

Tuexenia

Beiheft Nr. 13

Jahrestagung der
Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft (FlorSoz)
in Rostock 2021



Tuexenia

Mitteilungen der
Floristisch–soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Beiheft Nr. 13

Die Vegetation des Nordostdeutschen Tieflandes

Herausgegeben von
Florian Jansen

Im Auftrag der
Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Rostock 2021
ISSN 1866-3885

Auftraggeber für die Herausgabe der Tuexenia-Beihefte

Dr. Dominique Remy

(Geschäftsführer der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft, FlorSoz)

Barbarastr. 13

49076 Osnabrück

Tel. +49 541 969 2829

remy@biologie.uni-osnabrueck.de

www.tuexenia.de

Selbstverlag der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft e. V. (FlorSoz)

Text Layout: FlorSoz AG

Umschlag Layout: Leviendruck GmbH, Osnabrück

Umschlagkonzept: Goltze-Druck, Göttingen

Titelfoto: Birgit Schröder, Strand Rostocker Heide, 2011

Druck: Druckerei Weidner GmbH, Rostock

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Einführung	
Einführung in die naturräumliche Gliederung Mecklenburg-Vorpommerns	7
<i>Florian Jansen</i>	
Exkursionsführer	
<i>Exkursion 1</i>	
Wismar-Bucht – Küstenvegetation der Ostsee	21
<i>Tom Polte & Erna Schreiber</i>	
<i>Exkursion 2</i>	
Flora und Vegetation am Ostufer der Feisneck (Müritz-Gebiet) und Landschaft der Mecklenburgischen Schweiz	63
<i>Wolfgang Wiehle</i>	
<i>Exkursion 3</i>	
Das Grenztalmoor – The „border valley“ mire	91
<i>Gerald Jurasinski, Sandra Schenk, Birgit Schröder, Florian Jansen</i>	
<i>Exkursion 4</i>	
Landschaftsdynamik und Primärsukzession auf dem Darß	109
<i>Michael Manthey</i>	
<i>Nachexkursion: Peenetal</i>	
Willkommen im Land von Biber und Fischotter	121
<i>Florian Jansen</i>	
Anschriften der Autorinnen und Autoren	129

Vorwort

Endlich wieder in bisher unbekannte Landstriche reisen, nicht nur alleine, sondern zusammen mit Gleichgesinnten, eine uns freundlich gesonnene Natur erkunden und uns an ihr erfreuen; die Weite spüren, statt die allzu vertrauten eigenen vier Wände anzustarren, in fachlichen Austausch miteinander treten ohne dabei auf einen Bildschirm und eine leuchtende LED zu stieren, auf all das freue ich mich sehr, wenn ich an die diesjährige Tagung der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft denke. Ursprünglich für das Jahr 2020 geplant, hat es die Covid-19 Pandemie in den letzten eineinhalb Jahren unmöglich gemacht, sich mit so vielen Menschen in einen Hörsaal und in enge Busse zu setzen.

Ein Virus, viel kleiner, als unsere geliebten Pflanzen, aber dennoch Teil der uns umgebenden Biodiversität, hat uns gezwungen, uns weit existenzieller mit Fragen der Koexistenz zu beschäftigen, als wir das sonst beim Betrachten der Vegetation und ihrer Biozönosen so gerne tun. Die Viren sind, ob wir das nun gerade hören mögen oder nicht, ein kaum zu überschätzender Faktor für die Entwicklung der Biodiversität auf unserer Erde und sie werden wohl auch ein häufiges Thema sein, wenn wir uns in wenigen Wochen treffen.

Auf den Exkursionen der diesjährigen Tagung wünsche ich uns aber vor allem anregende Diskussion über das, was seit vielen Jahrzehnten im Mittelpunkt der regen Aktivitäten der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft e.V. steht: die Biogeographie, Ökologie und Vergesellschaftung der mitteleuropäischen Pflanzendecke.

Seien Sie willkommen im Nordostdeutschen Tiefland mit seinen im Vergleich zu anderen Regionen in Deutschland erstaunlich großräumigen Naturentwicklungsräumen, aber auch seinen Gegensätzen zwischen intensiver Landwirtschaft und Resten historischer Landnutzung. Die Orte mit hoher natürlicher Dynamik, wie wir sie an der Küste, aber auch in anderen Lebensräumen finden können, werden im Fokus der meisten unserer Exkursionen stehen, aber auch die artenreichen Halbkulturformationen. Immerhin wurde auch hier, im am dünnsten besiedelten Bundesland Deutschlands, für mehr als die Hälfte der Naturschutzgebiete ein Schutzziel festgeschrieben, das nur durch menschliche Nutzung erreicht und erhalten werden kann (siehe in JESCHKE et al. 2003).

Die Arbeitsgruppe Landschaftsökologie und Standortkunde an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät lädt die Floristisch-Soziologische Arbeitsgemeinschaft ganz herzlich nach Rostock ein. Nach 2008 in Greifswald findet die Jahrestagung der FlorSoz damit erst zum zweiten Mal in Mecklenburg-Vorpommern und zum ersten Mal in Rostock statt.

Den Lehrstuhl hatten bereits Prof. Michael Kleyer (von 1996–1999, jetzt Universität Oldenburg) und Prof. Carl Beierkuhnlein (von 2000–2002, jetzt Universität Bayreuth) inne. Von 2006 bis 2014 war Prof. Stephan Glatzel (jetzt Wien) Inhaber des Lehrstuhls und hat neben der Ökologie und Vegetationskunde einen weiteren Forschungsschwerpunkt, die Klimagasforschung, etabliert. So befasst sich die Arbeitsgruppe seitdem mit der Klimabilanz von natürlichen, entwässerten und wiedervernässten Mooren. Die immensen CO₂ Emissionen, die durch die Veratmung der entwässerten Torfe entstehen, entsprechen einem Drittel aller Klimaemissionen Mecklenburg-Vorpommerns und tragen damit in weit größerem Maße zur Klimaerwärmung bei, als alle anderen Sektoren wie Verkehr, Industrie oder die Energiewirtschaft des Bundeslandes. Die möglichst baldige Wiedervernässung der 300.000 ha Moorfläche im

Bundesland sind das Gebot der Stunde (GÜNTHER et al. 2020), auch wenn vieles von den komplexen Abläufen bei der Wiedervernässung noch Gegenstand der Forschung ist.

Im Bereich der Vegetationskunde versuchen wir vor allem durch die Mobilisierung und Auswertung von Primärdaten die Erforschung der Vegetation auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene voran zu bringen. So wurde mit <https://www.vegetweb.de> eine Möglichkeit geschaffen, die vielfältigen Quellen vegetationskundlicher Daten in Deutschland, so auch der in Tuexenia veröffentlichten Arbeiten, zusammenzuführen und auswertbar zu machen.

Vielleicht ist es an der Zeit, jenseits der Synopsen der Pflanzengesellschaften Deutschlands eine Gesamtbearbeitung der Vegetation Deutschlands zu starten, beruhend auf einer möglichst umfangreichen Sammlung aller Vegetationsaufnahmen, wie wir es vor vielen Jahren für Mecklenburg-Vorpommern versucht haben (BERG et al, 2004). Gemeinsam mit dem Netzwerk für Phytodiversität entwickeln wir Werkzeuge für eine bessere Vernetzung der floristischen Fundbeobachtungen in Deutschland, für Mecklenburg-Vorpommern auf <https://www.flora-mv.de>, um nicht nur geobotanische Fragen zu beantworten, sondern auch detailliertere Aussagen zur Entwicklung der pflanzlichen Biodiversität in Deutschland treffen zu können.

Die diesjährige Jahrestagung wird uns inklusive der Nachexkursionen dreimal an die Küste führen, denn das ist hinsichtlich der floristischen Ausstattung natürlich der exklusivste Lebensraum, den wir Ihnen zeigen können. Dazu kommt die durch Wellen und Wind bedingte natürliche Dynamik und die daraus resultierenden Sukzessionsreihen, die das vegetationskundliche Herz erfreuen. Zwei Exkursionen führen in das Reich der Niedermoore, die immerhin 10% der Landesfläche ausmachen und deren Pflanzengesellschaften leider die Rote Liste der Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns anführen, und wie erwähnt ein Forschungsschwerpunkt der Arbeitsgruppe sind.

Schließlich gibt es noch eine Exkursion in das Herz des Bundeslandes, die Seenplatte im Bereich von Endmoräne und Sander, die morphologisch, standortkundlich und floristisch das reichhaltigste ist, was das Bundesland zu bieten hat und definitiv eine Reise wert ist.

Wir wünschen Ihnen fachlich anregende und erkenntnisreiche, aber auch erlebnisreiche Tage voller Begegnungen und freuen uns, dass sie "den weiten Weg" zu uns gefunden haben.

Florian Jansen
Rostock, im Juli 2021

- BERG, C., DENGLER, J. & ABDANK, A. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. – Weissdorn, Jena: 606 S.
- GÜNTHER, A., BARTHELMES, A., HUTH, V., JOOSTEN, H., JURASINSKI, G., KOEBSCH, F. & COUWENBERG, J. (2020): Prompt rewetting of drained peatlands reduces climate warming despite methane emissions. – *Nature Communications* 11: 1644.
- JESCHKE, L., LENSCHOW, U. & ZIMMERMANN, H. (2003): Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. – Demmler, Schwerin: 712 S.

Einführung in die naturräumliche Gliederung Mecklenburg-Vorpommerns

Natural landscapes of North-eastern Germany

Florian Jansen

1. Einleitung

Eine kurze Einführung in die Naturräume des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern soll als Einstieg und zur Vor- oder Nachbereitung der Tagungsexkursionen der Jahrestagung der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft 2021 dienen. Hervorragende Einführungen in den Naturraum Mecklenburg-Vorpommerns als Determinante der geobotanischen Diversität dieses Bundeslandes gibt es beispielsweise in der Flora von Mecklenburg-Vorpommern (HENKER & BERG 2006) oder in der Beschreibung der Naturschutzgebiete von MV (MECKLENBURG-VORPOMMERN & VORPOMMERN 2003). Nicht nur deshalb seien die beiden Bücher hier wärmstens zur vertiefenden Lektüre empfohlen. Das Vorkommen von Pflanzen(-gesellschaften) und ihrer Verbreitungsmuster werden von vielfältigen Größen wie dem Standort, ihrer Ausbreitungsgeschichte, der lokalen und regionalen Nutzungsgeschichte beeinflusst. Die Vielfalt der Einflüsse und die daraus resultierende Vielfalt der Flora und Vegetation macht die Beschäftigung damit so spannend. Auch wenn zu unserem größten Bedauern vieles, was früher häufig war, heute nur noch an einzelnen Reststandorten vorkommen. Mecklenburg-Vorpommern vereint dabei Widersprüchliches: einerseits ausgeräumte Landschaften mit den mit Abstand größten landwirtschaftlichen Schlägen von ganz Deutschland, andererseits aber auch Rückzugsorte für Tier- und Pflanzenarten in für zentraleuropäische Verhältnisse herausragenden Wildnisgebieten, sowie zum Teil gut erhaltene Halbkulturformationen.

2. Genese und Böden

Das nordostdeutsche Tiefland ist geprägt von den glaziären und periglaziären Ablagerungen der letzten Eiszeit. Die größten Teile des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern liegen innerhalb des Einflusses der letzten großen Vorstöße der Weichsel-Vereisung und werden zu Recht als Jungmoränengebiet bezeichnet. Auch wenn im menschlichen Maßstab 10.000 Jahre lang erscheinen mögen, so sind sie doch im geologischen, aber auch bodengenetischen, hydrologischen und geobotanischen Sinne eine sehr junge Landschaft.

Die zu den Hochphasen der Eiszeiten mehrere hundert Meter hohen Eismassen haben große Mengen Material aus dem heutigen Skandinavien südwärts verfrachtet und das oft mehrere dutzend Meter mächtige Moränenmaterial prägt die Morphologie der gesamten Region.

Die glaziale Abfolge (Abb. 1), wie man sie heute an den allzu schnell schmelzenden Gletschern beispielsweise der Alpen beobachten kann, ist hier in riesigem Maßstab und immer

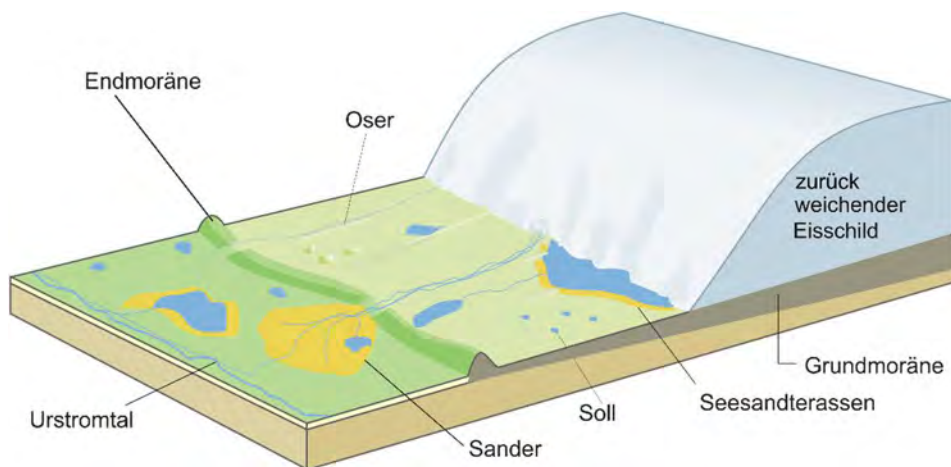


Abb. 1. Glaziäre und periglaziäre Bildungen. Während der Eisschild unsortiert Substrate aller Korngrößen transportierte, wird im fließenden und stehenden Wasser der schmelzenden Gletschermassen das Substrat nach Korngröße sortiert.

wieder unterbrochen von Sonderformen zu finden. Der Geschiebemergel der Grundmoräne ist für die fruchtbaren, großräumigen und reliefarmen Landschaften des größeren Teils des Nordostens Deutschlands verantwortlich.

Das vom Gletscher abgelagerte Material enthält alle Korngrößen vom Ton bis zum großen Findling, gut durchmischt auf der Fahrt im Eis von den Nahrungsgebieten in heutigen Skandinavien bis zum norddeutschen Tiefland. Ein Großteil des ursprünglichen Geschiebematerials ist kalkhaltig (Calciumkarbonat), da der Gletscher auf seinem Weg auch Ablagerungen der oberen Kreidezeit (100-65 Ma), wie sie etwa auf der Insel Möhn oder in der Stubbenkammer auf Rügen zu Tage treten, mitgerissen hat.

Den reliefärmsten Teil des nordostdeutschen Tieflandes bilden die unterhalb des Eisschildes abgesetzten Grundmoränen. Der großräumig anstehende Geschiebemergel wird allerdings auch hier immer wieder unterbrochen von mehr oder weniger großen Abflussbahnen, von Oszügen (in Eistunneln von der Decke gefallenes Material) und den als Sölle bezeichneten Tot-eislöchern (Abb. 2).

Mecklenburg-Vorpommern wird von mehreren von Nordwest nach Südost verlaufenden **Endmoränenzügen** durchzogen, die sich gebildet haben, als der Gletscher längere Zeit still stand und an seiner Stirnseite größere Mengen Material ablagern konnte, bevor er aufgrund steigender Temperaturen in sich zusammenfiel. Während immer wieder kleinräumige Eisrandlagen lokal begrenzte Erhebungen schufen, die auch als Stadien bezeichnet werden, gliedern die Haupteisrandlagen der beiden letzten großen Vereisungen der Weichseleiszeit (115000 bis 15.000 J.v.Chr.) mit ihren mehr oder weniger durchgehenden Höhenzügen die Landschaft des nordostdeutschen Tieflandes. Die Frankfurt-Phase (25-20.000 J.v.Chr.) markiert die Grenze zwischen Jung- und Altmoräne im Südwesten des Landes. Die Pommern-Phase (18-15.000 J.v.Chr.) zieht sich deutlich in Loben und Gabeln gegliedert vom Klützer Winkel über den weit nach Norden ausgreifenden Wismar-Lobus, die Babeliner Gabel, den Warnow-Lobus, den Krakower und Malchiner Lobus, den Peene-, Tollense- und Strelitzer Lobus bis zur Feldberger Gabel. Der Hardtberg ist mit 125 m über NN die höchste Erhebung der sogenannten Mecklenburger Schweiz.

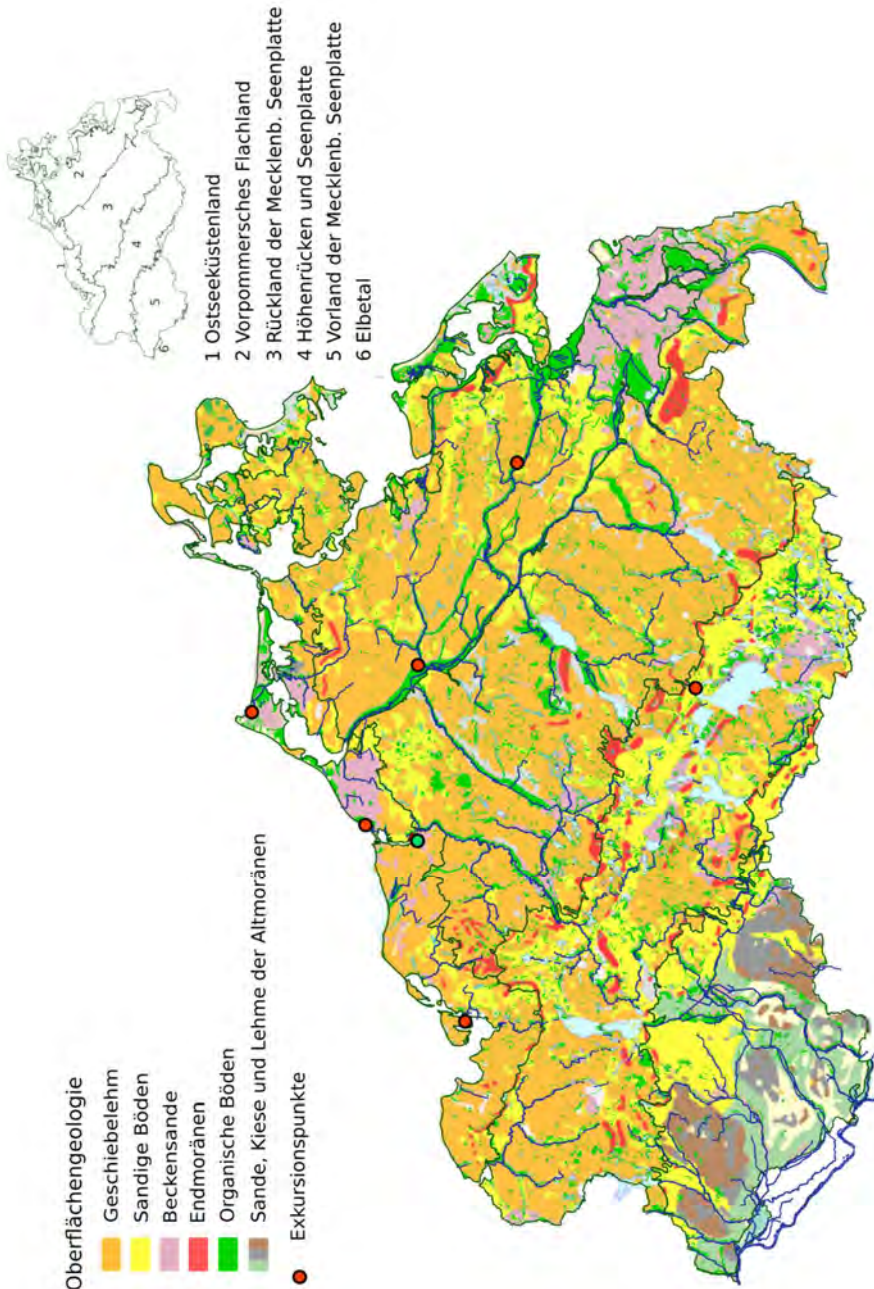


Abb. 2. Oberflächengeologie von Mecklenburg-Vorpommern. Die Geschiebemergel der Grundmoräne werden durchbrochen von Eisrandlagen, holozän vermoorten Abflussbahnen und Becken der Gletscherschmelzwässer sowie ausgedehnten Gebieten fluviatiler Sandablagerungen. Das Bundesland lässt sich in 6 durch ihre Genese, Oberflächengeologie und Lage zur Küstenlinie definierte Landschaftszonen einteilen. (Geologische Karte, Juni 2021, © LUNG M-V)

Die Sandgebiete Mecklenburg-Vorpommerns lassen sich nach ihrer Genese in drei Gruppen unterteilen. Beckensande sind die Ablagerungen periglaziärer Stauseen. Sie finden sich am großflächigsten in der Ückermünder und der Rostocker Heide (Abb. 2) und wurden von den Schmelzwässern des Gletschers in großen Senken abgelagert als es keinen Zugang zum Weltmeer gab. An der Küste haben wir es überwiegend mit holozänen küstendynamischen Prozessen zu tun. Im Flachwasser werden die Sande aufgrund der Meeresströmungen im großen Stile von West nach Ost verlagert und verbinden ehemals getrennte Küstenabschnitte durch die sogenannten Nehrungen (z. B. Fischland, Zingst und die großen Nehrungen der Insel Rügen). Der unbefestigte Sandstrand türmt sich durch Winde zu beeindruckenden Dünen (z. B. Pramort) auf. Die **Sander** als dritte Kategorie sind wiederum Eiszeitgebilde. Es sind die Schwemmfächer des sich nach dem Durchbruch durch die Endmoränen wieder verlangsamenden Schmelzwassers. Sie sind besonders charakteristisch für das Bundesland Brandenburg. In Mecklenburg-Vorpommern sind sie insbesondere im Südosten stark ausgeprägt. Hier kommen Sanderbreiten von 15 km und Sandermächtigkeiten bis zu 30 m vor. Bestehen die Sander nahe der Grundmoräne noch aus kiesigem Grobsand, werden sie nach Süden hin immer feinkörniger (Feinsande bis 0,06 mm).

Ansichts des nach Süden ansteigenden Geländes und des nach Norden immer noch durch Eis versperrten Weges, mussten sich die Wassermassen des schmelzenden Eises ihren Weg ins Weltmeer erst suchen. Sie fanden den Ausweg schließlich in Form von Südost-Nordwest verlaufenden Abflussrinnen, den sogenannten **Urstromtälern**. Das größte war das heutige Elbetal, an dem Mecklenburg-Vorpommern nur einen sehr kleinen Anteil im Südosten hat. Als größtes dieser Südost-Nordwest Richtung ausgerichteten Systeme innerhalb von MV sind Landgraben, Tollense, Trebel und untere Warnow zu nennen. Heute fließt allerdings der größte Teil des Wassers in diesem System nach Südosten ins Oderhaff. Dass sogenannte Grenztalmoor zwischen Warnow und Trebel fungiert hierbei als Wasserscheide. Im Laufe des nacheiszeitlichen Meeresspiegelanstieges und durch die starken Grundwasseraustritte am Rande der die Grundmoränen durchschneidenden Abflusstäler sind in Mecklenburg-Vorpommern weiträumige und ausgedehnte Talmoore entstanden, die im Laufe der Zeit oft mehrere Meter mächtige Torfkörper aufgebaut haben.

3. Landnutzungsgeschichte

Seit dem Tauen des Eisschildes wurde Mecklenburg-Vorpommern vom Menschen besiedelt. Das bearbeitete Riesenhirschgehweih von Endingen ist auf 11.500 BP datiert (KAISER et al. 1999) und zeigt, dass die Jäger- und Sammlerkulturen unmittelbar nach dem Rückschmelzen des Eises der sich entwickelnden Vegetation und den jagdbaren Tieren folgten (PERSSON et al. 2017). Die neolithische Revolution setzte in Norddeutschland deutlich später ein als in Süddeutschland und den mitteldeutschen Lössgebieten (BEHRE 2008). Vor ca. 6.000 Jahren hielten Ackerbau und Viehzucht in erster Linie auf den Böden mit hohem Sandanteil Einzug, da sich diese viel leichter bearbeiten ließen als die schweren Lehm Böden der Grundmoräne. Die Großsteingräber, die es trotz zahlreicher Zerstörungen immer noch in großer Zahl gibt, zeugen von dieser Zeit des Umbruchs. Während der Küstenraum bereits in der Eisen- und Bronzezeit sehr intensiv besiedelt wurde (siehe z. B. REINECKE 1988), wurden manche Gebiete auf den Grundmoränenplatten erst nach der Völkerwanderungszeit von den Slawen (ab ca. 600 n. Chr.) oder sogar erst mit der hochmittelalterlichen Ostsiedlung im 13ten und 14ten Jahrhundert erstmals ackerbaulich genutzt. Seit dem 17ten Jahrhundert hat sich die Verteilung der Acker- und Waldflächen, der Gewässer und Moore dann nicht mehr wesentlich verändert.

Die Art ihrer Nutzung hingegen hat sich sehr wohl in für Flora und Fauna dramatischer Art und Weise verändert (JANSEN et al. 2009).

4. Landschaftszonen

Eine pflanzengeographische Gliederung Mecklenburg-Vorpommerns nach klimatischen Kennzeichen ist möglich, auch wenn die Unterschiede in Temperatur und Niederschlag zwischen dem noch atlantisch geprägten Westen und dem tendenziell kontinentalen Osten im großräumigen Vergleich eher gering sind. So kommt der atlantisch-subatlantisch verbreitete Gefleckte Aronstab (*Arum maculatum*) nur im Nordwesten des Bundeslandes vor, oder die Stechpalme *Ilex aquifolium* nur entlang der feuchten Küste und im Altmoränengebiet. Andererseits gibt es Arten wie *Campanula sibirica*, *Stipa capillata* und *Stipa borystenica*, die im äußersten Südosten von Mecklenburg-Vorpommern ihre nordwestlichsten Vorkommen haben. Ganz im Westen des Bundeslandes und in einigen Regionen im feuchten Küstensaum lagen die mittleren Niederschläge in der Periode 1951-1980 bei über 670mm Niederschlag und im Südosten bei nur knapp über 470mm, die mittlere Jahrestemperatur zwischen 9,2 und 8,2°C.

Eine schärfere und mit einer Vielzahl von Trennarten belegbare Untergliederung ergibt sich aber, wenn wir auch die Bodengeologie und die Genese der Landschaft als Kriterien hinzunehmen. Der komplexen pflanzengeographischen Gliederung in HENKER & BERG (2006) soll hier eine quantitative Analyse der Zugehörigkeit der in der floristischen Datenbank Mecklenburg-Vorpommern (<https://www.flora-mv.de>) vorkommenden Arten zu den 6 terrestrischen Landschaftszonen (Abb 2, Landesamt für Umwelt Naturschutz und Geologie Mecklenburg (LUNG) Vorpommern 1996) gegenüber gestellt werden.

4.1 Der Ostseeküstenraum

Die Landschaftszone Ostseeküstenland umfasst den unmittelbaren Küstenbereich sowie einen landseitigen 10-20 km breiten Streifen entlang der Küste. Die Halbinsel Fischland-Darss-Zingst und die Insel Usedom sowie ca. die Hälfte der Fläche der Insel Rügen gehören dazu (Abb. 2b). Die Landschaftszone ist durch Küstenklima geprägt (luftfeucht, milde Winter) und besitzt einen hohen Anteil sandiger Böden. Insbesondere im Sprühwasserbereich der Küste und ihres unmittelbaren Hinterlandes ist der Salzgehalt des Bodens erhöht und bietet damit einer spezialisierten Flora Heimat.

So manche der für diese Landschaftszone charakteristischen Arten werden sie auf den Küstenexkursionen entdecken können. Neben den Arten des Salzwassers (*Ruppia*, *Zannichellia*, *Zostera*) kommen viele der für diese Landschaftszone charakteristischen Arten unmittelbar am Strand vor (z. B. *Cakile maritima*, *Crambe maritima*, oder *Glaux maritima*) oder in den unterschiedlich weit entwickelten Dünen (*Calammophila baltica*, *Elymus junceaiformis*, *Eryngium maritimum*, *Lathyrus japonicus*, *Leymus arenarius*, *Hippophae rhamnoides*, u.a.). Ein weiterer bedeutsamer Lebensraum sind die Salzwiesen (*Armeria maritima*), die insbesondere im östlichen Teil des Bundeslandes entlang der Innen- und Außenküsten vorkommen. Die namensgebende Art des *Juncetum gerardi* kommt hier ebenso vor, wie *Limonium vulgare*, *Triglochin maritima* oder die Strandaster *Tripolium pannonicum subsp. tripolium*. All diese Arten sind salztolerant und daher in der Spalte S in Tabellen 1 leicht an den hohen Salzzahlen erkennbar.

Nur wenige für diese Landschaftszone charakteristische Arten sind salzintolerant. Dazu gehören Arten wie die Braunrote Stendelwurz *Epipactis atrorubens* oder das Kriechende Netzblatt *Goodyera repens*. Sie haben hier ihren Vorkommensschwerpunkt weil sie in den nährstoffarmen Kiefernwäldern, vor allem der Nehrungen, ihr zuhause gefunden haben.

Tab. 1. Indikatorarten für den Ostseeküstenraum von Mecklenburg-Vorpommern. Dargestellt werden die Arten, die in dieser und nur in dieser Landschaftszone einen Indikatorwert (DE CACERES 2009) mit einer Signifikanz <0.025 haben. In den Spalten hinter dem Treuewert stehen die ökologischen Zeigerwerte der Arten (ELLENBERG et al. 1992). In der letzten Spalte ist angegeben, für welche syntaxonomische Einheit aus BERG et al. (2004) die Art eine Kenn- oder Differentialart ist (K, O, V stehen dabei für Klasse, Ordnungs- und Verbandsebene). Zur Bedeutung der numerischen Kürzel siehe Tabelle 6.

	stat	T	F	R	N	S	Kennarten
<i>Artemisia maritima</i>	0,39	6	5		7	5	K14, 14.1.2.6
<i>Atriplex littoralis</i>	0,71	6			9	7	K15, V15.1.1
<i>Atriplex rosea</i>	0,13	6	5	7	7	1	-
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i>	0,13	6	6	7	9	5	-
<i>Blysmus rufus</i>	0,56	6	7	7	4	5	V14.1.2, 14.1.2.2
<i>Cakile maritima</i>	0,70	6	6		8	4	15.1.3.1
<i>Calammophila baltica</i>	0,56	6	4		2	1	K24, O24.1
<i>Carex distans</i>	0,51	6	6	8		5	O14.1
<i>Carex extensa</i>	0,48	6	7		4	6	K14, 14.1.2.5
<i>Crambe maritima</i>	0,44	6	6	7	8	3	15.1.3.3
<i>Elymus junceiformis</i>	0,50	6	6	7	7	7	K24
<i>Elymus laxus</i>	0,45						KD15,24
<i>Epipactis atrorubens</i>	0,35		3	8	2	0	V25.3.1, V34.2.3
<i>Eryngium maritimum</i>	0,52	6	4	7	4	?	KD15,24
<i>Glaux maritima</i>	0,67	6	7	7	5	7	K14
<i>Hippophae rhamnoides</i>	0,62	6	4	8	3	0	n.b.
<i>Honckenya peploides</i>	0,63	6	6	7	7	5	V15.1.3
<i>Juncus maritimus</i>	0,53	7	7	7	6	6	K14, 14.1.2.4
<i>Lathyrus japonicus</i>	0,53	6	4	7	3	1	K24
<i>Leymus arenarius</i>	0,65	6	6	7	6	1	KD15,24
<i>Limonium vulgare</i>	0,37	6	7	7	5	8	K14, 14.1.2.7
<i>Oenanthe lachenalii</i>	0,56	7	8	8	7	3	K14, 14.1.2.4
<i>Petasites spurius</i>	0,45	6	6	7	5	0	26.4.1.3
<i>Plantago maritima</i> s. str.	0,64	6	7	8	5	7	K14
<i>Polygonum oxyspermum</i> s. l.	0,15	6	6	7	8	3	n.b.
<i>Potentilla collina</i> agg.	0,15	7	2	2	1	0	n.b.
<i>Puccinellia maritima</i>	0,45	6	8	7	5	8	V14.2.1, 14.2.1.1
<i>Ruppia maritima</i>	0,45	6	10	8		9	O3.1.2.2
<i>Ruppia spiralis</i>	0,42	6	12	8		9	V03.1.2, O3.1.2.1
<i>Salicornia europaea</i> subsp. <i>europaea</i>	0,42	6	8	8	4	9	K06, O6.1
<i>Samolus valerandi</i>	0,60	6	8	7	5	4	O9.1.2.2
<i>Spergularia marina</i>	0,55	6	7	9		9	O14.2
<i>Suaeda maritima</i>	0,40	6	8	7	7	8	K06, O6.1.1.1
<i>Taraxacum platyglossum</i>	0,15						n.b.
<i>Triglochin maritima</i>	0,63	6	7		5	8	K14

	stat	T	F	R	N	S	Kennarten
<i>Tripolium pannonicum</i> subsp. <i>tripolium</i>	0,64	6		7	7	8	KD06, 14
<i>Zannichellia palustris</i>	0,47	6	12	8	8	5	n.b.
<i>Zostera marina</i>	0,61	6	12	7	6	8	K02, 02.1.1.1
<i>Zostera noltei</i>	0,36	6	12	7	5	8	V03.1.2

4.2 Das Vorpommersche Flachland

Das eindrucklichste Merkmal des Vorpommerschen Flachlandes ist, dass es keine eigenständigen Indikatorarten besitzt. Keine einzige Art zeigt hier auf den ausgedehnten lehmigen Grundmoränenflächen, die auf über 50% der Fläche ackerbaulich genutzt werden einen eindeutigen Vorkommensschwerpunkt innerhalb der Landschaftszonen des Bundeslandes. Andererseits befinden sich in dieser Zone in den Flusstalmooren einige der artenreichsten und wertvollsten Flächen, die das Bundesland zu bieten hat. Da die Moore in dieser Landschaftszonengliederung aber azonal sind und auch in der folgenden Landschaftszone häufig vertreten sind (bzw. waren, da ein Großteil der Moore in der Vergangenheit entwässert wurde), würden ihre Arten erst aufscheinen, wenn wir auch Indikatoren über mehrere Zonen hinweg berechnet hätten (DE CÁCERES et al. 2010), was wir aber der Übersichtlichkeit halber an dieser Stelle unterlassen wollen.

4.3 Das Rückland der Mecklenburgischen Seenplatte

Die Seen, für die das Bundesland berühmt ist, finden sich vor allem im reliefstarken Endmoränengebiet und den anschließenden Sandern. Aber auch nordöstlich der Endmoränenzüge, im Bereich der Grundmoräne gibt es Seen, vor allem in Form von sogenannten Gletscherzungenseen, die von einzelnen Loben des Eisschildes in der Fließrichtung des Eises in den Untergrund gefräst worden sind. Auf der Karte am eindrucklichsten, weil größten, in Form des Malchiner und Kummerower Sees an der Peene sowie dem Tollensesee bei Neubrandenburg. Zusammen mit den oft mit ihnen in Verbindung stehenden Talmooren und dem langsam kuppiger werdenden Relief bilden sie die Charakteristika des Rücklandes der Mecklenburgischen Seenplatte. Begrenzt wird diese Landschaftszone durch die Höhenzüge der Endmoräne. Das bedeutet, dass der größte Teil der meist bewaldeten Endmoräne mit ihren Kuppen, Hängen und Senken in diese Landschaftszone fällt.

Die Liste der Indikatorarten für diese Landschaftszone ist lang. Sie umfasst 82 Arten. Viele davon sind häufige Arten, sowohl des Offenlandes, als auch des Waldes. Auffällig ist das Fehlen von salztoleranten Arten und die Vielzahl an Nährstoffreichtum anzeigenden Arten mit hohem N Wert. Es sind die gleichen Substrate und Böden wie im Vorpommerschen Flachland, aber das Relief führt dazu, dass im Gegensatz zum Vorpommerschen Flachland nicht die großen Ackerschläge vorherrschen. Der Waldanteil ist sehr viel höher, aber auch der Anteil extensiv bewirtschafteter Äcker und Grünländer fällt höher aus.

Tab. 2. Charakteristische Arten des Rückenlandes

	stat	T	F	R	N	S	Kennarten
<i>Acer pseudoplatanus</i>	0,44		6		7	0	K34
<i>Achillea millefolium</i>	0,42		4		5	1	n.b.
<i>Adoxa moschatellina</i>	0,47		6	7	8	0	K34, O34.1

	stat	T	F	R	N	S	Kennarten
<i>Aegopodium podagraria</i>	0,42	5	6	7	8	0	O26.2, KD30,31,34
<i>Alnus glutinosa</i>	0,42	5	9	6		1	K30
<i>Anagallis arvensis</i>	0,46	6	5		6	0	K18, O18.3
<i>Anthriscus sylvestris</i>	0,42		5		8	0	KD31,34
<i>Anthyllis vulneraria s. l.</i>	0,46	6	3	7	2	0	K22, O22.1, 34.2.3.2
<i>Apera spica-venti</i>	0,43	6	6	5		0	K18
<i>Arenaria serpyllifolia agg.</i>	0,43		4	7		0	O31.1
<i>Artemisia vulgaris</i>	0,42	6	6		8	0	KD17,26, K31, V31.2.1
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,37	5	4	7	4	0	KD22,25, n. b.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	0,48	5	5	6	6	0	V26.1.2, K34
<i>Calamagrostis epigejos</i>	0,43	5			6	0	O26.4, KD31,32,33
<i>Caltha palustris</i>	0,44		9		6	0	KD29,30
<i>Campanula sibirica</i>	0,17						K22, 22.1.2.1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,42		5		6	0	KD16,17,18
<i>Carex acutiformis</i>	0,43		9	7	5	0	K30
<i>Centaurea cyanus</i>	0,44	6				0	K18
<i>Cirsium arvense</i>	0,43	5			7	1	K31
<i>Cirsium oleraceum</i>	0,46		7	7	5	0	K30
<i>Consolida regalis</i>	0,54		4	8	5	0	K18, 18.3.1.1
<i>Convolvulus arvensis</i>	0,42	6	4	7		0	O31.1
<i>Corylus avellana</i>	0,44	5			5	0	K34
<i>Dactylis glomerata s. str.</i>	0,42		5		6	0	K31
<i>Deschampsia cespitosa s. str.</i>	0,42		7		3	0	K23, O23.3, K30
<i>Echium vulgare</i>	0,44	6	4	8	4	0	KD17,22,26
<i>Elymus repens s. str.</i>	0,42	6			7	0	K31
<i>Epilobium hirsutum</i>	0,44	5	8	8	8	1	K13, O30.1, 30.1.1.1
<i>Equisetum arvense</i>	0,42				3	0	K18
<i>Euonymus europaeus</i>	0,45	5	5	8	5	0	KD30,31,34
<i>Fagus sylvatica</i>	0,45	5	5			0	KD33,34
<i>Falcaria vulgaris</i>	0,47	7	3	9		0	26.5.1.2, V32.1.2, 32.1.2.1
<i>Fragaria vesca</i>	0,48		5		6	0	34.2.3.2
<i>Fragaria viridis</i>	0,41	5	3	8	3	0	KD22,25, O31.1
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,42	5		7	7	0	KD30,34
<i>Galium aparine</i>	0,43	6		6	8	0	KD30,31,34
<i>Galium mollugo s. str.</i>	0,42	6	4	7		0	K25, K34
<i>Galium odoratum</i>	0,48	5	5	6	5	0	KD25,26, K34
<i>Gentiana cruciata</i>	0,14	6	3	8	3	0	n.b.
<i>Geranium robertianum s. str.</i>	0,43				7	0	KD30, 34
<i>Geum rivale</i>	0,46		8		4	0	KD12,23, KD29,30
<i>Geum urbanum</i>	0,42	5	5		7	0	O26.2, KD31,34
<i>Glechoma hederacea</i>	0,42	6	6		7	0	n.b.
<i>Hepatica nobilis</i>	0,47	6	4	7	5	0	K34
<i>Hieracium pilosella</i>	0,43		4		2	0	O32.1
<i>Holcus lanatus</i>	0,42	6	6		5	1	K23, V29.1.2
<i>Juncus inflexus</i>	0,49	5	7	8	4	1	34.1.1.2
<i>Knautia arvensis s. str.</i>	0,44	6	4		4	0	KD22,25, KD31,32,34
<i>Lapsana communis</i>	0,43	6	5		7	0	KD18,25,26, K34
<i>Lemna minor</i>	0,42	5	11		6	1	K01, O01.1, 30.2.1.1
<i>Lolium perenne</i>	0,42	6	5	7	7	0	V23.1.2

	stat	T	F	R	N	S	Kennarten
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0,42		8			0	KD12,13, KD27,29,30
<i>Medicago lupulina</i>	0,42	5	4	8		0	K22, 34.2.3.2
<i>Mentha aquatica</i>	0,43	5	9	7	5	0	KD12,13, KD29,30
<i>Myosotis arvensis</i>	0,43	6	5		6	0	K18
<i>Myosotis scorpioides</i>	0,43		8		5	0	n.b.
<i>Papaver rhoeas</i>	0,50	6	5	7	6	0	K18, V18.3.1
<i>Phleum pratense</i> s. str.	0,43		5		7	0	K23, 34.2.3.2
<i>Poa annua</i>	0,43		6		8	1	KD16,18
<i>Poa nemoralis</i>	0,44		5	5	4	0	V25.1.3, K34
<i>Potentilla anserina</i>	0,42	6	6		7	1	KD27,29
<i>Potentilla heptaphylla</i>	0,49	5	3	9	2	0	K22, O22.1
<i>Primula veris</i>	0,53		4	8	3	0	KD22, 25
<i>Quercus robur</i>	0,42	6				0	n.b.
<i>Ranunculus repens</i>	0,42		7		7	1	K23, O30.1
<i>Rubus idaeus</i>	0,42				6	0	KD30,33
<i>Salvia pratensis</i>	0,41	6	3	8	4	0	K22
<i>Senecio jacobaea</i>	0,47	5	4	7	5	0	K22, KD31,32,34
<i>Silene latifolia</i> subsp. <i>alba</i>	0,42	6	4		7	0	K26, O26.6, K31, V31.2.1
<i>Solanum dulcamara</i>	0,43	5	8		8	0	KD08,13, KD27,30
<i>Sonchus arvensis</i>	0,44	5	5	7		1	n.b.
<i>Stellaria media</i> agg.	0,42			7	8	0	n.b.
<i>Stipa pennata</i> agg.	0,16	9	7	8	1	0	O22.2
<i>Thlaspi arvense</i>	0,46	5	5	7	6	0	K18, O18.3
<i>Tragopogon pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i>	0,45	6	4	7	6	0	n.b.
<i>Trifolium alpestre</i>	0,45	6	3	6	3	0	25.3.2.1, V32.1.2, 32.1.2.1
<i>Trifolium montanum</i>	0,43		3	8	2	0	V22.1.2, 22.1.2.1
<i>Trifolium pratense</i>	0,42		5			0	K23, 34.2.3.2
<i>Tussilago farfara</i>	0,43		6	8		0	26.5.2.2, O34.1
<i>Typha latifolia</i>	0,44	6	10	7	8	1	K13, KD29,30
<i>Veronica chamaedrys</i> s. str.	0,42		5			0	K25, O25.2, KD31,34
<i>Veronica persica</i>	0,45		5	7	7	0	K18, O18.3

4.4 Höhenrücken und Mecklenburgische Seenplatte

Im Naturraum Höhenrücken und Mecklenburger Seenplatte fallen sofort die Wasserbewohner wie der Armleuchteralgen und der Wasserhahnenfuß auf. Aber auch ein paar Waldarten der feuchten und sauren Standorte, wie etwa das Moosglöckchen haben hier ihren Schwerpunkt oder wie bei der letztgenannten ihre letzten Rückzugsorte.

Tab. 3. Charakteristische Arten der Seenplatte

	stat	T	F	R	N	S	Kennart
<i>Calla palustris</i>	0,47	6	9	6	4	0	V12.1.1, V29.2.1, 29.2.1.1
<i>Carex canescens</i>	0,48	4	9	4	2	0	O29.2
<i>Carex elata</i>	0,49		10		5	0	K12, KD29,30
<i>Centaurea scabiosa</i>	0,48		3	8	4	0	K22
<i>Chara contraria</i>	0,47		12			0	K04, 04.2.1.3
<i>Chara globularis</i>	0,55		12			0	K04

	stat	T	F	R	N	S	Kennart
<i>Chara virgata</i>	0,44		12			0	K04
<i>Cladium mariscus</i>	0,47	6	10	9	3	0	K12, V12.2.3, 29.1.1.2
<i>Epilobium palustre</i>	0,46	5	9	3	2	0	KD12,13, K29, O29.1
<i>Eriophorum vaginatum</i>	0,47		9	2	1	0	K11, K28, O28.1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	0,49		5	9	6	0	KD01,04,05
<i>Linnaea borealis</i>	0,29		5	2	2	0	32.1.1.1
<i>Nitellopsis obtusa</i>	0,53		12			0	04.2.1.1
<i>Nymphaea alba</i>	0,51	6	11	7	5	0	05.2.1.2
<i>Oxalis acetosella</i>	0,44	0	5	4	6	0	K33
<i>Peucedanum palustre</i>	0,45	6	9		4	0	K12, KD29,30
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0,47	0	12	7	6	1	K05, V05.2.2
<i>Prunus cerasus</i>	0,33						n.b.
<i>Ranunculus circinatus</i>	0,49	6	12	7	8	1	O05.2, V05.2.2

4.5 Vorland der Mecklenburgischen Seenplatte

Das Vorland der Mecklenburger Seenplatte ist das Altmoränengebiet von Mecklenburg-Vorpommern. Hier hat die längere Verwitterungszeit der Oberböden zu basenärmeren Böden geführt. Die Zahl der Binnenentwässerungsgebiete ist wesentlich geringer als im Jungmoränengebiet. Die Zahl der Indikatorarten ist gering. Der atlantisch verbreitete Englische Ginster *Genista anglica* kommt hier an seine östliche Verbreitungsgrenze, das Harzer Labkraut *Galium saxatile* mit seinem R-Wert von 2 kommt im basenreichen Jungmoränengebiet nur selten vor.

