

Fachbereich Landschaftswissenschaften und Geomatik
Studiengang Naturschutz und Landnutzungsplanung

- Bachelorarbeit -

- Pflanzensoziologische und vegetationsökologische Untersuchungen - kürzlich wiedervernässter Niedermoorflächen zwischen Rödlin und Thurow



vorgelegt von: Tim Schneider
urn:nbn:de:gbv:519-thesis-2024-0211-5
Abgabedatum: 16.01.2024

betreut durch:
Prof. Dr. David Vollmuth
Paul Lamkowski

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	5
1. Einleitung	6
2. Die wiedervernässten Niedermoorflächen zwischen Rödlin und Thurow	7
2.1 Lage, Ausdehnung und Beschreibung	7
2.2 Genese und Geomorphologie	8
2.3 Historische Nutzung des Gebiets.....	10
2.4 Klimatische Bedingungen	11
2.5 Hydrologische Verhältnisse	11
2.5.1 Entwässerungsmaßnahmen.....	13
2.5.2 Wiedervernässung des Untersuchungsgebiets	14
3. Methodik	19
3.1 Feldarbeit.....	19
3.1.1 Vorbereitung und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets	19
3.1.2 Vegetationsaufnahmen.....	19
3.1.3 Weitere erfasste Struktureigenschaften und Parameter	20
3.2 Tabellenarbeit	20
3.3 Kartenmaterial	21
4. Ergebnisse	22
4.1 Vegetation der wiedervernässten Niedermoorflächen	22
4.1.1 Gesamtbild.....	22
4.1.2 Vegetationstabelle.....	26
4.1.3 Portrait der Pflanzengesellschaften	29
4.2 Gefährdungsstatus und Rote Liste.....	50
5. Diskussion	51
5.1 Vegetationsökologische Interpretation der Gesellschaften	51
5.2 Artenvielfalt und Artenreichtum im Untersuchungsgebiet	68
5.3 Übersicht über die vegetationsbestimmenden Standortfaktoren in den Gewässern	69

5.3.1 Hydrologische und geomorphologische Rahmenbedingungen	69
5.3.2 Nährstoffeintrag und Eutrophierungsdynamik	69
5.4 Historische und potenzielle Entwicklung der Wiedervernässungsflächen	70
5.5 Bewertung und Analyse der Wiedervernässung	72
6. Fazit.....	75
Danksagung.....	76
Literaturverzeichnis.....	77
Internetquellen.....	78
Quellen der Kartendaten.....	79
Bildquellen	80
Anhang	81
Eidesstattliche Erklärung.....	89

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Geografische Lage des Untersuchungsgebiets	7
Abb. 2 Übersicht über das Untersuchungsgebiet mit den Untersuchungsflächen	8
Abb. 3 Die glazialen Eisrandlagen im Jungmoränengebiet.....	8
Abb. 4 Die geologische Situation des Untersuchungsgebiets mit Legende	9
Abb. 5 Historische Luftaufnahme des Untersuchungsgebiets von 1953	13
Abb. 6 Zustand des stark entwässerten MOOR2 kurz vor der Umsetzung der Maßnahmen	13
Abb. 7 Projekt-Steckbrief im Rahmen des Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum M-V 2007-2013	14
Abb. 8 Zustand von MOOR2 kurz nach Umsetzung der Maßnahmen.....	16
Abb. 9 Vielfalt der Vegetation zwischen und auf den Untersuchungsflächen, dargestellt anhand ausgewählter Standorte (v. l.: MOOR5, 6, 22, 1, 22, 2, 3).....	22
Abb. 10 Mosaikartige Vegetation der überfluteten Flächen (v. l. MOOR2, 14, 15).....	23
Abb. 11 Blick vom Südlichen Ufer auf MOOR1 mit Schwingraseninsel und Totholz (während der Vorbegehung im Mai) und Blick auf das offene Wasser innerhalb der ringförmigen Schwingraseninsel.....	24
Abb. 12 Blick auf MOOR21 aus Richtung Norden im März und Blick vom Ostufer aus im Juli	24
Abb. 13 Erlenbruchwald mit intaktem Torfmoos-Polster in MOOR22.....	25
Abb. 14 Unterschiedliche Ausprägungen wiesenähnlicher Bestände in den Aufnahmeflächen VA1, VA2, und VA3 (v. l.).....	29
Abb. 15 Unterschiedliche Ausprägungen wiesenähnlicher Bestände in den Aufnahmeflächen VA4, VA5 und VA6 (v. l.).....	30
Abb. 16 Flatter-Binsen-Bestand (VA7), unterschiedlich flache Stau-Höhen, Rohr-Glanzgras-Bestand (VA8) und Misch-Bestand (VA9) (v. l.)	31
Abb. 17 Blühaspekte (Gemeiner Froschlöffel und Bittersüßer Nachtschatten)	32
Abb. 18 Wildes Erscheinungsbild der Solanum-dulcamara-Ausbildung, sowie Blätter des Gemeinen Froschlöffel und Schwimm-/Tauchvegetation in VA10.....	32
Abb. 19 Verschiedene Ausprägungen des Sumpf-Seggen-Rieds in VA11, VA12 und VA15 (v. l.).....	33
Abb. 20 Ausprägungen des Ufer-Seggen-Rieds in VA18, VA19 und VA20, sowie verschiedene Ausprägungen der Gewässer-Oberfläche (v. l.).....	34
Abb. 21 Arten wie Solanum dulcamara, Perscaria amphibia und Lythrum salicaria (v. l.) sorgen für Akzente in den ansonsten von Carex riparia und Sparganium erectum geprägten, meist eintönigen Beständen.....	35
Abb. 22 Aufnahmefläche VA23 entlang des Grabens, gekennzeichnet durch Carex vesicaria und Carex rostrata sowie Lemna trisulca im Wasser (v. l.).....	35
Abb. 23 Unterschiedliche Ausprägungen des Igelkolben-Röhricht in VA24 mit Phalaris arundinacea und in VA26 mit Iris pseudacorus und Lythrum salicaria; namensgebende „Köpfe“ des Igelkolbens (v.l.)	36
Abb. 24 „Fleckiger“ Wuchs von Glyceria fluitans und Oenanthe aquatica in VA28 und VA29, sowie Utricularia vulgaris (v. l.)	37
Abb. 25 Dichte Röhricht-Bestände in VA31 und VA36 sowie lockeres, verstreutes Röhricht in VA34, begleitet von Glyceria maxima (v. l.).....	38
Abb. 26 Carex vesicaria und Carex pseudocyperus in VA31 sowie schlammige Schwingdecke in VA 30 als Wuchsort für weitere Pflanzen und kleine Sprosse (v. l.).....	38
Abb. 27 Dichtes Schilfröhricht in VA38 und VA39 (v. l.).....	39

Abb. 28 Niedriger Bewuchs in unterschiedlichen Bedingungen: <i>Rorippa amphibia</i> und die Landform von <i>Persicaria amphibia</i> auf modrigem Substrat in VA39 und die Wasserform von <i>Persicaria amphibia</i> und <i>Hydrocharis morsus ranae</i> schwimmend im Wasser (v. l.).....	40
Abb. 29 Gräben mit unterschiedlich hoher Überstauung und variierender Vegetationsstruktur in VA41, VA42, VA43 und VA45 (v. l.).....	41
Abb. 30 Farbvielfalt in VA42 durch <i>Lemna minor</i> , <i>Spirodela polyrhiza</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> und <i>Phalaris arundinacea</i>	41
Abb. 31 Unterschiedliche Wasserbedeckung in VA46, VA47 und VA48 (v. l.)	42
Abb. 32 Dichtes Röhricht in VA49 und unterer Bewuchs (<i>Sium latifolium</i> und <i>Persicaria amphibia</i>) in VA50	43
Abb. 33 Dichter, buschiger Bewuchs im Röhricht von VA51 und strukturreicher Untergrund mit Moosen und einer Vielfalt krautiger Pflanzen	43
Abb. 34 Das heterogene Mikrorelief und -klima führt in der Schwinggras-Ausbildung zu einer bunten Artenvielfalt	44
Abb. 35 Ausschnitt der Aufnahmefläche mit „flachgedrückten“ <i>Juncus</i> -Horsten und Wuchs von Pflanzen auf Baumstümpfen	45
Abb. 36 Übergang zum Torfmoospolster in VA54 und zentraler Bereich in VA55 (v. l.)	46
Abb. 37 Ufer-Wolfstrapp und Straußblütiger Gilbweiderich zwischen der Flatter-Binse, junge Moor-Birke und ein Heidelbeer-Strauch nutzen einen Birkenstumpf und das Trügerische Torfmoos zusammen mit dem Goldenen Frauenhaarmoos in VA54 (v. l.)	47
Abb. 38 Bult mit dem Schmalblättrigen Wollgras, wuchernde Moosbeere und die Rosmarinheide in VA55 (v. l.)	48
Abb. 39 Weidengebüsch in VA56 mit krautigem Unterwuchs und in VA57 mit hohem Wasserstand (v. l.).....	48
Abb. 40 Unterer Bewuchs in VA56 mit Sumpffarn und und krautigen Pflanzen sowie das Sumpf-Helmkraut in VA57 (v. l.).....	49

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Vegetationstabelle	28
Tabelle 2 Gefährdete Arten.....	50
Tabelle 3 Gesamtartenliste	84

Abkürzungsverzeichnis

FFUS	Förderverein Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft e. V.
LPB M-V	Landeszentrale für politische Bildung Mecklenburg-Vorpommern
AHA	Arbeitsgemeinschaft Historischer Atlas
LUNG M-V	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern
MLUV M-V	Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern
MSS	Michael Succow Stiftung
UG	Untersuchungsgebiet
VA	Vegetationsaufnahme
s.	siehe
bzw.	beziehungsweise
v. l.	von links
z. B.	zum Beispiel

1. Einleitung

Niedermoore stellen nicht nur faszinierende, sondern auch hochgradig gefährdete Ökosysteme dar. Ihre Zerstörung durch Entwässerung und intensive landwirtschaftliche Nutzung führten zum Verlust einzigartiger Lebensräume, auch werden erhebliche Mengen von klimaschädlichen Treibhausgasen freigesetzt. In Mecklenburg-Vorpommern, dem moorreichsten Bundesland Deutschlands, spielt die Wiedervernässung solcher Flächen damit eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung von Naturschutz- und Klimazielen. Ein eindrückliches Beispiel hierfür sind die Niedermoorflächen zwischen Rödlin und Thurow. Auf diesen Moorflächen, die insbesondere seit den 1960er-Jahren durch Entwässerung und landwirtschaftliche Nutzung stark degradiert worden sind, wurde ab 2013 der Wasserstand mithilfe wasserbaulicher Maßnahmen in 16 Teilgebieten angehoben, um die Moorzersetzung zu stoppen, die Biodiversität zu fördern und die Emission klimaschädlicher Gase zu reduzieren.

Der Schwerpunkt der Untersuchungen liegt auf der ausführlichen Beschreibung und weiterführenden Analyse der derzeitigen Vegetation. Mithilfe von Vegetationsaufnahmen, die nach dem das Braun-Blanquet-System durchgeführt wurden, kann die Vegetation exemplarisch erfasst werden. Insbesondere soll untersucht werden, welche Arten sich hier etabliert haben und welche Vegetationsmuster durch die variierenden hydrologischen Bedingungen entstanden sind. Dies wird durch die Einteilung in synökologische Gruppen ermöglicht (DIERSSSEN 2001: 175). Die Herausarbeitung dieser Gruppen erlaubt darüber hinaus eine intensive Interpretation in Bezug auf weitere ökologische Rahmenbedingungen, was durch eine Zuordnung zu bereits bestehenden pflanzensoziologischen Klassifikationen erleichtert wird. Ein Blick in die Vergangenheit ermöglicht zudem ein besseres Gesamtverständnis für das Gebiet und lässt auf Vegetationsdynamiken sowie die zukünftige Entwicklung der wiedervernässten Flächen schließen.

Neben und mit der vegetationsökologischen Analyse sollen nicht nur mögliche Auswirkungen und ausgelöste Prozesse nach der Wiedervernässung erörtert werden, die Analyse dient auch der Bewertung der ökologischen Wirksamkeit und der Sinnhaftigkeit von Wiedervernässungsmaßnahmen. Gleichzeitig können die Erkenntnisse praxisnahe Grundlagen für zukünftige Naturschutz- und Renaturierungsprojekte liefern.

2. Die wiedervernässten Niedermoorflächen zwischen Rödlin und Thurow

2.1 Lage, Ausdehnung und Beschreibung

Die untersuchten Flächen befinden sich im Süden von Mecklenburg-Vorpommern, im Landkreis Mecklenburgische Seenplatte, etwa fünf Kilometer südwestlich der Ortschaft Blankensee. Dort erstreckt sich zwischen den Dörfern Rödlin und Thurow, innerhalb einer leicht hügeligen, größtenteils land- und forstwirtschaftlich genutzten Landschaft, das rund 450 ha große Untersuchungsgebiet (GAIA-MV 2024).

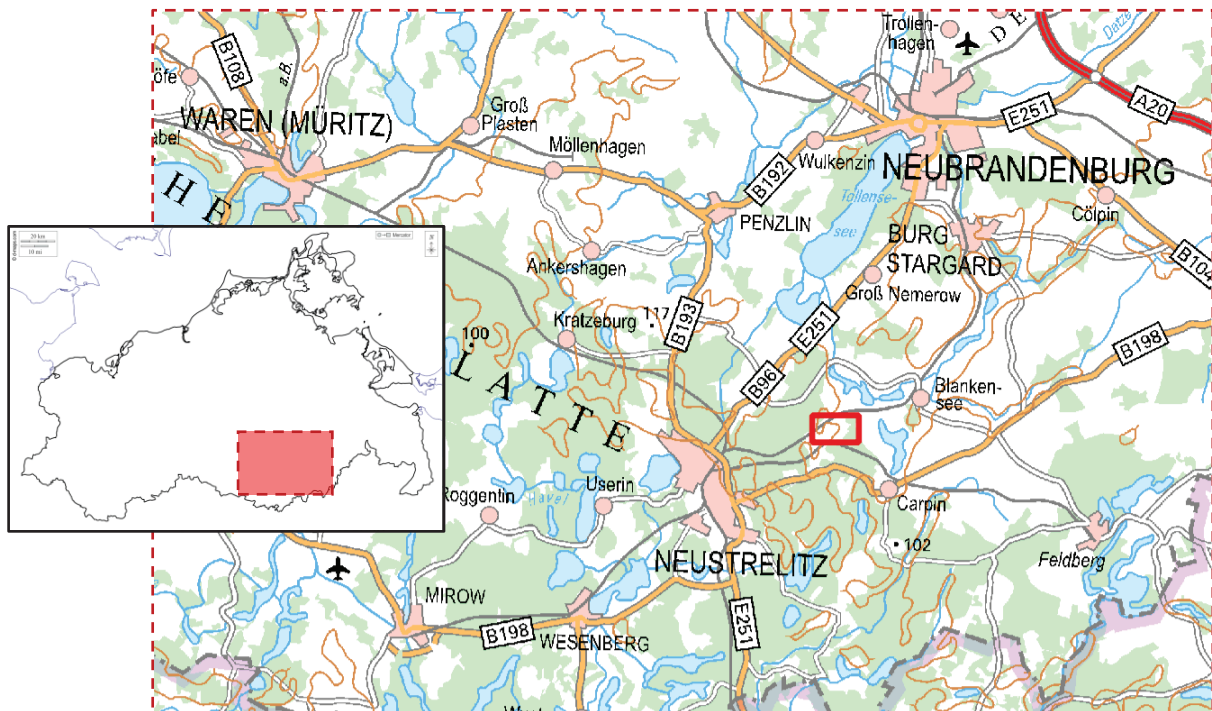


Abb. 1: Geografische Lage des Untersuchungsgebiets (d-maps 2024 | GeoBasis-DE/M-V 2024k)

Über das Areal verteilt liegen insgesamt 16 vernässte Moorflächen von unterschiedlicher Größe und Form, deren Gesamtfläche etwa 52 ha beträgt (WERNICKE et al. 2016: 23). Zudem wird das Projektgebiet von einem Netz aus alten, angestauten Entwässerungsgräben und Feld- und Forstwegen durchzogen. Im Westen sind die Flächen weitgehend in Offenland eingebettet. Hier durchschneidet außerdem die Bahntrasse Oranienburg-Stralsund das Untersuchungsgebiet und trennt ein Gewässer von den restlichen Projektgewässern ab. Der östliche Teil wird dagegen durch ein größeres Forstgebiet geprägt. In diesem Bereich befinden sich weitere Untersuchungsflächen, auch verläuft hier in einem leichten Bogen die Kreisstraße MST17, die Rödlin und Thurow miteinander verbindet. Relativ mittig teilt ein zweiter Verbindungsweg, errichtet auf einem Bahndamm und für den regulären Verkehr gesperrt (MERTENS 2017: 6), das Untersuchungsgebiet.

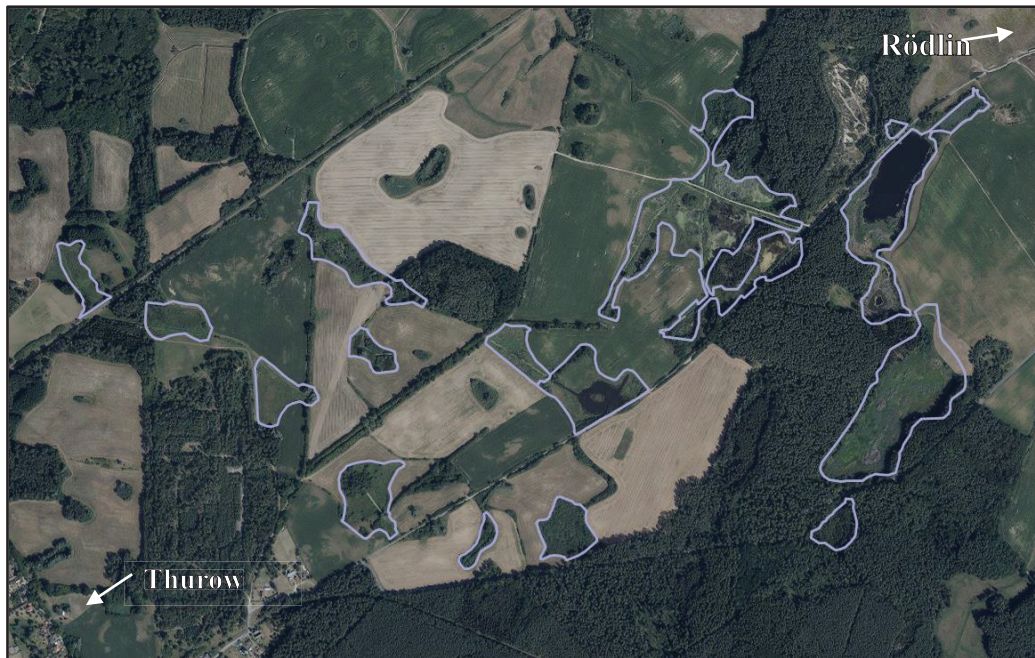


Abb. 2 Übersicht über das Untersuchungsgebiet mit den Untersuchungsflächen (GeoBasis-DE/M-V 2024)

2.2 Genese und Geomorphologie

Das Untersuchungsgebiet ist als Teil der Jungmoränenlandschaft, genauer des Rücklands der Pommerschen Hauptendmoräne, morphologisch zuletzt stark von den glazialen Prozessen der Weichsel-Kaltzeit gestaltet worden (FFUS 2012: 3).

Zu Beginn des Pommerschen Stadiums vor etwa 20.000 Jahren führte ein klimatisches Kältemaximum zu einem weiteren Vorstoß des skandinavischen Inlandeises aus der Ostseesenke in südwestliche Richtung. Die Erosionskraft der Eismassen erzeugte flächenhaft Geschiebemergel, den das Gletschereis auf dem Weg ins Landesinnere vor sich herschob. Als der Gletscher nach dem Ende des Pommerschen Stadiums vor rund 15.000 Jahren zum Stillstand kam und schließlich abschmolz, blieb das abgelagerte Material als markante Endmoräne zurück, die heute auch als Pommersche Eisrandlage oder Pommersche Hauptendmoräne (*Strelitzer Bogen*) bezeichnet wird (BÖSE et al. 2022: 126). Die Serrahner Berge, ein bewaldeter Höhenzug im Südwesten des Untersuchungsgebiets, sind Teil dieser geologischen Formation. Nördlich und nordöstlich öffnet sich die flachwellige bis kuppige Landschaft der Grundmoränenplatte, die ebenfalls während der Pommern-Phase durch die langsame Ablagerung von Gestein und Sedimenten unter dem Gletscher entstand.



Abb. 3 Die glazialen Eisrandlagen im Jungmoränengebiet (BÖSE et al. 2022: 114)

Das Untersuchungsgebiet befindet sich also im Übergangsbereich zwischen den Bildungen der Endmoräne, den reliefierten Hochflächen und der Grundmoränenplatte (FFUS 2012: 3). Folglich werden weite Teile im Westen des Gebiets von Geschiebemergel und Geschiebelehm des Pommerschen Hauptvorstoßes bedeckt. Im östlichen und südöstlichen Bereich stehen dagegen oberflächlich die feinen bis groben Sande der Grundmoräne, sogenannte Decksande, mit unterschiedlicher Mächtigkeit an (WERNICKE et al. 2016: 20). Zudem blieben nach dem Abschmelzen des Gletschereises Toteislöcher zurück. Mit der Zeit konnten sich innerhalb dieser nassen Senken Verlandungs- und Kesselmoore (LUNG M-V 2005a: 8) und somit die untersuchten Niedermoorböden ausbilden (SCAMONI 1963: 59-60) (LUNG M-V 2005b).

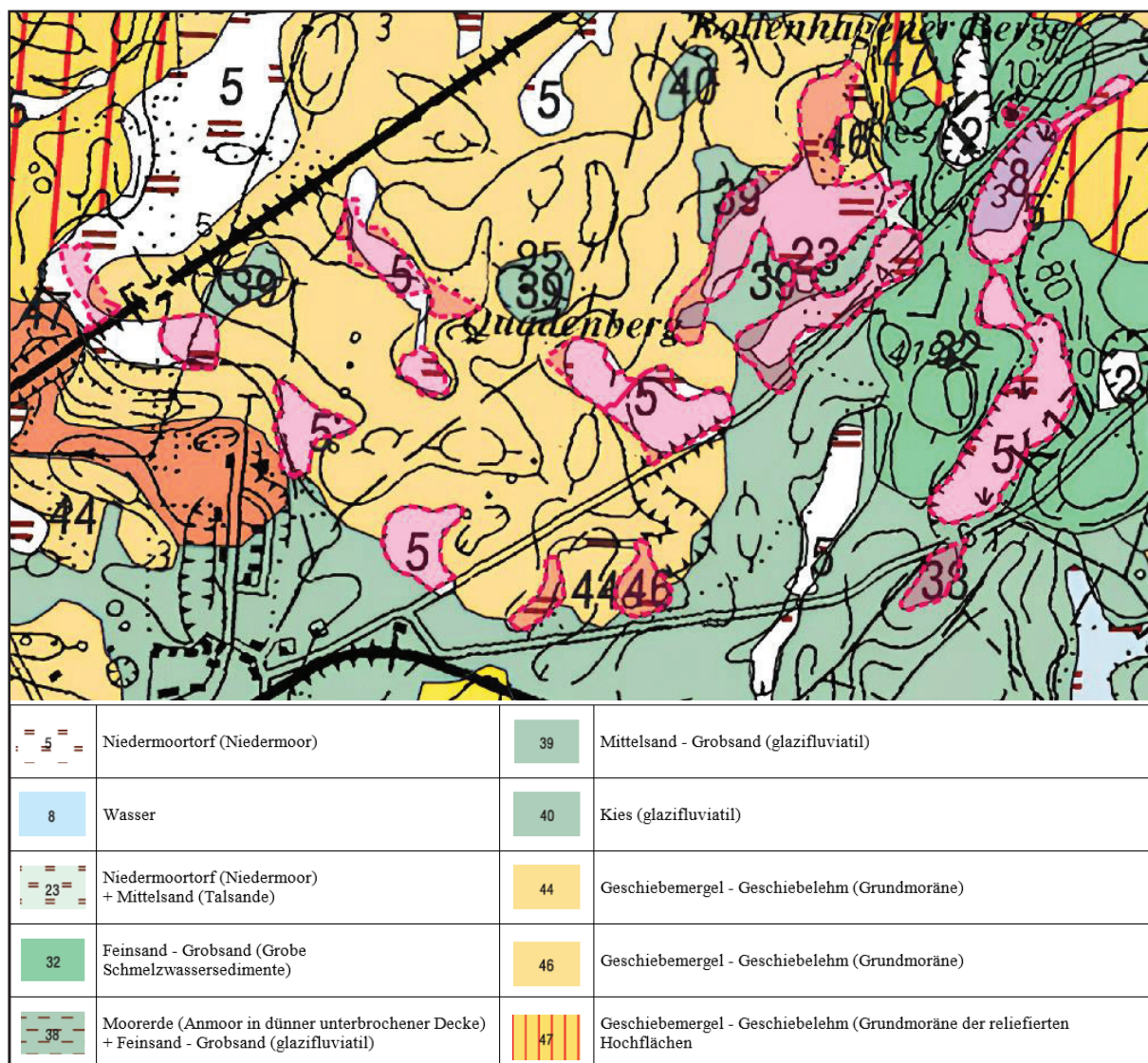


Abb. 4 Die geologische Situation des Untersuchungsgebiets mit Legende (Petrographie und Genese) (LUNG M-V 2005b)

2.3 Historische Nutzung des Gebiets

Nach dem Ende der letzten Eiszeit entwickelte sich die Mecklenburgische Seenplatte zunächst als weitgehend unberührte Naturlandschaft. Ab etwa 10.000 v. Chr. begannen die Menschen, Wälder, Seen und Flüsse der Region zum Jagen, Sammeln und Fischen zu nutzen. Der Übergang in eine Kulturlandschaft setzte allerdings erst mit der Sesshaftwerdung bäuerlicher Siedler in der Jungsteinzeit, etwa 4.000 v. Chr., ein (BÖRNER 2013: 29). In dieser Phase beeinflussten Menschen zunehmend die Jungmoränenlandschaft durch den Anbau von Getreide, Hülsen- und Knollenfrüchten sowie durch Viehhaltung. (POSCHLOD 2017: 15-16).

Nach der Abwanderung germanischer Stämme wurde das Gebiet ab dem 6. Jahrhundert schrittweise von westslawischen Stämmen besiedelt. Im 9. Jahrhundert formierten sich diese zu größeren Stammesverbänden und durchzogen weite Teile Mecklenburg-Vorpommerns mit Burgwallanlagen. Der Raum Blankensee wurde von dem Stamm der Redarier besiedelt, deren Siedlungsfläche allerdings nicht bis in das sumpfige und damals noch dicht bewaldete Gelände des Untersuchungsgebiets reichte (AHA 1995b: 6-7).

War der südliche Ostseeraum bisher noch relativ unberührt geblieben, vergrößerte sich ab dem 12. Jahrhundert auch in dieser Region der Einfluss des Heiligen Römischen Reichs (AHA 1995b: 8-9). Im Zuge der Christianisierung und Germanisierung wurden Dörfer und größere Städte errichtet, wozu die deutschen Siedler in großen Mengen Feldsteine aus der Umgebung nutzten (BÖRNER 2013: 29). Wälder wurden zunehmend gerodet und durch Acker- und Grünland ersetzt, sodass sich die Landschaftsstruktur nachhaltig änderte und allmählich eine typisch mitteleuropäische Kulturlandschaft entstand. So begann auch die erste Nutzung von Moorflächen als Weideland und Grünland (POSCHLOD 2017: 72).

Die Ortschaften „Redelyn“ und „Thurowe“ werden urkundlich erstmals im 14. Jahrhundert erwähnt (SCHMIDT 1991: 22-24). Insgesamt zeichnet sich die mittelalterliche Geschichte beider Orte durch eine stete, dünne Besiedlung mit wechselnden Besitzverhältnissen aus. Die umliegenden Flächen wurden zwar so weit wie möglich landwirtschaftlich genutzt, allerdings litten zumindest die Thurower Bauern unter den ungünstigen Bodenverhältnissen des Umlands (in einem Dokument 1555 beschrieben als „bloß arme verwehte Sandhaufen“) (o. A. 1993). Die humusreichen Torfböden der Niedermoore boten dagegen fruchtbares Land, weshalb hier schon früh kleine Entwässerungsversuche stattgefunden haben könnten. Wann genau die ersten Meliorationen durchgeführt wurden, ist nicht bekannt.

Auf einem Messtischblatt aus dem Jahr 1888 ist zu sehen, dass fast alle Flächen über Entwässerungsgräben verbunden sind und somit zu diesem Zeitpunkt landwirtschaftlich genutzt wurden (GAIA-MV 2024: Messtischblätter 1888) (s. *Anhang 6*). In den 1960er Jahren fanden in der Region ausführliche Untersuchungen zur Natur, Entwicklung und Wirtschaft der Region statt, bei denen auch eine detaillierte Karte zur Vegetation und der Landnutzung entstand. Auf dieser ist zu erkennen, dass

westliche Bereiche größtenteils als Rasenschmielen-, Glatthafer- und Kohldistelwiesen, sowie als Feuchtweiden genutzt wurden. Die große Moorfläche im Zentrum (MOOR2) wurde zu Teilen als Weide, reiches Ackerland und Kohldistelwiese bewirtschaftet. Die östlichen Bereiche sind größtenteils unbewirtschaftet. Nur eine Fläche (MOOR21) zeigt ebenfalls eine Nutzung als Rasenschmielen-, Glatthafer-, und Kohldistelwiese (SCAMONI 1963: Karte „Heutige Vegetation“). Seitdem wurde ein großer Teil der Moore bis zum Wiedervernässungsprojekt als Mähwiese bewirtschaftet, die restlichen Flächen (MOOR0, 4, 5, 6, 17, 18, 22) wurden zu diesem Zeitpunkt nicht mehr landwirtschaftlich genutzt (FFUS 2012: 20-21). Seit der Wiedervernässung unterliegen die Niedermoorflächen keiner größeren Nutzung.

2.4 Klimatische Bedingungen

Das Untersuchungsgebiet liegt im Klimagebiet des ostmecklenburgischen Kleinseen- und Hügellandes (AHA 1995a: passim). Der Kontakt von dem ozeanisch geprägten Klima Westeuropas und dem trockenen und kalten Kontinentalklima Osteuropas sorgt zum einen für milde Winter und wärmere Sommer, aber auch für relativ gleichmäßige, über das gesamte Jahr verteilte Niederschläge. Zwischen September 2023/2024 betrug die Durchschnittstemperatur im Raum Blankensee 10,8 °C mit einem Gesamtniederschlag von 647,2 mm (für weitere Details *s. Anhang 4*) (Meteostat 2024).

2.5 Hydrologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet spielt durch die in ihm ablaufenden hydrologischen Prozesse eine zentrale Rolle für den Grundwasserhaushalt und damit auch für den Wasserhaushalt der umgebenden Landschaft. Dabei werden vor allem Wasserbewegung und -speicherung maßgeblich durch die geologischen Gegebenheiten geprägt (WERNICKE et al. 2016: 20).

