



LAND
BRANDENBURG

Ministerium für Ländliche
Entwicklung, Umwelt und
Landwirtschaft

Bodenschutz



**Fachbeiträge des LfU
Heft Nr. 152**

**Aus Bodenschutzsicht
schutzwürdige Moorböden in
Brandenburg (Teil 2)**



Landesamt für Umwelt

Aus Bodenschutzsicht schutzwürdige Moorböden in Brandenburg

Herausgeber:
Landesamt für Umwelt (LfU)
Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam
OT Groß Glienicke
Tel.: 033201-442-171
Fax: 033201-43678

Potsdam, April 2017

Dieser Fachbericht basiert auf dem vom LUGV geförderten Projekt (Az. 16811/2-49) zum Thema „Erstellung einer Handlungsanleitung zum Schutz von kohlenstoffreichen Böden in Brandenburg zur Umsetzung der Grundsätze und Ziele der Gewässerbewirtschaftung“ (Teil 2) – Abschlussbericht 11/2016

Autoren/ Auftragnehmer:

NaturschutzKonzepte Dr. Beate Gall
Ingenieurbüro für Bodenschutz, Landschaftsökologie und Naturkunde
EisenbahnstraÙ 85
14542 Werder/Havel

Fell & Kernbach GmbH
Belziger Straße 44
10823 Berlin

Ansprechpartner:

LfU, Abt. Wasserwirtschaft 1
Referat Altlasten, Bodenschutz, Grundwassergüte (W15)
Dr. Jürgen Ritschel
Tel.: 033201-442-356
E-Mail: juergen.ritschel@lfu.brandenburg.de

Diese Veröffentlichung erfolgt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Der Bericht einschließlich aller Abbildungen ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	6
2	Material und Methoden	6
2.1	Selektive Geländeverifikation zum aktuellen Zustand der mäßig bis gering genutzten Moorböden Brandenburgs	6
2.1.1	Erhebungsansatz Nutzungshistorie	6
2.1.2	Erhebungsansatz für nasse/naturnahe Moorstandorte (BTLNK)	8
2.1.3	Erhebungsansatz für Standorte im Kontext von Standgewässern	9
2.1.4	Erhebungsansatz für Standorte mit Durchströmungsregime bzw. in Rinnenlage	9
2.1.5	Zusammenfassung Erhebungsansatz	9
2.1.6	Ergänzende Erfassung von Biotoptyp und bestandsbildenden Pflanzenarten an Erhebungspunkten	10
2.2	Ergänzende Luftbildauswertung für die standortkundliche Bewertung	10
2.3	Ergänzende Datenrecherche in Archiven Dritter	10
2.4	Moorböden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte	10
3	Ergebnisse	10
3.1	Referenzerhebungen	10
3.1.1	Nutzungsabhängige Veränderung der Zersetzungsgrade in unterschiedlichen Tiefen	10
3.1.1.1	Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Nutzung	10
3.1.1.2	Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 0 -30 cm in Bezug zur Nutzungshistorie	12
3.1.2	Veränderung der Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Moormächtigkeit und Nutzung 1993	14
3.1.3	Standorte mit Verlandungsdynamik	16
3.1.4	Standorte mit Durchströmungscharakter	17
3.1.5	Wasserstufen zum Erhebungszeitpunkt	17
3.1.6	Ergebnisse der Standorterhebung zu Bodenzustand, Biotoptyp und bestandsbildenden Pflanzenarten ...	19
3.1.6.1	Moorbodenzustand	19
3.1.6.2	Vegetationsstruktur als Indikator für die Naturnähe von Moorböden	20
3.1.7	Ableitung von Referenzwerten pedogen unveränderter Torfe im Liegenden	21
3.2	Luftbildauswertung	21
3.3	Recherche von Daten Dritter zu naturnahen Moorstandorten	23
3.4	Moorböden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte	26
3.4.1	Moorböden als Archiv der Naturgeschichte	26
3.4.2	Moorböden als Archiv der Kulturgeschichte	27
3.4.2.1	Archäologische Fundplätze	27
3.4.2.2	Moordammkultur - Zeugnis früherer Landnutzungsform	29
4	Synthese der Ergebnisse	30
4.1	Konkretisierung des Bewertungsansatzes für schützenswerte Moorböden	30
4.1.1	Prognose und Bewertung der Naturnähe	30
4.1.2	Bewertung der Funktion als Archiv der Naturgeschichte	34
4.1.3	Bewertung des Kohlenstoffspeichers	35

4.1.4	Zusammenführende Bewertung der Schutzwürdigkeit.....	36
4.2	Anwendung des Verfahrens auf die Moorkarte Brandenburg	37
4.3	Umsetzung als Handlungsanleitung / Arbeitshilfe im Rahmen des LAPRO.....	38
4.3.1	Schutzziele	38
4.3.2	Möglichkeiten zum Schutz von Moorböden durch Instrumente des Naturschutzrechts	39
4.3.3	Zusammenfassung: Ableitung von Handlungsschwerpunkten für den Bodenschutz auf Moorstandorten..	42
4.3.4	Empfehlungen zur nachhaltigen Bewirtschaftung von Moorböden	43
4.3.5	Empfehlungen für Suchräume, in denen schützenswerte Moorböden zu erwarten sind	45
4.3.6	Anwendungsbeispiele	47
4.3.6.1	Agrarumweltmaßnahmen	47
4.3.6.2	Übernahme der Informationen zu schutzwürdigen Moorböden in das Feldblockkataster	47
4.3.6.3	Suchräume für Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft.....	47
5	Zusammenfassung.....	47
6	Fazit	49
7	Literatur	50
8	Anhang	53