Tab. 4. Indikatorarten des Vorlandes

	stat	T	F	R	N	S	Kennart
<i>Galeopsis segetum</i>	0,45	6	4	3	3	0	18.1.1.1
<i>Galium saxatile</i>	0,57	5	5	2	3	0	V20.1.1; 32.1.1.1
<i>Genista anglica</i>	0,64	5	5	2	2	0	K20
<i>Ranunculus hederaceus</i>	0,13	5	9	3		0	-

4.6 Elbetal

Das Elbetal ist floristisch und vegetationskundlich in vielerlei Hinsicht eine besondere Landschaftszone. Allerdings ist der Anteil Mecklenburg-Vorpommerns am Elbetal so gering, dass lediglich zwei Messtischblattquadranten mit ihrem überwiegenden Teil im Elbetal liegen. Trotz Signifikanztest ist daher die statistische Auswertung von Indikatorarten mit Vorsicht zu genießen. Deshalb wurde die Auswahl an Arten für diese Landschaftszone stark gekürzt auf einige wenige auch mit Blick auf die weitere Umgebung indikative Arten. Das Elbetal liegt zu weit von Rostock entfernt, als dass sich eine Exkursion im Rahmen der Tagung lohnen würde, auch wenn es geobotanisch hier so einiges zu sehen gibt. Diverse Blauschwingelarten auf den Binnendünen von Klein Schmölln sind ebenso eine Reise wert, wie die artenreiche Spülsaumvegetation am Elbeufer oder die wenigen erhaltenen Brenndolden-Wiesen (*Cnidio dubii-Deschampsietum cespitosae*) mit *Selinum dubium* und *Scutellaria hastifolia*.

Tab. 5. Stark gekürzte Liste der Indikatorarten der Landschaftszone Elbetal

	stat	T	F	R	N	S	Kennart
<i>Allium angulosum</i>	0,60	7	8	8	2	0	21.4.3.3
<i>Artemisia biennis</i>	0,61						V08.1.2
<i>Bidens radiata</i>	0,87	6	9	6	8	0	K08, 08.1.1.2
<i>Cerastium dubium</i>	0,75	6	8	7	5	2	n.b.
<i>Chenopodium polyspermum</i>	0,58	6	6	x	8	0	V08.1.2
<i>Cuscuta campestris</i>	0,71	7	x	x	x	0	KD08, 13
<i>Cuscuta lupuliformis</i>	0,62	6	8	0	8	0	n.b.
<i>Eragrostis albensis</i>	0,73						V08.1.2, 08.1.2.3
<i>Eryngium campestre</i>	0,85	7	3	8	3	0	n.b.
<i>Gratiola officinalis</i>	0,59	7	8	7	4	1	23.2.2.2
<i>Jurinea cyanoides</i>	0,45	8	2	7	2	0	n.b.
<i>Koeleria glauca</i>	0,52	7	3	8	1	0	O21.5, 21.5.2.2
<i>Lindernia dubia</i>	0,62	6	8	7	0	0	KD07, 08
<i>Mentha pulegium</i>	0,62	7	7	7	7	1	-
<i>Rumex stenophyllus</i>	0,76	6	7	8	5	2	K08, V08.1.2
<i>Scutellaria hastifolia</i>	0,97	7	8	7	5	0	13.4.3.1
<i>Selinum (Cnidium) dubium</i>	0,94	3	8	6	4	0	23.2.2.2
<i>Senecio paludosus</i>	0,84	6	9	x	6	0	V13.4.3, 13.4.3.2
<i>Spergularia echinosperma</i>	0,76	6	7	7	8	0	V08.1.2
<i>Xanthium orientale</i>	0,71						-

5. Räumliche Verbreitung syntaxonomischer Einheiten

Mit BERG et al. (2001, 2004) liegt für Mecklenburg-Vorpommern die immer noch einzige umfassende Bearbeitung aller pflanzensoziologischen Vegetationseinheiten eines Bundeslandes vor. Ziel war es, die gesamte reale Vegetation einordnen zu können. Dafür wurden nahezu 50.000 Vegetationsaufnahmen von einem Team vorwiegend junger WissenschaftlerInnen klassifiziert und sowohl zu etablierten pflanzensoziologischen Einheiten als auch zu ökologischen Standorttypen in Beziehung gesetzt. Eine Rückübersetzung der kürzlich von BERG-MEIER (2020) vorgenommen Verknüpfung zur europäischen Liste (MUCINA et al. 2016), vorwiegend auf Klassenebene bietet Tabelle 6. Neben der Erfassung der vollständigen Vegetation inklusive kennartenloser Zentralsyntaxa und der quantitativen, auf realen Vegetationsaufnahmen beruhenden Klassifikation war die Beurteilung der Gefährdung der Assoziationen sowie des Handlungsbedarfs zur Verhinderung des Aussterbens relevanter Vegetationstypen das zentrale Anliegen der immer noch wegweisenden Bearbeitung.

Im Textband von BERG et al. (2004) werden „synoptische Karten“ präsentiert, die die Verbreitungsbilder wichtiger Charakterarten oder Kennartenkombinationen für zahlreiche Assoziationen oder höhere Syntaxa wiedergeben. Tatsächlich ließe sich diese Art der Zusammenschau durch das Betrachten gemeinsamer Verbreitungsbilder der die Syntaxa bestimmenden Arten sehr systematisch betreiben. Die in den Indikatorartentabellen für die Landschaftszonen aufgeführten Kennartenschlüssel zeigen bereits wichtige Beziehungen zwischen den Landschaftszonen und der Verbreitung von Pflanzengesellschaften.

So kann etwa die Tatsache, dass die Indikatorarten des Ostseeküstenraumes (Tabelle 1) fast ausschließlich aus den salzbeeinflussten Klassen K02 Zosteretea, K03 Ruppietea, K06 Thero-Salicornietea, K14 Juncetea maritimi, K15 Cakiletea maritimae und K24 Ammophile-

tea stammen, nicht überraschen. Die beiden Ausnahmen *Epipactis atrorubens* (K25) und *Petasites spurius* (K26) sind den häufig nährstoffarmen Verhältnissen im sandigen Küstenbereich insbesondere im Bereich der Ausgleichsküstenabschnitte geschuldet.

Das vorpommersche Flachland ist kennartenlos. Das Rückland der Mecklenburgischen Seenplatte hingegen zeigt mit zahlreichen Kennarten das Vorkommen von Gesellschaften der Äcker (K18), der *Festuco-Brometea* (K22) und *Arrhenatheretea* (K23) an. Der Waldreichtum wird durch zahlreiche Arten der *Alnetea glutinosae* (K30), der *Rhamno-Prunetea* (K31) sowie der *Carpino-Fagetea* (K34) angezeigt.

Landschaftszone 4 Höhenrücken und Mecklenburgische Seenplatte umfasst neben Teilen der Endmoräne mit ihren Geschiebemergeln vor allem die nährstoffarmen Sander. Diese Landschaftszone zeigt aufgrund ihrer standörtlichen Diversität einen großen Reichtum an Pflanzengesellschaften. Indikative, das heißt nur hier vorkommende Pflanzenarten finden sich aber vor allem in den Gewässern, vor allem in Form der Nährstoffarmut und Kalkreichtum anzeigenden Arten der *Charetea* (K04) und der Klasse *Potamogetea* (K05). Darüber hinaus gibt es noch mehrere Kennarten der *Parvo-Caricetea* (K12). Die Kleinseggenriede vor allem der Ordnung *Caricetalia davallianae* gehören zu den am stärksten gefährdeten Pflanzengesellschaften, für die aufgrund ihrer Natürlichkeit, ihres Gefährdungsinhalts und der Verantwortung Mecklenburg-Vorpommerns für ihren Erhalt der höchste Handlungsbedarf besteht.

Im Vorland der Mecklenburgischen Seenplatte, im Bereich der weitgehend entkalkten Altmoräne finden wir mit *Galium saxatile* und *Genista anglica* zwei Kennarten der *Calluno-Ulicetea*. Während die meisten Gebiete der Jungmoräne, auch die sandigeren Teile zu einem großen Teil einen hohen pH-Wert aufweisen und an Erosionsstandorten freien Kalk zeigen, sind die Altmoränenböden durch niedrige pH-Werte der Lehm- vor allem aber der Sandstandorte charakterisiert.

Das Elbetal zeichnet sich durch das Vorkommen von Bidentetea Gesellschaften aus, aber mit *Senecio paludosus* und *Scutellaria hastifolia* auch durch zwei Arten des *Senecenion fluviatilis* den Flussgreiskraut-Staudenfluren der Auen großer Ströme, innerhalb der *Phragmito-Magno-Caricetea*,

Wir hoffen, dass es im Rahmen der Exkursionen zahlreiche Gelegenheiten geben wird, die syntaxonomischen Einheiten Mecklenburg-Vorpommerns kennen zu lernen und zu diskutieren.

Tab. 6. Die 34 pflanzensoziologischen Klassen aus BERG et al. lassen sich in den überwiegenden Fällen 1:1 Klassen der europäischen Gliederung (MUCINA et al. 2019) zuordnen. Lediglich im Bereich der Röhrichte, einiger Trittgesellschaften und im Bereich der Wälder gibt es einige Abweichungen. Bei den Wäldern beruht dies vor allem auf dem geringen Gewicht der Hauptbaumart und der Unterscheidung von Gebüschklassen in BERG ET AL (2001, 2004). Zuordnung nach BERGMEIER, E. (2020).

Kürzel	Name	Deutscher Name	in MUCINA et al. 2016
K01	Lemnetea	Wasserlinsen-Ges.	Lemnetea
K02	Zosteretea	Seegraswiesen	Zosteretea
K03	Ruppietea maritimae	Salden-Ges.	Ruppietea maritimae -pmp (Nitelletalia flexilis)
K04	Charetea fragilis	Armleuchteralgen-Grundrasen	Charetea intermediae
K05	Potamogetonetea	Laichkraut-Ges.	Potamogetonetea +pmp (Zannichellietalia => Ruppietea)
K06	Thero-Salicornetea	Queller-Fluren	Therosalicornetea

Kürzel	Name	Deutscher Name	in MUCINA et al. 2016
K07	Isoeto-Nano-Juncetea	Zwergbinsen-Fluren	Isoëto-Nanojuncetea
K08	Bidentetea tripartitae	Zweizahn-Ges.	Bidentetea
K09	Isoeto-Littorelletea	Strandlings-Ges.	Littorelletea uniflorae
K10	Montio-Cardaminetea	Quellfluren	Montio-Cardaminetea
K11	Oxycocco-Sphagnetee	Saure Moore	Oxycocco-Sphagnetee
K12	Parvo-Caricetea	Kleinseggenriede	Scheuchzerio palustris-Caricetea fuscae
K13	Phragmito-Magno-Caricetea	Großseggenriede	Phragmito-Magno-Caricetea +pmp (Parvo-Caricetea + Juncetea maritimi)
K14	Juncetea maritimi	Salzwiesen	Juncetea maritimi +pmp (Bolboschoenetalia => Phragmito-Magnocaricetea)
K15	Cakiletea maritimae	Meersenf-Spülsäume	Cakiletea maritimae
K16	Polygono-Poetea annuae	Trittrasen	Polygono-Poetea annuae +pmp
K17	Sisymbrietea	Ruderalfluren	Sisymbrietea +pmp (Polygono-Poetea annuae)
K18	Stellarietea mediae	Ackerwildkrautfluren	Stellarietea mediae
K19	Asplenietea trichomanes	Mauerspalt-Ges.	Asplenietea trichomanes
K20	Calluno-Ulicetea	Borstgras-Rasen	Calluno-Ulicetea +pmp (Vaccinio-Piceetea)
K21	Koelerio-Coryneporetea	Sandtrockenrasen	Koelerio-Coryneporetea
K22	Festuco-Brometea	Magerrasen	Festuco-Brometea
K23	Molinio-Arrhenatheretea	Wirtschaftsgrünland	Molinio-Arrhenatheretea
K24	Ammophiletea	Strandhafer-Fluren	Ammophiletea
K25	Trifolio-Geranietea sanguinei	magere Saumges.	Trifolio-Geranietea sanguinei
K26	Artemisieteae vulgaris	ausdauernde Saumges.	Artemisieteae vulgaris
K27	Salicetea purpureae	Weidengebüsche	Salicetea purpureae
K28	Vaccinio uliginosi-Pinetea	Nährstoffarme Feuchtwälder	Vaccinio-Piceetea
K29	Molinio-Betuletea pubescentis	mäßig nährstoffarme Feuchtwälder	Alnetea glutinosae, Franguletea, Lonicero-Rubetea plicati
K30	Alnetea glutinosae	Erlenwälder	Alnetea glutinosae, Franguletea, Lonicero-Rubetea plicati
K31	Rhamno-Prunetea	Schlehen-Gebüsche	Cytisetea scopario-striati, Robinetea, Crataego-Prunetea
K32	Vaccinio-Piceetea	Montane Nadelwälder	Vaccinio-Piceetea + Vaccinio uliginosi-Pinetea
K33	Quercetea robori-petraea	Bodensaure Eichenwälder	Quercetea robori-petraea +pmp (Quercetalia roboris => Carpino-Fagetea sylvaticae)
K34	Carpino-Fagetea	Edellaubholzwälder	Carpino-Fagetea +pmp (Quercetalia roboris => Carpino-Fagetea sylvaticae)

Literatur

- BEHRE, K.-E. (2008): Landschaftsgeschichte Norddeutschlands: Umwelt und Siedlung von der Steinzeit bis zur Gegenwart. - Wachholtz, p.
- BERG, C., DENGLE, J. & ABDANK, A. (2001): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung - Tabellenband. - Weissdorn, Jena: 341 pp.
- BERG, C., DENGLE, J. & ABDANK, A. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung - Textband. - Weissdorn, Jena: 606 pp.
- BERGMEIER, E. (2020): Die Vegetation Deutschlands – eine vergleichende Übersicht der Klassen, Ordnungen und Verbände auf Grundlage der EuroVegChecklist. 40: 48.
- DE CÁCERES, M., LEGENDRE, P. & MORETTI, M. (2010): Improving indicator species analysis by combining groups of sites. – *Oikos* 119: 1674–1684.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa 3. Aufl. - Goltze, Göttingen: 257 pp.
- HENKER, H. & BERG, C. (2006): Flora von Mecklenburg-Vorpommern. - Weissdorn, Jena: 423 pp.
- JANSEN, F., ZERBE, S. & SUCCOW, M. (2009): Changes in landscape naturalness derived from a historical land register - a case study from NE Germany. – *Landscape Ecology* 24: 185–198.
- KAISER, K., KLERK, P. DE & TERBERGER, T. (1999): Die "Riesenhirschfundstelle" von Endingen: geowissenschaftliche und archäologische Untersuchungen an einem spätglazialen Fundplatz in Vorpommern. – *Eiszeitalter und Gegenwart* 49: 102–123.
- LANDESAMT FÜR UMWELT NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG (LUNG) VORPOMMERN (Ed.) (1996): Naturräumliche Gliederung von Mecklenburg-Vorpommern im Maßstab 1 : 250.000.
- MECKLENBURG-VORPOMMERN, U. & VORPOMMERN, U. DES L. M.- (2003): Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern (Umweltministerium des Landes Mecklenburg - Vorpommern, Ed.). - Demmler, Schwerin: 712 pp.
- MUCINA, L., BÜLTMANN, H., DIERBEN, K., THEURILLAT, J., RAUS, T., Č, A., Š, K., WILLNER, W., DENGLE, J., GARCÍA, R. G., CHYTRÝ, M., HÁJEK, M., PIETRO, R. D., IAKUSHENKO, D., PALLAS, J., DANIÉLS, F. J. A., BERGMEIER, E., GUERRA, A. S., ERMAKOV, N., VALACHOVIČ, M., SCHAMINÉE, J. H. J., LYSENKO, T., DIDUKH, Y. P., PIGNATTI, S., RODWELL, J. S., CAPELO, J., WEBER, H. E., SOLO-MESHCH, A., DIMOPOULOS, P., AGUIAR, C. & HENNEKENS, S. M. (2016): Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. - In: *Applied Vegetation Science*: 264.
- PERSSON, P., RIEDE, F., SKAR, B., BREIVIK, H. M. & JONSSON, L. (2017): Ecology of Early Settlement in Northern Europe: Conditions for Subsistence and Survival: Conditions for Subsistence and Survival Illustrated Edition Aufl. - Equinox Publishing Ltd, Sheffield ; Bristol: 490 pp.
- REINECKE, A. (1988): Studien zur vorrömischen Eisenzeit im Umland der südlichen Ostsee. Forschungsstand - Chronologie - Kulturhistorische Beziehungen.

Wismar-Bucht

Küstenvegetation der Ostsee

Tom Polte & Erna Schreiber

Zusammenfassung

Das erste Ziel der Exkursion ist die kleine Halbinsel Boiensdorfer Werder (LSG und NSG, siehe Kap. 5). Sie bildet lehrbuchhaft die küstendynamischen Ausgleichsprozesse an der südlichen Ostseeküste ab. Der im Norden am aktiven Kliff abgetragene Sand wird südlich im Strömungsschatten der Halbinsel als Strandwallfächer abgelagert. Die mehr oder weniger vermoorten Bereiche weisen eine komplette Höhenzonierung der hier typischen Salzwiesen auf. Einige Bereiche des Strandsees und von Prielen beherbergen Brackwasserröhrichte. Am Strand vervollständigen Spülsaumfluren und Primärdünen das Bild des Küstenökosystems.

Das zweite Ziel führt zur Halbinsel „Hengstenort“ nördlich des Damms zur Insel Poel, ein trotz der Nähe zum Straßenverkehr relativ störungsarmer Bereich mit bewirtschafteten Salzwiesengesellschaften verschiedener Ausprägung. Im Gegensatz zum Boiensdorfer Werder handelt es sich hier entstehungsgeschichtlich um eine durch den Anstieg des Ostseespiegels nach der letzten Eiszeit ertrunkene Grundmoräne, deren flache und breite Uferzone im Holozän sedentär und sedimentär verlandet ist. Der Ein- und Ausstrom des Salzwassers erfolgt über ein ausgedehntes Netz aus Prielen. Manchmal sammelt es sich in flachen Senken, den sogenannten Röten und trocknet zu Salzpflanzen aus. Hochwasser und Niederschläge füllen kleine und abflusslose Senken, die sogenannten Kolke, auf.

Die an das Küstenüberflutungsmoor angrenzenden Flachwasserbuchten und Ufersäume sind zusammen mit der interessanten Vegetation Lebensraum für eine Vielzahl von Wasser- und Watvögeln.

1. Exkursionsziele in der Übersicht

Der Scharberg (54,5 m ü. NN) bietet von einem kleinen Rastplatz an der Landstraße (L 12) aus einen hervorragenden Blick über die östliche Wismar-Bucht (Abb. 1). Richtung Osten schaut man über das Salzhaff hinweg bis zum Ort Rerik. Im Norden wird die flache Meereslagune durch die Halbinsel Wustrow von der offenen See abgeriegelt. Im Westen verengt die nach Nordwesten ins Meer hineinragende Halbinsel Boiensdorfer Werder die Verbindung des Haffs zur offenen Ostsee (Abb. 2). Noch weiter westlich liegt die Insel Poel. Bei sehr guter Sicht erkennt man Klützhöved, ein hohes Kliff, welches die Wismar-Bucht im Westen begrenzt.

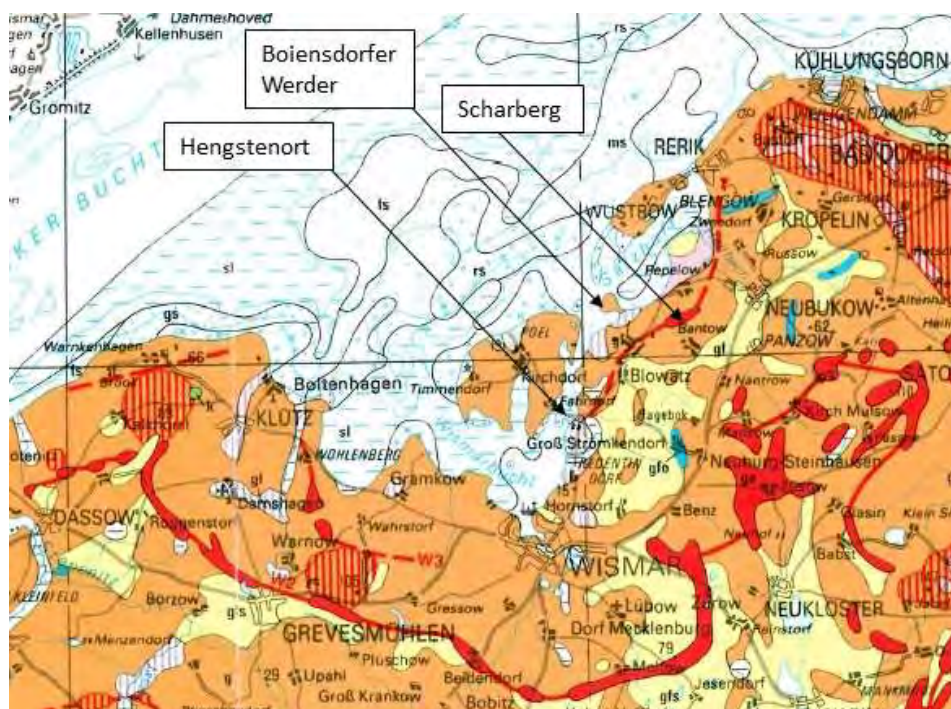


Abb. 1. Ausschnitt aus Geologischer Karte 1:500.000: Geologischer Dienst Mecklenburg-Vorpommern, LUNG Güstrow 1994, mit dem Haltepunkt Scharberg (Einführung), und den Exkursionsorten 1 (Boiensdorfer Werder) und 2 (Hengstenort). Auf der geologischen Karte ist gut zu erkennen, wie der Küstenverlauf den lobenförmigen Vorstoß des Gletschers in der Weichseleiszeit nachzeichnet (rot – Endmoräne, ocker – Grundmoräne, gelb - Sander)



Abb. 2. Blick vom Scharberg über das Salzhaff nach NW zur Meerenge zwischen dem Boiensdorfer Werder (links) und der Halbinsel Wustrow (rechts), (Foto: T. Polte, 1998)

Die Halbinsel Boiensdorfer Werder, unser erstes Exkursionsziel, stellt als erstes Exkursionsziel ein in sich geschlossenes küstendynamisches System dar, in dem der Materialabtrag am westexponierten, aktiven Kliff durch Anlandungsprozesse im Wind- bzw. Strömungsschatten der Halbinsel in Richtung Osten ausgeglichen wird. Die Halbinsel ist mit ihren Kliffs, Spülsäumen, Sandhaken, Dünen, Salzwiesen und Verlandungsröhricht auf kleinstem Raum außergewöhnlich formenreich und vielfältig. Sehr markant ist der riesige Fächer parallel angeordneter Strandwälle (Reffe) mit den zwischen ihnen liegenden Senken,



Abb. 3. Blick auf das NSG „Rustwerder“, ein größtenteils vermoorter Strandwallfächer, der sich erst nach der Eiszeit auf der Südseite der Halbinsel „Boiensdorfer Werder“ gebildet hat. Im Hintergrund sieht man die Vogelinsel Langenwerder und die Insel Poel. Am Horizont ist das Steilufer von Großklützhöved zu erkennen (Foto: T. Polte, 2001)

den sogenannten Riegen (Abb. 3). Der sandige Strandwallfächer ist mehr oder weniger vermoort und beherbergt eine Vielzahl sehr seltener Salzwiesenarten, wie z. B. den Dünnschwanz (*Parapholis strigosa*) und das Salz-Hasenohr (*Bupleurum tenuissimum*).

Unser zweites Exkursionsziel, der Hengstenort, zählt zu den kleinen Inseln, die zwischen Groß Strömkendorf auf der Festlandseite und Fährdorf auf der Insel Poel liegen. Hier haben sich seit Jahrhunderten beweidete, struktur- und artenreiche Salzwiesen erhalten. Sie wurden nie eingedeicht. Die großflächige, natürliche Überflutungsdynamik hat ein außergewöhnliches Netz aus Prielen geschaffen, welche das Schwemmland wie Adern durchziehen. In abflusslosen Senken bilden sich Röten und Kolke (Abb. 30). Am beeindruckendsten sind diese Salzgrünländereien im Spätsommer und Frühherbst, wenn Strand-Aster (*Aster tripolium*) und Strand-Flieder (*Limonium vulgare*) blühen und die Herbstverfärbung von Gewöhnlichem Queller (*Salicornia europaea*), Salz-Sode (*Suaeda maritima*) und weiteren Gänsefußgewächsen (*Chenopodiaceen*) den Salzwiesen eine faszinierende Farbenpracht verleihen (Abb. 32).

Die Inseln im Breitling sind schon seit 1760 durch den sogenannten Poeldamm miteinander verbunden. Erst seit 1927 gibt es jedoch eine feste Brücke zur Insel Poel. Davor war eine Fähre das wichtigste Transportmittel.

2. Lage, Entstehung und Naturraumausstattung

Die Wismar-Bucht mit dem Salzhaff zwischen Großklützhöved im Westen und Rerik im Osten zählt nach NIEDERMEYER et al. (2011) zur westmecklenburgischen Großbuchtenküste, deren Kleinbuchten die Vorstöße vom Hauptgletscher abzweigender Eisströme im Weichselhochglazial nachzeichnen (Abb. 1).

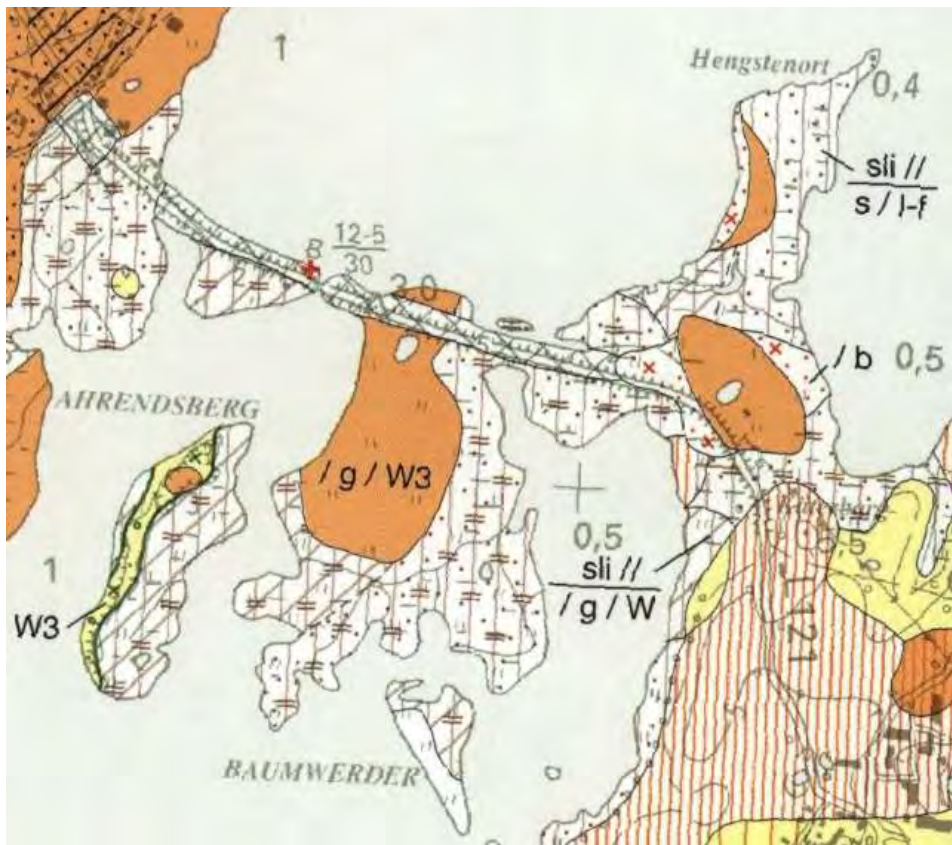


Abb. 4. Ausschnitt aus der Geologischen Karte 1:25.000 - Blatt 1934/2034 Kaltenhof Insel Poel. Geologischer Dienst Mecklenburg-Vorpommern, LUNG Güstrow 2003. (ocker - Grundmoräne, gelb - Sander, sli - Schlick)

Nach MÜLLER et al. (1997) spiegelt der Verlauf der Küstenlinie im Bereich der Wismar-Bucht in seinen wesentlichen Zügen den Verlauf der Eisrandlage des Pommerschen Stadiums wider. Die Küstengliederung wurde demnach durch den Mecklenburger Gletschervorstoß bestimmt, dessen Grundmoräne flach zur Wismar-Bucht einfällt. Zwischen den Gletschervorstößen zerfiel der Gletscher nach RÜHBERG 1995 im Lockarp-Interstadial in eine Toteis- und wasserreiche Beckenlandschaft mit Ablagerungen von Becken-Feinsanden, vorwiegend zwischen den schmelzenden Toteisfeldern. So findet man heute an aktiven Kliffs in der Wismar-Bucht häufig die Substratabfolge Mergel-Sand-Mergel, wobei die Schmelzwassersande des Interstadials durch das nochmalige Überfahren durch einen Gletscher teilweise stark deformiert wurden (Abb. 19, 20).

Nach dem Rückzug der Gletscher entwickelte sich vor ca. 14.000 Jahren im Bereich der heutigen südlichen Ostseeküste im Vorfeld des nördlich angrenzenden Baltischen Eisstausees unter kalt-ariden Bedingungen eine seen- und flussreiche Tundrenlandschaft. Durch die Wechselwirkungen isostatischer Landhebungsprozesse in Fennoskandien und dem eustatischen Meeresspiegelanstieg schwankte in der Folge der Wasserspiegel der heutigen zentralen Ostsee. Es wechselten außerdem Süßwasser- mit Salzwasserphasen. Erst mit dem Beginn

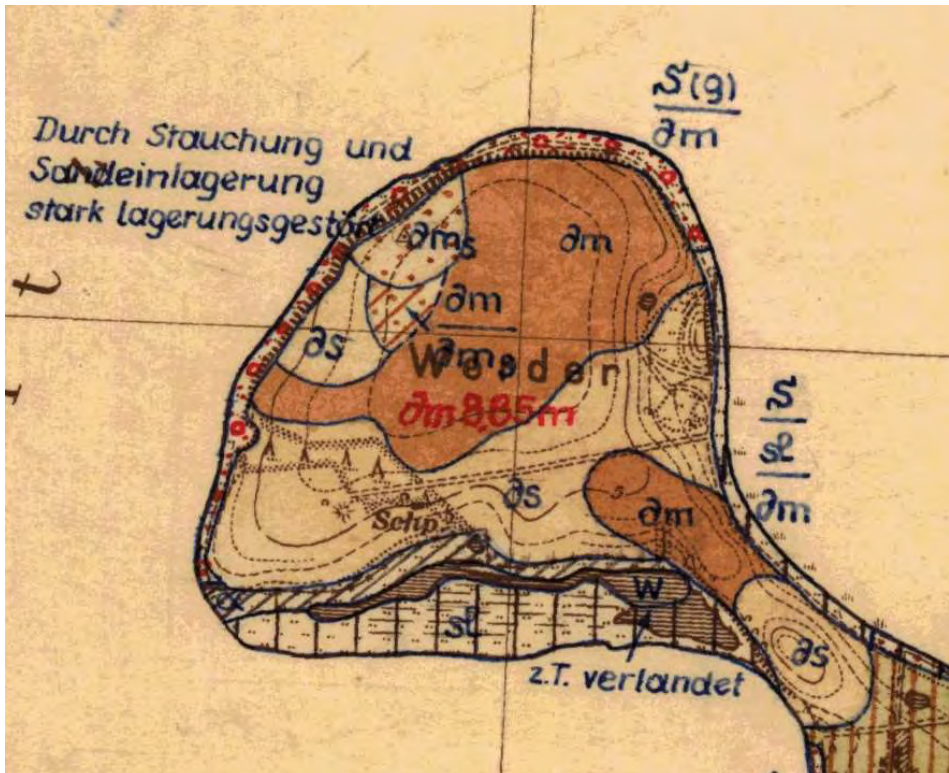


Abb. 5. Ausschnitt aus der Geologischen Karte 1:25000 - Blatt 1935 Boiensdorf, Aufnahme von 1954 i.M. 1:25.000 für die Übersichtskarte der an der Oberfläche anstehenden geologischen Bildungen i.M. 1:100.000, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, Goldberger Straße 12 in 18273 Güstrow. (m - Geschiebemergel, s - Sand, sl - Schlick; W - Wasser)

der Littorinatransgression vor 8.900 Jahren stieg der Meeresspiegel der heutigen Ostsee rasant an. Die Landschaft begann zu ertrinken, und es bildeten sich Inseln. In der Mecklenburger Bucht sind nach NIEDERMEYER et al. (2011) ab etwa 8.000 J. v. h. marine Bedingungen nachgewiesen. Zwischen 7.500 und 5.000 J. v. h. verlangsamte sich der Anstieg des Meeresspiegels deutlich, um danach fast zum Stillstand zu kommen. Erst jetzt begannen die Küstenausgleichsprozesse den heutigen Küstenverlauf zu formen. LAMPE (1992) nimmt an, dass der Nehrungsaufbau vor ca. 3.500 Jahren abgeschlossen war. Die Grundzüge des heutigen Küstenverlaufs könnten also schon zu dieser Zeit vorgezeichnet gewesen sein. Bevor es zum Küstenausgleich kommen konnte, mussten aber durch die Abrasion höher gelegener Landbereiche und die Tiefenakkumulation der Abbruchsedimente die dazwischen liegenden Becken aufgefüllt werden. Heute ist die innere Wismar-Bucht ein Flachwassergebiet von 3 - 4 m Tiefe mit breiten ufernahen Zonen zwischen 0 - 1 m Tiefe (VON WEBER & GOSSELCK, 1997). Auf den so entstandenen flachen Schaarflächen wurde und wird der mitgeführte Sand entlang von Sandriffen transportiert, die bei Strömungsänderung bzw. -beruhigung in Form von Sandhaken aus dem Wasser heraus wachsen können. Durch hohe Substrateinträge bei Sturmfluten bilden sich über einen langen Zeitraum hinweg Strandwallfächer, gut zu erkennen am Boiensdorfer Werder, unserem ersten Exkursionsziel. Die feineren Ton- und Schluffsubstrate schweben längere Zeit im Wasser und werden weiter verfrachtet als der



Abb. 6. Mikroklyff am Rand einer Salzwiese in der Wismar-Bucht. Die wechselnden schlickigen und sandigen Schichten dokumentieren die unterschiedliche Neulandbildung bei ruhiger und bei stürmischer See (Foto: T. Polte, 1998).

Sand. Sie lagern sich bei Hochwasser in Stillwasserzonen flächig ab. Der Ton- und Schluffanteil der in der Wismar-Bucht anstehenden pleistozänen Substrate ist vergleichsweise hoch, und es kommt dadurch zu bemerkenswerten Sedimentationsraten. Die ursprünglich ertrunkene Grundmoräne auf dem Hengstenort, unserem zweiten Exkursionsziel, ist durch Sedimentation bei Hochwasserereignissen wieder großflächig über den Meeresspiegel hinaus gewachsen. Davon zeugt der schichtweise Substrataufbau von Mikroklyffs an den an einigen Stellen erodierenden Ufern der Salzwiesen (Abb. 6).

Schon 1969 beschrieb KLOSS für den Boiensdorfer Werder, dass sich auch dort Ton im Schutze von Sandhaken ablagert, so dass hier beide Alluvialbildungen - Sand als Strandwall (Reff), Haken oder Fächer und Ton in Riegen als Schlickwatt - nebeneinander vorkommen.

3. Wasserverhältnisse, Küstendynamik und Salzgehalt

Die Ostsee ist ein Binnenmeer und als solches geprägt von verschiedenen Besonderheiten geprägt. Der wichtigste Unterschied zum offenen Ozean ist der um mindestens die Hälfte geringere Salzgehalt des Wassers (Brackwasser), verursacht durch die geringen Wasseraustauschkapazitäten mit der Nordsee über die schmalen dänischen Belte und den Öresund, sowie durch die Aussüßung durch Flüsse und Niederschläge.

Laut VON WEBER & GOSSELCK 1997 beträgt der durchschnittliche Salzgehalt in der Wismar-Bucht, gemessen an der Insel Walfisch, zwischen 13 und 14 ‰ (α -mesohalin). Er steigt im Winter in der Regel um bis zu 3 ‰ an, um im Sommer um ca. 1-2 ‰ abzusinken. Der bezogen auf die gesamte innere Ostsee vergleichsweise hohe Salzgehalt des Oberflächenwassers hat einen wesentlichen Einfluss auf die Vegetation. So sind Strand-Beifuß

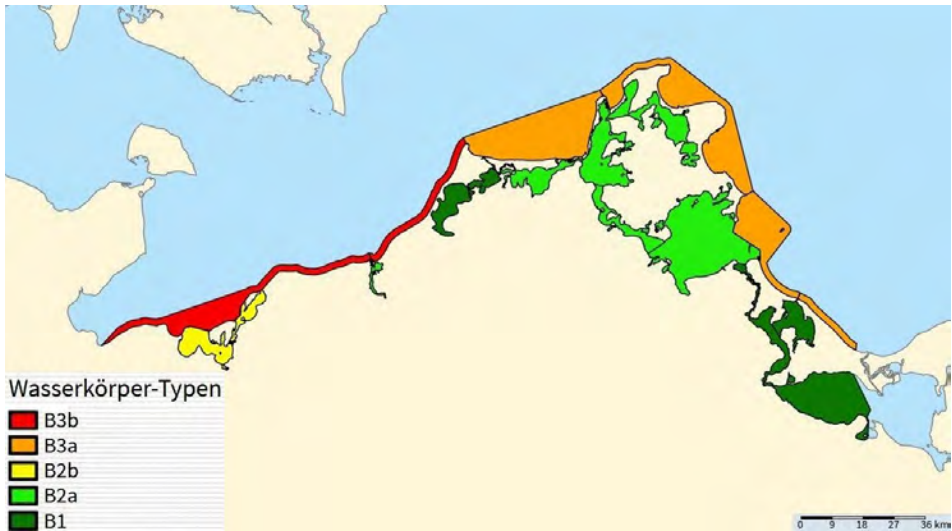


Abb. 7. Küstengewässertypen Mecklenburg-Vorpommerns, LUNG M-V (2020), kvwmap, Stelle: MDI-MV (B2b: α -mesohalin / 10-18 PSU, B2a: β -mesohalin / 5-10 PSU, B1b: α -oligohalin / 3-5 PSU, B1a: β -oligohalin / 0,5-3 PSU; PSU (Practical Salinity Unit) = ‰)

(*Artemisia maritima*), Strandflieber (*Limonium vulgare*) und Echter Eibisch (*Althaea officinalis*) in der Wismar-Bucht noch sehr verbreitet, östlich der Darßer Schwelle aber kaum noch präsent. Der Salzgehalt sinkt dort auf unter 10 ‰ (β -mesohalin) und nimmt in den vorpommerschen Boddengewässern noch weiter bis in den oligohalinen Bereich ab (Abb. 7).

Im Boden kann der Salzgehalt durch die sommerliche Verdunstung allerdings bis auf über 25 ‰ steigen (POLTE, i. V.). Mit diesen extremen Standortbedingungen kommen nur noch daran angepasste Spezialisten wie der halosukkulente Queller (*Salicornia europaea*) zurecht (Abb. 8).

Gezeiten spielen an der Ostsee kaum eine Rolle. Wie die Pegelstände der Ostsee zeigen (Abb. 9), kommt es aber auch hier zu häufigen und für die Vegetation signifikanten Wasserstandsschwanken. Sie werden vorwiegend durch die vorherrschenden Windverhältnisse und die sich daraus entwickelnden Wasserströmungen verursacht. Neben Sturmhochwässern, oft bei wechselnden Windverhältnissen von West auf Ost, treten nach NIEDERMEYER (2011) weitaus häufiger und im Tagesverlauf spürbare, resonante Schwingungen des Wasserkörpers auf, die durch rasch wandernde Wind-/ Sturmfelder oder schnelle Luftdruckänderungen verursacht werden. Die so verursachten Wasserstandsänderungen liegen in der westlichen Ostsee bei 30-40 cm, können aber auch bis zu 1 m betragen und sich mit Windstauwirkungen überlagern. KLOSS schrieb 1969 dazu: „Womöglich wechseln steigendes und fallendes Wasser mehrmals am Tage. Häufig steigt das Wasser bis 80 cm über und sinkt auf 50 cm unter Mittelwasser. Strandabschnitte, die nur wenige Dezimeter über oder unter Mittelwasser liegen, fallen dadurch episodisch trocken, so dass die strömungsbedingten Wasserstandsschwankungen die Wirkung von Gezeiten haben. Dadurch entstehen an der Wismar-Bucht in bescheidenem Umfang Wattflächen.“

Für die Bodeneigenschaften und die Vegetation spielt neben der Überflutungshäufigkeit auch die Überflutungsdauer eine Rolle. Kann das Wasser auf den Poeldammwiesen /



Abb. 8. Gewöhnlicher Queller (*Salicornia europaea*) in einer “Salzpfanne” auf polygonförmig ausgetrocknetem Schlick (Foto: T. Polte, 2000).

Hengstenort (Exkursionspunkt 2) ungehindert auf- und ablaufen, wirkt der ca. 70 cm hohe äußere Strandwall des Rustwerders (Exkursionspunkt 1) wie eine semipermeable Barriere, durch die nur wenig Wasser sickert. Das meiste Hochwasser gelangt hier über eine schmale Öffnung am Ende des Hakens in den offenen Strandsee und breitet sich vergleichsweise langsam über einen mit Röhrich bestandenen Priel und dessen Verzweigungen auf dem Salzwiesenplateau über dem großflächig, verlandeten Bereich des Strandsees aus. Ein ähnlich verzögerter Abfluss des Meerwassers verstärkt dessen Einfluss auf den Oberboden. Auch die Niederschlagsmenge regen- oder schneereicher Tage verbleibt länger auf dem Salzwiesenplateau und in den darin eingesenkten, abflusslosen Kolken als auf dem äußeren Strandwallfächer.

Den stärksten Einfluss auf den Sedimenttransport entlang der flachen Sandriffe haben in der Wismar-Bucht die starken Winde und Strömungen von West oder von Ost. So wächst

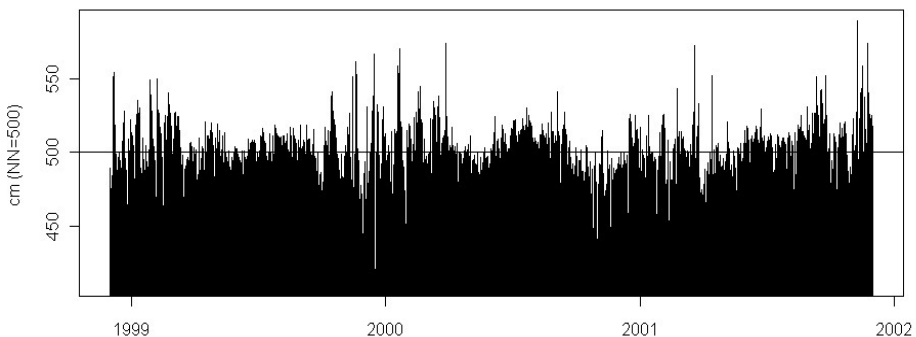


Abb. 9. Ostssee-Pegelstände Timmendorf / Insel Poel (Tagesmediane Nov. 1998 – Okt. 2001), Messstellen-Nr. 9630008, Wasser- und Schifffahrtsamt Lübeck

der Rustwerder in östliche Richtung und der das Salzhaff vom offenen Meer abriegelnde Sandhaken der Halbinsel Wustrow gen Westen. Dabei bestimmen neben der Geschwindigkeit, auch die Wirkdauer und die Wirklänge des Windes die Stärke und Intensität der Oberflächenwellen (Seegang). Der Seegang beeinflusst die gesamte Küstendynamik. Dabei haben laut NIEDERMEYER et al. (2011) 70 % der deutschen Außenküsten einen negativen Materialhaushalt, weniger als 10 % können einen Landzuwachs verzeichnen. Der langfristige mittlere Küstenrückgang beträgt 20 bis 30 cm / Jahr, worauf Sturmhochwässer den stärksten Einfluss haben.

4. Klima

Der für Mitteleuropa charakteristische W-O Wandel des Klimas wird nach KLEWE (1990) an der Küste von Mecklenburg-Vorpommern durch den maritimen Einfluss der Ostsee innerhalb eines 10 - 20 km breiten Küstenstreifens überprägt. Kennzeichnend hierfür sind größere Windgeschwindigkeiten, häufigere Stürme, eine höhere Luftfeuchtigkeit, das Auftreten von Küstennebel, eine Verringerung der tages- und jahreszeitlichen Temperaturschwankungen sowie ein verspäteter Beginn des Frühlings und von Winterfrost. Die Ostsee wirkt hier sozusagen als Temperaturpuffer bzw. -speicher.