Die Decksande im Südosten weisen durch ihre Porenstruktur eine hohe Wasserdurchlässigkeit auf. Da unter natürlichen Bedingungen kein oberirdischer Abfluss existiert, kann Niederschlagswasser, das auf diesen Böden nicht an der Oberfläche verdunstet (FFUS 2012: 4), leicht in tiefere Bodenschichten infiltrieren und folglich zur Grundwasserneubildung und -speisung beitragen (HÖLTING & COLDEWAY 2013: 16, 44). Nicht von wasserundurchlässigen Schichten überlagert, fungieren die Decksande hier als unbedeckte Porengrundwasserleiter, die in direkter hydraulischer Verbindung mit den dort gelegenen Niedermoorflächen stehen. Dies gewährleistet einen kontinuierlichen Wasseraustausch zwischen Moor, Boden und Grundwasser (WERNICKE et al. 2016: 20).

Dagegen befinden sich die Flächen im Westen etwa 10 m höher auf der Grundmoränenplatte aus Geschiebemergel und Geschiebelehm. Durch die wasserundurchlässige Struktur dieser Böden kam es hier früher laut WERNICKE et al. (2016: 20) zu einem periodischen Wasserüberschuss, wodurch sich das gestaute Wasser schließlich in die tiefergelegenen Decksande im Südosten ergoss. Dieser Prozess könnte auch die Entstehung der Niedermoorflächen, sowohl im Westen als auch im Osten begünstigt haben. Besonders bedeutsam ist dabei MOOR2 (*s. Kapitel 3.1*), das sich am südöstlichen Rand der

wasserstauenden Grundmoräne bis in die Decksande erstreckt, sich also im Übergangsbereich zwischen stau- und sickerwasserbestimmten Böden befindet und damit eine Art Zentrum in diesem Abflusssystem bildet (FFUS 2012: 4).

Im Anschluss an die Beschreibung der natürlichen hydrologischen Rahmenbedingungen des Untersuchungsgebiets werden im Folgenden die Entwässerungsmaßnahmen kurz erläutert, bevor das Wiedervernässungsprojekt detailliert behandelt wird.

2.5.1 Entwässerungsmaßnahmen

In dem Gebiet erfolgten über verschiedene Nutzungsphasen hinweg Meliorationsmaßnahmen. Durch das netzartige Grabensystem wurden dabei die Moore und Restseen miteinander verbunden und dann über einen künstlichen oberirdischen Abfluss (Graben L 087) zum Wanzkaer See entwässert (WERNICKE et al. 2016: 21). Mit einer Vertiefung der Gräben und dem Einbau von Rohrleitungen wurden in den 1970er und 1980er Jahren die letzten und intensivsten Meliorationen durchgeführt (FFUS 2012: 10).

Diese Eingriffe führten dazu, dass die Moore vor den Wiedervernässungsmaßnahmen regelmäßig austrockneten (WERNICKE et al. 2016: 21). Die Wasserableitung hatte zu einer signifikanten Absenkung des Grundwasserspiegels, zur tiefgreifenden Entwässerung der Torfkörper und zu einer deutlichen Reduktion der Grundwasserneubildung geführt. Daneben war die für das Umland so bedeutende Filtrierung und Speicherung von Abflusswasser eingeschränkt worden. Auch fiel der Wasserabfluss durch das verminderte Speichervermögen der westlichen Feuchtgebiete deutlich höher aus als unter natürlichen Bedingungen (FFUS 2012: 4-5).



Abb. 5 Historische Luftaufnahme des Untersuchungsgebiets von 1953 (GeoBasis-DE/M-V 2024g)

Abb. 6 Zustand des stark entwässerten MOOR2 kurz vor der Umsetzung der Maßnahmen (WYCZINSKI 2022)

2.5.2 Wiedervernässung des Untersuchungsgebiets

2.6.2.1 Anlass und Ziel der Wiedervernässungen

Die Entwässerung hatte nicht nur ökologische Auswirkungen auf die unmittelbare Umgebung, sondern auch klimaschädliche Auswirkungen. Durch tiefe Austrocknung und Belüftung der Moorböden (Förderverein Mecklenburgische Seenplatte e. V. 2012: 4) setzte die Torfmineralisierung ein, bei der das in dem Torf gespeicherte organische Material durch Mikroorganismen zersetzt wird (SUCCOW & JOOSTEN 2012: 9). Als Folge dieses Prozesses werden in entwässerten Mooren weltweit jährlich erhebliche Mengen an CO₂ und anderen klimaschädlichen Gasen freigesetzt (MLUV M-V 2009: 15). Etwa ein Drittel des gesamten CO₂-Ausstoßes Mecklenburg-Vorpommerns stammt laut Umweltminister Till Backhaus aus trockengelegten Mooren (Naturpark Feldberger Seenlandschaft 2022: 6), was sie zur größten Treibhausgasquelle des Bundeslands macht (MLUV M-V 2009: 27).

Vor dem Hintergrund des Pariser Klimaschutzabkommens, nach dessen Zielen in Mecklenburg-Vorpommern jährlich circa 8.500 ha Moorfläche wiedervernässt werden müssten (HIRSCHELMANN et al. 2020: 23), wird deutlich, dass die Wiedervernässung der untersuchten Niedermoorflächen eine konsequente und logische Maßnahme zur Reduzierung klimaschädlicher Emissionen war. Das Einzugsgebiet des Grabens L 087 ist außerdem Teil des Natura-2000-Gebiets, was die ökologische Bedeutung der Flächen auch im Rahmen europäischer Naturschutzrichtlinien unterstreicht (FFUS 2012: 4-5).

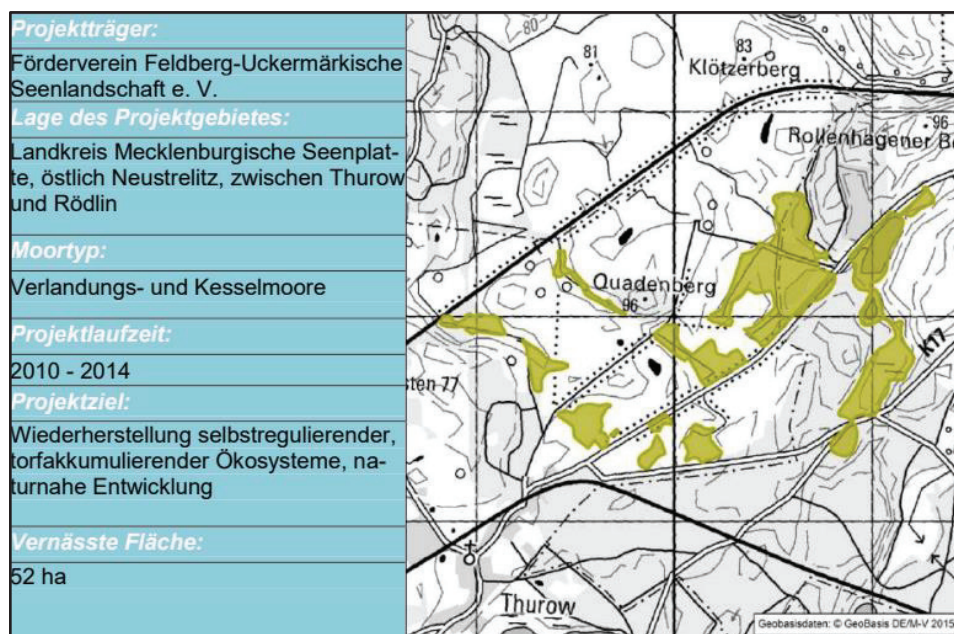


Abb. 7 Projekt-Steckbrief im Rahmen des Entwicklungsprogramms für den ländlichen Raum M-V 2007-2013 (LUNG M-V 2005a: 8)

Die „Moorschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet des L 087 Thurow / Rödlin“, die ab 2010 durch den Förderverein Feldberg-Uckerländische Seenplatte e.V. initiiert wurden, hatten daher das Ziel, die hydrologischen Bedingungen durch eine Anhebung des Wasserpegels zu verbessern. Damit sollte vor allem die natürliche Wasserspeicherfähigkeit der Moore wiederhergestellt und so auch die Zersetzung des Torfs und die Emissionen klimaschädlicher Gase gestoppt werden – neben der verminderten Torfzehrung könnte es im späteren Verlauf damit auch wieder zu einer Akkumulation von Torfen und somit zu neuen Moorbildungen kommen. Gleichzeitig sollten sich die verbesserten hydrologischen Bedingungen positiv auf den Wasserhaushalt des gesamten grundwasserabhängigen Umlands auswirken und damit auch dessen ökologischen Zustand verbessern (FFUS 2012: 5).

Entsprechend dem Moorschutzkonzept M-V wurden fünf Projektziele aufgestellt (WERNICKE et al. 2016: 22):

- a) Vernässung der Moore und Stopp der Moorzersetzung*
- b) Erhöhung der Grundwasserstände und Wasserrückhaltung in der Landschaft*
- c) Senkung der Nährstoffbelastung in den unterliegenden Gewässern durch Wiederherstellung der Binneneinzugsgebiete bzw. durch weitestgehenden Wasserrückhalt im Moor*
- d) Verbesserung der Lebensbedingungen für Tier- und Pflanzenarten*
- e) Reduzierung der Emissionen klimarelevanter Gase*

2.6.2.2 Umsetzung der Maßnahmen

In der Projektvorbereitung wurden mehrere Teilflächen definiert und ausgehend von dem Graben L 087 nummeriert. Aufgrund von Renaturierungsprojekten der Landesforstverwaltung wurden einige der Flächen schließlich nicht in das Vorhaben einbezogen, weshalb die Nummerierung der Flächen unvollständig wirkt (*s. Kapitel 3.1.1*) (FFUS 2012: 3).

Die verbleibenden 16 Projektflächen wurden durch Ankauf oder die Eintragung von Grunddienstbarkeiten gesichert, befanden sich aber aufgrund ihrer bisherigen Nutzung in unterschiedlichen Zuständen. Folglich wurden sie zu größeren Einheiten zusammengefasst und je nach hydrologischer Situation mithilfe angepasster wasserbaulicher Maßnahmen restauriert. Die Maßnahmen umfassten - mit Rücksicht auf die umliegende landwirtschaftliche Nutzung - die Erhöhung bzw. Regulierung des Wasserspiegels durch Stauschächte und neue Rohrleitungen, sowie die Anpassung und den teilweisen Rückbau bestehender Entwässerungsgräben (FFUS 2012: 6-19). Die Maßnahmen

erfolgten auf den meisten Flächen im Spätherbst 2013 (WERNICKE et al. 2013: 20), MOOR21 wurde erst 2015 vernässt (MERTENS 2017: 31). Eine Übersichtskarte des Projekts ist in *Anhang 5* zu finden.

Die Kosten für das Projekt beliefen sich auf rund 319.000 € (WYCZINSKI 2022: 9) und wurden durch den „Europäischen Landwirtschaftsfond für die Entwicklung des ländlichen Raumes“ und den „Haushalt des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz M-V“ finanziert (FFUS 2012: 3). Um die Umsetzung und Erreichung der Ziele zu kontrollieren und zu dokumentieren, wurde durch den Förderverein ein Monitoring-Programm etabliert, daneben war das Staatliche Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgische Seenplatte für die Messung von Nährstoffen zuständig (WERNICKE et al. 2016: 23).



Abb. 8 Zustand von MOOR2 kurz nach Umsetzung der Maßnahmen (WYCZINSKI 2022)

2.6.2.3 Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet

Im Folgenden sind die ersten Monitoring-Ergebnisse und Entwicklungen nach der Wiedervernässung dargestellt, wie sie dem 2016 erschienenen naturschutzfachlichen Artikel „Erste Entwicklungen in den Moorschutzprojekten bei Hasselförde und zwischen Thurow und Rödlin“ von WERNICKE, HINZ und SCHIEFELBEIN zu entnehmen sind.

Die Reihenfolge richtet sich nach den festgelegten Projektzielen:

a) Vernässung der Moore und Stopp der Moorzersetzung

Die Stauziele wurden, bis auf MOOR4, bereits zwei Jahre nach der Projektumsetzung erreicht. So scheint der größte Teil der Flächen nun dauerhaft, der kleinere Teil periodisch, überstaut zu sein (WERNICKE et al. 2016: 23). Damit wurde die Torfzersetzung innerhalb der Flächen weitgehend unterbunden (FFUS 2012: 5).

b) Erhöhung der Grundwasserstände und Wasserrückhaltung in der Landschaft

Die Grundwasserpegel hatten sich innerhalb des Untersuchungsgebiets nach der Projektumsetzung eindeutig erhöht, während sie außerhalb weiterhin sanken. Außerdem konnte der oberirdische Wasserabfluss innerhalb des Gebiets und von dem Projektgebiet in den Wanzkaer See stark reduziert werden (WERNICKE et al. 2016: 24).

c) Senkung der Nährstoffbelastung in den unterliegenden Gewässern durch Wiederherstellung der Binneneinzugsgebiete bzw. durch weitestgehenden Wasserrückhalt im Moor

Durch den Rückhalt von 89 % des Wassers, das aus Richtung der landwirtschaftlichen Flächen und Moore im Nordwesten fließt, konnten große Mengen an gewässerbelastenden Nährstoffen in den Überstauplächen und in der Landschaft zurückgehalten werden (WERNICKE et al. 2016: 27). Die Nährstoffumsetzung innerhalb der Moore wurde nicht näher untersucht, allerdings weisen WERNICKE et al. (2016: 27) drei Jahre nach der Wiedervernässung auf klare Wasserverhältnisse und eine hohe Makrophyten-Deckung innerhalb der Projektflächen hin.

d. Verbesserung der Lebensbedingungen für Tier- und Pflanzenarten

Durch die Wiedervernässung und daraus resultierende Entstehung von Feuchtflächen wurden neue Lebensräume in dem Gebiet geschaffen, was nach WERNICKE et al. (2016: 29-30) zu einer höheren Artenvielfalt führte. Natürlich profitierten vor allem Wasser-, Sumpf- und Wiesenvögel von den neuen Bedingungen – bereits kurz nach dem Projekt stieg ihre Individuenzahl deutlich an. Außerdem wanderten äußerst schnell verschiedene Amphibienarten in die Kleingewässer ein. Über die Auswirkung der Renaturierung auf weitere Tierarten gibt es keine Informationen.

Die Verbesserung der Lebensbedingungen für Pflanzenarten und die höhere Artenvielfalt auf Ebene der Pflanzenwelt wurde ebenfalls nicht dokumentiert. Ausführungen hierzu erfolgen in *Kapitel 5.2 und Kapitel 5.5*.

e) Reduzierung der Emissionen klimarelevanter Gase

Zwar gehen WERNICKE et al. (2016: 30) in ihrem Text nicht weiter auf diesen Punkt ein, allerdings ist davon auszugehen, dass die Anhebung des Wasserpegels und die Vernässung des Torfkörpers zu einem Stopp der Mineralisierung und damit zu einer starken Emissionsreduzierung führten (MSS 2023: 23).

Heute, nach der Wiedervernässung, haben die untersuchten Flächen den Charakter saisonal überfluteter Kleingewässer mit variierender Wasserführung angenommen (MERTENS 2017: 3).

3. Methodik

3.1 Feldarbeit

3.1.1 Vorbereitung und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

Im Zuge mehrerer Vorbegehungen konnte sich unter Beihilfe von Paul Lamkowski ab Ende Mai 2024 zunächst ein erster Eindruck bezüglich des Geländes, der Erschließbarkeit und der Vegetation bzw. der Flora gemacht werden. Dafür wurde auch skizzenhaft eine erste Gesamtartenliste des Gebiets erstellt.

Im Anschluss wurde das Untersuchungsgebiet festgelegt. Die Untersuchungsflächen orientieren sich weitgehend an den Wiedervernässungsflächen, da nur die Vegetation der direkt oder unmittelbar von den Maßnahmen betroffenen Biotope erforscht werden soll. Auf Basis der Vorbegehungen und anhand von Luftbildern wurden die Flächen allerdings teilweise angepasst bzw. erweitert, um auch die Ufer- und Randvegetation, sowie die Bestände einiger Wiesenflächen aufnehmen zu können. Auch die Nummerierung der Untersuchungsflächen entspricht der Kennzeichnung aus dem Wiedervernässungsprojekt, erscheint aus diesem Grund aber unvollständig (*s. Kapitel 2.4.2*) – dennoch kann so ein besserer Vergleich zu vergangen und folgenden Arbeiten aus dem Gebiet gewährleistet werden.

In dieser Arbeit werden die untersuchten Niedermoorflächen als MOOR_ bezeichnet, die Vegetationsaufnahmeflächen als VA_.

3.1.2 Vegetationsaufnahmen

Von Ende Juni bis Mitte August 2024 wurden in dem Untersuchungsgebiet 57 Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Diese wurden je nach Begehbarkeit, Bestand und Homogenität annähernd gleichmäßig über die Untersuchungsflächen verteilt, um ein möglichst deckendes Bild von der vorhandenen Vegetation zu erhalten. Dabei wurden Flächen von 25 m² (5 m x 5 m) gewählt. Ausnahmen (2 m x 12,5 m) bilden dabei Aufnahmen der Grabenvegetation (Xa), zwei Ufervegetationen (VA23 und VA24) sowie die Aufnahme von einem Vegetations-Übergang (VA54).

Für die Bestandserfassung wurden gemäß dem Braun-Blanquet-System Dominanz und Soziabilität der Arten geschätzt. Außerdem wurden die Baumschichten aufgenommen und die Deckung und Höhe der einzelnen Schichten geschätzt. Auch ist zu erwähnen, dass bei der Kartierung auf Wasserflächen auch die sichtbaren Pflanzenteile unter Wasser zu der Deckung gezählt wurden. Die Aufnahme von Flechten, Moosen (bis auf Moosarten auf dem Torfmoospolster in MOOR22), Pilzen oder Epiphyten waren neben einigen Vermerken nicht Gegenstand der Untersuchungen.

Für die Bestimmung der Gefäßpflanzen wurden der Grundband (1996) und Atlasband (1995) von ROTHMALER verwendet. Die Nomenklatur der Arten richtet sich für die höheren Pflanzen nach OBERDORFER (2001) und für die Moose nach BERG et al. (2009). Die vollständige Vegetationstabelle

ist in *Kapitel 4.1.2* zu finden. Die Lage der Aufnahme­flächen im Untersuchungsgebiet ist in *Anhang 1* dargestellt.

3.1.3 Weitere erfasste Struktureigenschaften und Parameter

Weitere Angaben zu den Beständen wie Boden, Feuchtigkeit, Belichtung, Aspekt, Kontaktvegetation und individuelle Bemerkungen ergänzten die Vegetationsaufnahmen. Auf den nassen Flächen wurde zudem die Wassertiefe aufgenommen. Diese wird im Folgenden, angelehnt an GELBRECHT et al. (2008: 29-31) als „nicht überstaut“ (≤ 0 cm), „flach überstaut“ (ca. 1 – 20 cm) und „hoch überstaut“ (ca. 20 – 140 cm) bezeichnet. Darüber hinaus wurden zahlreiche Fotos aufgenommen, um die Dokumentation zu ergänzen.

3.2 Tabellenarbeit

Für die vergleichende Auswertung der Vegetationsaufnahmen und die Herausarbeitung vorhandener Vegetationstypen (Gesellschaften) wurden alle Aufnahmen zunächst in einer Rohtabelle gesammelt. Für eine bessere Übersicht wurden anschließend alle Arten in der Reihenfolge abnehmender Stetigkeit zu einer sogenannten Stetigkeitstabelle geordnet. Für die weitere Sortierung wurden vereinende Arten (Kennarten) und trennende Artengruppen (Differentialarten) gesucht, die eine weitere floristische Gliederung ermöglichen. So konnten die Aufnahmen nach und nach sortiert und gruppiert werden, wobei überflüssige, schwer zuzuordnende Aufnahmen aus der Tabelle und den Untersuchungen gestrichen wurden (zwei Aufnahmen aus MOOR17 fielen weg, sodass diese Untersuchungsfläche nicht weiter behandelt wird). Als Ergebnis wird die untersuchte Vegetation in insgesamt 14 Gesellschaften unterschieden (in der Tabelle dargestellt als Spalte I – XIV), die teilweise weiter in Ausbildungen differenziert werden (DIERSCHKE 1994: 175-191). Der Tabellenkopf beinhaltet neben der laufenden Nummer, der Artenzahl und den Angaben zur Deckung je Aufnahme­fläche die mittlere Höhe (NHN) und die Feuchtigkeitsbedingungen bzw. den Wasserstand nach der weiter oben genannten Kategorisierung. Letztere sind mit Abkürzungen angegeben: nicht überstaut = „trocken (t)“, „mäßig feucht (mf)“, „feucht (f)“ | überstaut = „flach überstaut (n1)“, „hoch überstaut (n2)“.

Die Tabelle zeigt, dass Vegetationseinheiten trotz erkennbarer Schwerpunkte oft fließende Übergänge aufweisen und viele der Arten über mehrere Gesellschaften hinweg auftreten. Dies gibt Aufschluss über die Variabilität der Vegetationszusammensetzung und die dynamischen Prozesse auf den wiedervernässten Flächen. So ist die Vielfalt ein Resultat verschiedener historischer Nutzungen, hydrologischer Veränderungen und der daraus resultierenden Überlagerung verschiedener Gesellschaften und Sukzessionsstadien. Die Tabelle veranschaulicht damit auch Übergänge zwischen unterschiedlichen Vegetationstypen und es wird offensichtlich, dass innerhalb einiger Aufnahme­flächen verschiedene Bestandtypen um Dominanz ringen. Diese Übergangsbereiche zeigen somit, wie eng verschiedene Gesellschaften miteinander verbunden sind und wie stark sie durch ökologische Faktoren wie Wasser- oder Nährstoffverfügbarkeit beeinflusst werden.

3.3 Kartenmaterial

Als Grundlage für die Feldarbeit dienten die Digitalen Orthophotos 2023 (GeoBasis-DE/M-V 2024a), die als WMS-Dienst über das Geoinformationssystem QGIS abgerufen und bearbeitet werden können. Auf die Daten wurde im Feld über die Applikation QField zugegriffen, mit der auch die Standorte der Vegetationsaufnahmen dokumentiert wurden.

Zur kartographischen Darstellung der Vegetationsaufnahmen sowie zur Erstellung weiterer Themen- und Übersichtskarten wurden ebenfalls Layer der GeoBasis-DE/M-V genutzt. Die Verwendung dieser Layer ist in der Arbeit entsprechend gekennzeichnet.

4. Ergebnisse

4.1 Vegetation der wiedervernässten Niedermoorflächen

4.1.1 Gesamtbild

Die Untersuchungsflächen zeigen etwa zehn Jahre nach der Wiedervernässung ein abwechslungsreiches und dynamisches Vegetationsmuster. Die Zahl und Größe dieser Flächen, sowie deren standortbedingte Vielfalt, führen zu einer breiten Palette verschiedener Vegetationstypen. Schnell wird erkennbar, dass diese maßgeblich durch die unterschiedlichen Geländehöhen und Wasserstände geprägt werden.



Abb. 9 Vielfalt der Vegetation zwischen und auf den Untersuchungsflächen, dargestellt anhand ausgewählter Standorte (v. l.: MOOR5, 6, 22, 1, 22, 2, 3)

Innerhalb der weitläufigen Agrar-Landschaft im Westen wird das aufgelassene Grünland durch größere Feldgehölze, kleinere Baumgruppen, Gebüsch und einzelnstehende Bäume unterbrochen - darunter zahlreiche Weiden. Je nach Art und Wasserstand sterben diese ab, sind vielerorts aber weiterhin durch Blattwerk geschmückt. Vereinzelt ragen auch Erlenreihen oder Hecken in die untersuchten Flächen. Teilweise beinhalten die Untersuchungsflächen Bereiche des Offenlands, die aufgrund ihrer Höhe auf den ersten Blick nicht von den Wiedervernässungsmaßnahmen beeinflusst erscheinen. Diese trockeneren Lagen (etwa in MOOR3 oder MOOR16) zeigen meist wiesenähnliche Bestände aus krautigen Pflanzen und Gräsern, stellenweise aber auch hohe Staudenfluren oder Buschwerk. Flachere Areale, deren Böden schon stärker mit Wasser gesättigt sind, zeigen dabei bereits feuchtere Bestandstypen.



Abb. 9: Gehölze und Wiesen im westlichen Offenland (v. l.: MOOR18, 16, 14)

Überflutete Areale stellen den größten Teil der Untersuchungsflächen dar. Die Niederungen im westlichen Offenland (MOOR14, 15, 16, 17, 18, 3, 4, 5, 6 und 31) und das mittige MOOR2, meist umrandet von schmalen staudenreichen Randstreifen, sind überwiegend eben und weitläufig, weisen



Abb. 10 Mosaikartige Vegetation der überfluteten Flächen (v. l. MOOR2, 14, 15)

hier und da aber dennoch kompakte oder ausgedehnte Vertiefungen und Erhöhungen auf, was sich sichtlich in der Vegetation widerspiegelt. Darüber hinaus zeichnen die Gräben tiefe Schnitte in den Boden und prägen damit ebenso die Vegetation. So entsteht in den weiherartigen Niederungen ein Mosaik feuchtgebietstypischer Bestände mit unterschiedlicher Dichte und Höhe, die mal mehr, mal weniger abwechslungsreich, mal farbenfroh und mal eintönig ausfallen, aber stets durch eine hohe Anzahl semiaquatischer und aquatischer Arten geprägt sind. In Bereichen mit moderateren Wasserständen bildet sich so ein „Flickenteppich“ aus Röhrichtbeständen (Rohrkolben, Igelkolben, Schilf, Teichbinsen, Großer Schwaden) und Seggen-Rieden, durchsetzt mit helomorphen Hochstauden und weiteren höheren Pflanzen. Tiefere Bereiche öffnen sich dagegen durch niedrige Seerosen- und Schwimmdecken-Gesellschaften, während stellenweise Tauchvegetation durchschimmert.

Dagegen besteht MOOR1 im Osten des Untersuchungsgebiets, entstanden aus zwei überstauten Restseen (GeoBasis-DE/M-V 2024e), zum größten Teil aus einer offenen Wasserfläche. Das Gewässer, gesäumt mit unterschiedlicher Ufervegetation, grenzt im Westen und Nordwesten an das große Forststück (hauptsächlich Mischwald aus Eiche und Kiefer) (GeoBasis-DE/M-V 2024h), und im Osten an einen weiteren großflächigen Acker an. Im südlichen Bereich der Gewässerzone befinden sich in etwas Entfernung zum Ufer zwei größere Schwingrasen, die größtenteils durch dichtes Röhricht bewachsen sind. Das Wasser ist hier vielerorts mit abgestorbenen Bäumen durchsetzt.



Abb. 11 Blick vom Südlichen Ufer auf MOOR1 mit Schwingraseninsel und Totholz (während der Vorbegehung im Mai) und Blick auf das offene Wasser innerhalb der ringförmigen Schwingraseninsel

Im Nordosten besteht eine Grabenverbindung zu dem weitaus kleineren MOOR0, das hauptsächlich mit Schilf bewachsen ist. Nicht weit entfernt in Richtung Westen liegt innerhalb des Mischforsts eine Senke, die mit Weiden bestanden ist, bezeichnet als MOOR11. Weiter südlich schließt sich, ebenfalls durch einen schmalen Graben mit MOOR1 verbunden, wieder ein ausgedehntes überflutetes Areal, als MOOR21 bezeichnet, an. Dieses ist zu großen Teilen durch den Mischforst umgeben und wird nur im Norden durch einen offenen Abhang begrenzt, der einen herrlichen Ausblick und die ungehinderte Beobachtung der dortigen Vogelwelt ermöglicht. Hier zeigen sich fleckige, aber dichte Schilfbestände, sowie offene Wasserflächen mit totem Gehölz und dick aufragenden Totholz-Stämmen.



Abb. 12 Blick auf MOOR21 aus Richtung Norden im März und Blick vom Ostufer aus im Juli

Im äußersten Südosten innerhalb des Mischforsts liegt, eingebettet in eine Senke, MOOR22, das sich deutlich von dem Rest der Untersuchungsflächen unterscheidet. Dieses ist zu großen Teilen als Erlenbruch bewaldet, relativ zentral befindet sich zudem ein noch intaktes Torfmoospolster, das mit Kiefern (*Pinus sylvestris*) und Moor-Birken (*Betula pubescens*) bestanden ist.



Abb. 13 Erlenbruchwald mit intaktem Torfmoos-Polster in MOOR22

- Der folgende Abschnitt enthält die Vegetationstabelle, die als Grundlage für die Beschreibung der erörterten Pflanzengesellschaften in *Kapitel 4.1.3* dient.

4.1.2 Vegetationstabelle

[illegible]

4.1.3 Portrait der Pflanzengesellschaften

I | WIESENNAHE BESTÄNDE (VA1 - VA6)

Diese Bestände wurden auf erhöhten Bereichen in MOOR3 und MOOR16 aufgenommen und liegen während der Kartierung trocken bis feucht. In MOOR3 handelt es sich um ansteigende Ausläufer der ehemaligen Wiese, die Aufnahmen in MOOR16 verteilen sich auch über zentralere Bereiche.

In nahezu allen Aufnahmen prägen Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*) und Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*) mit wechselnder Dominanz das Bild und tragen dort zum satten Grünton der unteren Bestandsschichten bei. Häufig rankt Vogel-Wicke (*Vicia cracca*) durch das recht dichte Geflecht, insbesondere auf den erhöhten Lagen. Aus dem Grün einiger Flächen ragen zudem ab und an die walzenförmigen, mit unscheinbaren weißen Blütenblättern behangenen Köpfchen des Spitzwegerichs (*Plantago lanceolata*) hervor. Das Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*) und das Wollige Honiggras (*Holcus lanatus*) machen in VA2 einen großen Teil der Pflanzendecke aus, während sie in anderen Aufnahmen nur sporadisch auftreten. Selten tauchen Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) und Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*) auf, dann aber verleihen die leicht kriechenden Pflanzen der wiesenähnlichen Vegetation mithilfe ihrer kleinen gelben Blüten leuchtende Farbakzente.

Ia | TYPISCHE AUSBILDUNG (VA1 - VA3)



Abb. 14 Unterschiedliche Ausprägungen wiesenähnlicher Bestände in den Aufnahmeflächen VA1, VA2, und VA3 (v. l.)

Die Flächen von Ausbildung Ia befinden sich innerhalb der Untersuchungsflächen immer etwas höher als die Flächen der Ausbildung Ib. Der Untergrund ist mäßig feucht, stellenweise aber auch etwas trockener. *Deschampsia cespitosa*, *Galium mollugo*, *Equisetum palustre* und *Vicia cracca* sind hier stetig vertreten. Daneben werden die Bestände durch weitere Süßgräser wie dem Gewöhnlichen Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), stellenweise auch dem Land-Reitgras (*Calamagrostis epijgos*) oder dem

Gewöhnlichen Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*) ergänzt. Sie verleihen den Flächen, abhängig von ihrer Dominanz, häufig eine blassgelbe bis strohfarbene Deckschicht. Zwischen den Stielen von Süßgras und Spitzwegerich schimmern in VA2, auf einem erhöhten Plateau in MOOR16, gelegentlich die gelben Blüten des Kriechenden Fingerkrauts (*Potentilla reptans*) und der Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*) auf, seltener auch die zarten weißen Blüten der Gras-Sternmiere (*Stellaria graminea*). In VA1 wird diese Blütenpracht durch den dichten, staudenflurartigen Bestand von Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) und Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) verdeckt. In VA3 bildet das blühende *Galium mollugo* kleine weiße Büschel, gleichzeitig sorgt eine Fülle unterschiedlicher Arten für die verschiedensten Grüntöne auf der Fläche, die durch farbliche Akzente vieler Blüten punktiert wird. Auf jeder Fläche ist der Wiesen-Ampfer (*Rumex acetosa*) mit mindestens einem, meist rötlich-braun verwelkenden Exemplar vertreten. Ähnlich spärlich zeigt sich die Behaarte Segge (*Carex hirta*), immer mit jeweils einem Exemplar pro Fläche.