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Veränderungen der Biotop- und Nutzungsstrukturen auf Moorbodenarealen in Brandenburg, die 1993 als Moore und Sümpfe (04xx, links) und als Erlen-Bruchwälder und Bruchwälder (0810, rechts) erfasst wurden. Zahl in Klammer ist der Flächenanteil 1993 des jeweiligen Biotoptyps. Biotopcodes: 0513 = Grünlandbrachen, 0810 = Moor- und Erlenbruchwälder, 0510 = extensives Feuchtgrünland, 221 = Röhrichtgesellschaften an Standgewässern, 0710 = Laubgebüsche, 0811 = Erlen-Eschen-Wälder, 0836 = Birkenforst, 0837 = Erlenforst.....	7
Abb. 2:	Veränderung der Biotop- und Nutzungsstrukturen auf Moorbodenarealen, die 1993 als Feuchtwiesen und -weiden (0510) und als Intensivgrasland (0515) erfasst wurden. Biotopcodes: 0511 = Frischwiesen und -weiden, 0913 = Acker.	7
Abb. 3:	Lage der Standorte, die in Bezug zu Standgewässern (blau) untersucht wurden; grau = Gesamterhebung.....	9
Abb. 4:	Lage von untersuchten Standorten mit Durchströmungscharakter (grün).	9
Abb. 5:	Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Nutzung 1993 für Altdaten (HU-Moorarchiv, oben) und aktuelle Erhebungen (unten). Biotopcodes: 0515 = Intensivgrasland, 0510 = extensives Feuchtgrünland, 0513 = Grünlandbrachen, 07xx = Laubgebüsche, 0810 = Moor- und Erlenbruchwälder, 04xx = offene Moorbiotope.	11
Abb. 6:	Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Nutzungshistorie für Altdaten (HU-Moorarchiv, oben) und aktuelle Erhebungen (unten). Biotopcodes: 0515 =	

	Intensivgrasland, 0510 = extensives Feuchtgrünland, 0513 = Grünlandbrachen, 0810 = Moor- und Erlenbruchwälder, 04xx = offene Moorbiotope.	12
Abb. 7:	Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 0 - 30 cm in Bezug zur Nutzung 2009 für Altdaten (HU-Moorarchiv, oben) und aktuelle Erhebungen (unten). Biotopcodes: 09xx = Acker, 0515 = Intensivgrasland, 0510 = extensives Feuchtgrünland, 0513 = Grünlandbrachen, 03xx = Ruderalfluren, 07xx = Laubgebüsche, 0810 = Moor- und Erlenbruchwälder, 04xx = offene Moorbiotope.	13
Abb. 8:	Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Moormächtigkeit und Nutzung 1993 (04xx = offene Moorbiotope); links HU-Moorarchiv, rechts aktuelle Erhebungen.....	15
Abb. 9:	Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Moormächtigkeit und Nutzung 1993 (08xx = Moorwald); links HU-Moorarchiv, rechts aktuelle Erhebungen.	15
Abb. 10:	Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Moormächtigkeit und Nutzung 1993 (0510 = Feuchtgrünland); links HU-Moorarchiv, rechts aktuelle Erhebungen.	16
Abb. 11:	Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Moormächtigkeit und Nutzung 1993 (0515 = Intensivgrünland); links HU-Moorarchiv, rechts aktuelle Erhebungen.....	16
Abb. 12:	Median gemittelter ZG in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Abhängigkeit von der Entfernung zum Standgewässer.	17
Abb. 13:	Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm auf Standorten mit Durchströmungsregime in Bezug zur Nutzung 1993.	17
Abb. 14:	Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm für Standorte in Bezug zur Wasserstufe zum Erhebungszeitpunkt und Nutzung 1993 (oben 0515 = Intensivgrasland, unten 0510 = extensives Feuchtgrünland).....	18
Abb. 15:	Referenzwerte für mittlere Zersetzungsgrade pedogen unveränderter Torfarten in der Tiefenstufe 80 - 150 cm.	21
Abb. 16:	Beispiele unterschiedlicher Bodennutzung/Eingriffe: 1. Reihe v. l.: intensives und extensives Grünland; 2. Reihe v. l.: Moor aus Brache und Grünlandbrache; 3. Reihe v. l.: anthropogen vollständig überprägt von Siedlung und Straße; 4. Reihe v. l.: Torfstiche; gelbe Punkte = Bodenprofile (1., 3, 4. Reihe = Alterhebungen (Luftbildabdruck mit Genehmigung der LBG, ©GeoBasis-DE/LGB 2016, www.geobasis-bb.de).....	22
Abb. 17:	Die Karte der sensiblen Moore in Brandenburg deckt die im E+F-Vorhaben nicht untersuchten Torf- und Braunmoosmoore ab (LFU 2016b).....	24
Abb. 18:	Angelegte Pollenprofile. Datenquellen: © Denkmaldaten/BLDAM (Jahns) 2016, © LGBR 2016, © Brande 2017, © GeoBasis-DE/LGB 2016	27
Abb. 19:	Archäologische Fundstellen (BLDAM) und aktuelle Moorbodenkartierungen (MKB).	28
Abb. 20:	Entscheidungsbaum (schematisch) zur Prognose des ZGu in der Tiefenstufe 30 - 70 cm. ZGu = Zersetzungsgrad Unterboden, ZGn = Zersetzungsgrad natürlicher Torfe.	32
Abb. 21:	Entscheidungsbaum (schematisch) zur Prognose des ZGo in der Tiefenstufe 0 - 30 cm. ZGo = Zersetzungsgrad Oberboden, ZGn = Zersetzungsgrad natürlicher Torfe.	33
Abb. 22:	Übersicht über die sehr stark (blau) und stark schutzwürdigen (grün) Moorböden in Brandenburg.	37
Abb. 23:	Beispiele von naturnahen Moorstandorten: 1 Reihe v. l.: kaum beeinflusster Erlenbruchwald und Bruchwald mit Vorfluter; 2. Reihe v. l.:Rinnenstrukturen mit z. T. aufgelassenen Gräben; 3. Reihe v.	