KLOSS (1969) charakterisiert das Klima in der Wismar-Bucht wie folgt: „Die Wismarbucht zeichnet sich durch eine eigentümliche Mischung ozeanischer und kontinentaler Züge aus, so dass ihr im Bereich des Ostseeküstenklimas ein eigener Bezirk zugesprochen wird. Obwohl die Wismar-Bucht weit westlich liegt, ist sie weniger ozeanisch als die meisten anderen mecklenburgischen Küstenabschnitte. Bezüglich des Jahresniederschlages gehört die Wismarbucht mit etwa 550 mm zu den trockensten Küstenabschnitten Mecklenburgs.“

Die Jahresmitteltemperatur liegt mit 8,5 °C etwas höher als sonst an der mecklenburgischen Küste. Die Jahresschwankung der Temperatur beträgt nur 17 °C. Die übrigen Küstenpartien haben eine jährliche Schwankungsamplitude von 18 °C. Hier zeigt sich in thermischer Hinsicht ein stärker ozeanischer Zug an der Wismar-Bucht.

5. Nationale und internationale Schutzgebiete innerhalb der Wismar-Bucht

5.1 Nationale Schutzgebiete

5.1.1 Naturschutzgebiete

Von West nach Ost (Stand Juli 2012): N 275 Tarnewitzer Huk (67 ha); N 126 Fauler See – Rustwerder/Poel (137 ha); N 140 Insel Walfisch (72 ha); N 6 Insel Langenwerder (58 ha); N 82 Rustwerder (31 ha); N 141 Wustrow (1.999 ha).

5.1.2 Landschaftsschutzgebiete

Von West nach Ost (Stand Dezember 2011): L 72b Küstenlandschaft Wismar-West (Hansestadt Wismar) (170 ha); L 72 a Boiensdorfer Werder (90 ha); L 85 Salzhaff (4.700 ha).

5.2 Europäische Schutzgebiete (Natura 2000-Gebiete)

5.2.1 Europäisches Vogelschutzgebiet

Stand Mai 2012: DE1934-401 Wismar-Bucht und Salzhaff (42.462 ha).

5.2.2 Fauna-Flora-Habitat (FFH)

Stand Mai 2012: Wismar-Bucht und Erweiterung Wismar-Bucht, DE 1934-302 und DE 1934-303 (insgesamt 27.343 ha).

6. Floristisch-soziologische Besonderheiten der Wismar-Bucht

„Während der größte Teil des Salzgraslandes an der Küste der ehemaligen DDR durch Eindeichung, Melioration und Intensivnutzung vernichtet wurde, hat das Salzgrasland rund um die Wismar-Bucht und auf den Inseln – wie durch ein Wunder – die praktisch auf die Zerstörung der artenreichen, naturnahen Vegetation orientierte sozialistische Landwirtschaftspolitik überlebt! Es existieren daher noch ökologisch besonders wertvolle Vegetationsformen, die in Jahrhunderten menschlicher Tätigkeit durch extensive Beweidung entstanden sind.“ (HENKER, H. & I, 1992; SCHREIBER, E., HENKER, H. & I., 1997).

„Während sich die Grasländereien in weiter östlich gelegenen Küstenbereichen (Raum Darß, Zingst, Rügen) auf Moorstandorten (Salzwiesentorfe) befinden, sind sie in der Wismar-Bucht vorwiegend auf mineralischen Böden entwickelt.“ (JESCHKE 1983).

Bei Offenlassung des Salzgrünlandes breitet sich im Bereich der Wismar-Bucht im Geolitoral *Artemisia maritima* aus (Abb. 10). „Der Strand-Beifuß hat im Gebiet der Wismar-Bucht seinen Verbreitungsschwerpunkt an der südlichen Ostseeküste. Er bildet eine sehr langlebige, stabile, konkurrenzstarke und artenarme Schlussgesellschaft, die sich auch bei Wiederaufnahme einer Beweidung nicht ohne weiteres in artenreiches Salzgrünland zurückführen lässt. Mit dem zusätzlichen Aufkommen von Quecken durch Eutrophierungsvorgänge wird diese Stufe fast irreversibel fixiert. In keinem Fall konnten an der Wismar-Bucht Gebüsch-Stadien als Endstufe der Sukzession von Salzgrasland beobachtet werden, wie aus weiter östlich gelegenen Bereichen bekannt ist“. (SCHREIBER, E., HENKER, H. & I., 1997).

Röhrichte mit Schilf (*Phragmites australis*), der Strand-Simse (*Bolboschoenus maritimus*), seltener mit der Salz-Teichsimse (*Schoneoplectus tabernaemontanii*) kommen in der Wismar-Bucht nur im Hydrolitoral vor und dringen nur selten bis in den Mittelwasserbereich vor. Auf den Salzwiesen der Küstenüberflutungsmoore östlich der Darßer Schwelle mit einem Salzgehalt der Ostsee von 10 ‰ und in den Boddengewässern noch weit darunter, bilden hingegen von *Phragmites australis* dominierte Brackwasserröhrichte unterschiedlicher Dichte und Höhe auch im überflutungsbeeinflussten Mittelwasserbereich und Geolitoral oberhalb der Mittelwasserlinie die potentiell natürliche Vegetation, die sich bei Auflassung kurzfristig einstellt.

Litoraltyp	cm NN	Assoziationen				
Epilitoral	+ 125 - + 100	Salzeinfluss nicht mehr signifikant für die Vegetation (Aerosol) teilweise Übergang zu Sandtrockenrasen + Gehölzen				
Oberes Geolitoral	+ 100 - + 75	<i>Sagino maritimae</i> - <i>Cochlearietum danicae</i>	Auflassungsstadien	<i>Artemisietum maritimi</i> , Gänsefin- gerkraut-Ausbildung		
Mittleres Geolitoral	+ 75 - + 50	<i>Juncetum gerardii</i> , Salzhornklee-Ausbildung				
Unteres Geolitoral	+ 50 - + 25	<i>Limonietum vulgare</i> (Schlick) <i>Juncetum gerardii typicum</i> (Torf) <i>Junco-Caricetum extensae</i> (Sand)		<i>Artemisietum maritimi</i> , Typicum		
Mittelwasser - Bereich	+ 25 - +/- 0	<i>Salicornietum europeae</i> (Salzpfannen liegen auch höher) <i>Puccinellietum maritimae</i>		teilweise <i>Scirpetum maritimi</i>		
Oberes Hydrolitoral	+/- 0 - - 25	<i>Scirpetum maritimi</i> , Typische Aus- bildung, Facies mit <i>Phragmites australis</i>	Unterwasservegetation	Chaetomorpatum lini- Ruppiaetum cirrhosae	...mit <i>Entero- morpha spec.</i>	
Mittleres Hydrolitoral	- 25 - - 50	<i>Scirpetum maritimi</i> , Typische Aus- bildung, Facies mit <i>Bolboschoenus maritimus</i>			...mit <i>Zostera noltii</i>	
Unteres Hydrolitoral	- 50 - - 75	<i>Scirpetum maritimi</i> , Fadenalgen- Ausbildung, Facies mit <i>Bolbo- schoenus maritimus</i>			..m. Potam. pect. Chareturn canes- centis mit Chara canescens und Chara baltica	
Sublitoral	- 75 - - 100	<i>Ranunculetum baudotii</i> , teilweise noch m. <i>Bolb. maritimus</i>				
Litoral	ab -100	<i>Zosteretum marinae</i> ...				

Abb. 10. Einteilung des Litorals in der Wismar-Bucht nach (POLTE, i. V.) und STEINHARDT (2001), generalisiert und angelehnt an KRISCH 1990, ergänzt durch schematisierte Zuordnung der Pflanzengesellschaften nach BERG (2004) und POLTE (2004)

7. Exkursionsziele im Einzelnen

7.1 Der Boiensdorfer Werder

Die Exkursionsroute wird im Ostteil der Halbinsel, im Landschaftsschutzgebiet, beginnen und entgegen dem Uhrzeigersinn einmal um diese herum bis in das Naturschutzgebiet „Rustwerder“ führen (Abb. 11). Entlang dieser Wanderoute werden die floristischen Besonderheiten und Pflanzengesellschaften vorgestellt.

7.1.1 Terrestrische Kontaktgesellschaft auf Strandwall

Beim Betreten der östlichen Salzweide über einen Trampelpfad auf einem leicht erhöhten Strandwall treffen wir auf eine Kontaktgesellschaft zur Landregion, also der Übergangszone zwischen regelmäßigem und äußerst selten salzbeeinflusstem Bereich (terrestrische Kontaktgesellschaft nach HÄRDTLE 1985) im Grenzbereich zwischen oberem Geolitoral und dem Epilitoral (siehe Abb. 10). Nur bei extremen Hochwasserlagen erreicht das Ostseewasser diese Zone. DIERBEN (1996) bezeichnet sie deshalb auch als „Kenterpunkt winterlicher Hochfluten“. Hier lagert sich häufig das Spülgut der höchsten Wasserstände in der Regel für

längere Zeiträume, d. h. mindestens bis zum nächsten Extremhochwasser, ab. Das aus der Ostsee stammende organische Material wird an dieser Stelle im Laufe der Zeit zersetzt. Durch Niederschläge werden Salze und Nährstoffe langsam ausgewaschen. Dieser Geländestreifen ist außerdem ein bevorzugter Aufenthaltsort der Rinder. Er ist deshalb durch Viehtritt und Tourismusaktivitäten direkt am Trampelpfad immer wieder leichten Störungen ausgesetzt.

Hier durchdringen sich die Pflanzengesellschaften aus dem oberen Geolitoral mit Arten der Sandtrockenrasen aus dem Epilitoral wie Fünfmänniges Hornkraut (*Cerastium semidecandrum*), Quendel-Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*) oder Gemeines Rapünzchen (*Valerianella locusta*) mit Assoziationen aus dem mittleren Geolitoral, die hier nur noch mit wenigen Arten aus den typischen Salzwiesen wie Salz-Binse (*Juncus gerardii*) oder Strand-Wegerich (*Plantago maritima*) vertreten sind.



Abb 11. Halbinsel Boiensdorfer Werder mit Pleistozänkern im Norden und holozäner Neulandbildung (NSG „Rustwerder“) im Süden mit den einzelnen Exkursionspunkten und dem Transekt aus Abb. 22, Digitales Orthophoto (DOP20WMS), 2007, @Geobasis-DE/MV

Die höchstgelegene salzbeeinflusste Pflanzengesellschaft im oberen Geolitoral wurde 1957 zuerst von TÜXEN als *Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* Tx. 1957 beschrieben. Die einjährigen bzw. zweijährigen namengebenden Arten der Assoziation können manchmal fehlen. Auffällig ist aber meist der Krähenfuß-Wegerich (*Plantago coronopus*). Dessen flache Rosetten grenzen auffällig die obersten Salzwiesen von den darauffolgenden im mittleren Geolitoral ab. Wer möchte, kann schon hier oder später auf dem Rustwerder versuchen, die beiden Unterarten der Gemeinen Grasnelke *Armeria maritima* subsp. *maritima* und *Armeria maritima* subsp. *elongata* voneinander zu unterscheiden oder Übergangsformen

zwischen beiden zu finden. *Armeria maritima elongata* charakterisiert pflanzensoziologisch die Magerrasen, *Armeria maritima maritima* die Salzwiesen. Laut ROTHMAHLER (2017) reicht *Armeria maritima maritima* ostwärts allerdings nur bis an die niederländische Küste. Die Moospezialisten können nach den seltenen *Bryum mamillatum* und *Pottia heimii* suchen, welche das *Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* charakterisieren.



Abb 12. Höchstgelegener Spülsaum der winterlichen Sturmfluten (Foto: E. Schreiber, 1/2019) am Exkursionspunkt 1 mit dem Locus typicus des Wismarschen Fingerkrauts (*Potentilla wismariensis* Gregor & Henker), einem Endemiten der Wismar-Bucht (Foto: E. Schreiber, 5/2013).

Dieser Exkursionspunkt ist auch der Locus typicus eines Endemiten der Wismar-Bucht. Es handelt sich um das Wismarsche Fingerkraut (*Potentilla wismariensis* Gregor & Henker), das 2001 als neue Art beschrieben wurde (GREGOR & HENKER, 2001). *Potentilla wismariensis* ist in älterer Literatur unter dem illegitimen Namen *Potentilla sordida* zu finden und wird seit der Neubeschreibung als echte Art geführt. Neben dem hier beschriebenen Locus typicus sind in der Wismar-Bucht sechs weitere Vorkommen an vergleichbaren Standorten bekannt. Über die Wismar-Bucht hinaus wurde die Art bisher nicht gefunden.

7.1.2 Durch die Salzweide an das Brackwasser-Röhricht am Ostufer der Halbinsel

Um bis an den Röhrichtsaum zu gelangen, überqueren wir im weiteren Verlauf eine artenreiche Salzweide. Es handelt sich um sandiges Schwemmland aus dem Salzhaff mit sehr flachen Strandwällen. Anfangs kennzeichnen noch die in Mecklenburg-Vorpommern sehr seltenen Arten *Bupleurum tenuissimum* und *Parapholis strigosa* das obere Geolitoral. Je näher wir dem Ufer kommen, wird *Juncus gerardii* immer dichter (Abb. 13) und es gesellen sich Salwiesenarten des mittleren Geolitorals, wie der Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*, Abb. 14) und Arten des unteren Geolitorals, wie der Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*) hinzu. Aufgrund der extrem extensiven Bewirtschaftung dieser Flächen sind die einzelnen Pflanzengesellschaften hier nicht so gut voneinander abgegrenzt wie später auf dem Strandwallfächer. Die Strandbinse (*Juncus maritimus*) profitiert offensichtlich von der zeitweiligen Auflassung.



Abb. 13. Abfolge der unteren Salzwiesen mit *Aster tripolium* (dunkelgrün) über mittlere Salzwiesen mit *Parapholis strigosa* (strohgelb) und *Bupleurum tenuissimum* (graugrün) bis zu den oberen Salzwiesen mit *Cochlearia danica* im Bereich des winterlichen Spülsaums (Foto: T. Polte, 7/2019).

Aufgrund der Lage im Schutz des unweiten Festlandes ist das Ostufer der Halbinsel wenig windexponiert. Andererseits wird die Wellenenergie durch die vorgelagerten Flachwasserbereiche abgebremst. Dadurch hat sich hier im Hydrolitoral ein weitgehend geschlossener Röhrichtgürtel ausgebildet, der von *Phragmites australis* dominiert wird. Kleinere separate Bestände von *Bolboschoenus maritimus* sind eingesprengt. Diese Facies des Brackwasser-röhrichts gibt dieser Pflanzengesellschaft auch ihren Namen. VAN LANGENDONCK hat sie 1931 erstmals als *Scirpetum maritimi* van Langendonck 1931 beschrieben. *Bolboschoenus maritimus* dringt weiter ins Hydrolitoral vor als *Phragmites australis*. Beide Artenbestände bzw. Facies können sich aber auch gegenseitig durchdringen.

Im landseitigen Kontaktbereich dieser Röhrichtgesellschaft kommen im unteren Geolitoral typische Arten der nach POLTE (2004) beschriebenen typischen Ausbildung des *Juncetum gerardii* Christiansen 1927b nom. mut. propos. vor. Zu ihnen gehören Englischs Löffelkraut (*Cochlearia anglica*), *Aster tripolium* oder *Plantago maritima*. *Artemisia maritima* und *Althaea officinalis* kennzeichnen in diesem Bereich als Auffassungszeiger die wenig beweideten Stellen. Auf infolge von Beweidung besonders kurzrasigen Bereichen in der Randzone wächst das lichtbedürftige Zierliche Tausendgüldenkraut (*Centaurium pulchellum*). Es kennzeichnet in Mecklenburg-Vorpommern neben der Strand-Segge (*Carex extensa*) das *Junco ancipis*-*Caricetum extensae* Br.-Bl. & de Leeuw 1936, welches hier sehr sandige Bereiche im unteren Geolitoral besiedelt (POLTE 2004). Bemerkenswert ist an diesem Exkursionspunkt auch der in Mecklenburg-Vorpommern vom Aussterben bedrohte Echte Sellerie (*Apium graveolens*) und die Breitblättrige Kresse (*Lepidium latifolium*), welche vor einigen Jahren in Mecklenburg-Vorpommern schon als verschollen galt.



Abb. 14. Der Erdbeerklee (*Trifolium fragiferum*) kennzeichnet in der Wismar-Bucht die Salzwiesen des mittleren Geolitorals (50-75 cm ü. NN), (Foto: E. Schreiber, 7/2019).

In feuchten Senken am Röhrichtsaum hat sich durch die starke Überflutungsdynamik Salz angereichert. Hier gibt es Übergänge zwischen Einjährigen Quellerfluren (*Salicornietum europaeae* Christiansen 1955 nom. mut. propos., POLTE 2004) mit halosukkulenten Arten, wie *Salicornia europaea*, *Sueda maritima* und der Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*) und ausdauernden Salzschwadenrasen (*Puccinellietum martimimae* Christiansen 1927b nom. mut. propos., POLTE 2004) mit dem Andel (*Puccinellia maritima*) und Flügel-samiger Schuppenmiere (*Spergularia media*).

7.1.3 Kliffbereich (interessantester Punkt beim ehemaligen militärischen „Tiefstrahler“ (Betonklötze))

Nach dem Durchqueren der östlichen Salzweide betreten wir den schmalen Küstenstreifen zwischen dem hier beginnenden, noch inaktiven Kliff und dem Röhrichtgürtel bzw. Spülsaum im Norden der Halbinsel. Der Trampelpfad führt durch salzbeeinflusste, wechsel-feuchte Rohrschwingelrasen (*Potentillo anserinae-Festucetum arundinaceae* Nordhagen 1940 nom. invers. propos., PÄZOLT, J. & JANSEN, F. 2004) mit Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*), Gewöhnlicher Quecke (*Elymus repens*), Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*), Gewöhnlicher Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeijos*) und Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*). Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) zeigen einen Süßwasserzustrom aus dem benachbarten Kliff an.

Zunächst überwiegen noch die *Phragmites australis*-Bestände in der Röhrichtzone. Mit zunehmender Windexposition und Wellenenergie nehmen diese jedoch gen Norden und Nordwesten ab. Das Röhricht besteht bald überwiegend aus *Bolboschoenus maritimus*-Beständen. Augenscheinlich verträgt *Bolboschoenus maritimus* starken Wellenschlag besser



Abb. 15. Tangwälle, vorwiegend aus *Zostera marina*, am Kliffuß des Boiensdorfer Werders (Foto: E. Schreiber, 1/2018).

als *Phragmites australis*. Es fällt die strenge Trennung der Bestände beider Röhricht-Bildner auf, sofern beide noch vorhanden sind. Sie durchdringen sich hier kaum. Ab jetzt gesellt sich aber im Mittelwasserbereich zunehmend *Juncus maritimus*, eine weitere Facies der Brackwasserröhrichte (*Scirpetum maritimi*), hinzu.

In röhrichtfreien bis -armen Bereichen spült das Meer vermehrt sogenannte „Tangwälle“ an: Diese bestehen aber nur zu geringen Teilen aus Braunalgen, wie dem Blasentang (*Fucus vesiculosus*), Rotalgen sowie fädigen und thallösen Grünalgen bzw. Schlauchalgen wie dem Darmtang (*Enteromorpha spec.*). Großalgen wie *Fucus vesiculosus* und *Enteromorpha spec.* siedeln ausschließlich auf Hartsubstraten und sind in der geschiebereichen Flachwasserzone (Hydrolitoral bis Sublitoral) vor dem Boiensdorfer Werder vornehmlich in den hier verbreiteten Strandsalden-Teichfadengesellschaften (*Chaetomorpha lini-Ruppium cirrhosae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952 corr. Berg in DENGLER et al. 2004) vorzufinden (STEINHARDT 2001). Das organische Material des Spülgutes stammt aber vorwiegend aus den im Litoral, im Salzhaff zwischen 1 - 4 m Tiefe, angesiedelten, Seegraswiesen (*Zosteretum marinae* van Goor ex Pignatti 1953). Die höheren Pflanzen, wie Strand-Salpe (*Ruppia cirrhosa*), Teichfaden (*Zanichellia palustris subsp. pedicellata*), Echtes Seegras (*Zostera marina*), Kleines Seegras (*Zostera noltii*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und die im *Charetum canescentis* Chorillon 1957 vergesellschafteten *Chara canescens* und *Chara baltica* besiedeln die Lockersubstrate, hier im Salzhaff hauptsächlich Mittelsande (STEINHARDT 2001).

In diesen Biozosen lebt eine Vielzahl niederer Tiere, die sich im Spülgut wiederfindet (z. B. Muscheln, Kleinkrebse und Schwämme). Die Phytalfauna und das Makrozoobenthos der häufig trockenfallenden Flachwasserbereiche bilden eine wichtige Nahrungsquelle für Watvögel. Nordische Gänse nutzen zudem in den Wintermonaten gern die Wurzelknollen der Strandsimse als kalorienreiche Nahrung, die sie teilweise aktiv aus dem Untergrund herauswühlen (Abb 17).



Abb. 16. An geeigneten Seichtwasserufern werden durch Wellenbewegung aus den Fäden der Grünalge *Chaetomorpha linum* Seebälle geformt (Foto: E. Schreiber, 5/2015).



Abb. 17. Im Spülsaum sind gelegentlich die stärkereichen Wurzelknollen der Gewöhnliche Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) vertreten (Foto: E. Schreiber, 3/2020).

Im Spülgut befinden sich aber auch die Früchte der an die speziellen Bedingungen angepassten annuellen Besiedler dieses salzhaltigen organischen Substrates, bei dessen Zersetzung sehr viele Nährstoffe verfügbar werden. Es sind hauptsächlich Gänsefußgewächse wie Strand-Melde (*Atriplex littoralis*), Spieß-Melde (*Atriplex prostrata*), Roter Gänsefuß (*Chenopodium rubrum*) oder Graugrüner Gänsefuß (*Chenopodium glaucum*). Sie kennzeichnen die Tangwallfluren (*Atriplicetum littoralis* Christiansen ex Tx. 1937). Werden diese übersandet, gesellen sich Meersenf (*Cakile maritima*) und Kali-Salzkraut (*Salsola kali*) hinzu und bilden die Meersenf-Spülsaumfluren (*Cakiletum maritimae* Nordhagen 1940 nom. cons. propos., ISERMANN 2004). Die Arten besiedeln die Spülsaume, abhängig von der Lage und Stärke der Hochwasserereignisse, von Jahr zu Jahr in sehr unterschiedlichen Anteilen.

Das hier teilweise fossile Kliff steigt im Nordwesten der Halbinsel bis auf 8 m Höhe an und wird mit zunehmender Exposition nach NW aktiver. Sturmereignisse sorgen hier jähr-



Abb. 18. Als Endglied der Nahrungskette in der Ostsee sonnt sich auch manchmal der Seehund (*Phoca vitulina*) auf den aus dem flachen Wasser herausragenden Findlingen (Foto: E. Schreiber, 1/2019).

lich für Gelände-Abbrüche, die durchschnittlich bis zu 1 m pro Jahr betragen können und zu Verdriftungen des Materials führen, so dass der Strand-Abschnitt vor dem Kliff ständigem Materialabtrag unterliegt. An frisch abgebrochenen Kliffabschnitten sind starke glaziale Verwerfungen zu erkennen, so dass reine Sandlinsen oder -bänder mit lehmig-tonigen Geschiebemergelbereichen wechseln (Abb. 19).

Die Kliffabschnitte mit hohem Sandanteil können der Abrasion weniger Widerstand leisten als anstehende, stark lehmige Geschiebemergelabschnitte mit höherem Geröllanteil. Entsprechend ist auch das Kliffbild vielgestaltig, mit Einschnitten und Vorsprüngen (Abb. 20).

Damit verbunden ist auch die Vegetationsstruktur starken dynamischen Kräften ausgesetzt und sehr unbeständig. Dennoch lassen sich einige grundsätzliche Tendenzen im Besiedlungsgeschehen dieses Kliffbereiches in Bezug zur Geomorphologie erkennen (Abb. 21).

Die Vegetation des Kliffs generiert sich im Bereich der Abbruchschollen und Kliffhalde gemäß Abb. 21 aus dem Diasporenpotential des am oberen Klifftrand angrenzenden Feldgehölzes sowie aus Arten der sich anschließenden Ackerfläche mit den entsprechenden Ruderal- und Acker-Wildkräutern, wie z. B. Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Saat-Mohn



Abb. 19. In die sandigen Schichten des Kliffs bauen die Uferschwalben gern ihre Brutröhren. Unterlagert wird der Sand von Geschiebemergel. Der Klifffuß wird von nitrophytischen, ruderalen Stauden wie *Sonchus arvensis* oder *Artemisia vulgaris* besiedelt. *Elymus arenarius* zeigt überdünnte Strandbereiche an (Foto: E. Schreiber, 8/2019).



Abb. 20. Die Brandung modelliert aus den starken Verwerfungen zwischen Sanden und Lehmen kleine „Mergelfelsen“ heraus und spülte Tangwälle auf den Strand, die hauptsächlich von *Atriplex prostrata* und *Atriplex litoralis* besiedelt werden. Auf der flachen Schaar siedeln lichte und niedrigwüchsige Bestände von *Bolboschoenus maritimus* und *Phragmites australis* (Foto: E. Schreiber, 9/2019).

(*Papaver dubium*), Taube und Dach-Trespe (*Bromus sterilis* und *B. tectorum*), Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Lanzett-Kratzdistel (*Cirsium vulgare*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Betäubender Kälberkropf (*Chaero-*

ISERMANN 2004) wie Salzmiere (*Honckenya peploides*) und Strandroggen (*Leymus arenarius*). Die Dünen-Quecke (*Elymus junceiformis*) vermittelt schon zu einer schmalen Weißdüne, die sich der Vordüne hier auf dem sehr breiten Strandabschnitt anschließt. Hauptsächlich wird die Weißdüne von Strandhafer (*Ammophila arenaria*) und Baltischem Bastardstrandhafer (*Calammophila baltica*) festgelegt. Alle drei Arten kennzeichnen ebenso die Klasse der *Ammophiletea* Br.-Bl. & Tx. ex Westhoff & al. 1946 wie die Strand-Platterbse (*Lathyrus japonicus*), deren Vorkommen auf den Dünenbereich am westlichen Ende des Kliffs und am Beginn des Camping-Platzes beschränkt ist. Die Weißdüne ist hier am breitesten und deutlichsten ausgebildet.

Eine Besonderheit der südlichen Ostseeküste befindet sich im geröllreichen, teilweise übersandeten, lehmig-tonigen und breiten Strandbereich vor dem nordwestlichen Kliff des Boiensdorfer Werders. Hier siedeln im zum Kliff hin leicht ansteigenden unteren Geolitoral auf mineralischem Untergrund natürlich entstandene Salzwiesen. Die Brandungsenergie wird hier durch das breit und locker verteilte Geröll und Geschiebe abgeschwächt. In den hier lückigen, primären Salzwiesen finden sich viele lebensraumtypische Arten der Salzwiesen (*Juncetalia maritimi* Br.-Bl. 1931 ex Tx. & Oberd.1958). Zu nennen sind Salz-Milchkraut (*Glaux maritima*, *Primulaceae*), *Juncus gerardii*, *Juncus maritimus*, *Carex extensa*, *Plantago maritima*, *Spergularia media* und *Aster tripolium*. Meerseitig schließt sich im unteren Mittelwasserbereich ein *Scirpetum maritimi* an.

7.1.4 Strandwallfächer und verlandeter Strandsee am Südufer des Boiensdorfer Werders im Naturschutzgebiet „Rustwerder“

Nach Überquerung des stark genutzten Strandabschnittes vor dem Natur-Campingplatz „Möwe“ erreichen wir das etwa 800 m lange NSG „Rustwerder“ am Südufer des Boiensdorfer Werders. Dieses Schwemmland ist überwiegend aus dem vom Kliff abgetragenen, mit der Strömung um die Halbinsel herum transportierten und gen Osten abgelagerten Abrasionsmaterial entstanden und wächst ständig weiter. Parallel verlaufende Strandwälle (Reffe) und dazwischen befindliche Senken (Riegen) bilden einen für solche küstendynamischen Prozesse an der südlichen Ostsee typischen Strandwallfächer. Der jüngste und äußerste Strandwall ist gleichzeitig der höchste. Zu Beginn ist er stark überdünt. Er wird in Richtung Osten flacher und bildet in seinem gesamten Verlauf eine geschlossene Barriere gegen einen signifikanten Salzwassereinstrom aus der „Großen Wiek“, der hier angrenzenden Bucht, und wird nur bei extremem Hochwasser überflutet.

Der Einstrom des Salzwassers erfolgt in erster Linie an der östlichen Grenze des Strandwallfächers hinter den typischen Sandhaken (Abb. 3 und 11). Hier zeigen sich insbesondere bei Niedrigwasser Sand- und Schlickbänke, die nur schmale Verbindungen in Richtung Strandsee offen lassen. Diese Bereiche bieten Nahrungs- und Rastflächen für eine Vielzahl von Wat- und Wasservögeln. Hier befinden sich auch die jüngsten Besiedlungsstadien im Prozess der Entstehung von Salzwiesen-Gesellschaften. Ein tiefer Priel verbindet dieses episodisch trockenfallende Watt mit dem zentral gelegenen Rest eines Strandsees, der ursprünglich viel größer war, aber mittlerweile fast vollständig verlandet ist. Über vom Hauptpriel abzweigende kleinere Priele und die Riegen zwischen den Strandwällen kann das Hochwasser auf fast die gesamte Fläche gelangen. Ein- und Ausstrom werden allerdings durch ein dichtes Brackwasserröhricht im Hauptpriel verzögert. Das betrifft auch den Abfluss bei und nach Starkregenereignissen.

In diesem Naturschutzgebiet von insgesamt 20 ha findet eine fachgerechte extensive Beweidung durch Rinder einer Agrargenossenschaft statt. Nur der bereits erwähnte Weißdü-

nenbereich im Westen des NSG und der sich gen Osten anschließende schmale Strand mit Spülsäumen und Vordünen befinden sich außerhalb des Weidezaunes. Schutzzweck des NSG ist der „Erhalt einer aktiven Strandhakenbildung mit Schlickwatten sowie seit Jahrhunderten beweidetem Salzgrünland und der Schutz eines Brutplatzes von Vogelarten kurzrasiger Salzgrünlandstandorte“ (JESCHKE et al. 2003). Die „Sommerbeweidung“ durch Rinder und die „Winterbeweidung“ durch große Rastvogelbestände beeinflussen die Vegetation dieses Schutzgebietes.

Wir betreten das Naturschutzgebiet am westlichen Ufer der Halbinsel auf einem kleinräumigen Dünenbereich mit einer fragmentarisch abgebildeten Dünenabfolge von der Vordüne mit *Leymus arenarius* und *Honckenya peploides* über die Weißdüne mit *Ammophila arenaria* bis zur beweideten Graudüne. Diese beherbergt einen stark ruderalisierten Trockenrasen. Die im Naturschutzgebiet weidenden Rinder nutzen den Platz gern als Lager, da hier „oben“, kaum beeinflusst vom Salzwasser, ein paar wenige Schatten spendende Gehölze stocken. Hier wachsen vereinzelt Grau-Pappel (*Populus canescens*), Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*), Sauer-Kirsche (*Prunus cerasus*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Hunds-Rose (*Rosa canina*) und Kartoffel-Rose (*Rosa rugosa*). Der schmale Strand mit seinem Spülsaum wird im weiteren Verlauf geröllfrei und geht landseitig in einen sehr schmalen Vordünenstreifen über. Arten der Spülsäume (*Cakiletea maritimae* Tx. & Preising ex Br.-Bl. & Tx.1952) wie verschiedene Melden (*Atriplex spec.*), *Cakile maritima*, *Salsola kali* oder *Honckenya peploides* wachsen hier im Mosaik zusammen mit Arten der Dünen (*Ammophila*) wie *Leymus arenarius*, *Ammophila arenaria* und verschiedenen Strand- und Dünen-Quecken (*Elymus-spec.*). In invasiver Ausbreitung befindet sich hier die Pfeilkresse (*Lepidium draba*), eine Art, die an dieser Stelle vor etwa 6 Jahren zum ersten Mal auftauchte.

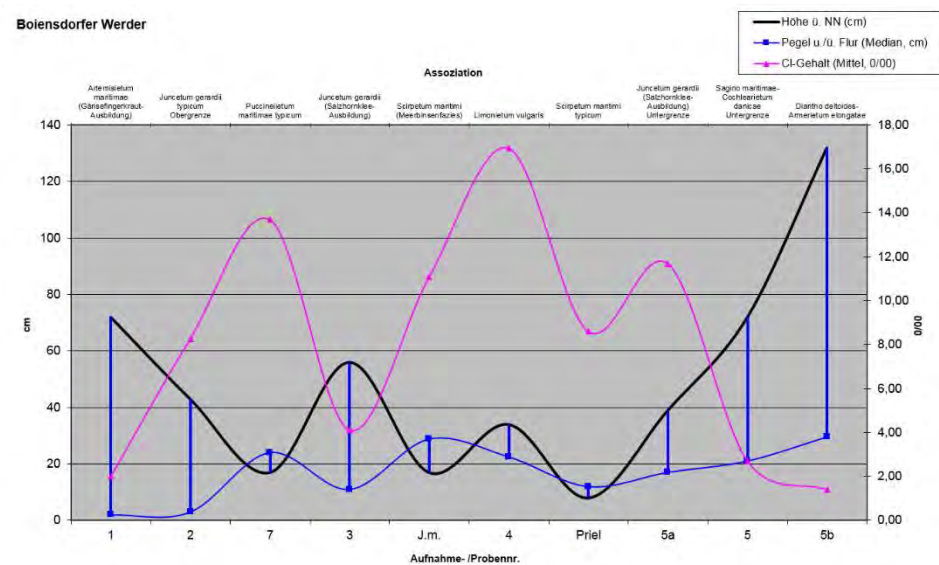


Abb. 22. Vegetationsökologischer Transekt durch den Strandwallfächer und den verlandeten Strandsee des NSG „Rustwerder“ bis zur Oberkante des fossilen Kliffs. Genaue Lage des Transekts siehe Abb. 11. (POLTE, i. V.)



Abb. 23. Äußerer Strandwall des Rustwerder mit lückigen Spülsaumfluren (*Atriplicetalia littoralis*) am Strand, denen sich ein *Artemisietum maritimae* im kaum beweideten Koppelzaunbereich anschließt. Der gelb blühende Salz-Hornklee (*Lotus tenuis*) kennzeichnet hier die Salzwiesen des mittleren Geolitorals (Foto: E. Schreiber, 6/2009).

Die hinter dem Weidezaun gelegene Salzweide zeigt, abhängig von der Geländehöhe und vom Substrat, sehr viele Ausprägungen von Salzwiesengesellschaften der westlichen Ostseeküste von Mecklenburg-Vorpommern. Es fehlen hauptsächlich die Quellried-Salzbinsenrasen (*Bysmetum rufi* Du Rietz & G. Du Rietz 1925 nom. cons. et mut. propos., POLTE 2004), die wir leider auch am zweiten Exkursionspunkt nicht sehen werden. Dazu müssten wir zu grundwasserzügigen und gleichzeitig überflutungsbeeinflussten Standorten auf die Insel Poel fahren.

Noch weitestgehend von den weidenden Rindern unberührt, finden wir im Bereich des Koppelzaunes auf dem äußeren Strandwall eine Strandbeifuß-Hochstaudenflur (*Artemisietum maritimae* Br.-Bl. & de Leeuw 1936) vor (Abb. 23). Hier im oberen Geolitoral kommt sie in der Gänsefingerkraut-Ausbildung (POLTE 2004), begleitet von Spülsaumarten wie der *Atriplex prostrata* und von nitrophytischen Ruderalzeigern wie *Elymus repens*, Krauser Ampfer (*Rumex crispus*) oder *Sonchus arvensis*, vor. Diese Arten fallen in der typischen Ausbildung aus, welche im Grenzbereich zwischen mittlerem und unterem Geolitoral angesiedelt ist (Abb. 10). Dieses typische Auffassungsstadium von Salzweiden in der Wismar-Bucht werden wir auf dem fast komplett beweideten Rustwerder kaum noch antreffen. Auf den äußeren, sandigen Strandwällen entspricht der Grundwasserstand noch weitestgehend dem vorherrschenden Meeresspiegel. In die Grobporen des hier anstehenden Mittelsandes kann Regen- oder Meerwasser schnell eindringen und wieder entweichen.

Die näher zum verlandeten Strandsee als zum offenen Meer gelegenen, flacheren Strandwälle, werden stärker vom Überflutungsgeschehen aus Richtung Priel und Strandsee beeinflusst. Die Grundwasserganglinien korrelieren stärker mit den dort gelegenen Salzwiesenstandorten (Abb. 22). Die mittleren Strandwälle (Reffe) befinden sich im mittleren Geolitoral. Kennzeichnend für diesen Höhenbereich über NN ist das *Juncetum gerardii* in der Salzhornklee-Ausbildung (POLTE 2004). Diese Pflanzengesellschaft ist sehr gut an den gelben Blüten des Salzhornklee (*Lotus tenuis*) und des Herbst-Löwenzahns (*Leontodon*



Abb. 24. Auf den sandig-humosen Strandwällen baut die Gelbe Wiesenameise (*Lasius flavus*) kleine Sandhügel, auf denen das *Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* siedelt. Auffällig sind hier neben dem weiß blühenden Dänischen Löffelkraut (*Cochlearia danica*) besonders die flachen Rosetten des Krähenfuß-Wegerichs (*Plantago coronopus*), (Foto: E. Schreiber, 4/2020).

autumnalis) sowie an den typischen Fruchtständen des Erdbeerklees (*Trifolium fragiferum*) zu erkennen. *Aster tripolium* und *Limonium vulgare* fehlen hier noch.

Doch bevor wir uns weiter in Richtung Strandsee und Priel begeben, sei noch auf ein Phänomen der mittleren Strandwälle hingewiesen. Ins Auge fallen hier von der Gelben Wiesenameise (*Lasius flavus*) errichtete kleine Sandhügel, welche die Ameisen als Wohnbauten nutzen (KLOSS, 1969). Sie sind bis zu 30 cm hoch und ragen damit schon weit in das obere Geolitoral hinein. Die offenen Böschungen werden von dem für diesen Litoraltyp typischen *Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* besiedelt (Abb. 24). Während das zierliche Strand-Mastkraut (*Sagina maritima*) und *Bupleurum tenuissimum* vorwiegend auf die offenen Stellen der Ameisenhügel beschränkt sind, wandern Dänisches Löffelkraut (*Cochlearia danica*) und *Plantago coronopus* auch in die kurzrasigen, aber schon dichteren, oberen Salzwiesen mit den hier dominanten Gräsern Rot-Schwingel (*Festuca rubra* agg.) und Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera* agg.) ein. Diese Gräser bilden neben *Juncus gerardi* hauptsächlich den grünen Teppich des Salzgraslandes. Auf eine Unterscheidung der Gräser in die halinen Unterarten wird an dieser Stelle verzichtet.

Elymus repens differenziert die oberen von den unteren Salzwiesen und kommt im unteren Geolitoral nicht mehr vor. Hier finden wir dafür eine ganze Reihe der für Salzwiesen so typischen Kräuter, wie *Triglochin maritimum*, *Glaux maritima* oder *Plantago maritima* nebeneinander. Kennzeichnend für diese grundwassernahen und häufig überfluteten Standorte in den höher gelegenen Riegen zwischen den Strandwällen ist *Aster tripolium* (Typische Ausbildung des *Juncetum gerardii*, POLTE 2004).



Abb. 25. *Limonietum vulgare* mit Strandflieder (*Limonium vulgare*) und Flügelsamiger Schuppenmiere (*Spergularia media*), (Foto: E. Schreiber, 9/2019)

Stehen auf dem Strandwallfächer noch mehr oder weniger sandige Antorfe an, sind es im Bereich des verlandeten Strandsees ton- und schluffreiche Halbtorfe. Der kapillare Aufstieg von salzreichem Wasser führt hier auch im Sommer zu einer höheren Bodenfeuchte. Damit konzentriert sich auch das Salz im Oberboden. Bei einer ähnlichen Höhe über NN kann der Salzgehalt hier substratbedingt doppelt so hoch sein wie in den sandigen Antorfen (Abb. 22). Auf solche Standorte ist *Limonium vulgare* spezialisiert. Diese Art kennzeichnet die Strandflieder-Salzbinsenrasen (*Limonietum vulgare* Christiansen 1927b nom. mut. propos., POLTE 2004). *Armeria maritima* kommt hier weitaus stetiger vor, als in anderen ausdauernden Salzbinsenrasen des entsprechenden Verbandes *Armerion maritimae* Br.-Bl. & De Leeuw 1936.

Einige im Mittelwasserbereich liegende Riegen bzw. Priele unterliegen einer starken Überflutungsdynamik. Auf dem hier sedimentierten schluff- und tonreichen Schlick siedeln Andelrasen (*Puccinellietum maritimae* Christiansen 1927b nom. mut. propos., POLTE 2004). Der Andel kommt mit dem niedrigen Redoxpotenzial im schlackigen Boden als eine der wenigen perennierenden Pflanzen gut zurecht (DIERBEN 1996). Vegetationslücken, die im nassen Halbjahr durch den Überstau und anoxische Verhältnisse im Oberboden entstehen können, werden im Frühjahr durch die Therophyten *Salicornia europaea*, *Spergularia salina* oder *Suaeda maritima* besiedelt (*Salicornietum europaeae*). An die hohe Salzkonzentration sind diese Arten mit ihrer Blattsukkulenz angepasst. Teilweise trocknet der Schlick in sogenannten Röten bzw. Salzpfannen im Sommerhalbjahr polygonförmig aus. Dann kann der Salzgehalt im Boden mehr als doppelt so hoch sein wie im Meerwasser. Falls wir bei der Exkursion bis zu den jüngsten Anlandungsgebieten ganz im Osten des Rustwerder vordringen, können wir *Centaureum pulchellum* entdecken. Es kennzeichnet neben *Carex extensa* die Salzbinsenrasen des unteren Geolitorals, welche vorwiegend auf sandigem bis sandig-



Abb. 26. Im oberen Geolitoral, direkt unterhalb der Baumreihe zwischen Zeltplatz und Naturschutzgebiet, kennzeichnet das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica*) mit seinem weißen Blütenschleier den winterlichen Spülsaum (Foto: E. Schreiber, 4/2020).

humosem Untergrund vorkommen (POLTE 2004). Auch der in Mecklenburg-Vorpommern seltene Dünnschwanz (*Parapholis strigosa*) hat in dieser Pflanzengesellschaft ein bemerkenswertes Vorkommen. Diese Art ist in der Wismar-Bucht sonst nur noch im Quellried-Salzbinsenrasen (*Blismetum rufii*) vertreten. Beide Gesellschaften repräsentieren den eher mesotraphenten Flügel der Salzbinsenrasen.

Da wir nicht trockenen Fußes über den Priel kommen, müssen wir zurück und um den größtenteils verlandeten Strandsee herum laufen. Auf der anderen Seite passieren wir im Grenzbereich zwischen der Salzweide (NSG) und dem Inselkern einen kleinen Gehölzbestand, der durch seine Vitalität und Vielfalt beeindruckt. Beachtenswert sind Flatter-Ulme (*Ulmus laevis*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Eingrifflicher Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Rosen-Arten (*Rosa spec.*).

7.1.5 Fossiles Kliff am Südüfer des Boiensdorfer Werders mit einer typischen Abfolge der salzbeeinflussten Vegetationseinheiten

Den Abschluss des Rundganges um den Boiensdorfer Werder bildet das flach abfallende und niedrige fossile Kliff am Nordrand des NSG. Hier brandete vor einigen Tausend Jahren noch die Ostsee ans Ufer, bevor sich der mächtige Strandwallfächer dazwischen schob. An dieser Stelle können wir noch einmal lehrbuchhaft die typische Abfolge der unterschiedlichen Salzwiesengesellschaften im gesamten Geolitoral nachvollziehen (Abb. 10). Im benachbarten, meist von einem Flachwasserregime geprägten Priel (Mittelwasserbereich,



Abb. 27. Blick vom Sandtrockenrasen oberhalb des fossiles Kliff am Südüfer des Boiensdorfer Werders mit Blühaspekt von *Armeria maritima* subsp. *elongata* über die Salzwiesen des NSG „Rustwerder“ (Foto: E. Schreiber, 5/2009).



Abb. 28. Ein Massenbestand der aus Südafrika stammenden Krähenfuß-Laugenblume (*Cotula coronopifolia*) in einer benachbarten Salzweide am „Fuße“ des Boiensdorfer Werders soll erwähnt werden. Denn aufgrund der zunehmenden Ausbreitung dieser Art an der mecklenburgischen Ostseeküste ist auch bald mit ihrem Auftreten im Salzgrünland des Boiensdorfer Werders zu rechnen. Sie besiedelt eher das Schlickwatt im Mittelwasserbereich und verdrängt hier Arten des *Puccinellietum maritimi* und des *Salicornietum europaeae* (Foto: E. Schreiber, 8/2010).