Abb. 15 Unterschiedliche Ausprägungen wiesenähnlicher Bestände in den Aufnahmeflächen VA4, VA5 und VA6 (v. l.)

Ib | CAREX-DISTICHA-AUSBILDUNG (VA3 - VA6)

Die Flächen dieser Ausbildung liegen tiefer im Gelände und zeigen feuchte Bodenbedingungen. Auch optisch wirken diese Bestände frischer als in Ausbildung Ia. Arten, wie die Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), das Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*) oder der Gewöhnliche Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), die in der gesamten Ausbildung vertreten sind, tragen zu hier einem belebenden Grünton bei. Vereinzelt tragen die langen, schmalen Blattspreiten des Brennenden Hahnenfußes (*Ranunculus flammula*), die filigran geteilten Laubblätter des Scharfen Hahnenfußes (*Ranunculus acris*) oder die gefiederten und gezähnten Grundblätter des Gänsefingerkrauts (*Argentina anserina*) zu der satten Färbung bei. Darüber hinaus erzeugen weitere Arten, die nur selten oder nur auf einzelnen Flächen vertreten sind, eine vielschichtige Struktur. Dazu gehören Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Hirse-Segge (*Carex panicea*), Braun-Segge (*Carex fusca*), Riesen-Straußgras (*Agrostis gigantea*) oder Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*), aber auch die Flatter-Binse (*Juncus effusus*).

II | VERBRACHTE FEUCHTWIESEN (VA7 - VA10)

Diese Bestände, aufgenommen in MOOR2, 6, 15 und 31, liegen bereits innerhalb der Gewässerzone und sind, in Randnähe der Gewässer gelegen, flach bis hoch überstaut. Das Wasser ist hier oft mit faulender Streu gefüllt, wodurch sich, besonders bei flurnahem Wasserstand, ein modriger Untergrund bildet.

In beinahe allen Aufnahmen zeigt sich die Flatter-Binse, wuchtige, grasgrüne Horste bildend, in unterschiedlichen Deckungsgraden. Auch das Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) scheint hier mal mehr, mal weniger prächtig, zu gedeihen. Auf einigen Flächen wie in VA9 wirkt es so, als ob das Rohrglanzgras um Platz ringt, wobei es dort strohige Aspekte erzeugt. Darüber hinaus differenzieren sich die Aufnahmen aber recht stark voneinander, so fehlt die Flatter-Binse in VA8, während in VA7 das Rohr-Glanzgras ausbleibt.



Abb. 16 Flatter-Binsen-Bestand (VA7), unterschiedlich flache Stau-Höhen, Rohr-Glanzgras-Bestand (VA8) und Misch-Bestand (VA9) (v. l.)

Vereinzelte ragen Sumpfstauden, wie der Gewöhnliche Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), in die Höhe, in VA7 gemeinsam mit Gewöhnlichem und dem Straußblütigem Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris* und *Lysimachia thyrsoiflora*), von denen einige Exemplare auf dieser Fläche Schnittspuren zeigen. Je nach Aufnahme zeigen sich außerdem wenige Seggen der Art *Carex riparia*, *Carex vesicaria* und *Carex pseudocyperus* (Schein-Zypergras-Segge).

Häufig findet man, entweder schwimmend oder auf dem flachwässrigen Boden aufliegend, zwei Vertreter der Wasserlinsen vor, die das modernde Wasser gemeinsam in einem stechenden Hellgrün besprenkeln. Die Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) tritt in allen Aufnahmen in recht geringer Deckung auf, die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) kommt in weniger Aufnahmen vor. In einigen Aufnahmen wird die dünne Wasserschicht zudem durch die kräftigen lanzettlichen Blätter des Gemeinen

Froschlöffels (*Alisma plantago-aquatica*) durchbrochen, andere Aufnahmen zeigen den Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibium*), schwimmend oder in seiner Landform (BALLESTAS et al. 2024: 1).

IIa | TYPISCHE AUSBILDUNG (VA7 - VA9)

Die typische Ausbildung wird von weiteren Sumpfpflanzen, wie dem Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) oder dem Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*) begleitet. Daneben zeigen sich je nach Fläche weitere feuchteangepasste Arten, darunter der Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*) und die Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*) in VA7, das Knick-Fuchsschwanzgras (*Alopecurus geniculatus*) und der Ästige Igelkolben (*Sparganium erectum*) in VA8 oder das Schilfrohr (*Phragmites australis*) und der Breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*) in VA9.

Außerdem mischt sich in zwei der drei Aufnahmen das Zarte Hornblatt (*Ceratophyllum submersum*) unter den supptigen Bodenbelag, während das höhere, klare Wasser in VA7 mit Kleinem Wasserschlauch (*Utricularia minor*) gefüllt ist.

IIb | SOLANUM-DULCAMARA-AUSBILDUNG (VA10)

In dieser Ausbildung, aufgenommen in MOOR15, bleiben die Arten *Lysimachia vulgaris*, *Galium palustre* und *Lycopus europaeus* aus. Dafür wächst hier der namensgebende Bittersüße Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), der sich von Flatterbinsen- zu Knäuelbinsen-Horsten (*Juncus conglomeratus*) rankt. Dabei hinterlässt er mit seinen violetten Blüten und den knallroten Beeren auffällige farbliche Akzente und verstärkt gleichzeitig das wilde Erscheinungsbild des Gestrüpps. Eine weitere prägnante Erscheinung ist die Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), die durch ihren kräftigen Wuchs und die dicken grünen Kapselfrüchte trotz geringer Deckung schnell ins Auge fällt.



Abb. 18 Wildes Erscheinungsbild der *Solanum-dulcamara*-Ausbildung, sowie Blätter des Gemeinen Froschlöffel und Schwimm-/Tauchvegetation in VA10



Abb. 17 Blühaspekte (Gemeiner Froschlöffel und Bittersüßer Nachtschatten)

Lemna minor tritt in dieser Aufnahme in vergleichsweise hoher Deckung auf. Neben den Wasserlinsen lassen sich vereinzelt die kleinen, seerosenartigen Blätter des Froschbisses (*Hydrocharis morsus-ranae*) erkennen, darunter taucht der Gewöhnliche Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris*).

III | SUMPF-SEGGEN-RIED (VA11 - VA17)

Diese Bestände, aufgenommen in MOOR2, 5, 6 und 14, befinden sich ebenfalls vermehrt in den Randbereichen der Gewässer. In unmittelbarer Nähe zu den Niedrigungsgrenzen, sind die meisten Flächen während der Kartierung nicht, oder nur flach überstaut. Oft ist der seichte Wasserstand durch Seggen-Streu verdeckt. In VA14 und VA15, beide Flächen liegen in dem bewaldeten MOOR5, erkennt man zwischen Streu und Laub den feuchten Waldboden. Nur VA17 zeigt einen deutlichen, wenn auch niedrigen, Wasserstand.

Der hohe, üppige Wuchs der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) erzeugt in der Großseggen-Gesellschaft meist ein dichtes Bestandsbild, sodass ein hoher, dunkel- bis graugrüner Teppich entsteht. Neben dem dominanten Bewuchs mit *Carex acutiformis* verfügen die Flächen allerdings über ein sehr heterogenes Artenspektrum.



Abb. 19 Verschiedene Ausprägungen des Sumpf-Seggen-Rieds in VA11, VA12 und VA15 (v. l.)

VA11, auf einem erhöhten Rand in MOOR14 gelegen, fällt durch eine hohe Anzahl von Arten der Gesellschaft I, darunter *Cirsium arvense*, *Galium mollugo*, *Potentilla reptans* oder *Calamagrostis epijgos* auf. Die restlichen Flächen zeigen unter anderem viele Arten, die bereits in Gesellschaft II vertreten sind, wie *Lycopus europaeus*, *Juncus effusus*, *Galium palustre* oder *Phalaris arundinacea*. Daneben zeigen sich weitere feuchtliebende Pflanzen. So entdeckt man unregelmäßig die markanten und in kräftigem Dunkelgrün gefärbten Blätter von *Urtica dioica* oder *Mentha aquatica* - gemeinsam sorgen beide Arten auf einem Teil der Flächen für einen frisch würzigen Duft. Die Flächen in MOOR5 zeichnen sich

durch eine eigene Artenzusammensetzung aus und sind geprägt durch Überwuchs junger Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) und Silber-Weiden (*Salix alba*), der Wasserfeder (*Hottonia palustris*) oder dem Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis scorpioides*). Auch VA16 zeigt mit einem starken Bewuchs durch Großen Schwaden (*Glyceria maxima*) sowie vermehrtem *Phalaris arundinacea* eine abweichende Artenkombination.

Bis auf VA11 und VA12 findet man auch in dieser Gesellschaft, abhängig von dem Wasserstand entweder schwimmend oder liegend, *Lemna minor* vor. *Lemna trisulca* tritt innerhalb der Aufnahmen nicht auf, dafür kann in VA16 die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) nachgewiesen werden.

IV | UFER-SEGGEN-RIED (VA18 - VA22)

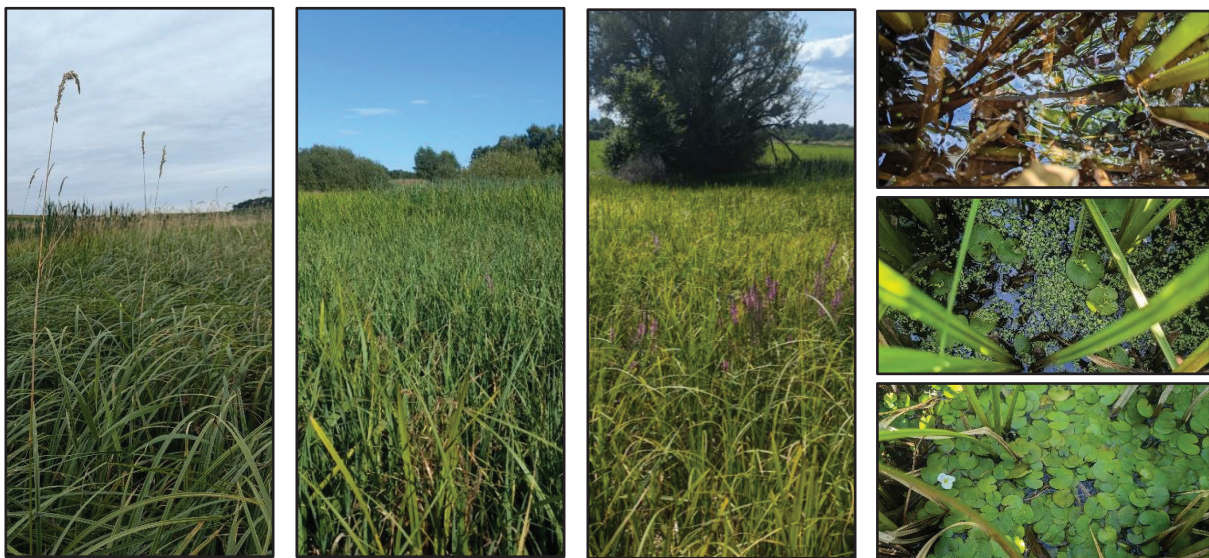


Abb. 20 Ausprägungen des Ufer-Seggen-Rieds in VA18, VA19 und VA20, sowie verschiedene Ausprägungen der Gewässer-Oberfläche (v. l.)

Diese Bestände, aufgenommen in MOOR2, 6, 15 und 18, befinden sich innerhalb der Gewässerzone. Anders als in Gesellschaft III, sind alle Aufnahmen flach bis hoch überstaut. Der Wasserstand variiert sehr stark, so zeigt VA18 einen durch Seggen-Streu verdeckten Wasserstand, während das Wasser in den übrigen Aufnahmen über der Streu steht.

Auch diese Bestände werden durch den dominanten Bewuchs einer grau bis blau-grünen Großsegge, der Ufer-Segge (*Carex riparia*), charakterisiert, die, bis auf VA20, stets mehr als die Hälfte des erfassten Areals bedeckt. In jeder Aufnahme tritt sie gemeinsam mit *Sparganium erectum* auf, dessen fleischige Blattscheiden und kugelige, spitz besetzte Blütenköpfe manchmal hier und da in hellem Grün aus dem dichten Seggen-Ried hervorlugen, sich allerdings auch häufig in großer Zahl unter das Ried mischen. Weitere Arten, wie *Solanum dulcamara*, *Iris pseudacorus*, *Lythrum salicaria* oder *Persicaria amphibium* fallen je nach Fläche durch ihre prächtigen Blüten schnell ins Auge und sorgen damit für eine farbliche Abwechslung in den recht monotonen Beständen. Zwei Aufnahmen enthalten die Blasen-Segge (*Carex vesicaria*), darüber hinaus zeigen sich je nach Fläche wenige weitere Arten, wie *Phalaris*

arundinacea oder *Galium palustre*, die sich bereits in vorherigen wasserstandbeeinflussten Gesellschaften zeigten.



Abb. 21 Arten wie *Solanum dulcamara*, *Perscaria amphibia* und *Lythrum salicaria* (v. l.) sorgen für Akzente in den ansonsten von *Carex riparia* und *Sparganium erectum* geprägten, meist eintönigen Beständen

Auf vielen Flächen prägt *Hydrocharis morsus-ranae* durch zahlreiche seiner rundlichen, grün glänzenden Blätter die Wasseroberfläche. Dabei präsentiert er häufig die weißen Kronblätter, welche einen deutlichen Kontrast zu der, in den unteren Bereichen sonst überwiegend grün-braun gefärbten Beständen und dem dunklen Wasser bilden. Auch in dieser Gesellschaft findet man auf der Wasseroberfläche, bis auf VA18, *Lemna minor* und *Lemna trisulca* vor, die zwischen *Hydrocharis morsus-ranae* optisch allerdings meist zurücktreten.

V | BLASEN-SEGGEN-RIED (VA23)



Abb. 22 Aufnahme fläche VA23 entlang des Grabens, gekennzeichnet durch *Carex vesicaria* und *Carex rostrata* sowie *Lemna trisulca* im Wasser (v. l.)

Dieser Bestand tritt innerhalb der untersuchten Flächen lediglich in einer Aufnahme auf. Sie befindet sich, innerhalb von MOOR15, an einem überschwemmten Hang zwischen üppig bewachsener Flachwasserzone und Graben und ist flach überstaut.

Die Fläche wird durch das recht deckende Vorkommen von *Carex vesicaria* geprägt, die gemeinsam mit der Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) ein dichtes Gewirr bildet, sodass entlang der ruhigen Wasserfläche des Grabens ein frischgrüner Saum entsteht. Die klobigen, stacheligen Ährchen der Blasen-Segge stechen durch die gelbgrün gefärbten Schläuche markant aus der Vegetation hervor. Vereinzelt lugt zwischen den Seggen auch *Sparganium erectum* heraus, seltener zeigt sich *Phalaris arundinacea*.

Die Wasseroberfläche zeigt eine lockere Bedeckung mit *Lemna minor*, darunter oder dazwischen schwimmt *Lemna trisulca*. Die Ansammlung kleiner Wasserlinsen wird stellenweise durch *Hydrocharis morsus-ranae* und *Persicaria amphibium* unterbrochen. Untergetaucht sind zudem die feingliedrigen Pflanzenteile von Gewöhnlichem und Kleinem Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris* und *Utricularia minor*) erkennbar.

VI | ISELKOLBEN-RÖHRICHT (VA24 - VA27)

Diese Bestände, aufgenommen in MOOR2, 6 und 3, treten innerhalb der Aufnahmen häufig in Grabennähe oder in den Randbereichen der Gewässerzonen auf und sind flach bis hoch überstaut. Auch hier ist das modrige Wasser mit verrottenden Pflanzenteilen durchsetzt.

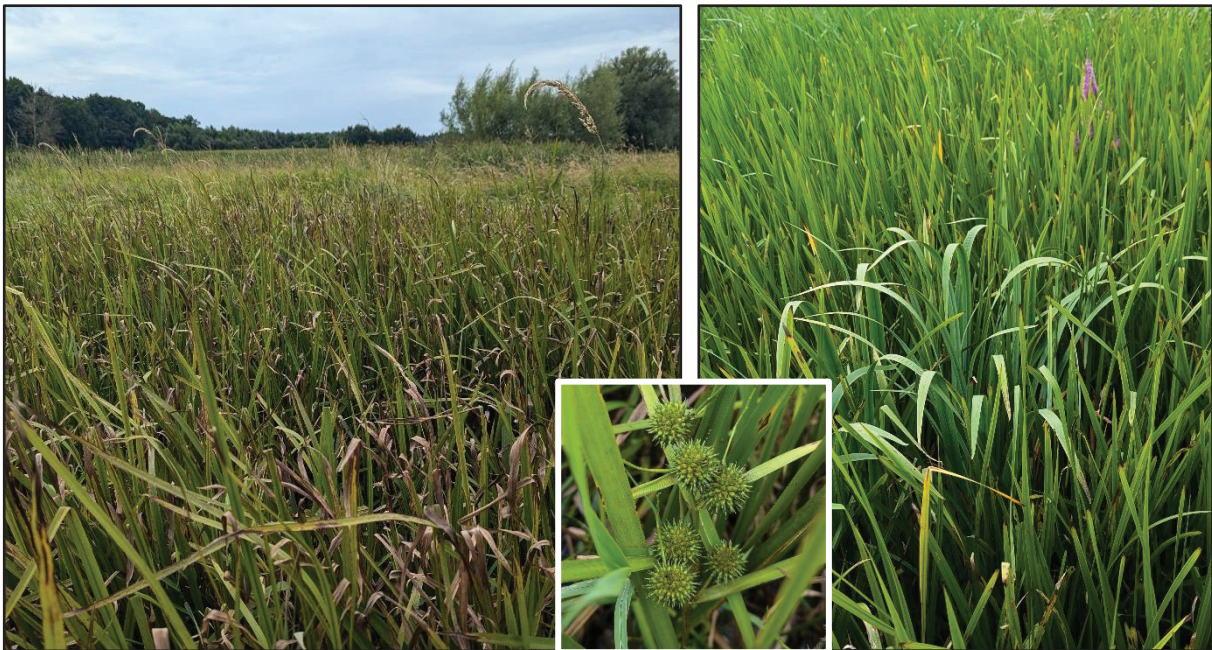


Abb. 23 Unterschiedliche Ausprägungen des Igelkolben-Röhricht in VA24 mit *Phalaris arundinacea* und in VA26 mit *Iris pseudacorus* und *Lythrum salicaria*; namensgebende „Köpfe“ des Igelkolbens (v.l.)

Auf den Flächen bildet *Sparganium erectum* mit seinen starren, hellgrünen Laubblättern dichte Röhrichtbestände aus, in VA24 und VA26 tritt er dabei besonders dominant auf. In zwei der Untersuchungsflächen, aufgenommen in MOOR6, zeigt sich *Iris pseudacorus* in recht hoher Zahl. Selten, in VA24 auch vermehrt, erblickt man die aufrechtstehenden, schlanken Halme des Rohr-Glanzgrases. Darüber hinaus streuen sich je nach Fläche wenige weitere feuchtgebietstypische Arten,

darunter *Juncus effusus*, *Equisetum fluviatile*, *Carex vesicaria*, *Galium palustre*, *Mentha aquatica* oder die Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*) in die überwiegend artenarmen Bestände ein.

Das Wasser ist häufig mit *Lemna trisulca*, seltener mit *Lemna minor* bestückt, darunter tritt auch *Utricularia minor* sporadisch auf. In VA27 tritt dieser gehäuft, gemeinsam mit *Utricularia vulgaris* auf. In VA25 konnte, wenn auch rar, *Lemna gibba* nachgewiesen werden.

VII | LOCKERE SCHWADEN-WIESEN (VA28 - VA29)

Diese Gesellschaft wurde in zwei überfluteten Geländesenken in MOOR14 festgestellt, ist flach überstaut und füllt dort größere Bereiche aus. In und auf dem Wasser schwimmen lose Stiele und Blattzeug, teils wirkt die Ansammlung der Pflanzenreste wild aufgewirbelt – insbesondere in VA28 entsteht so der Eindruck jüngster Störung.

Von höheren Seggen- und Röhrichtbeständen umgeben, ist die Vegetation der Senken durch einen fleckigen Bewuchs mit Flutendem Schwaden (*Glyceria fluitans*) geprägt. Die schmalen, länglichen Blattspreiten, teils rötlich angelaufen, ragen ruppig aus dem flachen Wasser heraus und bilden kleine Rasen-Haufen. VA28 wird zudem durch *Oenanthe aquatica* überwuchert, dessen sparrig verzweigte Ästchen zum Zeitpunkt der Kartierung durch die flachen weißen Doldenblüten gekrönt werden und damit optisch die Fläche dominieren.

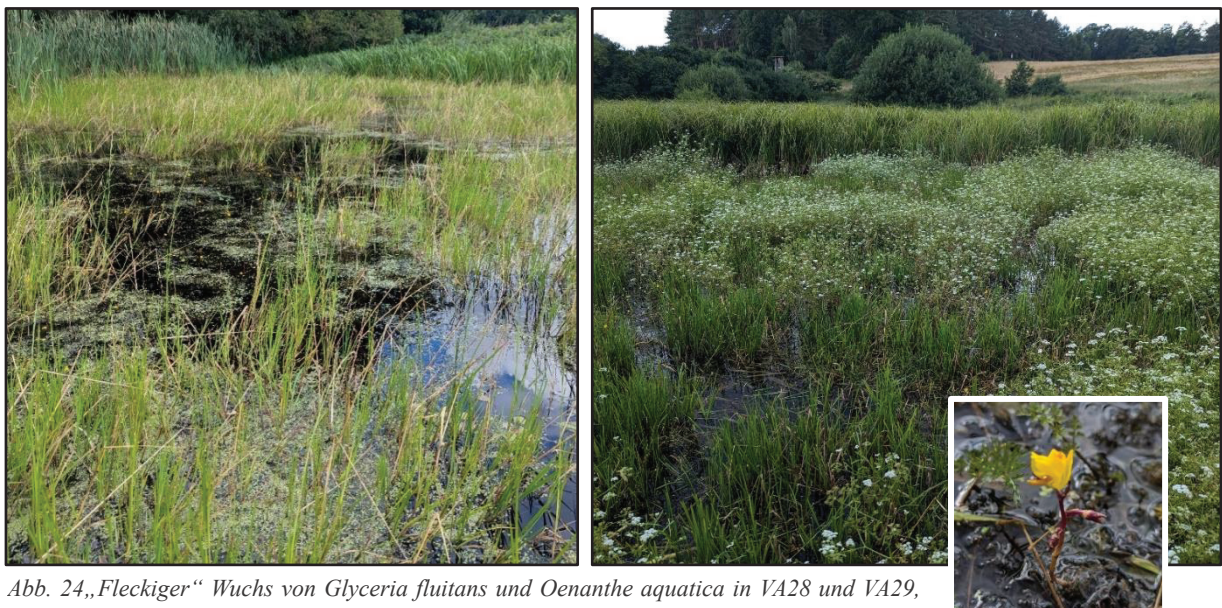


Abb. 24. „Fleckiger“ Wuchs von *Glyceria fluitans* und *Oenanthe aquatica* in VA28 und VA29, sowie *Utricularia vulgaris* (v. l.)

In den offenen Lücken leuchten wiederholt die gelben Blüten von *Utricularia vulgaris* auf, die an rötlich-braunen Blütenstielen aufrecht aus dem Wasser emporstreben, in VA28 gepaart mit *Utricularia minor*. Vereinzelt gesellt sich auch *Hydrocharis morsus-ranae* dazu, in VA29 auch *Persicaria amphibia*. Darüber hinaus wird die dunkle Wasseroberfläche in beiden Aufnahmen mit *Lemna minor* und *Lemna trisulca* bestreut, wobei in VA28 die Bedeckung durch die Wasserlinsen-Vertretern spärlicher ausfällt.

VIII | BREITBLÄTTRIGER ROHRKOLBEN-RÖHRLICHT (VA30 - VA37)

Diese Röhrlichtbestände, viele von ihnen aufgenommen in MOOR2, aber auch in MOOR15, 18 und 31, befinden sich in zentraleren und tieferen Bereichen innerhalb der Untersuchungsflächen und sind dementsprechend flach bis überwiegend hoch überstaut.



Abb. 25 Dichte Röhrlicht-Bestände in VA31 und VA36 sowie lockeres, verstreutes Röhrlicht in VA34, begleitet von *Glyceria maxima* (v. l.)

Die Gesellschaft zeichnet sich meist durch einen dichten und teilweise schwer einsehbaren Bewuchs mit Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*) aus. Die robusten Sprossachsen ragen zusammen mit den langen, schwertförmigen Blättern häufig über 2,00 m aus dem Wasser empor und enden in den braunmatten Kolben, die sich samtig und plump schon aus weiter Entfernung präsentieren. Ab und an ist auch hier *Sparganium erectum* vorzufinden. Darüber hinaus variiert die Artenzusammensetzung und wird je nach Standort durch verschiedene Arten ergänzt. Neben dem Rohrkolben finden sich Seggen wie *Carex pseudocyperus* oder *Carex vesicaria*, sowie weitere, uns bereits vertraute, feuchtliebende Pflanzen, wie *Lycopus europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Phalaris arundinacea*, *Iris pseudacorus* oder der Breitblättriger Merk (*Sium latifolium*). Auf zwei Flächen tritt zudem der Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) auf, der in VA34 sogar den Bestand dominiert.

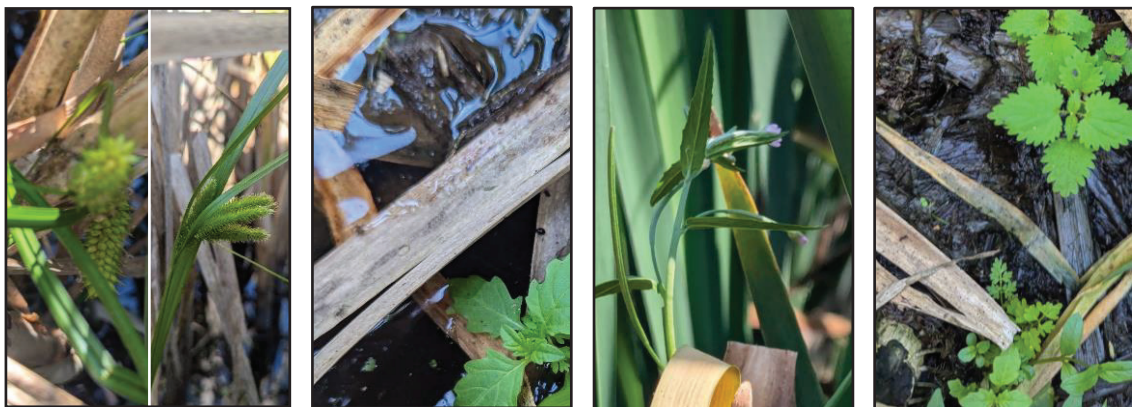


Abb. 26 *Carex vesicaria* und *Carex pseudocyperus* in VA31 sowie schlammige Schwingdecke in VA 30 als Wuchsort für weitere Pflanzen und kleine Sprosse (v. l.)

VA30 stellt einen besonderen Standort dar, da sich hier in dem Wasserkörper eine Schwingdecke gebildet hat, die nun als Wuchsort für die dortige Vegetation fungiert. Die verschlammten Bereiche bieten Pflanzen wie *Lycopus europaeus* oder *Lythrum salicaria*, zierlichen Jungpflanzen von *Urtica dioica* oder *Oenanthe aquatica*, sowie zahlreichen Sprösslingen und einigen Pilzen Platz zum Wachsen. Außerdem bahnt sich das Drüsige Weidenröschen (*Epilobium ciliatum*) unbeschwert seinen Weg durch das schwer zugängliche Röhricht.

Der modrige Untergrund und das Wasser werden in dieser Gesellschaft wieder durch Wasserlinsen-Ansammlungen aus *Lemna minor* und *Lemna trisulca* mit unterschiedlicher Dichte gekennzeichnet - häufig bilden diese aber bereits dichte Decken unter dem Rohrkolben aus, insbesondere in MOOR2. Auf allen Flächen in MOOR2, sowie in MOOR18 und MOOR31 mischt sich außerdem *Spirodela polyrhiza* unter. Zwischen den Schwimmdecken entdeckt man stellenweise die breiten Blätter von *Hydrocharis morsus-ranae*, in einzelnen Fällen aber auch andere Schwimm- und Taucharten, wie *Alisma plantago-aquatica*, *Utricularia vulgaris*, *Utricularia minor* oder dem Rauen Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*).

IX | SCHILFRÖHRICHT (VA38 - VA40)

Drei Aufnahmeflächen, aufgenommen in MOOR0 und MOOR21 im östlichen Bereich des Untersuchungsgebiets, sind optisch durch einen dichten Bewuchs mit *Phragmites australis* geprägt. Während VA38 in MOOR0 nicht überstaut ist, stehen VA39 und VA40 unter Wasser und sind hoch überstaut. Die beiden überfluteten Flächen beherbergen neben dem Schilfrohr eine Vielzahl schwimmender Wasserlinsen (*Lemna minor* und *Lemna trisulca*), wobei *Lemna trisulca* deutlich häufiger vorkommt. Unterhalb der Wasserlinsen breitet sich *Ceratophyllum submersum* aus - in VA39 zusammen mit *Ceratophyllum demersum*.



Abb. 27 Dichtes Schilfröhricht in VA38 und VA39 (v. l.)

Die beiden *Lemna*-Arten sind trotz des fehlenden Wasserstands auch in VA39 vorzufinden, liegen dort aber auf dem modrigen, mit Schilfstreuten bedeckten Untergrund auf. Innerhalb der Aufnahme­fläche zeigt sich *Lemna minor* häufiger, während *Lemna trisulca* nur vereinzelt auftritt. In MOOR21 wird die artenarme Vegetation durch die bekannten Begleiter *Hydrocharis morsus-ranae* und *Persicaria amphibium* ergänzt. In MOOR0 zeigt sich *Persicaria amphibium* in seiner Landform, darüber hinaus findet man *Lysimachia vulgaris*, *Carex riparia* und eine keimende *Rorippa amphibia*.



Abb. 28 Niedriger Bewuchs in unterschiedlichen Bedingungen: *Rorippa amphibia* und die Landform von *Persicaria amphibia* auf modrigem Substrat in VA39 und die Wasserform von *Persicaria amphibia* und *Hydrocharis morsus ranae* schwimmend im Wasser (v. l.)

X | VEGETATION OFFENER WASSERFLÄCHEN (VA41 - VA48)

Bestände dieser Gesellschaft, aufgenommen in MOOR1, 2, 5, 16 und 21, umfassen Aufnahmen der röhricht- und riedfreien Wasserflächen, einschließlich der Gräben. Es wird in zwei Ausprägungen unterschieden:

Xa | WASSERLINSEN-AUSBILDUNG (VA41 - VA45)

Die in Gräben vorkommenden Bestände sind hoch überstaut und zeigen überwiegend einen tiefen Wasserstand.



Abb. 29 Gräben mit unterschiedlich hoher Überstauung und variierender Vegetationsstruktur in VA41, VA42, VA43 und VA45 (v. l.)

