoor. Infolge wechselnden Grundwasserspiegels findet in Trockenphasen starke Torfmineralisation statt, die überwiegend schon zu Antorf führte. Die Moorsenke wird von einer eschenreichen Ausbildung des Eschen-Buchenwaldes gesäumt. Die eigentliche Übergangsgesellschaft mit dem Giersch-Eschenwald (*Aegopodio-Milio-Fraxinetum*) ist auf dem kleinflächigen Areal nicht deutlich ausgebildet und wird daher zum Ende der Exkursion (Standort 4) gezeigt. Die Vegetationsveränderungen zu Top 5 sind gravierend: Die Rotbuche fällt in der Baumschicht völlig aus, es bleiben Stiel-Eiche und besonders Esche, hinzu kommt die Schwarz-Erle. Die Bodenvegetation spiegelt die zeitweilige Wasserüberstauung im Frühjahr durch *Carex acutiformis*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus* und *Galium palustre* wieder. Am Endpunkt der Standortkette tritt der Geschiebemergel nah an die Oberfläche. Bemerkenswert ist sein hoher Schluffgehalt.

Tab. 4: Kennzeichnung des Standorts 5

Relief	Senkenlage
Humusform	Anmoor
Humusgehalt des Aa	anmoorig
Trophiestufe	reich
Wasserstufe	halbzeitig sumpfig, starker Zufluss aus der Umgebung (KOPP: langfristig stausumpfig)
Zustandsvegetation	SPANGENBERG: Großseggen-Erlenwald (<i>Carici elongatae-Alnetum</i>)
Stammvegetation	SEA 95: Großseggen-Erlenwald
Substrattyp	SEA 95: Tieflehm mit Antorf KA 4: Moränenkalklehm
Bodentyp	SEA 95: Staugley KA 4: Anmoorgley
Bodenform	SEA 95: Tieflehm-Anmoorstaugley KA 4: Anmoorgley aus Moränenkalklehm
Feinbodenform	SEA: Wittenhäger Anmoorstaugley

Horizont	pH	Glühverlust	C-Anteil	Gesamt-N	C/N	CaCO ₃	Farbe
	[CaCl ₂]	[%]	[%]	[%]		[%]	[Munsell Soil Color Charts]
Aa	6,09	22,31	8,97	0,80	11	0	n.g.
Go	7,68	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	0	n.g.
Gr	7,68	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	19,35	n.g.
ab 65 cm Carbonate, ab 60 cm Grundwasser							

Im Holozän wuchs in dieser wassererfüllten Senke (Grundwasseranstieg) Torf auf (Versumpfungsmoor). Der Geschiebelehm ist nicht von Deckschichten überlagert (Abb. 6). Das Bodenprofil ist geologisch somit einschichtig. Durch das langfristig hochanstehende Wasser ist die Entkalkungstiefe des Mergels gering. Das Bodenwasser steht im August bei 60 cm Tiefe, im Frühjahr ist die Senke mit Stauwasser aufgefüllt. Ähnlich Standort 4 ist die Schluff-Komponente im Geschiebemergel stark ausgeprägt. Anhand der Analysewerte ist die Entwicklung zum Anmoor durch anhaltende Entwässerung deutlich erkennbar.

Gang zu Standort 4

Bis zum Standort 4 treffen wir nur Eschen-Buchenwald an. In einer größeren Senke hat sich innerhalb des Standort 4-Areals ein reiner Eschenwald entwickelt. Die Krautschicht erreicht maximale Deckungswerte. Auch eine Strauchschicht ist ausgebildet. Kennzeichnende Arten sind *Myosoton aquaticum*, *Aegopodium podagraria*, *Crepis paludosa*, *Geum rivale*, *Cirsium oleraceum* und *Phalaris arundinacea* sowie *Humulus lupulus*. Die Oberfläche des Mergels steigt vom Standort 3 ausgehend zunehmend an. Wie bei Standort 5 ist ein hoher Schluffanteil im Substrat kennzeichnend. Der Stauwassereinfluss nimmt gegenüber Standort 3 erheblich zu.

Tab. 5: Kennzeichnung des Standorts 4

Relief	Ebene in Senkenlage
Humusform	Anmoor/nasser Mull
Humusgehalt des Aa	anmoorig
Trophiestufe	reich
Wasserstufe	langzeitig stauwasserbeherrscht, starker Zulauf
Zustandsvegetation = Stammvegetation	SPANGENBERG: Flattergras-Erlen-Eschenwald (<i>Milium-Fraxinetum</i>) SEA 95: Iris-Lungenkraut-Eschenwald oder Rohrglanzgras-Bingelkraut-Erlen-Eschenwald
Substrattyp	SEA 95: lehmunterlagerter Antorf KA 4: flacher Antorf über Moränenkalklehm
Bodentyp	SEA 95: Anmoorstaugley KA 4: Anmoor-Pseudogley-Gley (<i>Amphigley</i>)
Bodenform	SEA 95: lehmunterlagerter Antorf-Anmoorstaugley KA 4: Anmoor-Pseudogley-Gley aus flachem Antorf über Moränenkalklehm

Horizont	pH	Glühverlust	C-Anteil	Gesamt-N	C/N	CaCO ₃	Farbe
	[CaCl ₂]	[%]	[%]	[%]		[%]	[Munsell Soil Color Charts]
O	n.g.	43,28	11,98	0,84	14	n.g.	n.g.
Aa	7,36	19,24	8,90	0,74	12	0	10 YR 2/1 schwarz
Go-Sw	7,35	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	2,71	2,5 Y 6/6-5 oliv-gelb; 2,5 Y 6/3 leicht gelb-braun
Gr-Sd	7,80	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.	10,67	5 Y 5/2 oliv-grau
ab 40 cm Carbonate, ab 117 cm Grundwasser							

Wiederum haben wir ein zweischichtiges Bodenprofil vor uns (Abb. 6). Der Geschiebemergel zeichnet sich durch einen hohen Schluffanteil aus. Infolge langzeitiger Stauwirkung entstand die Nasshumusform Anmoor.

Nachfolgend werden die Einzelstandorte in das System der geographischen Dimensionsstufen eingeordnet (Tab. 6): An den betrachteten Standorten 1 - 5 wurde eine mehr oder wenige komplexe geoökologische Standortanalyse der landschaftlichen Vertikalstruktur demonstriert und zugleich Aspekte ihres zeitlichen Verhaltens und ihrer Dynamik diskutiert. Allerdings sind zeitliche Veränderlichkeit und Schwankungsverhalten erst über längerfristige Prozesserkundung, z.B. zum Bodenfeuchtegang oder zum Geländeklimaverhalten genau definierbar. Bei enger Fassung repräsentieren die demonstrierten Inhalte unterschiedliche landschaftsökologische Typen („Geo[öko]typen“, früher: „Geokomplexformen“).

Bei flächenhafter Kartierung können entsprechende Areale umgrenzt werden, auf denen alle Merkmale eines bestimmten Typs („Typmerkmale“) vorhanden sind. Ein solches Areal ist ein „Geo[öko]top“ als räumlicher Ausdruck eines Geoökosystems. Auf dessen gesamter Fläche verlaufen einheitliche stoffliche und energetische Prozesse. Geoökotope sind nach Inhalt und Struktur „quasi“ homogen und werden bei enger Auslegung der Homogenitätskriterien durch ein Reliefmerkmal, einen Bodenfeuchteregimetyt, eine Bodenform, einen geologisch-substratischen Materialtyp und eine Vegetationsform gekennzeichnet. Geo[öko]tope stellen die unterste räumliche Dimension geographischer Betrachtung dar.

Es wurde deutlich, dass sich die Standorte 2 - 5 durch vollhydromorphe Bedingungen (Stau- und Grundwasser) auszeichnen. Die genannten Standorte und ihre räumlichen Repräsentanten („Geoökotope“) sind durch lateralen Feuchtezustrom gekennzeichnet und ökologisch ähnlich. Sie sind prozessual miteinander verkoppelt und bilden so ein einfaches elementares Gefüge („Nanogeochore“) aus mehreren Geoökotopen. Diese Nanogeochore hebt sich inhaltlich zugleich vom Geoökotop 1 (und weiteren noch nicht untersuchten Standorten hangaufwärts) mit nicht- oder höchstens mit halbhydromorphen Bedingungen (Sickerwasser, Stauwasser periodisch im Unterboden) ab. Letztere bilden eine andere Nanogeokurve. Die Unterschiede zwischen beiden Nanogeochoren sind ökologisch gravierend. Die inhaltliche Kennzeichnung der Nanogeochoren erfolgt erstens durch gefügebezogene Inventar- und Anordnungsmerkmale (Art und Weise der „Kombination“, „Verkopplung“ und „Anordnung“ von Geoökotopen) und zweitens komponentenbezogene Inventarmerkmale („Kombination“ von mehreren Boden- und Vegetationsformen, Mesorelief mit seinen subordinierten Reliefformen, durch Hydromorphieflächentypen oder die Kombinationen aktueller Wasserstufen usw.).

Bedingt durch die Naturraumgenese mit ihren besonderen Formen der Materialbereitstellung treten nun ihrerseits unterschiedliche Nanogeochoren hierarchisch zu weiteren Vergesellschaftungen oder Gefügen zusammen („Mikro[geo]choren“). Das sind im vorliegenden Falle also alle glazialgenetisch zusammengehörenden leicht welligen Grundmoränen mit Geschiebedecksanden (Mikrogeochore I). Sie unterscheiden sich landschaftsökologisch beträchtlich von Sandern und Beckensandgebieten (Mikrogeochore II), von den vermoorten perimarinischen Talungen (Mikrogeochore III), den Seesandebenen (Mikrogeochore IV) und überdünten Strandwallgebieten (Mikrogeochore V) der Küste. Auch für sie gibt es ähnliche Regeln für die inhaltliche Kennzeichnung (HAASE u.a. 1991). Die forstliche Standorterkundung kennt keine „Nanogeochoren“. Sie fasst aber ihre topischen Areale inhaltlich sehr weit. Oftmals werden für eigentlich topische Areale „Kombinationen“ von Standortformen ausgewiesen. Damit erfüllen diese eigentlich die strengen Kriterien der Nanochoren.

Tab. 6: Geographische Dimensionsstufen

Dimensionsstufe	Ausgrenzungskriterien und Kennzeichnungsmerkmale	Arealbeispiel aus dem Exkursionsgebiet
(mikro-) regionisch	Mikro[geo]region (Geom als regionischer Typ mit Normboden, Normklimadaten und potentiell-natürl. Vegetation)	Ostvorpommersches Jungmoränen-Küstentiefland mit Lessivé-Braunerden, vorpommerschem Küstenklima (Typ Greifswald) und planaren Buchenmischwäldern
meso- bzw. makro-	Meso-/Makro[geo]chore: Paläogeographische Entwicklung, orographischer Bau und makroklimatische Differenzierung bestimmen die Gefügebildung; Kennzeichnung durch <ul style="list-style-type: none"> • Mikrochoren-Kombination bzw. -Inventar, • Gruppierungen rangniederer Choren 	Greifswalder flache Lehmplatten und Kleinbecken (vereinfacht) (Erläuterung: Der rasche spätglaziale Eiszerfall hat in Verbindung mit holozäner Vermoorung und mit Küstenprozessen ein engräumiges Mosaik von Grundmoränen, Kleinsandern, glazilimnischen Becken, Torfniederungen und Verlandungsküsten entstehen lassen, das die Meso-/Makrochore prägt)
mikro-	Mikro[geo]chore: Landschaftsgenese prägt Baustil, Relief- und Substratmuster sowie Entwässerung; Ähnlichkeiten und Gegensätzlichkeiten bestimmen die Gefügebildung; Kennzeichnung durch <ul style="list-style-type: none"> • Nanochoren-Kombination und Anordnungsmustertyp, • geologisch-strukturelle Einheit, • Mesorelieftyp, Bodenformengesellschaft, Hydro-morphieflächentyp, Makroklimadaten, Vegetationsmosaiktyp 	Mäßig hydromorphes, trophisch kräftiges Geschiebelehm-Lessivé-Amphigley-Mosaik welliger Moränenplatten in mäßig feuchter bis mäßig trockener Lage (vereinfacht) (Erläuterung: Oberhänge und Platten sowie Unterhänge und Senken bilden einerseits ähnliche und andererseits auch gegensätzliche strukturelle Bestandteile des Gefüges. Die Gefügebau- steine bestimmen mit ihrer typischen Vernetzung (Platten-Hang-Senkengefüge) zugleich die rezente Entwässerung)
nano-	Nano[geo]chore: Aktuell-dynamische Prozesse und ökologische Ähnlichkeiten prägen Gefügebildung; Kennzeichnung durch <ul style="list-style-type: none"> • Top-Kombination, Art der Verkopplung und des Verteilungsmusters, • Kombinationen von Boden-, Relief, (Pedo-) Hydro- und Vegetationsformen 	Nanogeochose 1: Vollhydromorphe nährstoffreiche, kontrastarme Unterhänge und Senken in Zuzugsposition mit Feuchthumus- und Anmoorbildung, mit (Amphi)gley-BG aus Moränenkalklehm mit Eschen-Buchen-, Erlen-Eschen- sowie Großseggen-Erlen-Wäldern (vereinfacht)
topisch	Geo[öko]top: Quasihomogenität ist auf gesamter Fläche gegeben; Kennzeichnung mit <ul style="list-style-type: none"> • Bodenfeuchteregime-Typ, Bodenreform, geolog. Material- und Relieftyp sowie Vegetationsform 	Geoökotop 1: Durch Sickerwasser, periodisch auch durch Tiefstauwasser beeinflusste, im Unterboden pseudovergleyte Fahlerde-Braunerde aus Geschiebedecksand über Moränenlehm auf Platten und an oberen Flachhängen mit Perlgras-Buchenwald (vereinfacht)

Die geographische Dimensionslehre kennt weitere Gefügedimensionen: Mehrere bis viele Mikrogeochoren bilden Mesogeochoren. Mehrere Mesogeochoren treten gegebenenfalls zu Makrogeochoren zusammen. Hier werden aber die Menge und die Vielfalt der Einzelbausteine bereits so groß, dass andersartige Analyseverfahren erforderlich werden. In der regionalen Dimension wird dann der bisher dominierende induktive Weg (von unten) durch den deduktiven Weg (von oben) ergänzt bzw. abgelöst. Die bisherige landschaftliche „Ordnung“ wird durch die landschaftliche „Gliederung“ mit Präferenzen von Norminhalten („Geome“) ersetzt.

Von Interesse ist weiterhin, dass die forstliche Standorterkundung ihre unteren „Naturraummosaiken“ aus typisierten Mosaiken des Bodens (hier mäßig hydromorphes und reiches Geschiebelehm-Mosaik), des Reliefs (hier leicht bewegte Unterplatte), der Bodendurchfeuchtung (hier kontrastreiches Stauwassermosaik), des Klimas (hier Usedom-Klima mit geringen reliefbedingten, aber größeren bodenbedingten Abweichungen) und der Vegetation (hier Rasenschmielen-Lungenkraut-Eschen-Buchenwald-Mosaik) ableitet. Ein solches Vorgehen ist ein „komponentenorientiertes“ Kartierverfahren. Es steht dem oben gekennzeichnetem „geokomplexorientierten“ Verfahren gegenüber.

Literatur

- AG Bodenkunde (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung 4. Aufl., Hannover: BGR 1994
- BARSCHE, H., K. BILLWITZ & H.-R. BORK (2000): Arbeitsmethoden in Physiogeographie und Geoökologie. Gotha: Perthes, 612 S.
- Behandlungsrichtlinien für die Naturschutzgebiete des Bezirkes Rostock (Beschlossen durch den Rat des Bezirkes am 17.12.1971 und am 17.11.1972. Aktualisiert durch Betsättigung des Rates des Bezirkes Rostock am 13.07.1984), Naturschutzgebiet Eldena, 152-156.
- BILLWITZ, K., A. HENNECKE & O. WITTIG (1997): Die Böden der Insel Vilm, Bericht über das geoökologische Kartierpraktikum 1995 auf der Insel Vilm. - Greifswalder Geographische Studienmaterialien, H. 5, 105-132.
- BILLWITZ, K., H. HELBIG, K. KAISER, P. DE KLERK, P. KÜHN & T. TERBERGER (2000): Untersuchungen zur spätpleistozänen bis frühholozänen Landschafts- und Besiedlungsgeschichte in Mecklenburg-Vorpommern. - In: Neubrandenburger Geologische Beiträge [Hrsg.: Geowissenschaftlicher Verein Neubrandenburg e.V.], 1., Bd.1, 24-38.
- BILLWITZ, K. & P. KÜHN (2002): Der Bodenlehrpfad Jägerhof in Vorpommern. Greifswalder Geographische Arbeiten, 23., 57 S. + 16 Farbtafeln.
- BOCHNIG, E. (1959): Das Waldschutzgebiet Eldena (Universitätsforst Greifswald) bei Greifswald. Rostock (= Archiv der Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg, Bd. 5, 75-138)
- HAASE, G. u.a. (1991): Naturraumerkundung und Landnutzung. Geochorologische Verfahren zur Analyse, Kartierung und Bewertung von Naturräumen. Berlin: Akademie-Verlag, 373 S.
- HELMS, S. (2002): Zum Zusammenhang zwischen der Ausbildung von Humusformen und Bodentypen auf Sandern und Grundmoränen. Universität Greifswald, Dipl.-Arbeit Geogr. Inst., 105 S. + Anhang.
- HERZBERG, I. & L. LANDGRAF (1997): Landschaftsökologischer Exkursionsführer in den Elisenhain bei Greifswald. - Greifswalder Geographische Studienmaterialien, H. 5, 75-103.
- HISTORISCHE KOMMISSION FÜR POMMERN UND LANDESARCHIV GREIFSWALD (2001): Die schwedische Landesaufnahme von Pommern 1692-1709: Karten und Texte, Bd. 5: Die Dörfer der Universität, 121 S.

- KOPP, D. & W. SCHWANECKE (1994): Standörtlich-naturräumliche Grundlagen ökologiegerechter Forstwirtschaft: Grundzüge von Verfahren und Ergebnissen der forstlichen Standortserkundung in den 5 ostdeutschen Bundesländern. Berlin: Dt. Landwirtschaftsverlag, 248 S.
- KOPP, D., K.-D. Jäger & M. Succow (1982): Naturräumliche Grundlagen der Landnutzung am Beispiel des Tieflandes der DDR. - Berlin: Akademie-Verlag, 339 S.
- KÜHN, P. (2003): Spätglaziale und holozäne Lessivègenese auf jungweichselzeitlichen Sedimenten Deutschlands. - In: Greifswalder Geographische Arbeiten 28., 167 S. + Anlagen.
- KWASNIOWSKI, J. (2002): Die Böden im Naturschutzgebiet Eldena (Vorpommern). - Greifswalder Geographische Arbeiten, 23., 155-185.
- SCAMONI, A. (1954): Waldgesellschaften und Waldstandorte. 2., erw. Aufl. - Berlin: Akademie-Verl., 326 S.
- SCHULZE, G. (1996): Teil A: Standortsformen - Min. f. Landwirtschaft und Naturschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): Anleitung für die forstliche Standortserkundung im nordostdeutschen Tiefland (Standorterkundungsanleitung SEA 95); 2. Aufl., Loseblatt-Ausg., Schwerin.
- SPANGENBERG, A. (2001): Die Vegetationsentwicklung im Naturschutzgebiet Eldena (Vorpommern) in der 2. Hälfte des 20. Jahrhunderts. - Greifswalder Geographische Arbeiten, 23., 227-240.

Anschrift der Autoren

Dipl.-Biol. Almut Spangenberg
Botanisches Institut der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Grimmer Straße 88,
D-17487 Greifswald
e-mail: aspangen@uni-greifswald.de

Prof. Dr. Konrad Billwitz
Im Obstgarten 31
27798 Hude

Dipl.-Biol. Ina Herzberg
Botanisches Institut der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Grimmer Straße 88,
D-17487 Greifswald

Dipl.-Biol. Lukas Landgraf
Botanisches Institut der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Grimmer Straße 88,
D-17487 Greifswald

Das Niedermoorgebiet bei Mesekehagen mit den Flächennaturdenkmalen Heidehügel und Binnensalzstelle

ALMUT SPANGENBERG

1 Einleitung

Das bei FULDA (1999) bearbeitete Gebiet umfasst eine Fläche von 789 ha. Es wird nach HUR-TIG (1957) der flachwelligen Grundmoränenlandschaft der Lehmplatten mit moorigen Talniederungen im Bereich des nordöstlichen Flachlandes zugeordnet.

2 Geologische und geomorphologische Situation

Der tiefere Untergrund wird durch Salzablagerungen der Zechsteinzeit aufgebaut. Bei Berührung des Grundwassers mit diesen Ablagerungen kommt es zur Bildung von Sole, die an einigen Stellen an die Oberfläche tritt und die „Binnensalzstelle Mesekehagen“ bildet. Im Zusammenhang mit der Salztektonik haben sich zugleich Erdölvorkommen gebildet, die hier versuchsweise gefördert wurden.

Das heutige Relief wurde vor allem durch die Wirkung zerfallenden und auftauenden Tot-eises (RÜHBERG et al. 1995) am Ende der letzten Weichselvereisung geprägt. Im nördlichen Teil des Exkursionsgebietes vorhandene Erhebungen werden als Oser und Kames gedeutet, die aus einer Spaltenfüllungszone im Gletscher hervorgegangen sind. Das Gebiet umfasst eine litorinazeitliche Meeresbucht, in der nach dem Zurückweichen des Meeresspiegels Versumpfungprozesse einsetzten. Die Moorentwicklung stellt sich anhand von Bohrungen im Torfkörper als Versumpfung mit verschiedenen Stagnationsphasen ohne vorausgehende Gewässer-Verlandung dar. Für den Beginn des jüngeren Atlantikums werden häufige Austrocknungsphasen postuliert. Für das Subatlantikum lassen die Torfe auf eine Vegetation mit Großseggenrieden und Erlenbrüchern schließen. Im Bereich der Gristower Wieck befindet sich ein Küstenüberflutungsmoor mit periodischer Überflutung und Salzeinfluss. Im Jahre 1872 war bei einem Sturmhochwasser die gesamte Niederung überflutet.

3 Besonderheiten des Mikroklimas

Ein wassergesättigter Moorkörper hat eine hohe Wärmekapazität, was einen verzögerten Vegetationsbeginn und einen verlängerten Herbst zur Folge hat (KUNTZE et al. 1994). Im Exkursionsgebiet wurde durch die tiefe Entwässerung die Wärmekapazität stark verringert. Daraus ergeben sich sehr hohe Tag/Nacht-Unterschiede im Temperaturverlauf und eine erhöhte Nachtfrostgefahr. Die geringe Albedo solcher durch die Entwässerung vererdeten, schwarzen Moorböden kann zu einer mittäglichen Überhitzung an der Bodenoberfläche auf bis zu 48 °C führen (TITZE 1982).

4 Wasserhaushalt

Einen ausführlichen Überblick zur hydrologischen Situation des Untersuchungsgebietes gibt WURL (1997). Der oberste Grundwasserleiter ist im Bereich Mesekehagen mit Mächtigkeiten zwischen 5 und 10 m ausgebildet. Er liegt zwischen den flächig vorhandenen Geschiebelehm-paketen der 1. und 2. Weichselvereisung. Hangender und liegender Grundwasserleiter sind versalzen. Die Grundwasserneubildung beträgt 1,5-2,5 l/s · km², das sind 47-79 mm/a. „Nach Aussagen älterer Bauern lag das oberflächennahe Grundwasser vor der Komplexme-

lioration noch überall im Gebiet ca. 40 cm (2 Spatenstich tief) unter Flur" (FULDA 1999, S. 63). Zu Beginn der 60er Jahre verlief die Beek laut JANKE (mdl., in FULDA 1999) noch mäandrierend im Gebiet vor der Gristower Wieck.

Heute wird das Niedermoorgebiet bei Mesekenhagen von 2-3 m tiefen Gräben über das Schöpfwerk Mesekenhagen entwässert. Seit der Modernisierung dieses Schöpfwerks wird die Pegelhöhe der Fläche automatisch auf 1,70- 2,18 m reguliert. Es ergibt sich eine durchschnittliche Absenkung des Grundwasserspiegels von 0,5-1 Meter. Der Gebietsabfluss wurde von WURL (1997) auf 3,3 l/s · km² (104 mm/a) berechnet. Die Differenz zur Grundwasserneubildung (s.o.) von durchschnittlich 1,5 l/s · km² (47 mm/a) muss dabei aus dem Grundwasser gespeist werden.

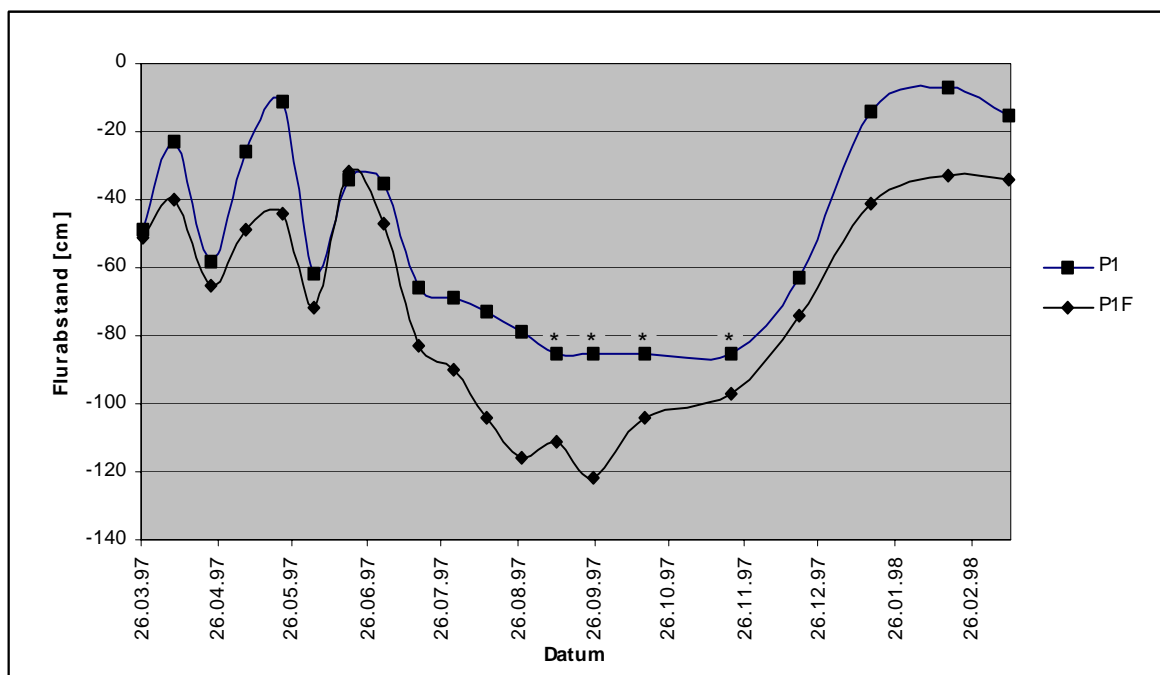


Abb. 1: Grundwasserganglinien an der Binnensalzstelle Mesekenhagen 1997/98
P1 - Messpunkt Fulda, P1F - Umwelt- und Rohstoff-Technologie-GmbH Greifswald,
* - Grundwassermessrohr verschlammmt (Quelle: FULDA 1999)

Die Grundwasserganglinien für die Binnensalzstelle Mesekenhagen (Abb. 1) zeigen als Folge von Niederschlagsereignissen im Frühjahr 1997 starke Schwankungen. Im Juli sanken die Werte bis maximal 122 cm unter Flur. Ein Grundwasserspiegelanstieg erfolgte 1997 erst Ende November. Mit einem Winter-Frühjahrs-Median von 44 cm u. Fl. (Basiswasserstufe 2+) und einem Sommer-Herbst-Median von 95 cm u. Fl. (Absinkwasserstufe 2-) wird die Fläche anhand der Grundwassermessungen als mäßig wechselfeucht (2+-) eingeschätzt. Für eine Fläche am Heidehügel wurde so die Wasserstufe 2-, mäßig trocken ermittelt (Wi-Fr-Median 79 cm u. Fl. = BWS 2-, So-He-Median 134 cm u. Fl. = AWS 2- bis 3-).

Beim Vergleich der Artenzusammensetzung verschiedener Teilflächen zeigt sich ein starker Rückgang von Arten der unentwässerten und mäßig entwässerten Moore (Wasserstufen 5+, 4+, 3+). Dagegen ergab sich ein Anstieg bei den Arten der Wasserstufen 2+/3- und 3+- sowie ein schwacher Anstieg bei 2-, 3-, 4+/2- und 3+/2-. Diese veränderten Wasserhältnisse sind typisch für degradierte bis stark degradierte Moore mit z. T. ausgeprägter Vermüllung.

5 Boden

Anhand der Artenverhältnisse der floristischen Kartierung wurden über die Auswertung der ELLENBERG'schen Zeigerwerte Veränderungen des Stickstoffgehaltes im Boden nachgewiesen. In den 60er Jahren verteilten sich die Arten auf den Grünlandstandorten relativ gleichmäßig auf die N-Zahlen 4 - 7 (ELLENBERG et al. 1991) mit abnehmender Anzahl im ärmeren und reicheren Bereich. Die heutige Situation zeigt eine Häufung der Arten um die N-Zahl 7 und eine vergleichsweise starke Abnahme in den ärmsten Bereichen. (Abb. 2).

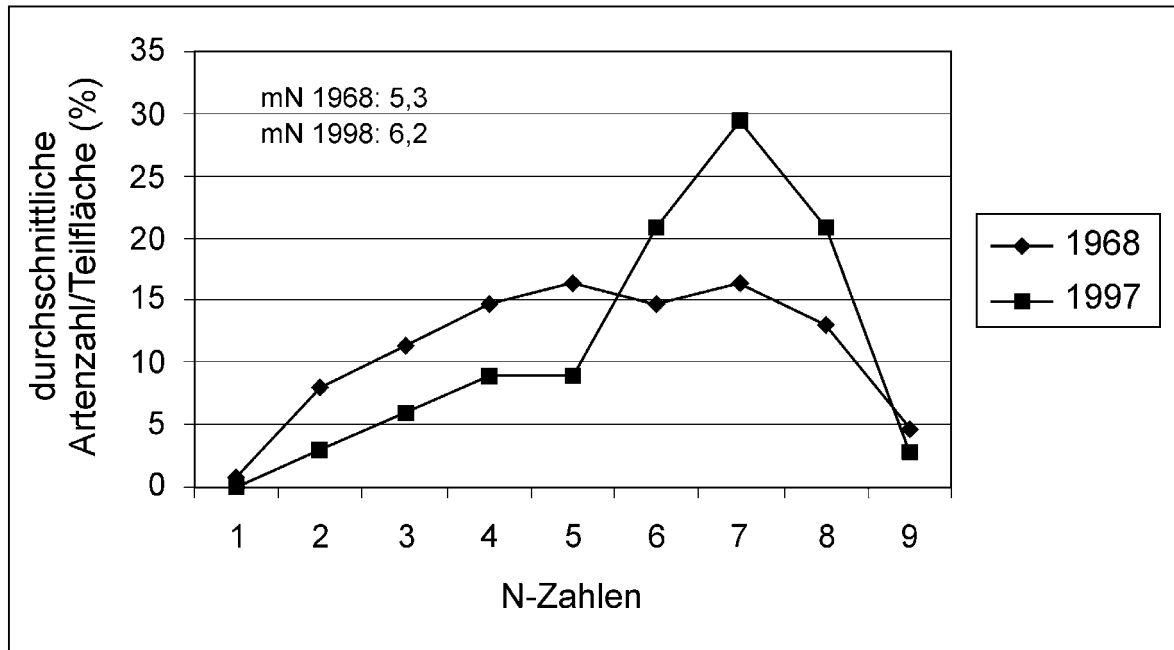


Abb. 2: Stickstoffzahlspektrum und mittlere N-Zahl (mN) für die grünlanddominierten Teilflächen B11, B12 und B13 (Quelle: FULDA 1999)

Die Verschiebung hin zu Arten der stickstoffreicheren Standorte ist eine Folge der N-Freisetzung bei der Mineralisation der Torfe durch die Entwässerung, der mineralischen Düngung (besonders N-Dünger) sowie der Immissionen aus der Luft.

6 Vegetation

Den größten Flächenanteil nahm vor der Komplexmelioration am Ende der 60er Jahre die Baldrian-Wiesenknöterich-Feuchtwiese (*Valeriano-Polygonetum bistortae*) der schwach bis mäßig entwässerten Wiesen- und extensiven Weidestandorte ein. Sie gilt als typische Ersatzvegetation der Erlenbruchwälder und besiedelte zugleich den zentralen Bereich des Gebietes (Abb. 3). 1968 wurden südlich Kowall ausgedehnte Bestände von *Betonica officinalis* erfasst, die die Ausscheidung einer Prachtnelken-Pfeifengras-Wiese (*Eu-Molinietum*) ermöglichten. Für die Randbereiche der Niederung wurden Komplexe aus Pfeifengras-, Kohldistel-, Honiggras- und Glatthafer-Wiesen abgeleitet. Aus dem Niedermoorgebiet herausragende kleinere und trockenere Hügel aus Mineralböden waren nutzungsbedingt mit Heidevegetation und Borstgras-Rasen bzw. Sandtrocken- und Straußgras-Rasen bedeckt. Die Verbreitung der Ackerbegleitflora ließ auf Ackerflächen im Bereich der größeren mineralischen Rücken schließen. Eine Besonderheit des Gebietes ist die Halophytenvegetation (Strandastern-Salzbinsen-Rasen) an der Gristower Wieck sowie im Binnenland. Für das Flächennaturdenkmal (FND) „Binnensalzstelle bei Mesekenhagen“ wird noch 1977 von KREISEL folgende Situation beschrieben: „Auf der eigentlichen Salzstelle findet man keine Pflanzen. ... Im Hochsommer, wenn das Wasser der Sohle rasch verdunstet, kann man hier weiße

Salzausblühungen finden. Am Rande dieser vegetationslosen Fläche trifft man als erste Pflanzenart den Gemeinen Queller (*Salicornia europaea*)“ (S. 43). In der Vegetationskarte ist an dieser Stelle eine Queller-Flur verzeichnet. Im Bereich ehemaliger Torfstiche hat sich ein Erlen-Grauweiden-Gebüsch entwickelt. Auf Mineralböden stocken Eschen-Buchen-Wald (*Fraxino-Fagetum sylvaticae*) und Flattergras-Erlen-Eschen-Wald (*Milio-Fraxinetum*). Im Bereich eines lichten Birken-Kiefernwaldes mit einzelnen alten Eichen deuten heute noch vorhandene Reste von Koppelzäunen auf eine Hutung hin. In diesem als Pfeifengras-Stieleichen-Wald gekennzeichneten Gebiet fand man ein Vorkommen von *Arnica montana*.

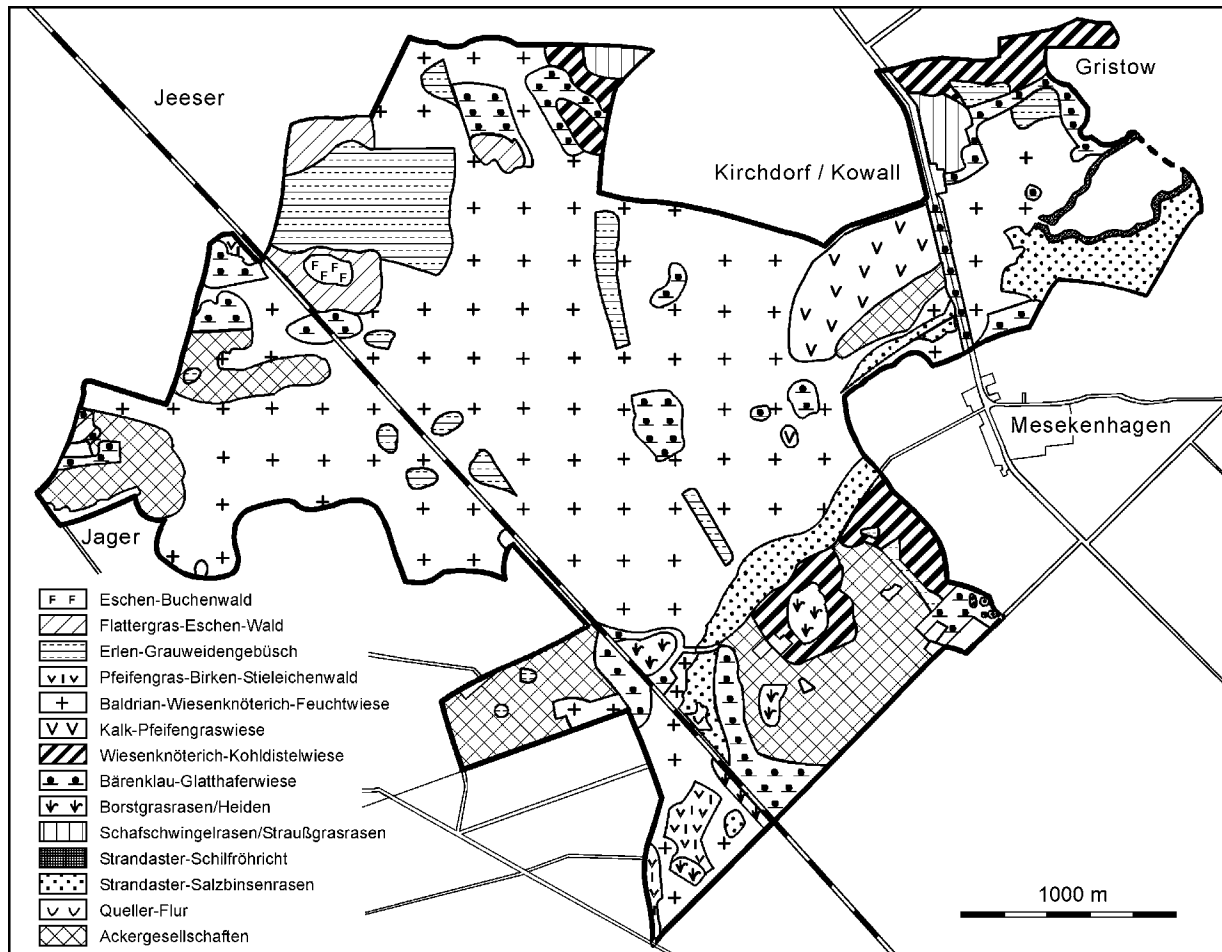


Abb. 3: Die Vegetation vor der Komplexmelioration am Ende der 60er Jahre (Rekonstruktion nach der floristischen Kartierung von FULDA 1999)

Die heutigen Vegetationsverhältnisse spiegeln die Folgen der Komplexmelioration in den 70er und 80er Jahren sowie die veränderte Nutzungssituation in den 90er Jahren wieder (Abb. 4). Das Gebiet ist von Grünlandbeständen in Form von Intensivgrasland, Wiesen und Weiden geprägt. Vorherrschend ist das Kriechhahnenfuß-Quecken-Intensivgrasland der polytrophen Standorte mit Wasserstufe 2+. In feuchteren Bereichen findet man Rasenschmielen-Quecken-Intensivgrasland. Weniger intensive Nutzung spiegelt sich in der Rohrglanzgras-Brennnessel-Quecken-Wiese wieder. Auf extensiv genutzten Flächen findet man Wiesenknöterich-Kohldistel-Wiese (Wasserstufe 3+), Kohldistel-Glatthafer-Wiese (2+), Nachtnelken-Quecken-Wiese, Rotschwingel-Glatthafer-Wiese, Typische Glatthafer-Wiese und Straußgrasrasen (2-). Nach Nutzungsaufgabe entwickelten sich verschiedene staudenreiche Vegetationstypen: Brennnessel-Schilf-Staudenröhricht (4+, polytroph), Hohlzahn-Pfeifengras-Staudenflur (3+, mesotroph), Mädesüß-Kohldistel-Staudenflur (3+, eutroph), Engelwurz-Rotschwingel-Staudenflur, Kohldistel-Brennnessel-Staudenflur (beide 2+, eutroph).