Brackwasserröhricht ansiedeln (Typische Ausbildung des *Scirpetum maritimi*, POLTE 2004). Dass der Priel in seiner gesamten Breite von ca. 2-3 m von dichtem Röhricht bestanden ist, deutet auf eine geringe Strömungsenergie des Wassers hin. Diese wird bei Hochwasserereignissen schon durch den sedimentären Anlandungsbereich am gen Osten austreichenden Sandhaken ähnlich einer Sohlgleite abgepuffert. Die Salzkonzentration des Oberflächenwassers und des Oberbodens wird durch Niederschläge im Mikro-Binneneinzugsgebiet zwischen äußerem Strandwall und Kliff verdünnt und kann nach starken Niederschlägen im Priel sogar um mehr als die Hälfte absinken.

Ab der obersten Kante des kleinen fossilen Kliffs wird an der Grenze zwischen oberem Geolitoral und Epilitoral das noch schwach, aber signifikant salzbeeinflusste *Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* mit dem physiognomisch hervortretenden Krähenfuß-Wegerich (*Plantago coronopus*) von einem Sandtrockenrasen abgelöst. Hier gedeihen Kräuter wie Nickender Löwenzahn (*Leontodon saxatilis*), Gewöhnliches Ferkelkraut (*Hypochaeris radicata*), Echter Wiesenhafer (*Helictotrichon pratense*), Dreizahn (*Danthonia decumbens*), Hasenbrot (*Luzula campestris*), Sand-Segge (*Carex arenaria*), Knolliger Hahnenfuss (*Ranunculus bulbosus*), Dornige Hauhechel (*Ononis spinosa*), Platterbsen-Wicke (*Vicia lathyroides*) und Gewöhnliche Grasnelke (*Armeria maritima* subsp. *elongata*). Wir setzen uns noch kurz auf den Grastepich aus Rot-Schwingel (*Festuca rubra* subsp. *rubra*) und Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*) und genießen einen abschließenden Blick über das Naturschutzgebiet, bevor wir an der Ackerkante zurück zum Parkplatz laufen. Mit etwas Glück können wir hier Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*), Kornblume (*Centaureum cyanus*) und Acker-Rittersporn (*Consolida regalis*) entdecken.

7.2 Hengstenort mit angrenzendem Poeldamm

Unsere Exkursion beginnt am Parkplatz in Fährdorf. Der Weg führt uns entlang des Rad- und Fußweges über den Poeldamm und eine Brücke über den Breitling zum Hengstenort. Abhängig von den Windverhältnissen kann die Strömung im kanalisierten Brückenbereich der Meerenge beträchtlich sein. Die Landschaft beidseitig des Poeldammes wird aus Inseln, Halbinseln und Flachwasserzonen gebildet und erscheint daher sehr weit und doch vielgestaltig. Sehr beeindruckend lässt sich vom Damm aus an einigen Stellen die parallele Abfolge und Zonierung der hier weitgehend ungestörten Pflanzengesellschaften bis zur Uferzone verfolgen: An eine wasserseitige, dunkelgrün-bräunlich erscheinende Röhrichtzone im Hydrolitoral und im Mittelwasserbereich mit der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*), dem *Scirpetum maritimi*, schließt sich landseitig im unteren Geolitoral eine schmale mehrheitlich grün wirkende Spülsaumgesellschaft, das *Atriplicetum littoralis*, mit *Atriplex littoralis*, *Atriplex prostrata*, *Cochlearia anglica*, *Aster tripolium* und *Cakile maritima* an, gefolgt von einer hellgrauen, artenarmen *Artemisia-maritima*-Zone, dem *Artemisietum maritimae* im mittleren und oberen Geolitoral (Abb. 29). Die höchst gelegene Zone im Epilitoral und darüber dehnt sich bis an die befestigte Fahrbahn als staudenreiches, grünbuntes Gestrüpp aus. Auffällige Arten des hier siedelnden *Cichorietum intybi* Tx. ex. Sissing 1969 sind hier beidseitig an der Böschung Wegwarte (*Cichorium intybus*), Wilde Malve (*Malva sylvestris*), Pastinak (*Pastinaca sativa*), Bärenschote (*Astragalus glycyphyllos*) sowie *Althaea officinalis* und *Lepidium latifolium*. An der südexponierten Böschung befindet sich in Brückennähe in einem durch Besucher leicht gestörten Bereich ein zweites Vorkommen von *Potentilla wislizeni*. Von hier aus blicken wir nach Süden auf die Insel Ahrendsberg, die aus naturschutzfachlichen Gründen von Schafen (Heidschnucken) beweidet wird. Auch hier befindet sich ein Vorkommen des Wismarschen Fingerkrautes, das aufgrund seiner Konkurrenzschwäche einer



Abb. 29. Vom mittleren Geolitoral an aufwärts ist *Artemisia maritima* häufig mit Ruderalarten wie *Rumex crispus* vergesellschaftet (Foto: E. Schreiber, 7/2019).

extensiven Beweidung bedarf. Am Horizont hinter der Insel Ahrendsborg hebt sich die Silhouette der Stadt Wismar mit Kirchtürmen, der großen Werfthalle und weiteren Industrieanlagen ab.

Der Hengstenort ist ein weitgehend vom Menschen unberührtes Schwemmland und ragt vom Poeldamm aus nach Norden in den Breitling (Abb. 30). Er wird als extensive Pferdeweide durch einen ortsansässigen Betrieb genutzt. Auch weil die Pferde erst in der zweiten Sommerhälfte aufgetrieben werden, weichen Blühaspekt und Artenstruktur auf dem Hengstenort vom Boiensdorfer Werder ab. Dort erfolgt die Beweidung durch Rinder und beginnt bereits im April/Mai. Wenn auch die Artenzusammensetzung vergleichbar mit der vom Boiensdorfer Werder ist, so zeigen sich hier in den Pflanzengesellschaften oft andere Dominanzen. Priele durchziehen diese Halbinsel von einer Seite zu anderen, so dass Salzwasserein- und ausstrom dort sehr häufig und intensiv sind. Röten und Priele liegen meist tief eingesenkt im Schlick. Dieser tonig-schluffige Boden trocknet in Trockenperioden mitunter zu festen Polygonen aus und wird daher erst wieder besiedelt, wenn genügend Wasser diese sehr verhärteten Strukturen aufweicht.

Den Hengstenort betreten wir über einen von Salzwasser unbeeinflussten Quecken-Kriechrasen. Bei leicht abfallendem Gelände erreichen wir die salzbeeinflussten Bereiche mit sehr typisch ausgeprägten, weit verzweigten Prielen und Röten. In den Röten finden sich zeitweilig und manchmal dicht benachbart verschiedene Facies der Annuellen Quellerfluren (*Salicornietum europaeae* Christiansen 1955 nom. mut. prop., POLTE 2004), die einen mit reinen *Sueda maritima*-Teppichen, andere wiederum mit reiner *Spergularia salina*-Besiedlung oder reinen *Salicornia*-Beständen. Die Arten können sich aber auch durchdringen. POLTE (2004) weist Dominanzbestände von *Spergularia salina* als Salz-Schuppenmieren-Ausbildung des *Salicornietums europaeae* aus und beruft sich dabei auf



Abb. 30. Aus der Vogelperspektive sieht man sehr gut, wie Priele den „Hengstenort“ durchziehen und sich Röten und Kolke in den Senken gebildet haben (Foto: T. Polte, 1999).

SIIRA (1970), der eine Bindung solcher Dominanzbestände an Standorte mit einem mikrobiell verursachten Schwefelkreislauf beschreibt. Der Gehalt an Schwefel (Sulfat, Schwefelwasserstoff) kann dabei den Gehalt an Chlorid übersteigen. Das deckt sich mit Beobachtungen aus der Wismar-Bucht, wo diese Ausbildung auch in häufig wassergefüllten, kleinen und runden Senken, den sogenannten „Kolken“ vorkommt, in denen oft Sauerstoffmangel herrscht. Nach lang andauernden Trockenperioden bzw. in sehr niederschlagsreichen Phasen

während der Vegetationsperiode sind die abflusslosen Senken infolge von Austrocknung bzw. von ständiger Überflutung vegetationslos. Daher ist das Vegetationsbild der Kolke und Röten sehr wechselhaft. Die schmalen Priele sind wegen der hohen Strömungsdynamik im Zentrum meist vegetationslos (Abb 31). Am Rand der Priele siedeln häufig ausdauernde Andelrasen (*Puccinellietum maritimae*).



Abb. 31. Priel mit randlichen Andelrasen (*Puccinellietum maritimae*), (Foto: T. Polte, 1999).

Die Plateauflächen zwischen den Priele werden je nach Beweidungsintensität von *Artemisia maritima*, *Aster tripolium* und *Limonium vulgare* geprägt und bieten während der Hauptblütezeit im August und September wildlebenden Insekten reichlich Nahrung (Abb. 32). Hier, im unteren bis mittleren Geolitoral dominieren auf der „ertrunkenen“ Grundmoräne, überlagert von vorwiegend schluffig-tonigen Sedimenten, Strandflieder-Salzbinsenrasen (*Limonietum vulgaris*.) und Strandbeifuß-Hochstaudenfluren (*Artemisietum maritimae*).

Am kleinen Kliff mit sandigem Schlickhaken an der nördlichen Spitze der Halbinsel lagern sich Strand- und Spießmellen-Tangwallfluren ab (*Atriplicetum littoralis*). Die typische Ausbildung weist nach ISERMANN (2004) eine üppige Besiedlung mit Annuellen, insbesondere mit dickblättrigen, salztoleranten Gänsefußgewächsen (*Atriplex spec.*, *Chenopodium spec.*) auf. Die hier ebenfalls verbreitete Salzmiere (*Honckenyia peploides*) und der Meersenf (*Cakile maritima*) kennzeichnen eher die Kalisalzkräut-Ausbildung auf stärker umgelagerten Ufern mit übersandetem Spülsaummaterial.



Abb. 32. Auf den Plateauflächen erstrecken sich zwischen den Prielen auf dem Hengstenort ausgedehnte Salzwiesen des unteren Geolitorals, das *Juncetum geradii* mit der typischen Salz-Aster (*Aster tripolium*) und das *Limonietum vulgare* (Foto: H. Karl, 9/2018).



Abb. 33. Ergänzend zu den botanischen Beobachtungen werden sich wiederholt Gelegenheiten ergeben, Wasser- und Watvögel im Bereich der Uferzonen und Spülsäume bei Rast und Nahrungssuche zu beobachten. Neben der Sommerbeweidung durch Pferde ernähren sich auf dem „Hengstenort“ ganzjährig Wasser- und Watvögel sowie Hasen, Reh- und Schwarzwild (Foto: T. Polte, 1998).

8. Artenliste für beide Ziele

Tab. 1. Artenliste beider Exkursionsziele Wismar-Bucht

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Gef. MV
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	
<i>Acer negundo</i>	Eschen-Ahorn	
<i>Acer platanoides</i>	Spitz-Ahorn	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	
<i>Acer saccharinum</i>	Silber-Ahorn	
<i>Achillea millefolium</i>	Gewöhnliche Schafgarbe	
<i>Adoxa moschatellina</i>	Moschuskraut	
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Roßkastanie	
<i>Aethusa cynapium</i>	Hundspetersilie	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	Kleiner Odermennig	
<i>Agrostis capillaris</i>	Rot-Straußgras	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Aira praecox</i>	Frühe Haferschmiele	
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchsrauke	
<i>Allium oleraceum</i>	Gemüse-Lauch	
<i>Allium vineale</i>	Weinberg-Lauch	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanz	
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	
<i>Althaea officinalis</i>	Echter Eibisch	2
<i>Ammophila arenaria</i>	Gewöhnlicher Strandhafer	
<i>Anchusa arvensis</i>	Acker-Krummhals	
<i>Anchusa officinalis</i>	Gebräuchliche Ochsenzunge	
<i>Anemone nemorosa</i>	Busch-Windröschen	
<i>Anemone ranunculoides</i>	Gelbes Windröschen	
<i>Angelica archangelica</i>	Echte Engelwurz	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gewöhnliches Ruchgras	3
<i>Anthriscus caucalis</i>	Hunds-Kerbel	3
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	
<i>Aphanes arvensis</i>	Gewöhnlicher Ackerfrauenmantel	
<i>Apium graveolens</i>	Wilder Sellerie	1
<i>Arabidopsis thaliana</i>	Acker-Schmalwand	
<i>Arabis hirsuta</i>	Rauhaarige Gänsekresse	
<i>Arctium lappa</i>	Große Klette	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	Quendel-Sandkraut	
<i>Armeria maritima subsp. intermedia</i>	Strand-Grasnelke	2
<i>Armeria maritima subsp. elongata</i>	Gewöhnliche Grasnelke	3
<i>Armoracia rusticana</i>	Meerrettich	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	
<i>Artemisia absinthium</i>	Wermut	
<i>Artemisia campestris</i>	Feld-Beifuß	
<i>Artemisia maritima</i>	Strand-Beifuß	2

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Gef. MV
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	
<i>Asparagus officinalis</i>	Spargel	
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Bärenschote	
<i>Atriplex calotheca</i>	Pfeilblatt-Melde	2
<i>Atriplex littoralis</i>	Strand-Melde	
<i>Atriplex longipes</i>	Langstielige Melde	
<i>Atriplex patula</i>	Spreizende Melde	
<i>Atriplex prostrata</i>	Spieß-Melde	
<i>Ballota nigra</i>	Schwarznessel	
<i>Barbarea vulgaris</i>	Echte Winterkresse	
<i>Bellis perennis</i>	Ausdauerndes Gänseblümchen	
<i>Berteroa incana</i>	Graukresse	
<i>Berula erecta</i>	Schmalblättriger Merk	
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	
<i>Blysmus rufus</i>	Rotbraunes Quellried	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Gewöhnliche Strandsimse	
<i>Bromus hordeaceus</i>	Weiche Trespe	
<i>Bromus inermis</i>	Wehrlose Trespe	
<i>Bromus sterilis</i>	Taube Trespe	
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	Salz-Hasenohr	1
<i>Buxus sempervirens</i>	Buchsbaum	
<i>Cakile maritima</i>	Europäischer Meersenf	2
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Land-Reitgras	
<i>Calammophila baltica</i>	Baltischer Bastardstrandhafer	
<i>Calystegia sepium</i>	Echte Zaunwinde	
<i>Campanula rotundifolia</i>	Rundblättrige Glockenblume	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Gewöhnliches Hirtentäschel	
<i>Cardamine pratensis</i>	Wiesen-Schaumkraut	3
<i>Carduus crispus</i>	Krause Distel	
<i>Carduus nutans</i>	Nickende Distel	
<i>Carex arenaria</i>	Sand-Segge	
<i>Carex distans</i>	Entferntährige Segge	2
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge	3
<i>Carex extensa</i>	Strand-Segge	2
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	
<i>Carex otrubae</i>	Falsche Fuchssegge	
<i>Carlina vulgaris</i>	Golddistel	3
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	
<i>Carum carvi</i>	Wiesen-Kümmel	3
<i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume	3
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	3
<i>Centaurea scabiosa</i>	Scabiosen-Flockenblume	
<i>Centaureum pulchellum</i>	Zierliches Tausendgüldenkraut	2
<i>Cerastium arvense</i>	Acker-Hornkraut	
<i>Cerastium holosteoides</i>	Doldiges Hornkraut	
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Fünfmänniges Hornkraut	
<i>Chaerophyllum temulum</i>	Betäubender Kälberkropf	
<i>Chara</i>	Armleuchteralgen	3
<i>Chelidonium majus</i>	Großes Schöllkraut	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Gef. MV
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß	
<i>Chenopodium glaucum</i>	Graugrüner Gänsefuß	
<i>Chenopodium rubrum</i>	Roter Gänsefuß	
<i>Cichorium intybus</i>	Gewöhnliche Zichorie	
<i>Circaea lutetiana</i>	Großes Hexenkraut	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	
<i>Cirsium vulgare</i>	Lanzett-Kratzdistel	
<i>Cochlearia anglica</i>	Englisches Löffelkraut	2
<i>Cochlearia danica</i>	Dänisches Löffelkraut	
<i>Conium maculatum</i>	Gefleckter Schierling	
<i>Consolida regalis</i>	Feld-Rittersporn	3
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen	
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	
<i>Cornus alba</i>	Weißer Hartriegel	
<i>Cornus sanguinea</i>	Blutroter Hartriegel	
<i>Corylus avellana</i>	Gewöhnliche Hasel	
<i>Cotula coronopifolia</i>	Krähenfuß-Laugenblume	
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weißdorn	
<i>Crepis capillaris</i>	Kleinköpfiger Pippau	
<i>Cynosurus cristatus</i>	Weide-Kammgras	3
<i>Dactylis glomerata</i>	Knaulgras	
<i>Danthonia decumbens</i>	Dreizahn	V
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
<i>Descurainia sophia</i>	Sophienrauke	
<i>Draba verna</i>	Frühlings-Hungerblümchen	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Gewöhnlicher Wurmfarne	
<i>Echium vulgare</i>	Gewöhnlicher Natternkopf	
<i>Elaeagnus commutata</i>	Silber-Ölweide	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfsimse	
<i>Eleocharis uniglumis</i>	Einspelzige Sumpfsimse	V
<i>Elymus strictus</i>	Steifer Bastardstrandroggen	4
<i>Elymus junceiformis</i>	Strand-Quecke	3
<i>Elymus repens</i>	Gewöhnliche Quecke	
<i>Epilobium angustifolium</i>	Schmalblättriges Weidenröschen	
<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm	
<i>Erigeron canadensis</i>	Kanadisches Berufkraut	
<i>Erodium cicutarium</i>	Gewöhnlicher Reiherschnabel	
<i>Euonymus europaeus</i>	Europäisches Pfaffenhütchen	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Gewöhnlicher Wasserdost	
<i>Euphorbia cyparissias</i>	Zypressen-Wolfsmilch	
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	
<i>Falcaria vulgaris</i>	Gewöhnliche Sichelzmöhre	
<i>Festuca arundinacea</i>	Rohr-Schwingel	
<i>Festuca brevipila</i>	Raublatt-Schwingel	
<i>Festuca ovina</i>	Schaf-Schwingel	3
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesen-Schwingel	
<i>Festuca rubra</i>	Rot-Schwingel	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Gef. MV
<i>Festuca rubra subsp. litoralis</i>	Rot-Schwingel	
<i>Ficaria verna</i>	Scharbockskraut	
<i>Forsythia suspensa</i>	Forsythie	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
<i>Fumaria officinalis</i>	Gewöhnlicher Erdrauch	
<i>Gagea pratensis</i>	Wiesen-Goldstern	V
<i>Gagea spathacea</i>	Scheiden-Goldstern	
<i>Galanthus nivalis</i>	Kleines Schneeglöckchen	
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Stechender Hohlzahn	
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut	
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
<i>Galium pomeranicum</i>		
<i>Galium verum</i>	Echtes Labkraut	
<i>Geranium dissectum</i>	Schlitzblättriger Storchschnabel	3
<i>Geranium molle</i>	Weicher Storchschnabel	
<i>Geranium pusillum</i>	Zwerg-Storchschnabel	
<i>Geranium pyrenaicum</i>	Pyrenäen-Storchschnabel	
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	
<i>Glaux maritima</i>	Salz-Milchkraut	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	
<i>Hedera helix</i>	Gewöhnlicher Efeu	
<i>Helictotrichon pratense</i>	Echter Wiesenhafer	2
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gewöhnlicher Bärenklau	
<i>Herniaria glabra</i>	Kahles Bruchkraut	
<i>Hieracium lachenalii</i>	Gewöhnliches Habichtskraut	
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut	
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Sanddorn	
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	
<i>Holcus mollis</i>	Weiches Honiggras	
<i>Honckenya peploides</i>	Salzmieze	V
<i>Hyoscyamus niger</i>	Schwarzes Bilsenkraut	2
<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Hartheu	
<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewöhnliches Ferkelkraut	
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkraut	
<i>Juncus bufonius</i>	Kröten-Binse	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	
<i>Juncus gerardi</i>	Salz-Binse	
<i>Juncus inflexus</i>	Blaugrüne Binse	
<i>Juncus maritimus</i>	Strand-Binse	
<i>Juncus ranarius</i>	Frosch-Binse	
<i>Juniperus communis</i>	Gewöhnlicher Wacholder	
<i>Juniperus sabina</i>	Sadebaum	
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Witwenblume	
<i>Laburnum anagyroides</i>	Gewöhnlicher Goldregen	
<i>Lactuca serriola</i>	Kompaß-Lattich	
<i>Lamium album</i>	Weißes Taubnessel	
<i>Lamium amplexicaule</i>	Stengelumfassende Taubnessel	
<i>Lamium hybridum</i>	Eingeschnittene Taubnessel	
<i>Lamium maculatum</i>	Gefleckte Taubnessel	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Gef. MV
<i>Lamium purpureum</i>	Purpurrote Taubnessel	
<i>Lapsana communis</i>	Gewöhnlicher Rainkohl	
<i>Larix decidua</i>	Europäische Lärche	
<i>Lathyrus japonicus subsp. maritimus</i>	Strand-Platterbse	V
<i>Lepidium draba</i>	Pfeilkresse	
<i>Lepidium latifolium</i>	Breitblättrige Kresse	3
<i>Lepidium ruderales</i>	Schutt-Kresse	
<i>Leymus arenarius</i>	Strandroggen	
<i>Ligustrum vulgare</i>	Gewöhnlicher Liguster	
<i>Limonium vulgare</i>	Gewöhnlicher Strandflieder	2
<i>Linaria vulgaris</i>	Gewöhnliches Leinkraut	
<i>Lolium perenne</i>	Deutsches Weidelgras	
<i>Lonicera tatarica</i>	Tataren-Heckenkirsche	
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche	
<i>Lotus corniculatus</i>	Gewöhnlicher Hornklee	
<i>Lotus tenuis</i>	Salz-Hornklee	3
<i>Luzula campestris</i>	Gewöhnliche Hainsimse	V
<i>Lycium barbarum</i>	Gewöhnlicher Bocksdorn	
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Lythrum salicaria</i>	Gewöhnlicher Blutweiderich	
<i>Mahonia aquifolium</i>	Mahonie	
<i>Malus pumila nom. rej. prop.</i>	Kultur-Apfel	
<i>Malva neglecta</i>	Weg-Malve	
<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve	
<i>Matricaria chamomilla</i>	Echte Kamille	
<i>Matricaria discoidea</i>	Strahlenlose Kamille	
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfen-Luzerne	
<i>Melilotus albus</i>	Weißer Steinklee	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	
<i>Mercurialis perennis</i>	Wald-Bingelkraut	
<i>Mycelis muralis</i>	Mauerlattich	
<i>Myosurus minimus</i>	Mäuseschwänzchen	
<i>Narcissus pseudonarcissus</i>	Gelbe Narzisse	
<i>Odontites vulgaris</i>	Roter Zahntrost	3
<i>Ononis spinosa</i>	Dornige Hauhechel	
<i>Onopordum acanthium</i>	Gewöhnliche Eselsdistel	
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	Dolden-Milchstern	
<i>Ornithopus perpusillus</i>	Vogelfuß	
<i>Papaver argemone</i>	Sand-Mohn	
<i>Papaver dubium</i>	Saat-Mohn	
<i>Papaver rhoeas</i>	Klatsch-Mohn	
<i>Parapholis strigosa</i>	Gekrümmter Dünnschwanz	2
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	
<i>Philadelphus coronarius</i>	Großer Pfeifenstrauch	
<i>Phleum pratense</i>	Wiesen-Lieschgras	
<i>Phragmites australis</i>	Gewöhnliches Schilf	
<i>Picea abies</i>	Gewöhnliche Fichte	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Kleine Bibernelle	
<i>Plantago coronopus</i>	Krähenfuß-Wegerich	3

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Gef. MV
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	
<i>Plantago major subsp. winteri</i>	Winters Breitwegerich	
<i>Plantago maritima</i>	Strand-Wegerich	3
<i>Poa annua</i>	Einjähriges Rispengras	
<i>Poa humilis</i>	Salzwiesen-Rispengras	
<i>Poa pratensis</i>	Wiesen-Rispengras	
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogel-Knöterich	
<i>Populus alba</i>	Silber-Pappel	
<i>Populus balsamifera</i>	Balsam-Pappel	
<i>Populus canadensis</i>	Kanadische Pappel	
<i>Populus canescens</i>	Grau-Pappel	
<i>Populus tremula</i>	Zitter-Pappel	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	
<i>Potentilla argentea</i>	Silber-Fingerkraut	
<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut	
<i>Potentilla wismariensis</i>	Wismarsches Fingerkraut	1
<i>Prunus avium</i>	Süß-Kirsche	
<i>Prunus cerasus</i>	Sauer-Kirsche	
<i>Prunus serotina</i>	Späte Traubenkirsche	
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	
<i>Puccinellia distans</i>	Gewöhnlicherr Salzschwaden	
<i>Puccinellia maritima</i>	Andel	
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	
<i>Ranunculus bulbosus</i>	Knolliger Hahnenfuß	
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß	
<i>Ribes aureum</i>	Gold-Johannisbeere	
<i>Ribes nigrum</i>	Schwarze Johannisbeere	
<i>Ribes uva-crispa</i>	Stachelbeere	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinie	
<i>Rosa canina</i>	Hunds-Rose	
<i>Rosa rugosa</i>	Kartoffel-Rose	
<i>Rosa sherardii</i>	Sherards-Rose	
<i>Rubus</i>	Brombeere	
<i>Rubus armeniacus</i>	Garten-Brombeere	
<i>Rubus caesius</i>	Kratzbeere	
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere	
<i>Rubus sect. Rubus</i>	Brombeere	
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	
<i>Rumex acetosella</i>	Kleiner Sauerampfer	
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfblättriger Ampfer	
<i>Ruppia maritima</i>	Meeres-Salde	
<i>Ruppia spiralis</i>	Strand-Salde	
<i>Sagina maritima</i>	Strand-Mastkraut	2
<i>Sagina procumbens</i>	Liegendes Mastkraut	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Gef. MV
<i>Salicornia europaea</i>	Gewöhnlicher Queller	3
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide	
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide	
<i>Salix fragilis</i>	Bruch-Weide	
<i>Salsola kali s. str.</i>	Kali-Salzkraut	3
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
<i>Saxifraga granulata</i>	Körner-Steinbrech	3
<i>Saxifraga tridactylites</i>	Finger-Steinbrech	V
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Salz-Teichsimse	
<i>Scleranthus annuus</i>	Einjähriger Knäuel	
<i>Scorzoneroide autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn	
<i>Scutellaria galericulata</i>	Gewöhnliches Helmkraut	
<i>Sedum acre</i>	Scharfer Mauerpfeffer	
<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobs-Greiskraut	
<i>Senecio vulgaris</i>	Gewöhnliches Greiskraut	
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	
<i>Silene latifolia subsp. alba</i>	Weißelichtnelke	
<i>Sisymbrium officinale</i>	Weg-Rauke	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	
<i>Solidago canadensis</i>	Kanadische Goldrute	
<i>Sonchus arvensis</i>	Acker-Gänsedistel	
<i>Sonchus asper</i>	Rauhe Gänsedistel	
<i>Sonchus palustris</i>	Sumpf-Gänsedistel	
<i>Sorbus aria</i>	Echte Mehlbeere	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche	
<i>Sorbus intermedia</i>	Schwedische Mehlbeere	
<i>Spergula arvensis</i>	Acker-Spergel	
<i>Spergularia marina</i>	Salz-Schuppenmiere	
<i>Spergularia media</i>	Flügelamige Schuppenmiere	
<i>Spergularia rubra</i>	Rote Schuppenmiere	
<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	Spierstrauch	
<i>Spiraea douglasii</i>	Douglas-Spierstrauch	
<i>Spiraea salicifolia</i>	Weidenblättriger Spierstrauch	
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest	
<i>Stellaria graminea</i>	Gras-Sternmiere	
<i>Stellaria holostea</i>	Echte Sternmiere	
<i>Stellaria media</i>	Vogel-Miere	
<i>Suaeda maritima</i>	Salz-Sode	3
<i>Symphoricarpos albus</i>	Schneebeere	
<i>Syringa vulgaris</i>	Gewöhnlicher Flieder	
<i>Tanacetum vulgare</i>	Gewöhnlicher Rainfarn	
<i>Taraxacum balticum</i>	Baltischer Sumpf-Löwenzahn	
<i>Taraxacum sect. Erythrosperma</i>	Rotfrüchtige Kuhblume	
<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	Gewöhnliche Kuhblume	
<i>Taxus baccata</i>	Gewöhnliche Eibe	
<i>Thlaspi arvense</i>	Acker-Hellerkraut	
<i>Tilia cordata</i>	Winter-Linde	
<i>Tragopogon pratensis</i>	Wiesen-Bocksbart	
<i>Trifolium arvense</i>	Hasen-Klee	

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Gef. MV
<i>Trifolium campestre</i>	Feld-Klee	
<i>Trifolium fragiferum</i>	Erdbeer-Kleee	
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	
<i>Triglochin maritima</i>	Strand-Dreizack	3
<i>Triglochin palustris</i>	Sumpf-Dreizack	3
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	Geruchlose Kamille	
<i>Tripleurospermum maritimum</i>	Geruchlose Strandkamille	
<i>Tripolium pannonicum</i> subsp. <i>tripolium</i>	Strand-Aster	3
<i>Triticum aestivum</i>	Saat-Weizen	
<i>Tussilago farfara</i>	Huflattich	
<i>Typha angustifolia</i>	Schmalblättriger Rohrkolben	
<i>Ulmus laevis</i>	Flatter-Ulme	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennessel	
<i>Urtica urens</i>	Kleine Brennessel	
<i>Valerianella locusta</i>	Gewöhnlicher Feldsalat	
<i>Verbascum nigrum</i>	Schwarze Königskerze	
<i>Veronica arvensis</i>	Acker-Ehrenpreis	
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	
<i>Veronica persica</i>	Persischer Ehrenpreis	
<i>Veronica serpyllifolia</i>	Quendel-Ehrenpreis	
<i>Veronica sublobata</i>	Hecken-Ehrenpreis	
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball	
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke	
<i>Vicia lathyroides</i>	Platterbsen-Wicke	V
<i>Vicia sativa</i>	Saat-Wicke	
<i>Vicia sepium</i>	Zaun-Wicke	
<i>Vicia tetrasperma</i>	Viersamige Wicke	
<i>Viola arvensis</i>	Feld-Stiefmütterchen	
<i>Viola odorata</i>	März-Veilchen	
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden	
<i>Zostera marina</i>	Echtes Seegras	

Literatur

- BERG, C. (2004) 2. Klasse: *Zosteretea* Pignatti 1953 – Unterseeische Wiesen der holarktischen Meere und 3. Klasse: *Ruppietea maritimae* J. Tx. ex den Hartog & Segal 1964 – Brackwasser-Tauchfluren. - In: BERG, CH., DENGLE, J., ABDANK, A., ISERMANN, M. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung - Textband. Weissdorn, Jena: 83–85 und 86–92.
- DENGLE, J., BERG, C., EISENBERG, M., ISERMANN, M., JANSSEN, F., KOSKA, I., LÖBEL, S., MANTHEY, M., PÄZOLT, J., SPANGENBERG, A., TIMMERMAN, T. & WOLLERT, H. (2003): New descriptions and typifications of syntaxa within the project 'Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability'. Part I. Feddes Repert. 114: 587–631
- DENGLE, J., KOSKA, I., TIMMERMAN, T., BERG, C., CLAUSNITZER, U., ISERMANN, M., LINKE, C., PÄZOLT, J., POLTE, T. & SPANGENBERG, A., (2004): New descriptions and typifications of syntaxa within the project 'Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability'. Part II. Feddes Repert. 115: 343–392.

- DIERBEN, K. (1996): Vegetation Nordeuropas. Ulmer, Stuttgart.
- DUPHORN, K., KLIEWE, H., NIEDERMEYER R.-O., JANKE, W. & WERNER, F. (1995): Die deutsche Ostseeküste.-Slg. Geolog. F. 88: 281 S.
- GREGOR, T. & H. HENKER (2001): *Potentilla wismariensis* T. Gregor & H. Henker sp. nova, ein Fingerkraut der Wismarbucht (Mecklenburg-Vorpommern, Deutschland). Feddes Repertorium 112: 321–330.
- HÄRDTL, W. (1984): Vegetationskundliche Untersuchungen in Salzwiesen der ostholsteinischen Ostseeküste. Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schlesw.-Holst. u. Hamburg 34: 1–142.
- HENKER, H. & I. (1992): Naturschutzgebiet Fauler See/ Rustwerder (Poel). Die Salzwiesen auf Poel und auf der Landseite der Wismarbucht. Rethmoor auf der Insel Poel. 3 Beiträge in: 13: BRENNING, U.: Ziel-Funktionsstudie für den Naturschutz (im Auftrag des StaUN Schwerin).
- ISERMANN, M. (2004): 15. Klasse: *Cakiletea maritima* Tx. & Preisung ex Br.-Bl. & Tx. 1952 - Meersenf-Spülsaumluren und 24. Klasse: *Ammophiletea* Br.-Bl. & Tx. Ex Westhoff & al. 1946 - Strandhafer-Fluren. - In: BERG, CH., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung - Textband. Weissdorn, Jena: 246–256 und 354–361.
- JESCHKE, L. (1983): Landeskulturelle Probleme des Salzgraslandes an der Küste. Naturschutzarbeit in Mecklenburg. 26: 5–12
- JESCHKE, L., LENSCHOW, U. & ZIMMERMANN, H. (2003): Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. Hrsg. Umweltministerium. Schwerin. 612 S.
- KRISCH, H. (1990): Ökologisch-soziologische Artengruppen und Pflanzengesellschaften im Geolitoral der Boddenküste (Ostsee). Phytocoenologica 19: 1–28.
- KLIEWE (1990): In: AUTORENKOLLEKTIV: Mönchgut. Eine Landschaftsstudie. Mönchguter Museum Rat der Gemeinde Göhren, Ostseedruck Rostock - Betriebsteil Putbus. 101 S.
- KLOSS, K. (1969): Salzvegetation an der Boddenküste Westmecklenburgs (Wismar-Bucht). Natur und Naturschutz in Mecklenburg 7: 77–114.
- LAMPE, R. (1992): Morphologie und Dynamik der Boddenküsten Vorpommerns. Geogr. Rundschau 44 (11). 632–638.
- LANGENDONCK, H. J. VAN (1931): De Vegetatie en Oecologie der Schorrenplanten van Saaftingen - Een Bijdrage tot de Studie der Halophyten [niederl.]. Bot. Jaarb. 23: 1–16.
- MÜLLER, U., RÜHBERG, N. & SCHULZ, W. (1997): Die Wismar-Bucht und das Salzhaff - Geologische Entwicklung und Küstendynamik. Meer und Museum 13. Schriftenreihe des Deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei: 17–24.
- NIEDERMEYER, R.-O., LAMPE, R., JANKE, W., SCHWARZER, K., DUPHORN, K., KLIEWE, H. & WERNER, F. (2011): Die deutsche Ostseeküste. 2. völlig neu bearb. Aufl. Slg. Geolog. F. 105: 370 S.
- PÄZOLT, J. & JANSEN, F. (2004). 23. Klasse: *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937 - Wirtschaftsgrünland. - In: BERG, CH., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung - Textband. Weissdorn, Jena: 336–353.
- POLTE, T. (2004): 6. Klasse: *Thero-Salicornetea strictae* Tx. In Tx. & Oberd. 1958 - Anuelle Quellerfluren und 14. Klasse: *Juncetea maritimi* Tx. & Oberd. 1958 - Salzwiesen und Brackwasserröhrichte. - In: BERG, CH., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung - Textband. Weissdorn, Jena: 114–117 und 225–245.
- POLTE, T. (i. V.): Vegetationsökologische Untersuchungen auf Salzwiesen in der Wismarbucht. Diss. Univ. Greifswald.
- ROTHMALER, W. (2011): Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband. 20. Aufl. - Heidelberg
- RÜHBERG, N. (1995): Landschaftsformung beim Inlandeisabbau auf Insel Usedom und Mönchgut/Rügen. Nachr. Dt. geol. Ges. 54
- SCHREIBER, E., HENKER, H. & I. (1997): Die Pflanzenwelt der Wismar-Bucht. Meer und Museum. Schriftenreihe des Deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei. 13: Die Wismar-Bucht und das Salzhaff - Warnsignale aus der Ostsee, 25–32.
- SIRA (1970): Studies in the ecology of the sea-shore meadows of the Bothnian Bay with special reference to the Liminka area. Aquilo, Ser. Bot. 9. 1–100
- STEINHARDT (2001): Landschaftsökologische Untersuchungen an Standorten submerser Makrophytenvegetation im Salzhaff (Wismarbucht). Diplomarb. Bot. Inst., Univ. Greifswald.

- TÜXEN, R. (1957): Die Pflanzengesellschaften des Außendeichlandes von Neuwerk. Mitt. Florist.-Soziolog. Arbeitsgem. N. F. 6/7: 205–234.
- VON WEBER, M. & GOSSELCK, F. (1997): Morphologie und Hydrographie der Wismar-Bucht. Meer und Museum - Schriftenreihe des deutschen Museums für Meereskunde und Fischerei. 13. Die Wismar-Bucht und das Salzhaff - Warnsignale aus der Ostsee. 33–36.
- WESTHOFF, V., DIJK, J. W. & PASSCHIER, H. (1946): Overzicht der Plantengemeenschappen in Nederland [niederl.] – Bibl. Ned. Natuurhist. Ver. 7: 118 S. Amsterdam, Breughel.

Nomenklatur der Artbezeichnungen aus:

- BUTTLER, K. P., MAY, R. & METZING, D. (2018): LISTE DER GEFÄßPFLANZEN DEUTSCHLANDS - FLORENSYNOPSE UND SYNONYME. In: JANSEN (2021) GERMANSL 1.5 <https://germansl.infinitemature.org/pp>.

Assoziationsbezeichnungen nach:

- BERG, CH., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (Hrsg.) (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung – Textband. Weissdorn, Jena

Flora und Vegetation am Ostufer der Feisneck (Müritz-Gebiet) und Landschaft der Mecklenburgischen Schweiz

Dr. Wolfgang Wiehle

Zusammenfassung

Die beiden Exkursionsgebiete liegen im Binnenland von Mecklenburg-Vorpommern (MV), ca. 80 km Luftlinie von der Küste entfernt. Das Ziel am Vormittag liegt südöstlich von Waren (Müritz), am nördlichen Ende des Müritz-Nationalparks. Der Schwerpunkt sind hier Flora und Vegetation basiphiler Sandtrockenrasen am Ostufer des Feisnecksees. Am Nachmittag soll die Mecklenburgische Schweiz besucht werden, gelegen zwischen Waren und Teterow, also schon am Rückweg in Richtung Rostock. Themen sind vor allem die vielfältige, nutzungsbedingte Kulturlandschaft und ihre Naturlandschaft.

1. Exkursionsgebiet am Ostufer der Feisneck

1.1 Einführung

Der Feisnecksee wird landläufig als „die Feisneck“ bezeichnet. Die Exkursion führt über ca. 2 km am Ostufer des Sees entlang.

Nach der pflanzengeografisch-naturräumlichen Gliederung von Mecklenburg-Vorpommern, (FUKAREK & HENKER 2006, p. 35–45) liegt unser Exkursionsgebiet in der Untereinheit 16c „Mecklenburgische Kleinseenplatte mit Ostufer der Müritz und der Feisneck“, vgl. Karte 1 (Anhang). Die besondere Situation im Umfeld der Feisneck umreißt Christian Berg im o. g. Kapitel wie folgt:

„Als deutlich kontinentale Exklave kann das Feisneck-Seengebiet mit einer kleinflächigen Häufung kontinentaler und mitteleuropäischer Arten betrachtet werden.“ (BERG in FUKAREK & HENKER 2006, S. 42.).

Wir dürfen hier also eine reichhaltige Flora erwarten! Klimadaten bestätigen diese Verhältnisse:

In Waren (Müritz) lag die Zahl der Sommertage zwischen 1961–2010 mit durchschnittlich 26,5 Tagen mit Höchsttemperaturen $\geq 25\text{ °C}$ relativ hoch im Vergleich zum Durchschnitt in Mecklenburg-Vorpommern (MV). Die höchste Zahl lag 2006 sogar bei 57 Sommertagen.

Die durchschnittliche Zahl der Frosttage (Tagestiefsttemperatur $< 0\text{ °C}$) von 1961–2010 lag in Waren bei 80 und damit über dem Durchschnitt von MV (Deutscher Wetterdienst: Klimareport Mecklenburg-Vorpommern. https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimareport_mv/klimareport_mv_2018_download.pdf?__blob=publicationFile&v=2). Im nur 7 km entfernten Schwarzenhof werden nicht selten die tiefsten Winter-Temperaturen von MV gemessen.

Die Niederschläge um Waren (Müritz) liegen im Bereich 550–590 mm/Jahr (Periode 1951–1980) nach FUKAREK & HENKER (2006). Wegen der Nähe zu einem großen See, der Müritz, ist die jährliche Niederschlagsmenge an der Feisneck eher im unteren Bereich der Spanne zu erwarten.



Legende (unterstrichen: Kurzbezeichnungen im Text)

A. Mecklenburg-Vorpommersche Jungmoränenlandschaft

I. Mecklenburg-Vorpommersches Küstengebiet

1. Nordwestmecklenburgisches Küstengebiet mit Das-sower See, Untertrave, Pötenitzer Wiek und Klützer Winkel
2. Wismarbucht mit Insel Poel
3. Kühlung und Häger Ort
4. Darß-Zingster Boddenlandschaft mit Rostocker und Barther Heide
5. Rügenische Boddenlandschaft mit den Inseln Hid-densee, Ummanz und Bock, der Halbinsel Bug und dem Strelasund.
6. Halbinsel Wittow mit Kap Arkona
7. Nordost-Rügen mit Stubnitz, Granitz, Schaabe und Schmale Heide
8. Südost-Rügen mit Mönchgut und der Insel Vilm
9. Ostvorpommersche Küstenlandschaft mit den In-seln Usedom, Ruden und Greifswalder Oie

II. Mecklenburg-Vorpommersche Grundmoränenland-schaft

10. Mecklenburg-Vorpommersches Grundmoränenge-biet
 - 10a. Vorpommersche Grundmoräne mit Peeneland und Inner-Rügen
 - 10b. Warnow-Recknitz-Gebiet
 - 10c. Ostmecklenburgische Grundmoräne
11. Uecker-münder Heide
12. Vorpommersche Talmoorlandschaft mit Recknitz-,

Trebel- und Peenetal und der Friedländer Großen Wiese

13. Mittelmecklenburgische Beckenlandschaften

- 13a. Malchiner Becken mit Kummerower See und Mecklenburgischer Schweiz
- 13b. Tollensebecken mit Tollensetal bis zum Gro-ßen Landgraben

14. Uecker-Randow-Gebiet

III. Landrücken mit Endmoränen und Sandern

15. Nordwest-Mecklenburg

16. Mecklenburgische Seenplatte

- 16a. Oberes Warnowgebiet mit Wariner Mulde sowie Sternberg-Krakower Seen- und End-moränengebiet
- 16b. Mecklenburgische Großseenplatte mit Röbe-ler Grundmoränengebiet
- 16c. Neustrelitzer Kleinseenplatte mit Ostufer der Müritz und der Feisneck
- 16d. Feldberg-Woldegker Hügelland mit Helpter Berge

B. Mecklenburgische Altmoränenlandschaft

17. Mecklenburgisches Altmoränengebiet

- 17a. Südwestliches Sander- und Binnendünen-gebiet mit Lewitz und Siggelkower Sander
- 17b. Schaalegebiet mit Altmoränenplatten
- 17c. Nord-Prignitz mit Ruhner Berge

C. Mecklenburgisch-Niedersächsisches Elbetal mit Sude-niederung

18. Elbetal

Abb. 1. Pflanzengeographische Gliederung von Mecklenburg-Vorpommern, aus FUKAREK & HENKER (2006), S. 38.

Die standörtlichen Bedingungen ergeben sich aus den geologischen und landschaftshistorischen Verhältnissen:

Das Feisneck und ihr Ostufer liegen im Sander des Pommerschen Stadiums der Weichselvereisung, mit Höhepunkt vor ca. 16.000 Ende vor ca. 12.500 Jahren. Die ursprünglich kalkreichen Sande sind während der relativ kurzen Zeit vom Ende der Vereisung bis heute weniger stark entkalkt als vergleichbare ältere.