Die Aufnahmen sind durch flächige Schwimmdecken gekennzeichnet, die größtenteils aus *Lemna minor* bestehen. Beigemischt ist häufig *Lemna trisulca*, in MOOR16 und MOOR2 auch *Spirodela polyrhiza* vorzufinden. Die winzigen Teichlinsen färben die Gräben in ein leuchtendes Gift-Grün - das darunterliegende Wasser kommt also nur durch Spuren schwimmender Wasservögel oder Ähnlichem zum Vorschein, sodass die Pflanzenwelt unter den Schwimmdecken verborgen bleibt. Nur gelegentlich wird die kleingliedrige Pflanzendecke durch größere aquatische Arten wie *Hydrocharis morsus-ranae*, *Hottonia palustris* oder *Oenanthe aquatica*, teils aber auch semiaquatischen Arten wie *Glyceria fluitans* unterbrochen. VA41, gelegen in MOOR5, wird durch einige Schwarz-Erlen überwachsen, zudem beugt sich eine Grau-Weide sanft über die Wasserfläche von VA45.

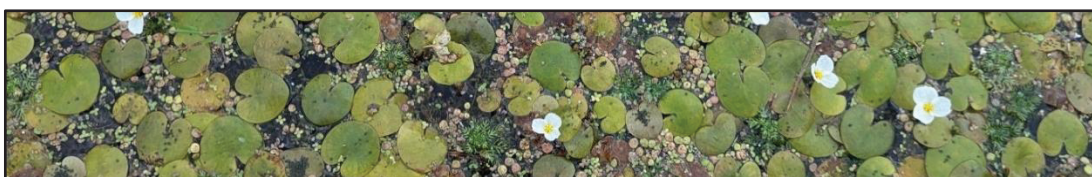


Abb. 30 Farbvielfalt in VA42 durch *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae* und *Phalaris arundinacea*

Xb | HORNBLATT-AUSBILDUNG (VA46 - VA48)

Diese ebenfalls hoch überstauten Bestände sind hoch überstaut zeigen einen tiefen Wasserstand.

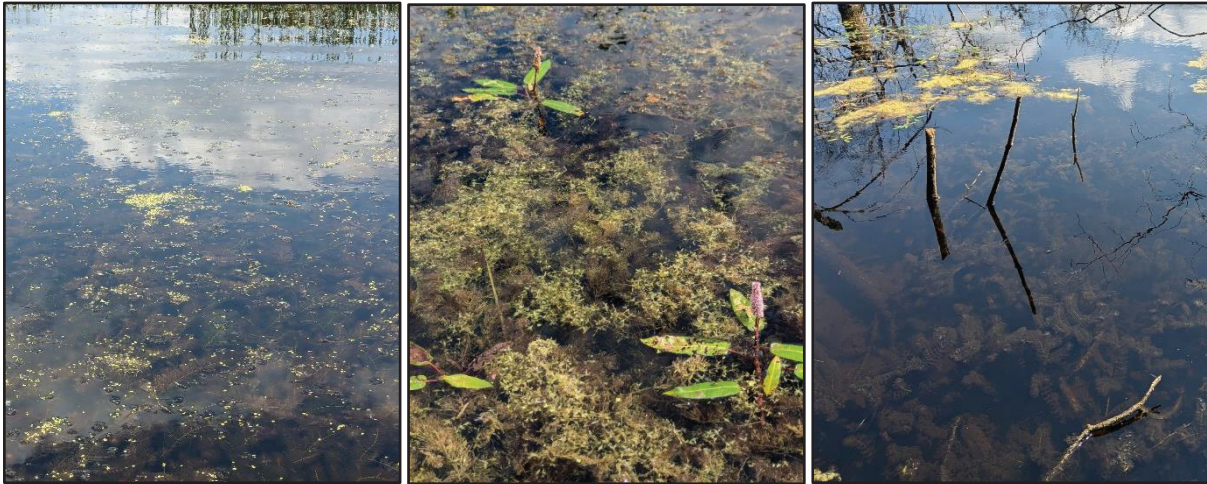


Abb. 31 Unterschiedliche Wasserbedeckung in VA46, VA47 und VA48 (v. l.)

Die Wasseroberfläche dieser Ausprägung ist allerdings nur sporadisch mit Wasserlinsen bedeckt oder bleibt gänzlich von ihnen frei. Stattdessen prägt eine dichte Unterwasservegetation das Bild, dominiert von *Ceratophyllum submersum*, teils aber auch *Ceratophyllum demersum*, die ein üppiges Geflecht in dem bräunlichen Wasser bilden. Hin und wieder treten kleine Luftbläschen aus dem schlammigen Grund an die Wasseroberfläche, auf der *Persicaria amphibia* und *Hydrocharis morsus-ranae* einsame Inseln bilden. auf. Die flach ausgebreiteten Blätter von *Persicaria amphibia* bilden auf den offenen Wasserflächen Landeplätze für Libellen und andere Insekten, die von den zartrosafarbenen Blüten angelockt werden.

XI | SCHMALBLÄTTRIGER-ROHRKOLBEN-RÖHRICHT (VA49 - VA52)

Die Röhricht-Bestände aus Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) wurden allesamt in MOOR1 aufgenommen. Zum einen handelt es sich um Teile der Ufervegetation am westlichen Rand des Langen Sees, zum anderen um Aufnahmen der beiden Schwinggrasen-Inseln. Neben *Typha angustifolia* findet man in allen Aufnahmen *Lythrum salicaria* und *Mentha aquatica* vor - gelegentlich zeigt sich ein einsamer Wasser-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) durch seine flächigen Blätter.

XIa | UFER-AUSBILDUNG (VA49 - VA50)

Diese Bestände liegen in Ufernähe und sind flach überstaut. Ein größerer Anteil der Wasserfläche wird durch die herzförmigen Blätter von *Hydrocharis morsus-ranae* bedeckt, daneben schwimmt in VA50 gelegentlich *Persicaria amphibia*. Das Röhricht in VA49 wird teilweise durch die gefiederten Blätter durch *Phalaris arundinacea* und *Rorippa amphibia* verdichtet.



Abb. 32 Dichtes Röhrich in VA49 und unterer Bewuchs (*Sium latifolium* und *Persicaria amphibium*) in VA50

Wasserlinsen bleiben in den Aufnahmen aus, dafür wird ein freier Blick auf die Unterwasservegetation gewährt. Hier zeigt sich etwas *Ceratophyllum submersum*, für ein wenig Abwechslung sorgt zudem das hier selten auftretende Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*).

XIb | SCHWINGGRASEN-AUSBILDUNG (VA51 - VA52)

Diese Aufnahmen wurden auf den beiden Schwinggrasen in MOOR1 getätigt. Um die Inseln herum ist das Wasser mit abgestorbenen Bäumen übersät, die knorrig aus dem Wasser ragen. Entlang der Schwinggrasen-Ränder wachsen herrlich blühende Schwimmpflanzen-Kolonien aus *Utricularia* und *Hydrocharis morsus-ranae*. An einigen Abschnitten bilden buschige Seggen-Horste, vermutlich überwiegend der Schwarzschof-Segge (*Carex appropinquata*), einen haarigen, hellgrünen Saum an der Gewässerkante.



Abb. 33 Dichter, buschiger Bewuchs im Röhrich von VA51 und strukturreicher Untergrund mit Moosen und einer Vielfalt krautiger Pflanzen

Die beiden Schwingrasen-Inseln selbst werden, so der Eindruck, flächendeckend durch *Typha angustifolia* bewachsen. Der Sumpffarn (*Thelypteris palustris*) verleiht den beiden Vegetationsaufnahmen einen dichten, gestrüppartigen Charakter. Das Dickicht wird ab und zu durch Schilfrohr, Seggen (häufig *C. pseudocyperus*, teilweise *C. diandra* (Draht-Segge), in VA 51 auch *C. appropinquata*) oder wucherndem Labkraut (*Galium palustre*, in VA51 auch *Galium aparine*) ergänzt. Außerdem steht in jeder Aufnahme je eine zierliche Grau-Weide (*Salix cinerea*). Ihr Alter wird anhand des Stammdurchmessers auf etwa 8-12 Jahre geschätzt (Baumportal 2024).

Der stark reliefierte, bultige Untergrund ist mit Moos, vermutlich überwiegend Spießmoos (*Calliergonella cuspidata*), und totem Gestrüpp überzogen. Er birgt eine Vielzahl krautiger Pflanzen, darunter den Schmalblättrigen Merk (*Sium erectum*) oder das Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) - auch *Lycopus europaeus* ist hier wieder häufig finden. Darüber hinaus zeigt sich insbesondere VA51 sehr artenreich - unter anderem wächst hier die Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), der Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), der Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) und das Sumpf-Blutauge (*Comarum palustre*).



Abb. 34 Das heterogene Mikorelief und -klima führt in der Schwingrasen-Ausbildung zu einer bunten Artenvielfalt

An den tiefsten Stellen der Mulden (Schlenken) tritt Wasser durch den schwingenden Boden hindurch und bildet quellnasse Pfützen, in denen *Hydrocharis morsus-ranae*, wie in VA51, sogar vereinzelt kleine Schwimmpflanzen-Kolonien bilden kann. An den Rändern der Schlenken sammeln sich Echte Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*), *Mentha aquatica*, junge Exemplare von *Galium palustre*, *Sium erectum* und weitere Arten, sowie winzige Sprösslinge, teilweise zu jung für eine eindeutige Bestimmung.

XII | SCHWARZ-ERLEN-BRUCHWALD (VA53)

Dieser Bestand befindet sich innerhalb des Erlenbruchs (MOOR22) nahe dem Rand der Senke und ist flach überstaut. Auf der Fläche stehen wenige abgeschlagene Schwarz-Erlenstümpfe, aus denen recht kräftige Triebe neu austreiben und, Laub tragend, bis in eine Höhe von 3,00 m aufragen. Die Fläche selbst wird nicht von Erlen des Bruchwalds überragt, liegt aber dennoch recht schattig.



Abb. 35 Ausschnitt der Aufnahmefläche mit „flachgedrückten“ *Juncus*-Horsten und Wuchs von Pflanzen auf Baumstümpfen

Aus und über dem suppiden Wasser ragen große Flatter-Binsen, deren wuchtige Horste flach zum Boden gedrückt sind, sodass der Eindruck vergangener Störungen entsteht. Dazwischen, etwas versteckt unter den dunkelgrünen, stängelartigen Blattspreiten von *Juncus effusus*, leuchten einige Walzen-Seggen (*Carex elongata*) und *Carex riparia* auf. Weitere Feuchtgebietspflanzen wie das Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und das Sumpf-Weidenröschen (*Epilobium palustre*) bahnen sich einen Weg über das wucherhafte Gestrüpp, auf der zum Ufer gerichteten Seite ist zudem *Glyceria fluitans* anzutreffen.

Die Erlenbulte sind mit Moosen überzogen und kleineren Pflanzen bewachsen, wie dem Dornigen Wurmfarne (*Dryopteris carthusiana*), der Gewöhnlichen Brombeere (*Rubus vulgaris*) oder der Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*). Auf den Moos-Polstern haben sich auch Setzlinge der Moor-Birke (*Betula*

pubescens) und *Salix cinerea* angesiedelt, auch finden hier *Carex elongata* und einige kleine Steife Seggen (*Carex elata*) einen Platz zum Wachsen.

Das Wasser selbst ist mit absterbenden und toten Stämmen, Ästen und Laub durchsetzt, die Wasseroberfläche ist bedeckt mit *Lemna minor*. Häufig sieht man Frösche aus dem leuchtenden Grün hervorlugen.

XIII | TORFMOOSPOLSTER (VA54 - VA55)

Diese Bestände wurden in zwei Aufnahmen auf dem großflächigen Torfmoospolster im Zentrum von MOOR22 erfasst. Dabei repräsentiert VA54 den Randbereich und VA55 den zentralen Bereich des Polsters. Für die Rand-Aufnahme wurde bewusst keine homogene Aufnahmefläche gewählt, um den Übergang zwischen Erlenbruch und Torfmoospolster abbilden zu können.



Abb. 36 Übergang zum Torfmoospolster in VA54 und zentraler Bereich in VA55 (v. l.)

Am äußersten, wassergetränkten und leicht schlammigen Rand von VA54 markiert *Juncus effusus*, gemeinsam mit einigen anderen Arten des Erlenbruchs (Gesellschaft XII) wie *Carex elongata*, *Lycopus europaeus* oder *Lysimachia thyrsiflora* eine verschwommene Grenze zwischen Bruchwald und Torfmoospolster. Der hier noch seicht überflutete Untergrund ist mit wenigen *Lemna minor* bestückt. Auf dem Polster wird der Übergangsbereich von einer Mischung aus Trägerischem Torfmoos (*Sphagnum fallax*) und dem Goldenen Frauenhaarmoos (*Polytrichum commune*) gebildet, sodass ein grünlich, blau-grünlich gefleckter Moosteppich entsteht – anhand der helleren Färbung erkennt man trockene und ausgetrocknete Bereiche, außerdem

liegt vereinzelt totes Gehölz auf dem Moos oder wird von ihm überwachsen. Vereinzelt scheint sich der Moosteppich auch über *Juncus*-Horste in Richtung Erlenbruch zu drängen. In dem Moos bilden dunkelgrüne Horste aus Schmalblättrigen Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) und Scheiden-Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) flache Bulte, dazwischen leuchtend verteilen sich einige Walzen- und Grau-Seggen (*Carex canescens*). Außerdem beherbergt die Fläche wenige junge *Betula pubescens*, eine junge *Salix cinerea*, sowie einige Setzlinge, die sich scheinbar vornehmlich über die leicht erhöhten Strukturen im Mikro-Relief verteilen. Auch ein kleiner Heidelbeer-Strauch (*Vaccinium myrtillus*) macht sich die erhöhte Lage eines langsam verrotten Birken-Stumpfes zu nutze.



Abb. 37 Ufer-Wolfstrapp und Straußblütiger Gilbweiderich zwischen der Flatter-Binse, junge Moor-Birke und ein Heidelbeer-Strauch nutzen einen Birkenstumpf und das Trägerische Torfmoos zusammen mit dem Goldenen Frauenhaarmoos in VA54 (v. l.)

Im zentralen Bereich innerhalb der Aufnahmefläche VA55 wird das feuchte Torfmoospolster ausschließlich durch *Sphagnum fallax* gebildet. Die dunkelgrünen Horste werden hier von *Eriophorum vaginatum* geformt, dazwischen wachsen einige feingliederige Faden-Seggen (*Carex lasiocarpa*). Die bultartigen Strukturen durch Horstbildungen sind hier sehr deutlich ausgeprägt, wodurch sich ein stark reliefierter Moosteppich ergibt, der wie in VA54 von kriechender oos-Beere (*Vaccinium oxycocoos*), in VA55 aber auch einigen kleinen Sträuchern der Rosmarin-Heide (*Andromeda polifolia*) überwachsen wird. Zudem wird die Aufnahme von einigen größeren Moor-Birken umstanden und leicht beschattet.



Abb. 38 Bult mit dem Schmalblättrigen Wollgras, wuchernde Moosbeere und die Rosmarinheide in VA55 (v. l.)

XIV | GRAU-WEIDEN-GEHÖLZ (VA56 - VA57)

Beide Aufnahmen dieser Gesellschaft liegen in gehölzbestandenen Senken und sind durch einen dichten Bewuchs mit *Salix cinerea* gekennzeichnet. Dabei liegt MOOR4 zum Zeitpunkt der Kartierung trocken, VA56 ist also nicht überstaut, während VA57 in MOOR0 hoch überstaut ist.



Abb. 39 Weidengebüsch in VA56 mit krautigem Unterwuchs und in VA57 mit hohem Wasserstand (v. l.)

VA56 zeigt statt einem Wasserstand grünes Gestrüpp, vornehmlich bestehend aus feuchtgebietstypischen Arten. Die hellgrünen Wedel von *Thelypteris palustris* dominieren dabei, werden aber ab und an durch die länglichen, dunkelgrünen Blattspreiten von *Carex riparia* durchbro-

chen. Dazwischen ragt vereinzelt *Galium palustre* empor, zudem zeigt ein Drüsiges Weidenröschen seine hellrosa Blüten. Die wenigen blütenlosen Vertreter von *Lythrum salicaria*, aber auch *Lycopus europaeus* und einige Jungbäume (*Salix cinerea* und *Quercus robur*) gehen dafür unter dem Farn-Gebüsch unter.



Abb. 40 Unterer Bewuchs in VA56 mit Sumpffarn und krautigen Pflanzen sowie das Sumpf-Helmkraut in VA57 (v. l.)

In VA57, die zum einen durch Gehölzbewuchs, aber auch durch ihre Lage in dem großen Forstgebiet besonders schattig liegt, mischt sich die Lorbeer-Weide (*Salix pentandra*) in das knorrige Gestrüpp und macht sich schnell durch ihre herabhängenden, teilweise weiß behaarte Kätzchen bemerkbar. An vielen Stellen hängen zudem Adventivwurzeln und große Spinnenweben von dem grauen Geäst herab und verstärken den ohnehin recht trostlosen, fast spukhaften Charakter der Aufnahme­fläche. Hinzu kommt, dass sich bis auf die beiden *Salix*-Vertreter nur wenig Leben über dem Wasser zeigt. Neben Moosen und einigen Flechten, die die dunklen gräulichen Stämme besiedeln, nutzt eine einzelne *Scutellaria galericulata* an einer tieferliegenden Stelle, an der einen Weiden-Stamm aus dem Wasser ragt, das Holz als Untergrund.

4.2 Gefährdungsstatus und Rote Liste

Von den im Untersuchungsgebiet festgestellten Arten werden in Mecklenburg-Vorpommern laut der Roten Liste 16 als gefährdet eingestuft. Darüber hinaus befinden sich 10 Arten auf der Vorwarnliste (VOIGTLÄNDER et al. 2005).

11 der 16 gefährdeten Arten wurden im Zuge der Vegetationsaufnahmen, also auf den Aufnahmeflächen festgestellt. Von diesen gelten sieben als gefährdet, drei weitere Arten (*Utricularia minor*, *Andromeda polifolia* und *Carex appropinquata*) werden als stark gefährdet eingestuft. Darüber hinaus gilt die Draht-Segge (*Carex diandra*) in Mecklenburg-Vorpommern als vom Aussterben bedroht. Vier weitere Arten werden in Mecklenburg-Vorpommern als ungefährdet, deutschlandweit aber als gefährdet angesehen.

ART	ROTE-LISTE-STATUS in MV (VOIGTLÄNDER et al. 2005)	ROTE-LISTE-STATUS in Deutschland (METZING et al. 2018)
<i>Carex diandra</i>	1	2
<i>Utricularia minor</i>	2	2
<i>Andromeda polifolia</i>	2	3
<i>Carex appropinquata</i>	2	2
<i>Carex panicea</i>	3	*
<i>Carex lasiocarpa</i>	3	3
<i>Carex vesicaria</i>	3	V
<i>Potentilla palustris</i>	3	V
<i>Eriophorum angustifolium</i>	3	*
<i>Utricularia vulgaris</i>	3	3
<i>Hottonia palustris</i>	3	3
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	V	3
<i>Ranunculus flammula</i>	V	*
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	V	3
<i>Juncus conglomeratus</i>	V	*
<i>Carex disticha</i>	V	*
<i>Thelypteris palustris</i>	*	3
<i>Scutellaria galericulata</i>	*	3
<i>Lysimachia thysiflora</i>	*	3
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	*	3
<i>Carex canescens</i>	*	V
<i>Peucedanum palustre</i>	*	V
WEITERE ARTEN Untersuchungsgebiet		
<i>Alisma lanceolatum</i>	2	*
<i>Lathyrus tuberosus</i>	2	*
<i>Salix rosmarinifolia</i>	2	3
<i>Ledum palustre</i>	3	3
<i>Carex cespitosa</i>	3	3
<i>Geum rivale</i>	V	*
<i>Carex rostrata</i>	V	*
<i>Galium uliginosum</i>	V	*
<i>Caltha palustris</i>	V	V
<i>Lotus corniculatus</i>	V	*

0 = Ausgestorben oder verschollen
1 = Vom Aussterben bedroht
2 = Stark gefährdet
3 = Gefährdet
G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes
R = Extrem selten
V = Vorwarnliste
* = Ungefährdet

Tabelle 2 Gefährdete Arten

5. Diskussion

5.1 Vegetationsökologische Interpretation der Gesellschaften

I | WIESENNAHE BESTÄNDE (VA1 - VA6)

Durch die erhöhte Lage innerhalb der Untersuchungsflächen sind diese Bestände nie oder nur selten direkt durch Überflutungen infolge der Wiedervernässung betroffen, dies lässt sich auch durch Luftbilder vergangener Jahre bestätigen (GeoBasis-DE/M-V 2024a - e).

Die Bestände zeigen eine starke Prägung wiesentypischer Arten, welche teils trockene, aber überwiegend frische bis feuchte Standorte auf humusreichen Böden bevorzugen (OBERDORFER 2001: passim). Das recht stete Vorkommen typischer Vertreter der Fettwiesen (*Arrhenatheretalia elatioris*) (PREISING et al. 1997: 79), darunter *Deschampsia cespitosa*, *Galium mollugo*, *Vicia cracca* oder *Plantago lanceolata*, deutet auf die hohen Nährstoffgehalte innerhalb der humosen Niedermoorböden hin und verweist zugleich auf die frühere landwirtschaftliche Nutzung der Flächen als Feuchtgrünland (OBERDORFER 2001: 239, 766, 611, 873). So wurde MOOR16 unmittelbar vor der Wiedervernässung zum größten Teil noch als Mähwiese genutzt, MOOR3 liegt dagegen schon länger brach (FFUS 2012: 20-21). Auch deuten die Bestände überwiegend milde bis mäßig saure pH-Verhältnisse innerhalb des Sumpfhumus an (OBERDORFER 2001: passim).

Die Teilung in zwei Ausprägungen spiegelt dabei einen klaren hydrologischen Gradienten innerhalb der Gesellschaft wider, der eng mit der Höhenlage der Flächen verknüpft ist. Während die höher gelegenen Flächen der Ausbildung Ia durch Arten geprägt werden, die mäßig frische, teilweise aber auch trockene Standorte bevorzugen, deutet Ausbildung Ib auf feuchte, zeitweise auch überstaute Bedingungen hin (OBERDORFER 2001: passim). Dabei zeigen einige Arten, die sowohl in Ausbildung Ia als auch in Ausbildung Ib vertreten sind, Anpassungen an die wechselnden hydrologischen Bedingungen innerhalb der Niederungen. Als Tiefwurzler sind *Deschampsia cespitosa* oder *Vicia cracca*, dazu in der Lage, auch in Trockenzeiten Wasser aus tieferen Bodenschichten zu beziehen, wodurch sie die Schwankungen zwischen feuchten und mäßig trockenen Verhältnissen tolerieren (OBERDORFER 2001: 239, 611). Auch *Equisetum palustre* und weitere, weniger häufig vertretende Arten, wie *Lathyrus pratensis*, sind typisch für wechselfeuchte Standorte (OBERDORFER 2001: 64, 618 et passim).

Neben der Höhe als prägenden Faktor hydrologischer Bedingungen führen andere Standortfaktoren zu Unterschieden in der Vegetation, auch innerhalb der Ausbildungen. So liefert das hohe Vorkommen von *Potentilla anserina* in VA4 und VA6 Hinweise auf Bodenverdichtung in MOOR16 (OBERDORFER 2001: 542). Die Bodenstruktur könnte hier also besonders stark verändert sein, etwa infolge der Moorsackung, die zu einer starken Verdichtung der Torfe führte (PRESLER 1993: 34) oder durch den Einsatz schwerer landwirtschaftlicher Geräte. Als weiteres Beispiel könnte die hohe Deckung von *Cirsium arvense*, *Urtica dioica* und *Dactylis glomerata* in VA1 auf eine erhöhte Stickstoffverfügbarkeit

hindeuten, die dort infolge von Stoffeinträgen durch die Auswaschung aus einem südwestlich angrenzenden Acker verursacht worden sein könnte (OBERDORFER 2001: 967, 321, 226).

Ia | TYPISCHE AUSBILDUNG (VA1 - VA3)

Die Ausbildung zeigt Spuren der pflanzensoziologischen Klasse der Wirtschaftswiesen und -weiden (*Molinio-Arrhenatheretea*) (PREISING et al. 1997: 77-115). In den trockenen Bereichen von VA1 und VA2 zeigt die Ausbildung Ähnlichkeiten zu dem Verband der Glatthafer-Wiesen (*Arrhenatherion elatioris*), wobei sich VA1 durch Verbrachung allmählich zu einer ruderalen Stauden-Gesellschaft entwickelt hat und somit eher der Klasse der Ruderalen Beifuß-Fluren (*Artemisietea vulgaris*) zuzuordnen ist (PREISING et al. 1993: 30-32). VA3 zeigt dagegen Ähnlichkeiten zu der Ordnung der Sumpfdotter- und Pfeifengraswiesen (*Molinietalia caeruleae*), genauer der Assoziation der Kohldistel-Wiese (*Angelico-Cirsietum oleracei*) (PREISING et al. 1997: 77-115).

Die trockeneren Bedingungen in Ausbildung Ia zeigen sich bereits durch Süßgräser wie *Dactylis glomerata*, *Calamagrostis epijgos*, *Anthoxanthum odoratum* oder *Arrhenatherum elatius* – diese Arten bevorzugen frische Standorte, können aber auch unter anderen Feuchtigkeitsbedingungen gedeihen (OBERDORFER 2001: 226, 253, 262, 244). Gleichzeitig deutet das erhöhte Vorkommen der weiter oben genannten, wechselfeuchten Arten auf stärkere Schwankungen in der Wasserverfügbarkeit im Boden hin. Verglichen mit Ausbildung Ib zeigen die Bestände zudem höhere mineralische Anteile innerhalb der Böden an, wobei gleichzeitig noch mäßig saure Verhältnisse vorherrschen (OBERDORFER 2001: passim). Dies könnte auf eine weiter fortgeschrittene Torfmineralisierung innerhalb der erhöhten Bereiche zurückzuführen sein: Zum einen sind die Böden hier länger, stärker und tiefer entwässert, zum anderen ist der Torfkörper hier nie oder jährlich nur sehr kurzfristig vernässt, wodurch die Bodenatmung und Mineralisierung weiter fortschreitet.

Hinweis auf trockenere und mineralhaltige Böden liefern auch Arten wie *Stellaria graminea* oder *Cirsium arvense* (OBERDORFER 2001: 374, 967). Das vergleichsweise hohe Vorkommen beider Arten in VA1 lässt sich auch hier im Wesentlichen mit der Höhe der Fläche erklären, so liegt diese am weitesten von einer Überflutung entfernt (GeoBasis-DE/M-V 2024i). Daneben könnten aber auch andere Faktoren, wie Exposition durch Hanglage, trockenere Bedingungen und den Aufwuchs entsprechender Arten begünstigen. In VA2 deuten deckende Arten wie *Potentilla reptans*, *Holcus lanatus* oder *Lathyrus pratense* bereits eine etwas höhere Wasserverfügbarkeit im Boden an, zudem deuten die Arten auf einen besonders lehmigen oder tonigen Boden mit geringen Torfgehalten hin (OBERDORFER 2001: 542, 243, 618 et passim). Bei dem Plateau, auf dem sich VA2 befindet, könnte es sich auch um aufgeschüttetes Material handeln, generell wirkt es anthropogen geschaffen. VA3 zeugt mit Arten wie *Juncus effusus*, *Lotus pedunculatus* oder *Lythrum salicaria* bereits von recht feuchten, zeitweise vermutlich sogar nassen Bedingungen (OBERDORFER 2001: 148, 599, 681 et passim).

Ib | CAREX-DISTICHA-AUSBILDUNG (VA3 - VA6)

Die Carex-disticha-Ausbildung enthält noch Spuren der pflanzensoziologischen Klasse der Kleinseggen-Gesellschaften (*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*) (PREISING et al. 2012: 67-98), zeigt aber auch hier Ansätze der ablösenden Klasse *Molinio-Arrhenatheretea*, genauer der Ordnung *Molinietalia caeruleae* (PREISING et al. 1997: 77-115).

Diese tiefer gelegenen Flächen weisen bereits deutlich feuchtere Bedingungen auf, was sich auch in der Artenzusammensetzung widerspiegelt. Die namensgebende *Carex disticha*, aber auch andere Arten wie *Carex panicea*, *Galium palustre* oder *Ranunculus flammula* zeigen staufeuchte Bedingungen an und weisen darauf hin, dass die Flächen zeitweise Überstauung erfahren (OBERDORFER 2001: 174, 188, 769, 408 et passim). Außerdem reflektieren die Bestände weniger degradierte, humusreichere Böden, während sich in Ausbildung Ia mehrere Arten finden, die auch auf sandhaltigeren Böden gedeihen. Auch hier führt der Sumpfhumus zu milden bis mäßig sauren Bodenbedingungen (OBERDORFER 2001: passim).

II | VERBRACHTE FEUCHTWIESEN (VA7 - VA10)

Diese Gesellschaft kann ebenfalls noch der pflanzensoziologischen Klasse *Molinio-Arrhenatheretea* zugeordnet werden und zeigt, wie in VA7, teilweise entfernte Ansätze der Assoziation der Flatterbinsen-Wiese (*Epilobio-Juncetum effusi*) innerhalb (PREISING et al. 1997: 106), wobei VA8 bereits der Assoziation der Rohrglanzgras-Gesellschaft (*Phalaridetum arundinaceae*) der Klasse der Röhricht- und Großseggen-Gesellschaften *Phragmitetea* ähnelt (PREISING et al. 1990: 63)

Auch hier zeigt die Vegetation durch die niedrige Überstauung noch Spuren der ehemaligen Nutzung der Flächen als Mähwiese, dennoch lassen sich anhand der Artenzusammensetzung rasch die staunassen Bedingungen ableiten. Als Nässezeiger ist *Juncus effusus* oft in Nass- oder Feuchtwiesen zu finden und kann, wie *Phalaris arundinacea*, *Carex riparia* und weiterer hier auftretender Seggen und Sumpfstauden, auch unter wechselnden Feuchtigkeitsbedingungen gedeihen. Während *Phalaris arundinacea* aber basenreiche, gut durchlüftete Sand- oder Kiesböden bevorzugt, gedeiht *Juncus effusus* eher auf mäßig sauren Torfböden (OBERDORFER 2001: 148, 263, 293 et passim). Das Ausschlussmuster beider Arten – mit dominanter *Juncus effusus* bei höherem Wasserstand und *Phalaris arundinacea* auf trockeneren Flächen – verdeutlicht die wasserstandsbestimmten Ausprägungen der Vegetation. Daneben können auch die Wasserlinsen-Deckung und das Auftreten sonstiger Schwimmpflanzen auf Dauer und Höhe der Überflutungen hinweisen.

Generell deuten *Juncus effusus* und weitere Arten auch hier auf die nährstoffreichen und milden bis mäßig sauren Bodenbedingungen hin. Die Ansammlung der Wasserlinsen suggeriert zudem recht nährstoffreiche Wasserverhältnisse. Dennoch herrschen neben den unterschiedlichen Wasserständen auch unterschiedliche Nährstoffbedingungen in den Gewässern und Böden und sorgen für verschiedene Ausprägungen zwischen den Flächen (OBERDORFER 2001: 144, 120 et passim).