I.:mit Seeanbindung (Luftbildabdruck mit Genehmigung der LBG, ©GeoBasis-DE/LGB 2016, www.geobasis-bb.de).....	46
--	----

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Häufigkeitsstatistik von Nutzungskombinationen auf Moorstandorten mit aktuell > 3 dm Moormächtigkeit. Dargestellt sind die Kombinationen mit 75 % Anteil (kumulativ) an der Datengrundlage.....	8
Tab. 2: Nutzungsabhängige Veränderung der Mediane gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm auf Basis von Alt- und aktuellen Erhebungen am Beispiel häufiger Nutzungskombinationen. Biotopcodes: 0515 = Intensivgrasland, 0510 = Feuchtgrünland, 04xx = Moor, 0810 = Moor- und Erlenbruchwald, OB = Oberboden, UB = Unterboden.	14
Tab. 3: Ergebnis der Überprüfung der aus den Biotoptypen abgeleiteten Intensität der Moorbodennutzung anhand aktueller Luftbilder.	21
Tab. 4: Zusammenfassende Übersicht zur Qualität der von Externen übermittelten Daten/Hinweisen.	24
Tab. 5: Überblickartige Differenzierung der in Abb. 19 dargestellten Fundplätze auf Moorstandorten nach Kategorien und Datierung (SCHWARZLÄNDER 2016 schriftl. Mitt.).	29
Tab. 6: Bewertung der Veränderungen der Zersetzungsgrade im Ober- und Unterboden.	34
Tab. 7: Klassifikation der Naturnähe.	34
Tab. 8: Häufigkeitsverteilung für das Kriterium Naturnähe.	34
Tab. 9: Bewertung "Vollständigkeit des Archivs".	34
Tab. 10: Bewertung "Mächtigkeit des Archivs".	35
Tab. 11: Gesamtbewertung Archivfunktion.	35
Tab. 12: Häufigkeitsverteilung der potenziellen Archivfunktion.	35
Tab. 13: Bewertung "C-Pool".	36
Tab. 14: Häufigkeitsverteilung der potenziellen C-Speicherleistung von Moorböden.	36
Tab. 15: Kategorien der Schutzwürdigkeit von Moorböden.....	36
Tab. 16: Häufigkeitsverteilung der klassifizierten Schutzwürdigkeit von Moorböden.	36
Tab. 17: Flächenanteile schutzwürdiger Moorböden an der Moorbodenkarte Brandenburg.	37
Tab. 18: Moorlebensraumtypen und Lebensraumtypen auf Moorstandorten, die nach der FFH-Richtlinie europaweit geschützt sind, und zu erwartender Moorbodenzustand.	41
Tab. 19: Alternative Nutzungsformen statt frisches Intensivgrünland auf Moorbodenstandorten nach SCHRÖDER ET AL. (2015). Mittlerer Grundwasserstand = Jahresmedian, THG = Treibhausgasemissionen.....	44

Tabellenverzeichnis Anhang

Tab. - A 1: Häufigkeitsstatistik: Verteilung der Projekt-Erhebungen auf die Nutzungskombinationen.....	53
Tab. - A 2: Zusammenstellung der Kartiergebiete, in denen Torfe mittlerer Zersetzung und besser (ZG < H 7) und Sanddecken angetroffen wurden, OB = Oberboden 0 – 30 cm; UB = Unterboden > 30 < 70 cm, tUB = tiefer Unterboden > 70 < 120 cm, SD = Sanddecke.	54

Tab. - A 3: Nutzungsarten, Vegetations- und Bodenstrukturen und zu erwartende Naturnähe von Moorböden in der Tiefenstufe 30 – 70 cm.....	56
Tab. - A 4: Zusammenstellung der Daten und Hinweisen zu naturnahen Moorstandorten von externen Moorexperten.....	58
Tab. - A 5: Unterschiedlich gut erhaltene Moordammkulturen in Brandenburg (zusammengestellt nach SAUERBREY ET AL. 2003, eigene Ergänzungen).....	67
Tab. - A 6: Biotoptypen auf Moorstandorten mit Zuordnung von FFH-Lebensraumtypen, Schutzstatus und Gefährdung.....	69

Abkürzungsverzeichnis

AUKM	Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen	LUGV	Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
BauGB	Baugesetzbuch	MIL	Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft Brandenburg
BbgNatSchAG	Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz	MKB	Moorbodenkarte Brandenburg
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz	MLUL	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft
BLDAM	Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum	MLUR	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Raumordnung Brandenburg
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz	MSU	Meliorationssonderuntersuchung
BS	Bodenschätzung	NSG	Naturschutzgebiet
BSE	standortkundliche Ergänzung der Bodenschätzung	PGK	Preußische geologisch-agronomische Kartierung
BTLNK	Biotoptypen- und Landnutzungskartierung	ROH	Rohstofferkundung
C	Kohlenstoff	SchuMo	Schutzwürdige Moorböden
CIR	Color-Infrarot	THG	Treibhausgase
DGMT	Deutsche Gesellschaft für Moor- und Torfkunde	z. B.	zum Beispiel
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie	ZG	Zersetzungsgrad
FSK	Forstliche Standortserkundung	ZGn	Zersetzungsgrad natürlicher Torfe
GIS	Geografisches Informationssystem	ZGo	Zersetzungsgrad Oberboden
GOK	Geländeoberkante	ZGu	Zersetzungsgrad Unterboden
HGMT	hydrogenetischer Moortyp		
HUM	Moorarchiv der Humboldt-Universität zu Berlin (1954 - 1990)		
KA 5	Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Auflage		
LAPRO	Landschaftsprogramm		
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg		
LfU	Landesamt für Umwelt Brandenburg		
LRT	Lebensraumtyp		
LSG	Landschaftsschutzgebiet		
LUA	Landesumweltamt Brandenburg		