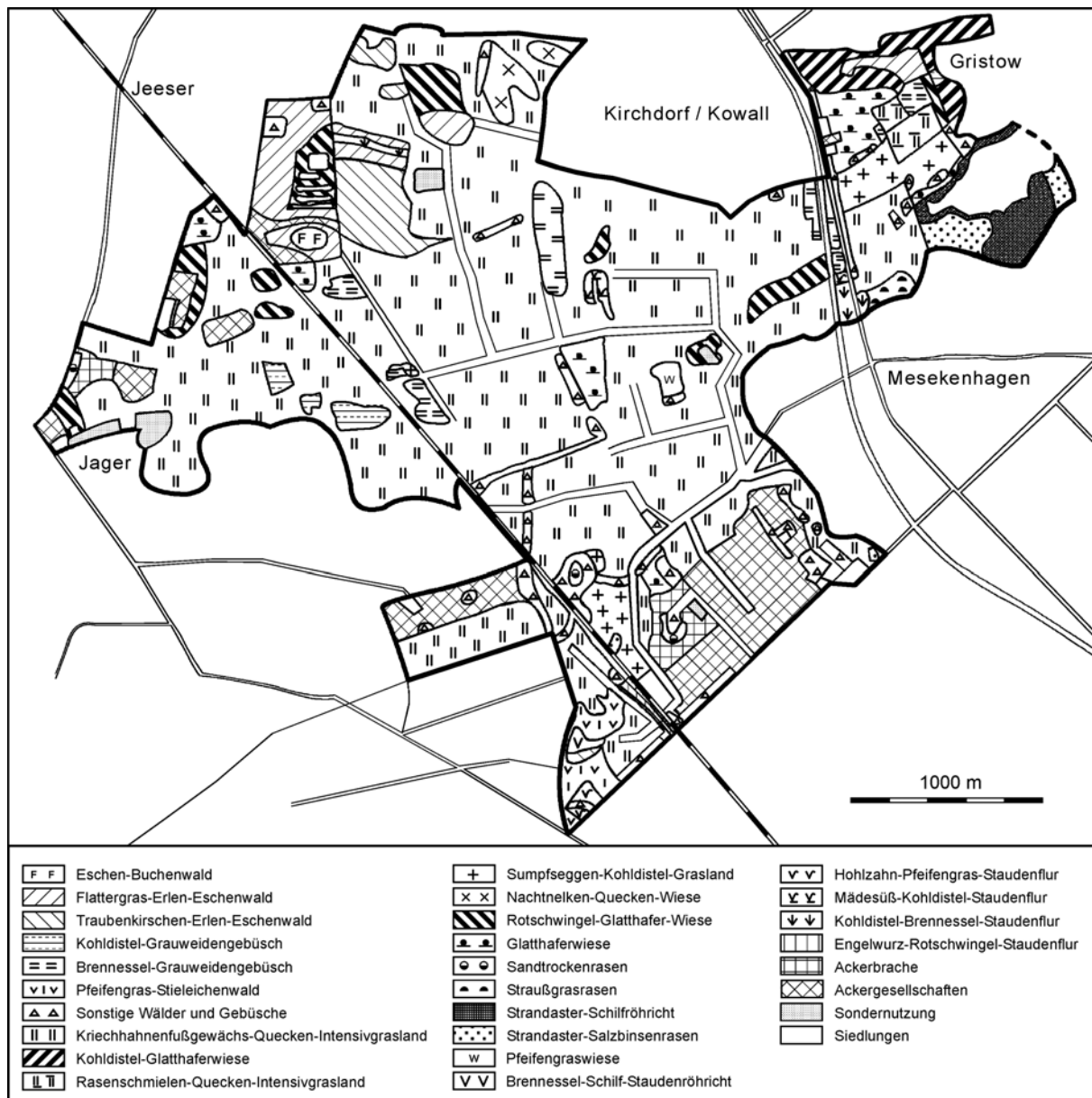


Abb. 4: Die aktuelle Vegetation in den Jahren 1996/97 (Ableitung nach der floristischen Kartierung von FULDA 1999 sowie nach Geländebegehungen)

Auf dem FND „Heidehügel“ wurde ein Verschwinden bzw. starker Rückgang gefährdeter Arten festgestellt. Nachgewiesen wurden noch *Inula salicina* und *Iris sibirica*. Beide Arten gehören auf der Roten Liste der Höheren Pflanzen für Mecklenburg-Vorpommern zur Kategorie 1 (vom Aussterben bedroht). Das Vorkommen von *Iris sibirica* liegt hier an der nordwestlichen Arealgrenze dieser Art. Die Vegetation auf dem Heidehügel wurde als Glatthaferwiese angesprochen. Auf der höchsten Stelle befindet sich das Rudiment eines Borstgrasrasens (Polygalo-Nardetum).

Bei der Halophytenvegetation ist eine Flächenverringerung und durch Nutzungsauffassung eine Verschiebung zum Strandaster-Schilf-Röhricht zu verzeichnen. Allgemein hat ein starker Rückgang im Arteninventar stattgefunden. Am FND „Binnensalzstelle bei Mesekenhagen“ wurden als Folge der Entwässerung und damit der Abführung salzhaltigen Wassers über die Gräben nur noch Reste eines Strandaster-Salzbinsen-Rasens gefunden. In den Gräben wurden noch verschiedene Halophyten (*Aster tripolium*, *Tripleurospermum maritimum* u.a.) nachgewiesen.

Erwähnenswert ist ein Vorkommen von *Hippuris vulgaris* in einem Soll südwestlich von Mesekenhagen. Die ehemaligen Torfstiche sind heute mit Brennessel- (3+) und Kohldistel-Grauweiden-Gebüsch (2+) bestanden. Auf organischen Standorten stocken im Gebiet Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald und Flattergras-Erlen-Eschen-Wald, z. T. haben sie sich aus Erlen-Grauweiden-Gebüsch entwickelt. In dem für die 60er Jahre als Pfeifengras-Stieleichen-Wald ausgeschiedenen Bestand ist das Vorkommen der Birken stark zurück gegangen. Es handelt sich hierbei um eine Sukzession innerhalb des Pfeifengras-Stieleichen-Waldes. Auf dem Heidberg befindet sich ein Vorwald aus Birken, Eichen und Aspen. FULDA (1999) dokumentierte die Veränderungen in der Artenverbreitung und damit bei der Vegetation insgesamt durch Häufigkeits- und Verteilungskarten für bestimmte Leitarten

7 Nutzungsgeschichte und Bewirtschaftung (Kurzfassung)

Epoche	Kennzeichnung
Frühe Nacheiszeit Neolithikum	älteste Besiedlungsspuren, zeitweilig Jäger und Fischer im unmittelbaren Küstengebiet mittelneolithische Siedlung auf dem Buchowberg bei Gristow nordöstlich des Exkursionsgebietes, Ackerbau auf Hochfläche, vermoorte Niederungen und Wälder als Weide
Bronzezeit	Streufunde von Flintsicheln und Dolchen
Vorrömische Eisenzeit	dichte Besiedlung
Römische Kaiserzeit	Hochzeit der Raseneisensteinverhüttung, germanische Besiedlung endete im 2. Jh.
11./12. Jh.	Slawen in Greifswalds Umgebung: doppelt ausgebauter Burgwall (220 m?) aus dem 12./13. Jh. (in der Schwedischen Matrikelkarte „Die Burg“) im Exkursionsgebiet
Mittelalterlicher Landesausbau	Saline bei Gristow 1249 erwähnt
Ende 17. Jh.	Niederung in Weide- und Wiesenutzung <ul style="list-style-type: none"> – zentraler, feuchter Teil der Niederung: Weidenutzung, Wiesen dagegen an Rändern und auf Mineralböden, einige Parzellen mit feuchtem, morastigen Land mit starrem Gras (vermutlich Binsen und Seggen) – Wälder <1/5 der Fläche, Waldweide in Gemarkung Mesekenhagen, Hasel-Niederwaldwirtschaft – Ackeranteil nur auf mineralischen Rücken Gräben vorhanden (vgl. Abb. 5 sowie Tab. 1) Tab. 1: Flächennutzung 1697 (nach RUBOW-KALÄHNE 1960)

	Weide	Wiese	Ödland/ Brache	Acker	Erlenbruch	Sonst. Wald	Sonstiges
Fläche ha	337,08	213,58	19,01	26,18	51,09	36,57	1,06
Anteil %	49,2	31,2	2,8	3,8	7,5	5,3	0,2

nach 1700

Zusammenlegung von Höfen und Nutzflächen aufgrund fehlender Arbeitskräfte, Umsiedlung der gutsuntertänigen Bauern – „Bauernlegen“, große zusammenhängende Ackerflächen (Grundbesitzer: Stadt und Universität Greifswald), Wälder in nicht ackerfähigen Niederungen, intensive Waldweide

seit Beginn des 19. Jh.	einheitliche, großflächigere Forsten und Wälder des Staats, der Universität, der Stadt und anderer Großgrundbesitzer, Waldarbeitersiedlungen für Wald- und Wegebau, Mesekenhagen ist als Ansiedlungsdorf im Besitz der Domäne, Nadelaufforstung im Königlich-Wendorfer Forst, Torfstiche in der Niederung, größter Teil der Niederung in Weide- und Wiesennutzung
Anfang der 30er Jahre des 20. Jh. 1898/99 und zw. 1930 und 1937 1956 und 1972	Rückgang der Wälder und Forsten, beträchtliche Torfnutzung, Ausbau des Grabensystems, nur vor Gristower Wieck noch mäandrierende Beek Drainagemaßnahmen; vor dem 2. Weltkrieg dichtes Netz der Ackerdrainagen und flacher Gräben in den Niedermoorbereichen Deichausbau nördlich Gristower Wieck; Deichinstandsetzung südlich Gristower Wieck; 1959 Bau des Schöpfwerkes Mesekenhagen mit 3 Pumpen; Ausbau der unteren Beek zu einem Fleetgraben (Sohlenbreite 5 m); Ausbau der Beek als Hauptgraben sowie Ausbau weiterer Haupt- und Nebengräben; Rohr- und PVC-Drainagematerial
70er und 80er Jahre	Komplexmelioration und Folgemaßnahmen: Bauausführung 1971-1975: Ziel: Schaffung einheitlich bewirtschaftbarer großflächiger Grünlandschläge, die an die Großtechnik für Einsaat, Ausbringung von Dünger und Pestiziden sowie Mahd angepasst sind; Verbesserung der Futterqualität
Maßnahmen ab 1972	Komplexmelioration mit Acker- und Grünlanddrainung, Wegebau (Spurplatten-, Feld- und Schotterwege), Grundwasserregulierung, Reliefmelioration, Vorflutausbau, Grabenrekonstruktion und -ausbau, Windschutzpflanzungen, Rodungen und mit langfristigen Folgemaßnahmen (Umbruch und Neuansaat, Grabenunterhaltung mit Krautung und Böschungspflege, Beregnung (!) in trockenen Sommern) Bewirtschaftung: 2-3 mal im Jahr Mahd, nach 2-3 Jahren Umbruch und Neuansaat; ab Anfang der 80er Jahre größere Zeitabstände zwischen den Umbrüchen, Düngung bis 200 kg N/ha nach den Schnitten; Silage- oder Heuerzeugung (mittlere und geringe Futterqualität); Beweidung der gemähten Flächen (4 Wochen Umtriebsweide mit Schwarzbuntem Milchvieh, Auftrieb Anfang Mai; nach jeder Beweidung Pflege und Düngung (40-50 kg N/ha), teilweise Beregnung (20 mm); Jungviehherde auf dem Salzgrünland
Aktuelle Nutzung	2/3 der Flächen Nutzung durch Agrargenossenschaften, außerdem 2 Familienbetriebe (1 Wiedereinrichter) und touristische Nutzung durch Naturerlebnispark Gristow. Grünlandnutzung intensiv (Agrargenossenschaft): Beweidung mit 2-3 Großvieheinheiten (GVE/ha); 2-3 schürige Mahd zur Silage- und Heuerzeugung; 70 kg N/ha Grunddüngung, Walzen und Schleppen der Flächen; 1997 Umbruch der Flächen mit 195 kg N/ha. Ackernutzung im südlichen Teil durch Wiedereinrichter intensiv, außerdem extensive Grünlandnutzung (Wiedereinrichter) im südlichen Teil mit 1,4 GVE/ha; Teilflächen stillgelegt
FND Binnensalzstelle Mesekenhagen FND Heidehügel	naturschutzgerechte Grünlandnutzung mit umbruchloser Standweide vom 1. Mai bis 1. September mit 1,0 - 1,3 GVE/ha; ohne Düngung, Walzen, Schleppen; Nachmahd im September; Ausgleichszahlung 400 DM/ha naturschutzgerechte Grünlandnutzung (s.o.), Nachmahd zwischen 16. August und 15. September

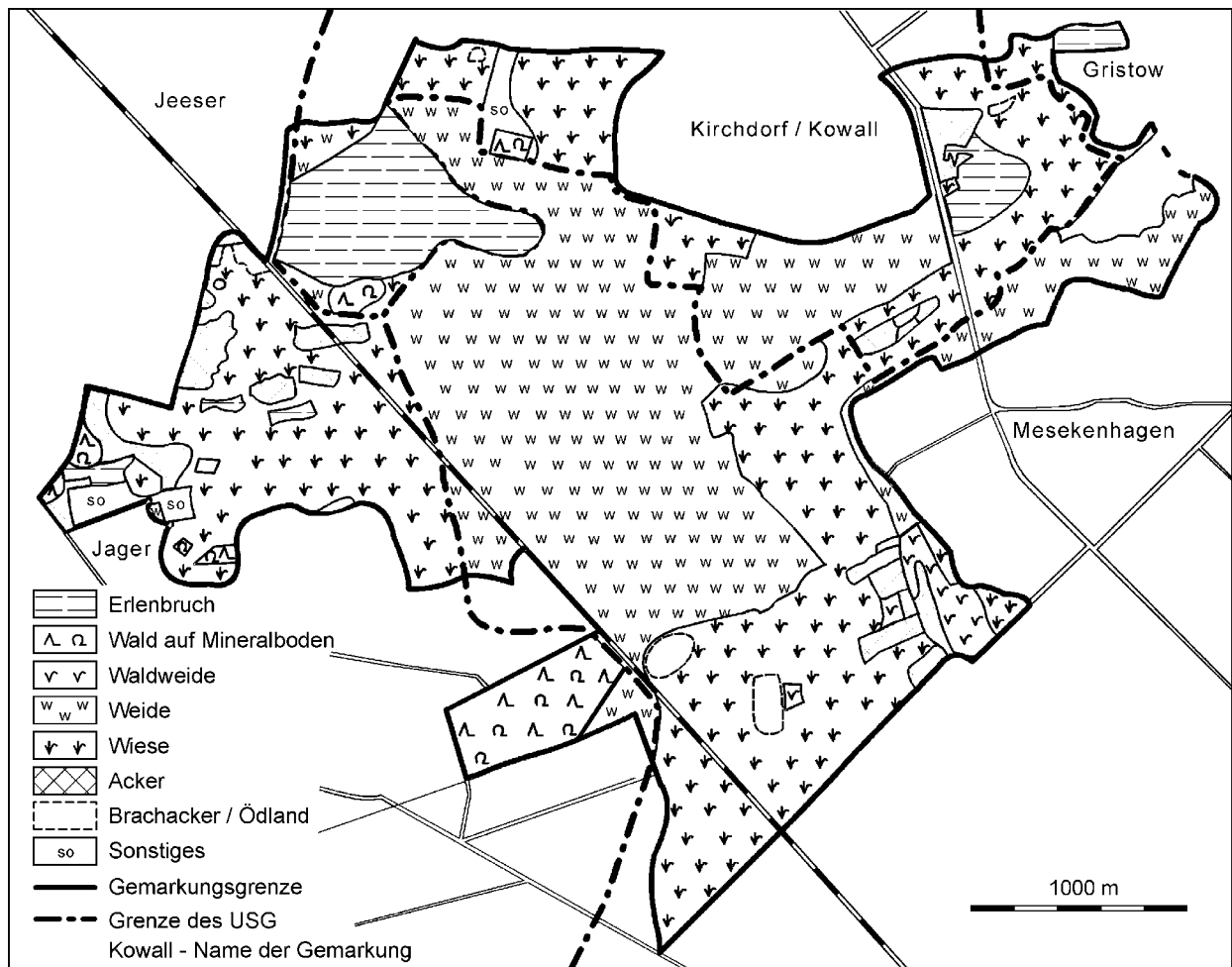


Abb. 5: Vegetation und Nutzung am Ende des 17. Jahrhunderts (Quelle: nach FULDA 1999, Bearbeitung der Schwedischen Landesmatrikel von Vorpommern von 1697)

Ökologische Folgen der Komplexmelioration:

- Verringerung der Artenvielfalt
- Vereinheitlichung der Vegetationsformen
- Strukturverarmung
- Nivellierung der Wasser- und Nährstoffverhältnisse
- Funktionsverlust des Moores

Ökonomische Bewertung der Komplexmelioration (vgl. FULDA 1999):

- Kostenaufwand höher als die erzielten Erträge
- Futterwertsteigerung im Verlauf der Komplexmelioration insgesamt gering

8 Literatur

Schwedische Landesmatrikel von Vorpommern von 1697: Karten (M: ca. 1:8.333) Gristow (Rep 6a A IV b 38); Jager (Rep 6a A IV b 40); Mesekehagen (Rep 6a A IV b 41); Kirchdorf/Kowall (Rep 6a A IV b 43) - Landesarchiv Vorpommern, Greifswald.

Klautzsch, H. & Picard, E.: Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern 1:25.000; Blatt Horst 1924.

DUPHORN, K., KLIEWE, H., NIEDERMEYER, R.-O., JANKE, W. & WERNER, F. (1995): Die deutsche Ostseeküste. [Sammlung geologischer Führer, 88.] Berlin/Stuttgart: Bornträger, 281 S.

- ELLENBERG, H., WEBER, H., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - In: Scripta Geobotanica, 18., 9-166.
- FULDA, H. (1999): Landschaftsökologische und -ökonomische Bewertung der Komplexmelioration in einem Niedermoorgebiet bei Mesekenhagen nordwestlich von Greifswald. Diplomarbeit, Botanisches Institut Universität Greifswald, 126 S. + Anhang.
- HURTIG, T. (1957): Physische Geographie von Mecklenburg. Berlin: Dt. Verlag der Wissenschaften, 252 S.
- JORDAN, H.-P. & WEDER, H. - J. (1995): Hydrogeologie. Grundlagen und Methoden, regionale Hydrogeologie, 2. Aufl. Stuttgart: Enke, 603 S.
- KRAUß, N. (1982): Biologischer Exkursionsführer durch die Umgebung von Greifswald (II). Wissenschaftliche Beiträge der Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald, 108 S.
- KREISEL, H. (1977): Biologischer Exkursionsführer durch die Umgebung von Greifswald, Sonderheft 3. Wissenschaftliche Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Math.-Nat. Reihe, 89., Greifswald, Sonderheft 3: 42-45.
- KUNTZE, H., ROESCHMANN, G. & SCHWERDTFEGER, G. (1994): Bodenkunde, 5. Aufl. Stuttgart: Ulmer, [= UTB 1106], 568 S.
- RUBOW-KALÄHNE, M. (1960): Matrikelkarten von Vorpommern 1692-1698 nach der schwedischen Landesaufnahme. Eine kurze Erläuterung zu den Kartenblättern Neuenkirchen, Greifswald, Wusterhusen, Hanshagen, Cröslin und Wolgast. - In: Wiss. Veröff. Dt. Inst. f. Länderkunde, Neue Folge 17/18, Leipzig: Verlag Enzyklopädie, 189-207
- TITZE, E. (1992): Grundsätze der landwirtschaftlichen Moornutzung aus ökologischer Sicht. In: 36. Jahrestagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaft; Gießen: Wissensch. Fachverlag, 303-306.
- WURL, J. (1997): Hydrogeologische Bestandsaufnahme der Salzstelle Mesekenhagen unter Berücksichtigung der durch die Melioration bedingten Veränderungen. Diplomarbeit, Technische Universität Berlin, 66 S.

Anschrift der Autorin

Dipl.-Biol. Almut Spangenberg, Universität Greifswald, Botanisches Institut,
 Grimmer Straße 88, D-17487 Greifswald
 e-mail: aspangen@uni-greifswald.de

Das Kiesoher Moor bei Greifswald

LEBERECHT JESCHKE

1 Einführung

Das Kiesoher Moor, vor den Toren Greifswalds gelegen, ist einer der am besten erforschten nährstoffarm-sauren Moorkomplexe des südlichen Ostseeraumes (RABOW 1927, LEICK 1927 u.a.; eine zusammenfassende Darstellung liegt von LANGE 1994 vor). Zur Greifswalder Universitätsforst gehörig, wurde es bereits 1922 zum Naturschutzgebiet erklärt. Es zählt mit zu den relativ spektakulären Beispielen einer gelungenen Moorrevitalisierung.

2 Naturräumliche Situation, Genese und Hydrologie

Das Kiesoher Moor mit einer ursprünglichen Gesamtfläche von etwa 40 ha wird als einstiges Binnenentwässerungsgebiet aus einem Einzugsgebiet von ca. 110 ha gespeist. Es hat sich in einer etwa 10 m tiefen, ursprünglich abflusslosen Depression am Rande einer schwach ausgeprägten Satzendmoräne oder eines Kames-Zuges in der südlichen Umrahmung des Greifswalder Boddens zunächst als ein Kesselsee mit der Ablagerung von Schluffmudden und später von Lebermudden entwickelt. Nach der schnellen Verlandung (Schwingmoorbildung) - beginnend im Subboreal - wuchs das Verlandungsmoor als Kesselmoor weiter. Das oligotrophe bis mesotroph saure Moor war in diesem Zustand weitgehend wald- und baumfrei - bis auf Erlenbruchwälder an der Grenze zum Mineralboden und einem durch Zulaufwasser aus dem südlichen Einzugsgebiet ernährten eher sauer-mesotrophen Moorbereich. Einen Profilschnitt zum Verständnis des Aufbaus des Moorkörpers zeigt die Abbildung 1. Auf Grund der oligotrophen Bedingungen im Moorzentrum wurde es bislang als Regenmoor charakterisiert (PRECKER 1999).

3 Nutzungsgeschichte

Wie der Schwedischen Matrikelkarte (1695) und späterer Flurkarten zu entnehmen ist, wurde das Moor Jahrhunderte lang als Viehweide genutzt (Abb. 2). Die Anlage von Entwässerungsgräben nach 1818 und deren Anschluss an einen in den Greifswalder Bodden entwässernden Vorfluter diente der Erschließung des Moores zum Zwecke der Austorfung. Die Torfgewinnung erstreckte sich im wesentlichen auf den nördlichen Standmoorbereich und wurde bereits um 1850 wieder eingestellt (LEICK 1927). Bereits sehr viel früher sind im südlichen Standmoorbereich bäuerliche Torfstiche angelegt worden, die heute nur noch andeutungsweise an der Vegetation zu erkennen sind. Nach Anlage der Entwässerungsgräben bewaldete sich das Moor vollständig. Dabei ergab sich eine auffällige Differenzierung zwischen den (alten) Standmoorbereichen und den (jüngeren) ehemaligen Schwingmoortorfkörpern. Auf den Standmoorbereichen stockten Erlenwälder oder Eichen-Birkenwälder, auf dem ehemaligen Schwingmoortorfkörper ein Sumpfporst-Kiefern-Wald, im Süden mit Übergängen zum Rauschbeer-Birkenmoorwald (Abb. 3). Infolge von tiefgreifenden Meliorationsmaßnahmen im Einzugsgebiet des Moores konnte in den 60er und 70er Jahren eine fortschreitende Austrocknung festgestellt werden. Der Sumpfporst-Kiefernwald wurde von einem Blaubeer-Birkenwald abgelöst.

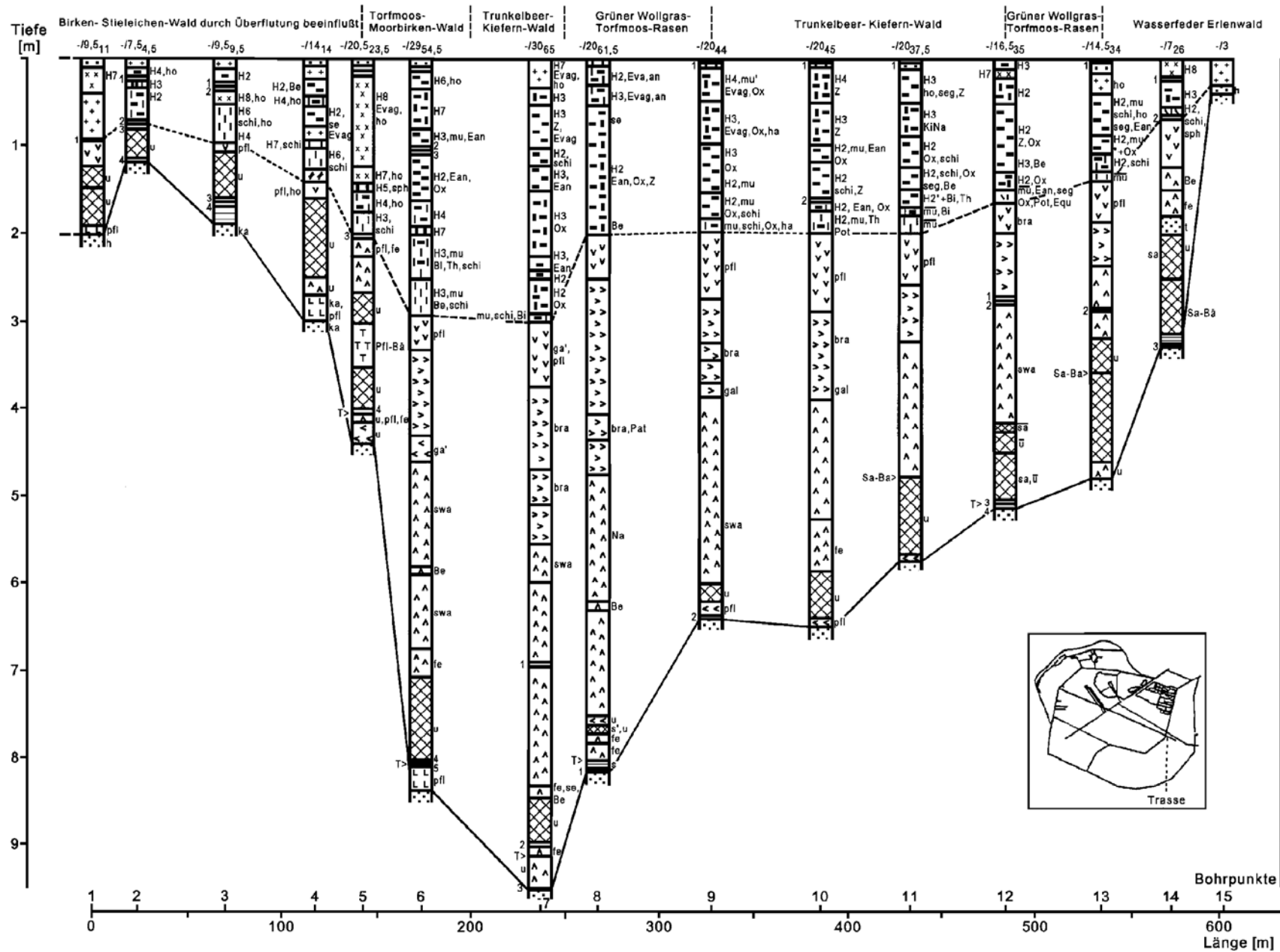


Abb. 1: Geologischer Aufbau des Moorkörpers entlang einer Bohrtrasse (Quelle: LANGE 1994; Lage des Profils in Abb. 3)

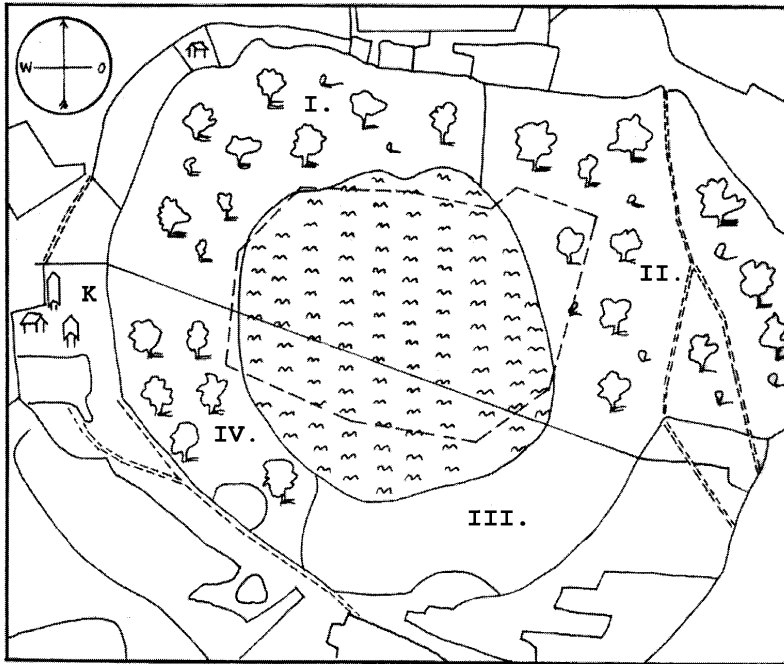


Abb. 2: Nutzung um 1697 (Quelle: Kartenblatt „Kietzhoff und Hanckenhagen“ der Schwedischen Landesaufnahme, LEICK 1927)

Erläuterung: die Grenze und ungefähre Lage des alten NSG ist durch die lang gestrichelte Linie angedeutet. Der waldfreie Moorkern ist von Bruchwald umgeben (I, II, IV). Im Südosten (III) grenzt Weideland an das Moor

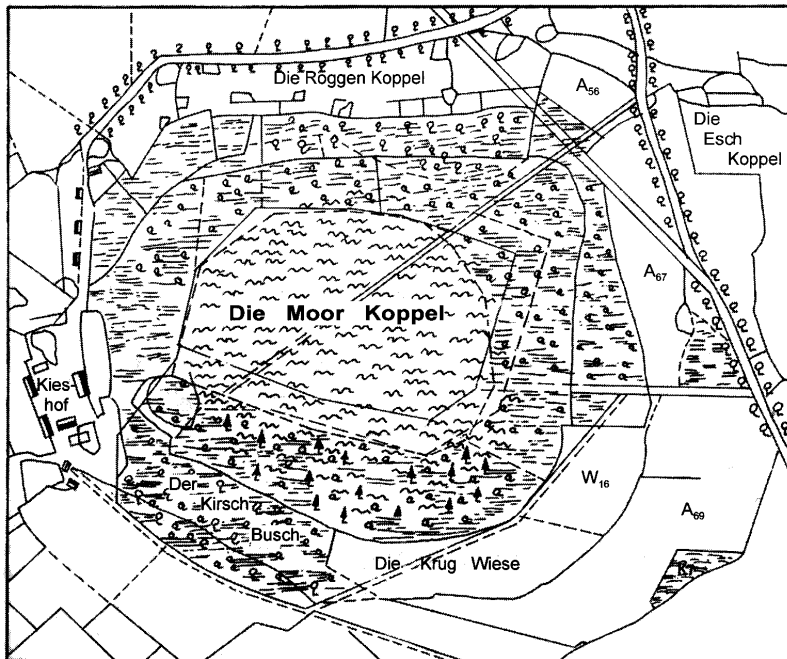


Abb. 3: Nutzung um 1818 (Quelle: Ausschnitt aus einer Flurkarte von Heinrich Quistorp, LEICK 1927)

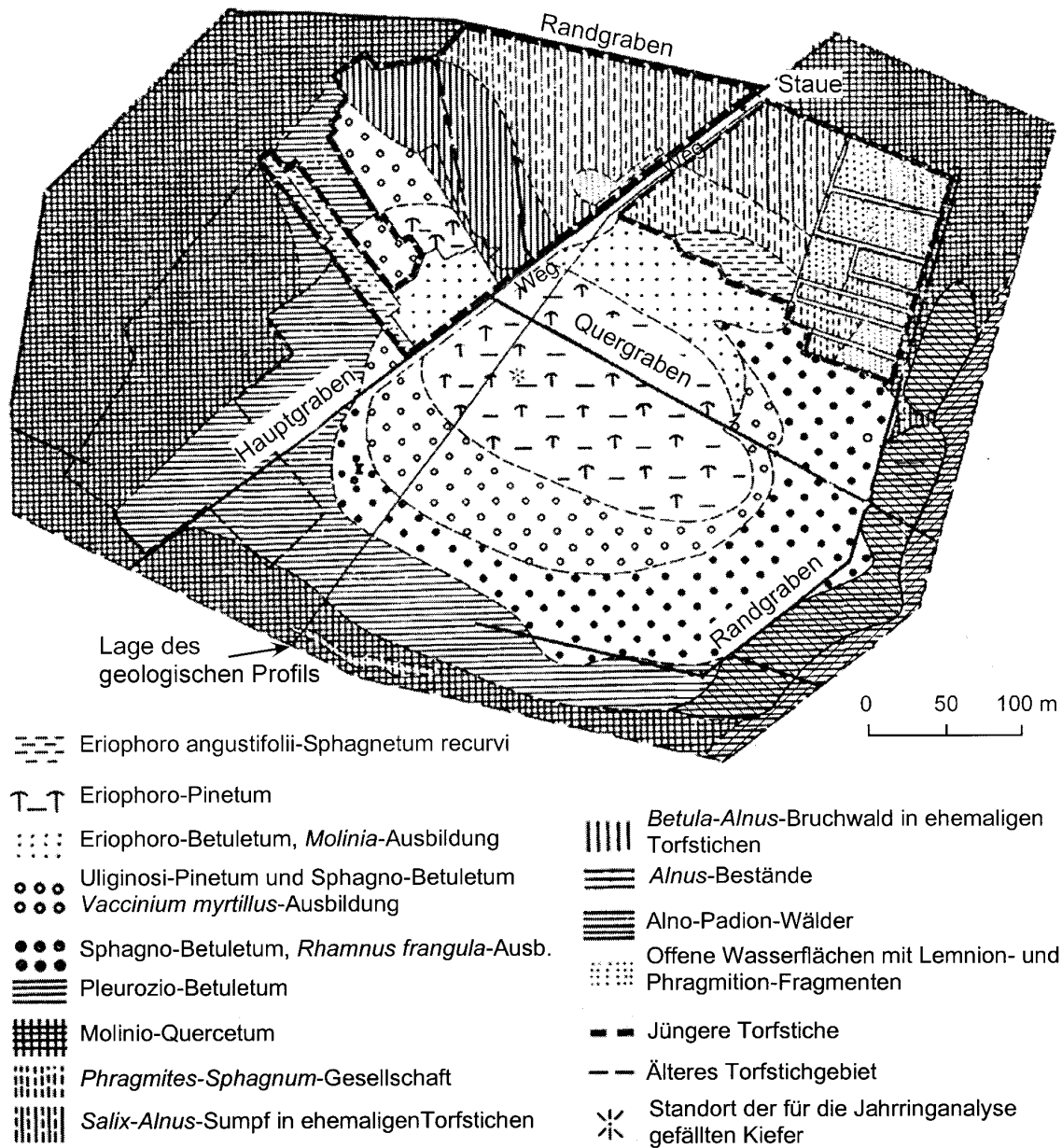


Abb. 4: Vegetation des Naturschutzgebietes Kiesofer Moor 1974 (JESCHKE, unpubliziert)

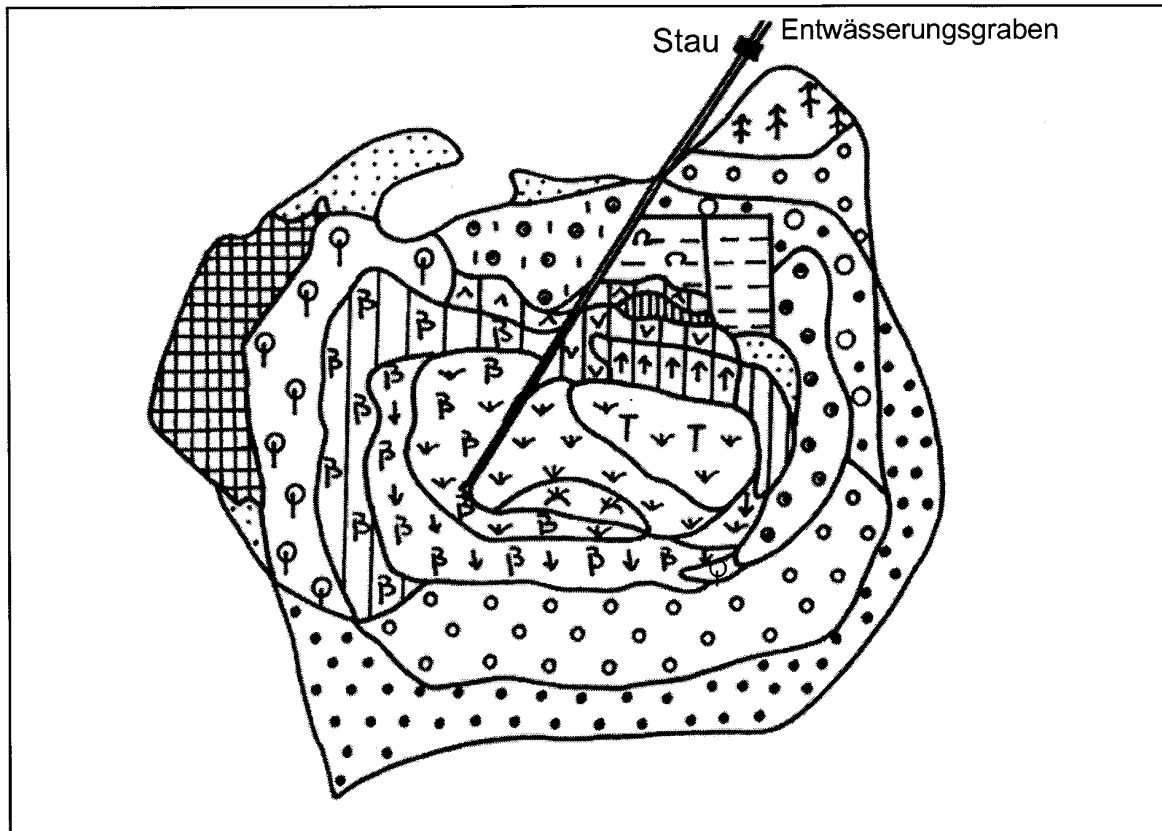
4 Revitalisierungsmaßnahmen und Vegetationsentwicklung

Entsprechend den Vorgaben einer Behandlungsrichtlinie (ILN 1974) wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

Reduzierung des Waldbestandes im Zentrum des Moores zur Entlastung des internen Moorwasserhaushaltes (seit 1980)

Blockierung der Moorentwässerung (Wasserableitung) seit 1988

Die Waldfläche im Zentrum des Moores (ehemaliges Schwingmoor) wurde um etwa 5 ha reduziert. Das hatte zunächst zur Folge, dass sich Torfmoose (z.B. *Sphagnum fallax*), Scheidiges Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) und Sumpfporst (*Ledum palustre*), die unter den immer dichter werdenden Kiefern- und Birkenbeständen stark unterdrückt waren, schnell ausbreiteten. Es stellte sich jedoch sehr bald wieder Birkenjungwuchs ein. Faulbaum (*Rhamnus frangula*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) begannen sich auszubreiten. Die Versuche, die Gehölzausbreitung zu unterdrücken, erforderten einen erheblichen Pflegeaufwand und scheiterten letzten Endes.


























- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | Wasserlinsen-Flutterbinsenried |  | Torfmoos-Birkenwald
Carex canescens-Ausbildung |
|  | Torfmoos-Seggen-Wollgrasried typ. Ausb. |  | Pfeifengras-Birkenwald
Alnus-Inseln eingeschlossen |
|  | Fazies von Carex canescens |  | Sitkafichtenforst |
|  | Fazies von Juncus effusus |  | Wasserfeder-Erlenwald |
|  | Fazies mit abgestorbenen Kiefern |  | Wasserfeder-Erlenwald mit Schwingrieden |
|  | Fazies von Carex rostrata |  | Weidengebüsch und offene Wasserflächen |
|  | Grüner Torfmoos-Wollgrasrasen typ. Ausb. |  | Torfstiche z. T. mit Schwingmoordecken |
|  | Grüner Torfmoos-Wollgrasrasen
mit abgestorbenen Kiefern |  | Wasserfeder-Eichenwald
Eichen größtenteils tot |
|  | Grüner Torfmoos-Wollgrasrasen
Calamagrostis epigeios-Fazies |  | Erlen-Eschenbestand mit Wasserfeder
und Großseggen, Bäume zu 50% tot |
|  | Sumpfporst-Torfmoosbulte-Initial |  | Traubenkirschen-Eschenwald |
|  | Torfmoos-Birkenwald (Betula 50%
abgestorben) mit Eriophorum vaginatum |  | Wasserlinsen-Schilfröhricht |
|  | Torfmoos-Birkenwald
Molinia-reiche Ausbildung | | |

Abb. 5: Vegetation des Kiesofer Moores 1997/98 (JESCHKE, unpubliziert)

Alle Versuche, die Wasserrückhaltung im Moor zu verbessern (erster Stau 1965), hatten nur eine geringe Wirkung. 1988 wurde ein erster massiver Erdstau außerhalb des Moores errichtet, der 1993 zerstört wurde. Im Herbst 1993 wurde ein neuer solider Stau ohne Überlauf außerhalb des Moores in der Nähe der ursprünglichen Wasserscheide errichtet (LANGE 1994). Bereits der 1988 errichtete Stau bewirkte eine deutliche Erhöhung des Moorwasserspiegels. In der nördlichen Moorhälfte kam es bereits zu erstem Überstau und zu deutlichen Schädigungen der im Zentrum des Moores verbliebenen Kiefern. Unübersehbar wurde die

torfbildende Bodenvegetation (*Eriophorum vaginatum*, *Eriophorum angustifolium*, *Sphagnum fallax*) gefördert.

Nach der Errichtung des überlauflosen Staus 1993 kam es 1994 zu einem Überstau von etwa 90 % der ursprünglichen Moorfläche. Nur der höher gelegene südliche Randmoorbereich - ursprünglich weitgehend durch Zulaufwasser ernährt - entging der Überstauung. Soweit das Moor unter Wasser gesetzt wurde (am nördlichen Moorrand mehr als 0,7 m), starb die Vegetation ab. Es breiteten sich *Lemna*-Schwimmdecken und Vegetationsformen der Schlammfluren aus.

Nach Errichtung eines regulierbaren Staus 1995 wurde der Moorwasserspiegel um etwa 20 cm abgesenkt. Es trat eine auffällige Umschichtung der Vegetation ein: Erstmals breiteten sich mehrjährige Arten stark aus: Flatterbinse (*Juncus effusus*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Grausegge (*Carex curta*). Zurückgedrängt wurden dagegen einjährige Störungszeiger: *Bidens connata*, *Epilobium adenocaulon*. Zugleich sind deutliche Unterschiede zwischen den Standmoorbereichen und dem ehemaligen Schwingmoorbereich festzustellen (Abb. 5): Im Schwingmoorbereich stellten sich neben Straußgras und Grausegge sehr bald Torfmoose (*Sphagnum fallax*, *S. fimbriatum* und *S. palustre*) und die ersten Wollgräser ein. Inzwischen ist hier die Regeneration des Grünen Wollgras-Torfmoos-Rasens (*Eriophoro-Sphagnetum recurvi*) im vollen Gange. Im Standmoorbereich dominieren noch das Pfeifengras (*Molinia caerulea*) oder die Grausegge (*Carex canescens*) wenigstens auf den etwas höher gelegenen Stellen. Im westlichen Randbereich dominiert zwischen den abgestorbenen Eichen (*Quercus robur*) die Wasserfeder (*Hottonia palustris*).

Besonders bemerkenswert ist die Entwicklung im südlichen Randmoor, das nicht vollständig oder nur kurzzeitig überstaut war. Hier regenerieren sich zunehmend Sumpfporst-Bestände (*Ledum palustre*), Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*), Moosbeere (*Vaccinium oxycoccus*) und Torfmoose (*Sphagnum palustre*). In alten Torfstichen mit einer Schwingmoordecke ist das Moor aufgeschwommen und nur größere Bäume, die aufgrund ihres Gewichtes stärker eingesunken sind, sind abgestorben. Bemerkenswert ist ferner, dass die Erlenbestände am Nord- und Ostrand derzeit den Charakter eines Erlensumpfes (*Hottonio-Alnetum*) tragen. Mit dem Absterben der Erlen dürften sich voraussichtlich Schwingriede oder andere Vegetationsformen der Großseggenriede entwickeln. Abb. 5 zeigt die aktuelle Vegetation.

Die Ergebnisse der bisherigen Maßnahmen zur Revitalisierung des Moores sind in Tab. 1 zusammengefasst.

5 Zu erwartende Entwicklungen

Unter der Voraussetzung, dass es gelingt, in den kommenden Jahren die Wasserstände zu halten, werden sich auf etwa 80 - 90% der ursprünglichen Moorflächen des Kieshofer Moores wieder torfbildende Vegetationsformen einstellen. Das gilt vor allem auch für randliche Standmoorflächen, auf denen sich nach der Entwässerung Birken-Stieleichenwälder entwickelt hatten.

Im Moorzentrum tendiert die Entwicklung über den Grünen Wollgras-Torfmoos-Rasen zum Bunten Torfmoos-Rasen mit Zwergsträuchern. Es dürfte sich im Westen und Norden der Grüne Wollgras-Torfmoos-Rasen anschließen, der schließlich in mesotrophentere Vegetationsformen, etwa das Torfmoos-Flatterbinsen-Ried und die Schnabelseggen-Fazies des Torfmoos-Seggen-Wollgras-Riedes, übergehen wird. Im Bereich des westlichen Standmoores wird sich wahrscheinlich in Abhängigkeit von den Wasserstandsschwankungen *Carex elata* durchsetzen.

Wenige Veränderungen wird es im südlichen Moorbereich geben, es sei denn, die Buche wandert ein und bildet den für ausgetrocknete Moorstandorte charakteristischen Klimaxwald.

Tab. 1: Vegetationsentwicklung im Kieshofer Moor nach Revitalisierung

	Zentrum Schwingmoor	Westliches und südliches Standmoor	Östliches und nördliches Standmoor, z.T. Torfstiche	Westrand	Erlen-Wald am Nord- und Ostrand
Ausgangsgesellschaften infolge Entwässerung seit 1818 (Jeschke et al. 1980)	<ul style="list-style-type: none"> Sumpfporst-Kiefern-Birken-Wald Wollgras-Kiefern-Birken-Wald Rauschbeer-Kiefern-Birken-Wald 	<ul style="list-style-type: none"> Rauschbeer-Kiefern-Birken-Wald (Torfmoos-Kiefern-Birken-Wald) Pfeifengras-Birken-Wald 	<ul style="list-style-type: none"> Pfeifengras-Birken-Wald Torfmoos-Birken-Wald 	<ul style="list-style-type: none"> Sternmieren-Eichen-Birken-Wald 	<ul style="list-style-type: none"> Wasserfeder-Erlen-Wald Walzenseggen-Erlen-Wald
nach Gehölzentnahme im Zentrum (seit 1980)	<ul style="list-style-type: none"> Grüner Torfmoos-Wollgras-Rasen Sumpfporst-Torfmoos-Bulte Sumpfporst-Kiefern-Birken-Wald 	keine Veränderungen	keine Veränderungen	keine Veränderungen	keine Veränderungen
nach Überstauung 1994 (90 % des Moores, Stauhöhe von 50 cm im Norden bis ± 0 im Süden)	Absterben nahezu der gesamten Vegetation. Ausbildung von Wasserlinsen-Schwimmdecken und Schlammfluren (<i>Epilobium adenocaulon</i> , <i>Bidens connata</i>) und Flutrasen (<i>Agrostis stolonifera</i>). Sukzessives Aufquellen des Torfes soweit Baumbestand bereits zusammengebrochen oder vorher entfernt				Erste Anzeichen einer Schädigung der Erlen
nach 1995 (Rückführung der Überstauung; Stauhöhe ~40 cm am Nordrand)	Sukzessives Zusammenbrechen der Kiefern und Birken			Einzelne tote Eichen werden vom Wind geworfen. Auf alten, etwas aus dem Wasser ragenden Stellen siedelt sich <i>Carex canescens</i> an. In den ständig überfluteten Dellen Massenbestände von <i>Hottonia palustris</i>	Erlen zeigen deutliche Absterberscheinungen. Ansiedlung einzelner <i>Carex</i> -Horste
	Massenentwicklung von <i>Eriophorum vaginatum</i> auf der freigeschlagenen Fläche. Unter den abgestorbene Kiefern Massenentfaltung von <i>Carex canescens</i> . Allmähliches Einwandern von <i>E. vaginatum</i> und Ausbildung geschlossener Moosteppiche von <i>Sphagnum fallax</i>	Ausbreitung von <i>Carex canescens</i> und <i>Sph. fallax</i> . Einwanderung von <i>Eriophorum vaginatum</i>	Unter den abgestorbenen Kiefern Ausbildung eines Flatterbinsen-Sumpfes. Massenbestände von <i>Senecio tubicaulis</i>		
1997/98	Am südlichen (trockeneren) Rand erste <i>Ledum-Sphagnum</i> -Bulte. In den reinen <i>Eriophorum</i> -Beständen Ausbreitung von <i>Sphagnum fallax</i> , <i>S. palustre</i>	<ul style="list-style-type: none"> Grüner Torfmoos-Wollgras-Rasen Rauschbeer-Birken-Wald 	Ausbreitung von <i>Sphagnum fallax</i> und <i>Eriophorum vaginatum</i>	Absterben der Eichen. Erste Horste von <i>Carex elata</i> , <i>C. pseudocyperus</i> , <i>Hottonia palustris</i> -Massenentfaltung	Erste Ansiedlung von <i>Carex elata</i> , <i>C. paniculata</i> und <i>C. acutiformis</i>
	Auftreten von <i>Calamagrostis epigejos</i> als Störungszeiger				
Zu erwartende Entwicklung	Ausbildung von Sumpfporst-Torfmoos-Bulten, z.T. mit Kiefern	Einwanderung von Birken, die bei höheren Wasserständen absterben. (Wollgras-Birken-Gehölz)		Ausbildung von Vegetationsformen der Großseggenriede (<i>C. elata</i> , <i>C. rostrata</i>) oder Röhrichte	Großseggenriede, weitgehend baumfrei

Literatur

- JESCHKE, L. (2001): Revitalisierung des Kieshofer Moores bei Greifswald. – In: SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Aufl., 104 Farbbilder, 223 Abb., 136 Tab., 600 S., Stuttgart: Schweizerbart.
- LANGE, M. (1994): Das Kieshofer Moor – eine landschaftsökologische Analyse. – Dipl.-Arb. Botanisches Institut, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, 189 S.
- LEICK, E. (1927): Das Kieshofer Moor in den kartographischen Darstellungen und Berichten aus früherer Zeit – In: Beitr. Naturdenkmalpflege, 12. 11-38.
- PRECKER, A. (1999): Die Regenmoore Mecklenburg-Vorpommerns – Vorläufig abschließende Auswertung der Untersuchungen zum Regenmoor-Schutzprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern – In: Telma, 29. 131-145
- RABBOW, H. (1927): Die heutige Pflanzendecke des Kieshofer Moores. – In: Beitr. Naturdenkmalpflege, 12. 64-113.

Anschrift des Autors

Dr. Leberecht Jeschke, Goethestraße 11, D-17487 Greifswald

NSG „Rauhes Moor“ im Grenztal

DIETER GREMER & DIERK MICHAELIS

1 Einleitung

Das „Rauhe Moor“ wurde auf Beschluss des Rates des Bezirkes Rostock vom 31. 3. 1971 unter Schutz gestellt. Schutzzweck des NSG ist der Erhalt und die Regeneration eines durch Entwässerung und Torfabbau stark gestörten Regenmoores mit einer Vielzahl seltener Pflanzen- und Tierarten.

2 Lage und Größe

Das Schutzgebiet liegt auf dem Flußkreuz von Recknitz und Trebel im Bereich der Flußwasserscheide 2,5 km nordwestlich der Stadt Tribsees auf der Grenze zwischen Mecklenburg und Vorpommern. Es gehört zur Landschaftseinheit „Grenztal und Peenetal“ (RABIUS & HOLZ 1995). Das NSG umschließt eine Fläche von 427 ha.

3 Moorgenese

Eine beginnende Entwicklung von Quell- und Überrieselungsmooren konnte im Bereich der heutigen Flußtalmoore an vielen Stellen bereits im Frühholozän (Präboreal und Boreal) nachgewiesen werden (MICHAELIS 2000). Mit zunehmender Moormächtigkeit und damit steigender Oszillationsfähigkeit gingen Überrieselungs- in Durchströmungsmoore über, die bedingt durch das Anwachsen der Quellmoore, auch an höher liegenden, angeschnittenen Grundwasserleitern, allmählich große Flächen des Grenztales einnahmen. Aufgrund der relativ hohen Lage auf der Talwasserscheide wurde der Bereich des „Rauhen Moores“ weniger stark durch die Litorina-Transgressionen beeinflusst. In den zentralen und nährstoffarmen Bereichen dieses Durchströmungsmoores entstand um die Zeitenwende (PRECKER 1995) ein Regenmoor, das sich ausdehnte und den größten Teil der heutigen Schutzgebietsfläche einnahm. Dieses Moor hinterließ einen Torfkörper aus Wollgras-Torfmoostorf mit einer rezenten Torfmächtigkeit bis zu einem Meter im gesackten Zustand. Entwässerung und Torfabbau beendeten das Moorwachstum.

4 Nutzungsgeschichte

Zumindest bis Ende des 17. Jahrhunderts war das „Rauhe Moor“, damals „Hard Moor“ genannt (Schwedische Matrikelkarte 1696), nicht entwässert gewesen. Dennoch wurden die Regenmoorflächen damals als nutzbares Land betrachtet und von den Schweden als „Wald und Weide“ (CURSCHMANN 1944) kartiert. 1744 (SUCCOW 1969) und 1800 (JESCHKE et al. 1980) entstanden der Bürgergraben und der Prahmkanal, die das Regenmoor durchzogen und den Transport von Torf zur Saline in Bad Sülze ermöglichten (KOCH 1853). Im Zeitraum ab 1757 (KOCH 1849 und SUCCOW 1969) und im 19. Jahrhundert wurde das Regenmoor auf der pommerschen Seite großflächig entwässert und abgetorft, auf Mecklenburger Seite herrschte kleinbäuerlicher Torfstich vor (GREMER & EDOM 1994). Später lag das Gebiet weitgehend brach. Erwähnt wird von JESCHKE et al. (1980) der Fang von Kreuzottern zur Serumbgewinnung „in größerer Zahl“ aus der Zeit um 1950. Heute existiert nur noch die Jagd als Nutzungsform.

5 Pflanzen- und Tierwelt

Eine erste vegetationskundliche Beschreibung des pommerschen Teils des Moores erfolgte durch SUCCOW (1969), eine detaillierte Kartierung (Abb. 1) erst durch GREMER (1995).

Ein Vegetationsvergleich zeigt folgendes: Auf den Torfabbauf Flächen im Süden des Moores war oligotrophente, offene Vegetation des Bunten Torfmoos-Rasens (*Sphagnetum magellanicum*) auf großen Flächen ausgebildet. Spätestens seit dem „großen Moorbrand“ in den 50er Jahren (JESCHKE et al. 1980) siedelten sich aber Kiefern und Birken an, so daß sich diese Flächen im Zuge der Melioration des Umlandes bis 1994 zu Moorbirken- und Kiefernwäldern entwickelt haben, in denen regenmoortypische Vegetation nur noch kleinräumig vorhanden ist.

In den tiefer ausgetorften Torfstichen im Nordteil des Moores stellten sich unter mäßig nährstoffreichen Bedingungen Torfmoos-Seggen-Wollgras-Riede als Verlandungsstadien ein. Diese waren schon 1969 teilweise und 1994 vollständig in Torfmoos-Wollgras-Ohrweiden-Gebüsche übergegangen.

Die Reste der ursprünglichen Mooroberflächen ragen um einige Dezimeter als Dämme über die Torfabbauf Flächen hinaus. 1969 fand sich auf diesen relativ trockenen Flächen ein Astmoos-Moorbirken-Wald, der teilweise auch 1994 noch erhalten war. An manchen Stellen hat sich dieser aber zu Brombeer-Moorbirken-Wäldern weiter entwickelt, in die Ebereschen und Eichen eingewandert sind. Nährstoffreiche Standorte am Moorrand wurden 1994 von krautreichen Pappel- und Erlenwäldern besiedelt.

Floristische Besonderheiten sind der Sumpfpfporst (*Ledum palustre*), die Glockenheide (*Erica tetralix*), die Krähenbeere (*Empetrum nigrum*), der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und das Mittlere Torfmoos (*Sphagnum magellanicum*). Auf mäßig nährstoffreichen Standorten findet man häufig den Königsfarn (*Osmunda regalis*). Die Niedrige Birke (*Betula humilis*) ist am Aussterben. Ebenso konnten viele Arten, die bei JESCHKE et al. (1980) noch aufgeführt sind, nicht wiedergefunden werden, beispielsweise das für atlantische Regenmoore typische *Sphagnum imbricatum*.

Die Tierwelt des bewaldeten Moores ist vielseitig. Besonders beeindruckend ist das Rotwild, das sich zur Brunftzeit im Moor sammelt. Daneben finden sich Reh- und Schwarzwild. In den letzten Jahren sind Reptilien, Amphibien (SCHELLER & VOIGTLÄNDER 1998), Vögel (ILN 1998) und Tagfalter (ILN 1996) im Gebiet untersucht worden. Der ursprüngliche Reichtum an Kreuzottern ist im heute bewaldeten Moor nicht mehr vorhanden. Dennoch ist die Kreuzotter nicht selten anzutreffen. Daneben kommen Waldeidechse, Blindschleiche und Ringelnatter vor. Frühere Fundmeldungen zur Sumpfschildkröte ließen sich nicht mehr bestätigen. Häufig sind der Moorfrosch und die Erdkröte anzutreffen. Wasser-, Laub- und Grasfrosch besiedeln dagegen schwerpunktmäßig die Randbereiche des NSG. Bei den Tagfaltern ist eine hohe Artenzahl und -dichte festgestellt worden, so daß das Gebiet als einer der bedeutendsten Lebensräume für feuchtigkeitsliebende Tagfalter im Land bezeichnet werden kann (ILN 1996). Ebenso vielseitig ist die Vogelwelt im NSG, da zusammen mit dem Umland eine hohe Strukturvielfalt herrscht. Schreiadler, Fischadler und Kraniche können dort beobachtet werden.

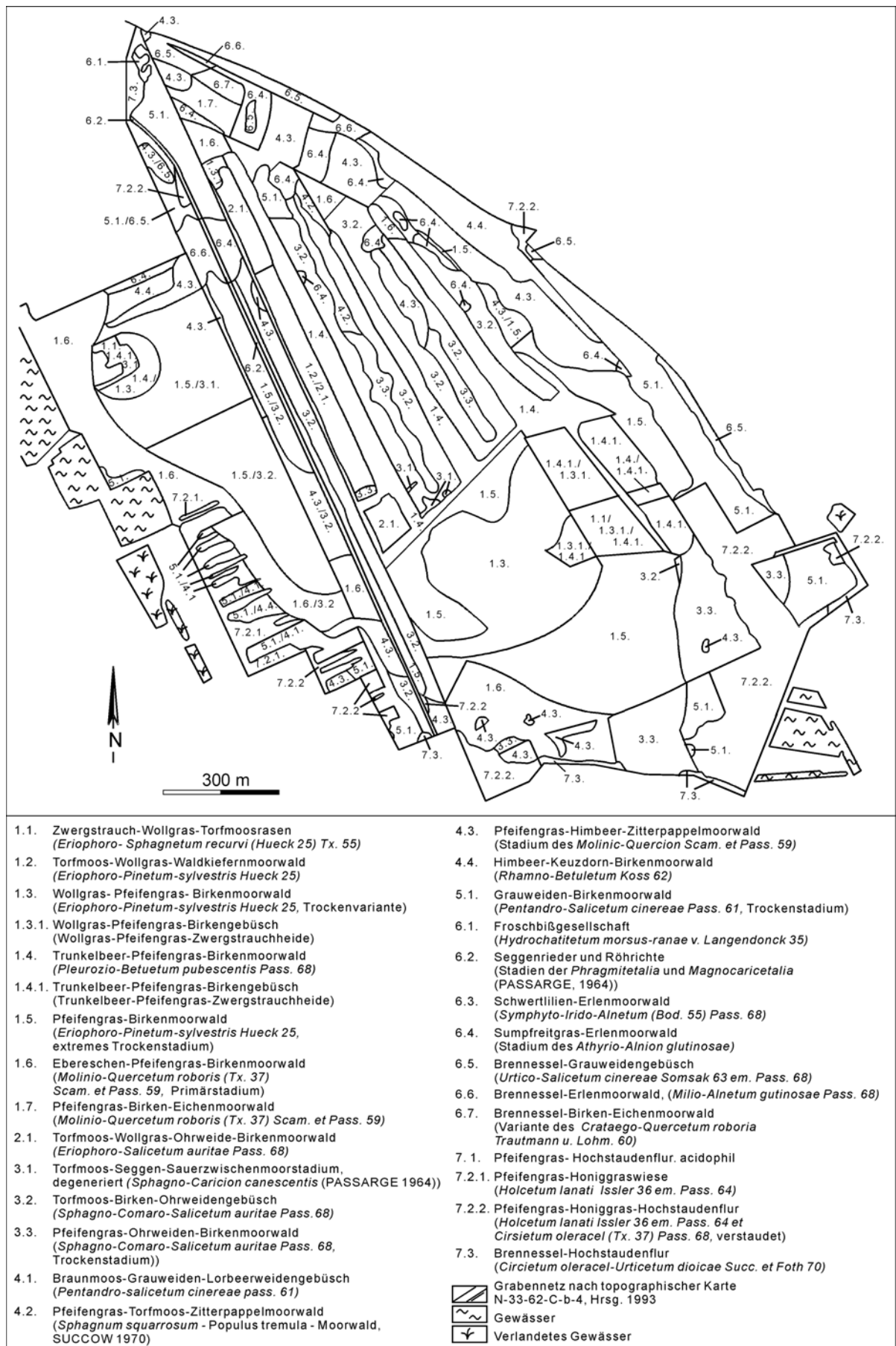


Abb. 1: Vegetation des NSG „Rauhes Moor“ (Quelle: GREMER (1995), vereinfacht)
 Erläuterung: Vegetationsformen besonders nährstoffarmer Standorte finden sich in der ersten Gruppe, viele mesotraphente Vegetationstypen in den Gruppen zwei bis fünf und eutraphente Einheiten unter sechs und sieben.

6 Gebietszustand und Entwicklungsziele

Bis 1997 war das Gebiet durch die erhebliche Entwässerung des intensiv landwirtschaftlich genutzten Umlandes geprägt. In den Jahren 1996 bis 1998 wurden im Rahmen des EU-LIFE-Projekts „Renaturierung des Flußtalmoores Mittlere Trebel“ und des Regenmoorschutzprojekts Mecklenburg-Vorpommern Wiedervernässungsmaßnahmen und ein Monitoringprogramm geplant und durchgeführt. Dadurch ist der ursprünglich schlechte Gebietszustand erheblich verbessert worden. Heute sind die Randbereiche des NSG stark vernäßt und zum Teil geflutet. Das Ziel einer Regeneration der nach dem Torfabbau verbliebenen Regenmoorstandorte ist aber noch nicht erreicht, da die eingetretene Vernässung in den aufgewölbten, zentralen Teilen des Regenmoores bislang nicht zu einer Entwaldung geführt hat.

7 Literatur

- CURSCHMANN, F. (1944): Matrikelkarten von Vorpommern. 1. Teil. Rostock: Historff, 660 S.
- GREMER, D. & EDOM, F. (1994): Regenmoorschutzprogramm Mecklenburg-Vorpommern. Entwicklungskonzept Grenztalmoor. Unveröff. Bericht d. Univ. Greifswald i. Auftr. Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin. 36 S.
- GREMER, D. (1995): Vegetationskartierung Rauhes Moor und Potentialanalyse von Vegetation und Standort - In: GREMER, D. & EDOM, F. (1995): Regenmoorschutzprogramm Mecklenburg-Vorpommern, Entwicklungskonzept Grenztalmoor. Unveröff. Bericht d. Univ. Greifswald i. Auftr. Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin. 15 S. + 5 Anlagen
- I.L.N. Greifswald (1996): Biologische Untersuchungen als Grundlage zur Herstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes für das Trebeltalmoor - Kartierung der Tagfalter. Unveröff. Ber. i. Auftr. LAUN M-V, Gülzow. Greifswald. 32 S. + Karten.
- I.L.N. Greifswald (1998): Kartierung der Brutvögel im Projektkerngebiet 1995 und 1998. Unveröff. Ber. i. Auftr. LAUN M-V, Neuenkirchen. Greifswald. 23 S. + Karten.
- JESCHKE et. al. (1980): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. Band 1. Leipzig: Urania, 336 S.
- KOCH, A. (1853): Die Saline zu Sülze in technischer und statistischer Hinsicht. - In: Archiv f. Landeskunde in den Großherzogtümern Mecklenburgs, 3., Güstrow, 385-426.
- KOCH, F. (1849): Naturgeschichtliche Bemerkungen über das zwischen dem Trebel- und Recknitztale gelegene Moor. - In: Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg, 3: 147-159 S.
- MICHAELIS, D. (2000): Die spät- und nacheiszeitliche Entwicklung der natürlichen Vegetation von Durchströmungsmooren in Mecklenburg-Vorpommern am Beispiel der Recknitz. - Dissertation Universität Greifswald, 124 S.
- PRECKER, A. (1995): Gutachten zur Litho-, Öko- und Chronostratigraphie Mecklenburger Moore im Hinblick auf ihre Renaturierbarkeit. Regenmoorschutzprogramm Mecklenburg-Vorpommern, unveröff. Teilbericht. Flintbek, 36 S
- RABIUS, E. - W. & HOLZ, R. (Hrsg. 1995): Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern. - 2. Aufl., Schwerin. 519 S.
- SHELLER, W., KRAHN, B. & VOIGTLÄNDER, U. (1998): Kartierung von Amphibienlaichgewässern sowie von ausgewählten Reptilien innerhalb des LIFE-Projektgebietes „Treibeltal“. Unveröff. Ber. i. Auftr. LAUN M-V Neuenkirchen. Teterow, 24 S.
- SUCCOW, M. (1969): Die Vegetation nordmecklenburgischer Flußtalmoore und ihre anthropogene Umwandlung. Dissertation Universität Greifswald, 344 S.

Anschrift der Autoren

Dr. Dierk Michaelis, Universität Greifswald, Botanisches Institut, Grimmer Str. 88,
D-17487 Greifswald, e-mail: dierkm@uni-greifswald.de

Dipl.-Biol. Dieter Gremer, Lilienweg 17, 73230 Kirchheim unter Teck
e-mail: dietergremer@yahoo.de

Naturschutzgebiet Peenewiesen bei Gützkow

ULRICH FISCHER & DIERK MICHAELIS

1 Lage und Größe

Das Naturschutzgebiet (NSG) „Peenewiesen bei Gützkow“ liegt im mittleren Tal der Peene etwa drei Kilometer südsüdöstlich der Kleinstadt Gützkow nahe der früheren Fähre im Landkreis Ostvorpommern. Das insgesamt 58,56 ha umfassende Niedermoorgebiet in der Gemarkung Gützkow am nördlichen Ufer der Peene wird im Westen durch den Fährdamm begrenzt. Die Entfernung vom Talrand bis zur Peene beträgt durchschnittlich 650 m, das gesamte Flusstal ist an dieser Stelle etwa 1 km breit. Die West-Ost-Ausdehnung des Naturschutzgebietes beträgt durchschnittlich 950 m. Das NSG befindet sich etwa 40 km flussaufwärts vor der Mündung der Peene in den Peenestrom.

2 Naturräumliche Einordnung

Das Peenetal liegt in einer Landschaft mit dominierendem Auftreten von Durchströmungsmooren (SUCCOW 1988). Die Ursachen für die Dominanz dieses hydrologischen Moortyps im Grundmoränengebiet des Pommerschen Stadiums der Weichselvereisung liegen in den geomorphologischen, geohydrologischen und klimatischen Bedingungen des Gebietes begründet. Die Peene durchschneidet die seenarmen, ebenen Grundmoränenplatten Vorpommerns, die sich von dem Hügelland der vorpommerschen Ostseeinseln südwärts bis etwa zum mecklenburgisch-pommerschen Grenztal erstrecken, sowie von der Ostseeküste westlich von Rostock ostwärts bis an die untere Oder reichen. Nach HURTIG (1957) liegen Mittel- und Unterlauf der Peene (und damit das NSG) inmitten der flachwelligen Lehmplatten mit moorigen Talniederungen.

3 Genese von Peenetal und Peenetalmoor

Die geringe Inlandeisdynamik während der Weichselvereisung hinterließ hier kein reliefstark geformtes Gelände. Es fehlen hohe Stauchendmoränen und tiefe Exarationsbecken. Deshalb kommen tiefe und heute seengefüllte Hohlformen kaum vor. Das Inlandeis wurde im Zuge der einsetzenden Wiedererwärmung in großflächige Blöcke zerteilt, als das Abtauen längere Zeit anhielt. Mehrmalige Vorstöße und Rückzüge kleinerer Teilgletscher schütteten nochmals Zwischenstaffeln und Satzendmoränen auf. Nach JANKE & REINHARD (1968) kam es in unserem Gebiet durch das weitere Abtauen nicht in gleichem Maße zu flächenhaften Sanderschüttungen wie südlich der Pommerschen Hauptendmoräne. Die Entwässerung der verbliebenen Gletscher erfolgte vielmehr „linienhaft“ in Form von Schmelzwasserabzugsbahnen - den Urstromtälern. Diese zerschnitten zunehmend die abtauenden Toteisfelder mitsamt den darunter abgelagerten Grundmoränenplatten und führten zu der heutigen, durch das Netz von Flusstälern gegliederten Landschaft (SLOBODDA 1977; SUCCOW 1970).

Das Tal der Peene gehört zu einem System von Flusstalmooren im Nordosten Deutschlands. Durch autonomes Torfwachstum (KULCZYNSKI 1949 in SUCCOW 1971) wuchs es großflächig als Durchströmungsmoor mit bis zu neun Meter mächtigen Torfablagerungen auf, genährt von kalkreichem Druckwasser von den Talrändern. Im flussnahen Bereich der Peene wird auf kleineren Flächen ein Überflutungseinfluss bestimmend, bedingt durch die besondere hydrologische Situation der Peene. Auf 124 Flusskilometern (HURTIG 1957) besteht nur ein Gefälle von 20 cm. Je nach den Windverhältnissen an der Küste, kann es so zur Gefälleumkehr kommen.

Für eine palynologische Untersuchung der Moorgenese wurde 1994 ein Bohrkern 50 m neben der Bohrtrasse (Abb. 1) und 200 m vom Talrand entfernt gewonnen, den Dr. Klaus Kloss analysierte.

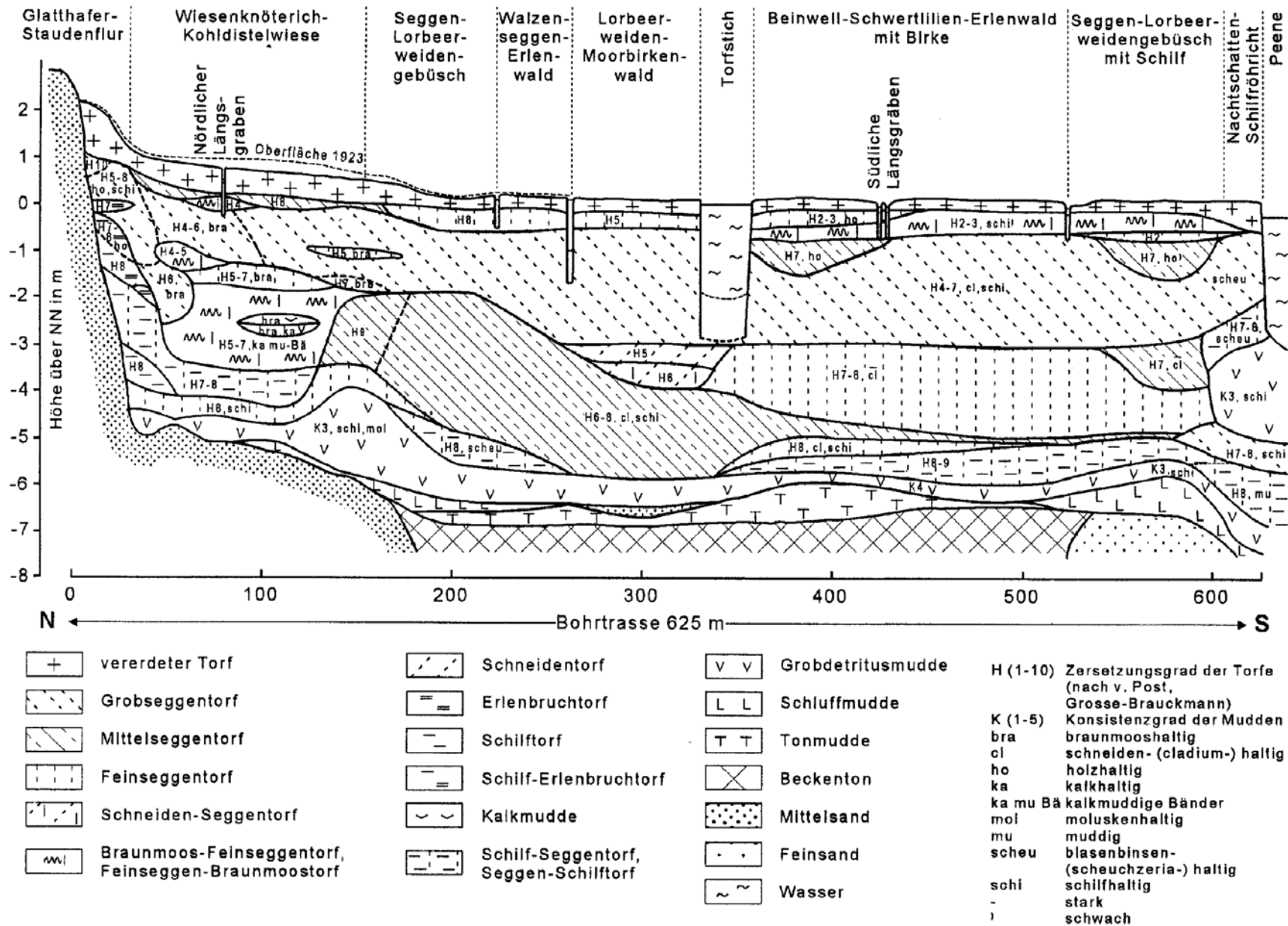


Abb. 1: Geologischer Schnitt und Vegetationsanordnung (Quelle: Fischer 1995, 2000)

Bei der Interpretation der Ergebnisse müssen die z. T. geringen Pollensummen, bedingt durch stärkere Korrosion der Pollenkörner, die in der unteren Hälfte größere Probenabstände und extralokale Effekte durch *Pinus* berücksichtigt werden. Aufgrund der Erfahrungen mit palynologischen Analysen vom Recknitz-Tal (MICHAELIS 2002) und kritischer Begutachtung des Diagrammes von Gützkow (Abb. 2) wird hier eine von FISCHER (2000) abweichende Interpretation diskutiert.