IIa | TYPISCHE AUSBILDUNG (Lfd. Nr. 7 - 9)

Innerhalb dieser Ausbildung dürften auf einigen Flächen zeitweise trockene Bedingungen herrschen, weshalb sich hier neben dem vermehrten Auftreten von *Phalaris arundinacea* Arten wie *Galium palustre* oder *Lycopus europaeus* ansiedeln, die im Gegensatz zu anderen Arten der Gesellschaft II keine konstanten und hohen Wasserstände vertragen. Der Boden scheint in dieser Ausbildung nährstoffreicher als in Ausbildung IIb, der Basengehalt unterscheidet sich aufgrund der verschiedenen Gewässer zwischen den einzelnen Flächen (OBERDORFER 2001: 263, 965, 815). Die Gewässer zeigen in den Aufnahmen durch das Vorkommen von *Lemna trisulca* und meist fehlender *Lemna minor* überwiegend meso-eutrophe Bedingungen. Dennoch bestehen auch hier wieder Unterschiede: Das Vorkommen von *Utricularia minor* zeigt in VA7 mäßig nährstoffreiche Wasserverhältnisse an, während die Ausbreitung von *Ceratophyllum submersum* in VA8 und VA9 die weiter vorangeschrittene Eutrophierung dieser Gewässer verdeutlicht (OBERDORFER 2001: 870, 392).

IIb | SOLANUM-DULCAMARA-AUSBILDUNG (VA10)

Die Solanum-dulcamara-Ausbildung steht für einen überwiegend schlammigen, staunassen und vermutlich ganzjährig überschwemmten Torfboden. Dieser erscheint etwas nährstoffärmer als die Böden in Ausbildung IIa, da hier auch mesotraphente Arten wie *Carex vesicaria* oder *Juncus conglomeratus* aufzufinden sind. Dennoch zeugen andere Arten auch hier von einer guten Nährstoffverfügbarkeit, *Solanum dulcamara* deutet zugleich auf eine gute Stickstoffverfügbarkeit hin (OBERDORFER 2001: 821, 192, 869). Mit gelegentlicher Präsenz von *Typha latifolia*, *Sparganium erectum* und *Phragmites australis* zeigen sich erste Anzeichen einer Röhrichtbildung (GELBRECHT et al. 2008: 30). Diese Sukzession könnte zu einer allmählichen Eutrophierung des Wassers (hier deutet *Utricularia vulgaris* auch noch mäßig nährstoffreiche Verhältnisse an) (OBERDORFER 2001: 869), einer Nährstoffanreicherung im Boden und der weiteren Verdrängung der mesotraphenten Arten auf der Fläche führen.

III | SUMPF-SEGGEN-RIED (VA11 - VA17)

Diese Gesellschaft kann der pflanzensoziologischen Klasse *Phragmitetea*, genauer der Ordnung der Großseggen-Gesellschaften (*Magnocaricetalia*) zugeordnet werden und entspricht der Assoziation des Sumpfseggen-Rieds (*Caricetum acutiformis*) (PREISING et al. 1990: 81).

Typisch für degradierte Torfböden, fühlt sich *Carex acutiformis* auf den entwässerten Niedermoorböden wohl. Dabei begünstigen die zeitweisen Überschwemmungen und niedrigen Wasserstände ihren flächigen Bewuchs in den Rand- und Flachwasserbereichen der Gewässer (OBERDORFER 2001: 193). Die unterschiedlichen Geländehöhen und weitere Standortfaktoren führen allerdings wieder zu verschiedenen Vegetationszusammensetzungen.

Aufnahmen, die die meiste Zeit des Jahres lediglich feucht liegen oder nur äußerst flach überschwemmt werden, beherbergen keine oder wenige Wasserlinsen, dafür neben *Carex acutiformis* Arten der

Gesellschaft II, teilweise auch der Gesellschaft I. Neben der erhöhten Lage von VA11 innerhalb der Untersuchungsfläche ist MOOR14 die nordwestlichste Fläche und liegt damit höher als die restlichen Aufnahmen der Gesellschaft III. Auf den Luftbildern ist zu erkennen, dass die höheren Untersuchungsfläche in Richtung Nordwesten grundsätzlich flacher überstaut liegen. Dies kann zum einen an der Geländemorphologie liegen. Gleichzeitig sorgt die fehlende Grundwasserspeisung auf der stauenden Grundmoränenplatte für eine schlechtere Speicherung des Wassers, was zu einer schnelleren Verdunstung des Wassers führt (KRATZ & PFADENAUER 2001: 55). VA11 liegt also grundsätzlich trockener als die restlichen Aufnahmen der Gesellschaft III. So zeigt diese Fläche neben *Urtica dioica* oder *Galium aparine* mit den Arten *Cirsium arvense*, *Lathyrus pratense* oder *Glechoma hederacea* sogar Ansätze der Ausbildung Ia. VA12 befindet sich ebenfalls in einer Randlage und ist höher gelegen, eine weitere Ursache für die Abwesenheit der Wasserlinse könnte hier aber auch in der besonders hohen, beschattenden Deckung von *Carex acutiformis* und der Seggen-Streu liegen, die, bis auf einige Rohrglanz-Gräser, das Wachstum anderer Arten verhindert (XIONG & NILSSON 1999: 984). Aufnahmen, die *Lemna minor* beherbergen, dürften dagegen jährlich zumindest für kurze Zeiträume überschwemmt liegen (OBERDORFER 2001: 120). So liegt VA17 nicht weit entfernt von VA11 etwas abgesenkt in MOOR14 und weist durch ihre tiefere Lage eine hohe Überstauung auf, wodurch sie neben *Carex acutiformis* aquatische Arten wie *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor* oder *Utricularia vulgaris* beheimatet.

Das hohe Vorkommen von *Carex acutiformis* weist wieder auf die überwiegend nährstoffreichen und milden bis mäßig sauren Torfböden hin. Die Vegetationszusammensetzung lässt auch in dieser Gesellschaft variierende Basengehalte vermuten, grundsätzlich steht *Carex acutiformis* aber für basenreiche Böden, einige Flächen erscheinen besonders basenreich (z.B. VA11 oder VA16) (OBERDORFER 2001: passim). Das Vorkommen von *Lemna minor* deutet in dem Wasser milde bis mäßig sauren Verhältnisse und recht nährstoffreiche Bedingungen an, wobei die Deckung Hinweis auf den Grad der Eutrophierung innerhalb des jeweiligen Gewässers geben kann. Doch auch hier spielen wieder unterschiedliche Faktoren eine Rolle, die geringe Wasserlinsendeckung in manchen Flächen ist zum Beispiel eher auf die Lage im Randbereich zurückzuführen. Da *Lemna trisulca* untergetaucht und in etwas kühleren, nährstoffärmeren Lagen gedeiht, könnten die nur äußerst flach überschwemmten Randbereiche auch für sie suboptimale Bedingungen darstellen, weshalb die Wasserlinsen-Art hier fehlt (OBERDORFER 2001: 119-120).

Es folgen weitere Beispiele, die die variierenden Standortbedingungen von Fläche zu Fläche verdeutlichen: So begünstigen die seicht-warmen und nährstoffreichen Verhältnisse von MOOR2 den Wuchs von *Glyceria maxima* und *Spirodela polyrhiza* in VA16 (OBERDORFER 2001: 218, 119). Gleichzeitig könnte das Vorkommen von *Utricularia vulgaris* in VA17 etwas nährstoffärmere Wasserverhältnisse in MOOR14 andeuten, auch zeigt sich hier die nährstoffdürftige *Lemna minor* seltener. Das Wachstum des ebenfalls eutraphenten *Hydrocharis morsus-ranae* wird durch diese Verhältnisse allerdings nicht gehemmt, die Vorliebe beider Arten für kalkarme Standorte könnte hier

also auch auf Kalkarmut hinweisen (OBERDORFER 2001: 869, 119, 114). Auch die Lichtverhältnisse wirken sich auf das Vegetationsbild aus. Es verwundert also nicht, dass *Mentha aquatica* als Licht-Halbschattenpflanze in der beschatteten Lage von MOOR5 zahlreich gedeiht, da sie hier gegenüber anderen Arten konkurrenzstärker auftreten kann. Gleiches gilt für *Hottonia palustris* und *Myosotis scorpioides* (OBERDORFER 2001: 816, 741, 781). Auch in VA16 ist *Mentha aquatica* besonders häufig zu finden und auch diese Fläche ist täglich für mehrere Stunden durch Eichen und Kiefern eines südlich angrenzenden Feldgehölzes beschattet.

IV | UFER-SEGGEN-RIED (VA18 - VA22)

Diese Bestände können der pflanzensoziologischen Klasse *Phragmitetea*, genauer der Ordnung *Magnocaricetalia* zugeordnet werden und entsprechen der Assoziation des Uferseggen-Rieds (*Caricetum ripariae*) (PREISING et al. 1990: 80).

Innerhalb der Aufnahmen zeigt sich Gesellschaft IV mit höheren Wasserständen, Hinweise auf eine höhere Überflutungstoleranz gegenüber *Carex acutiformis* existieren allerdings nicht. Wie *Carex acutiformis* bevorzugt auch *Carex riparia* nährstoff- und basenreiche, milde bis mäßig saure und wechsellasse Standorte auf torfigem Untergrund (OBERDORFER 2001: 193).

Die schon nasseren Bedingungen ermöglichen hier bereits das Auftreten von *Sparganium erectum*, der bis zu einer Wassertiefe von 0,50 m prächtig in den seichten Zonen gedeihen kann, insbesondere wenn sich diese im Sommer stark erwärmen (OBERDORFER 2001: 117). *Lemna minor* tritt in nahezu jeder Aufnahme auf und konnte nur in VA18 nicht nachgewiesen werden, was, ähnlich wie in VA12 der Gesellschaft III, auf die erhöhte Lage und einen besonders dichten Großseggen-Bewuchs mit entsprechender Streu zurückzuführen sein könnte.

Die gleichmäßigen Wasserstände über Flur führen außerdem dazu, dass neben *Lemna minor* auch *Lemna trisulca* auftaucht. Der Wasserstand führt zudem dazu, dass sich *Hydrocharis morsus-ranae*, windgeschützt von Seggen und Igelkolben, unter die Wasserlinsendecken mischt (OBERDORFER 2001: 119-120).

Daneben variieren auch diese Bestände. So deutet *Utricularia minor* in VA19 – VA22 nährstoffärmere Bedingungen in MOOR15, MOOR18 und MOOR6 an – diese Annahme wird in MOOR18 und MOOR6 auch durch das Vorkommen von *Carex vesicaria* gestützt (OBERDORFER 2001: 870, 192). Dennoch unterscheiden sich die Bestände weniger als die der Gesellschaft III. Dies könnte mit den stabileren Wasserständen und den damit homogenen Bedingungen zusammenhängen.

V | BLASEN-SEGGEN-RIED (VA23)

Die Gesellschaft kann der pflanzensoziologischen Klasse *Phragmitetea*, genauer der Ordnung *Magnocaricetalia* zugeordnet werden und entspricht der Assoziation des Blasenseggen-Rieds (*Caricetum vesicariae*) (PREISING et al. 1990: 84).

Die Dominanz von *Carex vesicaria* in VA23 verwundert nicht, da die Segge häufig auf staunassen oder zeitweise überschwemmten Torfschlammböden am Rand von Moorgräben zu finden ist. Sie bevorzugt mesotrophe Böden, ähnlich wie *Carex rostrata*, die mesotrophe bis oligotrophe Torfschlammböden bevorzugt. Die beiden Seggen, insbesondere *Carex rostrata*, lassen zudem etwas basenärmere und vergleichsweise recht saure Bodenbedingungen erahnen (OBERDORFER 2001: 192).

Die beiden *Utricularia*-Arten zeigen die ehemals mesotrophen Wasserverhältnisse in MOOR15 an (OBERDORFER 2001: 869 – 870). Dennoch wird hier wieder die allmähliche Eutrophierung der Fläche durch andere Arten bestätigt: *Sparganium erectum*, für den der Schlammboden ebenfalls einen optimalen Wuchsort bietet, zeigt eine Vorliebe für nährstoffreiche Gewässer und scheint sich hier allmählich mehr und mehr ausbreiten zu können. Gleichzeitig deutet das Vorkommen von *Lemna minor* oder *Hydrocharis morsus-ranae* klar die Eutrophierung des Wasserkörpers an (OBERDORFER 2001: 117, 120, 114). Durch diese Veränderung der Standortbedingungen verdrängen die eutraphenten Arten allmählich mesotraphente Arten (DIERSSSEN 2001: 160). *Lemna trisulca* floriert unter diesen meso-eutrophen Wasserverhältnissen (OBERDORFER 2001: 119).

VI | IGELKOLBEN-RÖHRICHT (VA24 - VA27)

Die Gesellschaft kann der pflanzensoziologischen Klasse *Phragmitetea*, genauer der Ordnung der Teichröhrichte (*Phragmitetalia*) zugeordnet werden und entspricht der Assoziation des Röhrichts des Ästigen Igelkolbens (*Sparganietum ramosi*) (PREISING et al. 1990: 70).

Diese Zonen dürften ganzjährig bis maximal 0,50 m überflutet liegen. *Sparganium erectum* profitiert hier von den nährstoffreichen Schlammböden und den dauerhaft nassen Bedingungen, wodurch es an innerhalb des Untersuchungsgebiets häufig zu einer flächigen Ausbreitung der Art kommt. Möglicherweise sind diese Flächen neben den flachen Wasserständen und der schnellen Erwärmung auch durch kalkhaltigere Substrate der Grundmoränenplatte besonders attraktiv für das flächige Vorkommen von *Sparganium erectum*, zumindest scheint dieses vornehmlich auf Bereiche im Geschiebemergel und -lehm der Grundmoränenplatte konzentriert zu sein (OBERDORFER 2001: 117) (LUNG M-V 2005b). Als Verlandungspionier markiert er frühe Sukzessionsstadien innerhalb der eutrophierenden Gewässer (GELBRECHT et al. 2008: 30). Die flachen Wasserstände erlauben zudem wieder das relikthartige Vorkommen feuchtwiesentypischer Arten wie *Lythrum salicaria* oder *Juncus effusus*. Auch der Spreizklimmer *Galium palustre* gesellt sich gerne in solche Verlandungsbestände (OBERDORFER 2001: 680, 148, 768). Die erhöhte Randlage und ein wahrscheinlich besser durchlüfteter, mineralischer Boden in VA24 erlauben zudem das recht hohe Vorkommen von *Phalaris arundinacea* (PREISING et al. 1990: 63). Bei den Aufnahmeflächen in MOOR6 fällt die Präsenz von *Iris pseudacorus* auf, die ebenfalls auf nährstoffreiche, langfristig überschwemmte Schlammböden hinweist und sich hier an der Verlandung beteiligt (OBERDORFER 2001: 141).

Gleichzeitig deutet ein geringes Vorkommen von *Utricularia minor*, *Equisetum fluviatile* und *Carex vesicaria* auf leicht nährstoffärmere Bedingungen in MOOR6 hin (OBERDORFER 2001: 870, 64, 192). Auch in MOOR31 zeigen sich durch das vermehrte Auftreten von *Utricularia minor* und *Utricularia vulgaris*, sowie *Lemna trisulca* in VA26 etwas mesotrophere Wasserverhältnisse. Außerdem bleibt hier *Lemna minor* aus (OBERDORFER 2001: 869-870, 120).

VII | LOCKERE SCHWADEN-WIESEN (VA28 - VA29)

Die Gesellschaft kann der pflanzensoziologischen Klasse *Phragmitetea* zugeordnet werden und ähnelt entfernt der Assoziation der Igelkolben-Flutschwaden-Gesellschaft (*Sparganio-Glycerietum fluitantis*), wobei die besondere morphologische Situation und die künstliche Überflutung mit *Utricularia*-Arten und *Oenanthe aquatica* ungewöhnliche Artenkombination entstehen lassen (PREISING et al. 1990: 61).

Die beiden abgesenkten Bereiche, in denen die beiden *Glyceria*-Bestände aufgenommen wurden, scheinen in den Sommermonaten langfristig flach überflutet zu liegen und bieten im Schatten umgebender Hügel und Baumgruppen ausreichend kühle Bedingungen für eine bestandsbildende Entwicklung von *Glyceria fluitans*. Der milde bis mäßig saure Boden erscheint hier anmoorig und dürfte damit mineralischer ausfallen, als auf einem Großteil der restlichen überfluteten Flächen. Vielleicht handelt es sich hierbei um eine Erhöhung unterliegenden Bodens, die durch die starke Entwässerung des Moorbodens zum Vorschein kommen kann (KRATZ & PFADENAUER 2001: 55). Zudem zeugt *Glyceria fluitans* von mesotrophen und möglicherweise kalkarmen Bodenverhältnissen (OBERDORFER 2001: 219).

Auch *Oenanthe aquatica* bevorzugt einen Untergrund mit höherem mineralischem Anteil, gedeiht aber auf nährstoffreichen und kalkhaltigen Böden (OBERDORFER 2001: 714). Möglicherweise sind die Böden hier durch die fehlende Grundwasserspeisung oder andere Faktoren tiefer entwässert und Degradationsprozesse stärker vorangeschritten, wodurch der Untergrund mineralischer ausfällt (SUCCOW & JOOSTEN 2012: 82). Eine durch Moorsackung begünstigte (PRESLER 1993: 34), feine Mikroreliefierung könnte den fleckigen Bewuchs der beiden nischendifferenzierten Arten erklären: Während *Oenanthe aquatica* die höheren, zeitweise trockenfallenden Schlickböden (nährstoffreicher, eventuell auch kalkhaltiger durch Adsorption oder Ausfällung) sucht, besiedelt *Glyceria fluitans* niedrigere, ganzjährig seichte und anmoorige Bereiche (nährstoffärmer). Das Auftreten der Tauchpflanze *Utricularia vulgaris* und der Schwimmpflanzen *Hydrocharis morsus-ranae* und *Persicaria amphibia* in den lückigen Zonen könnte ebenfalls tiefere Bereiche im Mikrorelief markieren, auch diese Arten bevorzugen kalkarme Böden (OBERDORFER 2001: 869, 114, 336).

In VA29 fehlt *Oenanthe aquatica*, gleichzeitig fällt *Glyceria fluitans* deckender aus. Auch zeigen sich mehr lichte Stellen, die von *Utricularia vulgaris* und *Persicaria amphibium* gefüllt sind. Zudem ist der Wasserlinsenbewuchs in VA29 deutlich stärker ausgeprägt. Diese Fläche scheint also tiefer als VA28 zu liegen – ein höherer Wasserstand lässt sich auch anhand der Luftbilder erahnen (GeoBasis-DE/M-V

2024c). Der Wasserkörper scheint grundsätzlich mesotroph. Allerdings deuten *Lemna minor* und *Hydrocharis morsus-ranae* eine allmähliche Eutrophierung an, wobei die Wasserlinsen aus den benachbarten Gräben mit anderen Trophieverhältnissen eingeschwemmt worden sein könnten (OBERDORFER 2001: 120, 114).

VIII | BREITBLÄTTRIGER ROHRKOLBEN-RÖHRICHT (VA30 - VA37)

Die Gesellschaft kann der pflanzensoziologischen Klasse *Phragmitetea*, nach SCHUBERT et al. (1995: 222) genauer der Assoziation des Breitblattrohrkolben-Röhrichts (*Typhetum latifoliae*) zugeordnet werden (nach PREISING et al. auch *Scirpo-Phragmitetum*), zeigt durch den hohen und dichten Wasserlinsen-Bewuchs teilweise aber auch Ansätze der Klasse der Wasserlinsen-Gesellschaften (*Lemnetea*). Eine Ausnahme bildet VA34, die durch die Dominanz von *Glyceria maxima* der Assoziation *Glycerietum maximae* zugeordnet werden kann (PREISING 1990: 67, 95-100, 68).

Auch diese Gesellschaft etabliert sich hauptsächlich innerhalb der ganzjährig überfluteten Bereiche, wobei die humosen Schlammböden besonders gute Bedingungen für den Bewuchs mit *Typha latifolia* bieten. Dieser kann innerhalb der nährstoffreichen Gewässer bis zu einer Wassertiefe von 1,00 m wachsen, wobei er Bereiche mit etwa 0,50 m Tiefe bevorzugt. Dadurch ist er in der Lage, weiter in die Wasserflächen vorzudringen als die bestandsbildenden Seggen (Gesellschaft III-V), der Igelkolben (Gesellschaft VI) oder der Flutende Schwaden (Gesellschaft VII). Als torfbildender Verlandungspionier übernimmt er eine zentrale Rolle in dem Verlandungsprozess innerhalb der tieferen Bereiche der Wiedervernässungsflächen (OBERDORFER 2001: 115 et passim). An etwas flacheren Stellen kann sich *Sparganium erectum*, aber auch *Glyceria maxima* in das Röhricht gesellen, um sich dort an der Verlandung zu beteiligen (OBERDORFER 2001: 117, 218-219). Trotz der überwiegend nährstoffreichen Standorte zeigt auch diese Gesellschaft die unterschiedlichen Bodenverhältnisse zwischen den Gewässern. VA31 deutet durch den Bewuchs von *Carex vesicaria* und *Carex pseudocyperus*, ähnlich wie in VA23 der Gesellschaft V, wieder mesotrophere Bedingungen in MOOR15 an. Dagegen markiert *Glyceria maxima* in MOOR2 besonders nährstoffreiche Bodenverhältnisse (OBERDORFER 2001: 192, 218-219).

Wie in den vorherigen Gesellschaften zeigen sich auch im Wasserkörper grundsätzlich mesotrophe bis eutrophe Wasserverhältnisse mit unterschiedlichen Eutrophierungsgraden. Das Vorkommen der beiden *Utricularia*-Arten in VA32 deutet, ähnlich wie in VA26 der Gesellschaft VI, mäßig nährstoffreiche Verhältnisse in MOOR31 an (OBERDORFER 2001: 869-870). Dagegen zeigen sich in MOOR2 bereits stark eutrophierende Verhältnisse durch die dichten, mit *Spirodela polyrhiza* gespickten, Wasserlinsen-decken. Die flache, weitläufige Wasserfläche begünstigt hier eine schnelle Erwärmung, was die Eutrophierung und Verlandung zusätzlich beschleunigt und auch *Hydrocharis morsus-ranae* wieder häufig in die Bestände lockt (OBERDORFER 2001: 119, 114).

Die Schwingdecke in VA30 zeigt in MOOR18 ein besonderes Entwicklungsstadium: Anhand alter Luftbilder wird erkennbar, dass die kleine Senke bereits vor der Wiedervernässung durch nasse Bedingungen und semiaquatische Torfbildung durch Röhricht-Bewuchs gekennzeichnet war (GeoBasis-DE/M-V 2024f). Vermutlich konnte sich mit der Vernässung und dem Aufschwimmen der stabilen Substratschicht die Schwingdecke entwickeln, auf der nun neuer Rohrkolben aufwachsen kann (SUCCOW & JOOSTEN 2012: 235). Stellenweise schafft dies auch trockenere Bedingungen. So konnten *Urtica dioica* und *Epilobium ciliatum*, möglicherweise aus dem angrenzenden Ackerrand oder Weidengebüsch (OBERDORFER 2001: 321, 686), einwandern. Die nassen und tiefen Bereiche können dagegen durch aquatische Arten wie *Lemna minor* oder *Hydrocharis morsus-ranae* bewachsen werden. Auch schwimmt hier einzeln *Utricularia minor*, der für MOOR18, ähnlich wie in VA20 und VA21 in Gesellschaft IV, mesotrophere Wasserverhältnisse anzeigt (OBERDORFER 2001: 870)

IX | SCHILFRÖHRICHT (VA38 - VA40)

Die Gesellschaft kann der pflanzensoziologischen Klasse *Phragmitetea* zugeordnet werden, nach SCHUBERT et al. (1995: 222) genauer der Assoziation des Schilf-Röhrichts (*Phragmitetum australis*) (*Scirpo-Phragmitetum*) aus dem Verband der Teichröhrichte (*Phragmition*), zeigt durch den hohen Wasserlinsen-Bewuchs in VA39 und VA40 aber auch Ansätze der Klasse *Lemnetea* (PREISING et al. 2001: 67, 115, 95-100).

Diese Gesellschaft wählt ebenfalls Standorte, die über weite Teile des Jahres überflutet liegen. Auch hier dürften die Wasserstände nur selten 1,00 m übersteigen, da *Phragmites australis*, ähnlich wie *Typha latifolia*, keine höheren Wasserstände toleriert. Im Gegensatz zu *Typha latifolia*, der in diesen Bereichen kaum oder nicht präsent ist, wählt *Phragmites australis* oft sandigere, eutroph-mesotrophe und basenreiche Schlammböden (OBERDORFER 2001: 237, 115). Die schlammigen Bodenverhältnisse begünstigen auch den Wuchs der *Ceratophyllum*-Arten und *Persicaria amphibia*. Generell deutet sich durch diese, in MOOR0 und MOOR21 auffallend häufig vertretenden Bestände, ein höherer Schlamm- und Sandanteil der Böden gegenüber den westlichen Flächen an. Ein Grund dafür könnten die Decksande im Osten sein, in die diese Gewässer eingebettet sind. Als Zeiger für Grundwasser oder Grundnässe könnten *Phragmites australis* und *Persicaria amphibia* außerdem auf den direkten hydraulischen Austausch mit den Decksanden (s. Kapitel 2.4) hinweisen (OBERDORFER 2001: 392, 336, 237).

Der Bestand in MOOR0 zeichnet entgegen MOOR21 wechselhafte hydrologische Bedingungen ab. Die aufliegenden Wasserlinsen bestätigen zwar längere Nassphasen, gleichzeitig zeugt *Rorippa amphibia* von den Trockenphasen, da diese Art vor allem zeitweise trockenfallende Schlammböden bevorzugt. Auch *Carex riparia* und *Lysimachia vulgaris* könnten nicht unter dauerhaft hohen Wasserständen gedeihen. Dennoch scheint der Untergrund durch etwas humoser auszufallen (OBERDORFER 2001: 470, 193, 743).

In MOOR21 könnte der Boden etwas schlammiger ausfallen, da die durchgehende Vernässung hier eine höhere Verschlämmung bedingt. Der Wasserkörper scheint weniger stark eutrophiert als in anderen Bereichen, was das erhöhte Vorkommen von *Lemna trisulca* erklärt (OBERDORFER 2001: 119). Grund dafür ist vermutlich die spätere Vernässung des Moores (s. Kapitel 2.4.2), gleichzeitig ist der Wasserkörper durch die Ausdehnung und die tiefe Lage des Moores größer, was eine Eutrophierung ebenfalls verlangsamt (SCHWOERBEL & BRENDENBERGER 2022: 340). Das umgebende Waldgebiet sorgt zudem für eine verminderte Sonneneinstrahlung, in Kombination mit dem voluminösen Wasserkörper hemmt auch dies eine Erwärmung und Eutrophierung.

X | VEGETATION OFFENER WASSERFLÄCHEN (VA41 - VA48)

Die untersuchten Flächen weisen überwiegend ganzjährig hohe Wasserstände auf. Diese tiefen Abschnitte innerhalb der Senken, insbesondere in den überstauten Gräben, bieten ungünstige Bedingungen für Pflanzen wie Rohrkolben, Schilfrohr oder Seggen. Dafür zeigen sich überwiegend Schwimmpflanzen wie *Lemna minor*, die bis zu einer Wassertiefe von 2,50 m gedeihen kann oder Tauchpflanzen, wie *Ceratophyllum submersum*, die in noch tieferen Bereichen floriert. Ausnahmen bilden in diesen Aufnahmen höhere Bereiche (z.B. Grabenränder), die das Einwachsen semiaquatischer Arten wie *Glyceria fluitans* ermöglichen oder das Wachstum der Wasserpflanze *Hottonia palustris* begünstigt, die an semiaquatische Bedingungen angepasst ist (OBERDORFER 2001: 120, 392, 219, 741 et passim).

Xa | WASSERLINSEN-AUSBILDUNG (VA41 – VA45)

Die Ausbildung kann der pflanzensoziologischen Klasse *Lemnetea* zugeordnet werden, wobei die meisten Aufnahmen der Assoziation der Teichlinsen-Gesellschaft (*Spirodeletum polyrhizae*) entsprechen. VA41 ist als scheinbar reiner *Lemna-minor*-Bestand eher fragmentarisch und damit nach PREISING et al. (1990) keiner Assoziation zuzuordnen. In VA42 und VA43 zeigen sich mit *Lemna trisulca* noch Spuren der mesophileren Assoziation, also der Gesellschaft der Untergetauchten Wasserlinse (*Lemnion trisulcae*) (PREISING et al. 1990: 95-100).

Diese Ausbildung wird vor allem in den flachen, warmen, nährstoffreichen und milden bis sauren Gewässern des westlichen Offenlands begünstigt, wodurch es zu einer Bildung flächiger Schwimmdecken in den Gräben kommt (OBERDORFER 2001: 119-120). Vermutlich bildeten sich diese hier bereits vor der Wiedervernässung, die Vernässung und die schwankenden Wasserstände begünstigen schließlich die Verteilung und somit die Populationsbildung der Wasserlinsen in den angrenzenden seichten Bereichen (PREISING et al. 1990: 96). Die stark eutrophierenden Bedingungen von MOOR2 werden mit dem Vorkommen von *Spirodela polyrhiza* auch in dieser Gesellschaft wieder bestätigt. In VA41, einem Graben in MOOR16, begünstigt ein flacher und besonders warmer Wasserstand das Vorkommen von *Spirodela polyrhiza*. Die starke Erwärmung führt dort auch zu einer hohen Deckung von *Hydrocharis morsus-ranae* (OBERDORFER 2001: 120, 114).

Xb | HORNBLATT-AUSBILDUNG (VA46 - VA48)

Diese Ausbildung kann der pflanzensoziologischen Klasse der Laichkraut- und Seerosengesellschaften (*Potametea*), genauer der Ordnung der Laichkrautgesellschaften (*Potametalia*) zugeordnet werden (PREISING et al. 1990: 101).

Trotz der Lage in MOOR2, zeigen sich in VA46 nur wenige Wasserlinsen, was hier auf die Tiefe des Wassers zurückzuführen ist (GELBRECHT et al. 2008: 29). Dafür floriert hier *Ceratophyllum submersum*, das, wie die Wasserlinsen, an die warmen und eutrophierenden Wasserverhältnisse des Gewässers angepasst ist (OBERDORFER 2001: 392). Dabei trägt es in hohem Maße selbst zur Verlandung der Gewässer bei, indem es vor allem in diesen tiefen Bereichen durch absterbende Pflanzenteile den Gewässerboden erhöht und so dem Röhricht das weitere Eindringen ermöglicht (PREISING et al. 1990: 101).

VA47 zeigt mit weniger *Lemna minor* und vermehrter *Lemna trisulca*, ähnlich wie bei VA39 und VA40 der Gesellschaft IX, moderatere Nährstoffbedingungen in MOOR21 (OBERDORFER 2001: 119-120). In VA48 (MOOR1) fehlen die Wasserlinsen gänzlich, auch hier könnte ein größerer Wasserkörper, insbesondere durch die Vertiefung der Restseen, eine gehemmte Eutrophierung erklären. Generell könnten die seltener auftretenden Wasserlinsen in den östlichen Mooren besonders basenreiche Verhältnisse andeuten, wobei die Unterwasservegetation aus *Ceratophyllum*-Arten auch hier auf eine recht gute Nährstoffversorgung und die allmählich einsetzende Eutrophierung der Gewässer hinweist (OBERDORFER 2001: 392). Diese Annahme wurde schon zuvor durch das im Osten (MOOR21) konzentrierte Vorkommen von *Phragmites australis* erörtert (s. Kapitel 5.1: Gesellschaft IX). Mit fortschreitender Eutrophierung und der damit einhergehenden Versauerung der Gewässer dürfte das Vorkommen von *Lemna minor* in MOOR21 zunehmen. In MOOR1 ist ebenfalls mit einer Zunahme von Wasserlinsen-Beständen zu rechnen, wobei zunächst *Lemna trisulca* dominiert, bevor auch hier *Lemna minor* die vorherrschende Art wird.