1 Einleitung

Das Landesamt für Umwelt (LfU) hatte im Jahr 2015 ein Projekt zum Thema „Schutzwürdige Moorböden in Brandenburg“ initiiert. Ziel war es, die Möglichkeit einer Bewertung der Schutzwürdigkeit Brandenburgischer Moorböden anhand ihrer Bodenfunktionen zu untersuchen. Moorböden natürlicher Ausprägung sind gekennzeichnet von geringen Trockenrohdichten (TRD) und hohen C-Gehalten der profilbildenden Torfe und Mudden. Dies geht mit typischen Bodeneigenschaften einher. Im Gegensatz dazu zeichnen sich anthropogen beeinflusste Moorböden durch hohe TRD aus, einhergehend mit Vermulmung, Vererdung und Aggregierung. Wesentliche Bodenfunktionen der Moorböden werden hierbei beeinträchtigt bzw. gehen gänzlich verloren.

Auf Basis von Bodenprofildaten aus dem Bestand der Moorbodenkarte Brandenburg, einer punktuellen moorbodenkundlichen Nacherhebung und unter Berücksichtigung weiterer Kriterien (u. a. Kohlenstoffvorrat) konnte für Moorbodenstandorte in Brandenburg eine Bewertung der Naturnähe, der Archiv- und der Klimaschutzfunktion vorgenommen und auf dieser Basis die potenzielle Schutzwürdigkeit abgeleitet werden.

Der Schwerpunkt des **im Jahr 2016 fortgeführten Projektes** lag darauf, die im Übersichtsverfahren (LfU 2016a) gewonnenen Ergebnisse zu validieren, zu ergänzen und von punktbezogenen zu raumbezogenen Aussagen zu gelangen. Die erarbeiteten Methoden zur Ableitung der potenziellen Naturnähe von Moorböden waren fortzuentwickeln. Dies betraf vor allem eine erweiterte Betrachtung der Nutzungshistorie im Bewertungskontext sowie die Konkretisierung und gegebenenfalls Anpassung der Bewertungsklassen über eine statistisch besser abgesicherte Geländeverification. Diese zielte daher darauf ab, Moorstandorte mit unterschiedlichen Nutzungsmustern zu charakterisieren und zusätzlich solche Standortsituationen zu

erkunden, für die bodenkundliche Erhebungen bisher gänzlich fehlen.

Die Ergebnisse zur Verbreitung schutzwürdiger Moorböden Brandenburgs sollen insbesondere den unteren Bodenschutzbehörden und Planungsbüros im Rahmen des Landschaftsprogramms (LAPRO) zugänglich gemacht werden.

2 Material und Methoden

2.1 Selektive Geländeverification zum aktuellen Zustand der mäßig bis gering genutzten Moorböden Brandenburgs

Die Stärke der pedogenen Veränderung von Moorböden hängt maßgeblich von der standortspezifischen Störung des Moorwasserhaushalts, in der Regel in Folge von Drainage, ab. Sie kann somit mittelbar über die Dauer und Intensität der Landnutzung am Standort und dessen hydrologische Rahmenbedingungen beschrieben werden.

2.1.1 Erhebungsansatz Nutzungshistorie

Anhand der Veränderungen der Biotoptypen-Verbreitung von 1993 zu 2009 für aktuell als Moorboden ausgewiesene Areale in Brandenburg (Moorbodenkarte) konnte die Nutzungshistorie in einem Zeitfenster von vor 1993 bis aktuell (BTLNK 1993, 2009) auf diesen Standorten dargestellt werden. Demnach blieben bei den Mooren und Moor- und Bruchwäldern etwa 2/3 der Flächen unverändert (Abb. 1). Ein Rückgang intensiver Grünlandnutzung zugunsten von extensivem Feuchtgrünland und Grünlandbrachen kann ebenso nachvollzogen werden (Abb. 2). Nutzungswechsel wie zum Beispiel Moor im Jahr 1993 (Biotopcode 04xx) und Grünlandbrache im Jahr 2009 (Biotopcode 0513) sind nicht sachlogisch und möglicherweise auf eine abweichende Kartierer-Sicht und Unterschiede in den Flächenabgrenzungen bzw. -überlappungen zurückzuführen.