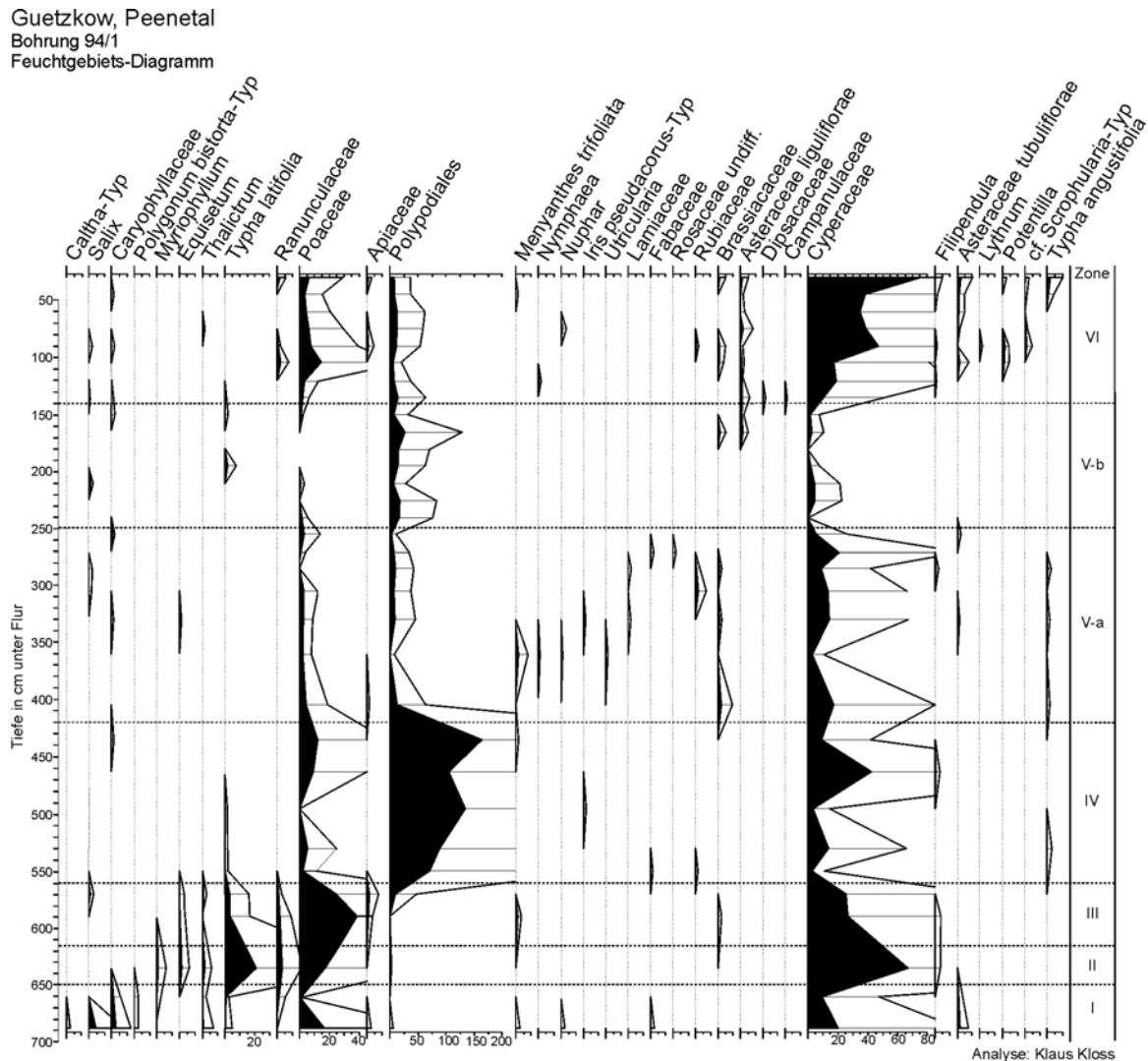


Abb. 2a: Feuchtgebiets-Diagramm. Die Pollen- und Sporentypen dieses Diagramms stammen zumindest überwiegend von Pflanzen des Feuchtgebietes (QUELLE: K. KLOSS)

Die geringe Resolution der Probennahme erschwert die Altersansprache im Bereich zwischen 700 und 550 cm u. Fl. erheblich. Die z. T. relativ hohen Prozentwerte von *Artemisia*- und *Juniperus*-Pollen deuten auf eine spätglaziale Bildungszeit hin. Die ebenfalls aufgefundenen *Alnus*- und *Ulmus*-Pollen lassen auf Umlagerung schließen. Das dadurch entstehende Bild einer offenen Landschaft mit Erosionsvorgängen unterstützt die zeitliche Einstufung ins Spätglazial. Während dieser Zeit wurde der untersuchte Talabschnitt von einem Gewässer eingenommen, das zuerst tonige und schluffige, später Detritusmudden ablagerte. Der Beginn des Holozäns kann wahrscheinlich mit dem steilen Anstieg der *Pinus*-Kurve etwa zwischen 590 und 570 cm u. Fl. angesetzt werden.

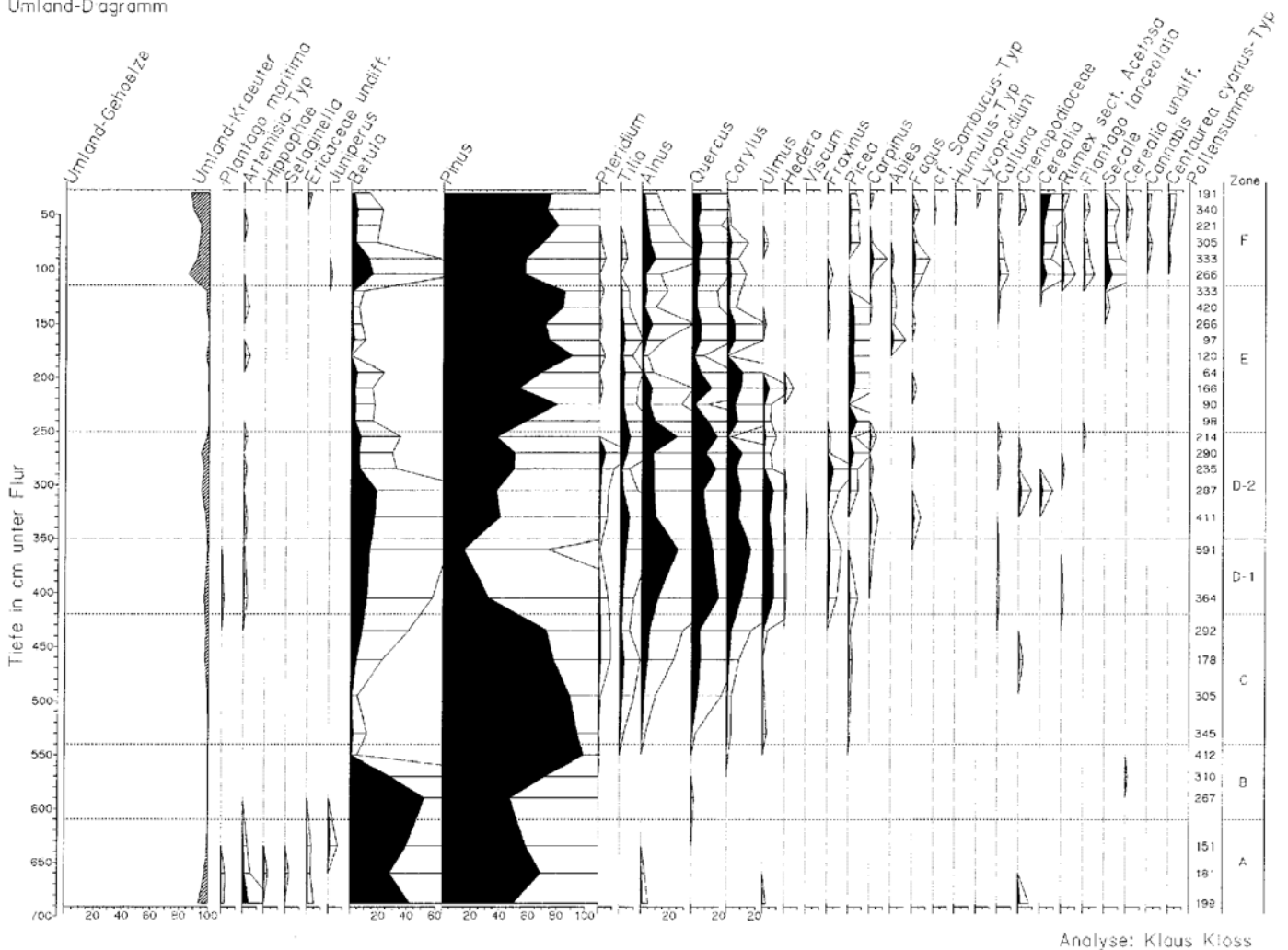


Abb. 2b:Umland-Pollendiagramm vom Peenetal bei Gützkow. In diesem Diagramm sind alle solchen Pollen- und Sporentypen enthalten, die hauptsächlich Pflanzen des mineralischen Umlandes zuge-schrieben werden. Diese Typen bilden zusammen die Pollensumme (Quelle: K. KLOSS)

Im weiteren Verlauf von 550 bis 430 cm u. Fl. zeigt die *Pinus*-Kurve sehr hohe Werte zu einer Zeit, in der Sippen wie *Tilia*, *Alnus*, *Quercus*, *Corylus* und *Ulmus* offenbar bereits in der Nähe vorkamen. Auffällig ist das Fehlen des sonst so charakteristischen borealzeitlichen *Corylus*-Gipfels. Eine mögliche Erklärung ist das lokale oder extralokale Vorkommen von *Pinus*, wo-bei *Pinus* mit einer immensen Pollenproduktion die anderen Prozentwerte herunterdrückt. Wahrscheinlich lässt sich die Zunahme der *Corylus*-Kurve etwa bei 540 cm u. Fl. mit dem Beginn der *Corylus*-Ausbreitung nach einem Diagramm vom Jeesser Moor (SCHULZ 1999) um 9.300 BP vergleichen. Der deutliche Anstieg der *Tilia*-Kurve zwischen 530 und 500 cm u. Fl. kann mit dem Einwandern der Linden um 8.200 BP (LATALOWA 1992) verbunden werden.

Das zuvor vorhandene Gewässer verlandete innerhalb der ersten Abschnitte des Holozäns, Präboreal und Boreal, über eine Seggen-Schilfvegetation, die auch *Equisetum*, *Menyanthes* und *Typha* enthielt. Mit dem Atlantikum entwickelten sich oberhalb der Bohrstelle Quellmoore, die an ihren kalkreichen Braunmoos-Seggentorfen zu erkennen sind. Unterhalb davon - im Bereich des Pollenprofils - entstanden mächtige Seggentorfe. In Richtung Talmitte werden diese z. T. durch *Cladium*-reiche Torfe ersetzt, die wahrscheinlich von Röhrichten während der ersten Litorina-Transgression gebildet wurden. Im Pollendiagramm fällt diese Phase durch *Nymphaea*- und *Nuphar*-Pollen auf. Bei einer Tiefe von 300 bis 280 cm u. Fl. kann ein deutlicher Abfall der *Ulmus*-Kurve beobachtet werden, nur wenig oberhalb davon tritt *Plantago lanceolata*-Pollen auf. Der Rückgang der *Ulmus*-Werte lässt sich mit dem „klassischen Ulmen-Fall“ um 5.000 BP verknüpfen, ein Vorgang, dessen Ursachen bis heute kontrovers diskutiert werden (JACOMET & KREUZ 1999). Nach dem Ende der Überflutung entwickelten sich über weite Strecken im Tal Seggenriede, die wahrscheinlich unter Bedingungen eines Durchströmungsmoors mächtige Seggentorfe ablagerten. Ein großer Teil dieser Torfe entstand während des Subboreals. Bei einer Tiefe von ca. 100 cm u. Fl. ist ein Anstieg der *Fagus*-Kurve zu sehen, während die Werte von *Tilia* zurückgehen. Diese Entwicklung fand nach Vergleichen mit ENDTMANN (1998) und LATALOWA (1992) etwa um 2.800 BP statt. Die palynologisch untersuchten Ablagerungen reichen wahrscheinlich bis in die Slawen-Zeit.

4 Bedeutung für Naturschutz und Lehre

Das Naturschutzgebiet ist von gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. Das Peenetal gilt wegen seines noch relativ hohen Anteils an naturnaher Vegetation und seiner weitgehenden Unverbautheit als von allen Talmooren am besten erhalten. Ihm wurde deshalb 1993 der Status eines Gebietes „von gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung“ für Deutschland zuerkannt. Durch den Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit erfolgt für das 160 km² große Kerngebiet eine Förderung.

Ziel der Förderung des Gebietes ist es:

1. einen Teil als naturbelassenes und vom Menschen (weitgehend) unverändertes Gebiet zu erhalten und langfristig zu sichern,
2. die durch extensive Nutzung noch erhaltenen wertvollen Feuchtwiesen auf Niedermoor durch entsprechende Verträge mit den Nutzern langfristig zu sichern,
3. die in den letzten Jahrzehnten angelegten Polder, die zur industriemäßigen Futterproduktion genutzt wurden, durch Rückbau naturverträglicher zu gestalten (LENSCHOW & EICHSTÄDT 1993).

Schutzinhalte des NSG: Ein Teil des heutigen NSG wurde 1955 einstweilig unter Schutz gestellt. Die endgültige Sicherung als NSG in dieser Größe erfolgte 1967. Die „Peenewiesen bei Gützkow“ gelten als das bedeutendste Niedermoor-NSG im Nordosten Deutschlands. Der floristisch reichhaltigste Abschnitt der Flusstalmoore, um den es sich hier handelt, soll geschützt werden.

Große Teile des NSG sind als primär mesotroph-subneutrale Durchströmungsmoore anzusprechen (= Ökologisch-hydrologischer Moortyp nach SUCCOW 1988). Im Einflussbereich der Peene finden wir eutrophes Überflutungsmoor, im Talrandbereich Reste von mesotroph-kalkhaltigen Quellmoorkomplexen sowie im Südteil eine eutrophe Torfstichverlandung. Die „Peenewiesen bei Gützkow“ stehen seit langem im Zentrum wissenschaftlichen Interesses. Sie sind eines der klassischen Exkursionsgebiete Greifswalder Biologen. Generationen von Studenten und Botanikern der Greifswalder Universität diente das Gebiet damals wie heute als Studienobjekt. Vegetationskundliche Arbeiten im Gebiet erfolgten 1962-1966 (KLOSS), 1964-1969 (KLEINKE), 1972-1975 (SLOBODDA & KRISCH) und 1993-1995 (HARDER & FISCHER). Die Abbildung 3 zeigt eine Zusammenfassung dieser Arbeiten.

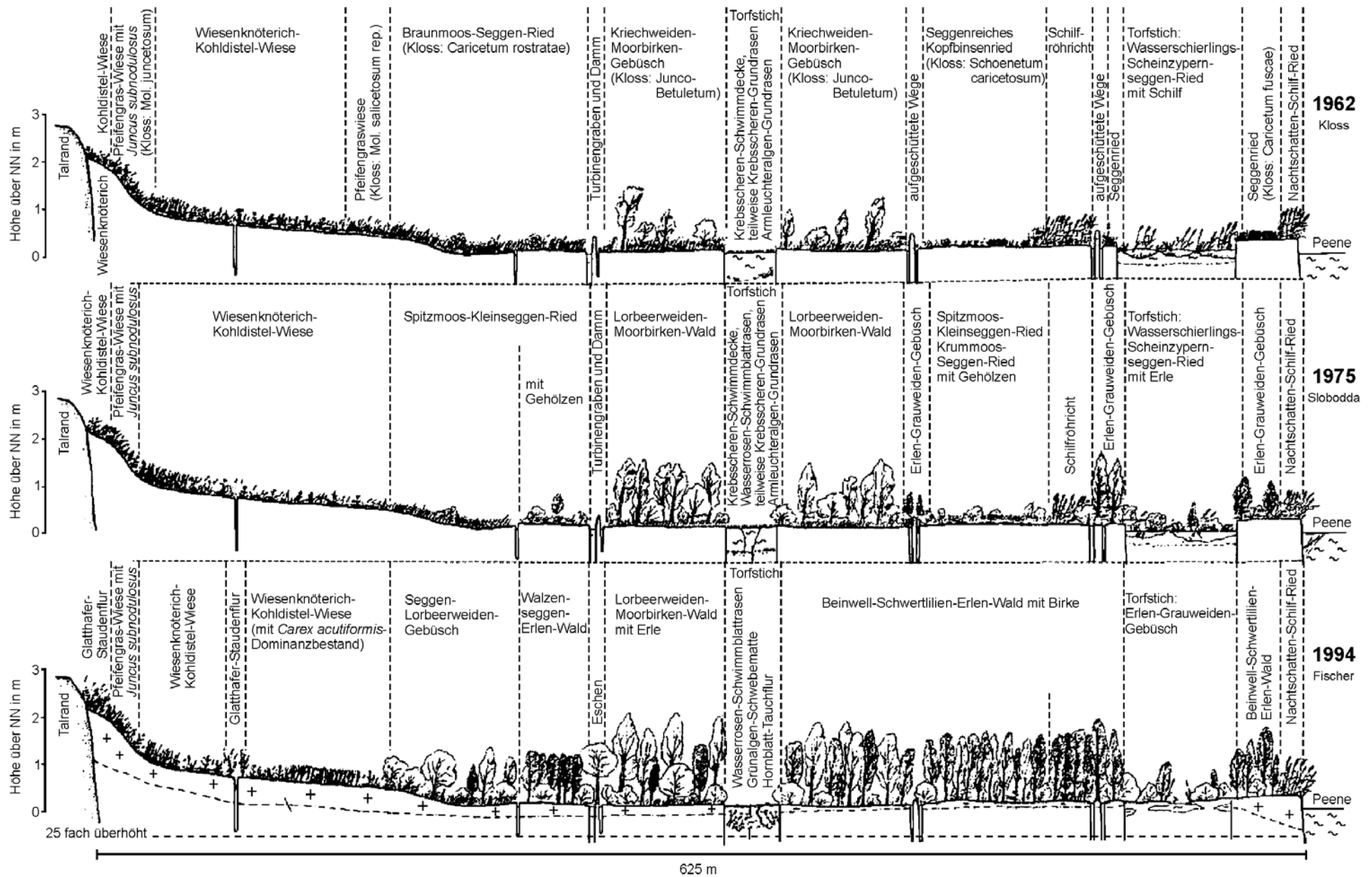


Abb. 3: Vergleich von Vegetationsabfolgen eines Transektes anhand dreier Zeitschnitte (Quelle: FISCHER 1995, 1999)

ROTHMALER (1957) weist in einem Gutachten auf den hohen Wert der „Peenewiesen bei Gützkow“ für die phytocoenologische, ökologische und taxonomische Forschung hin und betont den bemerkenswerten Reichtum an seltenen Pflanzenarten, vor allem in den basiphilen Pfeifengraswiesen.

Als wichtigste sind zu nennen: *Primula farinosa*, *Betula humilis*, *Swertia perennis*, *Schoenus ferrugineus*, *Eriophorum latifolium*, *Ophris insectifera*, *Liparis loeselii*, *Gymnadenia conopsea densiflora*, *Herminium monorchis*, *Dactylorhiza majalis*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dactylorhiza russowii*, *Epipactis palustris*, *Pinguicula vulgaris*, *Carex hostiana*, *Carex pulicaris*, *Laserpitium prutenicum*, *Trollius europaeus*

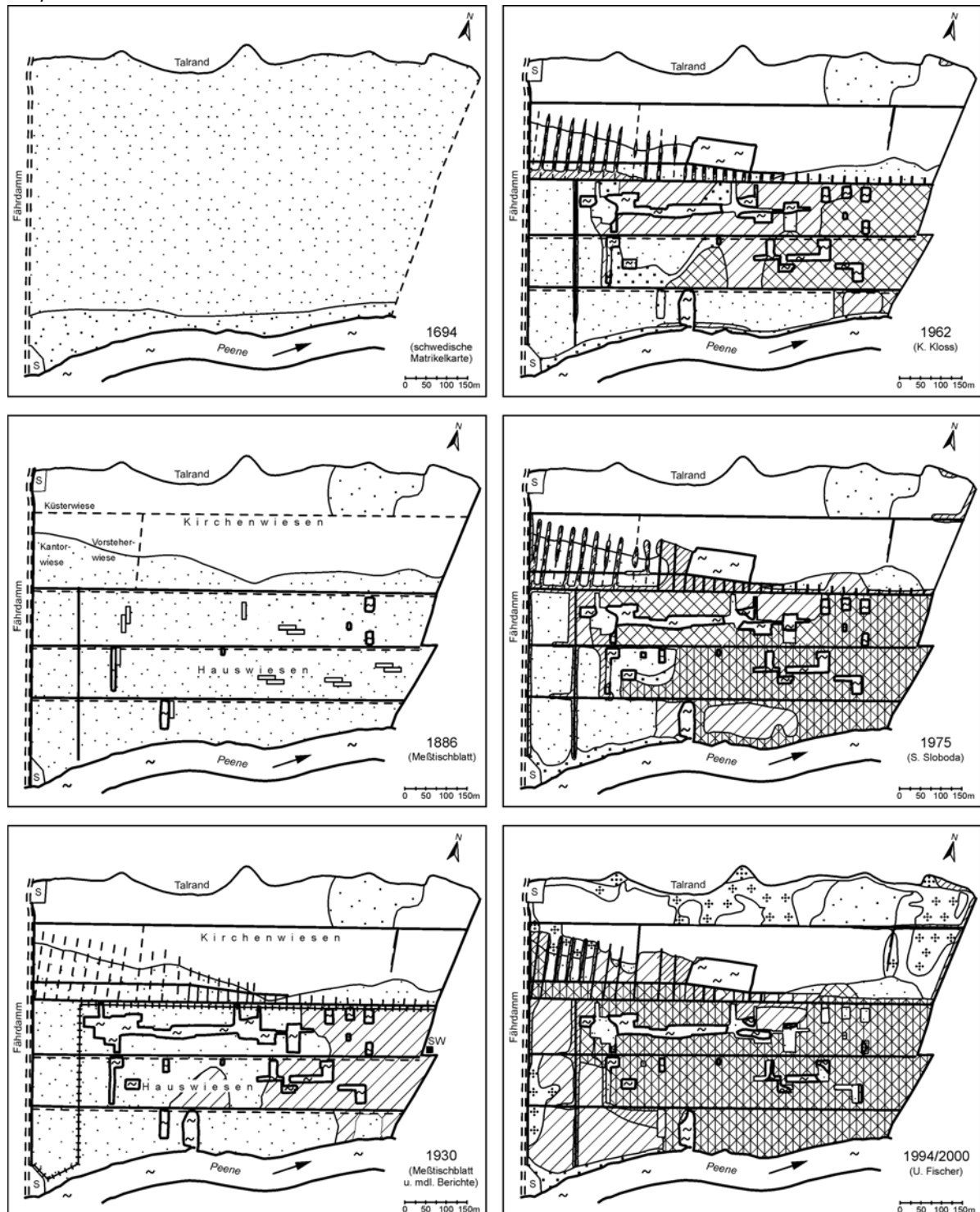


Abb. 4: Vegetations- und Nutzungsstrukturen im Bereich des NSG „Peenewiesen bei Gützkow“ von 1694 bis 1994 (Quelle: FISCHER 1995, 1999)

Das NSG „Peenewiesen bei Gützkow“ umfasst einen verhältnismäßig kleinen Abschnitt des mittleren Peene-Talmoores. Es repräsentiert noch immer ein reichhaltiges Standortmosaik mit großem floristischen Reichtum. Vegetationsformen höheren Natürlichkeitsgrades, deren Ersatzformen verschiedener extensiver Nutzungseinflüsse, wie sie bis in das 20. Jahrhundert hinein typisch für die Talmoore waren und Bewaldungsstadien stehen in engem Kontakt zueinander. Der Charakter des mesotroph- (bis oligotroph-) subneutralen (bis kalkhaltigen) Niedermoors mit hohen Grundwasserständen und kalkreichem Druckwasser von den Talhängen, konnte sich im Bereich des Durchströmungsmoors durch besondere historische Umstände (siehe Nutzungsgeschichte) teilweise bis in die heutige Zeit erhalten (SLOBODDA 1977). Charakteristisch dafür sind die Abfolgen von Seggenrieden, Feuchtwiesen (Pfeifengras- und Kohldistelwiesen), Gebüsch, Bruchwäldern (Moorbirken- und Erlenbruchwald) und Torfstich-Verlandungsformen (Abb. 4).

5 Beschreibung der Exkursionspunkte

5.1 Quellaustritte am Talrand

Diese noch aktiven Quellaustritte sind durch die deutlich auffallenden Bestände von *Juncus subnodulosus* gekennzeichnet, die sich dunkelgrün von den umgebenden Feuchtwiesen abheben. Die Kalkbinsenbestände besitzen einen hohen Anteil an Arten der Pfeifengraswiesen, aber auch kalkholde Arten kommen vor (siehe Feuchtwiesen) und können lokal als *Juncus subnodulosus*-*Molinia caerulea*-Gesellschaft bezeichnet werden. Oligo- bis Mesotrophie und Basenreichtum zeigende Moose kommen vor: *Campylium stellatum*, *Fissidens adianthoides*, *Bryum pseudotriquetrum* u.a..

5.2 Feuchtwiesen im Nordteil des NSG (Kirchenwiesen)

Am vorentwässerten Talrand erstrecken sich Feuchtwiesen mit einschüriger Mahdnutzung auf vererdetem Torf, deren reichhaltige Vegetation einerseits die ursprüngliche Moorflora, zum anderen aber auch die mehrfachen Nutzungen als Mähwiese widerspiegelt. Wir finden ein Mosaik von Wiesenknöterich-Kohldistel-Wiesen (*Polygono-Cirsietum oleracei*) und Prachtnelken-Pfeifengras-Wiesen (*Diantho-Molinietum caeruleae*). Die tiefer gelegenen Teile zum Turbinengraben hin gehen in moosreiche Seggenriedgesellschaften über (*Acrocladio-Parvocaricetum*, *Acrocladio-Magnocaricetum*, *Drepanoclado-Caricetum* (SUCCOW)). Wegen zeitweisem Nutzungsausfall über mehrere Jahre, ist eine Verstaudungs- und Verschilfungstendenz in den Wiesen sichtbar. Die kennzeichnenden Arten der Wiesenknöterich-Kohldistel-Wiese im NSG sind *Polygonum bistorta*, *Cirsium oleraceum*, *Crepis paludosa*, *Angelica sylvestris* und teilweise *Trollius europaeus* in reichlichen Beständen. Die Kohldistelwiesen sind vor allem im anthropogen stärker beeinflussten Westteil der Kirchenwiesen anzutreffen, während sich östlich davon Pfeifengraswiesen mit einem hohen Anteil an Kalkniedermoorarten anschließen, mosaikartig sind Reste einer Kalk-Zwischenmoorvegetation eingestreut. Das sind Flächen, die durch Handtorfstich um 1867 geprägt sind und so vor stärkeren Eingriffen, wie Umbruch und Neuansaat bewahrt blieben. Hier finden wir z.B. *Primula farinosa*, *Betula humilis*, *Swertia perennis*, *Schoenus ferrugineus*, *Pinguicula vulgaris*, *Ophris insectifera* (nördlichstes Vorkommen Deutschlands) und 5 andere Orchideenarten (siehe oben). In den teilweise wassergefüllten Handtorfstichen wachsen *Scorpidium scorpioides*, *Chara vulgaris* und *C. hispida* sowie *Utricularia vulgaris*. *Molinia caerulea* bestimmt mit einem hohen Anteil die Vegetation, begleitet von kalkliebenden Kleinseggen, wie *Carex hostiana*, *pulicaris* und *flacca*, ein hoher Anteil von *Juncus subnodulosus* betont den Quellwassereinfluss.

5.3 Moorbirken- Kriechweidengebüsche

Als Vorwaldstadium löst das Strauchbirken-Kriechweiden-Gebüsch (*Betulo-Salicetum repentis*) die stark wechselfeuchten Seggenriedgesellschaften oder aufgelassene Feuchtwiesen

bzw. -weiden im Gebiet ab. Im Südteil des Naturschutzgebietes hat sich daraus wiederum ein geschlossener Kreuzdorn-Moorbirken-Wald (*Rhamno-Betuletum pubescentis* KLOSS 1962) entwickelt. Dieser Bewaldungszustand bildet die potentiell natürliche Moorvegetation der Talmoore, wie sie sich nach Aufhören jeglicher Nutzung einstellt. In den letzten 20 Jahren wird durch Ausweitung des Überflutungseinflusses der Peene auf den Durchströmungsteil des Talmoores („Sackung“) in den Moorbirkenwäldern eine Tendenz zur Erlenwaldentwicklung spürbar. Strauchbirken-Kriechweiden-Gebüsche, (wie sie 1962 erstmals durch KLOSS im Gebiet als *Junco-Betuletum pubescentis* beschrieben wurden und damals große Flächen einnahmen) finden sich noch am Turbinengraben in der Nähe vom Fährdamm. Als Besonderheit tritt *Betula humilis* auf. Die Vorsteherwiesen, in denen das Gebüsch als Folgegesellschaft von Braunmoos-Kleinseggenrieden (*Acrocladio-Parvocaricetum* und *Drepanocladocaricetum*) typisch entwickelt war, sind 1994 zum Schutz des Seggenriedes ausgeholzt worden.

Tab. 1: Geschichte der Moornutzung von 1694 bis heute im NSG (Quelle: FISCHER 1995)

Zeitraum	Weide und Mahd	Melioration	Torfstich
1694-1850	Weidenutzung laut schwedischer Matrikelkarte von 1694, um 1835 z. T. gebüschbestandene, nasse Kuhweide, z. T. ein- und zweischürige Mähwiesen	größere Entwässerungsgräben wahrscheinlich nicht vor 1835 (Urmesstischblatt), kleine Handgräben anzunehmen	kein Hinweis in schwed. Matrikelkarte, nachweislich ab 1737 Torfstich um Gützkow, kleinbäuerlicher Handtorfstich mit Spaten
1850-1890	zweischürige Mähwiesen zur Heugewinnung (arme Pfeifengraswiesen entstehen), 1869 erstmals Verpachtung der Kirchenwiesen an Kleinbauern (Torfstich und Hütung untersagt)	Entwässerungsgräben wahrscheinlich auf gesamter Fläche vorhanden	Handtorfstich in den Kirchenwiesen 1867-1869, erste Handtorfmaschinen seit mind. 1858 in Gützkow, kleinere Maschinentorfstiche in den Hauswiesen, Torfstich an Bedeutung und Umfang zunehmend (Höhepunkt)
1890-1920	wie oben, durch Düngung entstehen Kohldistelwiesen, um 1920 beginnende Auflassung in nordöstlichen Hauswiesen	Preußisches Kulturbauamt entwirft Meliorationspläne	städtischer Torfstich geht im Umfang zurück (erste Kohlebriketts), Aufleben des Torfstichs nach 1918 (große Maschinen-Torfstiche in den Hauswiesen entstehen)
1920-1945	weiterhin zweischürige Mahdnutzung in den Kirchenwiesen, Weidenutzung in fährdammnahen Hauswiesen (Fährwiesen)	starke Meliorationstätigkeit in Kirchenwiesen (1923): 1,3 m tiefe Tonröhrendränge, Hauptentwässerungsgraben (Turbinengraben) entsteht, windgetriebenes Schöpfwerk, Hochwasserschutzdeich, teilweise Umbruch und Neuansaat der Wiesen; Hauswiesen sind ausgenommen	wahrscheinlich bedeutungslos
1945-1955	weiterhin Verpachtung, Mahd jedoch unregelmäßiger, in Hauswiesen Weidenutzung auf kleinen Teilflächen	schneller Verfall der Meliorationsanlagen (Schöpfwerk ruht, Deiche gesackt), wieder Entwicklung zu naturnäherer Vegetation in Kirchenwiesen	Torfgenossenschaft legt zur Presstorfgewinnung „Pastorenkuhle“ in den Kirchenwiesen an (1950-1953)
seit 1955	Sicherung als NSG, Mahd unregelmäßig, nur Teilflächen einmal im Jahr gemäht, 1993 und 1994 Mahd der gesamten Kirchenwiesen Anfang August, Gebüschrodung 1994 in Vorsteherwiesen	Grabenräumung des nördlichen Längsgrabens und Fährdammgrabens, um Befahrbarkeit der Wiesen zu gewährleisten (1987)	Flachabtorfungen auf kleinen Flächen als Naturschutzmaßnahme 1972-1973 durch SLOBODDA

6 Literatur

- ENDTMANN, E. (1998): Umweltreflexionen eines soligenen Kesselmoores auf Rügen. Unveröff. Forschungs-Abschlußbericht, Inst. für Geolog. Wiss. Universität Greifswald, 19 S. + 9 Anlagen.
- FISCHER, U. (1995): Das NSG „Peenewiesen bei Gützkow“ – Zur Vegetationsentwicklung im mittleren Peene-Talmoor. Diplomarb., Botanisches Institut, Universität Greifswald, 124 S.
- FISCHER, U. (1997): Das Vorkommen bedrohter Höherer Pflanzen im NSG „Peenewiesen bei Gützkow“ . – Bot. Rundbrief für MV, 30. 47-66.
- FISCHER, U. (1999): Zur Vegetationsentwicklung naturnaher Flußtalmoore am Beispiel des NSG „Peenewiesen bei Gützkow“ (Mecklenburg-Vorpommern). – Feddes Repertorium 110: S. 287-324.
- FISCHER, U. (2000): Beitrag zur Vegetationsgeschichte und Genese des mittleren Peenetalmoores. – In: Natur u. Naturschutz in MV, Bd. 35: 112-117.
- HARDER, T. (1995): Ursachen des Vegetationswandels im Peenetal. Unveröff. Forschungsbericht, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 81 S.
- HENNICKE, F., Stegemann, M., Kuebe, J. & Fischer, U. (1996): Das Peenetal-Peenehaffmoor-Projekt – nachhaltige Nutzung als Naturschutzziel. – Gleditschia, 24. 237-248.
- HURTIG, T. (1957): Physische Geographie von Mecklenburg, Berlin: Dt. Verl. der Wiss., 252 S.
- JACOMET, S. & KREUZ, A. (1999): Archäobotanik. Stuttgart: Ulmer, 368 S.
- JANKE, W. & REINHARD, H. (1968): Zur glazialen Gletscherdynamik und Entwicklungsgeschichte der großen Talungen in Nordost-Mecklenburg. – In: Wiss. Z. Univ. Greifswald, Math.-naturwiss. Reihe, 17. Nr. 1/2, 1-20.
- KLEINKE, J. (1968): Beschreibung der Moorgrünland-Gesellschaften des mittleren Peenetals. Unveröff. Forschungsbericht, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 44 S.
- KLOSS, K. (1962): Kalkholde Birkenbruchwälder in Ost-Mecklenburg. – In: Wiss. Z. Univ. Greifswald, Mathem.-naturwiss. Reihe. 11. Nr. 1/2, 165-169.
- KLOSS, K. (1969): Vegetation eines kalkreich-mesotrophen Flußtalmoores in Nordost-Mecklenburg - Gliederung, Wuchsrhythmus, Grundwasserverhältnisse (NSG „Peenewiesen bei Gützkow“). Unveröff. Manuskript
- LATALOWA, M. (1992): Man and vegetation in the pollen diagrams from Wolin Island (NW Poland). – In: Acta Palaeobotanica, 32. (1): 123-249.
- LENSCHOW, U. & EICHSTÄDT, W. (1993): Das Förderprojekt Peenetallandschaft als Naturschutzgroßprojekt mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. – In: Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern, 36. 1-2.
- MICHAELIS, D. (2002): Die spät- und nacheiszeitliche Entwicklung der natürlichen Vegetation von Durchströmungsmooren in Mecklenburg-Vorpommern am Beispiel der Recknitz. Dissertationes Botanicae Bd. 365, 1889. J. Cramer, Berlin, Stuttgart, 188 S.
- SLOBODDA, S. (1977): Untersuchungen zur Ökologie und Stoffproduktion ausgewählter Niedermoor- und Feuchtwiesengesellschaften im NSG „Peenewiesen bei Gützkow“. Dissertation, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 318 S.
- SLOBODDA, S. & KRISCH, H. (1973): Ökologisch begründete Pflegenormative für Niedermoor-NSG mit Torfstichregenerationskomplexen. Unveröff. Forschungsbericht, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 318 S.
- SUCCOW, M. (1970): Die Vegetation nordmecklenburgischer Flußtalmoore und ihre anthropogene Umwandlung. Dissertation, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 344 S.
- SUCCOW, M. (1971): Die Talmoore des nordostdeutschen Flachlandes, ein Beitrag zur Charakterisierung des Moortyps „Niedermoor“. – In: Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung, Bd. 11, Heft 3, S. 133-168.
- SUCCOW, M. (1988): Landschaftsökologische Moorkunde. 1. Aufl., Jena: Gustav-Fischer-Verlag, 340 S.