XI | SCHMALBLÄTTRIGER ROHRKOLBEN-RÖHRICHT (VA49 - VA52)

Die Gesellschaft kann der pflanzensoziologischen Klasse *Phragmitetea*, nach SCHUBERT et al. (1995: 222) genauer der Assoziation des Schmalblattrohrkolben-Röhrichts (*Typhetum angustifoliae*) zugeordnet werden (*Scirpo-Phragmitetum*). Ausbildung XIb zeigt mit dem Schwingrasen deutliche Spuren der Assoziation des Schwarzschofseggens-Rieds (*Caricetum paradoxae*) aus der Ordnung *Magnocaricetalia* (PREISING et al. 1990: 77, 67, 91).

In dieser Gesellschaft deutet *Typha angustifolia* auf recht warme Wasserverhältnisse in den Randbereichen und den Schwingraseninseln sowie auf die humosen Schlammböden in MOOR1 hin (OBERDORFER 2001: 115). Die beiden Ausbildungen des Röhrichts zeigen dabei verschiedene Phasen von Verlandungsprozessen in MOOR1. Ausbildung XIb stellt die alten Uferzonen der ehemaligen

Restseen von MOOR1 dar, die nach der Wiedervernässung aufgeschwemmt wurden (GeoBasis-DE/M-V 2024f). Ausbildung XIa zeigt dagegen die neu entstandenen, nach außen verschobenen Uferbereiche.

XIa | UFER-AUSBILDUNG (VA49 - VA50)

In der Ufer-Ausbildung fördern die wechselnden und flachen Wasserstände der Uferbereiche das Auftreten von Arten wie *Rumex hydrolapathum*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*. Auch *Sium latifolium* oder *Stachys palustris* gedeihen gut unter den stark wechselnden Wasserständen und können auf dem schlammigen Boden bis zu einer Tiefe von etwa 0,60 m in das Gewässer hineinwachsen. Das Artenspektrum zeugt von dem Nährstoffreichtum der humosen Schlammböden und deutet auf überwiegend basenreiche Verhältnisse hin (OBERDORFER 2001: 330, 681, 817, 712, 809 et passim). Auch *Hydrocharis morsus-ranae*, der sich in die warmen und windgeschützten Bereiche des Röhrichts drängt, zeigt diese Verhältnisse - sein recht hohes Vorkommen könnte, gemeinsam mit *Typha angustifolia*, auf die kalkfreien Decksande im Osten (LUNG M-V 2005b) hinweisen (OBERDORFER 2001: 259).

Das Gewässer zeigt eutrophierende, aber dennoch eher mesotrophe Verhältnisse (s. Kapitel 5.1: Gesellschaft Xb), so bleiben auch in diesen Aufnahmen von MOOR1 die Wasserlinsen aus. *Myriophyllum spicatum* (VA50) ist häufig in solchen Übergangsphasen größerer Gewässer zu finden (PREISING et al. 1990: 108), dürfte aber aus tieferen Bereichen, z.B. der Senke des nördlichen Restsees, in die Uferbereiche gespült worden sein (OBERDORFER 2001: 691).

XIb | SCHWINGGRASEN-AUSBILDUNG (VA51 - VA52)

In der Schwingrasen-Ausbildung zeigen sich mit *Salix cinerea* Spuren des ehemaligen Gehölz-Saums, der vor der Wiedervernässung die Ränder der Restseen prägte (GeoBasis-DE/M-V 2024f). Gleichzeitig treten *Phragmites australis* und *Typha angustifolia* als Überbleibsel des ehemaligen Uferröhrichts auf. Als torfbildene Kriechpioniere sind die beiden Arten maßgeblich an der ehemaligen Verlandung der Restseen und der Bildung der Schwingdecken beteiligt gewesen. Auch *Galium palustre* und *Scutellaria galericulata* treten häufig in Verlandungsgesellschaften auf (OBERDORFER 2001: 237, 115, 768-769, 796).

Carex appropinquata war als bult- und bestandsbildende Segge ebenfalls in hohem Maß an der Verlandung beteiligt und dürfte hinter dem Röhricht „nachgerückt“ sein. Ihre Horste tragen zur Bultbildung und der starken Mikroreliefierung auf den Schwingdecken bei. *Thelypteris palustris* könnte sich damals durch die Verlandung aus dem Bruch-Gebüsch über die halbschattigen Röhricht-Bereiche verteilt haben. Auch er ermöglicht hier durch seinen buschigen Wuchs das Anklammern von Moosen und die Ansammlung von Substraten, und trägt so ebenfalls zur Bildung eines heterogeneren Untergrunds bei (OBERDORFER 2001: 174, 82).

Das Mikrorelief sorgt für eine unterschiedliche Nährstoffverteilung, wobei die tieferen Mulden besonders feucht und durch das teilweise durchtretende Wasser aus MOOR1 reich an Nährstoffen und

Basen sind. Hier wachsen bevorzugt Arten, die an die sickernassen bis –feuchten und basenreichen Bedingungen des torfigen bzw. schlammigen Untergrunds angepasst sind, darunter *Sium erectum*, *Scutellaria galericulata*, *Lycopus europaeus* oder *Galium palustre*. Nach dem Durchsickern kühlt das Wasser in den Senken schnell ab und bleibt durch die Beschattung kühl, was das konzentrierte Auftreten von *Nasturtium officinale*, aber auch *Sium erectum* ermöglicht. (OBERDORFER 2001: 712, 796, 815, 768-769, 468).

Durch die Oszillation der moosreichen Riedvegetation wurden Zersetzungsprozesse in den Beständen gehemmt, wodurch die mäßig nährstoffreichen Bedingungen in einigen Teilen der Schwingdecke erhalten blieben (SUCCOW & JOOSTEN 2012: 496). Dadurch wachsen etwas erhöht auf den mäßig nährstoffreichen Bulten weiterhin Arten, die etwas mildere und mesotrophere Bedingungen bevorzugen, wie *Carex diandra*, *Comarum palustre* oder *Cirsium palustre* - sie könnten sich, wie *Thelypteris palustris*, als Überbleibsel der moorigen Bruch-Vegetation auf die Bereiche des Röhrichts verteilt haben (OBERDORFER 2001: 174, 534, 965). Die erhöhten Bereiche sind ebenfalls durch wechsellasse Verhältnisse und, wenn auch seltener, durch seichte Überflutung betroffen. *Carex appropinquata* und *Carex pseudocyperus* nähren ebenfalls von dem basenreichen Wasser, bevorzugen aber auch etwas saurere und nährstoffärmere Bereiche und wachsen erhöht (OBERDORFER 2001: 174, 176).

Generell bedingt der heterogene Untergrund also sehr unterschiedliche Nährstoff- und Säure-/Basenverhältnisse, was sich in den unterschiedlichen Ansprüchen in den Beständen widerspiegelt. Dies und die vor potentiellen Störungen geschützte Lage der Inseln führt zu einer hohen Artenvielfalt in diesen Bereichen.

XIII | SCHWARZ-ERLEN-BRUCHWALD (VA53)

Die Gesellschaft kann der pflanzensoziologischen Klasse der Erlen-Bruchwälder (*Alnetea glutinosae*) zugeordnet werden und zeigt entfernte Spuren der Assoziation des Walzenseggen-Erlenbruchwalds (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*) (OBERDORFER 2003: 85, 87).

Die kalkarmen und sandigen Verhältnisse ermöglichten *Alnus glutinosa* das Aufwachsen innerhalb der überstauten, mit nährstoffreicher, mäßig saurer Moorerde gefüllten, Senke (LUNG M-V 2005b). Die Bedeckung mit *Lemna minor* deutet auch innerhalb des Wasserkörpers auf recht nährstoffreiche und saure Bedingungen hin und spricht dafür, dass die Wasserstände nicht über 2,50 m steigen, aber ganzjährig bestehen (OBERDORFER 2001: 315, 120). Als Folge können keine neuen Erlen aufwachsen, die günstigen Standortbedingungen fördern dennoch das üppige Austreiben der Erlenstümpfe.

Juncus effusus, ebenfalls kalkarme Verhältnisse bevorzugend, ist als Stör- und Nässezeiger regelmäßig als Begleiter staunasser Waldschläge vorzufinden – die flachgedrückten Horste könnten durch Störeinflüsse wie Wildtiere oder Forstarbeiten entstanden sein, andererseits kann das Erscheinungsbild auch durch die flacheren Wasserstände im Sommer bedingt sein. *Carex elongata* besiedelt

normalerweise etwas nährstoffärmere und basenreichere Bruchtorfböden, der Boden von MOOR22 zeigt ohnehin anmoorige, aber auch stark mineralische Bereiche (LUNG M-V 2005b). Zudem dürfte die Nähe zum Grundwasser innerhalb der Decksande, das hier vielleicht zeitweise austrat, zu ihrem Wachstum beigetragen haben (OBERDORFER 2001: 148, 176). Durch die gegenwärtig ganzjährig überstauten und versauernden Bedingungen dürfte sie langsam verdrängt werden, kann sich aber noch an den Seiten einiger Erlenbulte halten.

Glyceria fluitans deutet ebenso auf mäßig nährstoffreiche, leicht saure, gleichzeitig aber auch kalkarme Bedingungen innerhalb des Anmoor-Bodens hin und scheint diesen gezielt zu besetzen. Auch *Calamagrostis canescens* gedeiht auf staunassen Anmoorböden und ist, wie *Carex riparia*, nicht untypisch für Erlenbruch-Gesellschaften. Dabei scheint das Süßgras basenreichere Substrate, etwa die Erlenbulte, zu nutzen. Gleiches gilt für die junge *Carex elata* und die Setzlinge von *Betula pubescens* und *Salix cinerea* (OBERDORFER 2001: 254, 193, 219, 183, 313, 308).

Das vereinzelte Aufwachsen von *Fragaria vesca* und *Rubus vulgaris*, beide sind typisch für offene Waldschläge, unterstreicht die Variabilität innerhalb des Biotops. Die beiden Arten nutzen höhere Bereiche auf den Erlenbulten, die durch ihre trockenen und warmen Bedingungen günstige Kleinstlebensräume (LUTHARDT & ZEITZ 2018: 63) darstellen. Trotz der Entfernung zum Boden scheinen durch die mineralisierten Moossubstrate genügend Nährstoffe zur Verfügung zu stehen, als Nitrifizierungsanzeiger könnte *Fragaria vesca* außerdem die Stickstoffakkumulation der Schwarz-Erlen verdeutlichen, wobei sie die mit Stickstoff angereicherten Bulte nutzt (OBERDORFER 2001: 543, 521).

XIII | TORFMOOSPOLSTER (VA54 - VA55)

Das Torfmoospolster zeigt mit *Pinus sylvestris*, die außerhalb der Aufnahme wächst, und *Betula pubescens* Moorwald und ist damit der pflanzensoziologischen Klasse der Borealen und hochmontan-subalpinen beerenstrauchreichen Nadelholz- und Moorbirken-Bruchwälder (*Vaccinio-Piceetea*) zuzuordnen. Mit dem Wuchs der Torfmoosarten (weitere außerhalb der Aufnahme) (s. Anhang 2) zeigt das Torfmoospolster insgesamt Ähnlichkeiten zu der Assoziation des Rauschbeeren-Moorbirken-Bruchwalds (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*), durch den ausgeprägten Bewuchs mit Sumpfporst (*Ledum palustre*) (ebenfalls außerhalb der Aufnahme) auch zu der Assoziation des Sumpfporst-Kiefern-Birken-Bruchwalds (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*) (PREISING et al. 2003: 68, 78, 81).

Beide Aufnahmen des Torfmoospolsters in MOOR22 verdeutlichen die unterschiedlichen ökologischen Bedingungen zwischen Randbereichen und zentralen Bereichen des Polsters. Dabei werden deutliche Unterschiede in der Nährstoffverfügbarkeit, aber auch in den Wasserverhältnissen erkennbar. Grundsätzlich zeigt das Vorhandensein von Torfmoosen, die als Haupttorfbildner auf ein fortgeschrittenes Stadium der Torfbildung hinweisen, einen guten Erhaltungszustand der Fläche. Dies ist auf einen trotz Entwässerung recht stabilen, wenn auch tiefen Wasserstand in MOOR22

zurückzuführen. Außerdem könnte die Fläche durch ihre abgelegene Lage eine geringere Nutzung als andere Niedermoore des Untersuchungsgebiets erfahren haben. Das Torfmoospolster liegt über der tiefsten Senke von MOOR22 (FFUS 2012: 7), könnte dort durch langfristig sauerstoffarme Bedingungen und die Speisung von basenarmen Mineralbodenwasser entstanden sein und führt nun mit der Sorption von Nährstoffen selbst zu anaeroben und nährstoffarmen Bedingung, sodass die Vegetation einem regenwassergeprägten Hochmoor ähnelt (SUCCOW & JOOSTEN 2012: 131). (FFUS 2012: 7). Dennoch hat die Entwässerung Spuren hinterlassen. Gleichzeitig könnte die Vegetation durch Prozesse, die infolge des Überstaus und der allmählichen Eutrophierung des umgebenden Wasserkörpers, bedroht sein.

Der mineralwasserbeeinflusste Randbereich bildet ein Ökoton zwischen nährstoffreicherem Schwarz-Erlen-Bruchwald und den nährstoffarmen, hochmoorartigen Bedingungen auf dem Torfmoospolster. Der modrige Boden erlaubt hier den Aufwuchs von Arten des Erlenbruchs, wie *Juncus effusus*, *Carex elongata* oder *Lysimachia thyrsiflora*. Der Aufschwamm von *Lemna minor* bestätigt dabei die periodischen Überflutungen mit nährstoffreicherem Wasser (OBERDORFER 2001: 148, 176, 742).

Weiter Innen spiegelt das Mosaik aus *Sphagnum fallax* und *Polytrichum commune* den Übergang zu den sauren, oligotrophen Bedingungen wider. *Polytrichum commune*, das sich mit seiner Vorliebe für kalkfreie Feuchtwälder hier an der Bildung des Moospolsters beteiligt, kann in den mäßig armen Randbereichen des Torfmoospolsters noch gedeihen, während es in der Aufnahme des oligotrophen Zentrums fehlt (WIRTH et al. 2023: 227). Einzig *Sphagnum fallax* bildet den moosigen Untergrund in der zentralen Aufnahme. Wie weiter oben erwähnt, wurden auf dem Torfmoospolster auch weitere Arten der Gattung *Sphagnum* nachgewiesen, dennoch könnte die Dominanz von *Sphagnum fallax* die allmähliche Eutrophierung des Torfmoospolsters verdeutlichen, da es gegenüber anderen Torfmoosarten weniger anfällig auf eine Nährstoffanreicherung reagiert (FUCHS 2016: 39). Der Übergang zwischen Außen- und Innenbereich wird auch durch die Verteilung der Wollgräser verdeutlicht: Während *Eriophorum angustifolium* die mäßig basenarmen Bedingungen am Übergangsbereich erträgt, dominiert im zentraleren Bereich des Polsters ausschließlich *Eriophorum vaginatum*, das optimal an die extrem sauren, hochmoorartigen Bedingungen angepasst ist. In den feuchteren bodennahen Senken zwischen den Horsten kann *Carex lasiocarpa* wachsen, die zwar an hochmoorartige Bedingungen angepasst ist, aber dennoch eine gewisse Nährstoffzufuhr benötigt. Möglicherweise bestehen in diesen Senken also mäßig nährstoffreiche Bedingungen, die infolge durchrieselnden Bruchwald-Wassers bzw. Grundwassers geschaffen werden. So wachsen die hochmoortypischen Zwergsträucher *Vaccinium oxycoccos* und *Andromeda polifolia*, die ebenfalls vermehrt im Zentrum auftreten, bevorzugt auf den erhöhten Bereichen der Bulte (OBERDORFER 2001: 158, 193, 733, 731).

Das saure und oligotrophe Milieu verhindert dafür weitgehend das Eindringen von Gehölzen. Selbst die Randbereiche bieten für die meisten Arten ungünstige Bedingungen. Kleinräumig differenzierte Verhältnisse, wie eine verstärkte Durchlüftung und Mineralisierung, verursacht durch in Moos

eingeschlossenes Totholz, ermöglichen, ähnlich wie bei *Vaccinium myrtillus*, dennoch das Aufkommen von Jungpflanzen der Art *Salix cinerea*, *Salix aurita* oder *Quercus robur*, die auch saurere Verhältnisse tolerieren, aber etwas mineralisiertere Substrate benötigen. Dagegen kann *Betula pubescens* auch unter den extremen Bedingungen im Zentrum gedeihen (OBERDORFER 2001: 732, 308, 307, 317, 313). Die phasenhaften Überschwemmungen mit basen- und nährstoffreichem Wasser könnten aber das Einwachsen der Gehölze fortschreitend fördern und damit ebenfalls zur Sukzession in den Außenbereichen beitragen.

XIV | WECHSELFUCHTES GRAUWEIDEN-GEBÜSCH (VA56 - VA57)

Die Gesellschaft kann der pflanzensoziologischen Klasse der Bodensaurer und nassen Gebüsche (*Franguletea*), genauer der Assoziation des Grauweiden-Gebüschs (*Frangulo-Salicetum cinereae*) zugeordnet werden (OBERDORFER 2003: 121, 132-133).

Die beiden Aufnahmen in MOOR11 und MOO4 zeigen mit ihrer Vegetation die unterschiedlichen Wasserstände an, dennoch sind die staufeuchten bis -nassen Bedingungen in beiden Mooren erkennbar.

Der Bestand in MOOR11 weist auf ganzjährig überstaute Bedingungen hin, die durch den kniehohen Wasserstand und den schlammig-humosen Torfboden während der Kartierung bestätigt werden. Die Dominanz von *Salix cinerea* und das Vorkommen der Lorbeerweide (*Salix pentandra*) deuten auf mäßig nährstoff- und basenreiche Bedingungen hin, die typisch solche staunassen Gehölze sind. Die beiden Weiden-Arten tolerieren die Staunässe, *Salix pentandra* kann dabei besonders gut auf dem modrigen Untergrund wachsen (OBERDORFER 2001: 308, 305). Die Adventivwurzeln zeigen zudem morphologische Anpassungen an die periodischen Wasserstand-Veränderungen (ZACHARIAS & BREUCKER 2008: 505), auch das Wachstum der zahlreichen Flechten und Moose wird durch die feuchten Bedingungen begünstigt. *Scutellaria galericulata* verträgt die mäßig nährstoffreichen Bedingungen im Weidengehölz und nutzt dieses um die zeitweisen Überschwemmungen zu überstehen. Darüber hinaus verhindert die ganzjährige Staunässe das Aufwachsen weiterer Arten. Zudem könnte der geringe Lichteinfall das Wachstum höherer Pflanzen hemmen (OBERDORFER 2001: 796 et passim).

Im Gegensatz dazu weist MOOR4 mäßig feuchte, fast trockene Bodenbedingungen auf, die durch einen stärker mineralisierten, aber dennoch torfigen Untergrund gekennzeichnet sind. Dies sorgt für eine bessere Nährstoffverfügbarkeit und neutrale bzw. basenreichere Verhältnisse, was sich in einem dichten Unterwuchs zeigt. *Thelypteris palustris*, häufig in Weidengebüschen zu finden, und das Auftreten von *Carex riparia* deuten allerdings darauf hin, dass auch in MOOR4 zeitweise Überschwemmungen auftreten, wenn auch in deutlich geringerem Maße als in MOOR11. Die Anwesenheit einiger junger Weiden sowie ein *Quercus robur*-Spross deuten ebenfalls darauf hin, dass die Fläche nicht dauerhaft überflutet ist. Zudem zeigt auch hier eine dichte Flechtenbesiedlung ein recht feuchtes Mikroklima an. Mit wiederkehrendem Vorkommen über viele der feucht bis leicht überfluteten Aufnahmeflächen zeigen auch *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Juncus effusus* und *Galium palustre* wieder feuchte

Bedingungen und den degradierten, aber dennoch torfhaltigen Niedermoorboden an (OBERDORFER 2001: 82, 193, 308, 317, 681, 815, 768-769).

Trotz der Wasserstände sind auf diesen Flächen keine Wasserlinsen vorzufinden. Zum einen liegen diese Flächen recht isoliert, zum anderen sorgt die Beschattung der Flächen und umliegenden Gräben für kühlere Wasserverhältnisse (OBERDORFER 2001: 119-120).

5.2 Artenvielfalt und Artenreichtum im Untersuchungsgebiet

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt 156 Pflanzenarten nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich um 120 Arten, die im Zuge der Vegetationsaufnahmen kartiert wurden, die restlichen 36 Arten wurden während der Vorbegehung aufgenommen. Die erfassten Arten setzen sich aus 10 Baumarten, 139 weitere, größtenteils krautigen Gefäßpflanzen und 7 Moosarten zusammen. Darüber hinaus wurden im Untersuchungsgebiet weitere Moose, Flechten, Lebermoose, Pilze und Algen festgestellt. Alle bestimmten Arten sind in der Gesamtartenliste in *Anhang 2* zu finden.

Viele der kartierten Bestände zeichnen sich durch eine relativ geringe Artenvielfalt aus, was zu großen Teilen auf die erschwerten Lebensbedingungen durch die Vernässung der Flächen (Nässestress) zurückzuführen ist. So ist mit dem zunehmenden Einfluss der Überstauung und der zunehmenden Höhe der Wasserstände grundsätzlich ein Abwärtstrend in der Artenzahl zu erkennen. Ein Abgleich der mittleren Artenzahlen mit vergleichbaren Assoziationen nach PREISING et. al. ist möglich, soll aufgrund der durchmischten und heterogenen Bestände allerdings nur der groben Einordnung dienen. Auch basieren die von PREISING et al. aufgestellten Pflanzengesellschaften auf historischen Aufnahmen, die allgemein von geringeren Artenverlusten als heute geprägt waren.

Bestände der Gesellschaften I und II zeigen vergleichsweise hohe Artenzahlen, dennoch repräsentieren sie verarmte Stadien der Wirtschaftswiesen und -weiden, was auf Nährstoffeinträge aus dem Umland und auf die Nutzungsaufgabe in jüngster Zeit zurückzuführen ist. Relativ geringe Artenzahlen in Röhrichten und Seggen-Rieden, sowie in Wasserlinsen- und Laichkrautgesellschaften sind aus den oben genannten Gründen nicht unüblich. Leicht unterdurchschnittliche Artenzahlen in den Seggen-Beständen könnten aber auf einen generellen Artenrückgang in der Landschaft hindeuten. Sie entstehen, wie in VA12, aber auch durch stark dominierte Bestände. Der Bestand im Erlen-Bruchwald fällt im Vergleich zu Referenzgesellschaften etwas ärmer aus, ähnlich die Aufnahme des Torfmoospolsters. Hier sei wieder gesagt, dass die aufgenommenen Bereiche nicht repräsentativ für den gesamten Erlenbruchwald oder das gesamte Torfmoospolster sind, aber dennoch als Indikator einer Verarmung in diesen Bereichen dienen können. Die beiden Weidengebüsche (Gesellschaft XIV) unterscheiden sich in den Artenzahlen aufgrund der unterschiedlichen Stau-Bedingungen stark, wobei sich eine ausgedünnte Ausbildung der Weiden-Gebüsche zeigt und VA57 durch den Überstau stark verarmt ist.

Hervorzuheben ist die Schwingrasen-Ausbildung, die aufgrund der kleinteiligen ökologischen Heterogenität und geringer Störung eine besonders hohe Artenvielfalt zeigt.

5.3 Übersicht über die vegetationsbestimmenden Standortfaktoren in den Gewässern

Die Vegetationsaufnahmen haben eine komplexe Interaktion verschiedener Standortfaktoren in den wiedervernässten Niedermoorflächen offenbart. Dabei werden Unterschiede zwischen den westlichen, zentralen und östlichen Mooren deutlich.

5.3.1 Hydrologische und geomorphologische Rahmenbedingungen

Die stauende Grundmoränenplatte hemmt durch ihre geringe Durchlässigkeit die Grundwasserspeisung der Torfkörper hier befindlicher Flächen (KRATZ & PFADENAUER 2001: 54-55). Historisch könnte die fehlende Nachlieferung von Wasser aus dem Grundwasserleiter zu einer stärkeren Degradierung als in MOOR2 oder den weiter östlich gelegenen Flächen. Gleichzeitig fehlt auch heute die Speisung mit Grundwasser. Durch diese Faktoren und die vergleichsweise kleinen Einzugsgebiete mancher Flächen (FFUS 2012: 12-19) wird die Verdunstung verstärkt, sodass einige der westlichen Flächen, abhängig von der jeweiligen geländemorphologischen Situation, in den Sommermonaten nur durch teilweise, flache Überstauung geprägt sind (GeoBasis-DE/M-V 2024a-d). Besonders MOOR16 scheint hiervon betroffen zu sein, da ohnehin ein besonders geringes natürliches Wasserdargebot besteht (FFUS 2012: 17). Im Gegensatz dazu bewirkte die kontinuierliche Grundwasserspeisung und ein größeres Einzugsgebiet in MOOR2 eine geringere Degradierung und Verdichtung des Torfkörpers, wodurch dieses weniger anfällig auf hohe Verdunstung reagieren könnte (KRATZ & PFADENAUER 2001: 54-55). Dies trifft auch auf die weiter östlich gelegene Moore zu, ein weiterer Faktor ist hier der größere Wasserkörper. In diesen Bereichen erscheinen die Wasserstände stabiler und die Überstauung generell höher (GeoBasis-DE/M-V 2024a-d).

5.3.2 Nährstoffeintrag und Eutrophierungsdynamik

Die Vegetationsaufnahmen geben Ausschluss über unterschiedliche Eutrophierungsgrade der Gewässer. In den Mooren auf der Grundmoränenplatte herrschen scheinbar schwächer eutrophierte Bedingungen vor, gekennzeichnet durch das Vorkommen von *Utricularia*-Arten, besonders *Utricularia minor*. Auch die geringere Wasserlinsenbedeckung in diesen Standorten kann ein Anzeichen hierfür (PREISING et al. 1990: 96-98). Im Gegensatz dazu weist die auffällig hohe Dichte von Wasserlinsen, auf eine stärkere Eutrophierung in MOOR2 hin. Begleitend treten mesotrophe Seggenarten wie *Carex vesicaria*, *Carex pseudocyperus* und *Carex rostrata* bevorzugt in den westlich gelegenen Flächen auf, während das Vorkommen des eutraphenten *Glyceria maxima* innerhalb der Aufnahmen auf MOOR2 beschränkt ist. Darüber hinaus erscheint die Ausbreitung von *Typha latifolia* in MOOR2 besonders flächendeckend und dicht (PREISING et al. 1996: 67).

Die Unterschiede könnten sich mit dem hydrologischen Gefälle und dessen Wechselwirkung mit der landwirtschaftlichen Prägung der Einzugsgebiete erklären lassen. Wasser aus den westlichen Mooren könnte während der Entwässerung und heute in Überschusszeiten Nährstoffe aus den angrenzenden Ackerflächen in Richtung MOOR2 transportiert haben, wo diese akkumulieren. Die teilweise Nutzung

der Fläche als Acker in den 60er Jahren (SCAMONI 1963: Karte „Heutige Vegetation“) könnte ebenfalls für nährstoffreichere Ausgangsbedingungen gesorgt haben. Gleichzeitig unterliegen die lokalen Einzugsgebiete der westlichen Flächen, besonders um MOOR14, MOOR15, MOOR16 und MOOR18, aber auch MOOR6, einer geringeren landwirtschaftlichen Nutzung (GeoBasis-DE/M-V 2024h), was auch aktuell zu geringeren Nährstoffeinträgen führt. Im Gegensatz dazu grenzen große Bereiche von MOOR2 an intensiv bewirtschaftetes Ackerland. Die übernutzten und stark verdichteten Ackerböden sowie deren Hanglage verstärken vermutlich den Oberflächenabfluss, was wiederum die Nährstoffeinträge der gedüngten Äcker nach MOOR2 begünstigt und eine Nährstoffanreicherung forciert.

Gleichzeitig kann MOOR2 mit der hohen Produktion von Phytomasse große Mengen an Nährstoffen speichern (MERTENS 2016: 33). So wird ein großer Teil der Nährstoffe aufgenommen, bevor diese in den Grundwasserleiter versickern bzw. oberflächlich abfließen und damit in darunterliegende Gewässer im Osten getragen werden. Geringere Eutrophierungsgrade der östlichen Flächen im Osten hängen aber auch hier wieder mit dem größeren Wasserkörper von MOOR1 und MOOR21, der späteren Vernässung von MOOR21 und der isolierten Lage von MOOR22 zusammen.

5.4 Historische und potenzielle Entwicklung der Wiedervernässungsflächen

Die Vegetationsaufnahmen können durch den Vergleich mit den Vegetationsaufnahmen aus den 1960ern, historischen Karten und Luftbildern, sowie der Auswertung der ökologischen Zusammenhänge im Untersuchungsgebiet Ausschluss über die Entwicklung einiger Bereiche geben. Die unterschiedliche Nutzungshistorie von wiesenartigen Beständen (Gesellschaft I) führt zu verschiedenen Artzusammensetzungen. Die Nutzung von MOOR16 in den 60er Jahren als Rasenschmielenwiese ist mit *Deschampsia cespitosa* auch heute noch erkennbar. Bis zu der Wiedervernässung wurde die Fläche weiterhin als Mähwiese bewirtschaftet. Auch in MOOR3, ist die Nutzung als Glatthaferhafer- und Kohldistelwiese (SCAMONI 1963: Karte „Heutige Vegetation“) mit *Arrhenatherum elatius* und *Cirsium oleraceum* noch erkennbar. Auch zeigt das rar auftretende Blaue Pfeifengras (*Molinia caerulea*) Spuren älterer Bewirtschaftungsformen, gleichzeitig zeigt *Deschampsia cespitosa* eine Nutzungsintensivierung der Fläche (PREISING et al. 1997: 110, 86-87). Da MOOR3 bereits vor der Wiedervernässung seit längerem brach lag (FFUS 2012: 20), zeigen sich mit der mehrjährigen Verstaudung in VA1, oder durch Arten wie *Rubus caesius*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris* und *Lythrum salicaria* (OBERDORFER 2001: 511, 562, 742, 681) bereits stärkere Anzeichen einer durch Nutzungsaufgabe eintretenden Sukzession. Eine ähnliche Entwicklung ist mit der Wiedervernässung nun auch in MOOR16 zu erwarten. Hier dürfte mittelfristig eine Sukzession über ruderale Staudenfluren oder Dornstrauch-Gesellschaften hin zu einer Waldentwicklung, vermutlich in Form von Weidengebüschen, eintreten (PREISING et al. 1997: 86).

MOOR4 (Spalte XIV) ist ebenfalls seit längerem Unland (FFUS 2012: 20) und wies mit recht nassen Bedingungen vor der Wiedervernässung (GeoBasis-DE/M-V 2024j) flächig Schilfröhricht auf. Es

zeigte schon damals durch Weidenaufwuchs (FFUS 2012: 12) (GeoBasis-DE/M-V 2024e-g) ein vergleichbares aber nasserres und weiter vorangeschrittenes Sukzessionsstadium als in MOOR3. Heute hat sich das Weidengebüsch nahezu flächendeckend entwickelt (GeoBasis-DE/M-V 2024a). Ähnlich könnten sich ohne eine entsprechende Pflege sonstige Bereiche mit unregelmäßigem oder geringem Überstau (hauptsächlich in Gesellschaft II-VI) entwickeln. Dies ist bereits in großen Teilen von MOOR6 (GeoBasis-DE/M-V 2024a-f) zu sehen. Auch in MOOR0 ist unter heutigen Bedingungen eine Waldentwicklung zu erwarten.