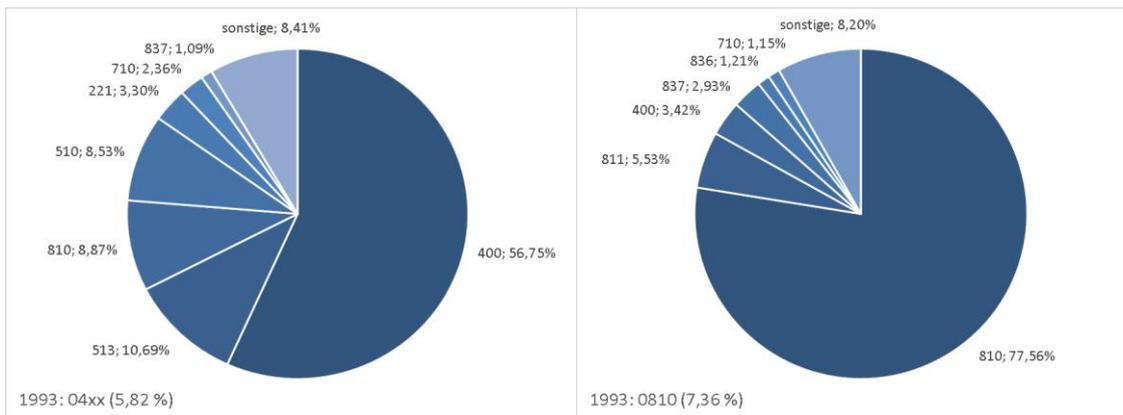


Abb. 1: Veränderungen der Biotop- und Nutzungsstrukturen auf Moorbodenarealen in Brandenburg, die 1993 als Moore und Sümpfe (04xx, links) und als Erlen-Bruchwälder und Bruchwälder (0810, rechts) erfasst wurden. Zahl in Klammer ist der Flächenanteil 1993 des jeweiligen Biotoptyps. Biotopcodes: 0513 = Grünlandbrachen, 0810 = Moor- und Erlenbruchwälder, 0510 = extensives Feuchtgrünland, 221 = Röhrichtgesellschaften an Standgewässern, 0710 = Laubgebüsch, 0811 = Erlen-Eschen-Wälder, 0836 = Birkenforst, 0837 = Erlenforst.

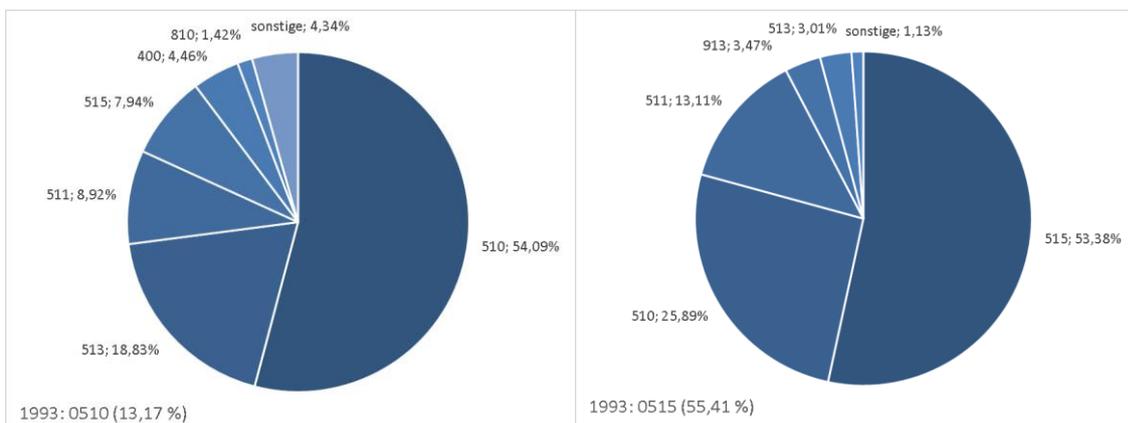


Abb. 2: Veränderung der Biotop- und Nutzungsstrukturen auf Moorbodenarealen, die 1993 als Feuchtwiesen und -weiden (0510) und als Intensivgrasland (0515) erfasst wurden. Biotopcodes: 0511 = Frischwiesen und -weiden, 0913 = Acker.

Aufbauend auf der Analyse der Veränderungen der Biotop- und Nutzungsstrukturen erfolgte eine statistische Ermittlung von häufigen Nutzungskombinationen auf Basis von 4-stelligen Biotopcodes. Insgesamt wurden 107.482 Profile mit einer aktuellen Moormächtigkeit > 3 dm mit den Flächendatensätzen der BTLNK 1993 und 2009 verschnitten und dabei 1.751 verschiedene Nutzungskombinationen festgestellt. Die 14 häufigsten Kombinationen (> 1 %) machen kumulativ 73 % der Daten aus. Dominierende Nutzungskombinationen sind „Intensivgrasland - Intensivgrasland“ mit 25 % Anteil und „Intensivgrasland - extensives Feuchtgrasland“ mit 13 % Anteil (Tab. 1). Die Hälfte der Profile wurde im betrachteten Zeitraum dauerhaft als Grünlandstandorte genutzt. Der Anteil

ungenutzter Moor- und Moorbruchwaldstandorte lag bei etwa 6 %.

Standorte, die aktuell und auch schon in der Vergangenheit eine vergleichsweise geringe Nutzungsintensität aufwiesen, besitzen das höchste Potenzial für nicht oder nur geringfügig pedogen veränderte Moorsubstrate. Im Abgleich der aktuellen Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK) aus dem Jahr 2009 mit der von 1993 als Proxy für die Bewirtschaftungsintensität zu Zeiten der DDR wurden daher Nutzungskombinationen gefiltert, die auf eine geringe bis mäßige Nutzungsintensität im betrachteten Zeitraum schließen ließen.

Tab. 1: Häufigkeitsstatistik von Nutzungskombinationen auf Moorstandorten mit aktuell > 3 dm Moormächtigkeit. Dargestellt sind die Kombinationen mit 75 % Anteil (kumulativ) an der Datengrundlage.