Anschrift der Autoren

Dipl.-Biol. Ulrich Fischer, Geographisches Institut, Universität Greifswald,
Friedrich-Ludwig-Jahn-Str. 16, D-17487 Greifswald; e-mail: ufischer@uni-greifswald.de
Dr. Dierk Michaelis, Universität Greifswald, Botanisches Institut, Grimmer Str. 88,
D-17487 Greifswald; e-mail: dierkm@uni-greifswald.de

Trebeltal bei Kirch-Baggendorf

DIERK MICHAELIS & MANUELA SCHULT

1 Einführung

Es handelt sich um ein teilweise ausgetorfes, überwiegend landwirtschaftlich genutztes, komplexmelioriertes Flusstalmoor. Es liegt nördlich von Kirch-Baggendorf. Ausgangspunkt für die Exkursion ist die Verbindungsstraße von Kirch-Baggendorf nach Vorland. Die Exkursion beginnt an der nördlichen Talseite.

2 Geomorphologie

Das obere Trebeltal ist als Schmelzwasserrinne angelegt und führte Schmelzwasser aus dem Haffstausee ab. Die Anlage dieses Talabschnitts erfolgte erst, nachdem sich die Gletscher soweit zurückgezogen hatten, dass das Wasser nicht mehr über das Grenztal und später über das untere Peenetal abfließen musste. Statt dessen wurde eine neue Schmelzwasserrinne angelegt, die durch Ziese- und Rycktal zum oberen Trebeltal führt. Durch das Eintiefen der Talrinne in die Moränenplatten werden heute grundwasserführende Schichten angeschnitten. Mit Beginn des Holozäns setzte eine Vermoorung des Trebeltales ein. Da der obere Talabschnitt zwischen Grimmen und Tribsees relativ hoch liegt, zeigt er während der Litorina-Transgressionen keine Spuren von Überflutungen (REINHARD 1963).

3 Nutzungsgeschichte

Die schwedische Matrikelkarte der Gemeinde Kirch-Baggendorf (Abb. 1) zeigt die Trebel mit mäandrierendem Flusslauf. In der Nähe des Flusses befinden sich Flächen in Wiesennutzung, deren Form auf Begrenzung durch Gräben deuten. Große Flächen des Flusstalmoores sind mit Signaturen für lockeres Gehölz, nicht jedoch für Wald gekennzeichnet.

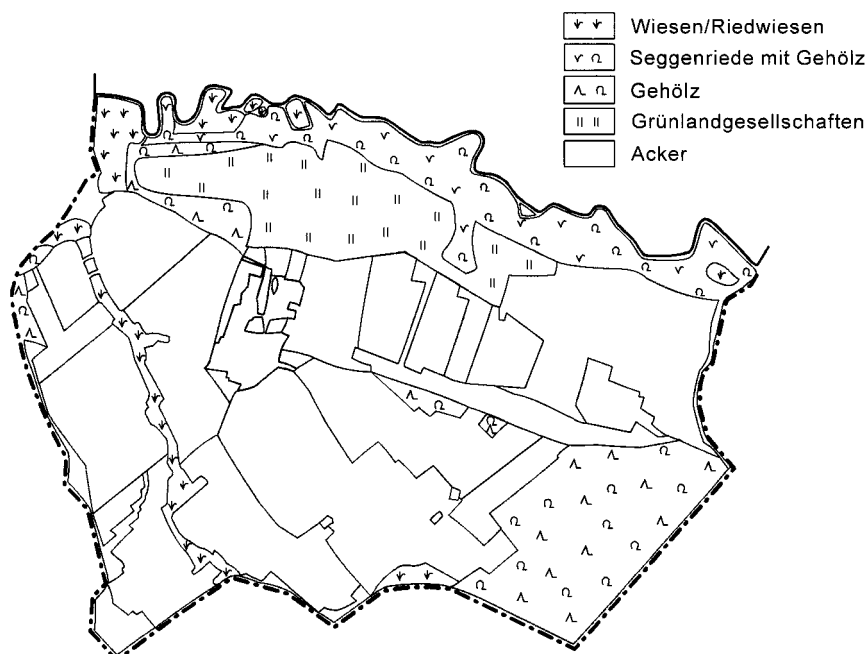
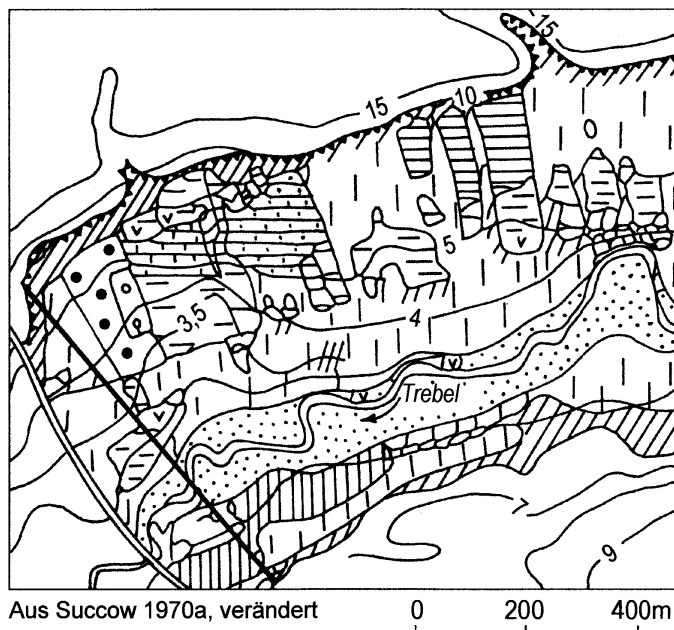


Abb. 1: Schwedische Matrikelkarte der Gemeinde Kirch-Baggendorf (um 1694)

Obwohl die Torfnutzung für einzelne Stellen schon im 16. Jh. belegt ist (Sülzer Saline 1543), erfolgt eine intensivere Torfstecherei besonders im 18. und 19. Jahrhundert (SUCCOW 1988). Die Verlandungsvegetation ehemaliger Torfstiche, wie der an der Nordseite des Flusstalmoores, gehörte bis in die 1970er Jahre zu den besonders artenreichen Pflanzengemeinschaften der Täler. Hier kamen Arten kalkreicher und versauernder Standorte vor wie *Carex dioica* und *C. dioica*, *Parnassia palustris*, *Swertia perennis*, *Betula humilis* und *Paludella squarrosa* (SUCCOW 1969). Heute erinnert nur noch die Zusammensetzung der Baumschicht (mit *Quercus robur*, *Betula pubescens* und *B. pendula*, ohne alte *Alnus glutinosa*) an die früher mesotrophente Vegetation, während die Kraut- und Strauchschicht von Stickstoffzeigern dominiert wird. Der genaue Beginn der Wiesennutzung im Trebeltal ist nur ungenügend bekannt. Jedoch lassen sich bereits auf den Schmettauschen Karten (1788) regelmäßige Grabensysteme erkennen, die auf eine solche Nutzung schließen lassen. Diese Phase der anthropogenen Abwandlung der Flusstalmoore hielt bis in die zweite Hälfte des 20. Jh. an und führte zur großflächigen Ausbildung von Wiesenknöterich-Kohldistel- und Prachtnelken-Pfeifengras-Wiesen (Abb. 2). Die Vegetationskarte entstand 1968, in der letzten Zeit vor der Komplexmelioration. Das obere Trebeltal hat gegenwärtig den Schutzstatus eines Landschaftsschutzgebietes.

Lageskizze und vereinfachte Vegetationskarte



- Strauchbirken-Kriechweiden-Gebüsch
- ◻ Sumpfdotterblumen-Schlankseggen-Ried
- ▽ Weiderich-Brennessel-Schilf-Staudenflur
- ∩ Wasserschierlings-Großseggen-Ried, Schilf Fazies
- ▨ Kalkbinsen-Wiese
- ▧ Kohldistel-Wiese
- ▩ Kohldistel-Wiese, Sumpfschilf Fazies
- Prachtnelken-Pfeifengras-Wiese
- wie voriges, Sumpfschilf Fazies
- ▬ wie voriges mit Bultbraunmoos-Seggen-Ried in Flachabtorfungen
- ▭ wie voriges, Schilf Fazies
- Baldrian-Moorbirken-Wald in Flachabtorfung

Abb. 2: Vegetationskarte des Trebeltales bei Kirch-Baggendorf von 1979 (aus SUCCOW 1988 bzw. SUCCOW & JOOSTEN 2001)

4 Exkursionspunkte

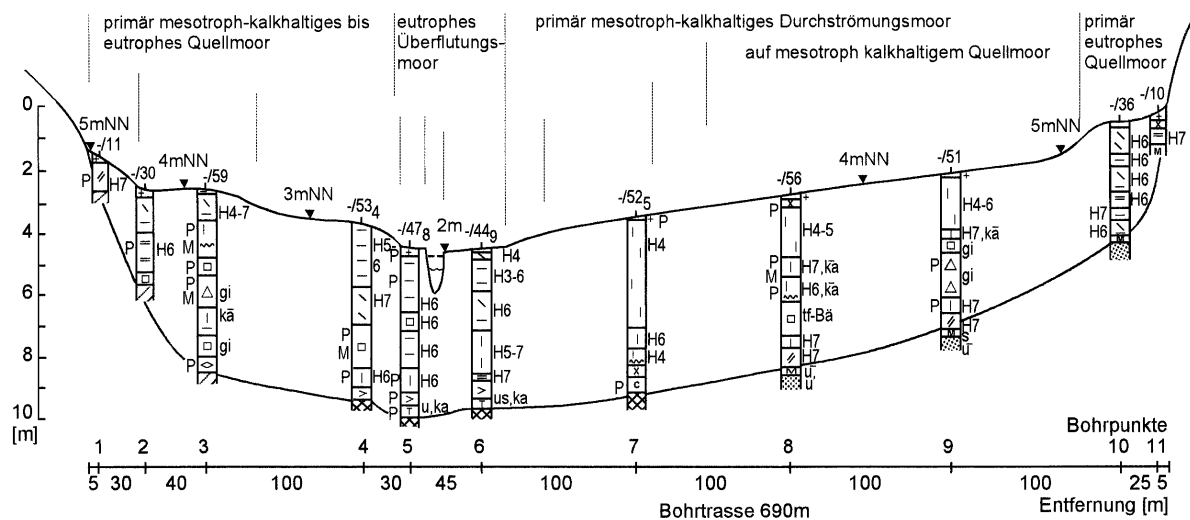


Abb. 3: Profilschnitt durch das Trebeltal bei Kirch-Baggendorf (aus SUCCOW 1988 bzw. SUCCOW & JOOSTEN 2001)

4.1 Quellmoor auf der Nordseite des Flusstales

Die Vegetation des entwässerten Standortes kann als Wiesenknötterich-Kohldiestel-Wiese (*Polygono-Cirsietum oleracii*) angesprochen werden. In der Feuchtwiese fallen neben *Scirpus sylvaticus* als Bewegtwasserzeiger große Bestände von *Trollius europaeus* auf. Die Gattung *Carex* ist mit mehreren Arten wie *C. acutiformis*, *C. nigra*, *C. panicea* und *C. flacca* vertreten. Die Fläche stellt mit ihrer floristischen Vielfalt ein gutes Beispiel für die bis Mitte des 20. Jh. in den Flusstalmooren weit verbreiteten eutrophen Feuchtwiesen dar. Als Besonderheit wächst in einem benachbarten Graben noch *Ranunculus lingua*. Die Stratigraphie des Moores ist an dieser Stelle mit dem Bohrpunkt 10 des Transekts von Kirch-Baggendorf (Abb. 3) vergleichbar und stellt sich wie folgt dar:

Tiefe [cm]	Horizont bzw. Schicht
0 - 20	Tv
20 - 90	grober Seggentorf mit Schilf und Erle, H 6
90 - 120	Schilftorf mit Erle, H 6
120 - 180	Seggen-Schilftorf, H 6
180 - 220	Erlenholztorf, H 6
220 - 250	Schilftorf, H 7
250 - 290	Seggen-Schilftorf, H 6
290 - 300	Anmoor
> 300	Feinsand

Aufgrund der Lage, der aufgewölbten Oberfläche und der Torfe wird diese Moorbildung als primär eutrophes Quellmoor angesprochen.

4.2 Durchströmungsmoor auf Quellmoor

Die Vegetation ist ähnlich der des ersten Exkursionspunktes, es treten jedoch weniger Bewegtwasserzeiger auf. Die Schichtenabfolge macht an dieser Stelle einige Schwierigkeiten für die Mooransprache. Bedingt durch eine kleinräumige Differenzierung der erbohrten Torf-

schichten weichen die stratigraphischen Befunde bei jeder Bohrung etwas voneinander ab, mehr als es an den anderen Bohrpunkten zu beobachten war. Verallgemeinert ergibt sich etwa nachfolgend dargestellte Horizont- und Schichtabfolge:

Tiefe [cm]	Horizont bzw. Schicht
0 - 20	Tv
20 - 40	Ta, Grobpolyeder
40 - 60	Ts, Feinseggentorf mit Grobseggen und Mollusken, H 4
60 - 140	muddiger Feinseggentorf mit <i>Menyanthes</i> , Mollusken u. etwas Birke, H 6
140 - 220	kalkmuddiger Braunmoos-Feinseggentorf, Kalkhalbtorf, H 7-8
220 - 420	stark muddiger Kalktorf mit Seggen, Braunmoosen u. Mollusken, H 7
420 - 435	hochzersetzer Kalktorf, H 8
435 - 470	Kalkantorf mit Mollusken, Seggen u. Schilf, H 7
470 - 490	kalkarmer Seggentorf mit Schilf, H 7
> 490	Anmoor und Feinsand

Die Ergebnisse der Feldansprache deuten auf ein mesotroph-kalkreiches Durchströmungsmoor über einem mesotroph-kalkreichem Quellmoor, das auf einem kalkarmen Versumpfungs- oder Überrieselungsmoor entstand. Aufgrund der starken Entwässerung hat sich der Bodentyp vom ehemals unvererdeten Ried zum Erdfen entwickelt. In Kombination mit dem Substrattyp Basenvolltorf ist die Bodenform als Basenvolltorf-Erdfen zu bezeichnen. Etwas weiter hangabwärts, noch im Bereich des Durchströmungsmoores, wurde von MANUELA SCHULT ein Torfprofil in 10 cm-Abständen auf Pollen und Makrofossilien untersucht (Abb. 4). Der unterste Abschnitt von 590 bis 575 cm unter Flur umfasst hauptsächlich Sand, der einige Characeen-Oosporen und Nüsschen von *Batrachium* enthält. Das Sediment wird deshalb als Silikatmudde angesprochen, die in einem Gewässer in einer offenen Landschaft wahrscheinlich während des Spätglazials entstand. Im darüber liegenden Bereich von 575 bis 515 cm u. Fl. ist nur noch wenig Sand vorhanden, dagegen treten Characeen-Oosporen, *Batrachium*-Nüsschen, *Potamogeton*-Steinkerne und Reste von Nymphaeaceen auf. Der Anteil von Radicellen und Moosen ist noch gering. Diese Ablagerung wird als Organomudde eines vermutlich mesotrophen Sees interpretiert. Im folgenden Abschnitt von 515 bis 455 cm u. Fl. sind zahlreiche *Typha*-Samen, *Carex diandra*-Nüsschen und *Thelypteris*-Sporangien enthalten. Der Anteil der Radicellen ist deutlich höher und liegt zwischen 20 und 50 % des Siebrückstandes. Das Material stellt nun einen Torf dar, der als Bildung eines Verlandungsmoores angesehen wird. Reste im Wasser lebender Organismen wie *Candona candida*, *Pisidium spec.* und *Nuphar lutea* bleiben vorerst Bestandteil des Torfes, was auf sehr nasse Bedingungen hinweist. Der Bereich von 455 bis 325 cm u. Fl. wird durch das häufige Vorkommen von *Cladium mariscus*-Früchten und Geweberesten dieser Art gekennzeichnet. Die zuvor genannten sehr nasseliebenden Sippen lassen sich nicht mehr auffinden. Damit wird diese Phase als abschließende Gewässerverlandung interpretiert. Der Abschnitt von 325 bis 55 cm u. Fl. wurde nach dem Gehalt von Moosresten dreigeteilt. Besonders bezeichnend für diese Torfe ist das relativ regelmäßige Auftreten von *Drepanocladus*-Arten, *Homalothecium nitens*, *Meesia triquetra*, *Carex rostrata* und *C. limosa*. Der Anteil von *Cladium*-Resten ist recht gering, anzumerken ist das Vorkommen von *Menyanthes trifoliata* und *Carex diandra*. Besonders das Vorhandensein so konkurrenzwacher Arten wie *Carex limosa* und *Meesia triquetra* weist auf ständig wassergesättigte Bedingungen hin. Da die Verlandungsphase abgeschlossen erscheint, deuten die gefundenen Makrofossilien auf lockere, schwammsumpfige Torfe, wie sie in Durchströmungsmooren gebildet werden. Nach dem Moosgehalt lassen sich moosreichere und -ärmere Phasen unterscheiden, deren torfbildende Vegetation wohl am ehesten der Vegetationsform des Krummmoos-Drahtseggen-Riedes entspricht. Die Proben von 20 und 10 cm u. Fl. enthielten einen hochzetzten Torf, dessen Ausgangsmaterial wohl dem der darunter liegenden Proben geähnelt haben mag, aber nur noch schwer anzusprechen ist.

Makrorestdiagramm, TKM
 Trebeltal, Kirch-Baggendorf
 Kurzfassung

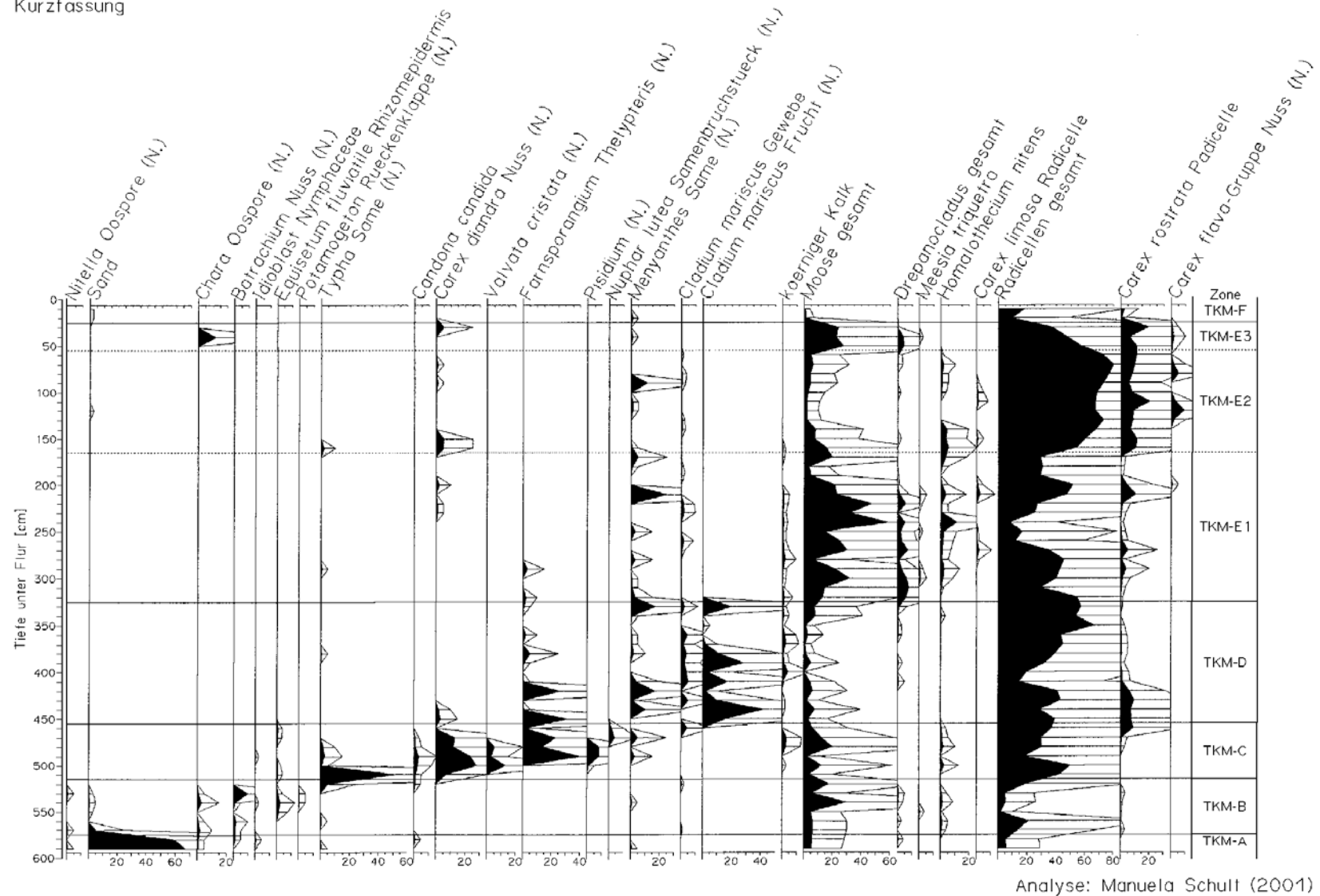


Abb. 4: Makrofossilendiagramm vom Trebeltal bei Kirch-Baggendorf (Kurzfassung). Makrofossiltypen mit einem (N.) sind in absoluten Zahlen, alle anderen in Volumenprozent angegeben.

4.3 Überflutungsmoor

Die Vegetation des Überflutungsmoores, das etwas tiefer liegt als das zuvor beschriebene Durchströmungsmoor, ist heute durch Saatgrasland gekennzeichnet. Zu beobachten sind *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Cerastium holosteoides*, *Ranunculus repens* und *Taraxacum officinale*. Die Horizont- und Schichtenfolge von Boden und Substrat am Exkursionspunkt ist vergleichbar mit denjenigen des Bohrpunktes 6 (Abb. 3) aus dem oben dargestellten geologischen Profil.

Tiefe [cm]	Horizont bzw. Schicht
0 – 15	Tv
15 – 30	Ta
30 – 170	Schilftorf mit Grobseggen u. Holz, kalkfrei, H 4
170 – 300	Schilf-Grobseggentorf mit Holz, kalkfrei, H 4
300 – 435	Schilf-Grobseggentorf mit Holz, kalkfrei, H 5
435 – 480	Mitteldetritusmudde, kalkfrei, K 4
480 – 525	Schluffmudde mit Kalk u. Holz, K 4

Die Ergebnisse der Feldansprache deuten auf ein eutrophes Überflutungsmoor über einem primären Verlandungsmoor. Aus dem Substrattyp und dem Bodentyp lässt sich die Bodenform Basenvolltorf-Erdfen ableiten.

4.4 Entwässerte Quellkuppe auf der Südseite des Tales

Die Vegetation entwickelte sich infolge Entwässerung und Nutzungsaufgabe zu einer polytraphenten Hochstaudenflur. Es konnten *Aegopodium podagraria*, *Alopecurus pratensis*, *Carex acutiformis*, *Carex disticha*, *Cirsium arvense*, *Cirsium oleraceum*, *Deschampsia cespitosa*, *Epilobium hirsutum*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*, *Symphytum officinale* und *Urtica dioica* festgestellt werden. Die Bodenform wurde als Basenvolltorf-Mulmfen angesprochen. Die Abfolge der unterschiedlichen Torfarten sieht wie folgt aus:

Tiefe [cm]	Horizont bzw. Schicht
0 – 20	Tm, Mulm
20 – 30	Ta, Aggregierungshorizont
30 – 60	Grobseggentorf mit Schilf u. Holz, H 3
60 – 80	Grobseggentorf, H 6
80 – 110	Kalk-Halbtorf mit körnigem Kalk
110 – 290	körniger Quellkalk
290 – 300	Quellkalktorf, H 9
300 – 400	Quellkalk
400 – 470	Quellkalk mit Kalktorf-Bändern
470 – 500	Quellkalktorf, H 9
500 – 575	toniger Quellkalktorf, H 9
575 – 600	Feinsand

4.5 Aktive Quellkuppe mit Erlenwald

Die Quellkuppe ist zwar von Gräben umgeben, weist aber trotzdem auf ihrer Hochfläche kleine Quellaustritte auf. Am Standort wuchsen *Alnus glutinosa*, *Cardamine amara*, *Iris pseudacorus*, *Mentha aquatica*, *Prunus padus*, *Ribes nigrum* und *Sium erectum*. Anhand der Arten kann die Vegetation einem Schaumkraut-Erlen-Wald bzw. Cardamino-Alnetum glutinosae zugeordnet werden. Sie entspricht damit wahrscheinlich der natürlichen oder Stamm-Vegetation derartiger eutropher Quellkuppen.

Die Befundbeschreibung und chemische Kennzeichnung der Torfbildungen entlang der Bohrtrasse (vgl. Abb. 3) erfolgt anhand der Tabelle 1.

Tab. 1: Befundbeschreibung und Laborbefunde (SUCCOW 1981, dort Tab. 54):

Bohrpunkt	Tiefe	Befundbeschreibung	pH	org. Subst.	Nc	CaCO ₃	Substratzuordnung	Trophie- und Säure-Basenstufe
[Nr.]	[dm]			[%]		[%]		
1	1,5-11	Bruchwaldtorf H7	4,6	58,33	3,64	-	Halbtorf	zieml. arm? mäßig sauer
2	13-26	Erlenbruchtorf H6	6,1	82,98	4,38	-	Volltorf	mittel - sehr schw. sauer
3	10-22	Feinseggen-Braunmoostorf, ka, mu-Bä, Mol	7,3	57,97	3,77	14,12	Kalkhalbtorf	zieml. arm - basisch
	22-28	Quellkalktorf H9	7,4	39,75	4,66	20,5	Ankalkhalbmodd	mittel - basisch
	28-38	Quellkalk, humos, Mol, körn.	7,1	21,21	4,68	82,3	Moddkalk	mittel - neutral
	53-56	Quelltorf H8	3,4	44,71	3,12	-	Halbmodd	zieml. arm - stark sauer
4	37-47	Quellkalktorf H9, Mol	6,8	72,3	4,67	27,0	Ankalkvollmodd	mittel - neutral
	47-53	Feinseggentorf H6, schi	5,6	f.B.	f.B.	-	-	...schwach sauer
5	0-3	Torf vererdet	6	53,36	5,17	1,01	Erdhalbtorf	kräftig - sehr schw. sauer
	3-7	Schilftorf H7	6	63,85	5,18	0,34	Halbtorf	kräftig - sehr schw. sauer
	16-21	mudd. Schilftorf H7	5,4	75,99	4,51	-	Volltorf	mittel - schwach sauer
	39-45	Feinseggentorf H6, schi	6,4	75,44	3,77	0,67	Volltorf	zieml. arm - sehr schw. sauer
	47-51	Mitteldetritusmudde	5	18,96	4,83	-	Quebb	mittel - schwach sauer
51-55	Tonmudde, schluff.	6,6	7,43	5,6	6,7	Ankalkfledd	kräftig - neutral	
7	0-1	Torf vererdet	5,6	67,16	4,12	-	Erdhalbtorf	mittel - schw. sauer
	52-57	Feindetrituskalkmudde, stark tonig-schluffig	6,7	8,56	6,76	43,7	Kalkfledd	kräftig - neutral
8	4-15	Feinseggentorf H4-6	7,2	74,89	3,32	3,7	Ankalkvolltorf	zieml. arm - neutral
	20-27	Feinseggentorfbänder mit Kalk, Mol, mu	7,6	47,38	4,46	35,3	Kalkhalbtorf	mittel - basisch
	27-35	Feinseggentorf mit Braunmoosen, Ka	7,3	52,17	4,28	38,6	Kalkhalbtorf	mittel - basisch
9	25-41	körn. Quellkalk, torf. Bänder	7,2	22,08	6,34	60,5	Kalkquebb	kräftig - neutral
	41-46	Feinseggentorf, H7 ka	7,1	41,58	3,57	50,4	Kalkhalbtorf	zieml. arm - neutral

5 Literatur

- REINHARD, H. (1963): Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Grenztales (NE-Mecklenburg) und seine Beziehung zur Litorina-Transgression – In: Geologie 12: 94-117.
- SCHULT, M. (2003): Durchströmungsmoorgenese am Beispiel des Trebel-Flußtalmoors bei Kirch-Baggendorf. - Diplomarbeit, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 76 S. + Anhang
- SUCCOW, M. (1969): Vorschläge für Moorschutzgebiete im Kreis Grimmen – In: Naturschutzarbeit in Mecklenburg 12, 2/3: 43-47.
- SUCCOW, M. (1970): Die Vegetation nordmecklenburgischer Flußtalmoore und ihre anthropogene Umwandlung. – Dissertation Math.-Nat. Fak. Universität Greifswald, 344 S. u. Anlagenband

- SUCCOW, M. (1981): Landschaftsökologische Kennzeichnung und Typisierung der Moore der DDR. - Diss. B, Akad. d. Landwirtschaftswissenschaften DDR, 256 S. u. Anhang.
- SUCCOW, M. (1988): Landschaftsökologische Moorkunde. - 84 Abb., 41 Fotos, 64 Tab., 340 S., Berlin, Stuttgart: Bornträger.
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.) (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. - 2. Aufl., 223 Abb., 104 Farbbilder, 136 Tab., 600 S. u. Anhang, Stuttgart: Schweizerbart.

Anschrift der Autoren

Dr. Dierk Michaelis, Universität Greifswald, Botanisches Institut, Grimmer Str. 88,
D-17487 Greifswald; e-mail: dierkm@uni-greifswald.de

Dipl.-Landschaftsökologin Manuela Schult, Universität Greifswald, Botanisches Institut,
Grimmer Str. 88, D-17487 Greifswald, e-mail: manu_schult@web.de

Der Polder Pentin

TIEMO TIMMERMANN

1 Einleitung

Der Polder Pentin zählt zu den Mooregebieten des Peenetales, die nach einer Phase der jahrzehntelangen Intensivnutzung Mitte der 1990er Jahre infolge von Deichbrüchen wiedervernässt wurden und aus der Nutzung fielen. Zeitlich parallel zu den seither großflächig ablaufenden un gelenkten Vegetationswandlungen, fanden im östlichen Teil des Polders zwischen 1995 und 1999 Experimente zur Etablierung von Schilf und Seggenarten statt.

2 Lage und Größe

Der Polder Pentin liegt im mittleren Peenetal südwestlich der Ortschaft Pentin und etwa 7 km südöstlich der Kleinstadt Gützkow im Landkreis Ostvorpommern (siehe Übersichtskarte). Der Talmoorabschnitt erstreckt sich über eine Länge von 1600 m bei einer durchschnittlichen Breite von 600 m (maximale Breite: 750 m) und umfasst etwa 100 ha, wobei die Fläche des Polders selbst 67 ha beträgt. Davon entfallen 46 ha auf ehemals intensiv genutztes Saatgrasland, 19 ha auf forstwirtschaftlich genutzte Flächen (vorwiegend Erlenbruchwald) sowie 2 ha auf offene Gewässer (Torfstiche und Gräben). Umgrenzt wird der Polder durch ein umfangreiches Deichsystem, das im Westen wie im Osten an größere Torfstichkomplexe grenzt. Die südliche Begrenzung bildet die Peene, die nördliche stellen die Grundmoränenplatten des Talrandes dar.

3 Geohydrologie und Klima

Das Peene-Talmoor durchschneidet die vorpommerschen Geschiebemergelflächen, welche als Grundwasserdeckschichten wirken und stellen damit die Entlastungszone des gespannten Grundwassers für ein weiträumiges Einzugsgebiet dar (FISCHER 1995), dessen mittlere Breite VEGELIN & HARDER (1995) mit ca. 9 km angeben. Der Grundwasserstand (Grundwasserleiter 1) liegt auf der Wasserscheide bei ca. 37,5 m HN, was bezogen auf einen 2 km breiten Streifen längs des Talrandes einem Gefälle von 0,45 % entspricht. Da außerdem der Grundwasserleiter 1 am Talhang auf etwa 25 % der Gebietslänge an die Oberfläche tritt, kann im Bereich des Polders Druckwasser austreten, was insbesondere im Ostteil leicht quellige Moorebereiche schuf. Zudem mündet unterhalb der Ortschaft Pentin ein kleiner Bach in den Polder, dessen Zuflüsse aber derzeit noch vollständig von einem Fanggraben aufgenommen werden.

Neben den Zuflüssen vom Talrand, die die Ausbildung eines Durchströmungsmoores ermöglichen (s. Moorstratigraphie), ist der Polder heute vorwiegend durch die Wasserstände der Peene beeinflusst, die regelmäßige Überflutungen bzw. Überstauungen zur Folge haben. Bedingt durch ein sehr geringes Gefälle der Peene von nur 20 cm auf 124 km Flußlänge, kommt es in Abhängigkeit von der Windrichtung sowie vom Stau in der Ostsee phasenhaft zur Umkehr der Fließrichtung (KLEINKE 1968). Durch umfangreiche Meliorationsmaßnahmen wurde das Druck- und Grundwasserregime sehr stark abgewandelt, so dass die hydrologischen Bedingungen für ein Durchströmen des Moores nicht mehr gegeben sind. Zudem war durch die Eindeichung des Polders die hydrographische Dynamik der Peene bis 1997 in großen Teilen des Gebietes nur sehr eingeschränkt wirksam.

Die Vernässungsphase begann mit Deichbrüchen im westlichen Polderbereich im Winter 1994/95 sowie im östlichen Polderbereich im Herbst 1995. Der Deich wurde zunächst repa-

riert und der Pumpbetrieb noch bis 1997 zeitweilig fortgeführt. Es kam jedoch bereits ab dem Frühjahr 1997 zu einem deutlichen Anstieg der Wasserstände im Vergleich mit den Vorjahren, der 1998 im Mittel bei ca. 50 cm lag. Seit dem Frühjahr 1998 folgte der Wasserstand im Polder dem der Peene, wobei es infolge des verzögerten Zu- und Abflusses zu zeitlichen Verschiebungen und zu Rückstauerscheinungen kam (Abb. 1).

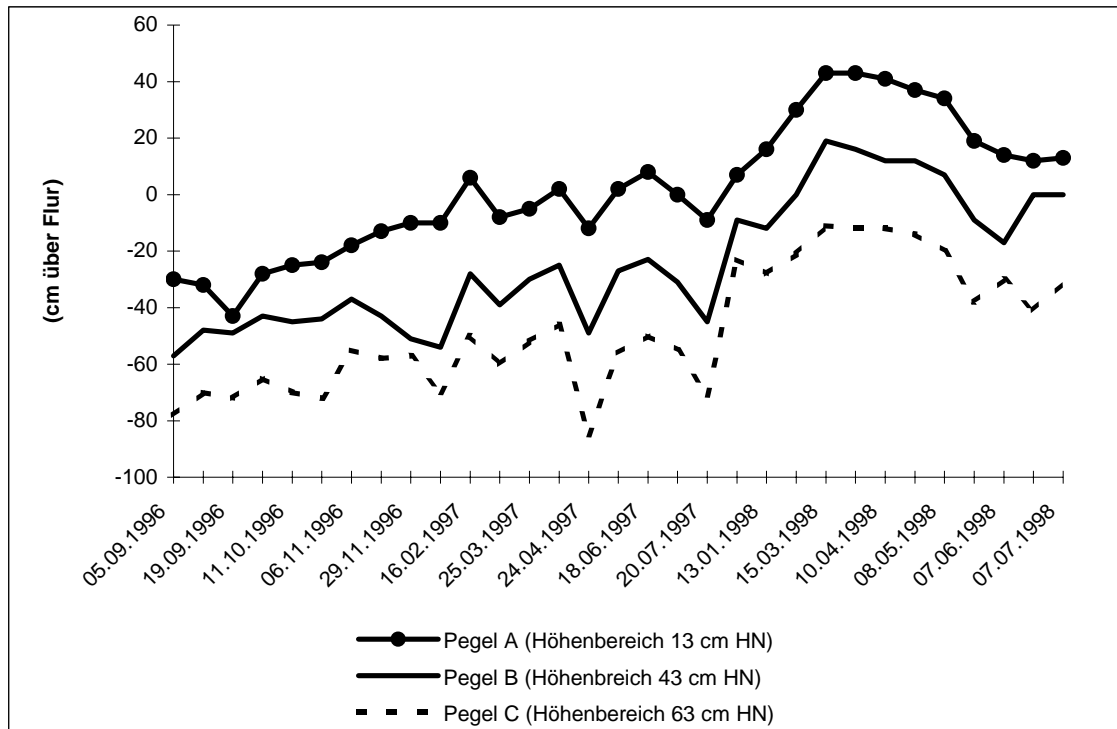


Abb. 1: Entwicklung der Wasserstände im Polder Pentin 1996-1998.

Erläuterung: Feuchtigkeitsstufen (TIMMERMANN et al. 1999): A: ständig überstaut, B: phasenweise überstaut, C: nicht überstaut; zur Lage der Pegel s. SÜTERING et al. (1998).

Geographisch fällt der Polder Pentin nach KLEINKE (1968) in den Bereich des Mecklenburgisch-Brandenburgischen Übergangsklimas, das durch relativ kalte Winter (Mitteltemperatur im Januar: $-0,8^{\circ}\text{C}$) und warme Sommer (Mitteltemperatur im Juli $17,4^{\circ}\text{C}$) bei einer mittleren Jahrestemperatur von 8°C gekennzeichnet ist (vgl. KLIEWE 1951). Die Vegetationsperiode ist, verglichen mit maritimen Regionen, verkürzt und die Zahl der frostfreien Tage (172) geringer. Bedingt durch eine Leewirkung eines zwischen Peenetal und Ostseeküste gelegenen Höhenrückens fallen im Gebiet lediglich 550 mm mittlerer Jahresniederschlag. Nach KLEINKE (1968) vermittelt das Peenetal zu den Niederschlagsverhältnissen des stärker kontinental getönten Südost-Vorpommern.