In Bereichen mit ganzjährig flachem Überstau (hauptsächlich in Gesellschaft III-V) fungieren überwiegend Seggen als Torfbildner und tragen so zu einer allmählichen Verlandung dieser Bereiche. Wo ein höherer Überstau herrscht (hauptsächlich in Gesellschaft VI, VIII, IX, XIa), übernehmen die Teichröhrichte aus Igelkolben, Rohrkolben und Schilf die Hauptrolle in der Verlandungsdynamik. Diese folgen auf Seerosengesellschaften, die sich auf den Untersuchungsflächen häufig mit durchdringendem *Hydrocharis morsus-ranae* andeuten. Die tiefsten Bereiche werden durch Laichkraut-Gesellschaften gefüllt (Gesellschaft Xb), die damit den Weg für folgende Verlandungsgesellschaften ebnen. In MOOR2 könnte die Verlandung mit der verstärkten Eutrophierung besonders schnell voranschreiten. Auch MOOR18 könnte mit dem ausgeprägten Röhrichtbewuchs auf der Schwingdecken und dem Absinken von Torfen etwas schneller eutrophieren, hier konnte auch *Spirodela polyrhiza* nachgewiesen werden. Im Gegensatz dazu könnte die Verlandung in den flacher überstauten und mesotropheren Gewässern im Westen langsamer bzw. kleinteiliger voranschreiten, dennoch sollten die ganzjährig überstauten Bereiche auch hier langfristig verlanden. Bestände aus *Glyceria fluitans* (Gesellschaft VII) gelten hingegen als relativ stabil und nicht direkt als verlandungsfördernd (PREISING et al.: 61-62).

In MOOR1 und MOOR21 verlangsamen die weiter oben ausgeführten Faktoren (s. Kapitel 5.3.2) ebenfalls den Verlandungsprozess. Dennoch zeigen sich in MOOR21 mit schmalen Seggenbeständen in den Uferzonen, flächigen Schilf- und Froschbissbeständen und Laichkrautgesellschaften in den tieferen Bereichen erste Anzeichen der Verlandung (PREISING et al. 1990: 55-127). In MOOR1 zeigt sich die Verlandung der flach überschwemmten Uferbereiche mit *Typha angustifolia*. Die Schwinggrasen-Ausbildung beteiligte sich schon in historischer Zeit an der Uferbildung und könnte auch heute durch absinkende Torfe zur Verlandung beitragen. Die Vegetation sollte infolge der Oszillation vorerst stabil bleiben, könnte aber langfristig durch die Eutrophierung des Gewässers nährstoffgesättigter werden und an Diversität verlieren, wobei die Arten des Schwarzschofseggens-Rieds besonders anfällig auf Eutrophierung reagieren (PREISING et al 1990: 91).

In MOOR22 stellt der Erlenbruchwald als Schlussgesellschaft ein stabiles Glied in der Verlandung von MOOR22 dar (PREISING et al. 2003: 87). Der Moorwald scheint sich erst innerhalb des letzten Jahrhunderts aus offenen Seggen- bzw. Binsenrieden entwickelt zu haben (GAIA-MV 2024: Messtischblätter 1888), deren Spuren mit dem Vorkommen von *Juncus effusus*, *Carex elongata* und *Carex riparia* auch heute noch erkennbar sind (PREISING et al. 2003: 87). Durch die isolierte Lage

blieb der Erlenbruch scheinbar größtenteils von Nährstoffeinträgen verschont, auch wirkten sich die hydrologischen Eingriffe hier schwächer aus (FFUS 2012: 7). Der nun ganzjährig hohe Wasserstand führt in Kombination mit torfbildenden Arten, darunter auch den Erlen selbst (SCHÄFER & JOOSTEN 2005: 68), zu einer fortlaufenden Torfakkumulation und der Moorbildung.

Auch das Torfmoospolster blieb aus oben genannten Gründen gut erhalten und scheint während der Verlandung in einer tieferen Senke von MOOR22 übrig geblieben zu sein (FFUS 2012: 7). Dennoch zeigen Luftbilder aus den 1950er Jahren, in denen das Torfmoospolster einen nur geringen Baumbewuchs zeigt (GeoBasis-DE/M-V 2024g), dass sich die Störung des Wasserhaushalts auch hier auf die Vegetation auswirkte, sodass sich Moorbirkenwald entwickelte (PREISING et al. 2003: 76-83). Infolge der Wiedervernässung scheinen Überrieselung mit nährstoffreicherem Wasser und Oszillation das Torfmoospolster zumindest teilweise zu gefährden. So kündigen sich mit Verschlammung, dem Vorkommen von *Polytrichum commune* (WIRTH et al. 2023: 227) und dem Eindringen eutropherer Baumarten erste Störungen in den Randbereichen an (PREISING et al. 2003: 132, 134).

5.5 Bewertung und Analyse der Wiedervernässung

Anhand der in Kapitel 2.6.2 dargestellten Projektziele kann mithilfe der Untersuchungen eine teilweise Bewertung des Wiedervernässungsprojekts erfolgen. Zwar werden im naturschutzfachlichen Artikel von 2016 erste Erfolge genannt, diese wurden jedoch größtenteils von den Projektbeteiligten selbst geprüft. Die vorliegenden Untersuchungen sollen daher eine unabhängige Überprüfung dieser Erfolgsaussagen ermöglichen. Gleichzeitig können wichtige Erkenntnisse über die Entwicklung wiedervernässter Flächen unter den vorliegenden Rahmenbedingungen gewonnen werden.

Schon aus der Formulierung der Ziele geht hervor, dass mit der Renaturierung in erster Linie das Erreichen klimapolitischer Ziele und somit „nur“ eine begrenzte Regeneration angestrebt wurde. Für eine vollständige Revitalisierung von Mooren ist die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands vor der menschlichen Kultivierung erforderlich, was eine Umwandlung in eine natürliche oder naturnahe Moorlandschaft voraussetzt. Dafür wäre auf allen Flächen die Wiederherstellung der ökologischen Funktionen durch eine maximale Wiedervernässung nötig gewesen, die langfristig die Entwicklung moortypischer Lebensräume und Lebensgemeinschaften gefördert hätten. Zwar wurden mit der ganzjährigen Vernässung und der Etablierung hochproduktiver Röhrichte und Großseggenriede in einigen Bereichen erste Voraussetzungen geschaffen, die weitere Entwicklung und der Erfolg der Rückführung zu einem ursprünglichen Zustand sind in diesen Phasen aber nicht absehbar (KRATZ & PFADENAUER 2001: 18-19).

a) Vernässung der Moore und Stopp der Moorzersetzung

Das genaue Ausmaß der Vernässung konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht abschließend ermittelt werden. Dennoch lassen sich sowohl Erfolge als auch Misserfolge ableiten. Die im Erläuterungsbericht des Vorhabens angestrebten Stauziele (s. Anhang 5) scheinen, wie im naturschutzfachlichen Artikel be-

schrieben, in weiten Teilen erreicht worden zu sein. Dies wurde durch eine gründliche und bereichsspezifische Planung ermöglicht, die die unterschiedlichen Standortverhältnisse und Einzugsgebiete berücksichtigte (KRATZ & PFADENAUER 2001: 53, 35). Somit konnte in vielen Bereichen die Moorzersetzung vollständig oder zumindest zeitweise gestoppt werden.

Mit den Untersuchungen konnte außerdem bestätigt werden, dass die geplante Stauhöhe von 0,8 m in MOOR4 nicht erreicht wurde und somit entgegen Prognosen (FFUS 2012: 13) auch in zentralen Bereichen eine Waldentwicklung einsetzte. Zudem sollte der östliche Teil von MOOR15 aufgrund eines Orchideenbestandes nicht überstaut werden (FFUS 2012: 17). Die Untersuchungen zeugen hier von einem Misserfolg. Darüber hinaus kann die Formulierung in dem naturschutzfachlichen Artikel kritisiert werden, der eine vollständige Vernässung der Moore implizieren könnte (s. *Kapitel 2.6.2.3*). Auch ist zu beachten, dass die Entwicklung der vernässten Flächen auch mit der Veränderung von klimatischen Rahmenbedingungen, hauptsächlich von Verdunstung und Niederschlägen, zusammenhängt (KRATZ & PFADENAUER 2001: 35). Besonders empfindlich könnten dabei die Flächen auf der stauenden Grundmoränenplatten reagieren (s. *Kapitel 5.3.1*) (KRATZ & PFADENAUER 2001: 55).

b) Erhöhung der Grundwasserstände und Wasserrückhaltung in der Landschaft

Der Erfolg dieses Projektziels wurde bereits in *Kapitel 2.6.2.3* erläutert. Auch mehr als 10 Jahre nach der Wiedervernässung sind die meisten Flächen mit Wasser gefüllt, was auf einen nachhaltigen Wasserrückhalt hinweist.

c) Senkung der Nährstoffbelastung in den unterliegenden Gewässern durch Wiederherstellung der Binneneinzugsgebiete bzw. durch weitestgehenden Wasserrückhalt im Moor

Die starke Nährstoffbelastung in MOOR2 ist beispielhaft für die Effekte der Wiedervernässung auf die Nährstoffrückhaltung und Senkung der Nährstoffbelastung in den tiefer liegenden Gewässern. Auch MERTENS (2016: 33) beschreibt, dass der Austrag von nährstoffangereichertem Wasser aus MOOR2 in die unteren Bereiche weitgehend verhindert werden konnte. Gleichzeitig tragen Makrophyten, besonders in MOOR2, aber auch in oberen Gewässern vermutlich zur Fixierung von Nährstoffen bei. Sowohl *Lemna*- als auch *Ceratophyllum*-Arten sind bekannt dafür, Nährstoffe aus dem Wasser aufzunehmen und so zur Reduktion der Gewässernährstoffgehalte beizutragen. Sollten sich in einigen Bereichen tatsächlich intakte Moorflächen ausbilden, ist eine weitere Filtrierung und Speicherung von nährstoffreichem Wasser zu erwarten (SUCCOW & JOOSTEN 2012: 40-41).

d. Verbesserung der Lebensbedingungen für Tier- und Pflanzenarten

Die Verbesserung der Lebensbedingungen für Tier- und Pflanzenarten ist differenziert zu betrachten. Einerseits wurden mit der Wiedervernässung und der Etablierung ausgedehnter Seggen- und Röhrichtbestände neue Lebensräume für verschiedene Tierarten geschaffen. Besonders Wasser- und Sumpfvogelarten profitieren dabei durch die Entstehung geeigneter Brut- und Rückzugsgebiete

(PREISING et al. 1990: 55-92). Zudem bieten die Untersuchungsflächen aufgrund ihrer Größe, Strukturvielfalt und guten Vernetzung ideale Voraussetzungen für die Ansiedlung von Amphibien (MERTENS 2016: 44). Allerdings ist langfristig zu erwarten, dass sich diese Bedingungen mit der rasanten Entwicklung der Gewässer verändern werden – dafür könnten wiederum neue Lebensräume für andere Arten entstehen. Darüber hinaus haben die Wiedervernässungsmaßnahmen gewisse positive Auswirkungen auf angrenzende Flächen. Es ist anzunehmen, dass der veränderte Wasserhaushalt und die Stabilisierung des Mikroklimas die Lebensbedingungen für einige Arten des Umlands verbessern. Zusätzlich dürften sich die positiven Effekte auf die unteren Gewässer und den Grundwasserhaushalt förderlich auf die dortigen Ökosysteme auswirken. Hier wären weiterführende Untersuchungen interessant.

Auf der anderen Seite führten die Maßnahmen zu erheblichen Eingriffen in bestehende Pflanzenbestände. Dabei kam es zu einem Rückgang und erheblichen Verlusten schützenswerter und teilweise stark bedrohter Pflanzenarten und -gesellschaften. Die Überschwemmung großer Bereiche hatte eine deutliche Veränderung der Pflanzendecke zur Folge, darunter der Rückgang artenreicher, wenn auch bereits stark verarmter Feuchtwiesenbestände. Aufgrund fehlender Daten lässt sich nicht abschließend bewerten, wie viele Arten sich trotz der Nährstoffeinträge aus angrenzenden Äckern und den tiefen Entwässerungen ab den 1970er Jahren halten konnten. Dennoch deuten die Untersuchungen der wiesennahen Bestände auf eine bemerkenswerte Fülle in einigen Bereichen des Untersuchungsgebiets hin, die nun durch deutlich ärmere Vegetationstypen ersetzt wurde. Es bleibt unklar, wie lange sich diese Bestände hätten halten können, auch weil viele Wiesen bereits vor dem Projekt nicht mehr bewirtschaftet wurden und sich zunehmend zu ärmeren Brachestadien oder Waldbeständen entwickelten. Gleichzeitig könnten die mikroklimatischen Auswirkungen der Vernässung dazu beigetragen haben, die verbleibenden Bestände zumindest vorübergehend zu stabilisieren und zu fördern. Dennoch wäre es mit einer besseren Planung möglich gewesen, bestimmte Flächen gezielter zu Überstauen. Auch hätten sorgfältigere Absprachen die weitere landwirtschaftliche Nutzung einiger Flächen ermöglichen können. Dadurch hätte nicht nur der Artenreichtum erhalten, sondern gefördert werden können.

Darüber hinaus wurde auch das Torfmoospolster, zumindest in den Randbereichen durch Überstau gestört, da sich hier, besonders in Winter- und Frühlingsmonaten, ein Flachwasserregime eingestellt haben dürfte. Dies hätte mit einer Auflichtung der Moorbirkenwäldes in diesen Bereichen eventuell verhindert werden können, da somit ein Aufquellen oberer Torfschichten und der weitere Wuchs von Torfmoosen erleichtert worden wäre (SUCCOW & JOOSTEN 2012: 526-528).

e) Reduzierung der Emissionen klimarelevanter Gase

Die Reduzierung der Emissionen wurde neben den bisherigen Erkenntnissen über Stauhöhen nicht weiter untersucht. Für weiterführende Untersuchungen könnte das GEST-Modell dienen, das die Ableitung von Wasserständen und die Bewertung von Wiedervernässungen anhand von Vegetationsformen ermöglicht (COUWENBERG et al. 2008: passim).

6. Fazit

Die pflanzensoziologischen und vegetationsökologischen Untersuchungen der wiedervernässten Niedermoorflächen zwischen Rödlin und Thurow haben zum einen gezeigt, dass die Wiedervernässungsmaßnahmen eine hohe Komplexität und Dynamik bei der Veränderung von Vegetation und Ökologie des Gebiets mit sich bringen. Die geomorphologischen und hydrologischen Bedingungen, stark geprägt durch die glaziale Geschichte der Region, aber auch die menschliche Nutzung, legen hierfür übergeordnete Rahmenbedingungen fest. Diese prägen die bisherigen, aktuellen und zukünftigen Entwicklungen maßgeblich. Die Vegetation selbst zeigt dabei kleinräumige Wirkgefüge und erlaubt so ein besseres Wahrnehmen und Verstehen dieser Umgebung. Gleichzeitig ermöglicht und lenkt sie den Blick auf größere Zusammenhänge und fördert das Verständnis für die zeitlichen Veränderungen in der Landschaft sowie für aktuelle Umweltprobleme.

So stellen die Wiedervernässungsmaßnahmen Bemühungen zur Regeneration geschädigter Ökosysteme und der Erreichung klimapolitischer Ziele dar und bestätigen, dass mit Renaturierungsprojekten positive Effekte sowohl für den Klima-, als auch den Umweltschutz erzielt werden können. Allerdings zeigt sich auch, dass zwischen formulierten Zielen und der tatsächlichen Umsetzung gewisse Unterschiede bestehen. Die Untersuchungen verdeutlichen zudem, wie notwendig eine ganzheitliche Betrachtung naturschutzfachlicher Eingriffe ist, auch wenn klar wird, dass das Vereinen sämtlicher Interessen kaum möglich ist. Während die Wiedervernässung neue Lebensräume geschaffen hat, führte sie gleichzeitig zu einem Rückgang artenreicher Feuchtwiesen und der Verarmung weiterer Bestände. Diese Verluste machen deutlich, dass die Gegebenheiten der von Renaturierungsmaßnahmen betroffenen Gebiete besser beachtet werden müssen, um neben dem potenziellen Schaffen neuer Lebensräume bereits bestehende Diversität zu schützen. Ein entscheidender Punkt ist auch die Notwendigkeit, lokale Akteure stärker in die Planung und Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen einzubinden oder gezielte Pflegemaßnahmen zu etablieren. Damit wäre ein nachhaltigerer Umgang mit den Flächen möglich gewesen. Gleichzeitig hätten sowohl klimapolitische Ziele umgesetzt, als auch Artenreichtum im Untersuchungsgebiet gefördert werden können.

Die identifizierten Defizite sind bedauerlich, sollten aber nicht als Versäumnis einzelner Akteure verstanden werden, sondern als Hinweis auf die strukturellen Herausforderungen unserer heutigen Zeit dienen. Für die extensive Nutzung der Flächen fehlten und fehlen wirtschaftliche Anreize, für eine differenzierte Herangehensweise der Moorvernässung die finanziellen Mittel und die persönliche Auseinandersetzung mit dem Gebiet. Und genau hier hat ein Umdenken in unserer Gesellschaft stattzufinden, was nicht minder mit Projekten wie diesem hätte angestoßen werden können. Fast utopisch ist die Vorstellung davon, wie das Untersuchungsgebiet in seiner eigentlichen Diversität auch und gerade mit der Wiedervernässung als „Wuchs- und Quellort“ von (altem und) neuem Gedankengut hätte reifen können.

Durch Bildungs- und Informationsangebote aufgewertet, hätte das Gebiet als Modell für ähnliche Renaturierungsprojekte gedient. Vor allem die Kleinräumigkeit des Gebiets ermöglicht eine eindrucksvolle Vermittlung von Wissen über glaziale Geschichte, die Bildung von Mooren, die Bewirtschaftung und Verarmung dieser Standorte, über die Lebensräume und Lebensgemeinschaften von Amphibien und Vögeln und zu guter Letzt der Vegetation, die so nahbar und greifbar ist. Neben touristischen Anreizen, die es heute für eine Bewahrung landschaftlicher „Schatzzonen“ braucht, könnten so kleine Grundbausteine in einem übergeordneten Gefüge der veränderten Wahrnehmung und eines anderen Umgangs mit unserer Umwelt gelegt werden. Doch es fehlt die Zeit, es fehlt das Geld und letztlich vor allem das Interesse einer aufgeklärten Gesellschaft, um die Schönheit und Vielfältigkeit unserer Umgebung zu verstehen und zu bewahren.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei all jenen bedanken, die mich auf vielfältige Weise während der Erstellung dieser Bachelorarbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt meinen beiden Betreuern. Paul Lamkowski danke ich für sein außergewöhnliches Engagement, vor allem in der Anfangsphase meiner Arbeit. Durch gemeinsame Fahrten in das Projektgebiet, das Erkunden und Erfassen der Flora sowie die Erstellung der Gesamtartenliste hat er mich tatkräftig in meiner Arbeit unterstützt. Darüber half er mir mit vielen weiterführenden Informationen und Literaturempfehlungen erheblich und konnte damit zur Vertiefung meines Verständnisses beitragen. Ebenso möchte ich David Vollmuth meinen Dank aussprechen. Angestoßen durch seinen Unterricht wurde ich zu einem neuen Blick auf die uns umgebende Pflanzenwelt inspiriert. In der zweiten Phase meiner Arbeit unterstützte er mich durch zahlreiche Gespräche und zeigte stets ein offenes Ohr bei fachlichen Fragen und Unsicherheiten. Auch waren seine Literaturempfehlungen von unschätzbarem Wert für die thematische Entwicklung meiner Arbeit. Generell freue ich mich darauf, nach Abschluss der Arbeit die empfohlene Literatur beider Betreuer in Ruhe und ohne zeitlichen Druck vertiefend zu lesen und gleichzeitig die Erkundung der Pflanzenwelt fortzusetzen.

Weiterhin möchte ich meiner Familie und meinen Freunden danken, die mir in schwierigen Momenten zur Seite standen und mich insbesondere bei Sorgen und Zweifeln aufgefangen haben. Ihre Unterstützung hat mir geholfen, schwierige Phasen in der Bearbeitungszeit zu überstehen.

Literaturverzeichnis

- AHA (Arbeitsgemeinschaft Historischer Atlas) (1995a): Historischer und geographischer Atlas von Mecklenburg-Vorpommern. Band 1, LPB M-V, Schwerin.
- AHA (Arbeitsgemeinschaft Historischer Atlas) (1995b): Historischer und geographischer Atlas von Mecklenburg-Vorpommern. Band 2, LPB M-V, Schwerin.
- BERG, C., LINKE, C., WIEHLE, W. (2009): Rote Liste der Moose (Bryophyta) Mecklenburg-Vorpommerns. MLUV M-V, Schwerin.
- BÖRNER A. (2013): Mecklenburgische Seenplatte - Eiszeitmeer und Lesesteine. 1. Auflage, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- BÖSE, M., EHLERS, J., LEHMKUHL, F. (2022): Deutschlands Norden: Vom Erdaltertum zur Gegenwart. 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie: Grundlagen und Methoden. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DIERSSEN K. & B. (2001): Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht: Moore. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- FFUS (Förderverein Feldberg-Uckermärkische Seenplatte e. V.) (2012): Moorschutzmaßnahmen im Einzugsgebiet des L 087 Thurow / Rödlin - Erläuterungsbericht. Antrag auf wasserbehördliche Entscheidung. Feldberg.
- GELBRECHT, J., ZAK, D., AUGUSTIN, J. (2008): Phosphor- und Kohlenstoff-Dynamik und Vegetationsentwicklung in wiedervernässten Mooren des Peenetales in Mecklenburg-Vorpommern: Status, Steuergrößen und Handlungsmöglichkeiten. Heft 26, IGB, Berlin.
- HIRSCHELMANN, S., TANNEBERGER, F., WICHMANN, S., REICHEL, F., HOHLBEIN, M., COUWENBERG, J., BUSSE, S., SCHRÖDER, C. & NORDT, A. (2020) Moore in Mecklenburg-Vorpommern im Kontext nationaler und internationaler Klimaschutzziele: Zustand und Entwicklungspotenzial, Faktensammlung. Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe Heft 3, 2. Fassung, Greifswald Moor Centrum, Greifswald.
- HÖLTING, B. & COLDEWAY, W. G (2013): Hydrogeologie - Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie. 8. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- LUNG M-V (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern) (2005a): Förderung von Maßnahmen zum Schutz und zur Entwicklung von Mooren: Abgeschlossene Projekte 2008-2015.
- LUTHARDT V. & ZEITZ J. (2018): Moore in Brandenburg und Berlin, 2. Auflage, Verlag Natur+Text, Rangsdorf.
- MERTENS, S. (2017): Entwicklung von Wiedervernässungsflächen und Bewertung der Eignung als Lebensraum für Amphibien. Masterarbeit, Universität Potsdam – Institut für Biochemie und Biologie, Potsdam.
- MLUV M-V (Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern) (2009): Konzept zum Schutz und zur Nutzung der Moore: Fortschreibung des Konzepts zur Bestandssicherung und zur Entwicklung der Moore. Schwerin.
- o. A. (ohne Autor) (1993): 650 Jahre Thurow. Blättersammlung, Karbe Wagner Archiv, Neustrelitz.
- PRESLER, J. (1993): Die Böden des Betriebes Bellecasse unter Berücksichtigung der Moorsackung. Doktorarbeit, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Zürich.
- PREISING, E, VAHLE, H.-C., BRANDES, D. HOFMEISTER, H. TÜXEN, J., WEBER, H. E. (2003): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens: Wälder und Gebüsche. Heft 20/2, Niedersachsens Landesamt für Ökologie, Hannover.
- PREISING, E, VAHLE, H.-C., BRANDES, D. HOFMEISTER, H. TÜXEN, J., WEBER, H. E. (2012): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens: Heide-, Moor- und Quellgesellschaften. Heft 20/3, Niedersachsens Landesamt für Ökologie, Hannover
- PREISING, E, VAHLE, H.-C., BRANDES, D. HOFMEISTER, H. TÜXEN, J., WEBER, H. E. (1993): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens: Ruderale Staudenfluren und Saumgesellschaften. Heft 20/4. Niedersachsens Landesamt für Ökologie, Hannover.
- PREISING, E, VAHLE, H.-C., BRANDES, D. HOFMEISTER, H. TÜXEN, J., WEBER, H. E. (1997): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens: Rasen-, Fels- und Geröllgesellschaften. Heft 20/5, Niedersachsens Landesamt für Ökologie, Hannover.

- PREISING, E, VAHLE, H.-C., BRANDES, D. HOFMEISTER, H. TÜXEN, J., WEBER, H. E. (1990): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens: Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Süßwassers. Heft 20/7. Niedersachsens Landesamt für Ökologie. Hannover
- ROTHMALER, W. (1995): Exkursionsflora von Deutschland – Gefäßpflanzen: Atlasband, 9. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- ROTHMALER, W. (1996): Exkursionsflora von Deutschland – Gefäßpflanzen: Grundband 16. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- SCAMONI, A. (1963): Natur, Entwicklung und Wirtschaft einer Jungpleistozänen Landschaft dargestellt am Gebiet des Messtischblattes Thurow (Kreis Neustrelitz), Teil 1: Geographische, standörtliche und vegetationskundliche Grundlagen, Ornithologie und Wildforschung. Akademie Verlag, Berlin.
- SCHÄFER, A. & JOOSTEN, H. (2005): Erlenaufforstung auf wieder vernässten Niedermooren – ALNUS Leitfaden. DUENE e. V., Greifswald.
- SCHMIDT, U. (1991): Wann unsere Dörfer entstanden: Urkundliche Ersterwähnung der Dörfer Kreis Neustrelitz. In: Neubrandenburger Mosaik, Karbe Wagner Archiv, Neustrelitz.
- SCHUBERT, R., HILBIG, W., KLOTZ, S. (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena.
- SCHWOERBEL, J. & BRENDELBERGER, H. (2022): Einführung in die Limnologie: Stoffhaushalt – Lebensgemeinschaften – Technologie. Springer-Verlag, Berlin.
- SUCCOW M. & JOOSTEN H. (2012): Landschaftsökologische Moorkunde. 2. Auflage, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- VOIGTLÄNDER, U. & HENKER, H. (2005): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. 5. Fassung, Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.
- WERNICKE, P., HINZ, J., SCHIEFELBEIN, U. (2016): Erste Entwicklungen in den Moorschutz-projekten bei Hasselförde und zwischen Röddin und Thurow. In: Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern, 59. Jahrgang – Heft 1/2, LUNG M-V, Schwerin.
- WIRTH, V., DÜLL, R., CASPARI, S. (2023): Flechten & Moose: 290 Arten schnell erkennen. 3. Auflage, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- WYCZINSKI, M. (2022): Gewässernetz und Renaturierung im Naturpark Feldberger Seenlandschaft. Präsentationsfolien, Feldberg.

Internetquellen:

- BALLESTAS G., NOBLES A., HWANG Y., KWAK M., YOO M. (2024): Evolutionary unraveling: new insights into the *Persicaria amphibia* complex. *Frontiers in Plant Science*.
URL: <https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/articles/10.3389/fpls.2024.1408810/full>
zuletzt aufgerufen am: 29.11.2024
- Baumportal (2024): baumalter-schaetz-o-meter.
URL: <https://www.baumportal.de/baumalter-schaetz-o-meter>
zuletzt aufgerufen am: 03.12.2024
- COUWENBERG, J., AUGUSTIN, J., MICHAELIS, D., WICHTMANN, W., JOOSTEN, H. (2008): Entwicklung von Grundsätzen für eine Bewertung von Niedermooren hinsichtlich ihrer Klimarelevanz. DUENE e. V., Greifswald.
URL: <https://www.moorwissen.de/files/doc/Projekte%20und%20Praxis/Gest>
zuletzt aufgerufen am: 15.01.2024
- FUCHS, R. (2016): Gagelbüsche, Moorbirken-Moor- und Erlenbruchwälder: Kann ihr Verlust am Niederrhein und im Ruhrgebiet verhindert werden? In: Natur in NRW: Heft 01/16, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.
URL: https://www.researchgate.net/publication/348908252_Renate_Fuchs_2016_Gagelgebusche_Moorbirken-Moor-_und_Erlenbruchwalder_Kann_ihr_Verlust_am_Niederrhein_und_im_Ruhrgebiet_verhindert_werden_-_Natur_in_NRW_012016_38-42
zuletzt aufgerufen am: 22.12.2024
- GAIA-MV (2024): Geodatenviewer.
URL: <https://www.geoportal-mv.de/gaia/login.php>
zuletzt aufgerufen am: 12.12.2024

- METZING, D, GARVE, E., MATZE-HAJEK, G. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt: 70 (7), Bundesamt für Naturschutz, Bonn – Bad Godesberg.
URL: <https://www.rote-liste-zentrum.de/index.html>
zuletzt aufgerufen am: 26.12.2024
- MSS (Michael Succow Stiftung) (2023): Mooratlas 2023. 1. Auflage, Greifswald.
URL: <https://www.greifswaldmoor.de/mooratlas.html>
zuletzt aufgerufen am: 17.09.2024
- Meteostat (2024): Blankensee.
URL: <https://meteostat.net/de/place/de/blankensee?s=10282&t=2023-09-01/2024-09-01>
zuletzt aufgerufen am: 29.11.2024
- XIONG, S. & NILSSON, C. (1999): The effects of plant litter on vegetation: a meta-analysis. In: Journal of Ecology, 87: 984-994, British Ecological Society, London.
URL: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1365-2745.1999.00414.x>
zuletzt aufgerufen am: 25.11.2024
- ZACHARIAS, D. & BREUCKER, A. (2008). Die nordamerikanische Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica* MARSH.): Zur Biologie eines in den Auenwäldern der Mittelelbe eingebürgerten Neophyten. In: Braunschweiger Arbeiten zur Biologie und Ökologie, 9: 499 – 529, Institut für Biotechnik, Braunschweig.
URL: https://leopard.tu-braunschweig.de/servlets/MCRFileNodeServlet/dbbs_derivate_00043044
zuletzt aufgerufen am: 01.12. 2024

Quellen der Kartendaten:

- GeoBasis-DE/M-V (2024a): WMS Digitale Orthophotos 2023.
URL: https://www.geoportal-mv.de/portal/Geowebdienste/Fachthemen/Luftbilder_und_Satellitenbilder
zuletzt aufgerufen am: 13.11.2024
- GeoBasis-DE/M-V (2024b): WMS Digitale Orthophotos 2020.
URL: https://www.geoportal-mv.de/portal/Geowebdienste/Fachthemen/Luftbilder_und_Satellitenbilder
zuletzt aufgerufen am: 15.09.2024
- GeoBasis-DE/M-V (2024c): WMS Digitale Orthophotos 2018.
URL: https://www.geoportal-mv.de/portal/Geowebdienste/Fachthemen/Luftbilder_und_Satellitenbilder
zuletzt aufgerufen am: 23.12.2024
- GeoBasis-DE/M-V (2024d): WMS Digitale Orthophotos 2016.
URL: https://www.geoportal-mv.de/portal/Geowebdienste/Fachthemen/Luftbilder_und_Satellitenbilder
zuletzt aufgerufen am: 11.11.2024
- GeoBasis-DE/M-V (2024e): WMS Digitale Orthophotos 2013.
URL: https://www.geoportal-mv.de/portal/Geowebdienste/Fachthemen/Luftbilder_und_Satellitenbilder
zuletzt aufgerufen am: 15.09.2024
- GeoBasis-DE/M-V (2024f): WMS Digitale Orthophotos 2011.
URL: https://www.geoportal-mv.de/portal/Geowebdienste/Fachthemen/Luftbilder_und_Satellitenbilder
zuletzt aufgerufen am: 15.09.2024
- GeoBasis-DE/M-V (2024g): WMS Digitale Orthophotos 1953.
URL: https://www.geoportal-mv.de/portal/Geowebdienste/Fachthemen/Luftbilder_und_Satellitenbilder
zuletzt aufgerufen am: 03.12.2024
- GeoBasis-DE/M-V (2024h): Biotop- und Nutzungstypen (Flächen).
URL: <https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/script/index.php>
zuletzt aufgerufen am: 06.12.2024
- GeoBasis-DE/M-V (2024i): Digitales Geländemodell.
URL: <https://www.laiv-mv.de/Geoinformation/Geobasisdaten/Gelaendemodelle/>
zuletzt aufgerufen am: 11.11.2024
- GeoBasis-DE/M-V (2024j): WMS Historische Topographische Karten 1:25 000 Normalblattschnitt MV.
URL: https://www.geoportal-mv.de/portal/Download_und_Shop/Produkte/Historische_Karten
zuletzt aufgerufen am: 03.12.2024
- GeoBasis-DE/M-V (2024k): WMS Digitale Übersichtskarte 1:750.000.
URL: Digitale Übersichtskarte 1:750 000 - DUEK750 MV (DUEK750 MV) - 9944e80f-3d5f-48ab-84bf-e63197991d5b
- Metadaten - GeoPortal Mecklenburg-Vorpommern

zuletzt aufgerufen am: 04.12.2024

LUNG M-V (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern) (2005b):
Geologische Karte von Mecklenburg-Vorpommern 1:50.000 (L2744)

Bildquellen:

d-maps (2024): Mecklenburg-Vorpommern (Deutschland.