Nutzung 1993_2009	Bezeichnung	Anzahl	Prozent	Prozent kumulativ
0515_0515	Intensivgrasland - Intensivgrasland	25.919	24,1	24
0515_0510	Intensivgrasland - extensives Feuchtgrasland	14.173	13,2	37
0510_0510	extensives Feuchtgrasland - extensives Feuchtgrasland	7.701	7,2	44
0515_0511	Intensivgrasland - Frischwiese	7.546	7,0	51
0913_0913	Acker - Acker	4.273	4,0	55
0810_0810	Moor- und Erlenbruchwald - Moor- und Erlenbruchwald	3.921	3,6	59
0510_0513	extensives Feuchtgrasland - Grünlandbrache	3.483	3,2	62
0412_0462	Röhrichtmoor - Röhrichtmoor	2.837	2,6	65
0515_0913	Intensivgrasland - Acker	2.072	1,9	67
0515_0513	Intensivgrasland - Grünlandbrache	1.944	1,8	69
0510_0511	extensives Feuchtgrasland - Frischwiese	1.357	1,3	70
0913_0515	Acker - Intensivgrasland	1.344	1,3	71
0510_0515	extensives Feuchtgrasland - Intensivgrasland	1.118	1,0	72
0511_0511	Frischwiese -Frischwiese	1.086	1,0	73
0412_0513	Röhrichtmoor - Grünlandbrache	895	0,8	74
0913_0511	Acker - Frischwiese	710	0,7	75
0511_0510	Frischwiese – extensives Feuchtgrasland	709	0,7	75

Eine qualitative Sicht auf die Nutzung von Moorbodenstandorten für einen früheren Zeitschnitt war nicht möglich. Verfügbare Luftbilder aus einer sowjetischen Befliegung 1953 liegen weder vollständig vor, noch sind sie georeferenziert. Zudem belegte eine testweise Luftbildkartierung mit diesen Daten (Rhinluch, Randow-Welse-Bruch), dass sie keine differenzierten Aussagen ermöglichen.

Eine Konkretisierung des Erhebungsansatzes für die moorbodenkundliche Nacherhebung war durch ergänzende Auswertungen der Referenzierten Moorbodenkarte für das Land Brandenburg (MKB) möglich (MIL 2014). Die Erhebungen wurden über ganz Brandenburg verteilt, an zufällig ausgewählten Standorten, durchgeführt. Es handelte sich insbesondere um

Standorte, für die die Luftbildkartierung 2009 eine extensivere Nachnutzung oder Moor- und Moorwaldentwicklung ausgewiesen hat.

2.1.2 Erhebungsansatz für nasse/naturnahe Moorstandorte (BTLNK)

Für die Moorbiotope der BTLNK stehen in aller Regel keine flächenbeschreibenden Bodenprofile zur Verfügung. Die Flächencharakterisierung erfolgte über die Vegetations-Zusammensetzung und deren Zustand am Standort. Um für maßgebliche Nutzungskombinationen nasser bzw. naturnaher Ausprägung Aussagen über den Bodenzustand ableiten zu können, wurde ein Teil der Referenzerhebungen allein auf Basis einer randomisierten Auswahl aus der BTLNK durchgeführt.

2.1.3 Erhebungsansatz für Standorte im Kontext von Standgewässern

Die natürliche hydrologische Anbindung eines Moorstandortes kann auch für (ehemals) landwirtschaftlich genutzte Areale Auswirkungen auf den Grad der pedogenen Veränderung haben. Es ist davon auszugehen, dass an Standorten mit direktem Kontakt zum Vorfluter, insbesondere an Seeufnern, die Wirksamkeit von Drainagemaßnahmen verringert ist. In der Folge sollten sich ufernahe Torfe durch geringere Zersetzungsgrade auszeichnen. Um diesen Zusammenhang zu untersuchen, wurden für eine Reihe Moorböden mit direktem Kontakt zu Standgewässern, Transekte im rechten Winkel zur Uferlinie angelegt. Es wurde die Veränderung der mittleren Zersetzungsgrade mit zunehmender Entfernung vom Standgewässer an insgesamt 112 Punkten untersucht.

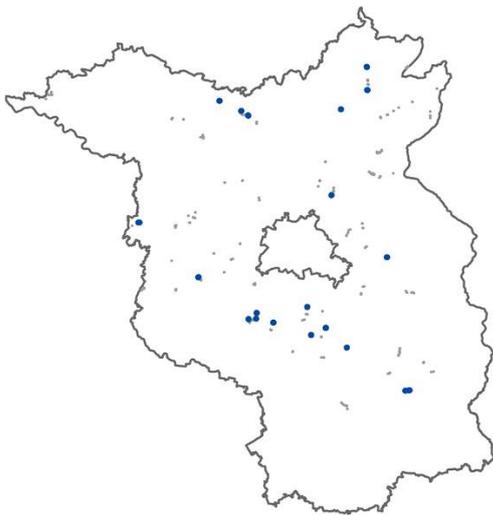


Abb. 3: Lage der Standorte, die in Bezug zu Standgewässern (blau) untersucht wurden; grau = Gesamterhebung.

2.1.4 Erhebungsansatz für Standorte mit Durchströmungsregime bzw. in Rinnenlage

Grundwasserdurchströmte Standorte mit großem Einzugsgebiet besitzen im Jahresverlauf potenziell eine bessere/sichere Wasserversorgung. Dies könnte sich auch noch bei drainierten Standorten durchpausen. In der Folge wären geringere Zersetzungsgrade am Hangfuß zu erwarten, an dem das Grundwasser den Moorboden infiltriert, und höhere Zersetzungsgrade mit zunehmender Entfernung. Es wurden daher an ei-

ner Reihe Standorte mit belegtem Durchströmungsregime (HU-Moorarchiv) entsprechende Transekte angelegt. Die Anzahl der Erhebungen lag bei 84.