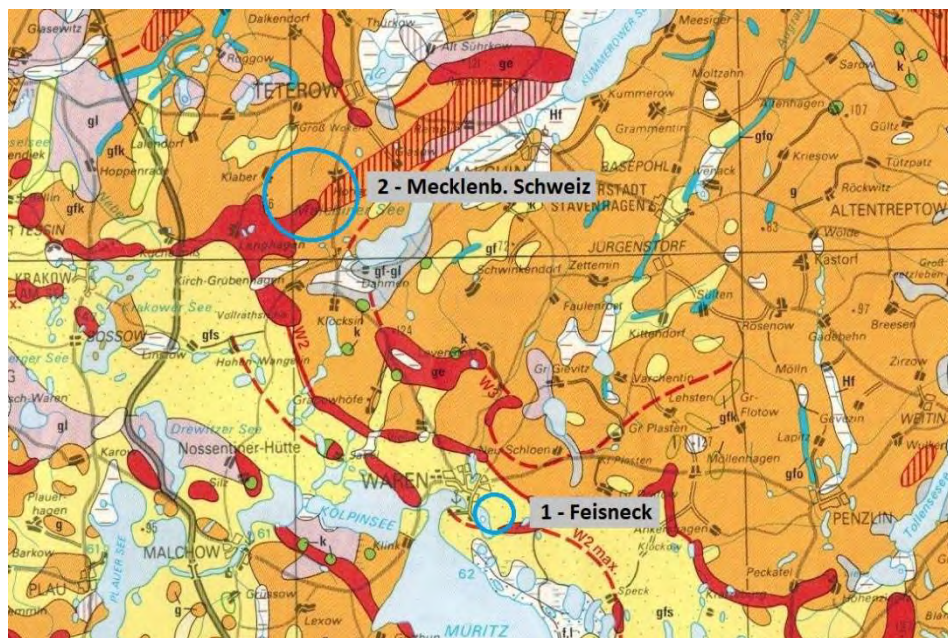


Abb. 2. Ausschnitt aus der Geologischen Karte von MV, 1:500 000 (Geologischer Dienst Mecklenburg-Vorpommern, LUNG Güstrow 1994), mit den Exkursionszielen 1 - Ostufer des Feisneck-Sees und 2 - Mecklenburgische Schweiz. Auf der Karte gut zu erkennen ist der Verlauf der Endmoräne (rot), er entspricht der quasistationären Lage des Eisrandes während des Pommerschen Stadiums der Weichseleiszeit, vor ca. 16 000 Jahren), südlich schließt sich ein großes Sandergebiet (gelb) an, in dem auch das erste Exkursionsgebiet liegt. Legende: **rot** – Endmoräne; **gelb** – Sander; **ocker** – Grundmoräne; **vertikal rot schraffiert** – Stauchmoränenkomplexe; **grün** – Kreide, **türkis** – Oser.

Maßgeblich für die Landschaft war ihre postglaziale und jüngere Geschichte. Von der Nacheiszeit bis zum Mittelalter schwankten die Wasserstände der Müritz und der mit ihr verbundenen Feisneck mehrfach. Im Mittelalter stiegen die Seespiegel von ca. 60m über dem Meeresspiegel im 12. Jh. durch sukzessiven Aufstau zum Betrieb von Mühlen im Abfluß der Elde und infolge der zunehmenden Entwaldung auf Werte um 64,4 m. Infolge der Schiffbarmachung und die Aufgabe von Wassermühlen zwischen 1739 und 1840 sanken die Seespiegel schrittweise wieder auf ca. 62,2 m. (nach RUCHHÖFT, 1999, verändert)

Die Seespiegelschwankungen hatten Auswirkungen auf die Ufermorphologie: Nach Anstieg des Spiegels wurde von exponierten Ufern Material abgetragen, oft unter Bildung von Kliffen. Das Material wurde im See abgelagert und bildete sogenannte Schorren oder Scharbänke – unter Wasser befindliche Terrassen. Werden diese durch Spiegelabsenkung freigelegt, entstehen Seeuferterrassen, anders als die periglazialen Seesanderterrassen etwa in der Uckermark. Sie bestehen in jungpleistozänen Landschaften meist aus kalkhaltigen Sedimenten.

Soweit die Feuchtigkeit ausreichte, vermoorten sie. Auch der freigelegte Boden der früheren Kliffe war meist kalkhaltig.

An der Feisneck sind kleinere Seeuferterrassen und heute inaktive Kliffe vorhanden. Im Zusammenspiel mit historischen Nutzungsformen und den o. g. klimatischen Besonderheiten hat sich – gemessen an den durchschnittlichen Verhältnissen des norddeutschen Flachlandes – eine außergewöhnlich reiche Pflanzenwelt entwickelt.

Diese Verhältnisse können wir auf der Exkursion vor Ort studieren. Auch kann während der Exkursion diskutiert werden, wie die Beweidung bzw. Pflege hinsichtlich einer Erhaltung der Biotope mit standorttypischen Arten optimiert werden kann.

Die Vegetation auf Mineralboden umfasst Sandpionierfluren, Trockenrasen auf kalkreichem Sand in unterschiedlichen Ausprägungen und Auflassungsstadien, Sandmagerrasen sowie Kiefernwald bzw. -forst. Schwerpunkt der Exkursion ist die Vegetation trockener Standorten, ferner die Ufervegetation. Darüber hinaus werden einige Wasserpflanzen (Gefäßpflanzen), eventuell auch einzelne Algen vorgestellt.



Abb. 3. Ostufer der Feisneck (alle Fotos W. Wiehle)

1.2 Botanische Untersuchungen und Naturschutz an der Feisneck

Eine systematische Erfassung von Flora und Vegetation am Ostufer der Feisneck erfolgte erstmals 1979 durch KNAPP & VOIGTLÄNDER (1983). Im Ergebnis wurde das Gebiet zum Naturschutzgebiet erklärt. Bei den Schutz- und Entwicklungszielen spielten nicht nur die Naturausstattung, sondern auch das historisch gewachsene Landschaftsbild und die Naherholung eine Rolle. 1990 wurde das NSG zum Bestandteil des damals gegründeten Müritz-Nationalparks und gehört heute zur Pflegezone innerhalb dieses Großschutzgebietes. In den achtziger Jahren und nach 1990 fanden zeitweise Biotoppflegearbeiten statt und mit wenigen Ausnahmen wurde jährlich mit Schafen beweidet, so dass hier ca. 40 Jahre lang eine nahezu kontinuierliche Naturschutzarbeit stattfand und eine beachtliche Arten- und Biotopvielfalt bewahrt werden konnte.

Im Jahr 2010 erfolgte im Auftrag des Nationalparkamtes Müritz eine erneute Untersuchung der botanischen Ausstattung durch den Verfasser (WIEHLE 2011) mit dem Ziel, den Zustand nach 30 Jahren erneut zu dokumentieren und Maßnahmen zur Biotoppflege abzuleiten. Alle hier dargestellten Vegetationsaufnahmen entstanden 2010(-2011) im Rahmen des Gutachtens. In Anlehnung an WEDL & MEYER 2003 wurde empfohlen, in 2–3fach sich wiederholenden Beweidungsgängen pro Jahr jeweils Teilflächen innerhalb weniger Tage mit Schafen/Ziegen abzuweiden und dazwischen jeweils mindestens 8 Wochen Pause zu gewährleisten. Für die Bearbeitung der Vorschläge zum Biotopmanagement wurden weiterhin herangezogen BRIEMLE et al. (1999), KEWITSCH (2004, 2007) und DORMANN (1997). Soweit erforderlich, sollen je nach Vegetationsentwicklung die Maßnahmen korrigiert werden, etwa durch Nachmähen oder Veränderung des Tierbestandes. Aufkommende Gehölze und neophytische, invasive Gehölzarten sollten ggf. entfernt werden.



Abb. 4. Beweidung mit der Rasse Rauhwolliges Pommersches Landschaf, Jahr 2010

1.3 Flora und Vegetation am Ostufer der Feisneck

Während der Exkursion Ende August 2021 werden viele Arten nicht mehr blühen bzw. schwer zu finden sein. Deshalb werden hier eine Auswahl von Vegetationstabellen, eine Artenliste und ein Ausschnitt aus der Vegetationskarte vorgestellt, die im Rahmen des Gutachtens (WIEHLE, 2011) entstanden sind.

Die Vegetationsaufnahmen (VA) erfolgten nach BARKMANN (vgl. z. B. DIERBEN 1990). Es wurden Bestände ausgewählt, die möglichst typisch und repräsentativ für das Untersuchungsgebiet waren. Die Auswahl „gesellschaftstypischer“ Bestände war zweitrangig. Auch sind die VA innerhalb der Tabellen nicht vollständig nach standortökologischen Merkmalen bzw. Artengruppen geordnet.

1.3.1 Exkursionsstop 1: Frühseggen-Rispengras- und Silbergras-Sandrasen (Anhang Vegetationstabelle 1)

Die VA dieser Tabelle stammen von der weitgehend offenen Sandfläche an der öffentlichen Badstelle und aus deren Umfeld. Zunächst ist es überraschend, dass auf einer so stark gestörten Fläche hoch gefährdete Arten der Roten Liste MV (VOIGTLÄNDER & HENKER 2005)

vorkommen: Die Frühblühende Segge (*Carex praecox*, RL2) bildet einen schütterten Bestand auf weitgehend festgelegtem Sand der Badewiese. Auf lockerem, im Sommer völlig aufgetretenem Sand tritt im Frühling bis Frühsommer Trespen-Federschwingel (*Vulpia bromoides*, in MV selten, ungefährdet) zusammen mit dem Zwiebel-Rispengras *Poa bulbosa* - (RL1) und dem Heide-Ehrenpreis, *Veronica dillenii* (RL2) auf. Bei den drei zuletzt genannten Arten liegt auf der Hand, dass sie durch ihren jahreszeitlichen Entwicklungsrhythmus (Herbst-Winter-Frühjahr) an die gegebenen Bedingungen gut angepasst erscheinen. Bei Beginn der Badesaison haben sie ihren Entwicklungszyklus weitgehend bzw. vollständig beendet. Bei *Poa bulbosa* tritt außerdem bei der Mehrzahl der Pflanzen Viviparie auf.



Abb. 5 und 6. Links *Carex praecox* und *Vulpia bromoides*, Juni 2021; rechts Heide-Ehrenpreis *Veronica dillenii*, Mai 2021. Blüten messen ausgebreitet 6 mm.

1.3.2 Stop 2: Schillergras- und Graslilien-Steppenlieschgras-Sandtrockenrasen (Anhang Vegetationstabelle 2)

Die drei VA stammen vom Südwest-Hang, der südöstlich der Badestelle liegt. Er ist als Kliff bei früheren Seehochständen entstanden. Die Fläche wird nicht gemäht oder beweidet. Lediglich aufkommende Gehölze werden gelegentlich entfernt. Bemerkenswert ist der hohe Anteil an Blaugrünem Schillergras, *Koeleria glauca*, Steppen-Lieschgras, *Phleum phleoides* und Ästiger Graslilie, *Anthericum ramosum*. Die hohe Deckung des Mooses *Tortula ruralis* (syn. *Syntrichia ruralis*) agg. ist typisch für eine lückige Phanerogamenvegetation an trockenen Standorten. Die kaum zersetzten Schneckengehäuse belegen den Kalkreichtum des Bodens.



Abb. 7. Südwest-Hang, im Vordergrund *Echium vulgare*, in Mitte *Verbascum lychnitis*, hinten *Sedum acris*, *Corynephorus* sowie *Koeleria glauca*, Juni 2021



Abb. 8. Schillergras-Sandtrockenrasen, mit *Phleum phleoides*, *Stachys recta*, *Koeleria glauca*, *Sedum acris*



Abb. 9. Sand-Thymian *Thymus serpyllum*



Abb. 10. Ästige Graslilie, *Anthericum ramosum*



Abb. 11. Bestand der Ästigen Graslinie, *A. ramosum*

1.3.3 Mehrere Stops: basiphile Sandmagerrasen einschließlich Auflassungsstadien (Anhang Vegetationstabelle 3)

In dieserer Tabelle entspricht die Anordnung der VA von links nach rechts in etwa der Entwicklungsreihe von artenreichen, teilweise lückigen Sandmagerrasen über „vergraste“ Bestände bis zu Glatthaferwiesen. Eine standortökologische oder syntaxonomische Bearbeitung der Vegetationsaufnahmen steht noch aus. Die Kästen innerhalb der Vegetationstabellen weisen auf erhöhte Übereinstimmungen zwischen VA hin. Sehr bemerkenswert sind hier die Vorkommen von *Orobancha arenaria*, RL1, und *O. purpurea*, RL2, die auf *Artemisia campestris* bzw. *Achillea millefolium* parasitieren.



Abb. 12 und 13. Links Feldwespe (*Polistes spec.*); rechts Berg-Haarstrang (*Peucedanum oreoselinum*)



Abb. 14. *Dianthus carthusianorum*, *Galium verum*, *Centaurea stoebe*



Abb. 15. *Orobanche arenaria*, RL1, und Wirtspflanze *Artemisia campestris*



Abb. 16 und 17. Links *Orobanche arenaria*, RL1; rechts, *Orobanche purpurea*, RL2, auf *Achillea millefolium*

1.3.4 Stop 4: Vegetation am und im Feisnecksee

Die Feisneck wird bislang als kalkmesotropher See und als FFH-Lebensraumtyp LRT 3140 eingestuft.

Unter den submersen Arten kommen unter anderem vor: *Utricularia vulgaris*, *Ranunculus circinatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. crispus* (selten) und das Wassermos *Fontinalis antipyretica*. Die Biotopkartierung M-V 2017 nennt außerdem eine Reihe von Armleuchteralgen (*Characeae*): *Chara globularis*, *C. virgata*, *C. contraria*, *C. aspera*, *C. tomentosa*, *Nitellopsis obtusa*.

Allerdings haben sich die Bestände der *Characeae* in den vergangenen 30 Jahren nach Beobachtungen des Verfassers deutlich verkleinert. So waren geschlossene *Characeae*-Grundrasen wie in den 90iger Jahren zwischen 2015 und 2020 zumindest im Flachwasser bis ca. 2,50 m Tiefe beim Schnorcheln über früheren *Characeen*-Beständen nicht mehr zu finden. Vielmehr haben in den vergangenen 10 Jahren Muschelbänke erheblich zugenommen. Auch gibt es Hinweise auf Veränderungen der Gewässer-Fauna durch Neozoen. Eine Deutung und Folgenabschätzung der Veränderungen stehen noch aus. Im Sommer 2021 traten zumindest bis zur letzten Beobachtung am 8. Juli ungewöhnlich viele grüne Fadenalgen auf in Form von kleinen bis größeren (0,5m) watteartigen Beständen auf. Ein Trend zur Eutrophierung des Sees ist anzunehmen. Bei der Exkursion werden je nach Witterung und den Gegebenheiten Wasserpflanzen vorgestellt und können ggf. beim Baden selbst beobachtet werden. Das Mitbringen von Badesachen und ggf. Taucherbrille ist zu empfehlen.

Für die Vegetationskarte (Karte 1, Anlage) wurden deutsche Namen verwendet, die von BERG, DENGLE, ABDANK & ISERMANN (2004) übernommen wurden, teilweise auch den Bezeichnungen von KNAPP & VOIGTLÄNDER (1983) folgen. Die Vegetation wurde an Hand der

Verhältnisse im Gelände unter Zuhilfenahme von Luftbildern (Aufnahmejahr 2007) und Hand-GPS kartiert. Strukturen, wie z. B. einzelne Sträucher oder andere kleinflächig abweichende Vegetationsbestände bis etwa 100 Quadratmeter (ca. 10 x 10 m) wurden nicht separat kartiert (ausgenommen invasive, neophytische Gehölze). Es wird hier nur ein Ausschnitt aus der gesamten Vegetationskarte vorgestellt.



Abb. 18 und 19. Links *Epipactis palustris*, Seeuferterrasse; rechts *Najas marina* ssp. *intermedia* im Flachwasser der Feisneck, ca. 1990

2. Exkursionsgebiet: Mecklenburgische Schweiz

Im Gegensatz zu Müritz und Feisneck liegt die Mecklenburgische Schweiz nördlich der eiszeitlichen Endmoränenlage des Pommerschen Stadiums (vgl. Abb.2). Die Landschaft ist eine andere. Hügelzüge mit Höhen von 70 bis 100m, maximal 128m über dem Meer, wechseln sich ab mit den weiten Niederungen der Seebecken. Der Teterower See hat nur eine Seespiegelhöhe von ca. 2,4m, der Malchiner und der Kummerower See sogar nur von 0,3 bzw. 0,2m über NHN. Die umgebenden, vermoorten Niederungen liegen nur wenig höher. Aus den Höhenunterschieden und der teilweise kleinteiligen Gliederung ergeben sich die landschaftlichen Besonderheiten der Mecklenburgischen Schweiz.

Die Exkursion am Nachmittag wird einen Einblick in diese vielfältige Landschaft geben. Je nach verfügbarer Zeit sind 1 bis 2 Spaziergänge von insgesamt ca. 5 km Länge möglich.

Die Höhenzüge verdanken ihre Form vor allem glazitektonischen Kräften der spätglazialen Phase vor ca. 12 000 Jahren, sie werden deshalb Stauchmoränen genannt. Etwa während dieser Zeit erfolgte auch die großflächige Auflösung des Inlandeises. Beim Schmelzen wurden nicht nur Geschiebe und Sand auf dem Untergrund abgelagert (Grundmoräne), es wurden auch Eisreste unterschiedlicher Größe verschüttet. Nach späterem Auftauen dieses „Toteises“ entstanden durch Nachrutschen von Geschieben Hohlformen, in denen sich Kleingewässer – sogenannte Sölle (Einzahl: Soll), kleinere Seen und später oft Moore entwickelten.



Abb. 20. Landschaft in der Mecklenburgischen Schweiz, Blick vom Röthelberg, September 2019

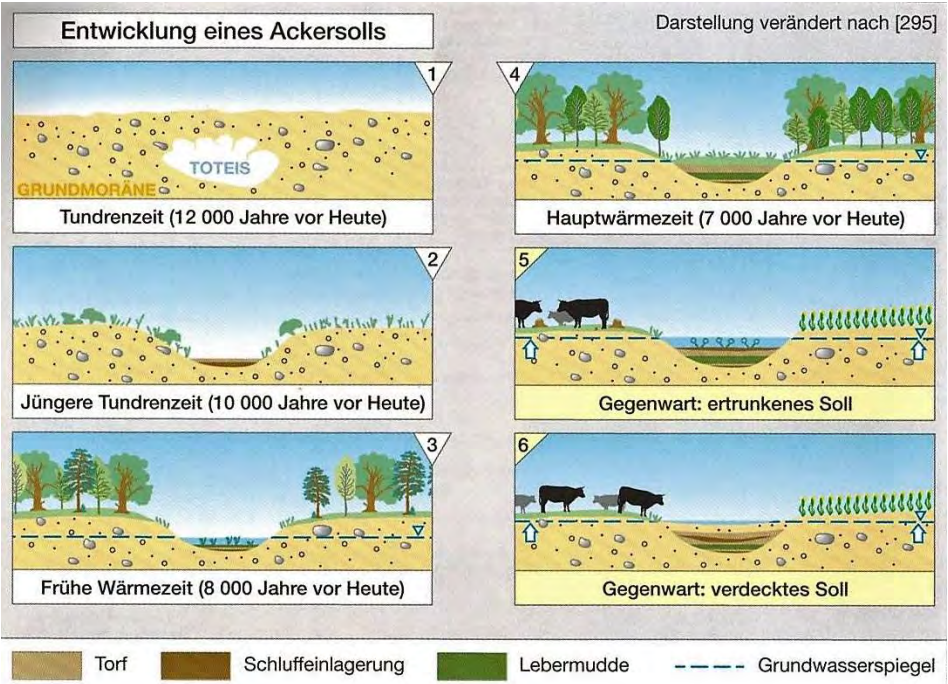


Abb. 21. Entwicklung eines Ackersolls. Aus Jeschke, Lenschow & Zimmermann (2003), S. 14



Abb. 22. Biotopvielfalt in der Mecklenburgische Schweiz

Die Böden der Mecklenburgischen Schweiz sind für nordostdeutsche Verhältnisse teilweise relativ gut, so dass Ackerbau die vorherrschende Bewirtschaftung ist. Stellenweise findet auch auf stark entwässertem Torf Ackerbau statt.

Das Relief und die vielfältigen Formen, die kleinräumig wechselnden Böden sowie abflusslosen Hohlformen waren und sind für die Großflächen-Landwirtschaft einschränkend, so dass die Landschaft bis heute abwechslungsreich ist. Dennoch wirken sich die Folgen der heutigen Land- und Forstwirtschaft, der Eutrophierung und der „Homogenisierung der Landschaft“ auch hier dramatisch auf die Biotop- und Artenvielfalt aus. So sind z. B. blütenreiche Wegränder und Felraine fast vollständig durch eutraphente Vegetation ersetzt oder „vergrast“.

Zumindest regional nimmt z. B. trotz Verbot des Umbruchs von Dauergrünland die Ackerfläche zu Ungunsten von Grünland, Brachen und ungenutzten Flächen weiter zu.

Andererseits gibt es noch kleinflächig wertvolle Biotope, wie z.B. Quell- und Bachtäler, artenreiche Laubwälder, Moore, Sölle, extensiv genutztes Grünland und (Kalk-)Magerrasen, jahrhundertealte Solitärbäume, ländliche Gutspärke und Kirchhöfe.

Über die Flora und Vegetation der Mecklenburgischen Schweiz gibt es etliche Arbeiten, vor allem von WOLLERT et al., exemplarisch seien hier genannt: WOLLERT et al. (1995); WOLLERT (1995); WIEHLE & WOLLERT (2002a und 2002b).

Der Verfasser hat in den 1990iger Jahren bei der Gründung des Naturparks „Mecklenburgische Schweiz und Kummerower See“ mitgewirkt und war danach über zwei Jahrzehnte lang als Naturpark-Leiter tätig.

Die Pausen sowie die Fahrzeiten im Bus stehen zur Diskussion über die Exkursion, den Naturschutz, Erfahrungen aus dem Naturpark und zum weiteren fachlichen Gedankenaustausch zur Verfügung.

Danksagung

Der Autor dankt dem Nationalparkamt Müritz für den Auftrag zur Erfassung der Vegetation am Ostufer der Feisneck und Herrn Prof. Dr. F. Jansen für einen Auszug relevanter Vegetations-Daten zum Gutachten Feisneck aus der Datenbank Pflanzengesellschaften von Mecklenburg-Vorpommern, Botanisches Institut, Univ. Greifswald, im August 2010 und den Herren Peter Markgraf sowie Friedrich Hacker für die anregenden Diskussionen zum Pflegemanagement von Trockenrasen und von Ackerwildkrautfluren.

Literatur

Die Nomenklatur der botanischen Artnamen orientiert sich an VOIGTLÄNDER & HENKER (2005) und FUKAREK & HENKER (2006).

- BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (Hrsg.) (2001): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Tabellenband. Jena, Weissdorn-Verlag 341 S.
- BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (Hrsg.) (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Textband. – Jena, Weissdorn-Verlag 606 S.
- BRIEMLE, G., ECKERT, G. & NUSSBAUM, H. (1999) Wiesen und Weiden. In: Konold, W., Böcker, R., Hampicke, U. (Hrsg.) (2000): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, Loseblattsammlung. Ecomed, Landsberg am Lech, Kapitel XI-2.8
- DORMANN, C. F. (1997): Sandrohr (*Calamagrostis epigejos* (L.) Roth) in Trockenrasen des Biospärenreservates Schorfheide-Chorin: Bestandsstruktur, ökologische Auswirkungen und Pflegemaßnahmen. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 6: 207–217
- FUKAREK, F. & HENKER H. (2006): Flora von Mecklenburg-Vorpommern. Farn- und Blütenpflanzen. HENKER, H. & BERG, C. (Hrsg.) Jena, Weissdorn-Verlag, 428 S.
- KEWITSCH, T. (2004): Habitatmanagement von *Pulsatilla pratensis* (L.) MILL. (*Ranunculaceae*) durch Schafbeweidung auf einem Dünenabschnitt der Ostseeküste – Bericht zum Projektpraktikum Landschaftsökologie 2004. Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Botanisches Institut
- KEWITSCH, T. (2007): Populationsdynamik und Wiederansiedlungserfolg von *Pulsatilla pratensis* (L.) MILL. unter unterschiedlichen Habitatbedingungen. Voruntersuchungen für ein Artenhilfsprogramm. Diplomarbeit Univ. Greifswald
- JESCHKE, L., LENSCHOW, U. & ZIMMERMANN, H. (2003): Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. Hrsg. Umweltministerium. Schwerin. 612 S.
- KNAPP, H. D. & VOIGTLÄNDER, U. (1983): Die Pflanzenwelt des NSG „Ostuf der Feisneck“ bei Waren. Natur und Naturschutz in Mecklenburg, Greifswald-Waren 19 (49–80)
- LANDESAMT FÜR UMWELT, NATUR UND GEOLOGIE MV (Hrsg.) (2010): Güstrow. Florenschutzkonzept Mecklenburg-Vorpommern: https://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/natur/artenschutz/as_fsk.htm
- MARKGRAF, P. (2010): Artenvielfalt durch landwirtschaftliche Nutzung. Manuskript, Stand 27. 06. 2010.
- OPPERMANN, R. & GUJER, H. R. (2003): Artenreiches Grünland bewerten und fördern – MEKA und ÖQV in der Praxis. Ulmer-Verlag Stuttgart
- QUINGER, B. (1999): Sandmagerrasen, offene Sandfluren und Binnendünen. In: KONOLD, W., BÖCKER, R., HAMPICKE, U. (Hrsg.) (2000): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, Loseblattsammlung. Ecomed, Landsberg am Lech, Kapitel XIII-7.5.
- QUINGER, B. (2000): Sandmagerrasen, offene Sandfluren und Binnendünen. In: KONOLD, W., BÖCKER, R., HAMPICKE, U. (Hrsg.) (2000): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege, Loseblattsammlung. Ecomed, Landsberg am Lech, Kapitel XI-2.5
- RUCHHÖFT, F. (1999): Der Wasserstand der „Oberen Seen“. In: Mecklenburg in Mittelalter und früher Neuzeit. In: Archäologische Berichte aus Mecklenburg-Vorpommern, Bd. 6
- VOIGTLÄNDER, U. & HENKER, H. (2005): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. 5. Fassung. Schwerin. Hrsg.: Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern
- WEDL, N. & MEYER, E. (2003): Beweidung mit Schafen und Ziegen im NSG Oderhänge Mallnow, Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 12 (4): 137–143.

- WOLLERT, H., BOLBRINKER, P., ROHDE, C. & KRETSCHMER, C. (1995): Zur Naturlandschaft des NSG „Teterower Heidberge (Appelhäger Forst)“, Landkreis Güstrow. Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern 31: 63–77
- WOLLERT, H. (1995): Zur pflanzen- und vegetationsgeographischen Situation der Stauch- und Endmoränenlandschaft im Bereich des Malchiner und Teterower Beckens unter besonderer Berücksichtigung des Auftretens wärmeanspruchsvoller Pflanzen und Pflanzengesellschaften: Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern 31: 78–91
- WIEHLE, W. & WOLLERT, H. (2002a): Ein neues Vorkommen des Schlangenäugleins (*Asperugo procumbens*) in der Mecklenburgischen Schweiz. Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 36: 39–38
- WIEHLE, W. & WOLLERT, H. (2002b): Ein neuer Wuchsort von *Corydalis pumila* bei Malchin im Durchbruchstal der Ostpeene entdeckt. Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 36: 45–52
- WIEHLE, W. (2011): Gutachten zur Vegetation am Ostufer der Feisneck. Im Auftrag des Nationalparks Mützig (unveröffentlicht).

Anlagen

Tab. 1–3. Vegetationstabellen 1–3

Tab. 4. Artenliste Höhere Pflanzen der Roten Liste und des Florenschutzeskonzeptes M-V

Karte 1. Vegetationskarte am Feisnecksee

Tab. 1. Frühseggen-Rispengras- und Silbergras-Sandrasen

VA-Nr.	1	2	3	4	5
Datum (Jahr 2010)	20.6.	20.6.	20.6.	20.6.	20.6.
Aufnahmefläche (m ²)	16	16	16	16	10
Gesamt-Deckung (%)	40	30	50	30	60
Höhe Durchschn./ max. cm	20	20	20	30	30
Krautschicht (% / cm)	40	30	50	30	60
Moosschicht (% / cm)				20	30
Streuschicht (%)	5		5	5	5
Rohboden (%)	60	70	50	50	50
Exposition: (°)	10	10	10	5	10
Himmelsrichtung Exp.	SW	SW	SW	SW	SW
Substrat	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand
Wasserversorgung	trocken	trocken	trocken	trocken	trocken
K: <i>Cerastium semidecandrum</i>	+	+	+	+	2m
<i>Draba verna</i> agg.	+	+	+		2m
<i>Artemisia campestris</i>	+	1	+	+	2a
<i>Trifolium arvense</i> s. <i>arvense</i>	+	2a	r		3
<i>Veronica dillenii</i>	r	r			+
<i>Holosteum umbellatum</i>				+	+
<i>Carex praecox</i> s. <i>str.</i>	3	2b	4	r	
<i>Vulpia bromoides</i>	+	2m	2m	+	
<i>Lolium perenne</i>	1	1			
<i>Poa bulbosa</i>	1				
<i>Corynephorus canescens</i>				2a	2b
<i>Festuca brevipila</i>		+		+	2a
<i>Helichrysum arenarium</i>	r			2m	+
M: <i>Ceratodon purpureus</i>					1
<i>Tortula ruralis</i> agg.				2a	2a
<i>Brachythecium albicans</i>					2m
K (sonstige):					
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	r	r			
<i>Centaurea stoebe</i> subsp. <i>stoebe</i>				1	
<i>Sedum acre</i>					+
<i>Chondrilla juncea</i>				+	
<i>Bromus sterilis</i>		+			
<i>Berteroa incana</i>					r
<i>Allium oleraceum</i>	+			+	
<i>Potentilla heptaphylla</i>	+			+	
<i>Hypochaeris radicata</i>				r	+
<i>Plantago lanceolata</i>		r		r	
<i>Rumex acetosella</i> s. <i>str.</i>				r	
<i>Agrostis capillaris</i>	+				

Tab. 2. Schillergras-u. Graslilien-Steppenlieschgras-Sandtrockenrasen

VA-Nr.	1	2	3
Datum (Jahr 2010)	16.6.	16.6.	16.6.
Aufnahmefläche (m²)	40	40	40
Gesamt-Deckung %	40	60	40
Strauchschicht % / m		1/0,5	
Krautschicht % / cm	30/30	60/50	40/50
Moosschicht % /cm	40/3	20/3	15/3
Streuschicht %	5	20	50
Rohboden %	30	20	30
Neigung °	30	40	40
Himmelsrichtung Exp.	SSW	SSW	SSW
Substrat	Sand	Sand	Sand
Wasserversorgung	trocken	trocken	trocken
S: <i>Quercus robur</i>			
K: <i>Festuca brevipila</i>	3	1	1
<i>Thymus serpyllum</i>	2	+	+
<i>Sedum acre</i>	1	+	1
<i>Dianthus carthusianorum</i> s.	1	+	+
<i>Artemisia campestris</i>	1	+	2a
<i>Silene otites</i>	1	r	2a
<i>Allium oleraceum</i>	+	r	1
<i>Bromus sterilis</i>	+		
<i>Arenaria serpyllifolia</i> subsp. <i>serpyllifo-</i>	+	+	
<i>Corynephorus canescens</i>	2a	+	
<i>Cerastium semidecandrum</i>	2m	2m	+
<i>Senecio vernalis</i>	+		
<i>Helichrysum arenarium</i>	1	+	+
<i>Draba verna</i> agg.	2m	+	+
<i>Arabidopsis thaliana</i>	+		
<i>Myosotis ramosissima</i>	+		
<i>Koeleria glauca</i>	3	+	+
<i>Phleum phleoides</i>		2a	1
<i>Anthericum ramosum</i>	+	4	2b
<i>Poa compressa</i>	1	2m	+
<i>Centaurea stoebe</i> s. <i>stoebe</i>	+	+	+
<i>Ononis repens</i> ssp. <i>procurrens</i>	+		2a
<i>Verbascum lychnitis</i>		+	1
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i>		2b	+
<i>Stachys recta</i>	+	+	1
<i>Scabiosa columbaria</i>		+	
<i>Knautia arvensis</i> s. <i>str.</i>	+	+	+
<i>Quercus robur</i> , juv.	r	r	
M: <i>Tortula ruralis</i> agg.	3	2b	2a
<i>Ceratodon purpureus</i>	+	+	+
<i>Hypnum lacunosum</i>	+	2b	+
Lage			
VA 1:	durch Tritt und Erosion hangabwärts verlaufende Fläche mit teils offenem Sand, Mittelhang		
VA 2-3:	im oberen Teil des Mittelhanges, die VA-Flächen von 10 x 4m liegen etwa in gleicher Höhe quer zum Hang		
Zuordnung			
VA 1:	2.5 Schillergras-Sandtrockenrasen		
VA 2-3:	2.3 Graslilien-Steppen-Lieschgras-Sandtrockenrasen		

Tab. 3. Basophile Sandmagerrasen einschließlich Auflassungsstadien. Die Vegetationsaufnahmen stammen alle aus den Monaten Juni-Juli 2010. Um die frühjahrsanuellen Arten zu erfassen, erfolgten außerdem Begehungen im März-April 2011. Daten zu den Standorten wurden hier aus Platzgründen weggelassen. Es handelt sich durchgehend um trockene Sandböden.

VA-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
K: <i>Festuca brevipila</i>	2b	2a	2b	2b	4	3	3	2b	2a	1		4	3	3	2b	3	2a			
<i>Armeria maritima</i> subsp. <i>elongata</i>	+	+				1	+				+	1	1	+		+				
<i>Helictotrichon pubescens</i>				1	+	+										1	+			
<i>Carex arenaria</i>				r			+	+								1				
<i>Potentilla argentea</i> s. l.				+		2a	+	1		2b		1								
<i>Potentilla heptaphylla</i>							+					2								
<i>Vicia lathyroides</i>		+	+			+			+				+	2m						
<i>Petrorhagia prolifera</i>				2m		2m														
<i>Artemisia campestris</i>				+	1	+											+	+		
<i>Thymus serpyllum</i>		1	2a											2a						
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+	+	2m	1		1	+	+				1		2m	1	+	1			
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i>		+	+					+	+			+		+	2a					
<i>Sedum maximum</i>						+														
<i>Helictotrichon pratense</i>	1	+	1				1	+												
<i>Centaurea scabiosa</i>		+											+							
<i>Galium verum</i>	+	+	+				2a	2a							2b	2m	2a	+	+	
<i>Knautia arvensis</i>							+	+	+	1		+	1	+			1	1		
<i>Poa pratensis</i>	+					+			+	2a	2a	1	1	1	r	1	1	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+			1										+		r	+		2m	
<i>Cerastium arvense</i>	+	+					2m					1		+	2m		2m			
<i>Medicago falcata</i>	2b ⁰	1					2m	1								2b		+	2a	
<i>Geranium molle</i>													+	+	+					
<i>Allium oleraceum</i>							2m	+	+			+		+				+		+
<i>Galium album</i>		1	1				+	+	2a	1	2a				+		2a	1	+	+
<i>Galium pomeranicum</i>	r	+	+										+		+	+	+		+	+
<i>Saxifraga granulata</i>							+	+		+	+	1		+	r	1		+		
<i>Rhinanthus serotinus</i> (SCHÖNH.)							r									+	+	+	2m	1
<i>Leontodon hispidus</i>	+																			

VA-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Trifolium medium</i>	+																			
<i>Hypericum perforatum</i>					+	+														
<i>Convolvulus arvensis</i>							+	+												
<i>Silene otites</i>																				
<i>Phleum phleoides</i>				3	1	2a	2m	1	2a		2a			+		+	+			
<i>Dianthus carthusianorum</i>		+	+		+		2a	2a						1	+	+	+			2b
<i>Centaurea stoebe</i>		+		1	+	2m		r	+			1	+							
<i>Pseudolysimachion spicatum</i>						1		+												
<i>Salvia pratensis</i>		+																		
<i>Verbascum lychnitis</i>			+				+	+	+	3	+		+			2a				
<i>Echium vulgare</i>			r		+					1				+	+					+
<i>Sedum acre</i>			+	+				+						r			1		+	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>			1	+		+			+	1	1	1	+	+	+	2m				
<i>Arabidopsis thaliana</i>										1		+								
<i>Veronica hederifolia</i> subsp. <i>hederifolia</i>										1										
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	+	2m	1		1	+	+	2m	2m	2m	1	1		+					
<i>Draba verna</i> agg.	+			+		+				1	+	2b								
<i>Veronica dillenii</i>						+														
<i>Myosotis stricta</i>										+										
<i>Arabis hirsuta</i>													+							
<i>Trifolium campestre</i>		+	+	+	+	+	r							+						
<i>Trifolium arvense</i>				+	2a	+			+											+
<i>Sedum rupestre</i>			+			3	+	+									+	1		
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1		+					+						2a	1		1		1	
<i>Scabiosa columbaria</i>	2a			+		+	+	+	+		+					+	2a	+		
<i>Chondrilla juncea</i>					+															
<i>Helichrysum arenarium</i>				+																
<i>Hypochaeris radicata</i>											+			+						
<i>Achillea millefolium</i> subsp. <i>millefolium</i>		2m	+		2m				2m	3	2m	1		2m	2m	+			+	+
<i>Vicia hirsuta</i>		+	+		r	+	+		+		+		+			1		1	+	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	2m						2m	1	3		2b		+	+	1	+	+	4	3	2a
<i>Festuca rubra</i> agg.					1		1	2a	1				1	2a	2m		2a	2m	2m	2m
<i>Agropyron repens</i>									2a		1		+		+			+	+	1

VA-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Carex hirta</i>	+							+						2a	2m			1		
<i>Potentilla reptans</i>	+		+					+							+				1	
<i>Dactylis glomerata</i>				+		+								+	+			v	1	+
<i>Heracleum sphondylium</i>																			+	
<i>Silene alba</i>																	+			
<i>Lolium perenne</i>													+							
<i>Tragopogon pratensis</i>																				1
<i>Tanacetum vulgare</i>				+																
<i>Rumex thyrsiflorus</i>																				r
<i>Crepis tectorum</i>											+									
<i>Holcus lanatus</i>											+									
<i>Equisetum arvense</i>																				+
<i>Taraxacum officinale</i>										+		1								
<i>Trifolium repens</i>														+						
<i>Veronica chamaedrys</i>	+													1						
<i>Berteroa incana</i>									+											
<i>Bromus hordeaceus</i>											2m	1	2m							
<i>Peucedanum oreoselinum</i>																				+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>			1											3	3				2b	
<i>Agrostis capillaris</i>	+		2m											1		1			2m	
<i>Hieracium pilosella</i>			1											2a	1				+	
<i>Luzula campestris</i>		+	1				+	+				1		+	1		+			
<i>Vicia angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i>																				
<i>Vicia tetrasperma</i>																			2a	
<i>Briza media</i>	2b																			+
<i>Medicago lupulina</i>		+	+												+					
<i>Fragaria viridis</i>			2b					+												
<i>Ononis repens</i>	+	1																		
<i>Anthyllis vulneraria</i>		1																		
<i>Centaurea jacea</i>				1															+	1
<i>Senecio jacobaea</i>						+				+										+
<i>Agrimonia eupatoria</i> subsp. <i>eupatoria</i>	r																			+
<i>Valeriana officinalis</i> agg.																				+

VA-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Carex acutiformis</i>	r																			
<i>Urtica dioica</i>																				+
<i>Geum urbanum</i>																				+
M: <i>Tortula ruralis</i>												1								
<i>Ceratodon purpureus</i>		1	1	1	+	1				+		+								
<i>Bryum cf. caespiticium</i>				+		+						1								
<i>Hypnum lacunosum</i>		4	3	1	+	1		2b				4								
<i>Brachythecium albicans</i>		+	1	2a	1	2b		1		4							+			
Blattflechten cf. <i>Peltigera</i> spec.				2a	1	2a														
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	3						2a			1		3		3	2a	4	3	1		
<i>Climacium dendroides</i>												1								
<i>Scleropodium purum</i>														2b			+			
<i>Pleurozium schreberi</i>														2a	1					
<i>Hypnum cupressiforme</i>										3							+	+		

Tab. 4. Arten der Roten Liste bzw. des Florenschutzkonzeptes M-V (FSK), teilweise mit Zählungen bzw. Schätzungen zur Bestandsgröße im Jahr 2010 bei RL 1, RL 2 und FSK-Arten

wissenschaftlicher Name	Indi- genat	Gefähr- dung M-V	FSK*	Bestätigung Nach- weise von 1979 im Jahr 2010 (b)	Neu im Jahr 2010 (n)	Gezählter bzw. geschätzter Bestand im Jahr 2010
<i>Anthericum ramosum</i>	I	1		b		670
<i>Asperula cynanchica</i>	A	1				0
<i>Carex diandra</i>	I	1	FSK			-
<i>Euphrasia officinalis ssp. rost- koviana</i>	A	1				0
<i>Geranium sanguineum</i>	I	1		b		8
<i>Nepeta cataria</i>	N	1		-		0
<i>Orobanche arenaria</i>	N	1	FSK	b		14 im UG, 130 außerhalb
<i>Apium repens</i>	I	2	FSK	b		2
<i>Botrychium lunaria</i>	I	2	FSK	b		-
<i>Carex appropinquata</i>	I	2	FSK		n	3
<i>Carex ericetorum</i>	I	2		-		0
<i>Carex lepidocarpa</i>	I	2		-		0
<i>Carex praecox</i>	I	2		b		2500
<i>Chenopodium bonus-henricus</i>	A	2				0
<i>Cirsium acaulon</i>	A	2		-		0
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	I	2		b		9
<i>Dactylorhiza majalis</i>	I	2	FSK	b		47
<i>Dactylorhiza x aschersoniana</i>	I	2			n	3
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	I	2	FSK	-		0
<i>Epipactis palustris</i>	I	2	FSK	b		870
<i>Galium boreale</i>	I	2		b		ca.50 bl, ca. 50-100 sterile Sprosse
<i>Helictotrichon pratense</i>	I	2		b		ca. 100 Horste
<i>Hippuris vulgaris</i>	I	2			n	submers, daher unbekannt
<i>Isolepis setacea</i>	I	2		-		0
<i>Koeleria glauca</i>	I	2	FSK	b		240
<i>Koeleria pyramidata</i>	I	2		-		0
<i>Medicago minima</i>	I	2	FSK	-		c.a 50
<i>Melampyrum arvense ssp. ar- vense</i>	A	2		b		mehrere tausend
<i>Najas marina ssp. intermedia</i>	I	2			n	submers, daher unbekannt
<i>Orobanche purpurea</i>	A	2	FSK	b		18, außerh. UG ca 200
<i>Parnassia palustris</i>	I	2	FSK	b		ca. 50
<i>Pedicularis palustris</i>	I	2	FSK		n	0
<i>Pulsatilla pratensis</i>	I	2	FSK	b		3
<i>Silene otites</i>	I	2		b		ca. 100
<i>Stachys recta</i>	I	2		b		ca. 70
<i>Succisa pratensis</i>	I	2		b		-
<i>Ulmus glabra</i>	I	2		b		-
<i>Veronica dillenii</i>	A	2			n	nicht erfasst
<i>Alyssum alyssoides</i>	A	3		-	n	
<i>Anthriscus caucalis</i>	A	3		-	n	
<i>Arabis hirsuta</i>	I	3		b		
<i>Armeria maritima ssp. elongata</i>	I	3	FSK	b		mehrere 1000
<i>Blasmus compressus</i>	I	3	FSK	b		0
<i>Briza media</i>	I	3		b		
<i>Calamagrostis stricta</i>	I	3	FSK	b		nicht erfasst
<i>Cardamine pratensis</i>	I	3			n	
<i>Carex caryophyllea</i>	I	3		b		
<i>Carex flacca</i>	I	3		b		

wissenschaftlicher Name	Indi- genat	Gefähr- dung M-V	FSK*	Bestätigung Nach- weise von 1979 im Jahr 2010 (b)	Neu im Jahr 2010 (n)	Gezählter bzw. geschätzter Bestand im Jahr 2010
<i>Carex nigra</i>	I	3		b		
<i>Carex panicea</i>	I	3		b		
<i>Centaurea jacea</i>	I	3		b		
<i>Consolida regalis</i>	A	3		b		
<i>Cynosurus cristatus</i>	A	3		b		
<i>Dianthus carthusianorum</i>	I	3	FSK	b		ca. 1000 bis 5000
<i>Fragaria viridis</i>	I	3		b		
<i>Gagea villosa</i>	A	3	FSK	b		190
<i>Helictotrichon pubescens</i>	I	3		b		ca. 100 Horste
<i>Holosteum umbellatum</i> ssp. <i>umbellatum</i>	I	3		b		
<i>Juncus subnodulosus</i>	I	3	FSK	b		ca. 200
<i>Koeleria macrantha</i>	I	3		-		
<i>Lathyrus palustris</i>	I	3	FSK	b		ca. 200
<i>Leontodon hispidus</i>	I	3		b		
<i>Linum catharticum</i>	I	3		b		
<i>Malus sylvestris</i>	I	3		b		
<i>Odontites vulgaris</i>	I	3			n	
<i>Ononis repens</i> ssp. <i>procurrens</i>	A	3		b		
<i>Phleum phleoides</i>	I	3		b		
<i>Plantago media</i>	A	3		b		
<i>Potentilla heptaphylla</i>	I	3		b		
<i>Potentilla palustris</i>	I	3		b		
<i>Pseudolysimachion spicatum</i> ssp. <i>spicatum</i>	I	3	FSK	b		ca. 500 bis 2000
<i>Pyrus pyraeaster</i>	I	3		b		
<i>Ranunculus lingua</i>	I	3	FSK	b		mehr als 20
<i>Salix repens</i> ssp. <i>repens</i>	I	3		b		
<i>Salvia pratensis</i>	I	3		b		ca. 50
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>minor</i>	I	3		b		
<i>Saxifraga granulata</i> ssp. <i>granulata</i>	I	3	FSK	b		weit mehr als 1000
<i>Scabiosa columbaria</i>	I	3		b		
<i>Selinum carvifolia</i>	I	3		b		
<i>Silene flos-cuculi</i>	I	3		b		
<i>Stellaria palustris</i>	I	3		b		
<i>Thalictrum minus</i>	I	3		b		
<i>Thymus serpyllum</i>	I	3	FSK	b		ca. 400
<i>Trifolium alpestre</i>	I	3		b		
<i>Utricularia vulgaris</i>	I	3		b		
<i>Valeriana dioica</i>	I	3		b		
<i>Viola tricolor</i> ssp. <i>tricolor</i>	A	3		b		
<i>Anagallis arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>	A	V		b		
<i>Acinos arvensis</i>	A	V		b		
<i>Angelica sylvestris</i>	I	V		b		
<i>Aphanes arvensis</i>	A	V		b		
<i>Ballota nigra</i>	A	V		b		
<i>Caltha palustris</i>	I	V		b		
<i>Campanula patula</i>	A	V			n	
<i>Carex disticha</i>	I	V			n	
<i>Carex spicata</i>	I	V		b		
<i>Centaurea cyanus</i>	A	V		b		
<i>Danthonia decumbens</i>	I	V		b		
<i>Gagea pratensis</i>	A	V		b		

wissenschaftlicher Name	Indi- genat	Gefähr- dung M-V	FSK*	Bestätigung Nach- weise von 1979 im Jahr 2010 (b)	Neu im Jahr 2010 (n)	Gezählter bzw. geschätzter Bestand im Jahr 2010
<i>Galium uliginosum</i>	I	V		b		
<i>Geum rivale</i>	I	V			n	
<i>Helichrysum arenarium</i>	I	V	FSK	b		mehr als 500
<i>Herniaria glabra</i> ssp. <i>glabra</i>	A	V		b		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	I	V		b		
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	I	V		b		
<i>Jasione montana</i>	I	V		b		
<i>Lotus corniculatus</i>	A	V		b		
<i>Luzula campestris</i>	I	V		b		
<i>Myosotis stricta</i>	I	V			n	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	I	V		b		
<i>Papaver argemone</i>	A	V		b		
<i>Papaver dubium</i> ssp. <i>dubium</i>	A	V		-		
<i>Pimpinella major</i>	A	V		b		
<i>Pimpinella saxifraga</i>	I	V		b		
<i>Potentilla erecta</i>	I	V		b		
<i>Primula veris</i>	I	V	FSK	b		ca. 100
<i>Saxifraga tridactylites</i>	A	V		b		
<i>Scleranthus annuus</i>	A	V		b		
<i>Scleranthus perennis</i>	A	V		b		
<i>Sedum maximum</i>	I	V		b		
<i>Silene nutans</i>	I	V		b		
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	I	V		b		
<i>Thymus pulegioides</i> ssp. <i>pulegioides</i>	I	V		-		
<i>Trifolium fragiferum</i>	I	V			n	
<i>Veronica hederifolia</i> ssp. <i>hederifolia</i>	A	V		b		
<i>Veronica triphyllos</i>	A	V		b		
<i>Vicia lathyroides</i>	I	V		b		
<i>Hippophae rhamnoides</i> ssp. <i>rhamnoides</i>	I		FSK		n	zerstreut oberhalb Bade- strand

Legende / Abkürzungen		
Abkürzungen in Spalte 4 und 5	Abkürzungen Spalte 2 betreffen die Zeit der Einwanderung NACH VOIGTLÄNDER & HEN- KER (2005)	Kategorien nach RL M-V 2005 bzw. FSK
b = Angabe aus KNAPP & VOIGTLÄN- DER (1983), Erfassung 1979 wurde 2010 bestätigt	I = indigene Sippen	1 = vom Aussterben bedroht
	A = Archäophyten, Einwanderung von Neolithi- kum bis etwa 1770	2 = stark gefährdet
n = neu 2010, nicht KNAPP & VOIGT- LÄNDER (1983)	N = Neophyten, Einwanderung nach 1770	3 = gefährdet
		V = Vorwarnliste
		FSK = Arten des Floren- schutz-konzept M-V *

* Das Florenschutzkonzept MV liefert Grundlagen und setzt Prioritäten im Schutz der Flora des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Raumbedeutsamkeit/Verantwortlichkeit, Gefährdung sowie Schutzverpflichtungen sind die wesentlichen Argumente für einen gezielten Florenschutz. Für 320 Arten Höherer Pflanzen wurde ein Handlungsbedarf ermittelt.