4 Nutzungsgeschichte

Die Nutzungsgeschichte des Polders Pentin ist in Tabelle 1 zusammengefasst. Die entscheidenden Einschnitte für den ökologischen Wandel des Gebietes waren die Polderung in den 1920er Jahren, die Komplexmelioration um 1965 und die Wiedervernässung 1997. Der Vergleich neuerer Höhenmessungen mit alten Höhenplänen (HARDER 1995) ergab Moorsackungen, die nahe des Talrands etwa 50 cm, auf halber Strecke zur Peene rund 85 cm und in der Nähe der Peene ca. 42 cm betragen. Der Großteil des Gebietes liegt damit heute ca. 20 cm unter dem mittleren Niveau der Peene (vgl. Höhenkarte in MÜLLER 1996).

Tab. 1: Geschichte der Moornutzung im Bereich des Polders Pentin seit 1694 (nach FISCHER 1995, mit Ergänzungen von HEINICKE & KOKSCH 1996, MÜLLER & TIMMERMANN 1997 sowie TIMMERMANN & al. 1999)

Zeit	Kennzeichnung
1694	heutige Polderflächen größtenteils gebüschbestanden und als Weideland genutzt; ein Teil der Flächen v. a. nahe der Ortschaft Pentin in Wiesennutzung
1764	keine wesentlichen Nutzungsänderungen, noch immer prägen Feuchtwiesen das Gebiet
1835	deutliche Intensivierung der Nutzung, erste Entwässerungsgräben vom Talrand zur Peene sowie erste kleinere Torfstichkomplexe in Nähe des Talrandes, im südwestlichen Teil des Gebietes Gehölzaufwuchs
1923-25	Eindeichung des heutigen Polders, Verlegen einer Tonrohrdränage und Anlegen zahlreicher Entwässerungsgräben inklusive eines Windschöpfwerkes durch die Wassergenossenschaft Gützkow-Pentin, erster großflächiger Umbruch von Flächen; zudem vermutlich seit Anfang des Jahrhunderts umfangreicher Torfabbau im Gebiet
1930er Jahre	maschineller Torfabbau und Abtransport über Loren auf einem Schienendamm zur Peene
1938/39	Deichsackungen ermöglichen das Eindringen des Winterhochwassers und somit die Überflutung von Teilen des Polders; bereits 1939 wird der Deich ausgebessert
1940er Jahre	erneut Deichbruch zwischen Pentiner Fischerhaus und Pentin, infolgedessen stehen Teilflächen mehrjährig unter Wasser, die anschließend aus der Nutzung genommen werden; im südwestlichen Teil hat sich seither ein Erlenwald etabliert; die restlichen Polderflächen unterliegen einer Wiesen- und Weidenutzung, Ende des Torfabbaus
um 1965	Komplexmelioration im Polder Pentin, Anlage weiterer Entwässerungsgräben sowie Umbruch von Teilflächen und Neuansaat, das Windschöpfwerk wird durch ein elektrisch betriebenes Pumpwerk ersetzt
1981	als Folge des Winterhochwassers erneut Deichbruch, der in den Folgejahren zu einer nochmaligen Deicherneuerung führt
1991-94	der Polder wird intensiv landwirtschaftlich genutzt, z.T. Beweidung mit Jungrindern, z. T. Futtergewinnung; im Winter 1992/93 Düngung von Teilflächen
1994/95	im Winter 1994/95 sowie Anfang November 1995 Deichbrüche im südwestlichen Polderbereich, in dessen Folge große Flächen längerfristig überstaut wurden; allerdings wurde nach jedem Deichbruch die Bruchstelle notdürftig ausgebessert und das Wasser aus dem Polder gepumpt
1996	im östlichen Polderbereich Feldversuche zum Schilfanbau, im westlichen Teil Rinderbeweidung; zudem wurde ein Großteil des Polders gemäht, das Mähgut aber z.T. im Gebiet belassen
1997	im westlichen Teil des Polders extensive Mutterkuhhaltung und Mahd in Nähe des Talrandes; im östlichen Teil sporadische Beweidung zwischen den Versuchspartellen nördlich des West-Ost-Grabens; südlich des West-Ost-Grabens Auflassung, letztmaliger Betrieb des Schöpfwerkes
1998-2000	Beendigung der Pflanzexperimente im Ostteil, vollständige Nutzungsauflassung, Ausbreitung von Flachwasserbereichen, Wasserschwaden- und Rohrglanzgras-Röhrichten, weitgehend Zusammenbruch der älteren Erlen im Südwestteil

5 Moorstratigraphie

Der Profilschnitt durch den Polder (Abb. 2) zeigt die typische Genese und Zonierung eines nordostdeutschen Flusstalmoores. Im Zentrum des Polders finden sich vorwiegend Seggentorfe mittlerer Zersetzung, zum Talrand steigt der Anteil der Grobseggen und im Überflu-

tungsbereich kommen Schilftorfe und Erlenbruchtorfe hinzu. Ihr allmähliches „Auskeilen“ spiegelt das schrittweise Vordringen mesotropher Seggenriede zur Peene im Zuge des Aufwachsens. Die Torfmächtigkeit liegt konstant bei etwa 4 m, das Torfsubstrat ist überwiegend Basenvolltorf. Die Torfvorräte wurden mit ca. 2,4 Mio m³ berechnet (HEINICKE & KOKSCH 1996). Am Talrand finden sich z.T. kolluviale mineralische Deckschichten, die vom Hang erodierten (Geologisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern 1994). Interessant sind die eingestreuten Kalkmudde-Horizonte im zentralen Durchströmungsbereich, die sich auch in den beiden benachbarten Profilschnitten in HEINICKE & KOKSCH (1996) wiederfinden. Hierbei dürfte es sich um Ablagerungen sehr nasser, schlenkenreicher Seggenriede handeln, die durch aufströmendes, kalkreiches Quellwasser gespeist wurden (zur Moorge- und genaueren Charakterisierung und Altersstellung der pflanzlichen Fossilien vergleiche auch das Kapitel in diesem Band zum nahe gelegenen Talabschnitt bei Gützkow).

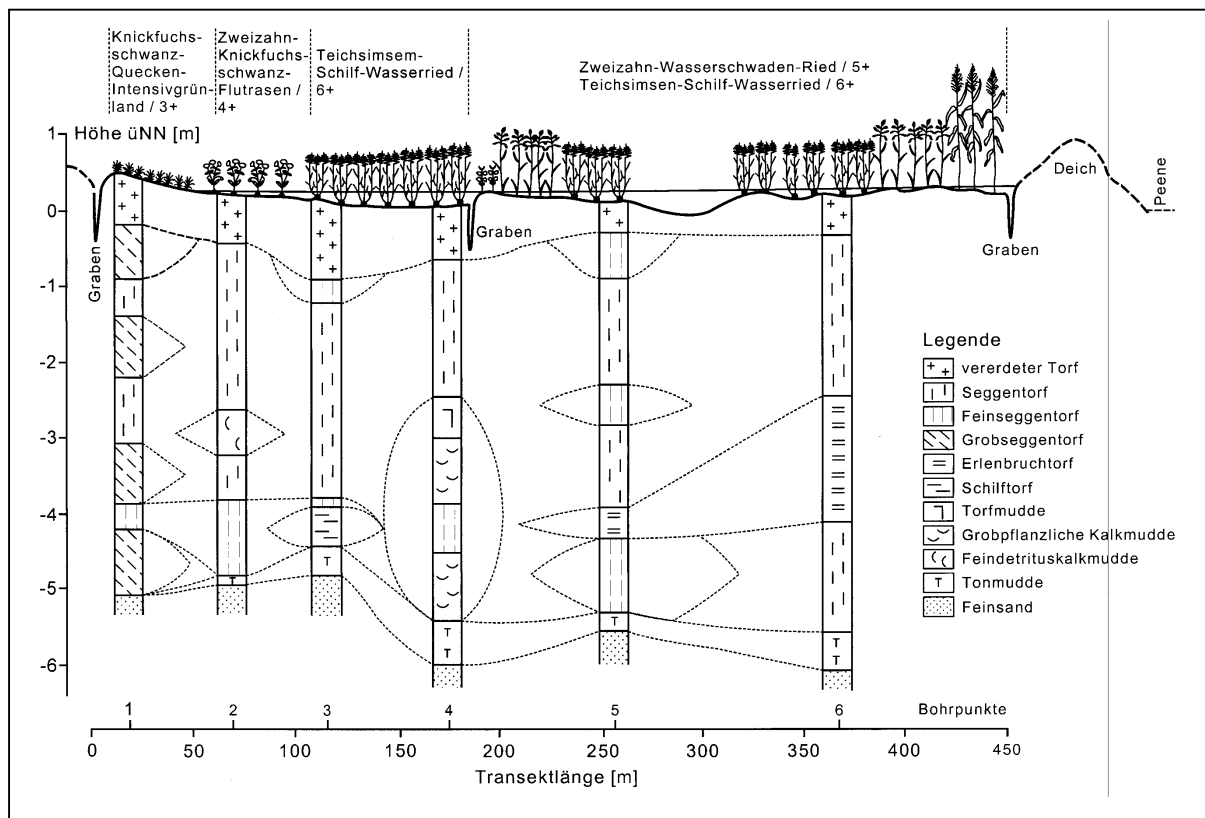


Abb. 2: Profilschnitt des Polders Pentin (Quelle: SÜTERING et al., 1998)

Infolge der Entwässerung und intensiven Nutzung sind die obersten 40-60 cm der Torfe stark zersetzt und überwiegend vererdet. Vorherrschender Bodentyp ist ein Erdfen. Vor allem im Erlenwald ist die Oberbodenentwicklung weit fortgeschritten, so dass bereits Vermullungshorizonte vorhanden sind (Bodentyp Fenmulm, vgl. HEINICKE & KOKSCH 1996).

6 Vegetation und Vegetationsentwicklung

Die Vegetation des Polders wurde von VOIGTLÄNDER (1994), HARDER (1995) sowie ausführlich von HEINICKE & KOKSCH (1996) und MÜLLER (1996) beschrieben und ist in Abbildung 3 dargestellt. Seit den 1960er Jahren herrschte im Polder Pentin Saatgrasland vor. In den tief liegenden flussnahen Bereichen dominierten aber vermutlich seit den 1980er Jahren infolge der Moorsackungen Riedwiesen und Röhrichte der Wasserstufen 3+, 4+ und 5+ mit Dominanz von Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Wasserschwaden (*Glyceria maxima*) und Seggen (*Carex gracilis*, *C. acutiformis*) mit eingestreuten Zweizahn-Knickfuchsschwanz-Flutrasen. In der Nähe des Talrandes nahm Rasenschmielen-Quecken-Intensivgrasland große Flächen

ein. Auf den nicht überfluteten Bereichen fanden sich Brennessel-Staudenfluren. Interessant ist die Vegetation der verlandenden Torfstiche. Sie beinhalten ein Mosaik von Schilf- und Rohrkolbenröhrichten, schwingenden Rispenseggenrieden und Grauweidengebüschen.

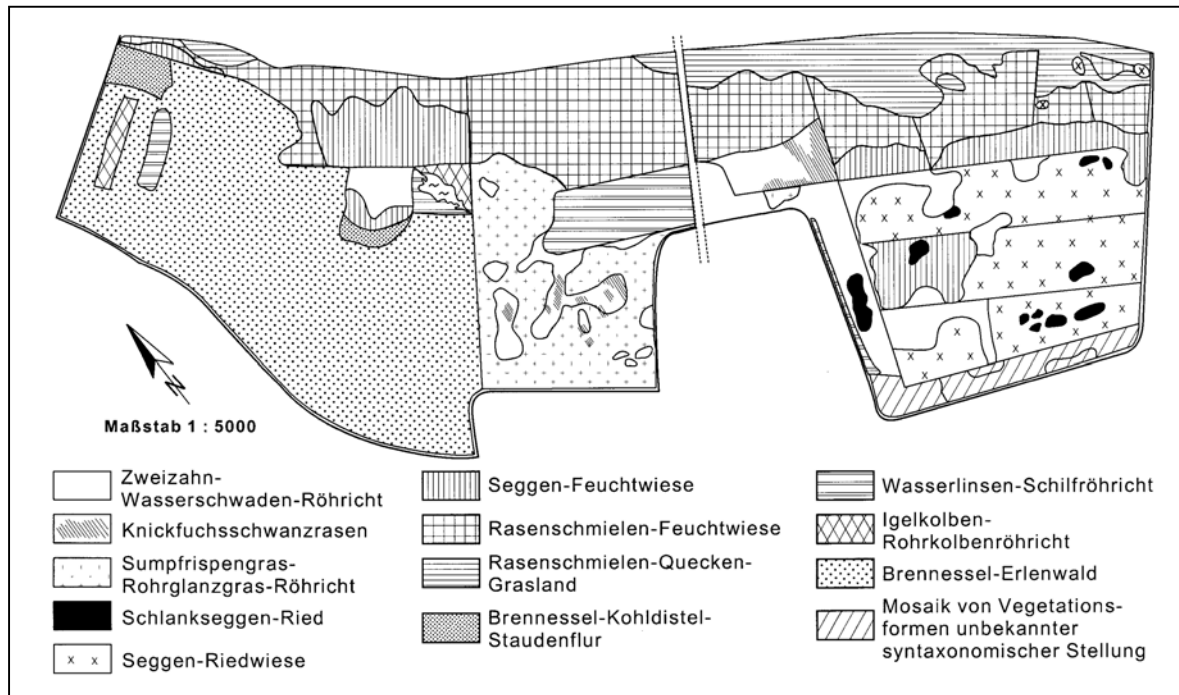


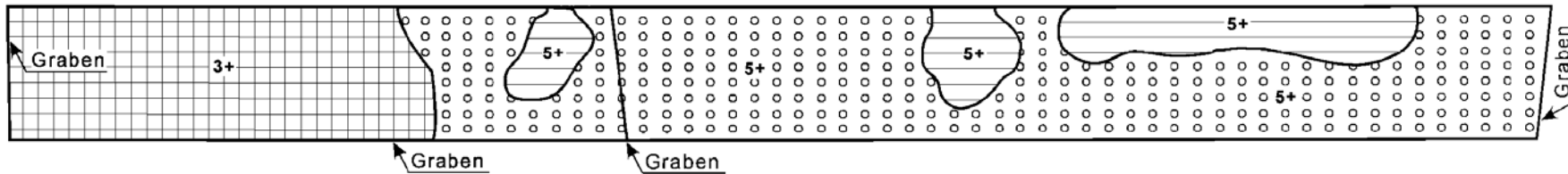
Abb. 3: Vegetation Polder Pentin, Stand 1996 (Quelle: MÜLLER 1996, vereinfacht)

Mit der Vernässung und dem Fortfall der Nutzung setzte in den brachgefallenen und nicht bepflanzten Bereichen des Polders eine rasante spontane Vegetationsentwicklung ein, die von SÜTERING et al. (1998) dokumentiert wurde (Abb. 4). In den dauerhaft überfluteten Bereichen, die derzeit ca. 2/3 der Polderfläche einnehmen, bildete sich nach dem Zusammenbruch großer Teile der ehemaligen Rohrglanzgras-Röhrichte ein Mosaik aus überwiegend artenarmen Beständen des Großen Wasserschwadens (*Glyceria maxima*) und Schlammfluren aus. Andere Dominanzarten wie Schlanksegge (*Carex gracilis*), Schilf (*Phragmites australis*) oder Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) spielten bisher eine untergeordnete Rolle. Insbesondere im Frühjahr bilden sich offene Flachwasserbereiche, die Rast- und Brutplätze für Vögel bieten, aber im Sommer durch die sich entwickelnde Vegetation sowie fallende Wasserstände weitgehend verschwinden. Der Erlenwald im Westteil des Polders, 1996 noch ein Brennessel-Erlenwald mit starker Torfzehrung (MÜLLER 1996, HEINICKE & KOKSCH 1996), hat sich durch Absterben eines Großteils der Bäume stark aufgelichtet, so dass sich Sumpfschilf (*Carex acutiformis*) und Schilf ausbreiten konnten.

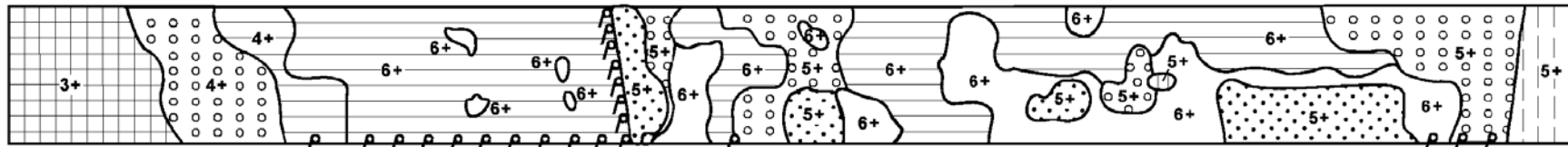
7 Avifauna

Da eine avifaunistische Bearbeitung des Polders nach der Vernässung noch nicht erfolgte, sei im Folgenden der Stand von 1996 wiedergegeben (HEINICKE & KOKSCH 1996). Auf den genutzten Grünlandflächen finden sich Bekassine, Kiebitz, Feldlerche, Wiesenpieper und Braunkehlchen. Die in Talrandnähe befindlichen Staudenfluren bieten u.a. Lebensraum für Sumpfrohrsänger und Feldschwirl. Vorhandene Gebüsch werden von Neuntöter und Sperbergrasmücke besiedelt. Nahe der Peene wachsende Weidengebüsche bieten Brutbiotope für Blaukehlchen sowie die erst Mitte des 20. Jahrhunderts eingewanderten Beutelmeisen und Karmingimpel. In den Röhrichten und Verlandungsrieden siedeln Wasserralle, Rohrhammer sowie verschiedene Rohrsänger und Schwirle. Im Erlenwald kommen z.B. Buntspecht, Schwarzspecht, Garten- und Waldbaumläufer sowie Erlenzeisig vor.

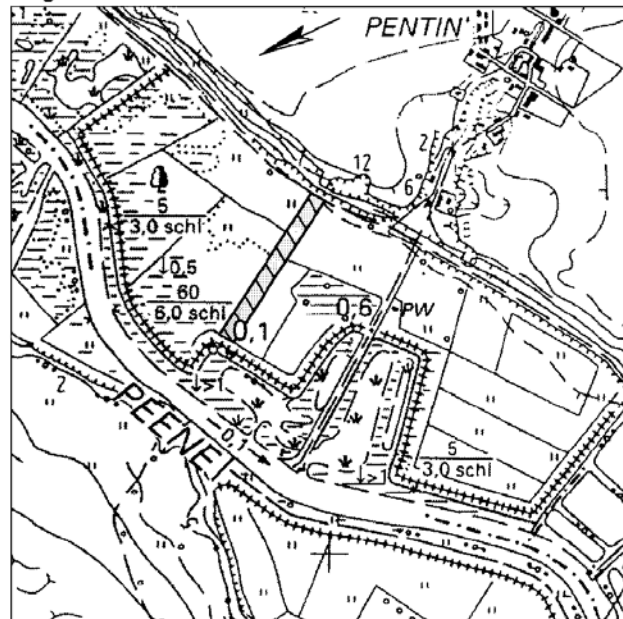
Vegetationsaufnahme 1996



Vegetationsaufnahme 1998



Lage des Transektes



0 10 20 40 60 m

Schraffur der Dominanzarten (Faziesbilder)

- Glyceria maxima*
- Phalaris arundinacea*
- Urtica dioica*
- Phragmites australis*
- Flutrasenarten (ohne Dominanz)

Knickfuchsschwanz-Quecken-Intensivgrünland

Wasserstufe 3+



Zweizahn-Knickfuchsschwanz-Flutrasen

Wasserstufe 4+

- Zweizahn-Knickfuchsschwanz-Flutrasen, Fazies von *Phalaris arundinacea*
- Zweizahn-Knickfuchsschwanz-Flutrasen, Fazies von *Glyceria maxima*

Lage des Transektes



Zweizahn-Wasserschwaden-Ried

Wasserstufe 5+

- Zweizahn-Wasserschwaden-Ried, typische Ausbildung
- Zweizahn-Wasserschwaden-Ried, Fazies von *Glyceria maxima*
- Zweizahn-Wasserschwaden-Ried, Fazies von *Phragmites australis*
- Zweizahn-Wasserschwaden-Ried, Brennessel-Ausbildung

Sumpfrispengras-Rohrglanzgras-Röhricht

Wasserstufe 5+



Teichsimsen-Schilf-Wasserried

Wasserstufe 6+

- Teichsimsen-Schilf-Wasserried, Initialstadium
- Teichsimsen-Schilf-Wasserried, Fazies von *Glyceria maxima*

Abb. 4: Vegetationsentwicklung 1996-1998 im Polder Pentin (Quelle: SÜTERING et al. 1998, Vegetationsformen: Koska et al. 2001)

Darüber hinaus besitzt das Gebiet insbesondere durch die z.T. längeren Überflutungen von Teilflächen in den letzten Jahren Bedeutung als Rastgebiet zahlreicher Sumpf- und Wasservögel. So nutzen diverse Limikolenarten wie z. B. Bekassine, Bruch- und Waldwasserläufer, Kampfläufer, Grünschenkel, Großer Brachvogel und Goldregenpfeifer den Polder Pentin als Rastgebiet während der Zugzeiten. Auch lassen sich mehrere Entenarten, Kraniche und Weißstörche sowie diverse Greifvogelarten bei der Nahrungssuche im UG beobachten. Ungewöhnlich ist die Beobachtung eines nahrungssuchenden Schlangennadlers am 16.8.96 im Polder Pentin. Von dieser Art liegen in Mecklenburg-Vorpommern erst wenige Nachweise vor.

8 Schilf-Pflanzexperimente

Versuchsbeschreibung

Von 1995 bis 1999 fanden im Rahmen des EU-LEADER II-Projektes „Regeneration und nachhaltige Nutzung von Niedermoorflächen“ Untersuchungen zum Anbau von Schilf (*Phragmites australis*) und Sauergräsern statt. Ziel war, unter den gegebenen Standortbedingungen (u. a. vorhandene, konkurrierende Vegetation, unterschiedliche Wasserversorgung) verschiedene Methoden der Bestandesetablierung und unterschiedliche Pflanzdichten zu testen im Hinblick auf die beispielhafte Entwicklung alternativer Nutzungsformen, insbesondere den Anbau von Schilf als nachwachsendem Rohstoff in wiedervernässten Niedermooren (TIMMERMANN et al. 1999, Stiftung Odermündung 1999, WICHTMANN et al. 2000).

In den Jahren 1995 und 1996 erfolgte die umfangreiche Analyse des Ausgangszustandes von Vegetation, Flora, Avifauna, Bodenformen und Bodenchemie, Stratigraphie und Oberflächenrelief des Polders (MÜLLER 1996, HEINICKE & KOKSCH 1996). Insgesamt wurden entlang zweier Transekte sowie an drei weiteren Punkten im Westteil des Polders Grundwasserbeobachtungsrohre installiert und regelmäßig abgelesen (HEINICKE & KOKSCH 1996, SÜTERING et al. 1999). 1996 begannen die Pflanzarbeiten zur Etablierung von Schilfbeständen im Westteil des Polders. Dazu wurden auf einer Gesamtfläche von rund 4 ha folgende Methoden geprüft:

- a) unterschiedliche Pflanzverfahren: (1) Pflanzung getopfter, im Gewächshaus unter Folie angezogener Setzlinge, (2) Pflanzung von autochthonen, im Gebiet gewonnenen Wurzelballen (Rhizomen), (3) Setzen von Halmstecklingen, die in der Umgebung geschnitten worden waren und (4) Direktaussaat von Schilfrispen
- b) unterschiedliche Bodenbearbeitung: (1) Scheibenegge, z.T. mit anschließendem Walzen bzw. (2) ohne Bearbeitung, d.h. Pflanzung direkt ins Grünland
- c) unterschiedliche Pflanzdichten (je Pflanze 0,25 - 0,33 m², 2 m², 4 m², 8 m², das entspricht 3-4, 0,5, 0,25 und 0,125 Pflanzen pro m²).
- d) unterschiedliche Feuchtigkeitsstufen: (C) ständig überstaut, (B) phasenweise überstaut und (A) nicht überstaut (TIMMERMANN et al. 1999).

Zum Vergleich wurden in ausgewählten Parzellen Sauergräser (überwiegend *Carex acutiformis*, kleinflächig *C. riparia*, *C. paniculata*, *C. gracilis* und die Wald-Simse, *Scirpus sylvaticus*) angebaut. Hierbei kamen als Pflanzverfahren die Pflanzung vorgezogener Setzlinge und die Direktsaat zum Einsatz. Die Pflanzexperimente wurden von der Universität Greifswald wissenschaftlich begleitet (MÜLLER 1995, 1996, MÜLLER & TIMMERMANN 1997, TIMMERMANN et al. 1998, 1999, Stiftung Odermündung 1999).

Zusammenfassung der Versuchsergebnisse:

Den stärksten Einfluß auf den Anwuchserfolg zeigten die Etablierungsmethode und die Wasserversorgung. Bereits im ersten Jahr kam es auf den Experimentalflächen mit Direktsaat und Stecklingsvermehrung von Schilf zu Totalausfällen. Relativ gute Erfolge brachten die

Pflanzung von Rhizomballen (Schilf) und vorgezogener Schilf-Setzlinge, die in etwa 70 % der Versuchspartellen anwuchsen. Im Feuchtigkeitsbereich B (phasenhafter Überstau) war der beste Anwachsenerfolg zu verzeichnen. In dieser Zone war bei noch ausreichender Wasserversorgung der Anteil an wuchskräftigen Konkurrenten noch gering. In den dauerhaft überstauten, tiefsten Bereichen des Polders (Feuchtigkeitsbereich C) hatten die Zielarten gegenüber bereits im Grünland vorhandenen Arten wie *Glyceria maxima*, *Phalaris arundinacea* und *Carex gracilis* kaum eine Chance, zumal die Vorbehandlung des Bodens nicht radikal genug war, um das rasche Regenerieren dieser Arten zu verhindern. In Feuchtigkeitsbereich A reichte die Wasserversorgung oft für die Zielarten nicht aus bzw. war die Konkurrenz durch Hochstauden wie die Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) oder die Brennessel (*Urtica dioica*) zu stark.

Als wesentliches Ergebnis der Pflanzversuche im Polder Pentin kann festgehalten werden, dass selbst relativ sichere Methoden wie die Pflanzung von getopften Schilf-Setzlingen oder -Wurzelballen unter den vergleichsweise ungünstigen Rahmenbedingungen (Gefällesprung am Talrand, unzureichende Zerstörung der in hohem Maße vorhandenen Konkurrenzvegetation, Probleme bei der Vernässung) nicht zum gewünschten Erfolg führten. Trotz allem ermöglichen die Resultate im Polder Pentin, in Verbindung mit den erfolgreichen Schilfanbau-Versuchen in Biesenbrow (u.a. TIMMERMANN 1999, WICHTMANN & TIMMERMANN 2001), die Einschätzung der für die Kultur von Schilf und anderen Röhrlichtarten in Niedermooren erforderlichen Rahmenbedingungen.

9 Literatur

- FISCHER, U. (1995): Das NSG „Peenewiesen bei Gützkow“ - Zur Vegetationsentwicklung im mittleren Peene-Talmoor. Diplomarbeit Botanisches Institut, Universität Greifswald, 124 S. u. Anhang.
- Geologisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern (1993): Moorstandortkatalog Peenetalmoor.
- HARDER, T. (1995): Ursachen des Vegetationswandels im Peenetal. Unveröffentlichter Forschungsbericht, Botanisches Institut, Universität Greifswald.
- HEINICKE, T. & KOKSCH, H. (1996): Moorstratigraphische und vegetationskundlichen Untersuchungen im Polder Pentin (Peenetal), Unveröffentlichtes Manuskript Projektarbeit am Botanischen Institut, Universität Greifswald, 49 S. u. Anhang.
- KLEINKE, J. (1968): Beschreibung der Moorgrünland-Gesellschaften des mittleren Peenetals. Unveröffentlichter Forschungsbericht Botanisches Institut, Universität Greifswald, 42 S. u. Anhang.
- KLIEWE, H. (1951): Die Klimaregionen Mecklenburgs. Dissertation, Universität Greifswald.
- MÜLLER, A. (1995): Projekt „Nachwachsende Rohstoffe“ im Rahmen des EU-Projektes „Leader II“, Polder Pentin. 1. Zwischenbericht, Unveröffentlichtes Manuskript, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 6 S.
- MÜLLER, A. (1996): Projekt „Nachwachsende Rohstoffe“ im Rahmen des EU-Projektes „Leader II“, Polder Pentin. 2. Zwischenbericht, Unveröffentlichtes Manuskript, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 8 S.
- MÜLLER, A. & TIMMERMANN, T. (1997): Projekt „Nachwachsende Rohstoffe“ im Rahmen des EU-Projektes „Leader II“, Polder Pentin. 3. Zwischenbericht, Unveröffentlichtes Manuskript, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 8 S.
- Stiftung Odermündung (1999): Ergebnisse des Projektes „Regeneration und alternative Nutzung von Niedermoorflächen im Landkreis Ostvorpommern“, Kurzfassung. 57 S., Broschüre, Anklam.
- SÜTERING, C., ZIMMERMANN, R. & KOZULINA, L. (1998): Landschaftsökologische Untersuchungen im Polder Pentin, Unveröffentlichtes Manuskript, Projektarbeit am Botanischen Institut der Universität Greifswald, 31 S. u. Anhang.

- TIMMERMANN, T., BEUTELL, I., MÜLLER, A., WICHTMANN, W. (1998): EU-LEADER II-Projekt, 4. Zwischenbericht: Bewertung der Versuche zur Etablierung von Schilf und verschiedenen Seggenarten im Polder Pentin, Unveröffentlichtes Manuskript, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 4 S.
- TIMMERMANN, T, SÜTERING, C., ZIMMERMANN, R., KOZULINA, L., WICHTMANN, W. (1999): EU-LEADER II-Projekt, 5. Zwischenbericht: Bewertung der Versuche zur Etablierung von Schilf und verschiedenen Seggenarten sowie der spontanen Vegetationsentwicklung im Polder Pentin, Unveröffentlichtes Manuskript, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 5 S.
- TIMMERMANN, T. 1999: Anbau von Schilf (*Phragmites australis*) als ein Weg zur Sanierung von Niedermooren - Eine Fallstudie zu Etablierungsmethoden, Vegetationsentwicklung und Konsequenzen für die Praxis. - In: Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung, 38. 2-4, 111-143.
- VEGELIN, K. & HARDER, T. (1995): Landschaftsökologische Charakterisierung des Peenetales. Unveröffentlichter Forschungsbericht, Botanisches Institut, Universität Greifswald.
- VOIGTLÄNDER, U. (1994): Vegetationskundliche Kartierung des Großschutzgebietes Peenetal-Landschaft. Manuskript Text- und Kartenband.
- WICHTMANN, W. & TIMMERMANN, T. (2001): Umweltverträgliche Erzeugung nachwachsender Rohstoffe - Die Schilf-Experimentalanlage Biesenbrow (Randow-Welse-Flußtalmoor). In: SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde, Stuttgart: Schweizerbart, 492-496.
- WICHTMANN, W. KNAPP, M. & H. JOOSTEN (2000): Verwertung der Biomasse aus der Offenhaltung von Niedermooren. Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung 41, 32 - 36.

Anschrift des Autors

Dr. Tiemo Timmermann, Botanisches Institut, Universität Greifswald, Grimmer Str. 88, D-17487 Greifswald; e-mail: tiemo@uni-greifswald.de

Das Küsten-Überflutungsmoor „Kooser Wiesen“

ROMY KOCKEL

1 Einleitung

Das nur wenige Zentimeter über dem Meeresspiegel liegende Salzgrasland ist charakteristischer Bestandteil der Vorpommerschen Boddenlandschaft. Die Besonderheit dieses Landschaftsraumes geht zum einen auf spezielle Nutzung und Vegetationszusammensetzung und zum anderen auf die Bedeutung für Limikolen zurück. Außerdem kommt den Küsten-Überflutungsmooren eine nährstoffakkumulierende Funktion zu (JESCHKE 1998). Anthropozogene Nutzung ist Voraussetzung für das großflächige Auftreten des Salzgraslandes. Es hat sich aus Brackwasserröhrichten durch die einsetzende extensive Weidenutzung entwickelt. Intensive Nutzung führt, ebenso wie das Einstellen der traditionellen Nutzung, zu Diversitätsverlusten. Von ehemals rund 30.000 ha Salzgrasland sind nur noch 10 % erhalten. Die Hauptursache für den drastischen Rückgang des Salzgraslandes liegt in der Eindeichung dieser Küstenüberflutungsräume und in der Umwandlung in Saatgrasland (HOLZ & EICHSTÄDT 1993). Zu den Bereichen des Küstengebietes, die kaum durch meliorative Eingriffe beeinflusst wurden und werden, gehören die „Kooser Wiesen“. Die Kooser Wiesen befinden sich mit einer Fläche von 179 ha etwa 5 km nördlich von Greifswald an der Südwest-Küste des Greifswalder Boddens im Landkreis Ostvorpommern.

2 Klima

KOPP & SCHWANECKE (1994) ordnen die Kooser Wiesen dem Großklimabereich κ des östlichen Küstenklimas zu. Das Ostseeküstenklima ist durch einen milden Herbst und ein kaltes spätes Frühjahr, durch eine hohe Luftfeuchte, geringe Jahresniederschläge, niedrige Jahresmitteltemperaturen und durch lebhaftere Winde gekennzeichnet. Im langjährigen Mittel (1961-1990) beträgt die mittlere Jahrestemperatur 7,9 °C und der Jahresniederschlag 566 mm (DEUTSCHER WETTERDIENST 1995).

3 Hydrologie

Im Untersuchungsgebiet befindet sich ein intaktes Prielsystem. Nach JESCHKE (1987) treten vorwiegend in den Herbst-, Winter- und Frühjahrsmonaten windbedingte Überflutungen auf. Bis zu einer Höhe von 70 cm ü NN ist der Salzeinfluss wirksam.

4 Geomorphologie und Böden

Landsenkung und eustatischer Meeresspiegelanstieg führten zusammen mit Küsten-Ausgleichsprozessen zu den besonderen Küsten-Überflutungsmooren. Diese verdanken ihre Eigenart den periodischen Überflutungen mit Salzwasser. Die Entwicklung der Küsten-Überflutungsmoore begann erst im jüngeren Subatlantikum (2.500 BP). Sie bildeten sich auf Boddenverlandungsmooren, die während der spätlitorinen Regressionsphase (3.900 - 2.900 BP) entstanden. In dieser Zeit kam es zu Verlandungsprozessen mit einer Akkumulation von Schilftorf. Der nur etwa 1 m mächtige Salzwiesentorf ist durch einen hohen Silikatanteil gekennzeichnet. Die Wurzelmasse von *Juncus gerardii* bildet den Hauptteil des mineralstoffreichen Torfes. Die extensive Rinderbeweidung spielt die entscheidende Rolle bei der Torfbildung. Zum einen ist die torfbildende Vegetation von der Beweidung abhängig und zum an-

deren verdichten die Rinder durch ihren Tritt den Boden und arbeiten das organische und anorganische Material ein. Des Weiteren sind für den Fortbestand der Küsten-Überflutungsmoore Überflutungen mit Ostseewasser und ein daran gekoppeltes Netz von Prielen Voraussetzung (SUCCOW 2001).

5 Schutzstatus

Die Kooser Wiesen sind Teil des Naturschutzgebietes „Insel Koos, Kooser See und Wamperner Riff“. Das NSG weist eine Gesamtfläche von 1.560 ha auf. Davon sind 772 ha Landfläche und 788 ha Wasserfläche. Der Streng wurde bereits 1964 als Flächennaturdenkmal ausgewiesen (GESETZ- UND VERORDNUNGSBLATT FÜR MECKLENBURG-VORPOMMERN 1994).

6 Nutzungsgeschichte

Erste Nutzungshinweise liefert die Schwedische Matrikelkarte von 1697. Demnach wurden die Kooser Wiesen als Weide, aber auch als Wiese genutzt. Der natürliche Wasserhaushalt war noch nicht durch Entwässerungsmaßnahmen verändert. Erste Gräben werden im Preußischen Urmeßtischblatt 1835 ersichtlich. Die Nutzungsart und die Nutzungsintensität blieben bis 1932 unverändert (Meßtischblatt der Preußischen Landesaufnahme von 1887, berichtet vom Reichsamt 1937).

In den 60er und 70er Jahren des 20. Jahrhunderts setzte eine massive Umgestaltung der Landschaft ein. Ein Großteil der Küsten-Überflutungsmoore wurde eingedeicht, entwässert und reliefmelioriert. Die Kooser Wiesen unterlagen nicht solchen komplexen Meliorationsmaßnahmen. Im Gebiet findet gegenwärtig extensive Rinderhaltung entsprechend den Festlegungen der NSG-Verordnung und des Landesförderprogramms zur naturschutzgerechten Grünlandbewirtschaftung statt. Die Flächen werden als Standweide mit 1 GV/ha zur Färsenmast genutzt (GV = Großvieheinheit). Die Weideperiode beginnt Anfang April und endet Ende Oktober (LITTKOPF & HEINZE 1994).