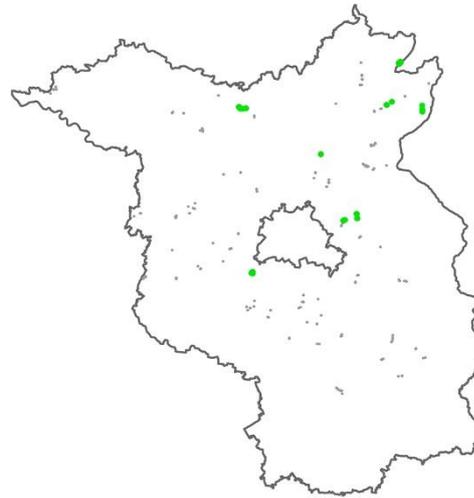


Abb. 4: Lage von untersuchten Standorten mit Durchströmungscharakter (grün).

2.1.5 Zusammenfassung Erhebungsansatz

Insgesamt erfolgten an 616 Punkten moorbodenkundliche Erhebungen. Ca. zwei Drittel der Bohrungen (etwas mehr als 400) wurden mit der Methode der 3-Punkt-Kartierung zur besseren Erfassung heterogener Standorte und ein Drittel entlang von Transekten erfasst. Die Tab. - A 1 im Anhang gibt einen Überblick über die Verteilung der Erhebungen auf die Nutzungskombinationen. Der Schwerpunkt lag auf aktuell bzw. dauerhaft extensiv genutzten Standorten bzw. Moor- und Moorwaldbiotopen. Mit dem Ziel die Erhebungen auf mit höherer Wahrscheinlichkeit schützenswerte Standorte zu fokussieren, wurden Standorte mit einer aktuellen Mächtigkeit > 7 dm priorisiert.

Die moorbodenkundliche Feldansprache erfolgte auf dem Horizont-Substrat-Niveau bis in 1,20 m Tiefe (Edelmann-Bohrer). Zur sicheren Ansprache des Oberbodengefüges wurde am Standort der Oberboden spatentief (Monolith) aufgegraben. Folgende Merkmale wurden gemäß der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA 5) erhoben (AD-HOC-AG BODEN 2005): Horizont und -grenzen, Bodenfarbe, Humusgehalt, Carbonatgehalt, Bodenfeuchte, Hydromorphie, Substratart, Zersetzungsgrad, Gefüge und Besonderheiten. Zusätzlich wurde der ange-

troffene Biotoptyp und der aus dem Bodenfeuchtegradient abgeleitete temporäre Grundwasserstand erhoben. Es erfolgte eine Fotodokumentation.

2.1.6 Ergänzende Erfassung von Biotoptyp und bestandsbildenden Pflanzenarten an Erhebungspunkten

Im Luftbild ist eine hinreichend genaue Ansprache der Vegetationszusammensetzung naturnaher als auch genutzter Moorstandorte nicht möglich. Um die Vegetation als Indikator für die Naturnähe von Moorböden weiter zu qualifizieren, wurde während der Geländeerhebung der am Luftbild ausgewiesene Biotoptyp (BTLNK 2009) überprüft und bei Bedarf korrigiert. Neben der Ansprache des Biotoptyps wurden die bestandsprägenden Pflanzenarten qualitativ erfasst.

2.2 Ergänzende Luftbildauswertung für die standortkundliche Bewertung

Die Daten der BTLNK wurden nicht unter spezifischer Betrachtung von Moorböden und deren potenziellem heutigem Erhaltungszustand erarbeitet. Eine systematische GIS-Erhebung auf Basis aktueller Luftbilder half, solche Situationen zu filtern, in denen die BTLNK einen falschen Eindruck in Bezug auf die Intensität der Moorbodennutzung vermittelt. Aktuell erkennbare Störgrößen auch in direkter Nachbarschaft zum jeweiligen Standort wurden detektiert. Die Erhebung erfolgte zunächst daher an Standorten, die nach dem SchuMo 1-Verfahren eine Bewertung der Naturnähe $\leq 2,75$ erwarten ließen. Insgesamt wurden ca. 8.400 Standorte bewertet. Es wurde die aus dem Biotoptypenschlüssel abgeleitete aktuelle Nutzungsintensität im Übersichtsverfahren überprüft und mit Minus (-) für geringer, Null (0) für korrekt und Plus (+) für intensiver bewertet werden. Eine randliche Beeinflussung bzw. direkte Nachbarschaft zu abweichenden Nutzungsintensitäten bzw. Gräben wurde ebenso erhoben wie anthropogen vollständig überprägte Standorte (Torfstiche, etc.).

2.3 Ergänzende Datenrecherche in Archiven Dritter

Der Datenbestand der Moorbodenkarte enthält vorwiegend solche Erhebungen, die für die Ableitung der Moorkarte von Bedeutung waren. Punktuelle Erhebungen auf Moorstandorten, die zum Beispiel im Rahmen von LIFE-Natur-Projekten wie „Kalkmoore in

Brandenburg“ und anderen Moorschutzprojekten durchgeführt wurden, sind in diesem Datenbestand nicht enthalten. Um die wichtigsten dieser Erhebungen zu ergänzen, wurden bei verschiedenen Experten, die sich in den vergangenen Jahrzehnten intensiv mit Mooren in Brandenburg befasst haben, per Fragebogen die Kenntnis naturnaher Moorbodenstandorte mit pedogen nicht und nur geringfügig veränderten Oberböden abgefragt.

2.4 Moorböden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte

In Zusammenarbeit u. a. mit dem Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und dem Archäologischen Landesmuseum (BLDAM) war zu prüfen, inwieweit der im Übersichtsverfahren erarbeitete Ansatz zur Bewertung der Moorböden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte weiter qualifiziert werden kann.