Quelle: https://www.lung.mv-regierung.de/insite/cms/umwelt/natur/artenschutz/as_fsk.htm

Karte 1. Vegetationskarte am Feisnecksee



	1.1 Feuchtwiesen und Seggenriede
	1.2.1 Rasenschmielen-Wiese Zittergrasausbildung
	1.2.2 Ufertritttrasen
	1.3 Röhrichte
	1.4 Sumpf- und Uferseggenriede
	1.5 Sumpfbinsen-Kleinröhricht
	1.6 Rispenseggen-Bultried
	1.7 Auflassungsformen von Feuchtwiesen
	10. vegetationslose Sandflächen bzw. Totholz
	11. stehende Gewässer
	2.0 Sandpionierasen
	2.1 Heidenelken-Rauhblattschwengel-Rasen und verwandte mesophile Sandmagerrasen
	2.10 Landreitgras-Flur
	2.11 Schlagfluren
	2.12 Brennessel-Fluren
	2.2 Sandtrockenrasen incl. Auflassungsstadien
	2.2.1 Sandtrockenrasen ruderalisiert
	2.2.2 Weidelgras-Trittrasen trockener Standorte
	2.3 Graslinien-Steppenlieschgras-Sandtrockenrasen
	2.4 Frühseggen-Rispengras-Sandrasen
	2.5 Silbergras- Sandrasen
	2.6 Zickzack-Klee-Saum
	2.7 Hügelklee-Saum
	2.8 Acker-Wachtelweizen-Saum
	2.9 Glatthaferwiesen und ausdauernde Ruderalgesellschaften
	3.1 Weidengebüsch und Erlenbruchwald
	3.2 Schlehengebüsche
	3.3 Hartriegel-Gebüsch
	3.4 Holunder-Brombeer-Kiefernforst
	3.5 Schlangelschmielen-Kiefernforst
	3.6 Kiefern-Trockenwald
	3.7 Eichengehölze
	3.8 Pappelgehölze
	4. Gehölze mit nicht heimischen Straucharten
	4.1 Späte Traubenkirsche
	5. Parkartiger Kiefernbestand
	6. Parkartiger Misch-Gehölzbestand
	7. Kopfweiden
	8. Bruchweiden
	9. Schwarz-Pappeln

Das Grenztalmoor

The „border valley“ mire

Gerald Jurasinski, Sandra Schenk, Birgit Schröder, Florian Jansen

Zusammenfassung

In Mecklenburg-Vorpommern nehmen Moore über 10 % der Landesfläche ein (ZAUFT et al. 2010). Die großen Flusstalmoore als Teil der südbaltischen Flusstalmoore sind weltweit einzigartig. Durch intensive Entwässerungsmaßnahmen in den 60er und 70er Jahren haben allerdings nahezu alle Moorstandorte in Mecklenburg-Vorpommern ihre Funktion als Habitat standorttypischer Pflanzen- und Tierarten, als Reviere für Zugvögel, aber auch als Treibhausgas-(THG)-Senken ihre Funktion eingebüßt. Seit Mitte der 1990er werden Wiedervernässungsmaßnahmen umgesetzt, mit dem Ziel diese Entwicklungen zumindest Teile der negativen Auswirkungen umzukehren.

Da wiedervernässte Moorstandorte weltweit sehr junge Ökosysteme darstellen, sind viele der erhofften positiven Wirkungen z. T. noch wenig erforscht. Meist etabliert sich nicht die ursprüngliche, vor den Entwässerungen vorherrschende, Vegetation. Stattdessen wurden bei wiedervernässten Niedermooeren in den nordostdeutschen Flusstälern häufig stabile Stadien mit großen offenen Wasserflächen beobachtet, die auch mehr als 20 Jahre nach der Wiedervernässung oft noch vorhanden sind.

Im Trebeltal wurden großflächig Wiedervernässungsmaßnahmen in einem EU geförderten Life-Projekt umgesetzt. Dabei konnten zusammenhängende Niedermoorflächen und die in diese eingeschlossenen Hochmoorbereiche einbezogen werden. Die Vernässung der Niedermoorflächen war dabei nicht nur, aber auch als hydrologischer Puffer gegen die angrenzende weiter stattfindende entwässerte Nutzung sowie gegen Nährstoffeinträge aus der angrenzenden Nutzung auf mineralischen Böden gedacht. Wir werden auf der Exkursion Flächen besichtigen, auf denen die Entwicklung nach Wiedervernässung als relativ erfolgreich bezeichnet werden kann (Exkursionspunkte 1 und 2), aber auch Flächen, wo die Entwicklung nach mehr als 20 Jahren hinter den Erwartungen zurückgeblieben ist (Exkursionspunkte 3 und 4).

1. Lage, Landschaftsgeschichte und Landnutzung

Das Exkursionsgebiet im Trebeltal (zentraler Punkt bei 54°06' N; 12° 44' E) liegt nordwestlich der Stadt Tribsees in der gleichnamigen Gemeinde im Landkreis Vorpommern-Rügen und ist Teil eines über 3.000 ha großen, EU-LIFE-finanzierten Projektgebietes mit dem Ziel der „Moorrevitalisierung“ (siehe Abb. 1). Das Exkursionsgebiet wird durch ein Durchströmungsmoor charakterisiert wie es für die großen Flusstäler des südbaltischen Raumes typisch ist. Es hat seinen Ausgang in Quell- und Überrieselungsmooren des Frühholozän (Präboreal und Boreal, MICHAELIS 2000; aus GREMER & MICHAELIS 2003). Schmelzwasserströme abtauender Gletscher schufen diese Täler – das Trebeltal hat auf Höhe des Untersuchungsgebietes eine Breite von ca. 1 km, das sich anschließende Grenztalmoor eine Breite von über 3 km – und Versumpfungsprozesse in den Flusstälern der Recknitz und Trebel leiteten während der Litorina-Transgression vor ca. 8.000 Jahren die großräumige Moorentstehung ein (REINHARD 1963; aus BÖNSEL & RUNZE 2005).



Abb. 1. Exkursionsroute im Trebeltal bei Tribsees einschließlich der geplanten Exkursionspunkte.

Der Moorkörper des Untersuchungsgebietes besitzt mit einer Mächtigkeit von 4 bis 6 m eine mittlere Tiefgründigkeit und besteht zu großen Teilen aus Schilf- und Seggentorfen, die auf teilweise mächtigen Mudden (zwischen 0,2 – 1,4 m) aufliegen. Das Ausgangssubstrat besteht zum Großteil aus feinem bis lehmigem Sand (INSTITUT FÜR GRÜNLAND UND MOORFORSCHUNG PAULINENAUE 1965, 1967). Im Bereich der Wasserscheide zwischen Recknitz und Trebel kam es vor ca. 2.000 Jahren zum Aufwachsen eines über 400 ha großen Regenmoores, das bis zu den ersten wasserbaulichen Maßnahmen im 18. Jh. einen Wollgras-Torfmoostorf von 1 m Mächtigkeit ausbildete (PRECKER 1995; aus GREMER & MICHAELIS 2003).

Bis zum Ende des 17. Jh. war der Bereich des Grenztales nicht entwässert, wurde aber bereits als „Wald und Weide“ kartiert (SCHWEDISCHE MATRIKELKARTE 1697, CURSCHMANN 1944; aus GREMER & MICHAELIS 2003). 1744 wurde im Hochmoorkomplex der alte Bürgergraben und nach dessen Verlandung der Prahmkanal (um 1800), angelegt, um Torfabau zur Befeuerung der Sülzer Saline zu betreiben, die bis 1907 in Betrieb war. Großflächige Entwässerung existierte besonders auf pommerscher Seite bereits im 19. Jh. (GREMER & EDOM 1994; aus GREMER & MICHAELIS 2003), allerdings wurden die Nieder- und Talmoorflächen nur gelegentlich zur Streugewinnung genutzt. Anfang des 20. Jh. gab es bereits ein weit verzweigtes Grabensystem, das Wiesen- und Weidenutzung im Sommerhalbjahr zuließ; ab den 1960er Jahren erfolgten komplexe hydrologische Umbaumaßnahmen mit der Errichtung des Trebelkanals, dem Tiefenausbau und der Neuorganisation des Grabensystems, sowie dem Neubau eines Schöpfwerkes. Daraufhin wurde das Niedermoor intensiv bewirtschaftet; es folgten Vollumbruch, Neuansaat, Düngung und Mehrschnittnutzung. Seit der Wiedervernäsung 1997 werden diese Flächen nur noch zur Jagd genutzt.

Mit dem Entfernen der Schöpfwerke und dem Rückbau von Entwässerungseinrichtungen im Sommer 1997 wurde eine hydrologische Schutzzone um den ehemaligen Hochmoorkomplex eingerichtet. Damit gelang es, die Wasserstände von ehemals 50 cm unter Flur im Jahresmittel um 30 bis 40 cm anzuheben. Wegen instabiler Wasserversorgung in großen Teilen

des Moores wurde die Wiedervernässung im Jahr 2001 wesentlich erweitert, wodurch eine weitere Anhebung der Wasserstände um 10 cm bewirkt wurde (Bönsel & Runze 2005). Seither sind auf den meisten Flächen des Exkursionsgebietes die Zielwasserstände erreicht und als stabil einzustufen. Insgesamt hat sich auf 50% der Flächen des Grenztaalmoores die Wasserstufe 5+ eingestellt, was dem Zustand eines wachsenden Moores entspricht, auf 90 % der Zustand 4+/5+, was zumindest dem Zustand „Moorerhaltung“ entspricht (KOSKA 2007). Darüber hinaus konnte eine Rückquellung des Torfes in weiten Teilen des Moores um bis zu 10 cm nachgewiesen werden. Probleme mit der Retention des Wassers gibt es noch in den nördlichen und westlichen Teilen des Moores; die südlichen, zur Trebel hin gelegenen Bereiche des Niedermoores haben die stabilsten Wasserstände außerhalb des im Kernbereich liegenden NSG Grenztaalmoor (WACHLIN et al. 2003). Auf diesen befanden bzw. befinden sich Messstandorte zur Untersuchung des Treibhausgas austausches und weiterer moorökologischer Fragestellungen im Rahmen der Verbundprojekte “VIP – Vorpommern Initiative Paludikultur” und “WETSCAPES – Stoffumsetzungsprozesse an Moor- und Küstenstandorten als Grundlage für Landnutzung, Klimawirkung und Gewässerschutz”. Im Rahmen von WETSCAPES konnte Torfneubildung und ein Torfaufwuchs von mehr als 10 cm seit der Wiedervernässung mittels der interdisziplinären Untersuchung eines flachen Torfkerns am Exkursionspunkt 2 (siehe Abb. 1) nachgewiesen werden (MROTZEK et al. 2020).

Im Rahmen des WETSCAPES-Projektes wurde anhand von Vergleichen historischen Kartenmaterials (Preußisches Urmesstischblatt 1835, Messtischblatt 1885) mit aktuellen Informationen (Moorschutzkonzept, Flächennutzung, Global Peatland Database, TEGETMEYER et al. 2020, digitale Standortkarte der Landesforst MV), die Landnutzungsänderung der letzten 200 Jahre nachvollzogen und quantifiziert. Die großräumige Umnutzung der Landschaft wird dabei deutlich (Abb. 2).

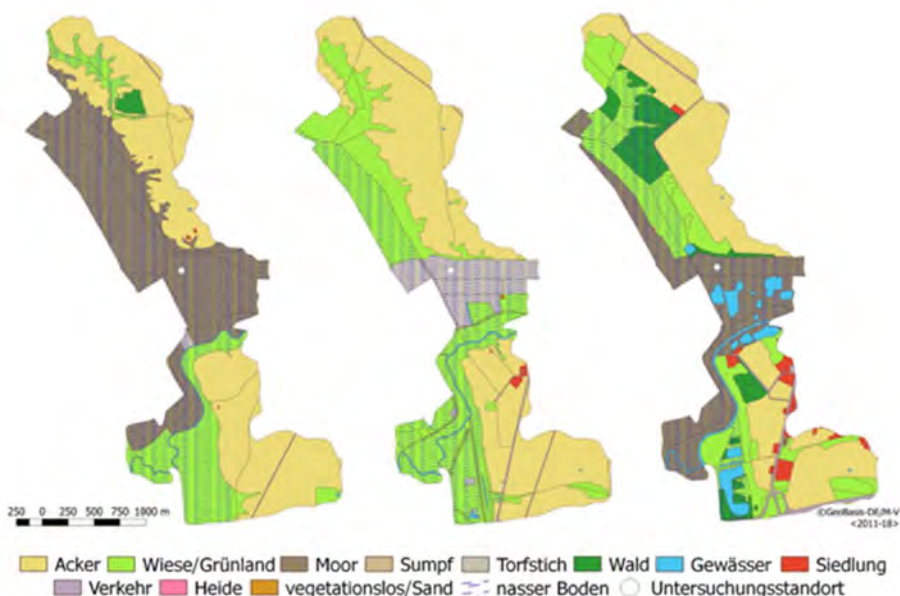


Abb. 2. Landnutzung am wiedervernässten Durchströmungsmoor bei Tribsees auf Basis des Preußischen Urmesstischblatts (1835), des Messtischblatts (1885) sowie des Digitalen Landschaftsmodells bzw. der Digitalen Topographischen Karte (2011–18).

Im Rahmen einer im Verbundprojekt WETSCAPES durchgeführten Doktorarbeit wird die Veränderung von Ökosystemdienstleistungen (ÖSL) über die Analyse der Karten durchgeführt. Durch Einbezug der Informationen über die Verbreitung der Moorböden und weitere Eingangsdaten ist es möglich, die aufgrund der gegebenen Landnutzung tatsächlich vorhandenen Ökosystemleistungen mit jenen potentiellen ÖSL zu vergleichen, die die Untersuchungsgebiete aufgrund ihrer natürlichen Gegebenheiten, ungeachtet der tatsächlichen Landnutzung, generieren könnten. Dabei wurden die Potentiale auf Basis der Landnutzung sowie ihres spezifischen Beitrags zur Torfbildung- und -erhaltung anhand der entsprechenden Wasserstufe bzw. Torfakkumulationsrate quantifiziert. Die Beiträge zur Torferhaltung wurden dabei aus Angaben des MOORSCHUTZKONZEPTEs MV (2009) zur Wasserstufe abgeleitet, während die Beiträge zur Torfbildung aus Angaben zur Akkumulation abgeleitet worden sind. Mit den entstehenden ÖSL-Potential und -Verlust-Karten werden die aktuellen ÖSL nicht nur mit denen aus der Vergangenheit visuell vergleichbar, es ist auch möglich, für jeden einzelnen Zeitschnitt flächenscharfe, überschneidungsfrei verschnittene Bilanzierungen zu generieren (Abb. 3) oder mit Blick auf Wiedervernässungsmaßnahmen ÖSL-Gewinn-Karten zu erstellen.

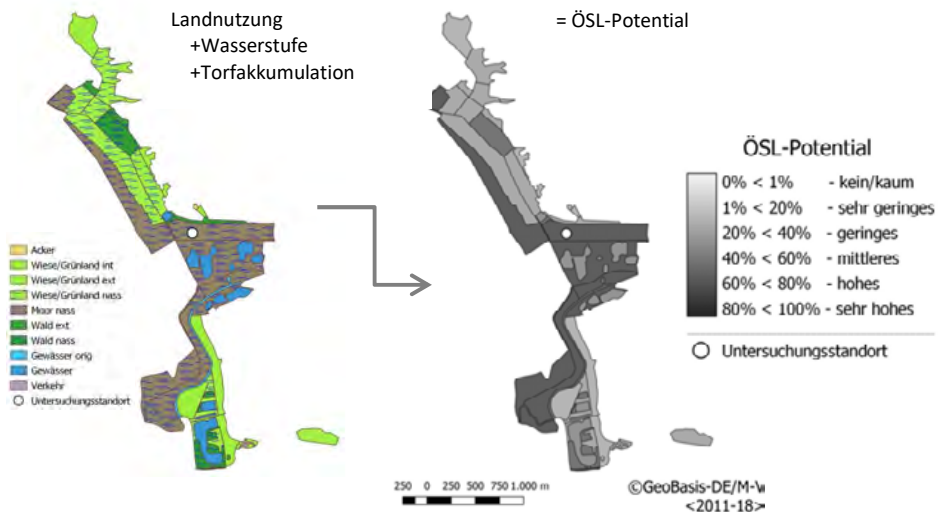


Abb. 3. Von der Landnutzung zum ÖSL-Potential und -Verlust: Globale Klimaregulierung der potentiellen Moorfläche am wiedervernässen Durchströmungsmoor bei Tribsees (auf Basis von DLM und DTK 2011-18 sowie Zuweisung der spezifischen Wasserstufe und Akkumulationsrate; ÖSL-Maximum unter der Annahme, die potentielle Moorfläche wäre zu 100 % mit Mooren bedeckt).

1.1 Klima

Das Trebeltal liegt in einem ganzjährig humiden Klima mit kontinentaler Prägung. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 9.1°C (1991–2010, DWD), die mittlere Temperatur des kältesten Monats Januar bei -1.5 °C und die des wärmsten Monats Juli bei 19.6 °C. Der jährliche Niederschlag beträgt 626 mm (1981–2010, DWD). Die klimatische Wasserbilanz ist mit +50 – +100 mm positiv (KLÄMT & SCHWANITZ 2002). Gemäß den Untersuchungen im Rahmen des Verbundprojektes WETSCAPES waren die Auswirkungen der europäischen Sommerdürren 2018/2019 auch hier deutlich und führten zu erheblich über dem klimatischen Mittel von 1981–2010 liegenden Temperaturen (+1.33°C im Jahr 2018, +1.54°C im Jahr

2019) und – insbesondere im Jahr 2018 – zu deutlich unter dem Mittel dieses Zeitraums liegenden Niederschlägen (-116 mm im Jahr 2018, JURASINSKI et al. 2020).

1.2 Landnutzung

Die einzige derzeit auf großen Teilen der Flächen des EU Life-Projektes stattfindende Landnutzung ist die Jagd. Jegliche andere Nutzung wurde mit der Umsetzung der Wiedervernässung eingestellt. Vor der Wiedervernässung hat auf großen Bereichen der Niedermoorflächen eine intensive Grünlandwirtschaft mit entsprechender artenarmer Vegetation stattgefunden. Im westlichen Teil des Gebietes (siehe Exkursionspunkt 4) findet, wenn es die Wasserstände erlauben, eine extensive Grünlandnutzung statt.

2. Standörtliche Aspekte

Die wassergesättigten Bedingungen im Wurzelraum wachsender Mooren stellen eine erhebliche Herausforderung für alle dort wachsenden Pflanzen dar. Um hier überleben zu können, haben sich verschiedene Anpassungen entwickelt. Zu nennen sind hier z. B. die Ausbildung von Luftgeweben, hoher Gerbstoffanteil in Wurzeln, Stengeln und/oder Blättern oder die Ausbreitung über Ausläufer. Letzteres ist eine Anpassung an gegebenenfalls nur selten auftretende günstige Keimungsbedingungen. Diesbezüglich sind klimatische Ereignisse wie z. B. selten auftretende Frühjahrstrockenheit oder Störungen wie z. B. Wildschweinsuhlen von Bedeutung. Insbesondere die großen emergenten Makrophyten sind Konkurrenzstrategen, die über hohe Wuchseistung ihren Platz in den Beständen behaupten oder ausbauen. Nur wenn aufgrund natürlicher Bedingungen oder nach Nährstoffentzug durch langjährige menschliche Nutzung die Nährstoffversorgung gering ist, entwickeln sich in Niedermooeren weniger stark konkurrenzgesteuerte Kleinseggenriede mit relativ hohem Artenreichtum. Dabei sind viele Vegetationseinheiten insbesondere in den großen Flusstalmooren azonal verbreitet, weil das Wasser viele andere sonst bedeutende Standortbedingungen, insbesondere klimatische, in ihrer Bedeutung reduziert und das fließende Wasser für eine effektive Ausbreitung von Diasporen sorgt.

Das Wasserregime und die chemischen Eigenschaften sind die dominierenden Determinanten der Vegetationsausprägung in Mooren. Deshalb wird die Vegetation von Niedermooeren sehr deutlich von den ökohydrologischen Bedingungen in der Landschaft gesteuert (KOCH 2016), da das Wasser im Gegensatz zur Situation in ombrogenen Mooren (Regen- oder auch Hochmoore; SUCCOW & JOOSTEN 2001) größere Mengen an Ionen enthält. Infolgedessen unterscheiden sich die Pflanzengemeinschaften in Niedermooeren erheblich von jenen in Hochmooren und sind, insbesondere auf größeren Flächen, durch eine häufig auftretende Faziesbildung in quasi-mono-dominanten Beständen, insgesamt artenreicher als Hochmoore (DU RIETZ 1954). Der starke Einfluss der chemischen Zusammensetzung des Wassers in Bezug auf pH-Wert und Nährstoffverfügbarkeit motivierte auch die weit verbreitete weitere Differenzierung von Niedermooeren in "arme", "mittlere" und "reiche" Niedermoore (KOCH 2016). Natürlicherweise treten in Durchströmungsmooeren, zu denen auch das Trebeltalmoor gehört, aufgrund ihrer Genese recht deutliche Gradienten der Nährstoffversorgung auf (SUCCOW & JOOSTEN 2001). Durchströmungsmooere sind der am weitesten verbreitete Moortyp in Mecklenburg-Vorpommern, dem moorreichsten Bundesland (gemessen am Flächenanteil von 13% der Landesfläche) (Moorschutzprogramm MV 2009).

Nahezu alle Moore in Mecklenburg-Vorpommern sind mehr oder weniger stark durch Menschen verändert worden. Deshalb kann ein "ursprünglicher" Zustand der Vegetation nur

aus paläobotanischen Aufzeichnungen und/oder durch Analogieschluss auf ungestörte oder zumindest wenig gestörte Niedermoores anderswo rekonstruiert werden (KOCH 2016). In wenig beeinflussten Durchströmungsmooren im südlichen Ostseeraum ist das einfließende Wasser zumeist reich an basischen Ionen (Mg^{2+}/Ca^{2+}), die aus dem Geschiebemergel der Grundmoräne gelöst wurden, so dass die pH-Werte über 8 liegen können (ebenda). Da die Fließrichtung des Wassers konstant ist, gibt es typischerweise einen Gradienten der Nährstoffversorgung und des pH-Wertes vom Rand in die Mitte des Moores. Entsprechend bildet sich auch ein Vegetationsgradient aus. Am Rand, dort wo die Nährstoffversorgung am höchsten ist, finden sich Großseggenriede und Erlenwälder. Weiter zur Talmitte hin nimmt die Nährstoffversorgung ab. Dies und die permanente Wassersättigung hemmen normalerweise das Wachstum größerer Gehölze (SUCCOW & JOOSTEN 2001). Entsprechend wird die Vegetation von lichtbedürftigen und – zumindest im paläo-Archiv und auch historisch belegt – häufig auch kalkliebenden Arten dominiert, so dass sich die Pflanzengemeinschaften der pflanzensoziologischen Ordnung der *Caricetalia davallianae* Klika 1934 (BERG et al. 2004) zuordnen lassen. Die Gesellschaften dieser Ordnung sind von Kleinseggen und Moosen geprägt und sind ein wichtiges diagnostisches Merkmal (ebenda). Am Ende des Gradienten, in der Mitte des Tales, am Fluss, sind die Verhältnisse durch den Einfluss des Flusswassers etwas anders. Dort finden sich auch im natürlichen und naturnahen Zustand Röhrichte der *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in KLIKA & V. NOVAK 1941 (Röhrichte, Großseggenriede und Feuchstaudenfluren nährstoffreicher Standorte).

Letztlich sind die Bedingungen im Hochmoor noch herausfordernder als im Niedermoor, weil Hochmoore natürlicherweise sehr arm an Nährstoffen sind. Die an diese Bedingungen angepassten höheren Pflanzen und Moose (insbesondere Arten der Gattung *Sphagnum*) sind im Allgemeinen sehr weit circumpolar verbreitet und die Hochmoorvegetation daher in hohem Maße azonale, auch weil die Anpassung an die speziellen Standortbedingungen wichtiger sind als kontinentale Gradienten oder generelles Klima: Ohnehin entsteht ein regionales Sonderklima im Moor, dass sozusagen selbst geschaffen wird. Daher ist die Wiederherstellung von Hochmooren durch Wiedervernässung in den heutigen stark im Wasserhaushalt und im Nährstoffstatus veränderten Landschaften eine Herausforderung.

3. Exkursionspunkte

Nomenklatur der Pflanzen richtet sich nach JANSEN & DENGLER (2008), die der syntaxonomischen Einheiten nach BERG et al. (2004).

3.1 Vegetation des Flachwassers in Gräben und am Rand ehemaliger Torfstiche – vielfältig und naturnah

Wiedervernässte Landschaften sind oft reicher an kleineren und größeren Wasserkörpern als natürliche Moorlandschaften. Auch wenn in Hochmooren natürlicherweise Kolke auftreten und auch viele nordische Moortypen natürlicherweise Wasserflächen enthalten (z. B. Palsa-Moore in Finnland mit typischerweise konzentrisch angeordneten länglichen Wasserflächen), sind offene Wasserflächen und Kleingewässer kein natürliches Element der nordostdeutschen Niedermoores, von selten zu findenden Altarmen abgesehen. In wiedervernässten Flusstalmooren hingegen findet sich häufig eine Vielzahl unterschiedlicher Kleingewässer. Dabei bilden vollständig oder halb verschlossene Gräben längliche Strukturen und ehemalige Torfstiche oder nach der Wiedervernässung überflutete Bereiche flächige Strukturen aus. Während die flächigen Strukturen zumeist Standgewässer darstellen, unterscheiden sich Gräben teilweise

hinsichtlich der Strömungsgeschwindigkeit mit entsprechenden Auswirkungen auf die anzutreffende Flora und Vegetation. Aber selbst durchströmte Gräben weisen meist nur an wenigen Punkten stärkere Fließgeschwindigkeiten auf. Das Ziel der Wiedervernässung ist die Wiederherstellung der Torfbildungsfunktion, weshalb offene Wasserflächen als Zwischenstadium der Sukzession verstanden werden müssen. In Abhängigkeit von der Wassertiefe und der Windexposition können offene Wasserflächen in den wiedervernässten Mooren Mecklenburg-Vorpommerns jedoch lange bestehen bleiben und weisen nur am Rand emergente Makrophyten-Vegetation auf (z. B. TIMMERMANN et al. 2006, STEFFENHAGEN et al. 2012).

Im Exkursionsgebiet finden wir Wasserflächen in verschiedenen Stadien der Verlandung bzw. des Bewuchses, die eine Vielzahl an helophytischen und limnischen Pflanzengemeinschaften aufweisen, die oft nur kleinflächig auftreten. Als Highlight, welches auch auf einer im Zuge des EU Life Projektes zur Wiedervernässung aufgestellten Informationstafel dargestellt wird, ist sicherlich das *Stratiotetum aloidis* Miljan 1933 (BERG et al. 2004) zu nennen. Diese von der Krebschere (*Stratiotes aloides*) dominierte Pflanzengesellschaft ist in kleineren ehemaligen Torfstichen ebenso anzutreffen wie in beruhigten Gräben. Sie stellt nach BERG et al. (2004) die einzige Assoziation im Verband *Hydrocharition morsus-ranae* (Passarge 1964c) Westhoff & den Held dar, welcher als kleinster und spezifischster Verband der Ordnung *Lemnetalia* O. de Bolòs & Masclans 1955 geführt wird. Die *Lemnetalia* sind wiederum die einzige Ordnung der Klasse der *Lemnetea* O. de Bolos & Maclans in den Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns (BERG et al. 2004). Die Einteilung in Verbände spiegelt neben floristischen und strukturellen Kriterien auch die Gewässerökologie wider (ebenda). Die Froschbiss-Krebschere-Schwimmdecken etablieren sich an der Oberfläche heller, saurer bis schwach basischer, meso- bis schwach eutropher Standgewässer, in Altarmen und Gräben der Talmoor-Flüsse, gern auch in ehemaligen Torfstichen, wie wir es auf der Exkursion beobachten können. Die Krebschere sinkt im Winter auf den Grund ab und taucht im Frühjahr/Sommer wieder auf. In klaren, nährstoffärmeren Gewässern verbleibt sie sogar auf dem Grund. Aufnahmen solcher Bestände werden in MV allerdings den entsprechenden *Charetea* F. Farkas ex Krausch 1964 und *Potamogetonetea* Klika in Klika & V. Novak 1941 -Gesellschaften (BERG et al. 2004) zugeordnet. Froschbiss-Krebschere-Schwimmdecken sind in vorindustrieller Zeit durch Torfstecherei gefördert worden, im Zuge der Komplexmelioration in den 1950er bis 1970er Jahren waren sie stark rückläufig. Heute sehen wir durch Wiedervernässungen und Auflassungen eine Stabilisierung der Bestände im Land (ebenda).

Dem Licht- und Nährstoffstatus der Kleingewässer wiedervernässter Niedermoore entsprechend, fehlen im Gebiet Bestände, die den Gesellschaften des *Lemnion trisulcae* den Hartog & Segal 1964 zugeordnet werden könnten. Diese treten eher in Wäldern und dort in meso- bis leicht eutrophen Waldtümpeln auf. Dafür finden sich allerorten Bestände, die sich Gesellschaften des *Lemnion minoris* O. de Bolòs & Masclans 1955 (BERG et al. 2004) zuordnen lassen, dem Verband in dem die Schwimmdecken der nährstoffreicheren Gewässer zusammengefasst wurden. Alle drei Assoziationen des Verbandes sind nur schwach gekennzeichnet und die Zuordnung daher oft schwierig/beliebig. Hier soll zum einen die häufigste Gesellschaft der Klasse, die Teichlinsen-Schwimmdecke (*Lemno-Spirodeletum polyrhizae* W. Koch 1954) erwähnt werden, die im eutrophen Bereich ihr ökologisches Optimum hat, polytrophe Bedingungen aber meidet. Gekennzeichnet wird diese Assoziation durch *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* und *Lemna trisulca*. Sie ist in den wegbegleitenden Gräben des Gebietes recht häufig zu beobachten. Es kann aber bei Zutritt von *Ceratophyllum submersum* durchaus zur Ausprägung von Hornblatt-Schwebematten (*Ceratophylletum submersi* den Hartog & Segal ex Redeker 1969) kommen, die sich nur durch das untergetauchte Hornblatt von der

zuvor genannten Assoziation unterscheiden können. Dies soll auch deshalb hier erwähnt werden, weil gezeigt wurde, dass *Ceratophyllum* ein hohes Potential zur Methanproduktion aufweist (HAHN-SCHÖFL et al. 2011) was auch in rezenten Untersuchungen unserer Arbeitsgruppe zu Methanemissionen aus Gräben, bei welchen wir auch auf Gräben im Exkursionsgebiet gemessen haben, als ein möglicher Grund für sehr hohe Methanemissionen diskutiert wurde (KÖHN et al. 2021).

Die Vegetation der Gräben ist jedoch nicht nur durch Schwimmdecken gekennzeichnet. Einerseits finden wir an den Ufern Bestände, die sich Gesellschaften der *Parvo-Caricetea* den Held & Westhoff in WESTHOFF & DEN HELD 1969 nom. cons. propos. (Moore und Riede mäßig nährstoffarmer Niedermoores und Ufer) (BERG et al. 2004) zuordnen lassen (Details siehe Exkursionspunkt 2). Besonders erwähnt werden soll an dieser Stelle nur die Assoziation des Wasserschieferling-Scheinzyperseggen-Riedes (*Cicuto virosae-Caricetum pseudo-cyperiperi* Boer & Sissingh in Boer 1942), die kleinflächig im Gebiet vorhanden ist. Diese ist deshalb interessant, weil sie auch als Schwimmrasen auftritt und damit als zur Verlandung vermittelndes Stadium interpretiert werden kann. Es handelt sich um Großseggenriede auf Schwingrasen, die daher sehr gleichmäßig wassergesättigt sind (weil sie sich mit dem Wasserspiegel auf und ab bewegen). Röhrichtarten wie *Phragmites australis* oder *Typha latifolia* können mit hohen Anteilen vorkommen. Diese Bedingungen ermöglicht das Vorkommen überstauempfindlicher Arten und von Bewegtwasserzeigern wie *Berula erecta* oder *Carex paniculata*, weshalb die Bestände recht artenreich sind und eine Anklänge an Quellmoorvegetation aufweisen. *Cicuta virosa* und *Carex pseudocyperus* sind zentrale Kennarten der Gesellschaft, die aber vielfältig gestaltet sein kann, mit z. B. *Rumex hydrolapathum*, *Lycopus europeus* L., *Lythrum salicaria*, *Lysimachia thyrsoflora* und *Equisetum fluviatile*.

In Abschnitten der Gräben und kleineren Torfstiche die nicht von Schwimmdecken oder Schwingrasendecken besiedelt werden und in denen die Breite den beschattenden Einfluss der gegebenenfalls recht üppigen Ufervegetation niedrig hält, können auch Gesellschaften der *Potamogetonetea* entwickelt sein. Gesellschaften des Zentralverbands *Nymphaeion albae* der Ordnung *Potamogetonetalia* sind kleinflächig an windgeschützten Seiten der ehemaligen Torfstiche ausgeprägt wo sich zum einen Seerosen-Schwimmdecken (*Nymphaea albi-Nupharretum luteae* Nowinski 1928 nom. mut. propos.) finden als auch Laichkraut-Wasserknöterich-Schwimmdecken (*Potamogetonetus natantis* Hild 1959), die aber eher in breiteren Grabenabschnitten auftreten. Während für letztere neben *Potamogeton natans* auch *Persicaria amphibia* und *Lemna minor* kennzeichnend sind, werden die Seerosen-Schwimmdecken meist als mono-dominante Bestände entweder der Seerose (*Nymphaea alba*) oder der Teichrose (*Nuphar lutea*) gebildet.

Auf den Wegen, die wir nutzen werden, bilden sich aufgrund des Substrats und häufig auftretender Überflutungen verdichtete, teilweise recht eindrucksvolle Fahrspuren aus, die von typisch in solchen verdichteten teilweise überfluteten Standorten auftretenden Beständen des *Juncetum bufonii* Felföldy 1942 (Sumpfschmalblättrig-Krötenbinsen-Pionierflur) besiedelt werden. Diese Gesellschaft ist nach BERG et al. (2004) die Zentral-Assoziation des Verbands der Zwergbinsen-Pionierfluren nährstoffreicher Teich- und Schlammböden (*Nano-Cyperion flavescens* W. Koch ex Libbert 1932) welcher der einzigen Ordnung (*Nano-Cyperetalia* Klika 1935a): Mittel- und Osteuropäische Zwergbinsen-Pionierfluren) der Klasse der Eurasischen Zwergbinsen-Pionierfluren (*Isoeto-Nano-Juncetea*) zugeordnet wird. Alle Gesellschaften der *Nano-Cyperetalia* sind "Vagabundengesellschaften", die nicht dauerhaft an einem Standort auftreten und ein dynamisches landschaftliches Umfeld benötigen (ebenda). Daher sind effek-

tive Schutz- und Erhaltungsmaßnahmen in unseren geregelten Landschaften schwer umzusetzen. Das *Juncetum bufonii* ist weit verbreitet, stellt die häufigste und "ruderalste" Gesellschaft der Zwergbinsen-Klasse in Mecklenburg-Vorpommern dar (BERG et al. 2004) und benötigt keine besonderen Schutzmaßnahmen. Neben *Juncus bufonius* können z. B. auch *Peplis portula*, *Gnaphalium uliginosum*, *Plantago major ssp intermedia*, *Polygonum aviculare* und *Alopecurus geniculatus* auftreten. Die meisten anderen Gesellschaften der *Isoeto-Nano-Juncetea* Br.-Bl. & Tx. ex Br.-Bl. & al. 1952 sind sehr selten oder kommen nur zerstreut in Mecklenburg-Vorpommern vor.

3.2 Naturnahe Vegetation mesotropher Niedermoore um die WETSCAPES Projektfläche – quasi-mono-dominante Bestände in vielfältigem Mosaik

Das Vegetationsmuster des Untersuchungsgebietes spiegelt den Umbau von ehemals intensiv genutztem Niedermoorgrünland zu einem ungestörten, offenen und überstauten Niedermoor wieder. Wechselfeuchte und Feuchtgrünlandarten wie *Agrostis canina*, *A. stolonifera* und *Alopecurus geniculatus* sowie *Carex hirta*, *Phleum pratense* und *Polygonum persicaria* sind bereits verdrängt oder am verschwinden (WACHLIN et al. 2003). Dagegen kommt es zur Ausbildung von *Phalaris*- und *Phragmites*-Röhrichten mit vereinzelt *Typha*- und *Carex*-Dominanzbeständen. Die Artenzahl nimmt dabei örtlich ab, insgesamt bleibt die Artenzahl aber stabil bzw. steigt leicht an, weil sich torfbildende Bestände ausbreiten. Vegetationsaufnahmen weiter südlich, nahe Eichenthal / Langsdorf, konnten die Etablierung und Ausbreitung von Arten nasser Riede nachweisen (WACHLIN et al. 2003). Darunter sind *Alisma plantago-aquatica*, *Carex rostrata*, *C. vesicaria*, *C. gracilis*, *Eleocharis palustris*, *Glyceria maxima*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris*, *Poa palustris* und *Lemna minor*. Grünland- und Feuchtwiesenarten wie z. B. *Holcus lanatus* oder *Poa trivialis* sind auf diesen südlich gelegenen, wiedervernässten Flächen verschwunden. Die Vegetation der im Rahmen des VIP-Projektes untersuchten Standorte (GÜNTHER et al. 2015) ist geprägt von Dominanzbeständen aus *Carex acutiformis*, *Typha latifolia* und *Phragmites australis*.

Die Fläche, die wir im Rahmen der Exkursion besuchen, weist lokal typischerweise niedrige bis mittlere, insgesamt aber eine hohe Artenvielfalt einschließlich einiger Rote-Liste-Arten auf. Die moderate bis hohe beta-Diversität bei moderater alpha-Diversität beruht auf der Etablierung eines Mosaiks von quasi-Dominanzbeständen. Die Pflanzengemeinschaften lassen sich zumeist der Klasse der *Phragmito-Magno-Caricetea* Klika in Klika 6 V. Novak 1941 (Röhrichte, Großseggenriede und Feuchstaudenfluren nährstoffreicher Standorte) zuordnen. In der Fläche finden sich aber auch kleinflächig Bereiche die sich der Klasse der *Parvo-Caricetea* (Riede und Röhrichte mäßig nährstoffarmer Niedermoore und Ufer) zuordnen lassen.

Auf den Flächen um Exkursionspunkt 1 treten in vielfältigem Mosaik verschiedene Assoziationen der *Phragmito-Magno-Caricetea* auf. Dabei dominieren, insbesondere in Grabennähe, Bestände, die sich dem Verband *Phragmition communis* W. Koch 1926 und hier zumeist der Zentralassoziation *Scirpo lacustris-Phragmitetum australis* W. Koch 1926 nom. cons. propos. zuordnen lassen. Die gut an nicht zu stark wechselnden Überstau angepassten, wuchskräftigen Röhrichtarten (*Phragmites australis*, *Typha spec. Schoneoplectus spec.*), Großseggen-Arten (*Carex acutiformis*, *C. riparia* und andere), Sumpfräser (z. B. *Phalaris arundinacea*, *Glyceria maxima*) und großblättrige Sumpfkrauter (z. B. *Rumex hydrolapathum*) können sich hier optimal entwickeln und treten oft herdenweise (in Fazies) auf. Dadurch entsteht ein heterogenes Erscheinungsbild (BERG et al. 2004). Vereinzelt und kleinflächig treten in den Gräben auch Bestände auf, die dem Wasserschieferling-Scheinzyperseggen-Riedes (*Cicuto virosae-Caricetum pseudo-cyperii*) zugeordnet werden können. Abseits der Gräben finden sich

Bestände des Blasenseggen-Riedes (*Caricetum vesicariae* Chouard 1924), welche in MV dem Verband der Wasserfenchel-Röhrichte wechsellasser und gestörter Seeufer und Sümpfe (*Phalarido arundinaceae-Glycerion* Passarge 1964c) zugeordnet werden, weil sie im regionalen Kontext im Gelände in dieser Form anzutreffen sind (BERG et al. 2004). Charakteristisch für diese Assoziation ist stärkere Wechselfeuchte, die in wiedervernässten Mooren aufgrund der Degradation der oberen Torfschichten und der damit verbundenen geringeren Quellsfähigkeit und dem veränderten Porenraum häufig anzutreffen ist, mit im Jahresverlauf recht deutlichen Wasserspiegelschwankungen. Bestände einer weiteren Assoziation im *Phalarido arundinaceae-Glycerion*, nämlich dem Wasserfenchel-Wasserkressen-Röhricht (*Oenanthe aquaticae-Rorippetum amphibiae* Lohmeyer 1950b nom. cons. propos.) fehlen weitgehend auf diesen Wiedervernässungsflächen da sie an noch stärkere Wasserspiegelschwankungen gebunden sind. Somit kann das Auftreten der zuvor genannten Assoziation als Indikator für eine gut gelungene Wiedervernässung gewertet werden.