7 Vegetation

Die typische Vegetationsform des Salzgraslandes ist, mit Arten wie *Juncus gerardii*, *Triglochin maritimum*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima* und *Festuca rubra* ssp. *salina*, der Strandastern-Salzbinsen-Rasen. Die namensgebende Art *Aster tripolium* ist ein relativ seltener, aber durch die lila Blüten auffälliger Bestandteil dieser Vegetationsform. Der Strandastern-Salzbinsen-Rasen bildet den größten Teil der Ufervegetation (zur Verbreitung siehe Abb. 1), wobei es durch den Wellenschlag oft zur Ausbildung von Miniaturkliffs kommt. Weiterhin tritt er im gesamten Untersuchungsgebiet auf, dabei schlängeln sich Flutrasen durch diese Vegetationsform. Flutrasen sind dicht geschlossene, artenarme Rasen, die in Prielen wachsen. Beim Straußgras-Flutrasen herrscht *Agrostis stolonifera* vor, während beim Knickfuchsschwanz-Flutrasen *Alopecurus geniculatus* zur Dominanz kommt. In Bereichen, die durch Viehtritt oder durch längere Überflutung frei geworden sind, entwickeln sich Pionierfluren. Bleibt das Wasser in diesen abflusslosen Senken stehen, zersetzt sich nach ca. 30 Tagen die Vegetation und es entstehen rotbraune Abbauprodukte. Dieses Stadium wird als „Röte“ bezeichnet. Verdunstet in der sommerlichen Trockenperiode das Wasser und kommt es zur Anreicherung von Salzen, entstehen sogenannte Salzpfannen. In diesen Salzpfannen wächst der lückige Schuppenmieren-Salzbinsen-Rasen mit Arten wie *Puccinellia distans*, *Spergularia salina*, *Sueda maritima* und *Salicornia europaea*. Kommt es in Senken innerhalb des Strandastern-Salzbinsen-Rasen zur Aussüßung aufgrund des Zulaufes von Niederschlagswasser, dominieren Arten wie *Eleocharis uniglumis* und bilden den Sumpfsimsen-Salzbinsen-Rasen.

Am Ostufer des Strengs und am Nordostufer der Kooser Wiesen befindet sich ein Strandmellen-Spülsaum. Die Vegetation ändert sich überflutungsbedingt mit dem unterschiedlichen Anteil von Sand und Tang. Mit zunehmender Übersandung treten *Atriplex littoralis* und *Atriplex prostrata* zurück und Arten wie *Cakile maritima* ssp. *baltica* und *Honckenia peploides* gewinnen an Bedeutung. Der angespülte Tang setzt sich aus *Zostera marina*, *Ranunculus baudotii*, *Potamogeton pectinatus* und *Myriophyllum spicatum* zusammen.

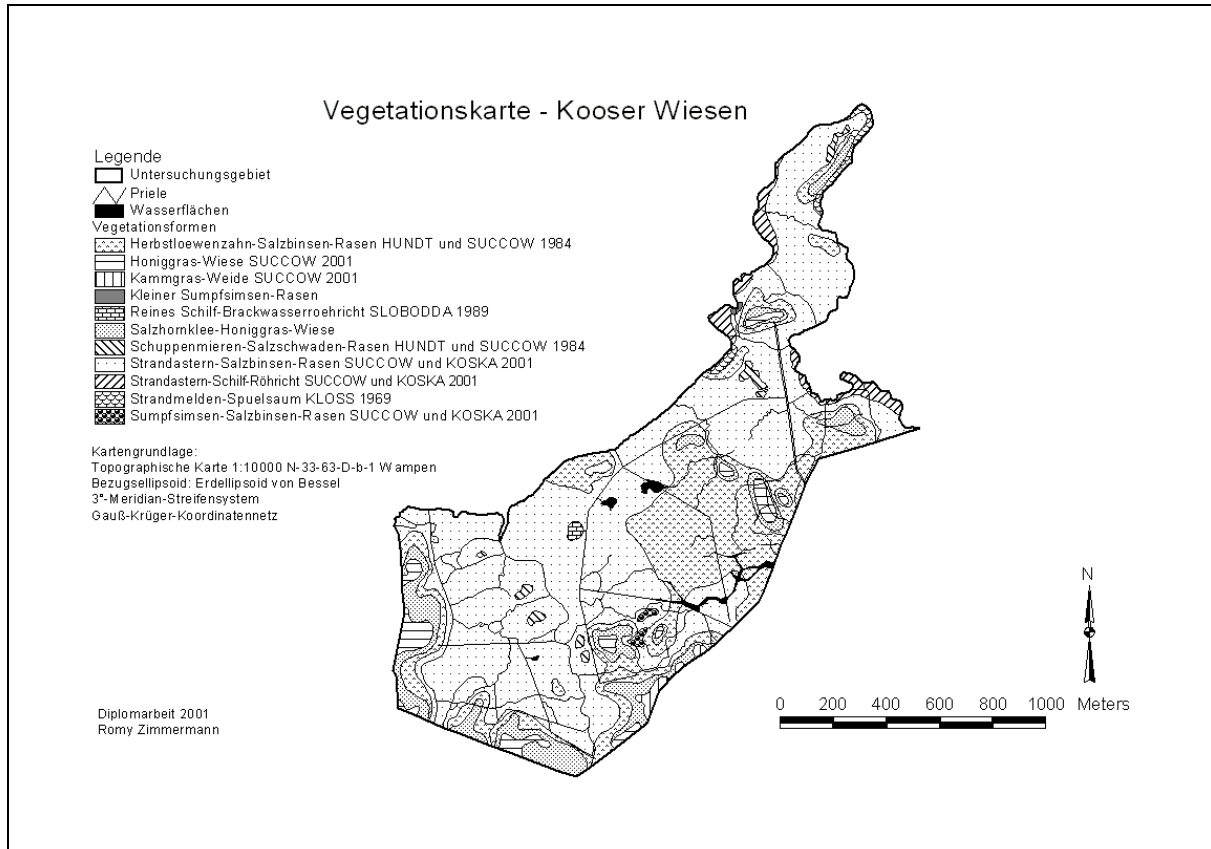


Abb. 1: Vegetation Kooser Wiesen (Quelle: ZIMMERMANN 2001)

Kleinstflächig findet sich an Prielmündungen in den Bodden der Kleine Sumpfsimsen-Rasen mit *Eleocharis parvula* und *Spergularia salina*. *Eleocharis parvula* ist sehr selten und galt lange Zeit als verschollen. MANTHEY & SEIBERLING (1998) vermuten, dass diese Art nie verschollen war. Die seit 1959 existierende Nachweislücke resultiert aus der Unscheinbarkeit und der Seltenheit dieser Art. *Eleocharis parvula* ist an den charakteristischen fadenförmigen Ausläufern zu erkennen, die am Ende kommaförmig verdickte, weißgelbe Knospen tragen.

Riede und Röhrichte bilden teilweise die Ufervegetation, sie kommen aber auch in Prielen und Gräben vor. Das Reine Schilf-Brackwasserröhricht ist dicht, ca. 2 m hoch und besteht fast ausschließlich aus *Phragmites australis*. Im Strandastern-Schilf-Röhricht sind weitere Arten wie *Agrostis stolonifera*, *Aster tripolium*, *Atriplex prostrata* und teilweise auch *Bolboschoenus maritimus* vorhanden. Im Flachwasser wächst häufig das Strandsimsen-Röhricht. Diese Vegetationsform setzt sich aus lichten Beständen von Riedgräsern wie *Schoenoplectus tabernaemontani* und *Bolboschoenus maritimus* zusammen, die untere Krautschicht bildet *Agrostis stolonifera*. An offeneren Standorten ist *Ranunculus baudotii* anzutreffen.

Mit ansteigender Geländehöhe geht der Strandastern-Salzbinsen-Rasen in den Herbstlöwenzahn-Salzbinsen-Rasen über. Diese Vegetationsform ist großflächig im Gebiet vertreten und bildet die höchst gelegene Form des Salzgraslandes mit nur noch schwachem Salzeinfluss. *Leontodon autumnalis*, *Trifolium fragiferum*, *Lotus tenuis* und *Potentilla anserina* sind typische Vertreter des Herbstlöwenzahn-Salzbinsen-Rasens.

Vom Süßwasser unbeeinflusst ist die Honiggras-Wiese mit der Dominanz von *Holcus lanatus* und die Kammgras-Weide mit der typischen Art *Cynosurus cristatus*. Diese beiden Vegetationsformen befinden sich landeinwärts, also am weitesten vom Bodden entfernt. Den Übergang zwischen dem schwach salzbeeinflussten Herbstlöwenzahn-Salzbinsen-Rasen und dem ausschließlich süßwasserbeeinflussten Grünland bildet die Salzhornklee-Honiggras-Wiese mit Arten wie *Lotus tenuis*, *Leontodon autumnalis*, *Holcus lanatus* und *Agrostis capillaris*.

Stressfaktoren der Pflanzen im Salzgrünland

Die Pflanzen weisen morphologische und physiologische Besonderheiten auf, die ihnen ein Leben unter den verschiedenen Stressfaktoren des Salzgraslandes ermöglicht. Um Wasser aufnehmen zu können, muss das Wasserpotential¹ der Pflanze stärker negativ sein als das des Bodens. Das geschieht weitgehend durch die Anreicherung von Natriumchlorid. Zu hohe Salzkonzentrationen führen zu Funktionsstörungen. Die Pflanzen des Salzgraslandes verfügen über verschiedene Mechanismen gegen Salzbelastung (Abb. 2). LARCHER (1994) unterscheidet obligate Halophyten (z.B. *Salicornia europaea*, *Salsola kali*, *Sueda maritima*), die an Salzstandorte gebunden sind, fakultative Halophyten (z.B. *Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Aster tripolium*), die durch geringe Versalzung des Bodens stimuliert werden und salzindifferente Pflanzen (z.B. Ökotypen von *Festuca rubra*, *Agrostis stolonifera*, *Phragmites australis*), die hauptsächlich auf salzfreien Standorten vorkommen, aber auch etwas Salz vertragen.

Trockenheit ist ein weiterer Stressfaktor. Starker Wind und intensive Sonneneinstrahlung führen bei Pflanzen des Salzgrünlandes zu hohen Transpirationsraten. Die Folgen sind Wasserverlust und dadurch steigender Salzgehalt. Geringe Blattoberfläche, Behaarung der Blätter, eingerollte Blätter oder eine epikutikuläre Wachsschicht wirken als morphologische Anpassungen der Trockenheit entgegen.

Überflutung hat mechanische Belastung und Sauerstoffmangel zur Folge. Pflanzen des Salzgraslandes besitzen ein Sklerenchym, ein Stützgewebe aus abgestorbenen Zellen mit extrem verdickten Zellwänden. Ein Aerenchym versorgt die Wurzeln der Pflanzen mit Sauerstoff.

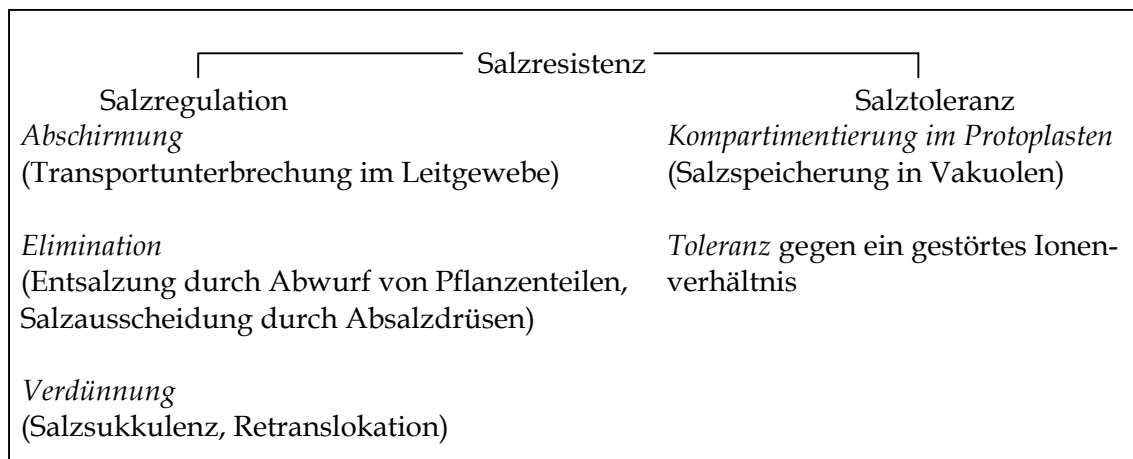


Abb. 2: Komponenten der Widerstandsfähigkeit gegen Salzbelastung (LARCHER 1994, verändert)

¹ Das Wasserpotential eines Körpers ist sein Saugvermögen, Wasser aus der Umgebung bis zur Sättigung aufzunehmen (LARCHER 1994).

8 Literatur

- DEUTSCHER WETTERDIENST (1995): Monatlicher Witterungsbericht, 43. Jahrgang, Nr. 1-12, Offenbach am Main.
- GESETZ- UND VERORDNUNGSBLATT FÜR MECKLENBURG-VORPOMMERN (1994) [Hrsg.]: Der Innenminister des Landes Mecklenburg-Vorpommern, 24. 1011-1013.
- HOLZ, R. & W. EICHSTÄDT (1993): Die Ausdeichung der Karrendorfer Wiesen - Ein Beispielprojekt zur Renaturierung von Küstenüberflutungsräumen. - In: Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern, 36. 57-59.
- JESCHKE, L. (1987): Vegetationsdynamik des Salzgraslandes im Bereich der Ostseeküste der DDR unter dem Einfluss des Menschen - In: Hercynia N.F. 24. 321-328.
- JESCHKE, L. (1998): Salzweiden - In: WEGENER, U. [Hrsg.]: Naturschutz in der Kulturlandschaft - Schutz und Pflege von Lebensräumen, Jena: Fischer, 288 - 294.
- KOPP, D. & W. SCHWANECKE (1994): Standortlich-naturräumliche Grundlagen ökologiegerechter Forstwirtschaft, Berlin: Dt. Landwirtschaftsverlag, 248 S.
- LARCHER, W. (1994): Ökophysiologie der Pflanze, 5. Auflage, Stuttgart: Eugen Ulmer, 394S.
- LITTKOPF, L. & B. HEINZE (1994): Die landwirtschaftliche Nutzung im Ausdeichungsgebiet Karrendorfer Wiesen - eine Dokumentation für 1994. - In: Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern, 32., 136-140.
- MANTHEY, M. & S. SEIBERLING (1998): Verbreitung, Standort, Vergesellschaftung von *Eleocharis parvula* - In: Bot. Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern, 32., 69-76.
- SUCCOW, M. (2001): Überflutungsmoore, In: SUCCOW, M. & H. JOOSTEN [Hrsg.]: Landschaftsökologische Moorkunde, 2. Auflage, Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 346-349.
- ZIMMERMANN, R. (2001): Landschaftsökologische Untersuchungen des Küstenüberflutungsmoores Kooser Wiesen. Diplomarbeit, Botanisches Institut, Universität Greifswald, 82 S.

Karten

- SCHWEDISCHE MATRIKELKARTE von 1697 Rep. 6a A IV b 32, Landesarchiv Greifswald.
- PREUßISCHES URMESSTISCHBLATT (1846 Greifswald N) von 1835 Maßstab 1:25.000. Faksimiledruck, herausgegeben 1998 durch das Landesvermessungsamt Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.
- MESSTISCHBLATT 1846 (Neuenkirchen) Maßstab 1:25.000, herausgegeben von der Preußischen Landesaufnahme 1887, durch das Reichsamt für Landesaufnahme 1920 berichtigt und 1932 ergänzt.

Anschrift der Autorin

Dipl.-Biol. Romy Kockel, Botanisches Institut, Universität Greifswald, Grimmer Straße 88, 17487 Greifswald; e-mail: romy.kockel@uni-greifswald.de

Die Karrendorfer Wiesen

DIERK MICHAELIS

1 Einleitung

Küstenüberflutungsmoore mit Salzweidentorf stellen eine Besonderheit unter den Moorbildungen dar. Die Torfbildung erfolgt oberhalb der Mittelwasserlinie der Ostsee bzw. ihrer Boddengewässer. Durch Beweidung werden Brackwasserröhrichte zugunsten von Weidegesellschaften verdrängt. Der Tritt der Rinder führt zu einer hohen Verdichtung der unterirdischen Biomasse und damit zu einer Herabsetzung des oxidativen Abbaus auf den regelmäßig überfluteten Flächen. Diese Moore sind somit durch eine anthropo-zoogene Torfbildung ausgezeichnet (JESCHKE 1987). Der allmähliche Anstieg der Pegelstände infolge isostatischer Ausgleichsbewegungen im südlichen Ostseeküstenraum hat das Torfwachstum wesentlich gefördert. Diese Küstenüberflutungsmoore stellen damit relativ junge Moorbildungen dar. Der Beginn ihrer Bildung wird ab dem 13. Jh. angesetzt (JESCHKE id.).

2 Nutzungsgeschichte

Die schwedischen Matrikelkarten (1697) lassen auf den Karrendorfer Wiesen bereits einzelne Entwässerungsgräben erkennen. Eingetragen ist eine Nutzung als Weide und z.T. durch einschürige Mahd (RUTH 1998). Etwa ab 1820 fand eine stärkere Entwässerung durch ein ausgebautes Grabennetz statt. In den Jahren 1850/51 erfolgte eine Anlage von Sommerdeichen. Diese wurden bei Sturmfluten 1872 und 1874 schwer beschädigt und erst 1910 (nach einigen Provisorien um Höfe und Dorf) wieder instandgesetzt. Ab den 1920er Jahren sorgten zwei mechanische Windschöpfwerke für eine weitere Regulation der Wasserstände. Allerdings führten Hochwässer von mehr als 1,20 m über NN nach wie vor zu einer Überflutung mit Brackwasser (RUTH 1998). Zwischen 1971 und 1975 wurde das Gebiet in die Komplexmelioration einbezogen und der überwiegende Teil der Fläche, bis auf einen schmalen Rand, von Überflutungen ausgeschlossen. Im eingedeichten Bereich fand eine Bewirtschaftung als Intensivgrünland statt, die mit regelmäßigem Umbruch, Einsaat von Futtergräsern, Düngung, Mahd und Beweidung verbunden war. Durch diese Nutzung setzte ein rasanter Moorschwund ein, der zu einer deutlichen Absenkung des Oberflächenniveaus, teilweise bis unter den Meeresspiegel, führte. Der letzte Umbruch erfolgte im Frühjahr 1990 (RUTH 1998). Anfang der 1990er Jahre gab das Staatliche Amt für Umwelt und Natur (STAUN) auf Anregung des Landesamtes (LAUN) ein Projekt zum Rückbau in Auftrag, das 1993 in Angriff genommen wurde (MÜLLER-MOTZFELD 2001). Dazu war es notwendig, einen neuen, zurückgesetzten Deich zum Schutz der Ortslage Groß Karrendorf und einen aufgeschütteten Fahrdamm zur Anbindung der Insel Koos zu errichten. Im Anschluss konnte der Deich aus den 70er Jahren auf einer Länge von 6,4 km geschliffen und das Schöpfwerk abgebaut werden. Im Zuge dieser Maßnahmen wurden einige der Meliorationsgräben geschlossen, andere mit noch vorhandene Schlenken und Prielen verbunden, um ein günstigeres Überflutungsgeschehen zu erreichen. Durch den Rückbau wurde eine Fläche von etwa 360 ha ausgedeicht. Gemeinsam mit den Kooser Wiesen befinden sich in diesem Raum ca. 700 ha möglicher Überflutungsfläche.

Für die Weidenutzung der Karrendorfer Wiesen bestehen langfristige Pachtverträge mit zwei landwirtschaftlichen Betrieben. Die Bewirtschaftung erfolgt durch Mutterkuh-Haltung mit etwa 1,5 GV/ha. Als Auflagen gelten der Verzicht auf Umbruch, Biozid-, Mineraldünger- und Gülleeinsatz sowie nicht mehr als 2 GV/ha.

3 Geomorphologie und Böden

Die Oberflächengestalt der Karrendorfer Wiesen wird zum einen durch die kuppige bis wellige, überwiegend geringmächtige Grundmoräne der Rosenthaler Staffel bestimmt. Ihre Höhe nimmt in nordöstlicher Richtung von 2 bis 3 m über NN bis auf Werte unter NN ab. In den höheren Lagen ist die Grundmoräne etwa 6 bis 10 dm tief entkalkt. Die Entkalkungstiefe verringert sich in den niedrigeren Bereichen, in den tiefsten Abschnitten steht Geschiebemergel an (RUTH 1998).

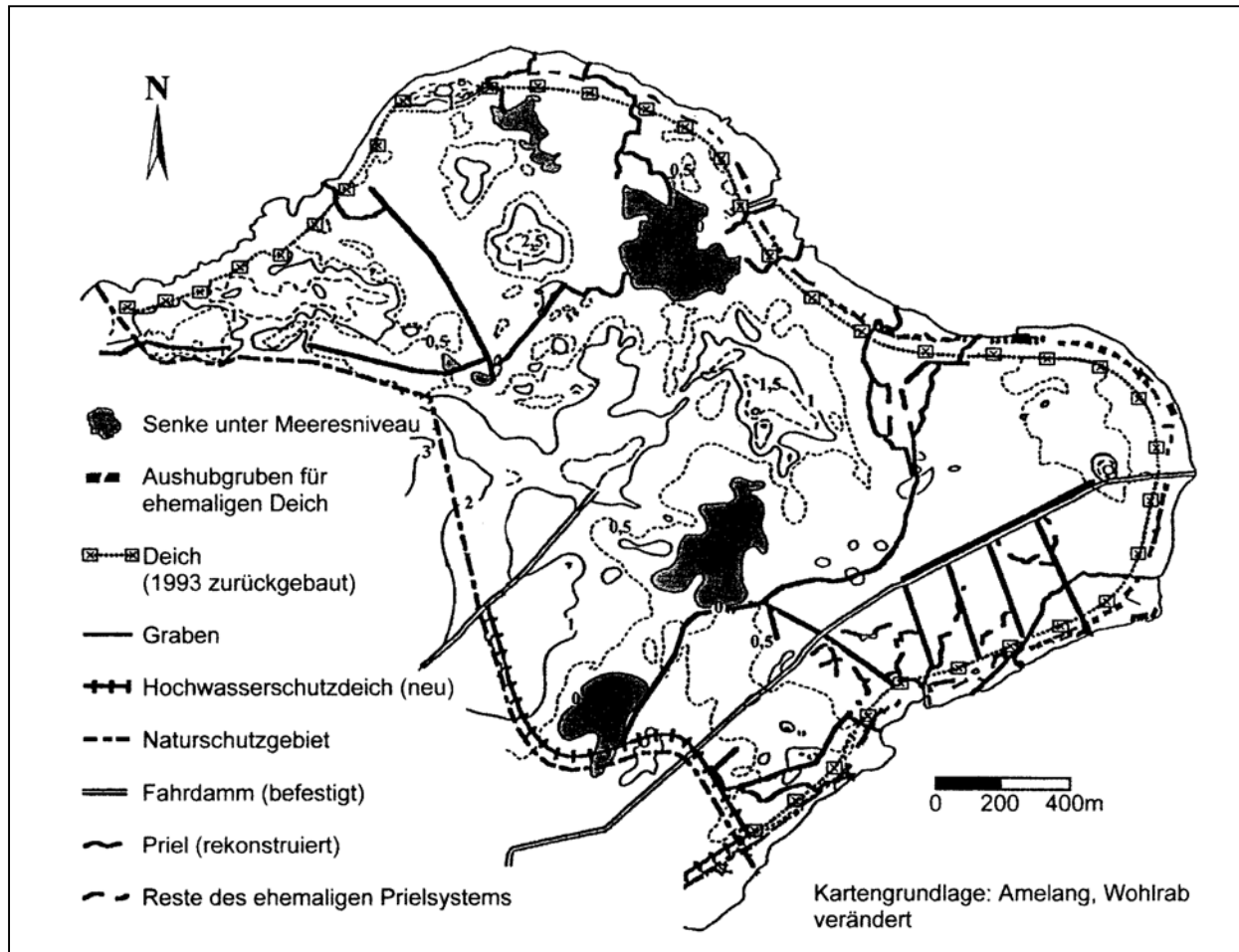


Abb. 1: Strukturkarte der Karrendorfer Wiesen (MÜLLER-MOTZFELD 2001)

Nach JANKE & LAMPE (1996) sind ca. 67 % der Fläche mit Torf, humosen Meersanden und Schlack bedeckt. Häufig finden sich an der Basis der Küstenüberflutungsmoore Schilftorfe, die als Verlandungstorfe (Regressionstorfe) gedeutet werden. Darüber liegen, oft durch eine schwarze Schicht hochzersetzer organischer Substanz getrennt, die Salzweidentorfe. Es handelt sich dabei um meist kräftige Basenhalb- bis -antorfe mit hohen silikatischen Anteilen. Die pflanzlichen Reste bestehen überwiegend aus Wurzelmasse, daneben kommen reichlich Diatomeen und z.T. Samen von *Juncus gerardi* vor. Salzweidentorfe sind oft mittel- bis hochzersetzt.

4 Vegetation

Die Überflutung im Winter 1993/94 führte in den tieferen Teilen zu einem Absterben der Vegetation (Quecken-Grasland). Etwa seit 1995 ist auf den entstandenen Offenflächen eine Ausbreitung von Halophyten zu beobachten (Abb. 2).

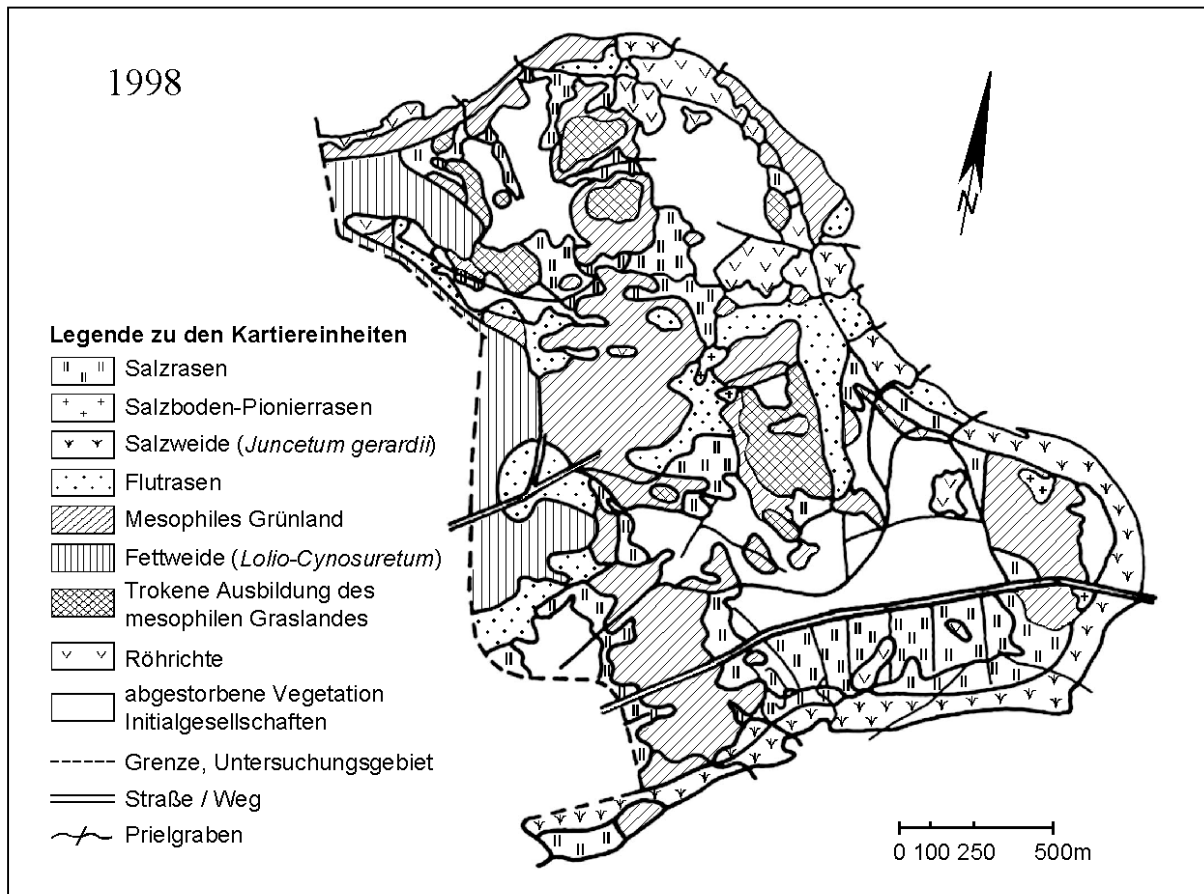


Abb. 2: Vegetation (Stand 1998) der Karrendorfer Wiesen (Quelle: BERNHARDT et al. 2001)

Nach und nach bilden sich Strandastern-Salzbinsen-Rasen (Syn. *Juncetum gerardii* Nordh.) und Andel-Rasen (Syn. *Puccinellietum maritimae* Christ.) heraus. Das *Juncetum gerardii* ist im Gebiet in zwei Ausbildungsformen zu finden, die sich hinsichtlich ihrer Höhenlage und damit des Salz-Einflusses sowie in ihrer Artenausstattung unterscheiden. Die typische Ausbildung liegt etwas tiefer im Relief. Ihr fehlen einige Arten der höher gelegenen Herbstlöwenzahn-Ausbildung, wie *Trifolium fragiferum*, *Lotus tenuis*, *Leontodon autumnalis*, die der Vegetation ein bunteres Aussehen verleihen. Besonders im Hochsommer fallen die blass rosa gefärbten Blütenstände des Erdbeer-Klees und die intensiv gelb leuchtenden Blüten von Schmalblatt-, aber auch Sumpf-Hornklee sowie die gelben Körbchen des Herbst-Löwenzahns auf. Zur typischen Artenausstattung der Strandastern-Salzbinsen-Rasen gehören außerdem der Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), neben *T. palustre*, der Strand-Wegerich (*Plantago maritima*) und der Salz-Wegerich (*P. winteri*). Der letztere steht als Kleinart der Salzweiden in einem ähnlichen Verhältnis zu *Plantago major* wie der ebenfalls vorkommende *Festuca salina* zum Rot-Schwingel (*Festuca rubra*).

Besonders an den Ufern der Karrendorfer Wiesen, die weniger vom Weidevieh frequentiert werden, sind verschiedene Brackwasserröhrichte ausgebildet, so das Strandsimsen-Röhricht und das Strandastern-Schilf-Röhricht. Erwähnenswert ist das Vorkommen des Tannenwedels (*Hippuris vulgaris*), der in einigen Gräben wächst und die seltene, aber wohl mitunter übersehene Kleine Sumpfsimse (*Eleocharis parvula*), die in manchen, langfristig überstauten Senken zu finden ist.

5 Fauna

Seit der Ausdeichung sind einige Tiergruppen begleitend untersucht worden, wie:

- Makrozoobenthos der Priele und stehenden Gewässer (GÜNTHER & KOHLER 1996)
- Arthropoden der Bodenoberfläche (MÜLLER-MOTZFELD & SCHULTZ 1996)
- Brut-, Rast- und Zugvögel

Da die Karrendorfer Wiesen mit ihrer Aussichtsplattform für ornithologisch Interessierte einen besonderen Anziehungspunkt darstellen, sei hier auf die Entwicklung der Avifauna speziell eingegangen. Die Tabelle 1 zeigt die Veränderungen der Brutbestände der Wasser- und Watvögel von 1993 bis 1999.

Tab. 1 Brutvogelbestand der Karrendorfer Wiesen 1993-1999 (nach HEINICKE & HOLZ, dargestellt in MÜLLER-MOTZFELD 2001)

Arten	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Uferschnepfe	-	1	-	-	-	1	1
Kampfläufer	-	1	-	-	-	-	-
Säbelschnäbler	-	1	2	-	-	-	1
Bekassine	-	5	4	-	-	-	-
Brachvogel	-	1	1	-	-	-	-
Kiebitz	-	17	38	18	25	32-35	7
Rotschenkel	1	17	18	16	12	12	10
Alpenstrandläufer	-	2?	1?	1?	2?	3	2
Sandregenpfeifer	-	9	5	-	6	6	2
Flussregenpfeifer	-	-	2-3	2	4	3	-
Austernfischer	-	3	3	2	6	4	2
Stockente	-	2-3	3	9	3	19	21-24
Knäkente	-	2	2	2-3	-	3	-
Höckerschwan	-	-	2	3	4	12	15-18
Schnatterente	-	-	?	?	8	14	4-6
Blessralle	-	-	4	2	-	3	2
Brandgans	-	-	1	-	1	14	2-4
Reiherente	-	-	-	1	3	9	7-10

In Tabelle 2 sind einigen Höchstwerte von Vogel-Ansammlungen wiedergegeben, die bei Tageszählungen in den Jahren 1994 bis 1999 ermittelt wurden

Tab. 2: Vogelzählungen 1994-1999 (Tageshöchstwerte, nach HEINICKE & HOLZ, aus MÜLLER-MOTZFELD 2001)

Anzahl	Arten	Anzahl	Arten
48000	Bläß- und Saatgänse	2500	Alpenstrandläufer
3100	Weißwangengänse	300	Sichelstrandläufer
25000	Pfeifenten	1350	Zwergstrandläufer
3200	Krickenten	180	Temminck
1200	Schnatterenten	400	Bekassinen
450	Kraniche	1700	Kampfläufer
7000	Kiebitze	650	Dunkle Wasserläufer
7000	Goldregenpfeifer	400	Bruchwasserläufer
500	Sandregenpfeifer	45	Odinshühnchen

6 Literatur

- BERNHARDT, K.-G., FOLKOWSKI, A., RUTH, C., SCHURBOHM, H., SUCCOW, M. & TESMER, J. (2001): Dynamik der Außendeichsvegetation des Nordmecklenburgischen Bodden - Veränderungen nach Wiederezulassung der Überflutungsdynamik im ausgedeichten Zustand. - In: Naturschutz und Landschaftsplanung, 33. (1), 5-17.
- GÜNTHER, B. & KOHLER, V. (1996): Faunistische Untersuchungen der Priele und stehenden Wasseransammlungen der Karrendorfer Wiesen. - In: Ökologische Zustandserfassung auf den Karrendorfer Wiesen in der 3. Vegetationsperiode nach der Ausdeichung. Unveröffentlichter Forschungsbericht; Zoologisches Institut, Universität Greifswald, 25 S.
- JANKE, W. & LAMPE, R. (1996): Relief, Morphogenese und Stratigraphie der Karrendorfer Wiesen. - In: Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern, 32., 28-42.
- JESCHKE, L. (1987): Vegetationsdynamik des Salzgraslandes im Bereiche der Ostseeküste der DDR unter dem Einfluß des Menschen. In: Hercynia N.F., 24., 321-328.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (2001): Revitalisierung eines Küsten-Überflutungsmoores am Greifswalder Bodden. - In: SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (Hrsg.): Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Aufl. Stuttgart. S. 517-523.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. & SCHULTZ, R. (1996): Laufkäfer als Zielarten der Salzgrünland-Renaturierung an der Ostseeküste. - In: Verh. SIEEC. XIV: 130-141.
- RUTH, C. (1998): Untersuchungen zur Vegetationsdynamik der Salzweiden und Salzpioniergesellschaften auf den Karrendorfer Wiesen. Diplomarbeit, Botanisches Institut, Universität Greifswald. 129 S.

Anschrift des Autors

Dr. Dierk Michaelis, Universität Greifswald, Botanisches Institut, Grimmer Str. 88, D-17487 Greifswald; e-mail: dierkm@uni-greifswald.de

Die Lubminer Heide und ihre Flächennaturdenkmale

HEIKE BARTH

1 Einleitung

Östlich des Seebades Lubmin erstreckt sich die Lubminer Heide. Das Waldgebiet reicht von der Küste bis stellenweise 5 km ins Landesinnere. Von Osten schiebt sich der gewaltige Bau des ehemaligen Kernkraftwerkes in die Waldlandschaft vor.

In das Waldgebiet sind drei Flächennaturdenkmale eingebettet. Sie repräsentieren den Biotop Küstenwald und boreale Florenelemente. Heute weisen sie jedoch einen unbefriedigenden Zustand auf.

Das Teilgebiet der Binnendünen im Nordwesten des Exkursionsgebietes wurde eingehend von REINHARD (1968) und JANKE (1971, 2002) untersucht, auf die sich dieser Artikel in großen Teilen stützt. Nach Osten zieht sich die Lubminer Heide als ein bewaldetes Beckensandgebiet südlich des ehemaligen Kernkraftwerkgeländes noch ca. 4 km hin.