URL: https://d-maps.com/carte.php?num_car=6283&lang=de

zuletzt aufgerufen am: 13.12.2024

WYCZINSKI, M. (2022): Gewässernetz und Renaturierung im Naturpark Feldberger Seenlandschaft.
Präsentationsfolien, Feldberg.

LUNG M-V (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern) (2005a): Förderung
von Maßnahmen zum Schutz und zur Entwicklung von Mooren: Abgeschlossene Projekte 2008-2015.

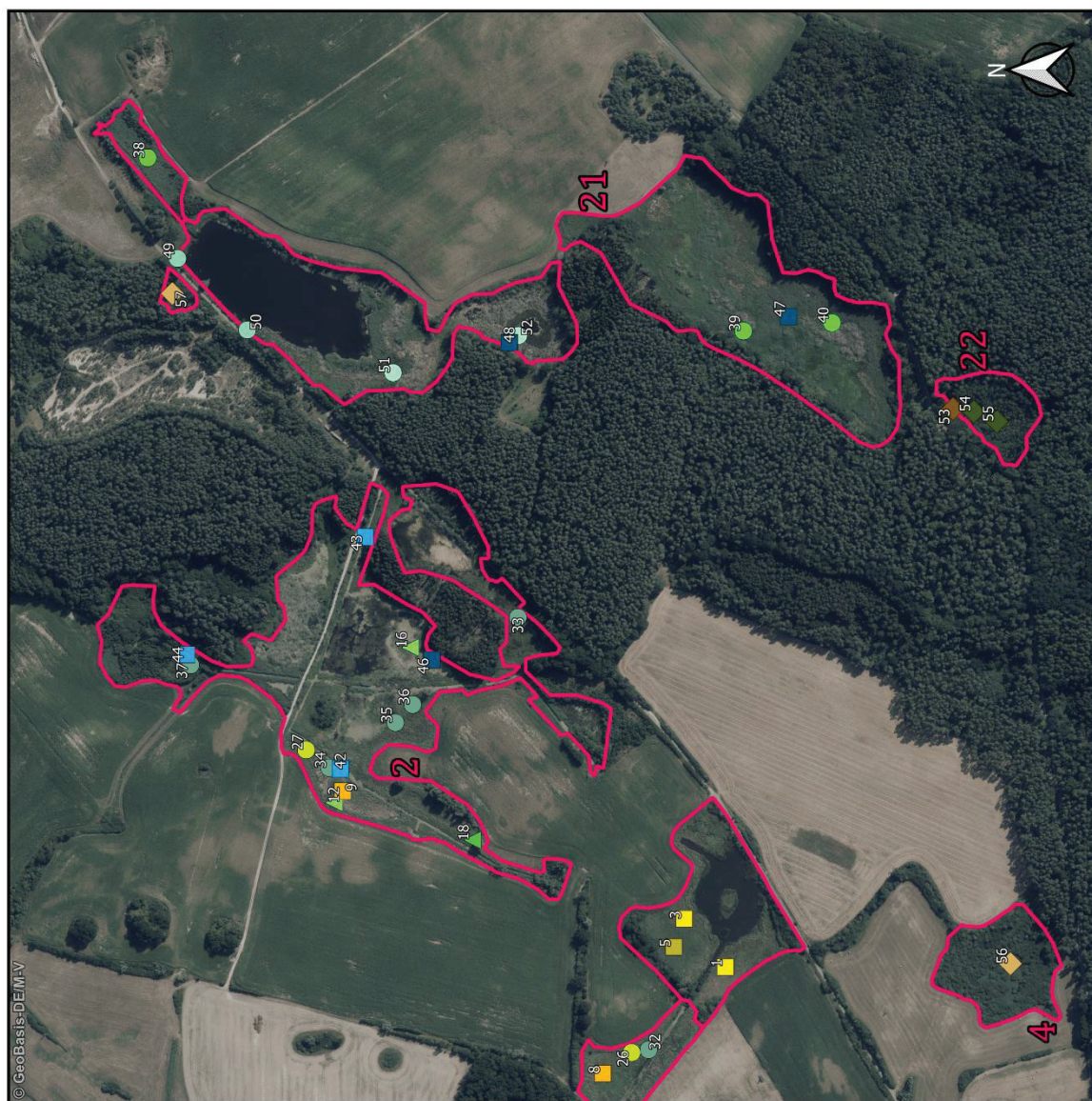
Meteostat (2024): Blankensee.

URL: <https://meteostat.net/de/place/de/blankensee?s=10282&t=2023-09-01/2024-09-01>

zuletzt aufgerufen am: 29.11.2024

Anhang

- Anhang 1: Lage der Aufnahmeflächen
- Anhang 2: Gesamtartenliste Untersuchungsgebiet
- Anhang 3: Aufnahmebogen Vegetationsaufnahme
- Anhang 4: Temperaturen und Niederschlag (September 2023 – 2024)
- Anhang 5: Übersichtskarte der Projektteile des Wiedervernässungsvorhabens
- Anhang 6: Ausschnitt Messtischblatt 1888

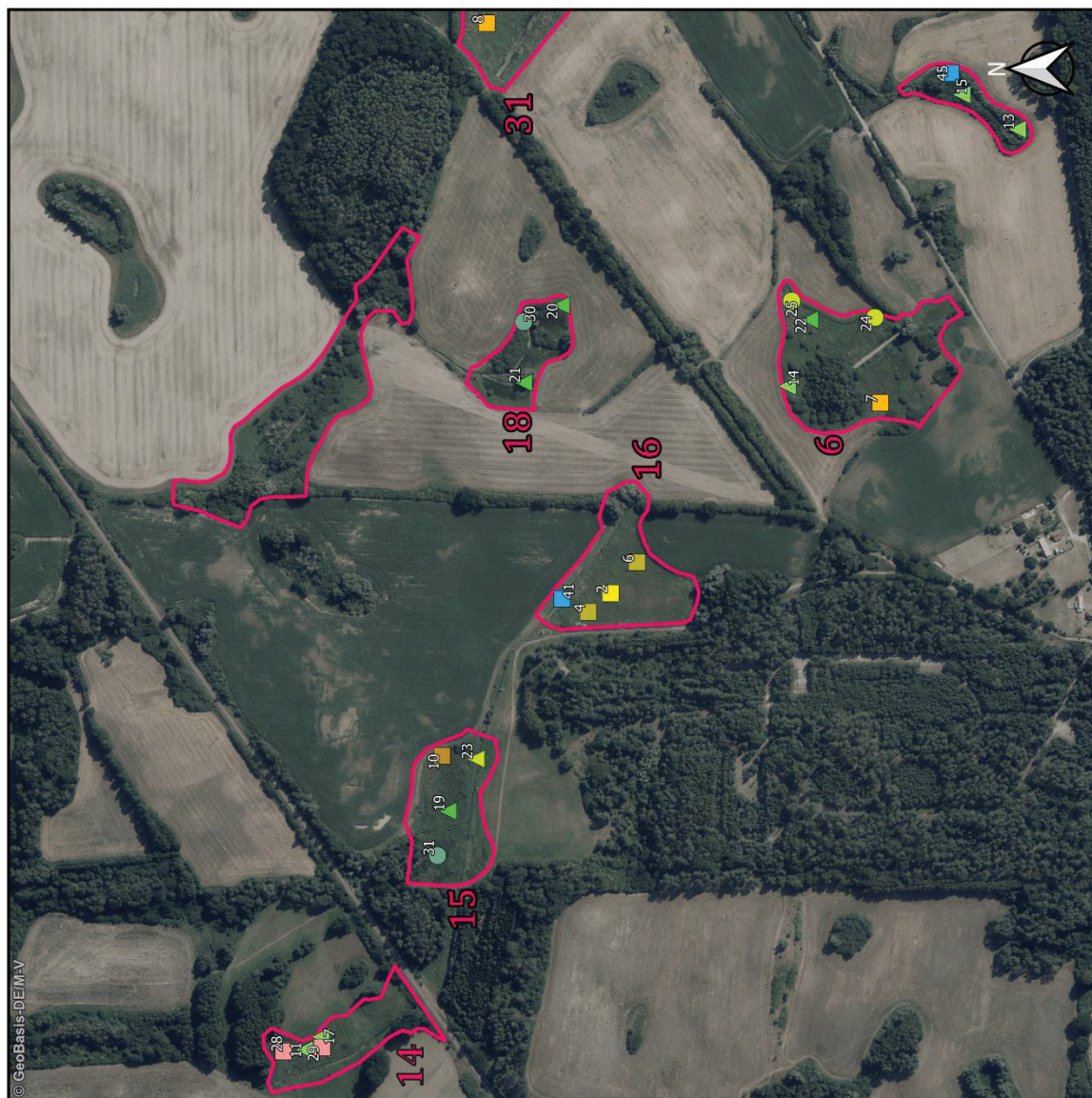


Aufnahmeflächen

- | | |
|--|--|
| Ia - Wiesen nahe Bestände | |
| Ib - Wiesen nahe Bestände | |
| IIa - Verbrachte Feuchtwiesen | |
| IIb - Verbrachte Feuchtwiesen | |
| III - Sumpf-Seggen-Ried | |
| IV - Ufer-Seggen-Ried | |
| V - Blasen-Seggen-Ried | |
| VI - Igelkolben-Röhricht | |
| VII - Lockere Schwaden-Wiesen | |
| VIII - Breitblättriger Rohrkolben-Röhricht | |
| IX - Schilf-Röhricht | |
| Xa - Offene Wasserflächen | |
| Xb - Offene Wasserflächen | |
| XIa - Schmalblättriger Rohrkolben-Röhricht | |
| XIb - Schmalblättriger Rohrkolben-Röhricht | |
| XII - Schwarz-Erlen-Bruch | |
| XIII - Torfmoos-Polster | |
| XIV - Grau-Weiden-Gehölz | |
| Untersuchungsflächen | |



Lage der Aufnahmeflächen - Östlicher Bereich



Aufnahmeflächen

Ia - Wiesen nahe Bestände	■
Ib - Wiesen nahe Bestände	■
IIa - Verbrachte Feuchtwiesen	■
IIb - Verbrachte Feuchtwiesen	■
III - Sumpf-Seggen-Ried	▲
IV - Ufer-Seggen-Ried	▲
V - Blasen-Seggen-Ried	▲
VI - Igelkolben-Röhricht	●
VII - Lockere Schwaden-Wiesen	■
VIII - Breitblättriger Rohrkolben-Röhricht	●
IX - Schilf-Röhricht	●
Xa - Offene Wasserflächen	■
Xb - Offene Wasserflächen	■
XIa - Schmalblättriger Rohrkolben-Röhricht	●
XIb - Schmalblättriger Rohrkolben-Röhricht	●
XII - Schwarz-Erlen-Bruch	◆
XIII - Torfmoos-Polster	◆
XIV - Grau-Weiden-Gehölz	◆
Untersuchungsflächen	□



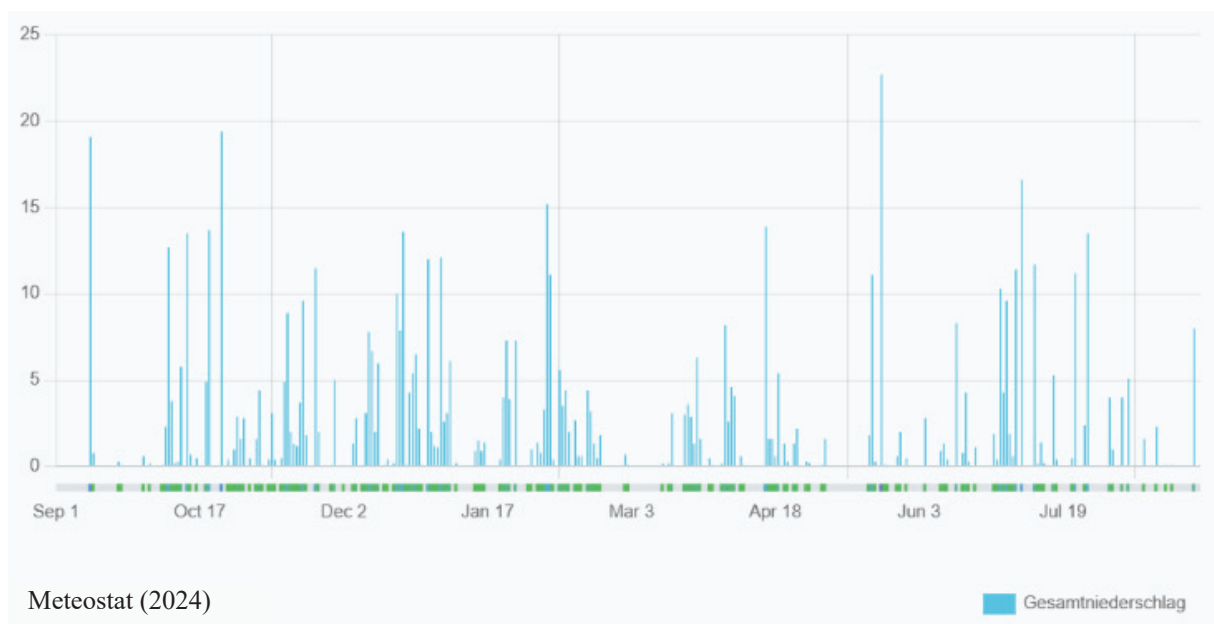
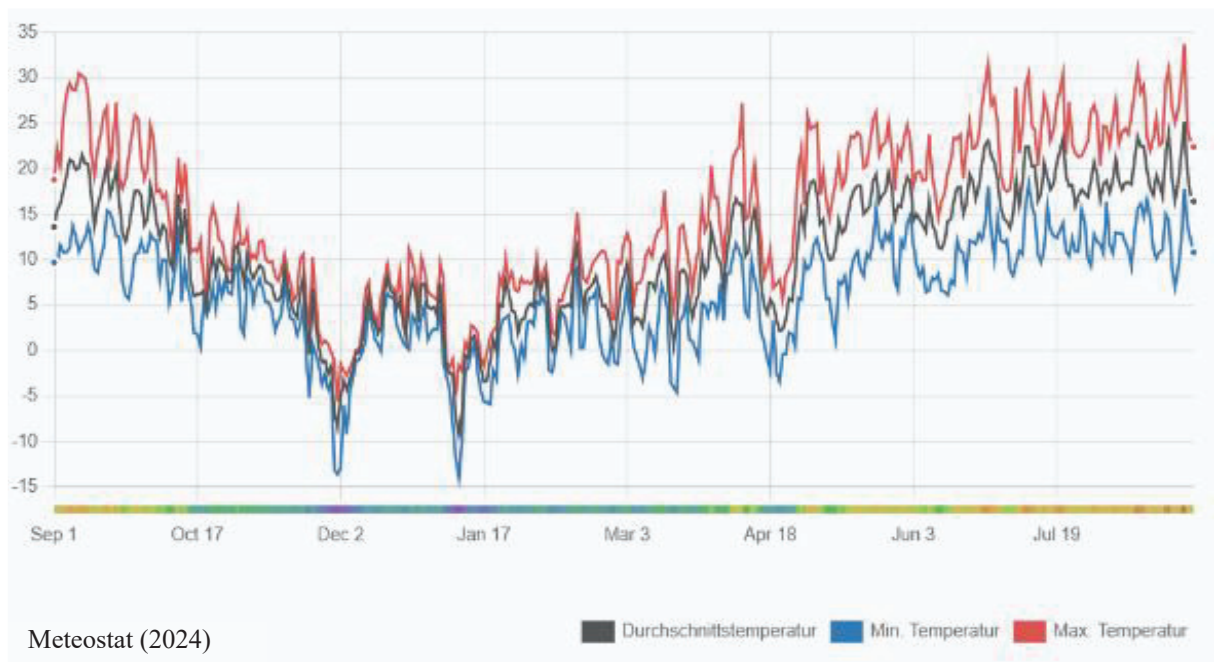
Lage der Aufnahmeflächen - Westlicher Bereich

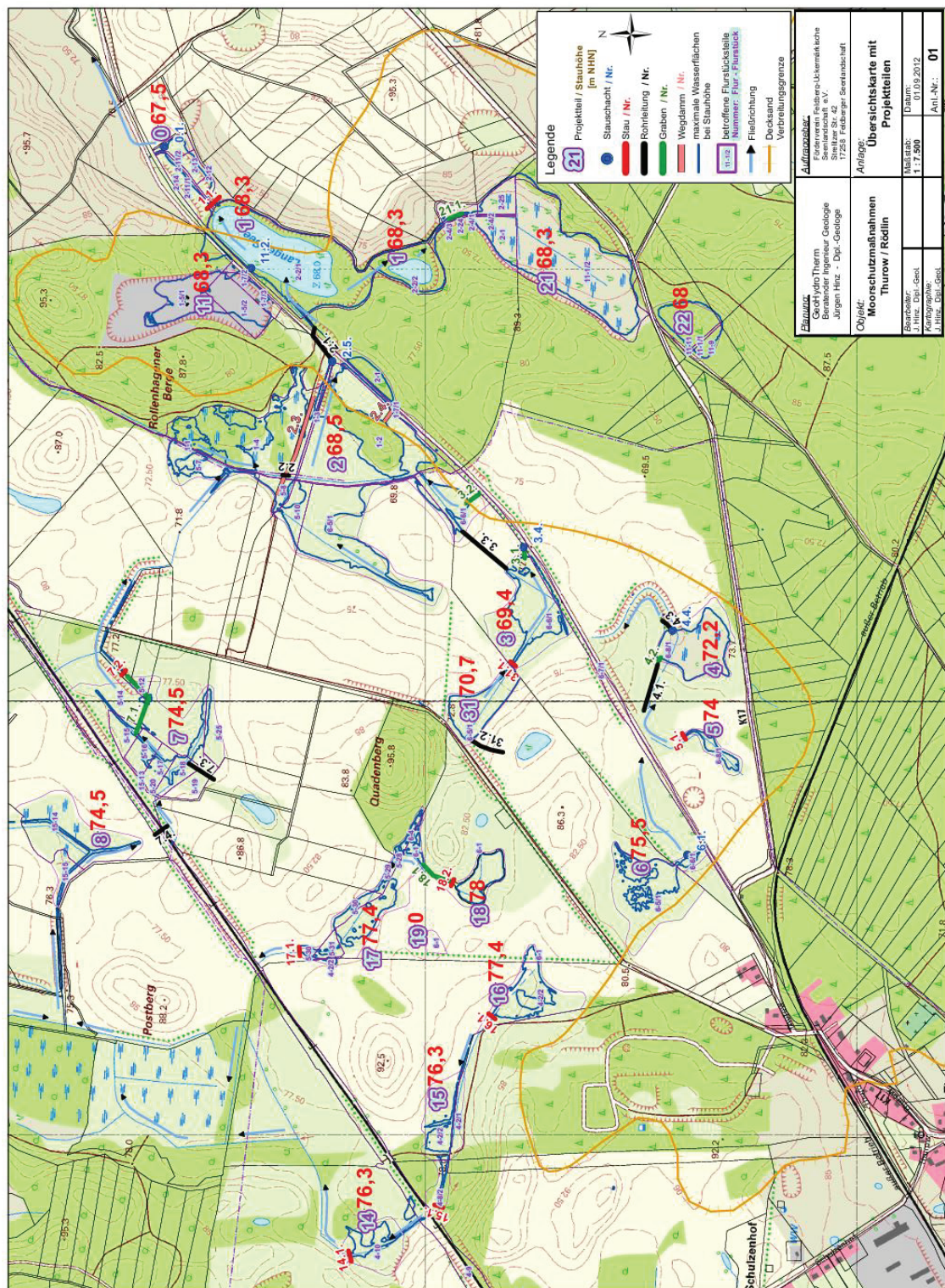
	ART
1	<i>Agrostis canina</i>
2	<i>Agrostis capillaris</i>
3	<i>Agrostis gigantea</i>
4	<i>Alisma lanceolatum</i>
5	<i>Alisma plantago-aquatica</i>
6	<i>Alnus glutinosa</i>
7	<i>Alopecurus geniculatus</i>
8	<i>Alopecurus pratense</i>
9	<i>Andromeda polifolia</i>
10	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
11	<i>Arrhenatherum elatius</i>
12	<i>Aulacomnium palustre</i>
13	<i>Betula pendula</i>
14	<i>Betula pubescens</i>
15	<i>Bidens tripartita</i>
16	<i>Calamagrostis canescens</i>
17	<i>Calamagrostis epigejos</i>
18	<i>Calliergonella cuspidata</i>
19	<i>Caltha palustris</i>
20	<i>Carduus crispus</i>
21	<i>Carex acutiformis</i>
22	<i>Carex appropinquata</i>
23	<i>Carex canescens</i>
24	<i>Carex cespitosa</i>
25	<i>Carex diandra</i>
26	<i>Carex disticha</i>
27	<i>Carex elata</i>
28	<i>Carex elongata</i>
29	<i>Carex fusca</i>
30	<i>Carex hirta</i>
31	<i>Carex lasiocarpa</i>
32	<i>Carex ovalis</i>
33	<i>Carex panicea</i>
34	<i>Carex pseudocyperus</i>
35	<i>Carex riparia</i>
36	<i>Carex rostrata</i>
37	<i>Carex vesicaria</i>
38	<i>Ceratophyllum demersum</i>
39	<i>Ceratophyllum submersum</i>
40	<i>Cirsium arvense</i>
41	<i>Cirsium oleraceum</i>
42	<i>Cirsium palustre</i>
43	<i>Cirsium vulgare</i>
44	<i>Cladium mariscus</i>
45	<i>Comarum palustre</i>
46	<i>Dactylis glomerata</i>
47	<i>Deschampsia cespitosa</i>
48	<i>Dryopteris carthusiana</i>
49	<i>Eleocharis palustris</i>
50	<i>Epilobium ciliatum</i>
51	<i>Epilobium hirsutum</i>
52	<i>Epilobium palustre</i>
53	<i>Epilobium parviflorum</i>
54	<i>Equisetum fluviatile</i>
55	<i>Equisetum palustre</i>
56	<i>Eriophorum angustifolium</i>
57	<i>Eriophorum vaginatum</i>
58	<i>Eupatorium cannabinum</i>
59	<i>Filipendula ulmaria</i>
60	<i>Fragaria vesca</i>
61	<i>Galium aparine</i>
62	<i>Galium mollugo</i>
63	<i>Galium palustre</i>
64	<i>Galium uliginosum</i>
65	<i>Geum rivale</i>
66	<i>Glechoma hederacea</i>
67	<i>Glyceria fluitans</i>
68	<i>Glyceria maxima</i>
69	<i>Holcus lanatus</i>
70	<i>Hottonia palustris</i>
71	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
72	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>
73	<i>Iris pseudacorus</i>
74	<i>Juncus articulatus</i>
75	<i>Juncus bulbosus</i>
76	<i>Juncus conglomeratus</i>
77	<i>Juncus effusus</i>
78	<i>Juncus inflexus</i>

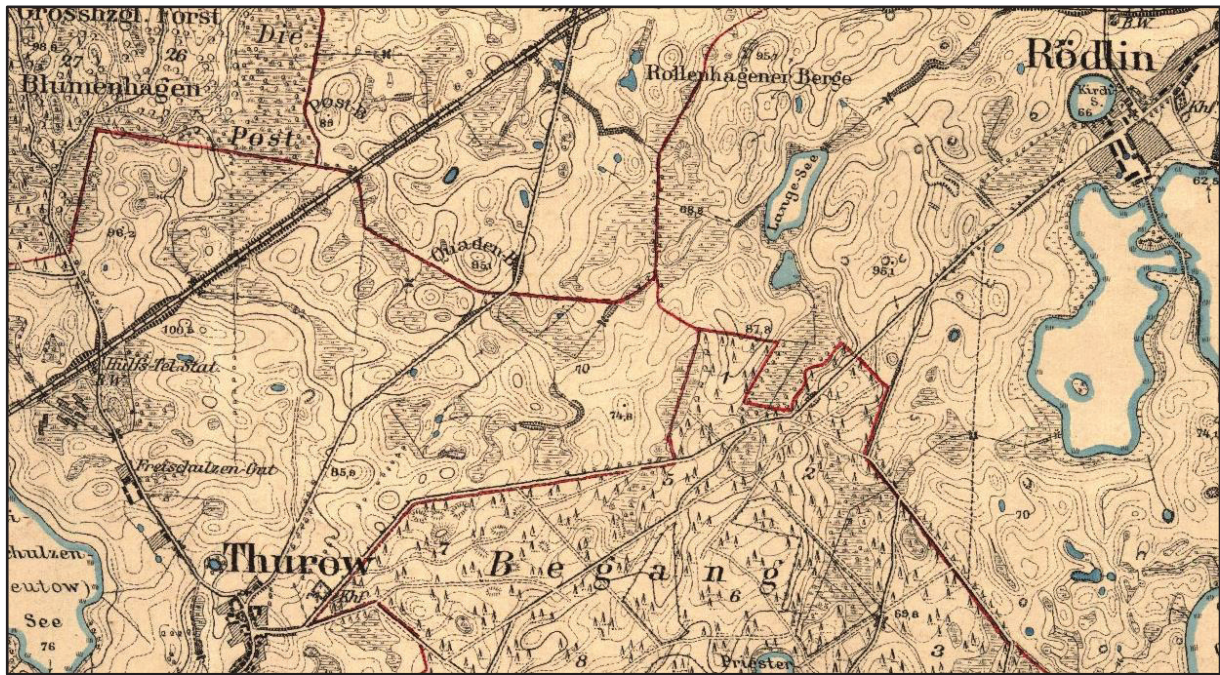
	ART
79	<i>Lathyrus pratensis</i>
80	<i>Lathyrus tuberosus</i>
81	<i>Ledum palustre</i>
82	<i>Lemna gibba</i>
83	<i>Lemna minor</i>
84	<i>Lemna trisulca</i>
85	<i>Lotus corniculatus</i>
86	<i>Lotus pedunculatus</i>
87	<i>Luzula multiflora</i>
88	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
89	<i>Lycopus europaeus</i>
90	<i>Lysimachia nummularia</i>
91	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>
92	<i>Lysimachia vulgaris</i>
93	<i>Lythrum salicaria</i>
94	<i>Mentha aquatica</i>
95	<i>Molinia caerulea</i>
96	<i>Myriophyllum spicatum</i>
97	<i>Mysotis scorpioides</i>
98	<i>Nasturtium officinale</i>
99	<i>Nymphaea alba</i>
100	<i>Oenanthe aquatica</i>
101	<i>Oxalis acetosella</i>
102	<i>Persicaria amphibium</i>
103	<i>Persicaria mite</i>
104	<i>Peucedanum palustre</i>
105	<i>Phalaris arundinacea</i>
106	<i>Phleum pratense</i>
107	<i>Phragmites australis</i>
108	<i>Pinus sylvestris</i>
109	<i>Plantago lanceolata</i>
110	<i>Pleurozium schreberi</i>
111	<i>Poa pratensis</i>
112	<i>Polytrichum commune</i>
113	<i>Potentilla anserina</i>
114	<i>Potentilla reptans</i>
115	<i>Quercus robur</i>
116	<i>Ranunculus acris</i>
117	<i>Ranunculus flammula</i>
118	<i>Ranunculus repens</i>
119	<i>Riccia fluitans</i>
120	<i>Rorippa amphibia</i>
121	<i>Rubus caesius</i>
122	<i>Rubus idaeus</i>
123	<i>Rubus vulgaris</i>
124	<i>Rumex acetosa</i>
125	<i>Rumex hydrolapathum</i>
126	<i>Salix alba</i>
127	<i>Salix aurita</i>
128	<i>Salix cinerea</i>
129	<i>Salix pentandra</i>
130	<i>Salix rosmarinifolia</i>
131	<i>Schoenoplectus lacustris</i>
132	<i>Scirpus sylvaticus</i>
133	<i>Scutellaria galericulata</i>
134	<i>Sium erectum</i>
135	<i>Sium latifolium</i>
136	<i>Solanum dulcamara</i>
137	<i>Sparganium emersum</i>
138	<i>Sparganium erectum</i>
139	<i>Sphagnum divinum</i>
140	<i>Sphagnum fallax</i>
141	<i>Sphagnum flexuosum</i>
142	<i>Sphagnum palustre</i>
143	<i>Spirodela polyrrhiza</i>
144	<i>Stachys palustris</i>
145	<i>Stellaria graminea</i>
146	<i>Thelypteris palustris</i>
147	<i>Tussilago farfara</i>
148	<i>Typha angustifolia</i>
149	<i>Typha latifolia</i>
150	<i>Urtica dioica</i>
151	<i>Utricularia minor</i>
152	<i>Utricularia vulgaris</i>
153	<i>Vaccinium myrtillus</i>
154	<i>Vaccinium oxycoccus</i>
155	<i>Vicia cracca</i>
156	<i>Wolffia arrhiza</i>

Tabelle 3 Gesamtartenliste

Lfd. Nr.:		Exposition:		Größe:	
Aufn. Nr.:		Inklination:		Boden:	
Datum:		Höhe:		Belichtung:	
Ort:		Koordinaten:		Feuchtigkeit:	
Bestand:			Kontaktvegetation:		
Aspekt: (Farb, Blät, Frucht)			Anthrop. Einfluss: (Nutzung/Pflege)		
Boden:		Belichtung:		Feuchtigkeit:	
	Gesamt	Baum 1	Baum 2	Strauch	Kraut
Höhe					
Deckung					
Bemerkungen:					
Art					Wert
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					







(GAIA-MV 2024: Messtischblätter 1888)

Eidesstattliche Erklärung

Ich, Tim Schneider, erkläre hiermit eidesstattlich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit mit dem Thema „Pflanzensoziologische und vegetationsökologische Untersuchungen kürzlich wiedervernässter Niedermoorflächen zwischen Rödlin und Thurow“ selbstständig und ohne Benutzung anderer als angegebener Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher und ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Neubrandenburg, 30.12.2024