Auf höher gelegenen Flächen kommen teilweise noch die für die Degradationsstadien der entwässerten Moore stehenden Mädesüß-Staudenfluren (*Filipendulentalia ulmariae* de Foucault & Gehu ex Koska in DENGLER & al. 2004), seltener jedoch der Unterordnung Zaunwinden-Staudenfluren feuchter Senken- und Überflutungsstandorte (*Calystegienalia sepium* (Tx. ex Moor 1958) Koska in DENGLER & al. 2004) zuzuordnende Bestände vor. Dabei überwiegen Bestände, die der Sumpfstorchschnabel-Mädesüß-Staudenflur zugeordnet werden können. Dieses *Filipendulo ulmariae-Geranium palustre* W. KOCH 1926 wird in BERG et al. (2004) als kennartenlose Zentralassoziation aus *Filipendulo-Geranium* und *Valeriano-Filipenduletum* (Passchier et Westhoff 1942) Siss. in WESTHOFF et al. 1946 ex va diskutiert. Durch die durch Konkurrenz im Zusammenspiel mit Etablierungsereignissen getriebene Gesamtdynamik ergeben sich eine Reihe von Fazies ähnlicher Artenzusammensetzung die dann jeweils von im Gebiet weit verbreiteten Arten dominiert werden, wie z. B. *Carex acutiformis*, *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*, *Eupatorium cannabinum*, *Epilobium hirsutum*, etc. Durch Brachfallen ehemaliger Feuchtwiesen weitet sich diese Gesellschaft / diese Gesellschaftskomplexe derzeit in Mecklenburg-Vorpommern aus. Das Auftreten von Assoziationen der Unterordnung *Calystegienalia sepium* Tx. ex Moor 1958 nom.cons.et mut. Propos. (BERG et al. 2004) deutet auf nicht vollständig erfolgreiche Wiedervernässungen hin.

Letztlich ist es aufgrund der hohen Dynamik nach der Wiedervernässung nicht leicht, tatsächlich im Gelände anzutreffende Bestände dauerhaft Pflanzengesellschaften zuzuordnen, weil je nach Wasserdargebot und klimatischer Entwicklung die mittleren Jahreswasserstände und auch deren Jahreszeitliche Dynamik deutlich variieren können mit entsprechendem Einfluss auf die Vegetation. Kommt es beispielsweise mehrere Jahre in Folge nicht zu winterlichen Überflutungen, bleiben Überflutungszeiger aus. Dann sind die im Gebiet zu findenden Bestände eher dem Zentralverband *Archangelicion litoralis* Scamoni & Passarge 1963, der die Staudenfluren kleinerer Fließgewässer und ähnlicher Standorte zusammenfasst, zuzuordnen, der von BERG et al. (2004), MÜLLER (1983b) folgend, vom Verband *Senecionion fluviatilis* Tx. ex Moor 1958 mit den Gesellschaften der Staudenfluren großer Stromtäler, abgetrennt wird. Nach BERG et al. (2004) gibt es im *Archangelicion littoralis* zwei Assoziationen, von denen im Gelände Bestände auf den höchst gelegenen Flächen der Zentralassoziation *Urtico dioicae-Calystegietum sepium* Görs & T. Müller 1969 nom. mut. propos. zuzuordnen sind. Hier fehlen die Verbandskennarten des *Senecionion fluviatilis* Tx. ex Moor 1958 weitgehend und auch hier gibt es wieder eine Reihe von Faziesbildnern, was die Gesellschaft im Gelände vielgestaltig macht. Während auf den reicheren Standorten kräftige emergente Makrophyten

wie *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*, *Carex acutiformis* oder *riparia* bzw. *Calamagrostis canescens* oder *Glyceria maxima* dominieren, können auf den “ärmeren” Standorten artenreichere Ausprägungen mit *Peucedanum palustre* und *Carex nigra* auftreten. Auch diese Assoziation ist durch das Brachfallen und die Wiedervernässung von ehemaligen Feuchtwiesen in Ausbreitung, wird aber im Idealfall nur ein Zwischenstadium hin zu Pflanzengemeinschaften, sein, die dann wieder den *Parvo-Caricetea* zugeordnet werden können, bleiben.

3.3 Im wiedervernässten Regenmoor – Erfolge und Misserfolge

Die Abfluss-Situation in Mecklenburg-Vorpommern hat sich durch erhebliche nacheiszeitliche Meeresspiegelschwankungen immer wieder geändert. Das Trebel- und das Recknitztal sind als eiszeitliche Abflussrinne verbunden und die Wasserscheide zwischen beiden liegt leicht nordwestlich unseres Exkursionsgebietes. Stiege der Meeresspiegel tatsächlich um 2 m, wie es einige Szenarien für das 22. Jahrhundert voraussagen, würde – ohne Gegenmaßnahmen – Vorpommern zur Insel, wenn sich die Flüsse Recknitz und Trebel wieder verbinden. Auf der Wasserscheide zwischen den beiden Einzugsgebieten hat sich beginnend vor etwa 2.000 Jahren, wahrscheinlich begünstigt durch das durch die umliegenden weiträumigen Niedermoorflächen günstige Regionalklima ein Hochmoor entwickelt. Dieses Moor wird – die umliegenden Niedermoorbereiche einschließend – “Grenztalmoor” bzw. – nur die Hochmoorbereiche bezeichnend – “Rauhes Moor” genannt. Maximal wurde eine Torfmächtigkeit von 1 m erreicht (GREMER & MICHAELIS 2003).

Die Vegetation im Zentrum des Grenztalmoores wurde von *Sphagnum*-Arten dominiert bis im 16. Jahrhundert der Torfabbau begann (BÖNSEL & SONNECK 2012). Nach Kartenlage (Schwedische Matrikelkarte 1696, nur für den Vorpommerschen Teil verfügbar) war das “Rauhe Moor”, damals als “Hardt” und “Moor” in der Karte sowie als nicht entwässert gekennzeichnet. Die Flurbezeichnung Hardt kann einerseits auf Flurstücke am Rande einer Gemarkung hinweisen (was hier zutrifft) aber auch auf Waldweide (Wikipedia-Eintrag zum Begriff “Hardt (Toponym)”). Dazu passt, dass die Fläche als nutzbar erachtet und als “Wald und Weide” kartiert wurde (GREMER & MICHAELIS 2003). 1744 und 1800 entstanden mit dem Bürgergraben und dem Prahmkanal größere Kanäle, die das Moor durchzogen und wahrscheinlich hauptsächlich zum Transport von Torf zur Saline in Bad Sülze genutzt wurden. Das Wort “Prahm” (mittelhochdeutsch *prâm*, < tschech. *prám* = Fahrzeug, lett. *prāmis* = Fähre; Plural: Prahme oder Prähme) bezeichnet ursprünglich eine flache Fähre (Prahmfähre) zum Übersetzen von Menschen, Vieh und Wagen. Die Prahme waren meistens auf die Handelsgüter Holz und Salz spezialisiert (Wikipedia). Daher gibt es in Mecklenburg-Vorpommern einige Prahmkanäle bzw. -gräben, die meist die ältesten und größten Gräben in den entsprechenden Moorgebieten bezeichnen.

Im 19. Jahrhundert wurden, insbesondere auf der pommerschen Seite, tiefe Entwässerungsgräben angelegt, auch um großflächig den Abbau des Torfs zu ermöglichen, während auf mecklenburgischer Seite kleinbäuerlicher Handtorfstich vorherrschte (GREMER & MICHAELIS 2003). Von der Entwässerung waren nicht nur die Abbauflächen, sondern auch die umliegenden Moorflächen betroffen, was zu einem verstärkten Wachstum von Birke (*Betula pubescens*), Kiefer (*Pinus sylvestris*) und verschiedenen Ericaceen (*Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*) führte. Später lag das Gebiet weitgehend brach. Laut GREMER & MICHAELIS (2003) wurde von JESCHKE et al. (1980) erwähnt, dass im Gebiet um 1950 herum Kreuzottern “in größerer Zahl” zur Serumgewinnung gefangen wurden. Bis zum Beginn der Restaurie-

rungsarbeiten im Jahr 1997 blieb trotzdem ein konvexer Hochmoorkörper mit charakteristischen Moorpflanzen, wie *Sphagnum*-Arten, *Rhynchospora alba*, *Andromeda polifolia* oder *Eriophorum vaginatum* erhalten (siehe Abbildung 4).

Eine erste vegetationskundliche Beschreibung des pommerschen Teils des Moores erfolgte durch SUCCOW (1969) (aus GREMER & MICHAELIS 2003), eine detaillierte Kartierung (Abb. 4) durch GREMER (1995). Auf den Torfabbauf Flächen im Süden des Moores war offene Vegetation des Bunten Torfmoos-Rasens (*Sphagnetum magellanicum* Kästner & Flößner 1933 nom. mut. propos.) (BERG et al. 2004) großflächig ausgebildet. Allerdings siedelten sich spätestens seit einem Brand in den 50er Jahren 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 war. In den tiefer abgetorften Flächen im Nordteil des Moores stellten sich Torfmoos-Seggen-Wollgras-Riede (*Spagno recurvi-Eriophoretum vaginati* Hueck 1929 nom. invers. pepos.) (BERG et al. 2004) als Verlandungsstadien ein, die 1969 teilweise und 1994 vollständig in Torfmoos-Wollgras-Ohrweiden-Gebüsche übergegangen waren (GREMER & MICHAELIS 2003). In diesem nördlichen Bereich sind auch heute die Bedingungen am feuchtesten und ausgehend von den ehemaligen Torfabbau-Flächen findet eine Wiederbesiedlung mit *Sphagnum*-Arten statt. Optional zum Rundgang können wir auf der Exkursion auch versuchen in diese nördlichen Bereiche vorzudringen.

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 auch 1994 noch teilweise erhalten war. An manchen Stellen hat sich dieser aber zu Brombeer-Moorbirken-Wäldern weiterentwickelt, in die Ebereschen und Eichen eingewandert sind. Nährstoffreiche Standorte am Moorrand wurden 1994 von krautreichen Pappel- und Erlenwäldern besiedelt (GREMER & MICHAELIS 2003).

Die Restaurierungsarbeiten im Rahmen des EU Life-Projektes "Renaturierung des Flußtalmoors Mittlere Trebel" begannen im Oktober 1997. Alle Gräben innerhalb der Hochmoorreste des Grenztales und der umliegenden hydrologischen Pufferzone (HPZ) wurden verschlossen, um das Regenwasser zurückzuhalten (ebenda). Bei den Grabensperrungen handelt es sich um Holzdämme, die mit Geotextilien ausgekleidet und beidseitig bis zu 3m mit Torf verfüllt wurden. Es wurde eine hydrologische Schutzzone (HSZ) eingerichtet, die den gesamten ursprünglichen Lagg-Bereich umfasst, so dass der seitliche Wasserfluss minimiert wurde. Ein direkt nach den Maßnahmen einsetzendes hydrologisches Monitoring diente dazu, Probleme frühzeitig zu erkennen, und nachzusteuern (BÖNSEL & SONNECK 2011). Zunächst sah es rein hydrologisch recht gut aus, an Stellen, an denen der Wasserstand nicht dem Ziel entsprach, konnte erfolgreich nachgeregelt werden (ebenda).

Von den in GREMER & MICHAELIS (2003) erwähnten floristischen Besonderheiten findet sich heute nur der Sumpfpfost (*Ledum palustre*) und die Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) noch regelmäßig, während man Glockenheide (*Erica tetralix*), Rundblättrigen Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und das Mittlere Torfmoos (*Sphagnum medium*) suchen muss und die Niedrige Birke (*Betula humilis*) ausgestorben ist. Auf mäßig nährstoffreichen Standorten in und an Gräben findet man häufig den Königsfarn (*Osmunda regalis*) in prächtiger Ausformung.

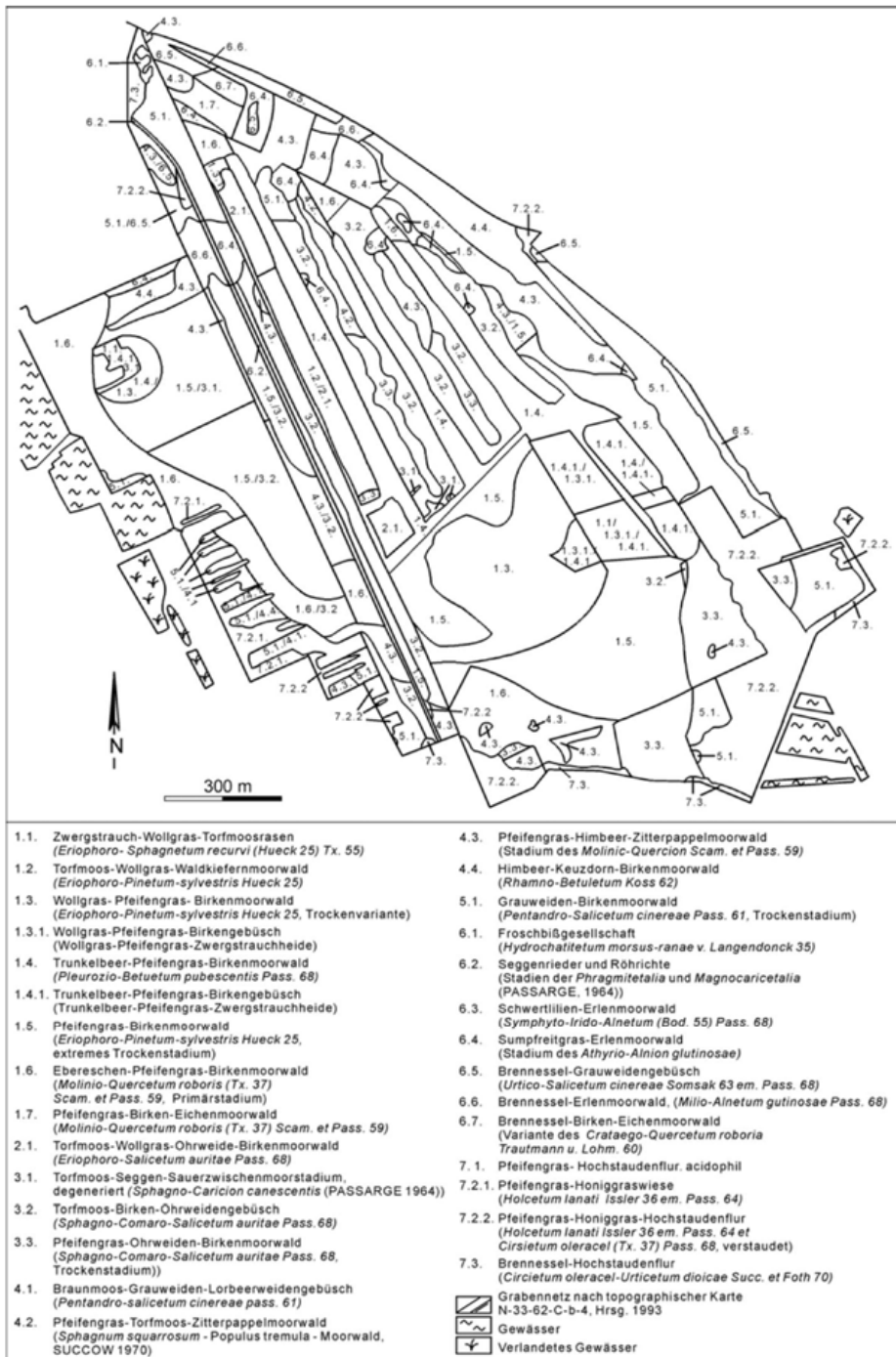


Abb. 4. Vegetation des NSG „Rauhes Moor“ vor der Wiedervernässung. Vegetationsformen besonders nährstoffarmer Standorte finden sich in der ersten Gruppe, viele mesotrophente Vegetationstypen in den Gruppen zwei bis fünf und eutrophente Einheiten unter sechs und sieben. Aus Gremer & Michaelis (2003).

Im Zuge eines Master-Wahlpflicht Moduls “Angewandte Landschaftsökologie und Naturschutz” für Studierende der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät der Universität Rostock haben wir im Jahr 2011 auf den südlicher gelegenen, nicht von Torfabbau betroffenen und damit höher gelegenen Flächen, zu denen uns unsere Exkursionsroute führt, vergleichende Untersuchungen zum Zustand von Vegetation und Torfkörper durchgeführt. Um dem massiven Auftreten von *Betula pubescens* entgegenzuwirken, wurde nämlich seit den 1980er Jahren auf der zentralen Regenmoorfläche eine sich wiederholende Bekämpfung des Baumbewuchses („Entkusselung“) durchgeführt (AUSTINAT et al. 2012). Dabei waren die Zeitabstände der Entkusselungen unterschiedlich, so dass sich drei Flächen mit unterschiedlichem Zeitablauf seit der letzten Entkusselung ergaben, die gut für vergleichende Untersuchungen genutzt werden konnten: Eine Fläche, auf der nie entkusselt wurde („never“), eine Fläche, auf der vor dem Jahr 2000 das letzte Mal entkusselt wurde („decades“) und eine Fläche, auf der 2008 bis 2009 entkusselt wurde, also nur wenige Jahre vor Durchführung der Untersuchungen („once“).

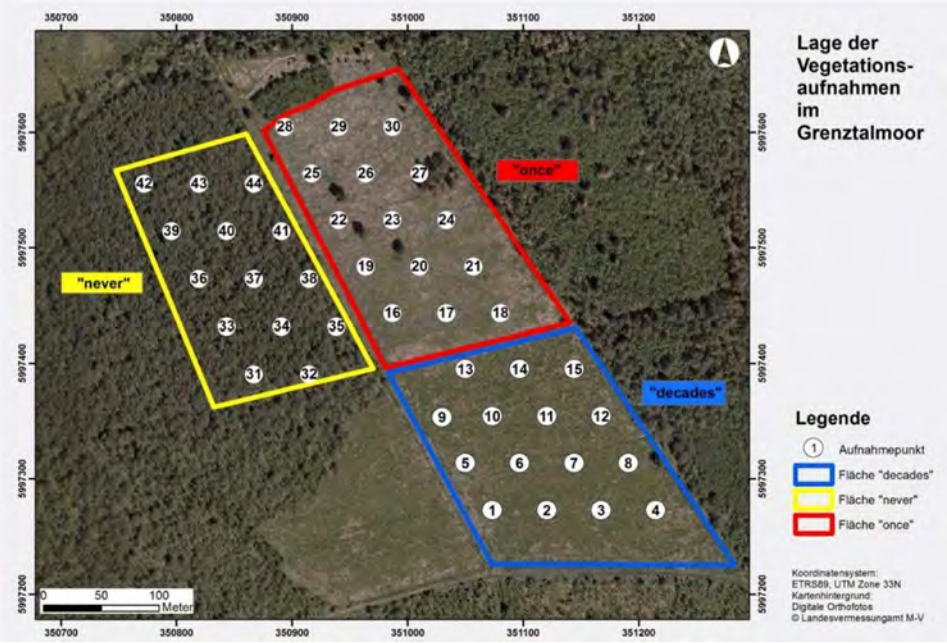


Abb. 5. Anordnung der Untersuchungsflächen im NSG “Rauhes Moor” im Grenztaal im Rahmen der Untersuchungen zum Beleg “Beurteilung der Revitalisierung des Grenztaalmoores unter verschiedenen Pflegemaßnahmen” im Rahmen des Master-Moduls “Angewandte Landschaftsökologie und Naturschutz”. Quelle: AUSTINAT et al. 2012

Dazu haben die Studierenden im Oktober 2011 auf 44 in regelmäßigen Raster auf den verschiedenen Flächen angeordneten Untersuchungsflächen Vegetationsaufnahmen durchgeführt (siehe Abb. 5, 14 Rasterpunkte auf der Fläche “never”, je 15 Rasterpunkte auf den anderen beiden Untersuchungsflächen). Die Struktur der Vegetation wurde in einem Radius von fünf Metern um den Aufnahmepunkt herum erfasst. An jedem Punkt wurde die prozentuale Deckung von Baumschicht, Strauchschicht, Feldschicht, Mooschicht und offener Wasserfläche geschätzt (AUSTINAT et al. 2012). Außer bei Mooschicht und Anteil offener Wasserfläche wurde außerdem für jede Schicht die mittlere Höhe geschätzt. Zusätzlich wurde

um jeden Aufnahmepunkt im 1 m-Radius die Vegetationszusammensetzung aufgenommen. Moose und höhere Pflanzen wurden bestimmt und ihre Deckung in Prozent geschätzt.

Alle drei untersuchten Flächen wiesen trotz der langjährigen Entwässerung typische Hochmoorvegetation mit verschiedenen *Sphagnum*-Arten, Scheidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum* L.) und typischen (Zwerg-) Sträuchern auf. Die beiden offenen Flächen waren außerdem stark mit *Betula pubescens* und *Molinia caerulea* bestanden, wobei die Anteile beider Arten auf der Fläche „decades“ deutlich höher waren (AUSTINAT et al. 2012). Es ist leider zu konstatieren, dass die Situation sich seit den Aufnahmen weiter verschlechtert hat und eine wiederholte Entkusselung der Flächen oder aber eine Neugestaltung von Verbauen in diesem Bereich dringend notwendig wären. Der Waldbereich verfügte damals wie heute über eine obere Baumschicht mit teilweise sehr hohen und kräftigen Kiefern mit entsprechenden Auswirkungen auf die darunter befindliche Vegetation. Um die hohen Bäume finden sich Trockeninseln. Weiter entfernt von den Stämmen ist es jedoch ausreichend nass und die typischen Hochmoorarten sind gut entwickelt. Während die einzelnen Aufnahmen hinsichtlich alpha-Diversität häufig ein wenig ärmer waren als die Pendants auf den offenen Flächen, war die gamma-Diversität auf der Waldfläche nahezu so hoch wie auf den Freiflächen, das heißt, die beta-Diversität in diesem Bereich ist höher.

Die Aufnahmeflächen konnten zwei Pflanzengesellschaften zugeordnet werden, wobei auf dem bewaldeten Teil ("never") eine andere Gesellschaft vorherrscht als auf den beiden offenen Flächen. Bei der vorherrschenden Pflanzengesellschaft der offenen Moorbereiche handelt es sich um ein *Spaghno magellanici-Ledetum palustris* Sukopp ex Neuhäusl 1969 nom invers et.mut. propos.. Der heutige gültigen Nomenklatur nach müsste der Name allerdings zu *Sphagno medii-Rhododendronetum tomentosum* geändert werden, weil beide bestimmenden Arten mittlerweile anders heißen. Diese Sumpfporst-Torfmoosrasen sind typisch für Hochmoore im östlicheren Mitteleuropa und weisen natürlicherweise Gehölzbedeckungen von *Betula pubescens* und *Pinus sylvestris* bis ca. 25 % auf. Auch *Molinia caerulea* ist ein standorttypischer Bestandteil der Gesellschaft. Die Pflanzengesellschaft besiedelt saure, schwach zersetzte Torfe, die überwiegend nass sind, im Sommer aber auch mal austrocknen können, wodurch das Wachstum der Gehölze begünstigt wird. Die Gehölze sind ein wichtiger Bestandteil dieser Hochmoorgesellschaft, da sie Schatteninseln bilden und dadurch eine für Hochmoore hohe Artenvielfalt ermöglichen. Natürlicherweise kommen neben diversen *Sphagnum*-Arten auch Raritäten wie der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) und verschiedene Sträucher vor. Dazu gehören z. B. *Rhododendron tomentosum* (Sumpf-Porst) und *Andromeda polifolia* (Rosmarin-Heide) (AUSTINAT et al. 2012 zitieren hier aus BERG et al. 2004). Das Vorkommen hier im Rauhen Moor ist deshalb beachtens- und schützenswert, weil nach BERG et al. (2004) der Bunte Sumpfporst-Torfmoos-Rasen auf Regenmooren in Mecklenburg-Vorpommern bis auf wenige Regenerationsstadien erloschen ist, so dass die Gesellschaft überwiegend in naturnahen Kesselmoores oder, als Stadium, in schwach entwässerten Verlandungsmoores auftritt und ihren Schwerpunkt daher in den Enmoränengebieten hat.

Allerdings ist unserer Auffassung nach die Pflanzengemeinschaft wegen des nur noch verstreuten Auftretens einzelner Elemente bzw. der Abwesenheit von Kennarten und Begleitern wie *Drosera rotundifolia* oder *Andromeda polifolia* als verarmtes Stadium anzusprechen. Dies liegt wahrscheinlich an nicht ausreichend positiver klimatischer Wasserbilanz (AUSTINAT et al. 2012) die sich auch im fortgesetzten Aufwachsen der Bäume niederschlägt, welches nach TIMMERMAN (1999, Zitat übernommen aus BERG et al. 2004) eigentlich durch hohe mittlere sowie phasenhaft schwankende Wasserstände verhindert werden sollte. Die Gesellschaft weist

nach BERG et al. (2004) fließende Übergänge zu den floristisch ähnlichen Birken und Kieferngehölzen der *Vaccinio uliginosi-Pinetea* Passarge & G. Hofmann 1968 auf. Dieser Klasse ist in Form des *Ledo palustris-Pinetum sylvestris* de Kleist 1929 nom. invers. propos. auch die baumbestandene Untersuchungsfläche “never” zuzuordnen. Diese lichten Sumpf-porst-Kiefernwälder sind typische Hochmoorwälder im subborealen Bereich. Sie sind an oligotrophe, naturnahe Feuchtstandorte gebunden. Hier im Gebiet stehen sie auf durchaus beachtlichen Torfstraten (AUSTINAT et al. 2012) da den Hochmoortorfen Niedermoororte unterlagert sind (im Praktikum wurde ohne Probleme bis 2 m Tiefe gebohrt). Im Unterwuchs des lichten Waldbestandes, in dem *Pinus sylvestris* der Hauptbestandsbildner ist, kommen *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, *Molinia caerulea* und *Rhododendron tomentosum* vor.

Südlich der Aufnahmeflächen finden sich lichte Wälder und Gebüsche die der Klasse der *Molinio-Betuletea pubescentis* Passarge & G. Hofmann 1968 zugeordnet werden können. Da hier keine umfangreichen Aufnahmen vorliegen, wird auf die Zuordnung zu niedrigeren syntaxonomischen Einheiten verzichtet. Als floristische Besonderheit finden sich auf diesen Flächen kräftige Exemplare von *Osmunda regalis*, dem Königsfarn, nach BERG et al. (2004) ohne syntaxonomische Bedeutung aber nach Oberdorfer (2001) eine Charakterart seines *Sphagno-Alnetum glutinosae* Lemee 1937 darstellt. Nach BERG et al. (2004) würden diese Bestände in den Gilbweiderich-Pfeifengras-Stieleichen-Wald (*Lysimachio vulgaris-Quercetum roboris* Passarge & Hofman 1968), der Zentralassoziatio des Verbandes *Lysimachio vulgaris-Quercion roboris* fallen, welcher zur Ordnung der Torfmoos-Moorbirken-Gehölze (*Molinio caeruleae-Betuletalia pubescentis* Passarge & G.Hofmann 1968) in der Klasse der Wälder und Gebüsche mäßig nährstoffarmer Feuchtstandorte (*Molinio-Betuletea pubescentis*) gestellt wird.

3.4 Sehr nasse Wiesen – Wiedervernässungsflächen zwischen Vornutzung und Zielvegetation

Nahe des letzten, in Abhängigkeit von der Wege-Beschaffenheit gegebenenfalls nicht erreichbaren Exkursionspunktes kommen die bereits am EP2 kleinflächig angetroffenen, regelmäßig von Überflutung betroffenen Staudenfluren der Ordnung *Archangelicion litoralis* Scamoni & Passarge 1963 zur Ausprägung, wobei hier jedoch im Gegensatz zu EP2 die Bestände eher dem *Soncho palustris-Archangelicetum litoralis* Tx. 1937 zugeordnet werden müssen. Dazwischen kommen immer wieder Weiden auf, die die Entwicklung hin zu Grauweidengebüschen markieren. Größeren Anteil haben zudem Reste der vorherigen Grünlandvegetation (*Cynosurion cristati* Tx. 1947) und, in Senkenbereichen, getrieben durch regelmäßige Überflutung, Flutrasen. Dabei kommen in den tiefer gelegenen Senken Knickfuchschwanz-Flutrasen (*Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati* Tx.1937 nom.cons.propos.) aus dem Verband der Flutrasen (*Potentillion anserinae* Tx.1947) vor und in den etwas weniger tiefen Bereichen Bestände die sich der *Deschampsio cespitosae-Heracleum sibirici* Libbert 1932 (Rasenschmielen-Wiese) zuordnen lassen. Diese sind dem Verband der wechselfeuchten Niederungswiesen (*Deschampsion cespitosae* Horvatic 1930) zugeordnet. Die Rasenschmielen-Wiese stellt die Verbindung zwischen den Feuchtwiesen mit relativ stabilen Grundwasserstand (*Molinion caeruleae* sowie *Calthion palustris*) und den nährstoffreichen, extrem wechselfeuchten Flutrasen-Gesellschaften des *Potentillion anserinae* dar. Vereinzelt auftretende Weiden zeugen vom Sukzessionsdruck bzw. vom kaum noch vorhandenen Management.

Literatur

- AUSTINAT, S., HEYER, I., LIN, J., LORKE, T., MAHNKE, B., POMMERANZ, A., SCHEUFLE, S. & WU, W. (2012): Beurteilung der Revitalisierung des Grenztalmoores unter verschiedenen Pflegemaßnahmen. unveröffentlichter Beleg im Rahmen des Master-Moduls "Angewandte Landschaftsökologie und Naturschutz"
- BERG, C., DENGLE, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung, Hrsg. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG), Weissdorn-Verlag Jena
- BÖNSEL, A. & M. RUNZE (2005): Die Bedeutung Projektbegleitender Erfolgskontrollen bei der Revitalisierung eines Regenmoores durch wasserbauliche Maßnahmen. *Natur und Landschaft* 80: 154–160
- BÖNSEL, A. & SONNECK, A.G. (2011): Effects of a hydrological protection zone on the restoration of a raised bog: a case study from Northeast-Germany 1997–2008, *Wetlands Ecol. Manage.* 19, 183–194, DOI 10.1007/s11273-011-9210-x
- CHYRTÝ, M. (Ed.) (2007): *Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace (Vegetation of the Czech Republic 1. Grassland and heathland vegetation)* [in Tschechisch, mit englischen Zusammenfassungen]. – Academia, Praha: 526 pp.
- DIERSCHKE, H. (1997): *Molinio-Arrhenatheretea (E1) – Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 1: Arrhenatheretalia. Wiesen und Weiden frischer Standorte.* – Synop. Pflanzenges. Dtschl. 3: 1–74.
- DU RIETZ, G. E. (1954): Die Mineralbodenwasserzeigergrenze Als Grundlage Einer Natürlichen Zweigliederung der Nord- und Mitteleuropäischen Moore. *Vegetatio* 5/6(1), pp. 571–585.
- ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht.* 6. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1334 pp.
- ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIBEN, D. (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 3. Aufl. – *Scr. Geobot.* 18: 1–262.
- GREMER, D. & MICHAELIS, D. (2003): Das Naturschutzgebiet „Rauhes Moor“ im Grenztal. – *Greifswalder geogr. Arbeiten* 30: 43–47, Greifswald
- GÜNTHER, A., HUTH, V., JURASINSKI, G. & GLATZEL, S. (2015): The effect of biomass harvesting on greenhouse gas emissions from a rewetted temperate fen. *Gcb Bioenergy*, 7(5), 1092–1106
- HAHN-SCHÖFL, M., ZAK, D., MINKE, M., GELBRECHT, J. AUGUSTIN, J. & FREIBAUER, A. (2011): Organic sediment formed during inundation of a degraded fen grassland emits large fluxes of CH₄ and CO₂, *Biogeosciences* 8, 1539–1550
- INSTITUT FÜR GRÜNLAND UND MOORFORSCHUNG PAULINENAUE 1965 (1967): Hrsg. Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin
- JANSEN, F. & DENGLE, J. (2008): GermanSL – Eine universelle taxonomische Referenzliste für Vegetationsdatenbanken in Deutschland, *Tuexenia* 28: 239–253.
- JURASINSKI, G., AHMAD, S., ANADON-ROSELL, A., BERENDT, J., BEYER, F., BILL, R., ... & WRAGE-MÖNNIG, N. (2020): From understanding to sustainable use of peatlands: The WETSCAPES approach. *Soil Systems*, 4(1), 14.
- KLÄMT, A. & SCHWANITZ, D. (2002): Mittlere jährliche klimatische Wasserbilanz (Karte). In: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz & Reaktorsicherheit (Hrsg.) – *Hydrologischer Atlas von Deutschland*, Kap. 2.14, S. 116.
- KOCH, M. (2016): *Studying vegetation and vegetation change in lowland fens of North-East Germany – Methods and case studies.* Doctorate thesis. University of Rostock.
- KÖHN, D., WELPELO, C., GÜNTHER, A. & JURASINSKI, G. (2021): Drainage Ditches Contribute Considerably to the CH₄ Budget of a Drained and a Rewetted Temperate Fen. *Wetlands*, 41(6), 1–15.
- MOORSCHUTZKONZEPT (2009), Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore- Hrsg. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Schwerin, <http://www.lu.mv-regierung.de>
- MROTZEK, A., MICHAELIS, D., GÜNTHER, A., WRAGE-MÖNNIG, N. & COUWENBERG, J. (2020). Mass balances of a drained and a rewetted peatland: on former losses and recent gains. *Soil Systems*, 4(1), 16.
- MUCINA, L., BÜLTMANN, H., DIERBEN, K., ... & TICHÝ, L. (2016): Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. – *Appl. Veg. Sci.* 19: 3–264.

- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. Unter Mitarbeit von Angelika Schwabe und Theo Müller. 8., stark überarbeitete und ergänzte Auflage. Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), S. 71.
- RANDLANE, T., SAAG, A. & SUIJA, A. (2006): Lichenized, lichenicolous and allied fungi of Estonia. – URL: <http://www.ut.ee/lichens/fce.html> [Zugriff am 23.06.2017].
- STEFFENHAGEN, P., ZAK, D., SCHULZ, K., TIMMERMANN, T. & ZERBE, S. (2012): Biomass and nutrient stock of submersed and floating macrophytes in shallow lakes formed by rewetting of degraded fens. *Hydrobiologia*, 692(1), 99–109.
- STEINER, G. M. (1993): Scheuchzerio-Caricetea fuscae. – In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (Eds.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II: 131–165. Fischer, Jena.
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde, Schweizerbart, Stuttgart
- TIMMERMANN, T., MARGÓCZI, K., TAKÁCS, G. & VEGELIN, K. (2006): Restoration of peat-forming vegetation by rewetting species-poor fen grasslands, *Applied Vegetation Science* 9: 241–250, 2006
- WACHLIN, V., STARKE, W. & VEGELIN, K. J. (2003): Konzeption und erste Ergebnisse eines Monitoringprogramms im Anschluss an das Life-Projekt „Erhaltung und Wiederherstellung des Trebeletalmoores“ 1998–2002, Laufener Seminarbeitr. 1/03, S. 89–110. Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege – Laufen / Salzach
- ZAUF, M., FELL, H., GLABER, F., ROSSKOPF, N. & ZEITZ, J. (2010): Carbon storage in the peatlands of Mecklenburg-Western Pomerania, north-east Germany. *Mires & Peat* 6.
- OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete. Unter Mitarbeit von Angelika Schwabe und Theo Müller. 8., stark überarbeitete und ergänzte Auflage. Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), S. 71.

Landschaftsdynamik und Primärsukzession auf dem Darß

Landscape dynamics and primary succession on the Darß

Michael Manthey

Zusammenfassung

Im Rahmen der Exkursion werden die verschiedenen Stadien der Primärsukzession mit ihrer jeweiligen Bodenentwicklung vorgestellt, welche im nördlichen Bereich des Neudarß beobachtbar sind. Diese Primärsukzession wird ermöglicht durch nahezu ungestört ablaufende Küstenausgleichsprozesse, deren Phänome wie Erosion, Transport, Sortierung und Ablagerung von Sedimentmaterial ebenfalls angesprochen werden.

1. Der Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft

Der Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft wurde im Herbst 1990 im Rahmen des Nationalparkprogramms der DDR im Zuge der Wiedervereinigung Deutschlands gegründet. Mit 805 km² ist es der größte ostdeutsche Nationalpark und repräsentiert alle typischen Landschaftseinheiten der südlichen Ostseeküste wie Sandstrände, Dünen, aktive Moränenkliffs, geschützte Innenküsten und flache Bodden mit ausgedehnten Schilfgürteln, Salzwiesen sowie trockene und feuchte Wälder, Moore und Wiesen. Allerdings gehören nur 132 km² der Gesamtfläche zu terrestrischen Ökosystemen, während 432 km² die offene Ostsee darstellen und weitere 241 km² zu den inneren Gewässern des Boddens gehören (Nationalparkplan 2002). Große Teile der Halbinsel Fischland-Darß-Zingst, die Inseln Hiddensee, Ummanz und Bock sowie einige Teile der Westküste der Insel Rügen sind Teil des Nationalparks (Abb. 1).

Neben dem Schutz der oben genannten natürlichen Ökosysteme besteht ein Hauptziel des Nationalparks darin, eine von Wind und Wellen angetriebene Küstendynamik zu ermöglichen. Diese Prozesse verursachen eine ständige Veränderung der Küste aufgrund von Erosion, Transport, Sortierung und Ablagerung von Bodenmaterial. Aufgrund der kontinuierlichen Schaffung von jungfräulichem Land aus Meersand ist es einer der wenigen Orte in Mitteleuropa, an denen Primärsukzession in größerem Maßstab beobachtet werden kann.



Abb. 1. Karte des Nationalparks Vorpommersche Boddenlandschaft (Nationalparkamt Vorpommern)
(Quelle: Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft)

2. Abriss der Entwicklungsgeschichte der Ostsee und des Halbinselsystems Fischland-Darß-Zingst

Postglaziale Ablagerungen in den zentralen Ostseebecken (Gotland-Becken) können zur Rekonstruktion der holozänen Umweltveränderungen im Ostseeraum verwendet werden (Lampe 2005). Im Zusammenhang mit dem Schmelzen und Rückzug des skandinavischen Eisschildes wurden geschichtete Süßwassersedimente (Warventone) des Baltischen Eissees (12.000 BP) abgelegt. Marine Sedimente wurden während des kurzen Yoldia-Stadiums (10.000 BP) abgelagert, als atlantische Gewässer durch die zentralschwedische Depression in die Ostsee gelangten. Diese Verbindung zum Nordatlantik wurde aufgrund der isostatischen Hebung Skandinaviens relativ schnell wieder geschlossen. Auf die marine Yoldia-Phase folgt die Süßwasser-Ancylus-See-Phase (10.000-8.000 BP), die durch Tone und Schlick dargestellt wird.

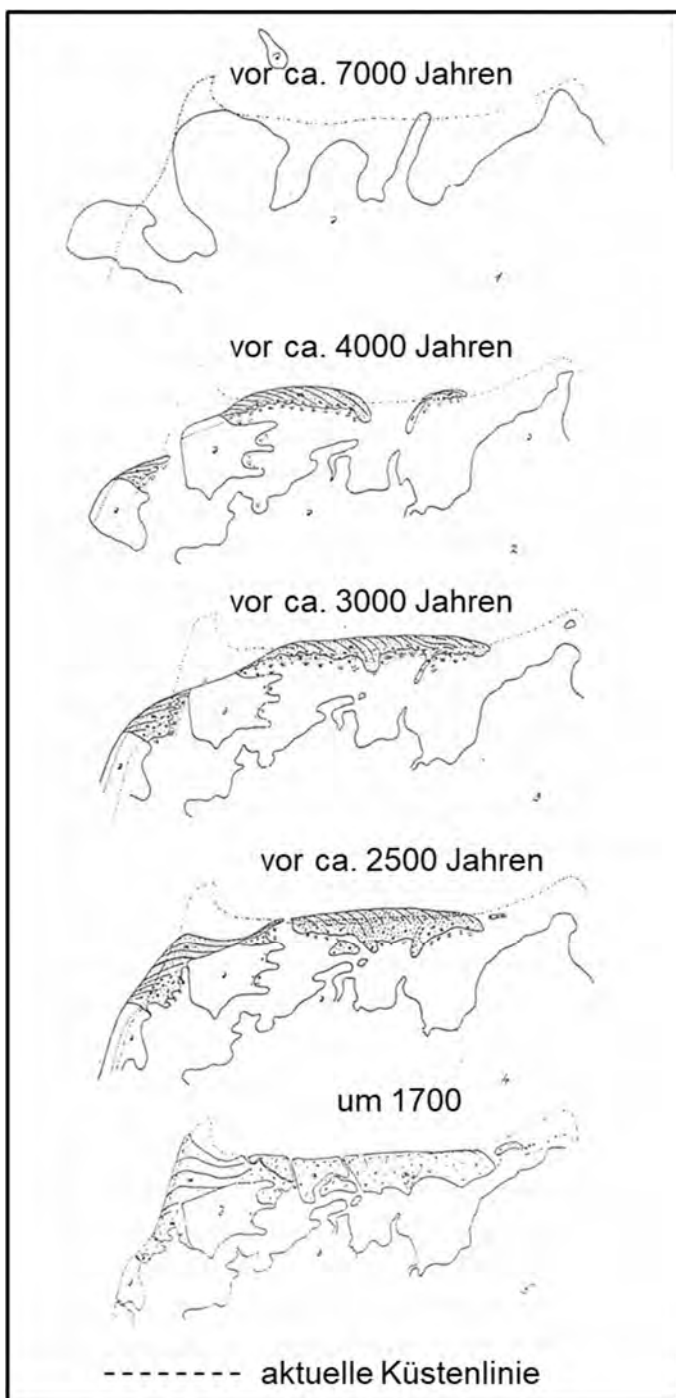


Abb. 2. Entwicklung des Halbinselsystems Fischland-Darss-Zingst in den letzten 7000 Jahren (verändert nach OTTO 1913)

Die Entwicklung des Halbinselsystems begann mit dem Anstieg des Wasserspiegels der Ostsee während der Litorina-Transgression. Aufgrund des eustatischen Anstiegs des Meeresspiegels vor ca. 8000 Jahren strömte Salzwasser von der Nordsee über den Großen und den Kleinen Belt sowie über den Öresund in die Ostsee. Dies markiert den Beginn der Brackwasser-Phase des Littorina-Meeress. Ein Beweis für die Littorina-Transgression mit einem relativ schnellen Anstieg des Meeresspiegels von etwa 20 m in einigen Jahrhunderten ist ein ertrunkener Wald westlich vom Darß (TAUBER 2011). Zwischen 7800 und 1500 vor heute gab es mehrere Phasen der Transgression (Anstieg des Meeresspiegels) und der Regression (Abfall des Meeresspiegels), wobei der Ostseeepegel im Bereich zwischen 5 m unter und 60 cm über dem heutigen Stand schwankte. Wie in Abb. 2 gezeigt, hat sich die Küste seit etwa 4000 Jahren aufgrund von Erosion und Sedimenttransport entlang der Küste besonders schnell verändert.



Abb. 3. Der Darß und seine geomorphologischen Einheiten (aus NAUMANN et al. 2010)

Der Darss ist der nordwestliche Teil der Halbinsel Fischland-Darss-Zingst. Der südliche Abschnitt heißt Altdarß und besteht aus pleistozänen Sedimenten, welche etwa 6 bis 7 Meter über dem aktuellen Ostseespiegel liegen. Während der Littorina-Transgression entwickelte sich am nördlichen Rand des Altdarßes ein Kliff. Es wurde vor etwa 3.000 Jahren inaktiv, nachdem sich der Anstieg des Meeresspiegels verlangsamte. Seitdem haben sich in einem nördlich anschließenden Höftland etwa 120 gut erhaltene Strandwallfächer gebildet, welche den Neudarß darstellen (Abb. 3). Derzeit wird ein mittleres Wachstum der Spitze des Darßer Ortes von 2 m pro Jahr in Richtung Norden und ein mittlerer Rückzug von 0.75 m pro Jahr am Weststrand beobachtet (Naumann et al. 2010).

3. Klima des Exkursionsgebietes

Das Klima auf dem Darß wird besonders von den umliegenden Gewässern der Ostsee und des Boddens beeinflusst. Mit 84% ist die durchschnittliche Luftfeuchtigkeit relativ hoch, der jährliche Niederschlag beträgt jedoch nur etwa 550 mm. Die jährlichen und täglichen Temperaturamplituden sind aufgrund der Wärmekapazität der Ostsee eher gering. Die Halbinsel zeichnet sich durch ein kühl-trockenes Frühjahr und einen langen und milden Herbst aus. Die Hauptwindrichtung ist West (40-50%), gefolgt von Ostwinden (30%).

4. Die Sukzession auf grundwasserfernen Strandwällen

Die Nomenklatur der in den folgenden Abschnitten aufgeführten Pflanzennamen folgt der taxonomischen Referenliste für Botanische Funddatenbanken GermanSL 1.5 (JANSEN & DENGLER 2008) und die Nomenklatur der Namen der Pflanzengesellschaften folgt BERG et al. (2004).