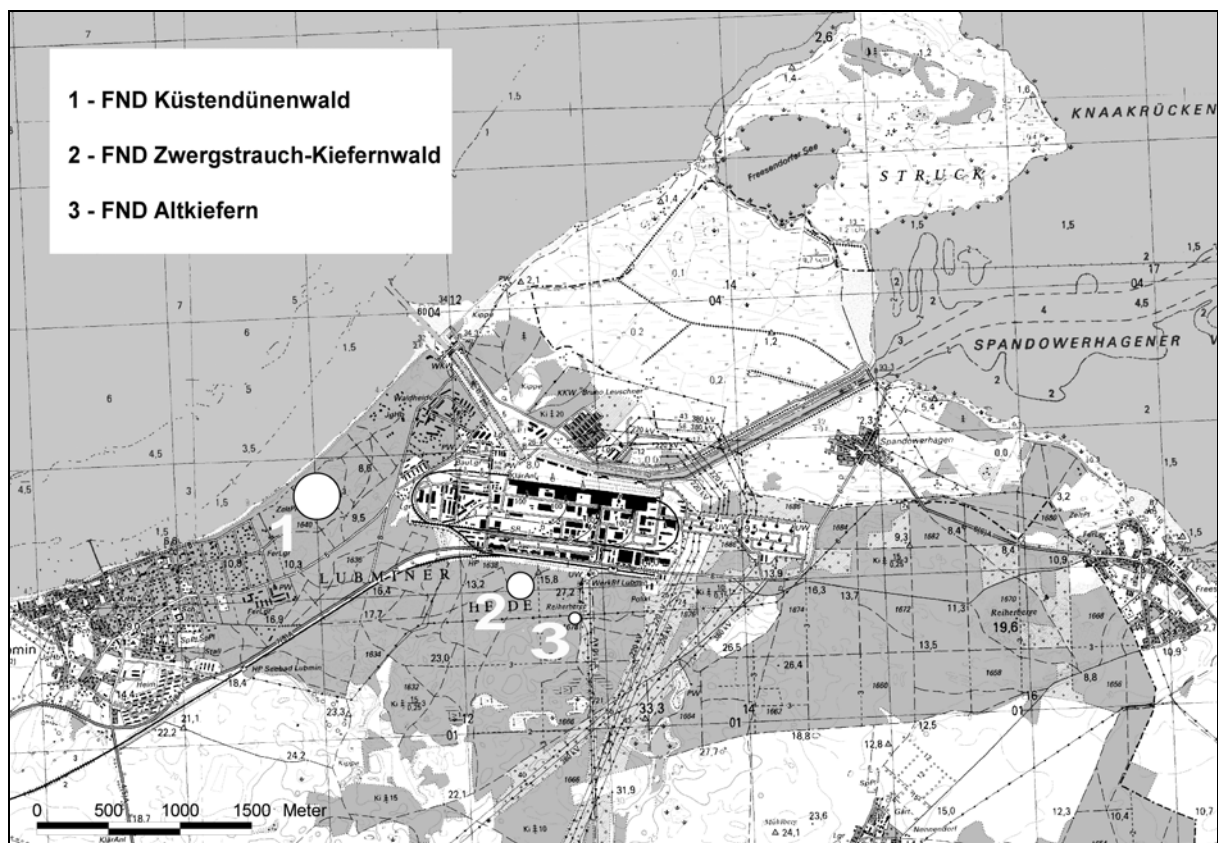


Abb. 1: Karte des Exkursionsgebietes (Landesvermessungsamt Schwerin)

2 Geologische und geomorphologische Situation

Östlich Lubmin entlang der Küste erstreckt sich ein spätglazial entstandenes Sandgebiet. Die Staubeckensande der Lubminer Heide werden von jungen Kliffstranddünen und landeinwärts

anschließend von Binnendünen überlagert (DUPHRON et al. 1995). Dieses Flug- und Dünen-sandfeld zieht sich parallel der Küste bis nach Freesendorf. Auf einer Länge von 3,5 km werden Breiten zwischen 400 und 900 m erreicht. Das Dünenfeld beginnt direkt hinter dem alten Dorfkern und wird in seinem westlichen Teil durch die Bebauung der letzten 100 Jahre überdeckt. Die größte Ausdehnung erreicht das Binnendünengebiet östlich des ehemaligen Zeltplatzes von Lubmin. Die Dünen weisen relative Höhen zwischen 1 und 8 m auf. In den Randbereichen des Dünenfeldes werden Höhen von 0,5 bis 3 m kaum überschritten (JANKE 1971).

Der Untergrund ist aus gut sortierten Stausee- bzw. Schmelzwassersanden aufgebaut. Die Beckensande sind bis zu 4 m mächtig. Aufgrund der Homogenität der Sande ist eine Schichtung nur schwer nachzuweisen. Das Material zum Aufbau der Dünen stammte aus der unmittelbaren Nachbarschaft bzw. älteren Dünen. Der Kornfraktion (90% zwischen 0,06 und 0,3 mm) nach waren nur geringe Windstärken zur Verwehung des Sandes notwendig. Die meisten Dünenzüge bilden langgestreckte Wälle. Parabeldünen sind nur wenige zu finden. Oft wurden die konvexen Teile ausgeblasen, so dass nur noch die Flanken erhalten blieben (JANKE 1971). Die Hauptstreichrichtung der Dünenzüge verläuft parallel zur Küste in WSW-ONO-Richtung. Verwachsungen und Verschmelzen von Dünen waren nicht selten und an ihren Knotenpunkten wurden oftmals die größten Höhen erreicht.

Im Anschluss an das Binnendünenfeld, unter welchem glazilimnische Sande lagern, treten die glazifluvialen Ablagerungen aus fein- bis grobkörnigem Sand (GÜK200 1996) an die Oberfläche. Das bewegte Relief der Staubeckensande entstand durch Austauen von darunter eingeschlossenem Toteis. Im östlichen Teil werden Höhen bis zu 30 m erreicht. Die tiefsten Depressionen sind mit Mooren ausgefüllt.

Westlich der Lubminer Heide schließt sich eine Grundmoräne des Mecklenburger Vorstoßes mit Geschiebelehm an. Im Süden grenzen ebenfalls Inseln der Grundmoräne an dieses Beckensandgebiet, bevor die Zieseniederung eine nächste genetische Einheit bildet.

3 Dünenbildungsphasen

Kurz nach Ablauf des Stausees begann in einer trockeneren Phase des Spätglazials das Aufwehen der Dünen. Diese vegetationsarmen Zeitabschnitte ließen der Dynamik freien Lauf. Die spätere Bewaldung legte die Sandfelder fest und die bis ins Mittelalter andauernde Bodenbildung ist unter den begrabenen Schichten einer zweiten Dünenbildungsphase rekonstruierbar (JANKE 1971). In der Tabelle 1 ist ein Bodenprofil mit mehreren Oberbodenhorizonten beschrieben.

Diese zweite Dünenbildungsphase setzte im 13. Jahrhundert ein. Waldrodungen im Lubminer Raum, Überweidung und Ackernutzung der Sandböden förderten das Freilegen der alten Dünenzüge. Dem Wind aus westlichen Richtungen und vom Meer ausgesetzt, wurden die Altdünen schnell angegriffen, umgelagert und vielfach überformt. Im Südteil des Dünenfeldes entstanden neue kleinere Dünen mit relativen Höhen zwischen 0,5 und 2,5 m. Knotenpunkte umgelagerter Dünenzüge können bis zu 6 m erreichen.

Vor der anthropogen bedingt offenen Landschaft entwickelte sich auf den Spätglazialsanden ein Podsol zwischen 4 und 8 dm Mächtigkeit. Pollenanalytische Untersuchungen von JANKE (1971) belegen für das Gebiet einen Birken-Eichen-Mischwald mit starker Buchenbeteiligung. Die Senken wurden von der Erle beherrscht. Kiefern waren nur zerstreut vertreten.

Nach Meinung von BENTHIN (1968) gehörte die Kiefer als steter Begleiter der Buchenwälder in diesem Gebiet zu den autochtonen Pflanzensippen. Als potentiell natürliche Vegetation gibt er einen Traubeneichen-Buchenwald an, wobei sich hier die westlichen und östlichen Florenelemente mischen. Zum Beispiel unterstreichen *Campanula latifolia* oder *Lonicera periclymenum* den ozeanischen Charakter, wogegen *Trientalis europaea* und *Linnaea borealis* die kontinentalen und nördlichen Verbreitungskreise vertreten.

Vor dem Eingreifen des Menschen war die Lubminer Heide mit Wald bedeckt. Nur einige Moore blieben waldfrei. Am Küstenstreifen siedelten Brackwasserröhrichte und teilflächig Dünenvegetation mit *Petasites spurius*.

4 Nutzungsgeschichte

Als Folge der teilweise unangepassten Landnutzung begannen nach ca. 1250 die Dünen wieder eine stärkere Dynamik zu entwickeln. Schon vor der zweiten Dünenbildungsphase wurden Teile der Sandgebiete als Acker benutzt. Gestützt wird dies durch hohe Anteile von Kulturgraspollen und *Centaurea cyanus* im Probenmaterial aus dem ältesten A-Horizont am Kliffaufschluß. JANKE (1971) konnte auch einen gut ausgebildeten A_p-Horizont nachweisen. Weiterhin deuten die hohen Anteile an *Calluna vulgaris* in den Pollenproben auf eine offene extensiv genutzte Landschaft hin. Am Boden etablierte sich das Heidekraut (*Calluna vulgaris*) während die Baumartenauslese in den Wäldern durch die Schweinemast zu Gunsten der Eiche ausfiel.

Im Mittelalter und im 30-jährigen Krieg setzte eine Raubwirtschaft am Holze ein. Die Wälder wurden weiter aufgelichtet, Bodenarisse und offene Sandkuhlen entstanden. Sie boten dem Wind ausreichend Angriffsfläche.

Erst aufgrund der Entvölkerung und einer äußerst extensiven Nutzung im ausgehenden 17. Jahrhunderte stabilisierte sich die Bodenoberfläche. Die wieder zunehmende Bodenbedeckung aus Gras- und Seggenfluren, die später durch Heidekraut verdrängt wurden, ermöglichte die erneute Ausbildung von Podsolen. Wie die Schwedischen Matrikelkarten ausweisen, wurden große Teile der Lubminer Heide durch eine Schäferei genutzt. In Nonnendorf östlich der Lubminer Heide wurden 1694 1000 Schafe gezählt. Dazu hütete ein Viehhirte 14 Pferde, 40 Schweine, 40 Rinder und 40 Gänse (Ausrechnungsbücher der Schwedischen Matrikelkarte in JANKE 1971). Zu dieser Zeit erreichte *Calluna vulgaris* ihr Ausbreitungsmaximum in diesem Gebiet.

Der starke Holzbedarf um 1800 führte sogar zum Roden und Verbrennen der *Calluna* - Wurzelstöcke. Ein „Reglement der Neuanlage von Tannenkämpen in der Lubminer Heide“ verpflichtete die Bauern zur Aufforstung von Teilflächen mit Kiefern. Damit war in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts die Lubminer Heide fast vollständig aufgeforstet und die Flugsand- und Verdünnungsgefahr beendet worden.

Nach BERGHAUS 1868 (in JANKE 1971) wurden immer noch sehr viele Schafe in der Region gehalten. Nonnendorf, Wusterhusen und Stevelin sowie Gahlkow und Kräpelin besaßen noch ungefähr je 1000 Schafe. Es waren also immer noch ausreichend Offenflächen zur Weide vorhanden.

5 Böden

Die Sande der Lubminer Heide sind in der Forstlichen Standortskarte als ziemlich arm bis mittel gekennzeichnet. Aufgrund der geringen Nährstoffversorgung und der dadurch bedingten Zwergstrauchgewächse (*Vaccinium*, Pyrolaceen) bildeten sich bevorzugt Sand-Podsole im Gebiet heraus.

MEINERS (1991) kennzeichnete im näheren Bereich des ehemaligen KKW neun Bodenschürfe. Im jüngeren Dünenfeld wurden begrabene Horizonte und in den südlich gelegenen Beckensanden typisch ausgebildete Podsole gefunden. Einige davon ließen sich dem Subtyp Eisenpodsol zuordnen. Dort ist kein Humuseinwaschungshorizont ausgebildet, jedoch oft ein mächtiger B_s vorhanden.

Unter den Binnendünen der Lubminer Heide befindet sich ein (gering)-mächtiger, im jüngeren Holozän entstandener, fossiler Podsol. Falls er nicht durch Auswehung oder Beackerung zerstört wurde, kann er unter einer Sanddecke von 30 bis 120 cm oder mehr gefunden wer-

den (JANKE 1971). Die heute unter Wald liegenden Graudünenböden sind überwiegend als Sand-Regosole anzusprechen, zeigen jedoch örtlich initiale Podsolierungserscheinungen. Die Böden sind zwischen 120 und 200 Jahren alt. Tabelle 1 zeigt eine Profilbeschreibung aus der Arbeit von JANKE (1971), die nahe Lubmin im Bereich heutiger Bebauung angelegt wurde.

Tab. 1: Bodenprofilbeschreibung im Gebiet der Binnendünen nach JANKE 1971 (in Klammern mögliche KA4-Bezeichnungen)

Horizonte	Beschreibung
0,0-0,08m	A ₀₀ - und A ₀ -Horizont: Nadelstreu und braunschwarzer Rohhumus (<i>OI-Of</i>)
0,08-0,11m	A ₁ -A ₂ -Horizont: schwärzlichgrauer beginnender Bleichhorizont (<i>Oh</i>)
0,11-0,18m	B-Horizont: rostfarbene Orterde (<i>Bs</i>)
0,18-0,30m	Dünensand bräunlichgelb (<i>C</i>)
0,30-0,32m	A ₁ -Horizont: dunkelgraufarbener humoser Sand (<i>IIrAh</i>)
0,32-0,33m	A ₂ -Horizont: graufarbener schwacher Bleichhorizont (<i>IIrAhe</i>)
0,33-0,41m	B/C-Horizont: schwache Braunfärbung aufweisender Dünensand (<i>IIrBs</i>)
0,41-0,57m	Dünensand, gelblich (<i>IIrC</i>)
0,57-0,58m	Schwach humoser schwach grau gefärbter Dünensand (<i>IIIrAh1</i>)
0,58-0,59m	Sehr schwach humoser kaum noch grau gefärbter Dünensand (<i>IIIrAh2</i>)
0,59-0,61m	A ₁ -Horizont: schwarzgrauer stark humoser Sand (<i>IIIrAeh</i>)
0,61-0,68m	B-Horizont: gelb und braun marmorierter sandiger Anreicherungshorizont (<i>IIIrBs1</i>)
0,68-0,88	Dünensand, gelbfarben; auf den oberen 9cm noch bräunlichgelb (<i>IIIrBs2</i>)
0,88-0,885m	Schwach humoser, schwachgraufarbener Dünensand (<i>IVrAhe</i>)
0,885-0,90m	Dünensand, gelblich (<i>IVrBs</i>)
0,90-1,03m	A ₁ -Horizont: schwarzgrauer teils stark humoser Sand (<i>VrAeh</i>)
1,03-1,08m	A ₂ -Horizont: mittel- z.T. auch hellgrauer Auswaschungshorizont (<i>VrAe</i>)
1,08-1,18m	kräftig braune Orterde; B-Horizont z.T. als Humuseisenpodsol entwickelt (<i>VrBms</i>)
1,18-1,38m	Schwach braune Orterde (<i>VrBs1</i>)
1,38-1,73m	Feinsand, sehr schwach bräunlich verfärbt (<i>VrBs2</i>)
1,73-5,00m	Feinsand, gelblichweiß; ab 2,30m Tiefe weißfarben (<i>VrC</i>)

Im größeren südöstlicheren Teil der Lubminer Heide überwiegen nach Forstlicher Standortkarte Sand-Braunerde, Sand-Humusgleye und Sand-Braunerde-Gleye. Es treten jedoch auch Bändersand-Braunerde, Tieflehmfahlerde oder Sand-Gleyhumusrostpodsol auf (BILLWITZ 1995). Die Bodenkarte in der Abb.2 vermittelt einen Eindruck über die kleinräumige Verteilung der Bodenformen.

Das Relief wird nach Südosten hin immer bewegter. In den Senken konnten sich kleine Kesselmoore oder wassergefüllte Sölle etablieren. In deren Randbereichen sind Humusgleye,

Anmoore und Moorböden ausgebildet. Die Folgen in der Bodenentwicklung aufgrund der Grundwasserabsenkungen beim Bau des Kernkraftwerkes spiegeln sich nicht nur in der Vegetation wider, sondern es treten auch Oxidationshorizonte in den Gleyen und Vererdungen der Moorböden auf.

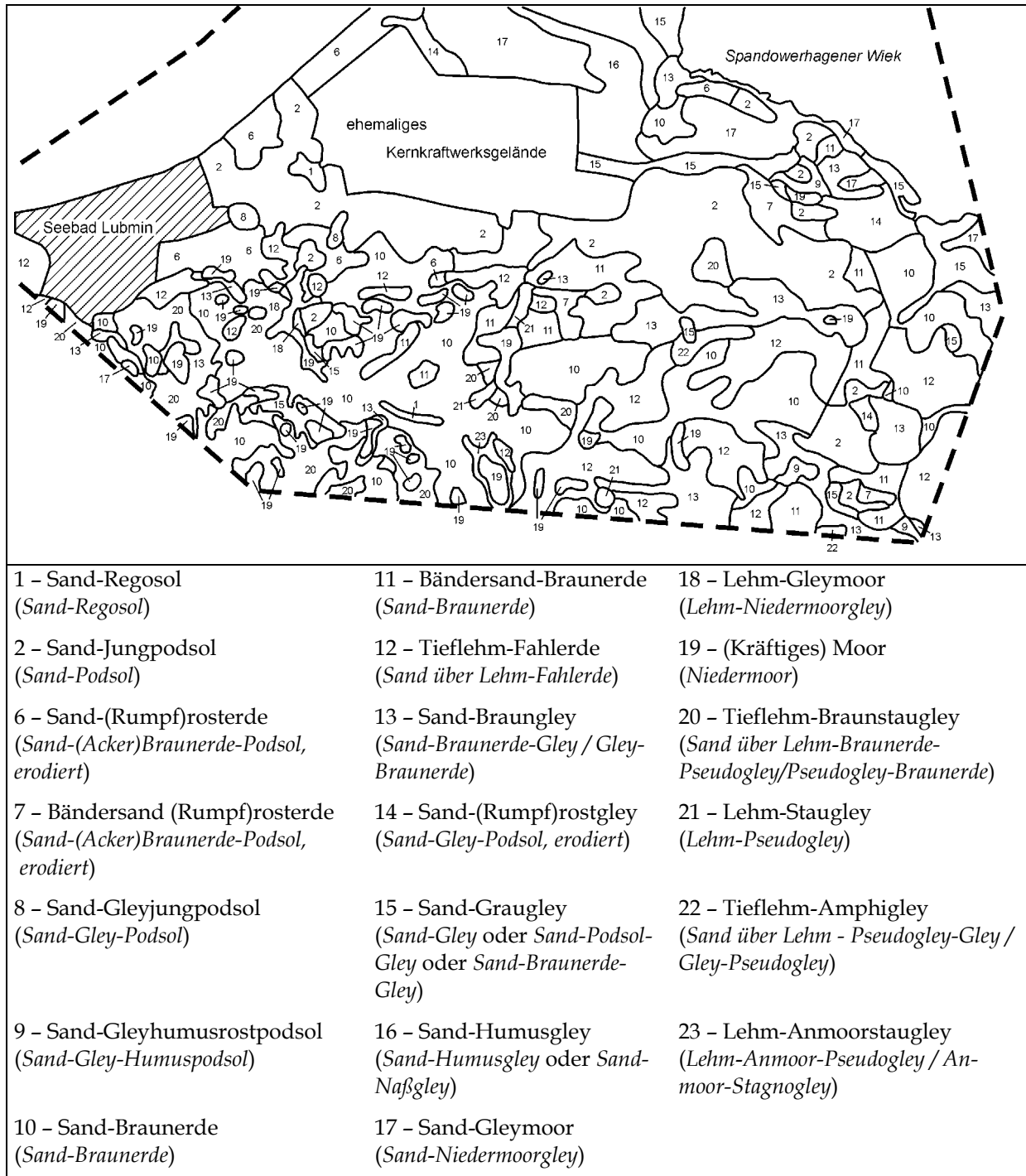


Abb.2: Bodenkarte der Lubminer Heide aus BILLWITZ (1995) - (*kursiv*) mögliche KA4-Bezeichnungen

6 Aktuelle Vegetation

In der Lubminer Heide überwiegt der Drahtschmielen-Kiefernforst, wobei neben Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*), überall die Späte Traubenkirsche (*Padus*)

serotina) in die Bestände einwandern. Aufgrund der allgemeinen Eutrophierung über die Luft und die Weiterentwicklung der Waldgesellschaften verschiebt sich das Artenspektrum allmählich zum mesophilen Laubwald. Faulbaum (*Frangula alnus*) und deutsches Geißblatt (*Lonicera periclymenum*) sind neben *Rubus*-Arten überall in der Strauchschicht anzutreffen. Am deutlichsten wird die Eutrophierungserscheinung im Küstenbereich unter dem Druck der Erholungssuchenden. Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Brombeeren und Himbeeren (*Rubus fruticosus, idaeus*) zeigen hohe Stickstoffwerte im Boden an.

Das direkt an der Küste liegende FND „Dünenkiefernwald Lubmin“ beherbergte zur Zeit der Unterschutzstellung einen gut ausgebildeten, lichten Dünenkiefernwald mit Zwergsträuchern wie Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), sowie lebhafter Kiefernverjüngung (KRAUß & KREISEL 1982). In der Krautschicht wuchsen boreale Florenelemente wie Siebenstern (*Trientalis europaeus*), Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*) und recht häufig die unscheinbare Orchidee Kriechendes Netzblatt (*Goodyera repens*).

Die Stickstoffeinträge aus der Luft tragen mit dazu bei, dass Besonderheiten, die an nährstoffarme Verhältnisse gebundene Arten, wie das Kriechende Netzblatt (*Goodyera repens*) zurück gehen. Diese Orchidee bevorzugt bei uns moosige, rohhumusreiche Böden, wie sie vor allem in küstennahen Kiefernwäldern vorkommen. Bemerkenswert ist, dass noch viele Exemplare 2001 (ILN 2002) bestätigt werden konnten und auch der Tüpfelfarn (*Polypodium vulgare*) im FND vorhanden war. Die Ende der 1970er Jahre noch nachgewiesenen Wintergrün-Arten (*Pyrola*) und Niedrige Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*) wurden durch ILN (2002) im Jahr 2001 nicht wieder gefunden. Umso erfreulicher ist es, dass außerhalb des FND südlich des Kraftwerksgeländes Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*), Netzblatt (*Goodyera repens*) und Königsfarn (*Osmunda regalis*) durch die ORTSGRUPPE Geobotanik Greifswald (2001) nachgewiesen werden konnten.

Ebenfalls südlich des ehemaligen Kraftwerkes befindet sich ein zweites FND „Zwergstrauch-Kiefernwald“. 1975 durch KRISCH und SLOBODDA beantragt, sollte durch diese FND ein Blaubeer-Kiefernwald (*Myrtillo-Pinetum* SCAM. 1960) mit seinen heute stark gefährdeten borealen Elementen Kriechendes Netzblatt (*Goodyera repens*), Moosglöckchen (*Linnaea borealis*) und Sprossender Bärlapp (*Lycopodium annotinum*) erhalten werden. 25 Jahre später zeigen sich starke Veränderungen im Gebiet, welches sich negativ im Sinne des Schutzzweckes entwickelt hat (ILN 1997). Buche (*Fagus sylvatica*) und Fichte (*Picea abies*) sind in die Parzelle eingewandert, der Bärlapp sowie die Orchidee konnten nicht wiedergefunden werden (ILN 2002). Außerdem gingen die Wacholderbestände zurück. Zunehmende Verdichtung und Lichtmangel verhindern neben Nährstoffeinträgen das charakteristische Artengefüge. Lediglich das Moosglöckchen (*Linnaea borealis*) ist noch in Trupps vorhanden. Durch die Waldbewirtschaftung, die auch das für FND gilt, sind weitere Schäden (Buchenunterpflanzung im Westteil, Aufreißen des Bodens) eingetreten (ILN 2002).

Wenige hundert Meter östlich davon liegt noch ein sehr kleines FND, das wegen seiner zwar nur wenigen, aber sehr alten Kiefern ehemals unter Schutz gestellt wurde.

Die weitere Aufrechterhaltung dieser Flächennaturdenkmale, trotz ihrer dem Schutzziel entsprechend negativen Entwicklung, wird momentan in der Unteren Naturschutzbehörde diskutiert.

Im südwestlichen Bereich der Lubminer Heide treten Moore und Anmoore auf. VOIGTLÄNDER (2000) beschreibt Ausbildungen des Flatterbinsen-Birken-Eichenwaldes mit Sumpfschwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpffhaarstrang (*Peucedanum palustre*) und Sumpfschilf (*Carex acutiformis*). Die wenig entwässerten moor- und anmoorigen Standorte im Südosten sind vor allem durch Gebüsche aus Ohrweiden (*Salix aurita*) sowie Nachtschatten-Grauweidengebüschen gekennzeichnet. In den stärker entwässerten Senken wachsen Brennessel-Grauweiden- und Lorbeerweidengebüsche. In den westlich gelegenen feuchten Abschnitten stocken Erlen-Bruchwälder unter anderem mit Langähriger Segge (*Carex elongata*), Grausegge (*Carex canescens*) und Sumpffarn (*Thelypteris palustris*) sowie Wasserschwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Sumpfkatzdistel (*Cirsium palustre*).

Auf den Beckensanden wurden neben Kiefern auch Kiefern-Fichten-Forste und Douglasienparzellen begründet. Vermutlich durch Pflanzmaterial eingeschleppt, breitet sich nun die Zittergrassegge (*Carex brizoides*) in den Waldbereichen südlich des KKW aus (VOIGTLÄNDER 2001). Sie wurde bisher in Vorpommern nicht gefunden, inzwischen sind aber einige Fundpunkte zu vermelden.

In den nördlichen Bereichen breitet sich das Landreitgras, auch Unkraut des Waldes genannt, weiter aus und verdrängt die ursprünglich artenreichere Bodenvegetation.

Im Gebiet der Lubminer Heide gibt es überall kleinere lichte Stellen und Offenflächen. Rudimentäre Silbergrasfluren, Rotstraußgrasrasen oder Reste von heideartiger Vegetation mit Besenheide (*Calluna vulgaris*) treten auf und erinnern an eine Zeit extensiver Weidenutzung.

7 Fauna

Diese noch offenen Standorte sind heute für einige Arten Rückzugsgebiete im Nordostdeutschen Tiefland geworden. Eine der im Gebiet nachgewiesenen Wildbienen lebt oligolektisch an *Vaccinium*-Sträuchern und ist ein typischer Bewohner der küstennahen Kiefernwälder in Mecklenburg-Vorpommern. Bundesweit hat diese Sandbiene (*Andrena lapponica*) schon den Vorwarnstatus der Roten Liste. Eine weitere Besonderheit ist die süd- und mitteleuropäisch verbreitete Pelzbiene (*Anthophora bimaculata*), die ausschließlich in Sandergebieten vorkommt. Über sie gibt es nur wenige Fundmeldungen aus dem Norden. Bundesweit steht sie auf der Roten Liste 3 (KORNMILCH 2000).

Durch eine Brutvogelkartierung (SELLIN & LANGE 2000) sind Schlagschwirl und Waldschnepfe für das Waldgebiet im Bereich eingestreuter Moore belegt. Zwergschnäpper, Schwarzspecht und Hohltaube sind vor allem im Bereich der älteren Buchen anzutreffen. Neuntöter und Heidelerche sind an den Waldrand mit seinen Strukturen und das sich anschließende Offenland gebunden. In den Erlenbruchwäldern leben Kleinspechte und im Kiefernwald, der zu den am dünnsten von Vögeln besiedelten Wäldern zählt (FLADE 1994), wurden Waldohreulen festgestellt.

Aus der Gruppe der Schmetterlinge sollen nur einige gefährdete Großschmetterlinge wie Zitterpappelspinner (*Notodonta tritophus*), Blaues Ordensband (*Catocala fraxini*) und Brauner Bär (*Arctia caja*) genannt werden (HOPPE & WACHLIN 2001).

8 Literatur

- BENTHIN, B. (1968): Greifswald und seine Umgebung. - In: Werte der deutschen Heimat, Band 14, Akademie-Verlag Berlin
- BILLWITZ, K. (1995): Kartierung und Bewertung des Schutzgutes Boden. - In: Untersuchung der Umwelterheblichkeit des Internationalen Thermonuklearen Forschungsreaktors (Iter) in Lubmin, Manuskript Geogr. Institut Greifswald
- DUPHRON, K. ET AL. (1995): Die Deutsche Ostseeküste. In: Sammlung Geologischer Führer Hrsg: O. F. GEYER & R. LEINFELDER, Bd. 88, Stuttgart, 236 S.
- FLADE, (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands, Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. - IHW-Verlag Eching, 879 S.
- FORSTSTANDORTKARTE (1983): Maßstab 1: 10 000
- FROELICH & SPORBECK (2001): Umweltverträglichkeitsuntersuchung, FFH-Erheblichkeitsabschätzung und Maßnahmenkonzept zum Bebauungsplan Nr. 1 „Lubminer Heide“. - 183 S.
- GÜK 200 (1996): Karte der quartären Bildungen-Oberfläche bis fünf Meter Tiefe. Blatt Stralsund 1:200000. - Geologisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin

- HOPPE, H. & WACHLIN, V. (2001): Erfassung der Nachtfalter. – In: FROELICH & SPORBECK (2001): Umweltverträglichkeitsuntersuchung, FFH-Erheblichkeitsabschätzung und Maßnahmenkonzept zum Bebauungsplan Nr. 1 „Lubminer Heide“. – 183 S.
- ILN (1997): Vegetationskundliche Untersuchungen in Flächennaturdenkmälern des Landkreises OVP. – ILN Greifswald
- ILN (2002): Naturschutzobjekte im Landkreis OVP. – ILN Greifswald
- JANKE, W. (1971): Beitrag zur Entstehung und Alter der Dünen der Lubminer Heide sowie der Peenemünde-Zinnowitzer Seesandebene. – In: Wissenschaftliche Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Jahrgang XX. Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe Nr. 1/2
- JANKE, W. (2002): Basin sands and inland dunes of the Lubminer Heide. – In: Greifswalder Geographische Arbeiten, Band 27, S.145-146.
- KÖRNMILCH, J. C. (2000): Kartierung der Wildbienen (Hymenoptera Apidae). – In: FROELICH & SPORBECK (2001): Umweltverträglichkeitsuntersuchung, FFH-Erheblichkeitsabschätzung und Maßnahmenkonzept zum Bebauungsplan Nr. 1 „Lubminer Heide“. – 183 S.
- KRAUß, N. & KREISEL, H. (1982): Biologischer Exkursionsführer durch die Umgebung von Greifswald (II). – Universität Greifswald, Sektion Biologie, 108 S.
- MEINERS, T. (1991): Bodenprobenreihe zur Nullbelastungsanalyse von Dünenstandorten im Umkreis des KKW Greifswald/Lubmin hinsichtlich des Gehaltes an Schwermetallen. – Projektarbeit am Geographischen Institut der Universität Greifswald
- ORTSGRUPPE Greifswald Geobotanik http://www.uni-greifswald.de/~pfloek/ogg/og_exkursion_lubminer_heide.htm
- REINHARD, H. (1968): Greifswald und seine Umgebung. Ergebnisse der heimatkundlichen Bestandsaufnahme im Gebiet südlich des Greifswalder Boddens. – In: Werte der deutschen Heimat, Band 14, Berlin
- SELLIN, D. & LANGE, M. (2000): Kartierung ausgewählter Brutvogelarten. – In: FROELICH & SPORBECK (2001): Umweltverträglichkeitsuntersuchung, FFH-Erheblichkeitsabschätzung und Maßnahmenkonzept zum Bebauungsplan Nr. 1 „Lubminer Heide“. – 183 S.

Anschrift der Autorin

Dipl.-Biol. Heike Barth, Geographisches Institut, Universität Greifswald, Jahnstr.16,
D-17487 Greifswald, e-mail: heike@uni-greifswald.de

Greifswalder Geographische Arbeiten

- Band 1: Geographie – Rekreation – Territorium. V. Greifswalder Geographisches Symposium 02. – 06. 10. 1978 (Red. W. ALBRECHT) 1980, 166 S.
- Band 2: Weltanschauliche Bildung und Erziehung im Geographieunterricht der sozialistischen Schule. IX. Geographisches Symposium 19. – 20. 10. 1982 (Red. P. HAUCK) 1984, 151 S. (vergriffen)
- Band 3: Urbanisierung in agrarstrukturierten Gebieten. VII. Geographisches Symposium 1980 (Red. D. BRUNNER; A. V. KÄNEL; E. WEGNER) 1984, 162 S. (vergriffen)
- Band 4: Gesellschaftliche Determination der Rekreationsgeographie. XI. Geographisches Symposium 04. – 06. 10. 1984 (Red. W. ALBRECHT) 1987, 138 S.
- Band 5: Inhaltliche und methodische Gestaltung des fakultativen geographischen Unterrichts. XII. Greifswalder Geographisches Symposium 23. – 25. 10. 1985 (Red. K. BILLWITZ) 1988, 120 S.
- Band 6: Development and Redistribution of Population and Labore Force in agrarian Regions of European Socialist and Capitalist Countries (Ed. by E. WEBER) 1988, 274 S.
- Band 7: Umwelterziehung im Geographieunterricht der DDR und der CSSR. (Red. P. HAUCK) 1989, 54 S.
- Band 8: Methoden landschaftsökologischer Struktur- und Prozeßforschung. Greifswalder Geographische Sommerschule 18. – 30. 07. 1988 (Red. K. D. AURADA) 1990, 146 S.
- Band 9: Komplexe Entwicklung von Küsten- und Agrargebieten. XVII. Greifswalder Geographisches Symposium 10. – 13. 10. 1990 (Red. J. U. GERLOFF) 1992, 201 S. (vergriffen)
- Band 10: Geographie der Meere und Küsten. Beiträge zur 11. Tagung des Arbeitskreises (Hrsg. R. LAMPE) 1994, 207 S.
- Band 11: Beiträge des 10. Kolloquiums für Theorie und quantitative Methoden in der Geographie. Göhren 23. – 26. 02. 1994 (Hrsg. K. D. AURADA), 1994, 174 S.
- Band 12: Die Stadt Puschkin. Zur Regionalentwicklung im südlichen Umland von St. Petersburg. (Hrsg. H. KLÜTER) (noch nicht erschienen)
- Band 13: Beiträge des 25. Deutschen Schulgeographentages: Mecklenburg-Vorpommern, Tor zum Norden und Brücke zum Osten. Greifswald 07. 10. – 11. 10. 1996: Kurzfassungen der Vorträge (Hrsg. Ortsvorstand des 25. Deutschen Schulgeographentages), 1996, 211 S.
- Band 14: Mecklenburg-Vorpommern: Grundzüge der Naturraumausstattung, -erkundung und -bewertung. Beiträge der Fachsitzung 1 anlässlich des 25. Deutschen Schulgeographentages vom 07. 10. – 11. 10. 1996 in Greifswald (Hrsg. K. BILLWITZ), 1997, 162 S.
- Band 15: Die Ostsee und ihr Einzugsgebiet – Wandel des Natur- und Kulturraumes. Beiträge der Fachsitzung 3 anlässlich des 25. Deutschen Schulgeographentages vom 07. 10. – 11. 10. 1996 in Greifswald (Hrsg. K. D. AURADA & J. NEWIG), 1997, 131 S.
- Band 16: Greifswalder Bodden und Oder-Ästuar – Austauschprozesse (GOAP): Synthesebericht des Verbundprojektes. (Hrsg. R. LAMPE) 1998, 490 S.
- Sonderband: Geographische und historische Beiträge zur Landeskunde Pommerns: Eginhard Wegner zum 80. Geburtstag. (Hrsg. I. ASMUS, H. T. PORADA & D. SCHLEINERT) Schwerin: Thomas Helms Verlag, 1998, 334 S.
- Band 17: H. HELBIG: Die spätglaziale und holozäne Überprägung der Grundmoränenplatten in Vorpommern. 1999, 110 S., Anhang
- Band 18: R. RÖDEL: Die Auswirkungen des historischen Talsperrenbaus auf die Zuflußverhältnisse der Ostsee. 2001, 118 S.
- Band 19: S. UNVERZAGT: Räumliche und zeitliche Veränderung der Gebiete mit Sauerstoffmangel und Schwefelwasserstoff im Tiefenwasser der Ostsee. 2001, 122 S., Anhang
- Band 20: A. HILBIG: Kleinräumige Differenzierung der Bevölkerungsdynamik in Mecklenburg-Vorpommern. 2001, 99 S., Anhang
- Band 21: C. PAULSON: Die Karstmoore in der Kreidelandschaft des Nationalparks Jasmund auf der Insel Rügen. 2001, 296 S.
- Band 22: Historische Geographie und Kulturlandschaftsforschung. Beiträge zum Gedenkkolloquium für Dr. Eginhard Wegner am 4. Mai 2001 in Greifswald. (Hrsg. R. ZÖLITZ-MÖLLER) 2001, 109 S.
- Band 23: Geoökologische und landschaftsgeschichtliche Studien in Mecklenburg-Vorpommern. (Hrsg. K. BILLWITZ) 2001, 296 S.

- Band 24: K. KAISER: Die spätpleistozäne bis frühholozäne Beckenentwicklung in Mecklenburg-Vorpommern – Untersuchungen zur Stratigraphie, Geomorphologie und Geoarchäologie. 2001, 208 S., Anhang.
- Band 25: BILLWITZ, K. & P. KÜHN (unter Mitarbeit von H. BARTH, A. BAUMGART, S. HELMS, F. HOFMEISTER, K. KAISER, J. LUCKERT, W. OEHMICHEN, H. ROTHER & M. WIRNER): Der Bodenlehrpfad Jägerhof in Vorpommern. 2002, 57 S. + Anhang
- Band 26: KAISER, K. (Hrsg.): Die jungquartäre Fluss- und Seegenese in Norddeutschland. Beiträge zur Tagung in Hohenzieritz (Mecklenburg) vom 26.-28. Februar 2002. 2002, 243 S.
- Band 27: LAMPE, R. (Ed.): Holocene Evolution of the South-Western Baltic Coast – Geological, Archaeological and Palaeo-environmental Aspects. Field meeting of INQUA Subcommission V: Sea-level Changes and Coastal Evolution. Western Europe, September 22.-27. 2002, 2002, 224 S.
- Band 28: KÜHN, P.: Spätglaziale und holozäne Lessivégenese auf jungweichselzeitlichen Sedimenten Deutschlands. Diss. 2003. 164 S. + Anhang
- Band 29: BILLWITZ, K.: Bodenkundliche und landschaftsgenetische Studien in Mecklenburg-Vorpommern. 2003, 247 S.
- Band 30: SUCCOW, M. & K. BILLWITZ: Landschaftsökologische Exkursionen in die Greifswalder Umgebung. 2003, 98 S.
- Band 31: TIMMERMANN, T., W. WICHTMANN, M. SUCCOW & K. BILLWITZ.: Alternative Nutzungsformen für Moorstandorte in Mecklenburg-Vorpommern. Beiträge einer Tagung in Greifswald vom 23. November 2002. 2003.
- Band 32: DECKERS, B.: Die raumsstrukturelle Wirkung von Transformation und EU-Osterweiterung. Zur Rolle der ortsansässigen Bevölkerung bei der Regionalisierung im nördlichen deutsch-polnischen Grenzraum. 2004, 179 S.
- Band 33: HOFFMANN, T. & R. RÖDEL: Leitfaden für die statistische Auswertung geographischer Daten. 2004, 114 S.
- Band 34: ZÖLITZ-MÖLLER, R.: Grünordnungsplan: Mögliche Bedeutung für die städtebaurechtliche Umweltprüfung. 2004, 69 S.