Die Primärsukzession auf den terrestrischen, grundwasserfernen Standorten der Düensysteme wird am stärksten beeinflusst durch die Akkumulation organischer Substanz im Oberboden und damit durch einen kontinuierlichen Anstieg der Nährstoffversorgung. Es lassen sich 6 Sukzessionsstadien unterscheiden (Abb. 4). Diese sind jeweils durch besonders dominante Pflanzenarten gekennzeichnet, die wiederum unterschiedliche Lebensformen repräsentieren.

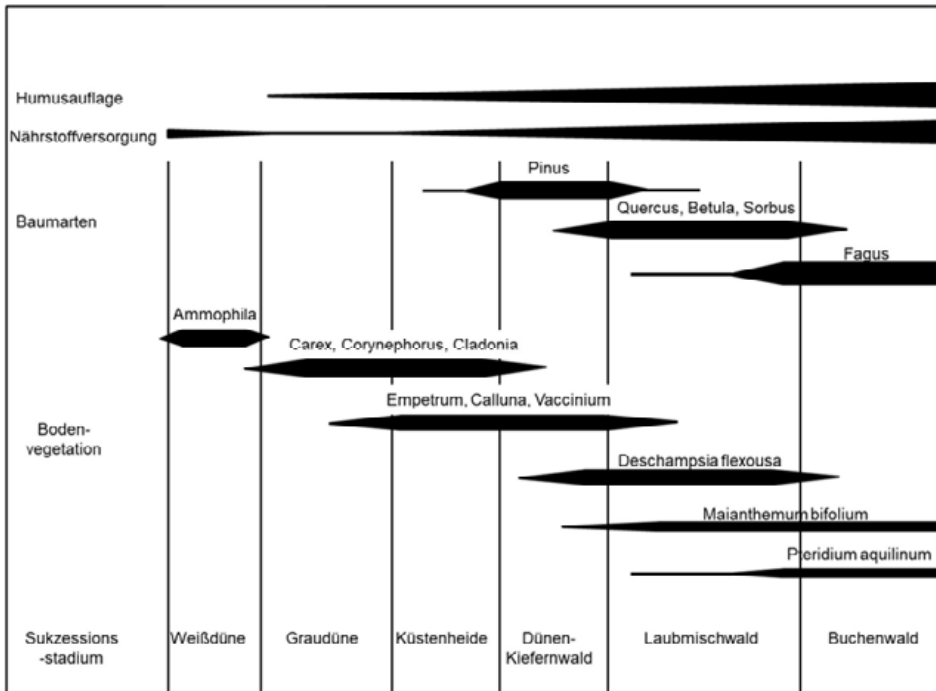


Abb. 4. Model der Primärzuckzession auf dem Neudarß (verändert nach JESCHKE & LINKE 2000)

4.1. Weißdüne

Die Weißdüne ist das jüngste großflächig auftretende Sukzessionsstadium und verteilt sich normalerweise direkt entlang der ersten höheren Dünen an der Küste. Die dominante Gefäßpflanze ist hier der Strandhafer (*Ammophila arenaria*), oft zusammen mit dem Baltischen Strandhafer (*x Calamophila baltica*), dem Bastard aus Strandhafer und Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*). Die Arten sind perfekt an die aktive Sanddynamik angepasst, tolerieren Sandüberschüttung und entwickeln ein sehr tiefes Wurzelsystem, um unter diesen extremen Standortbedingungen zu überleben. Weitere typische Arten der Pflanzengesellschaft der Strandroggen-Strandhafer-Gesellschaft (*Elymo arenarii-Ammophiletum arenariae* Br.-Bl. & de Leeuw 1936) sind Filzige Pestwurz (*Petasites spurius*) und Strandroggen (*Leymus arenarius*), während die Sandsegge (*Carex arenaria*) und der Sandrotschwingel (*Festuca rubra ssp. arenaria*) bereits erste Anzeichen der Graudünenentwicklung sind. Mit Ausnahme der beginnenden Auswaschung von Carbonaten ist auf der Weißdüne keine andere Bodenentwicklung sichtbar (keine Humusakkumulation), es handelt sich um Lockersyrose. Trotz des fehlenden Humus im Boden liegt die Produktivität in der Weißdüne höher als in der nachfolgenden Graudüne. Dies erklärt sich einerseits aus der besseren Basenversorgung aufgrund der noch nicht vollständig ausgewaschenen Karbonate sowie aus der Dynamik dieses Lebensraumes.

4.2 Graudüne

Mit der Stabilisierung der Dünenoberfläche und der raschen Absenkung des pH-Werts des Oberbodens aufgrund der Karbonatauswaschung beginnen andere Arten, *Ammophila* zu ersetzen. In der Folge entwickelt sich eine überwiegend geschlossene Vegetationsdecke mit extrem geringer Produktivität, die durch Gräser, Seggen, Flechten und Bryophyten gekennzeichnet ist. Die wichtigsten Gefäßpflanzen dieser Silbergras-Pionierrasen (*Corniculario aculeatae-Corynephorum canescens* Steffen 1931) sind das namensgebende Silbergras (*Corynephorus canescens*) und die Sandsegge (*Carex arenaria*). Das auffälligste Merkmal der Graudüne ist das flächenhafte Auftreten von weißlich-grauen Strauchflechten der Gattungen *Cladonia* und *Cetraria*. Besonders typisch für die Küstendünen ist zudem ein Frühjahrs-Blühaspekt mit dem Dünenveilchen (*Viola tricolor subsp. ammotropha*). Nur die ersten Zentimeter direkt unter der Bodenoberfläche weisen Spuren einer Humusansammlung auf, was auf die Entwicklung eines initialen A-Horizonts hinweist (Bodentyp Sand-Ranker oder Regosol).



Abb. 5. Der Wanderweg am Darßer Ort führt durch eine Mischung aus Weißdüne, Graudüne und Küstenheide mit beginnender Sukzession zum Dünenkiefernwald (M. Manthey, April 2015)

4.3 Küstenheide

In den ausgedehnten Gebieten der Graudünen am Darsser Ort können wir insbesondere an nordexponierten Dünenabschnitten die Ansiedlung von Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) beobachten, einem für die boreale Zone typischen Zwergstrauch (Abb. 5). Die inselförmigen Krähenbeeren-Gebüsche filtern und akkumulieren wahrscheinlich kleine organische Partikel aus der umgebenden Graudüne und fördern mit ihrem speziellen Mikroklima die Ansiedlung der ersten Kiefern (*Pinus sylvestris*) innerhalb der Sukzessionsreihe. Es ist erwähnenswert, dass die Assoziation der Krähenbeeren-Küstenheide (*Hieracio umbellati-Empetretum nigri*

Libbert ex Passarge 1964) ein natürliches Heideökosystem repräsentiert, während die meisten Heideflächen in Mitteleuropa anthropogenen Ursprungs sind und extreme Degradationsstadien von Laubwäldern darstellen.

4.4 Dünenkiefernwald

Mit der Etablierung weiterer Kiefern verwandelt sich die Graudüne allmählich in das erste geschlossene Waldökosystem - den sogenannten Dünenkiefernwald mit der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) als einziger Baumart. Die Bodenvegetation an den Nordhängen und unter einem geschlosseneren Kronendach wird von verschiedenen Zwergstraucharten aus der Familie der Ericaceae bedeckt: Heidekraut (*Calluna vulgaris*), Blaubeere (*Vaccinium myrtillus*), Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*) und Krähenbeere (*Empetrum nigrum*), vermischt mit Moosarten wie *Scleropodium purum*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium* und anderen. Diese Bestände lassen sich pflanzensoziologisch dem Beerstrauch-Kiefernwald (*Vaccinio myrtilli-Pinetum sylvestris* Juraszek 1927) mit seiner Krähenbeeren-Ausbildung zuordnen, die im Gegensatz zur typischen Ausbildung auf Primärsukzessionsstandorte jüngerer Küstendünen beschränkt ist (BERG et al. 2004). An Südhängen, Dünenkämmen und anderen Stellen mit einer offenerem Kronendach ist der Flechten-Kiefernwald (*Cladino-Pinetum sylvestris* Juraszek 1927) ausgeprägt, welcher durch typische Vertreter der Graudüne gekennzeichnet ist, wie z.B. Rentierflechten, Moose, Sandsegge und Silbergras sowie die Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*).

In Dünentälchen mit zeitweiligem Grundwassereinfluss finden wir Torfmoose der Gattung Sphagnum (z. B. *S. fimbriatum*, *S. squarrosum*, *S. palustre*, *S. capillifolium*).

4.5 Laubmischwald

Ältere Bestände von Waldkiefern mit zunehmender Humusansammlung und damit besserer Nährstoffversorgung werden durchsetzt mit ersten Laubbaumarten wie Hängebirke (*Betula pendula*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Stieleiche (*Quercus robur*). Da sich die Waldkiefer als sehr lichtbedürftige Pionierart unter einem geschlossenen Kronendach kaum regeneriert, verschwindet die Art schließlich und der Charakter des Waldes ändert sich von einem von immergrünen Koniferen dominierten zu einem von sommergrünen Laubbäumen dominierten Wald. In den späten Wald-Sukzessionsstadien auf dem Darß erreicht die Stechpalme (*Ilex aquifolium*), eine immergrüne Art der zweiten Baumschicht mit ozeanischem Areal (d. h. geringer Frosttoleranz), ihre östliche Verbreitungsgrenze in Deutschland.

4.6 Buchenwald

Unter dem gegenwärtigen Klima in Nordostdeutschland ist die Buche (*Fagus sylvatica*) die dominante Klimaxart auf einer Vielzahl von Standorten. Auf dem Neudarß dauert es etwa 300 bis 500 Jahre, bis sich im Verlauf der Primärsukzession aus einer Weißdüne ein Buchenwald entwickelt (JESCHKE & LINKE 2000). Die einzige auffällige Bodenentwicklung ist eine mehrere Dezimeter mächtige Humusaufgeschicht, welche dem Humustyp Rohhumus entspricht. Er zeichnet sich durch die langsame Umwandlung und Ansammlung von nicht vollständig zersetzten Pflanzenresten aus, mit einem scharfen, klar definierten Übergang von der Humusaufgabe zum Mineralboden und einer Dicke von 20 bis 30 cm. Die Zersetzungsrates ist aufgrund der extrem sauren Standortbedingungen mit pH-Werten unter 3 (gemessen in CaCl₂-

Lösung) sehr niedrig. Eine Vermischung der Humusauflage mit dem Mineralboden findet nicht statt, da größere Bodenorganismen wie z.B. Regenwürmer fehlen.

Aufgrund dieser extremen Bodenbedingungen in Kombination mit der typischen starken Schattwirkung der Buchenkrone auf den Waldboden während des größten Teils der Vegetationsperiode gibt es in geschlossenen Buchenaltbeständen auf dem Darß nahezu keine Krautschicht. Nur in kleinen Kronenlücken können wir Buchenregeneration beobachten, die mit dem Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) um Licht konkurriert. Pflanzensoziologisch wurden die buchendominierten Laubwälder des Neudarßes der Gesellschaft des Pfeifengras-Eichen-Buchenwaldes (*Lonicero periclymeni-Fagetum sylvaticae* Passarge 1957) zugeordnet, welcher als Besonderheit der küstennahen sowie kleinklimatisch durch hohe Luftfeuchtigkeit begünstigte Standorte gilt.



Abb. 6. Blick in einen Bestand des Pfeifengras-Eichen-Buchenwaldes direkt am Weststrand (M. Manthey, April 2015)

5. Die Sukzession der Strandseen

Die Primärsukzession in den flachen Strandseen, die sich zwischen den Strandwällen entwickeln, besteht nur aus drei Phasen. Nach einer anfänglichen Entsalzung der jetzt von der Ostsee getrennten Flachwasserkörper beginnt sie mit untergetauchten Wasserpflanzen wie Kammlaichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Strandsalbe (*Ruppia maritima*). Beginnend von den Rändern erobern sich ausgedehnte Schilfgürtel (*Phragmites australis*) relativ schnell diese Strandseen. Schilf ist eine wichtige torfbildende Pflanze und der Torf, der hauptsächlich aus Wurzeln und Rhizomen besteht (Abb. 7), entwickelt sich am Grund des Schilfbestandes und füllt im Zuge der Verlandung schließlich die flachen Seen vollständig aus. Die Klimaxvegetation auf einem solchen Verlandungsmoor ist ein Bruchwald mit Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) als einzige Baumart, die einen hohen Grundwasserspiegel toleriert. Die Erlenbruchwälder an der Westküste des Darß gehören zu den am besten erhaltenen Beispielen für ein

solches natürliches semiaquatisches Waldökosystem in Mitteleuropa. Je nach Wasserstand treten zwei Gesellschaften auf: das Wasserfeder-Erlen-Bruchgehölz (*Hottonio palustris-Alnetum glutinosae* Hueck ex F. Fukarek 1961) auf permanent überstauten, höchstens zeitweilig trockenfallenden Standorten sowie das Walzenseggen-Erlen-Bruchgehölz (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* Tx. 1931) auf zeitweilig überstauten, aber trotzdem dauerhaft nassen Standorten.



Abb. 7. Schilftorf, welches durch Erosion von bereits teilweise verlandeten Strandseen am Weststrand freigelegt wurde (M. Manthey, Mai 2020)



Abb. 8. Frühlingsaspekt des Wasserfeder-Erlen-Bruchgehölz mit *Carex elata* und *Hottonia palustris* (M. Manthey, Mai 2020)

Literatur

- BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung - Textband. Weissdorn-Verlag Jena, 606 pp.
- JANSEN, F. & DENGLER, J. (2008): GermanSL – eine universelle taxonomische Referenzliste für Vegetationsdatenbanken. *Tuexenia* 28: 239–253.
- JESCHKE, L. & LINKE, C. (2000): Grundlagen der Waldbehandlung in den Nationalparks von Mecklenburg-Vorpommern. *Natur und Landschaft*, 75 (3): 113–116.
- KOLP, O. (1978): Das Wachstum der Landspitze Darßer Ort. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 126: 103–111.
- LAMPE, R. (2005): Late-glacial and Holocene water-level variations along the NE German Baltic Sea coast –review and new results. – *Quaternary International* 133/134: 121–136.
- NATIONALPARKPLAN (2002): Nationalparkplan für den Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft. Herausgegeben vom Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern, Malchin. 75 S.
- NAUMANN, M., LAMPE, R., JANKE, W., LEIPE, T., MOROS, M., TAUBER, F. & KRIENKE, K. (2010): Die Halbinsel Fischland-Darß-Zingst – Spätpleistozäne und holozäne Entwicklung der südlichen Ostsee und ihres Küstensaumes. In: LAMPE, R. & LORENZ, S. (2010): *Eiszeitlandschaften in Mecklenburg-Vorpommern. Exkursionsführer zur 35. Hauptversammlung der Deutschen Quartärvereinigung*: 34–49.
- OTTO, T. (1913): *Der Darß und Zingst. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Vorpommerschen Küste*. Greifswald.
- TAUBER, F. (2011): Search for palaeo-landscapes in the southwestern Baltic Sea with sidescan sonar. *Berichte der Römisch-Germanischen Kommission* 92: 325–350.

Nachexkursion: Peenetal

Willkommen im Land von Biber und Fischotter

Florian Jansen

1. Reiseroute

Von Rostock geht es über die A20 Richtung in Richtung Osten, immer auf der wechsellastigen Grundmoräne verbleibend. Neben den vielen kleinen Senken, die in den Äckern zu sehen sind (von denen manche echte Sölle sind und andere mit anderer Genese) wird die Grundmoräne auf unserer Fahrt mehrfach von flachen Tälern, den periglaziären Abflussbahnen durchbrochen. Zuerst das Warnowtal, dann die Recknitz und dann, besonders markant in unserem Fahrtverlauf, die Trebel südlich des Grenztalmoores. Hier ist im Oktober 2017 die Autobahn im Moor versunken, offensichtlich hatte man nicht ernst genommen, dass ein gesundes Moor bei diesen Belastungen statisch einem Wasserkörper gleicht. Die Ersatzbrücke macht sich mit Bodenwellen und Tempo 60 bemerkbar, so dass der Blick über die ausgehenden Schilfröhrichte schweifen kann. Von hier aus geht es weitere 50 km bis zur Ausfahrt Gützkow, wo wir von der Autobahn abfahren und parallel zum Peenetal bis nach Anklam fahren.

Hier steigen wir, bzw. die Hälfte der Gruppe, um auf ein Boot, das uns über den Peenefluss nach Menzlin bringt. Das Anlanden muss über Schlauchboote erfolgen, da das große Boot nicht in den kleinen Hafen passt. Die zweite Hälfte der Gruppe hat in der Zwischenzeit schon den ersten Exkursionsort erkundet und steigt jetzt auf das Boot, um das Tal auf der Fahrt nach Anklam vom Wasser aus zu erleben. Wieder vereint fahren wir zurück nach Gützkow, wo uns ein Spaziergang am Talrand und die Erkundung der extensiv genutzten Niedermoorwiesen erwartet. Über die Autobahn sind wir danach in einer guten Stunde wieder zurück in Rostock.

Für mitteleuropäische Verhältnisse ist das Peene-Tal eine wilde, spannende und 'natürliche' Landschaft. Die Peene ist das besterhaltene Talmoor in Deutschland und ein Refugium für seltene Pflanzen- und Tierarten. Das Peenetal ist Teil der deutschen Liste wertvoller Naturräume und Landschaften von nationaler Bedeutung. Es ist ein besonderes Schutzgebiet (seit 1990, 20.000 ha) und ein Ramsar-Gebiet. Das Naturschutzgebiet "Unteres Peenetal (Peenetalmoor)" ist ein bedeutendes Vogelschutzgebiet (seit 1988).

Der Text dieses Exkursionsführers wurde kompiliert aus verschiedenen Quellen, die am Ende unter Literatur erwähnt werden. Die pflanzensoziologischen Pflanzengesellschaften richten sich im Folgenden wie auch in den anderen Beiträgen dieses Beiheftes nach BERG et al. (2018), Die nach standörtlichen Gradienten gegliederten Vegetationsformen nach SUCOW & JOOSTEN (2001). Die Nomenklatur der botanischen Pflanzen nach BUTTLER et al. (2018) aus JANSEN et al. (2008, Version 1.5).

1. Die Genese des Peenetales und des Peenetalmoores

Das Peenetal ist als Abflussbahn für die Schmelzwässer der letzten Vereisung entstanden. Die Schmelzwässer fanden zuerst keinen Weg zum Ozean und flossen im sogenannten Haffstausee zusammen, der ausgedehnte Seesandterrassen ablagerte, die heute die Ücker-münder Heide bilden. Mit dem Anschluss an Atlantik und Ostsee wechselte die Fließrichtung des Wassers im Peenetal und die Wassermassen erodierten ein viele Meter tiefes Tal in den Geschiebemergel.

Der Meeresspiegelanstieg der Ostsee durch die Littorina-Transgression führte schließlich zur dauerhaften Überflutung des Tales und dem Aufwachsen von Talmooren. Die wechselnden Wassermengen, Fließrichtungen und Wasserzuströme lassen sich heute noch gut ablesen etwa an den ausgedehnten Talsandterrassen, vor allem aber an den organischen Ablagerungen des Flusstalmoores selbst. Abb. 1 zeigt einen Schnitt durch den Moorkörper vom Talrand bis zum Peenefluss auf der Höhe der Peenewiesen westlich des Gützkower Fährdammes (wir werden ganz in der Nähe, östl. des Fährdammes exkursieren).

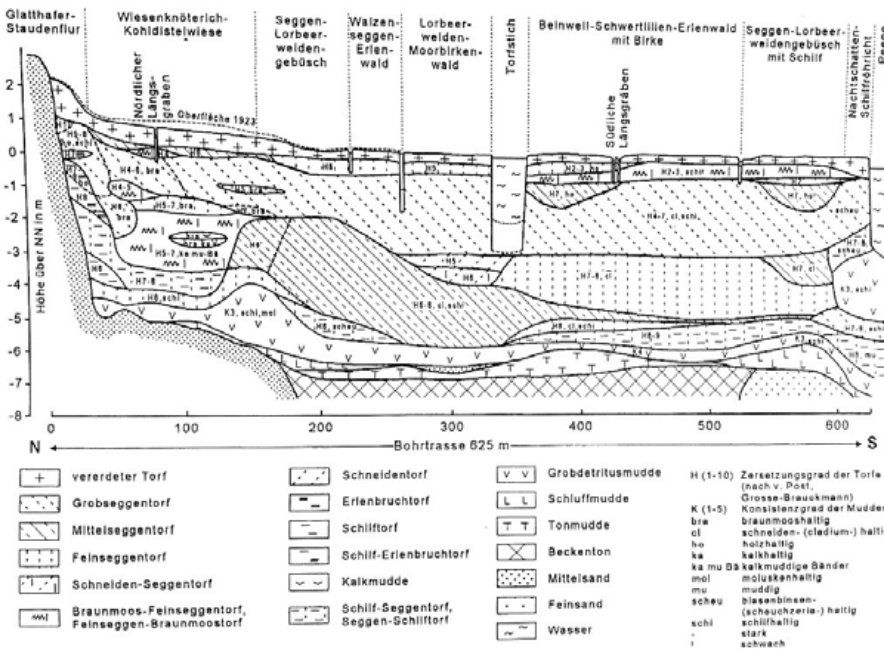


Abb. 1. Der Schnitt durch das Peenetalmoor in Höhe der Gützkower Peenewiesen zeigt die Genese und Vegetationsentwicklung des Talmoores (aus FISCHER 1995, 2000 nach FISCHER UND MICHAELIS 2003)

Einer Vielzahl verschiedener Mudden (organische und anorganische Ablagerungen der Gewässer) aus dem frühen Holozän folgen mehrere Meter verschieden feiner Seggentorfe. Insbesondere die schon früh auftauchenden Feinseggentorfe zeigen die Filterleistung der Talmoore. Mineralstoff (und kalk-) reiches Wasser aus der Gundmoräne strömt aus den Talhängen Richtung Talmitte und wird dabei von der Vegetation immer weiter seiner Nährstoffe beraubt, bis es nur noch für Braunmoose und Kleinseggen reicht. Am Talrand bilden sich zum Teil ausgedehnte Quellmoore und mächtige Kalkablagerungen und in der Talmitte

kann es immer wieder zu Überschwemmungen kommen. Wichtig für die Vegetation sind die stets hohen pH-Werte und der freie Kalk, der durch seine Fähigkeit Phosphor zu binden entscheidend zur natürlichen Nährstoffarmut der Vegetation beiträgt.

Mit ca. 20.000 ha Gesamtfläche und einer Länge von 124 km ist das Tal der Peene das größte zusammenhängende Flusstalmoor Deutschlands. Auf ihrer gesamten Länge besitzt die Peene nur ein Gefälle von 20 cm. Je nach Windverhältnissen an der Küste kommt es daher oft zur Umkehr der Strömungsrichtung. Einst war es von weitgehend waldfreien (wenn auch nicht gehölzfreien) Durchströmungsmooren geprägt, gesäumt von Überflutungsmooren entlang des Peeneflusses und Quellmooren am Talhang. Nachdem das Gebiet jahrhundertlang leicht und seit der Mitte des letzten Jahrhunderts stark entwässert und bewirtschaftet wurde, ist diese typische Abfolge von Moortypen heute nur noch selten anzutreffen. Dafür wird das Gebiet nun von Bruchwäldern, Gebüsch, Röhrichten, Rieden, Wiesen und Weiden, überfluteten Poldern sowie verlandeten und offenen Torfstichen geprägt.

Von 1993 bis 2011 wurde im Peenetal ein Naturschutzgroßprojekt mit 30 Mio. EUR des Bundes, Landes und der Kommunen umgesetzt.

2. Landnutzung

Auch wenn die unwegsamen Moorlandschaften der nordostdeutschen Talmoore erst recht spät landwirtschaftlich genutzt wurden und davor vor allem wegen der Schwierigkeiten bei ihrer Überquerung geopolitisch wichtigen Landschaftselemente darstellten (JANTZEN et al. 2014), erfolgte doch schon seit Jahrhunderten eine Nutzung zur Heuwerbung aufgrund der höherwüchsigen Vegetation der Überflutungsmoore vor allem von der Wasserseite aus und als Weide vom Talrand aus, soweit das Moor die Tiere tragen konnte (JANSEN 2004). Schon in der Bronzezeit wurde Raseneisenstein gewonnen (SUCCOW 1988) und mit zunehmender Verstädterung nahm die Bedeutung von Torf als Brennstoff zu. Heute sind es oft gerade die ehemaligen Handtorfstiche, die die wertvollsten Moorpflanzen beherbergen, da hier die Wasserversorgung die entscheidenden Zentimeter besser ist.

Später kamen auch im Peenetal viele Maschinentorfstiche dazu, die nur langsam verlanden. Das untere Peenetal ist wohl vor allem aufgrund des geringen Gefälles der Peene und der damit fehlenden Vorflut einer flächendeckenden Melioration (Entwässerung) entgangen. Zahlreiche Bereiche wurden eingepoldert und als Intensivgrünland bewirtschaftet, doch dazwischen blieben immer wieder Flächen vor dieser ansonsten im nordostdeutschen Tiefland leider sehr gründlich betriebenen Moorentwässerung verschont. Wir sehen auf unserer Exkursion zahlreiche wiedervernässte Polder, die aufgrund der nur wenige Jahrzehnte dauernden Entwässerung so stark gesackt sind und bereits so viel Torf an die Atmosphäre in Form von klimaschädlichem CO₂ verloren haben, dass sie mit dem Abstellen der Pumpen zu dauerhaften Flachwassergebieten werden. Diese beherbergen eine reiche Vogelfeld, sind aber z. B. aufgrund der recht hohen Methanemissionen nicht unproblematisch. Je nach Größe, Nährstoffverhältnissen und Vegetationsentwicklung werden sie in mehr oder weniger langen Zeiträumen verlanden. Bis zum Aufbau eines effektiven Acrotelms, das in den Durchströmungsmooren vor allem von Kleinseggen gebildet wird und einer Etablierung des ursprünglichen Durchströmungsregimes vom Talrand zur Talmitte, wird es aber selbst bei großflächiger Wiedervernässung in den meisten Gebieten noch viele Jahrzehnte dauern.

3. Exkursionspunkt Menzlin

Ein naturkundlich und historisch äußerst wertvolles Ziel ist das Flächennaturdenkmal „Altes Lager“ nahe Anklam, wo Grabstätten der Wikinger und attraktive Steppenpflanzen gleichermaßen locken.

Es handelt sich um einen alten Seehandelsplatz, der vom ausgehenden 8. bis Anfang des 10. Jahrhunderts bestand. Er hatte im slawischen Raum eine überregionale Bedeutung für das frühstädtische Handwerk, denn es lag zu dieser Zeit an der wichtigen Ost-West-Verbindung im Norden, der „Via regia“. An der gesamten Königsstraße gibt es viele Funde, die für die friedliche Integration von Wikingern im Siedlungsgebiet slawischer Stämme sprechen. Es fand ein reger Fernhandel selbst bis nach Frankreich und Russland statt. Die Gräber fallen besonders durch die bootsförmigen Steinsetzungen auf. Die Bugsteine der Schiffgräber der Wikinger weisen nach Norden. Jüngst wurde eine feste Straße aus dem 9. Jahrhundert freigelegt, die anscheinend den Hafen mit der Siedlung verband (ULRICH 2020). Die günstige Lage verschaffte der Region einen gewissen Reichtum, was sich u. a. in Bernstein- und Schmuckfunden widerspiegelt. Der Flurname „Altes Lager“ stammt nicht aus der Wikingerzeit, sondern vermutlich aus der Zeit der Belagerung Anklangs im Jahre 1676, als der Kurfürst Friedrich Wilhelm hier sein Heerlager aufschlug.

Tab. 1. Unvollständige Artenliste des Gebietes um das Alte Lager, abgerufen am 14.07.2021 von <https://www.flora-mv.de>.

Taxon	Funddatum
<i>Turritis glabra</i>	2017-05-14
<i>Artemisia verlotiorum</i>	2013-06-12
<i>Carex caryophylla</i>	2015-04-26
<i>Cuscuta europaea</i>	2006-06-30
<i>Dryopteris cristata</i>	1993-05-24
<i>Filago minima</i>	2013-06-13
<i>Buglossoides arvensis</i> s. l.	2015-04-26
<i>Viscaria vulgaris</i>	2010-07-31
<i>Malva alcea</i>	2017-05-14
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	2012-12-31
<i>Polygonatum odoratum</i>	2011-06-30
<i>Potentilla heptaphylla</i>	2012-05-31
<i>Pulsatilla pratensis</i>	2018-04-29
<i>Pulsatilla vulgaris</i> s. l.	2015-04-26
<i>Salvia pratensis</i>	2015-04-26
<i>Sanguisorba minor</i> s. l.	2012-06-30
<i>Sedum rupestre</i>	2012-12-31
<i>Spergularia rubra</i>	2010-07-31
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Erythrosperma</i>	2017-05-14
<i>Teesdalia nudicaulis</i>	2010-05-31
<i>Thalictrum minus</i>	2017-05-14
<i>Trifolium alpestre</i>	2012-12-31
<i>Trifolium montanum</i>	2012-12-31
<i>Veronica officinalis</i>	2012-06-30
<i>Viola canina</i> agg.	2013-06-12

Aber nicht nur kulturhistorisch ist das Flächennaturdenkmal bedeutsam, sondern auch aufgrund der Steppenpflanzen, die hier aufgrund der späteiszeitlichen Sander, die in der Folgezeit dünenartig aufgeweht wurden, vorkommen. Allen voran eines der letzten Kuschellenvorkommen in Norddeutschland mit *Pulsatilla pratensis* und *Pulsatilla vulgaris*, von denen wir aber natürlich im August vermutlich nicht mehr viel sehen werden. Weitere bestandsgefährdete Pflanzenarten wie *Silene carthusianorum* und *Phleum phleoides* sind hier zu bewundern.

Von der Binnendüne hat man auch einen guten Blick auf die renaturierten Niedermoorflächen, wo sich viele seltene Wasservogelarten wie Seeschwalben, Silberreiher, See- und Fischadler, Pfeif-, Kolben- und Löffelenten sowie Rot- und Schwarzhalstaucher einfinden.

Tabelle 1 zeigt eine unvollständige Liste der Arten im Exkursionsgebiet. Alle Teilnehmenden der Exkursion sind aufgefordert, sich die Android App Flora MV (Stichwort "NetPhyD" im Play Store eingeben) herunterzuladen, sich im Floristischen Portal der AG Geobotanik MV anzumelden und dafür zu sorgen, dass diese Liste nach der Exkursion wesentlich länger und aktueller ist.

4. Gützkower Peenewiesen West

Es ist nicht leicht, in Deutschland Flächen mit mehr Seggenarten auf einem Fleck zu finden, als in den Peenewiesen von Gützkow. Schon seit 1955 sind die Peenewiesen östlich des Fährdammes bei Gützkow als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Es ist schon seit langer Zeit beliebtes Exkursionsziel der Botaniker aus nah und fern. Im Frühjahr können hier die letzten Populationen von *Orchis insectifera* in ganz Norddeutschland gefunden werden und auch die namensgebende Art für das *Schoenetum ferrugineae* Du Rietz 1925 nom. cons. propos. findet sich hier. Da die Flächen zum Zeitpunkt unserer Tagung vollständig gemäht sein werden, führt uns unsere Exkursion aber in die nahe gelegenen Gützkower Peenewiesen Ost. Hier sind die Gesellschaften des *Caricion davallianae* Klika 1934 ähnlich gut ausgebildet und zeigen den Erfolg der Renaturierungsmaßnahmen im Rahmen des Naturschutzgroßprojektes „Peenetal-/Peene-Haff-Moor“. Die Populationen von *Primula farinosa* und anderen Arten der Kalkflachmoore haben sich gut entwickelt (STEFFENHAGEN 2006, KULBE & HENNICKE 2017).

Die Hauptaufgabe des Naturschutzgroßprojektes bestand darin, die naturräumlichen Voraussetzungen für die flächendeckende Ausweisung der rund 20.000 ha großen Kernzone als Naturschutzgebiet zu schaffen. Dafür wurden in den 17 Jahren der Projektlaufzeit insgesamt rund 30 Mio. € an öffentlichen Geldern zur Verfügung gestellt, die zu etwa 70 % aus Mitteln des Bundes und zu 20 % aus Mitteln des Landes M-V stammten. Etwa 8 % der Projektmittel wurden von den Mitgliedskommunen des Zweckverbandes „Peenetal-Landschaft“ eingebracht, ergänzt durch rund 640.000 € aus Spendenmitteln der Kurt-Lange-Stiftung Bielefeld.

Insbesondere der Kontrast zwischen den Trockenrasengesellschaften der Talhänge und den unmittelbar benachbarten Niedermoorgesellschaften lassen das vegetationskundliche Herz höherschlagen.

Tab. 2. Gekürzter Auszug aus <http://www.flora-mv.de> vom 14.07.2021 mit im Gebiet gefundenen Arten und ihrem letzten Meldedatum.

Taxon	Fundort	Funddatum
<i>Ajuga genevensis</i>	Gützkow: NSG westlich der Swinow, Talrand der Peene, Aus-sichtsplattform: an der Talkante	2011-05-09
<i>Allium schoenoprasum</i>	Damm von Wieck Meierei in das Peenemoor, mit Gartenabfäl-len eingebracht	2013-05-07
<i>Anthemis tinctoria</i>	oberer Hang der ehemaligen Kiesentnahmestelle am sogenann-ten "Totenberg", steile Abbruchkante	2012-12-31
<i>Betula humilis</i>	größtes Vorkommen im Peenetal mit einigen hundert Exempla-ren inmitten eines locker verbuschten Seggenriedes auf über 2 ha Größe - Fläche: über 20000	2012-12-31
<i>Bistorta officinalis</i>	Gützkow NSG westlich der Swinow: gemähte Flächen	2011-05-09
<i>Blysmus compressus</i>	Druckwasser geprägte Feuchtwiese, am Wegesrand, Tritt beein-flusst, früher bei Pferdeauftrieb etwas häufiger	2012-12-31
<i>Cardamine pratensis</i> s. l.	Gützkow NSG westlich der Swinow: gemähte Flächen	2011-05-09
<i>Carex diandra</i>	am Rande alter Flachtorfstiche, die seit Renaturierung mit Grundwasser gefüllt sind	2012-12-31
<i>Carex dioica</i>	Braunmoos-Kleinseggen-Ried mit <i>Primula farinosa</i>	2009-12-31
<i>Carex hostiana</i>	Braunmoos-Seggenried, Pfeifengras-Wiese, Kalk-Binsenried, im talrandnahen zentralen Bereich des Gebietes verbreitet, wird z.T. einschürig gepflegt	2012-12-31
<i>Carex lepidocarpa</i>	im Gebiet in Druckwasser gespeisten Schlenken in Kalk-Pfeifengras-Wiesen, Kalk-Binsen-Rieden, Draht-Seggenrieden, Kalk-Sumpfsimsen-Kleinseggen-Rieden verbreitet	2012-12-31
<i>Carex limosa</i>	Braunmoos-Seggenried, starker Quellaustritt mit offenem Schlammboden, Begleitpflanden <i>Primula farinosa</i> , <i>Pedicularis palustris</i> - Fläche: 10	2012-12-31
<i>Carex pulicaris</i>	recht großer Bestand in bultigen Seggenried mit viel <i>Molinia</i>	2012-12-31
<i>Cladium mariscus</i>	flach mit kalkreichen Grundwasser überstaute Flachabtorfungen	2012-12-31
<i>Cuscuta europaea</i>	nitrophile Brennesselflur, am Moorrand	1997-06-30
<i>Dactylorhiza ochroleuca</i>	Druckwasser geprägte, basenreiche Braunmoos-Seggen-Riede mit erhöhten Leitfähigkeitswerten bis 3400 milliesiemens	2012-12-31
<i>Eleocharis quinqueflora</i>	stark Druckwasser geprägte offene Torfschlamm-Schlenken	2012-12-31
<i>Eriophorum latifolium</i>	basenreiches, grundwasser geprägtes Durchströmungsmoor	2014-05-08
<i>Falcaria vulgaris</i>	basenholder Magerrasen, an den Talhängen des NSG mehrfach im Gebiet	2012-12-31
<i>Hierochloa odorata</i>	wechselfeuchte Moorwiese	2012-12-31
<i>Inula salicina</i>	Grundwasser beeinflusste mesotrophe Moorziesen, seit hydro-logischer Sanierung auch im Talhangbereich der kalkholden Magerrasen aufgetaucht oberhalb von Quellmooren - Fläche: mehrere	2013-06-12
<i>Liparis loeselii</i>	in Entwicklung begriffene Braunmoos-Seggen-Riede unter-schiedlichen Typs, zumeist am Rande von Schlenken, im tal-randnahen zentralen Moorbereich mittlerweile verbreitet - Fläche: ca. 30000	2012-12-31
<i>Listera ovata</i>	Kalkflachmoorziese des NSG Peenewiesen bei Gützkow, Westteil. - Fläche: 5	2017-05-03
<i>Mentha verticillata</i> s. str.	verschiedenste Druckwasser beeinflusste Riede (Kleinseggen-Riede)	2012-12-31
<i>Myrica gale</i>	älterer Bestand im Umfeld des alten Dammes im peenenahen Bereich, verbuschtes Seggenried	2010-07-31
<i>Odontites vulgaris</i>	Wegränder an den Moorziesen	2012-12-31
<i>Parnassia palustris</i>	Druckwasser beeinflusstes Kleinseggenried mit Schlenken, Kalk-Sumpfsimsen-Schneiden-Ried	2010-07-31

Taxon	Fundort	Funddatum
<i>Pedicularis palustris</i>	drukwasserbeeinflusstes Kalkbinsen-Ried	2012-12-31
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	basenholder Magerrasen, an den Talhängen des NSG immer wieder mal	2012-12-31
<i>Pinguicula vulgaris</i>	Torfstichrand im Kontakt zu Quellwasser beeinflussten Kalkbinsen-Ried, Kalkbinsen-Ried	2012-12-31
<i>Polygala amarella</i>	Pfeifengraswiese, am Rande des alten Dammes	2010-12-31
<i>Potentilla heptaphylla</i>	basenholde Magerrasen, an den südexponierten Talhängen im Gebiet nicht selten	2012-05-31
<i>Primula farinosa</i>	unterhalb des Talrandes im Übergang zu den Pfeifengraswiesen, Druckwasser beeinflusst, Wiesen werden einschürig gepflegt, nicht jedes Jahr - Fläche: 1	2008-05-31
<i>Primula veris</i>	Peenetal westlich des Gützkower Fährdamms; Schneise im östlichen Bereich	2016-05-22
<i>Ranunculus lingua</i>	NSG Peenewiesen bei Gützkow	2005-06-28
<i>Ranunculus reptans</i>	Quellwasser beeinflusstes Seggenried, meso- bis eutroph, Trittstandort (Pferdeweide)	1991-12-31
<i>Rhamnus cathartica</i>	Seggenried-Weidengebüsche des NSG Peenewiesen bei Gützkow, Westteil. - Fläche: 25	2017-05-03
<i>Sanguisorba minor s. l.</i>	basenholder Magerrasen - Fläche: ca. 10	2012-06-30
<i>Saxifraga granulata</i>	Gützkow NSG westlich der Swinow: gemähte Flächen, auf einer sanften Geländeerhöhung	2011-05-09
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	mit Grundwasser gefüllte alte Flachtorfungen, abflusslose Mulden, sehr hohe Leitwerte	2012-12-31
<i>Schoenus ferrugineus</i>	basenreiches, grundwasser gespeistes Durchströmungsmoor - Fläche: 1	2014-05-08
<i>Senecio aquaticus s. str.</i>	Gützkow, Peenewiesen westlich des Gützkower Fährdamms, Weg an der Swinow	2014-07-10
<i>Sium latifolium</i>	Seggenried-Weidengebüsche des NSG Peenewiesen bei Gützkow, Westteil, auf durchgewühltem Weg wachsend. - Fläche: 150	2017-05-03
<i>Stratiotes aloides</i>	Peenetal bei Gützkow, Torfstich	2008-06-30
<i>Trifolium montanum</i>	basenholder Magerrasen, an den Talhängern Gützkow-West an einigen Stellen	2012-12-31
<i>Trollius europaeus</i>	Peenetal westlich des Gützkower Fährdamms; Schneise im östlichen Bereich	2016-05-22
<i>Utricularia minor s. str.</i>	Braunmoos- und Characeen- reiche Schlenken verschiedener Riede	2012-12-31
<i>Utricularia vulgaris</i>	NSG Peenewiesen bei Gützkow	2005-06-28
<i>Valerianella dentata</i>	Peenetal W des Gützkower Fährdamms	2006-06-16

Literatur

- BUTTNER, K. P., MAY, R. & METZING, D. (2018): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands - Florensynopse und Synonyme. - Bundesamt für Naturschutz, Bonn: 286 pp.
- FISCHER, U. (1995): Das NSG "Peenewiesen bei Gützkow" - Zur Vegetationsentwicklung im mittleren Peene-Talmoor. Diplomarbeit an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität.
- FISCHER, U. (2004): Entwicklung der Kulturlandschaft im Peene-Talmoor seit 1700.
- FISCHER, U. & MICHAELIS, D. (2003): Naturschutzgebiet Peenewiesen bei Gützkow. - Landschaftsökologische Exkursionen in die Greifswalder Umgebung 30: 49–59.
- GELBRECHT, J., ZAK, D. & AUGUSTIN, J. (2008): Phosphor- und Kohlenstoff-Dynamik und Vegetationsentwicklung in wiedervernässten Mooren des Peenetales in Mecklenburg-Vorpommern. - Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin: p.
- HENNICKE, F., STEGMANN, M., KULBE, J. & FISCHER, U. (1996): "Das Peenetal-Peenehaffmoor-Projekt" - nachhaltige Nutzung als Naturschutzziel. - Gleditschia. 237–248.
- INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE UND, N. & NATURSCHUTZ, I. FÜR L. UND (1996): Pflege- und Entwicklungsplan für das Peenetal. Greifswald: p.
- JANKE, W. (1983): Natürliche Ausstattung, Nutzung und jüngere Landschaftsveränderungen im Peenetal bei Anklam. - Wissenschaftliche Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe 32: 57–69.
- JANSEN, F. (2004): Ansätze zu einer quantitativen historischen Landschaftsökologie. - Schweizerbarth, Berlin: 137 pp.
- JANSEN, F. & DENGELER, J. (2008): GermanSL - eine universelle taxonomische Referenzliste für Vegetationsdatenbanken. - Tuexenia 28: 239–253.
- JANTZEN, D., LIDKE, G., DRÄGER, J., KRÜGER, J., RASSMANN, K., LORENZ, S. & TERBERGER, T. (2014): An early Bronze Age causeway in the Tollense Valley, Mecklenburg-Western Pomerania - The starting point of a violent conflict 3300 years ago? - Berichte der RGK 95.
- KULBE, J. & HENNICKE, F. (2017): Das Naturschutzgroßprojekt "Peenetal-/Peenehaffmoor." - Natur und Landschaft 92: 49–58.
- PASSARGE, H. (1959): Pflanzengesellschaften zwischen Trebel, Grenz-Bach und Peene (O-Mecklenburg). - Feddes Repertorium Beiheft 138: 1–56.
- SCHRÖDER, C., OEHMKE, C., VEGELIN, K. & TANNEBERGER, F. (2016): 10 Jahre Mahd im Unteren Peenetal (2006-2016).
- STEFFENHAGEN, S. (2006): Populationsbiologische Untersuchungen an *Primula farinosa* und anderen gefährdeten Arten nordostdeutscher Kalkflachmoore.
- SUCCOW, M. (1988): Landschaftsökologische Moorkunde 1. Aufl. - Fischer, Jena: 338 pp.
- SUCCOW, M. & JOOSTEN, H. (2001): Landschaftsökologische Moorkunde 2., völlig neu bearbeitete Aufl. Aufl. - E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchh., Stuttgart: 622 pp.
- TIMMERMANN, T., FISCHER, U. & PETER, M. (2008): Moorvegetation im Peenetal. - Tuexenia, Beiheft 1: 73–92.
- ULRICH, J. (2020): Eisenfunde der Wikingerzeit aus der Brückentrasse von Menzlin, Lkr. Vorpommern-Greifswald. - Archäologische Berichte aus Mecklenburg-Vorpommern 27: 108–117.
- WEGNER, E. (1966): Skizze der Entwicklung der Kulturlandschaft im Gebiet zwischen Trebel und Peene seit dem frühen Mittelalter. - Greifswald-Stralsunder Jahrbuch 6: 7–14.

Anschriften der Autoren

Prof. Dr. Florian JANSEN
Universität Rostock
Professur für Landschaftsökologie und Standortkunde
Justus-von-Liebig-Weg 6
18059 Rostock
florian.jansen@uni-rostock.de

Dr. Gerald JURASINSKI
Universität Rostock
Professur für Landschaftsökologie und Standortkunde
Justus-von-Liebig-Weg 6
18059 Rostock
gerald.jurasinski@uni-rostock.de

Tom POLTE
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V
Goldberger Str. 12
18273 Güstrow
tom.polte@lung.mv-regierung.de

Sandra SCHENK
sandra.schenk@uni-rostock.de

Dr. Erna SCHREIBER
Lindenweg 11
23974 Blowatz OT Alt Farpen
erni.schreiber@gmx.de

Birgit SCHRÖDER
Universität Rostock
Professur für Landschaftsökologie und Standortkunde
Justus-von-Liebig-Weg 6
18059 Rostock
birgit.schroeder@uni-rostock.de

Dr. Wolfgang WIEHLE
An der Feisneck 11a
17192 Waren