3 Ergebnisse

3.1 Referenzerhebungen

3.1.1 Nutzungsabhängige Veränderung der Zersetzungsgrade in unterschiedlichen Tiefen

3.1.1.1 Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Nutzung

Die Ermittlung der mittleren Zersetzungsgrade (ZG, Median) in den Tiefenstufen 30 - 70 cm und 0 - 30 cm basierte auf 107.482 Profilen > 3 dm Moormächtigkeit aus dem HU-Moorarchiv (Altdatenbestand) und 5.118 Profilen aus der MKB und dem Projekt (aktuelle Erhebungen nach 1990).

Aus der Abb. 5 wird deutlich, dass sich sowohl auf Grünlandstandorten als auch auf den ungenutzten Moor- und Moorwaldstandorten (04xx, 0810) die mittleren ZG (Median) nach der Ersterhebung um mindestens eine Stufe verschlechterten. Es zeigt sich, dass solche Standorte, die in der BTLNK 1993 als Moor bzw. Moorwald erfasst wurden, geringere Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 – 70 cm aufweisen als genutzte Flächen. Das betrifft auch extensiv genutzte Feuchtgrünlandstandorte (0510). Sie weisen

mit durchschnittlich H 7,0 deutlich höhere Zersetzungsgrade im Vergleich zu Werten um H 6,0 für Moorbiotope auf (Abb. 6).

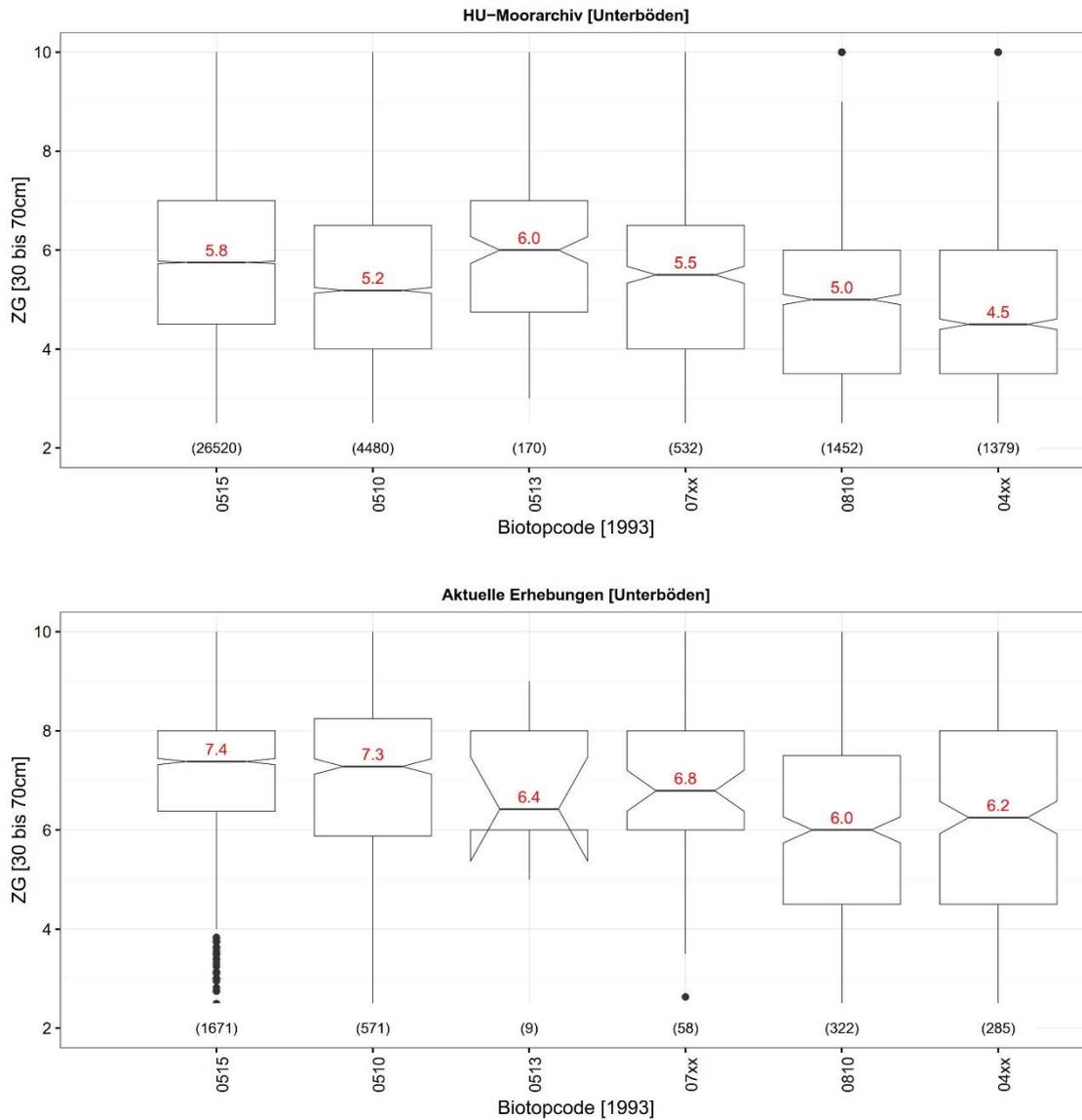


Abb. 5: Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Nutzung 1993 für Altdaten (HU-Moorarchiv, oben) und aktuelle Erhebungen (unten). Biotopcodes: 0515 = Intensivgrasland, 0510 = extensives Feuchtgrünland, 0513 = Grünlandbrachen, 07xx = Laubgebüsche, 0810 = Moor- und Erlenbruchwälder, 04xx = offene Moorbiotope.

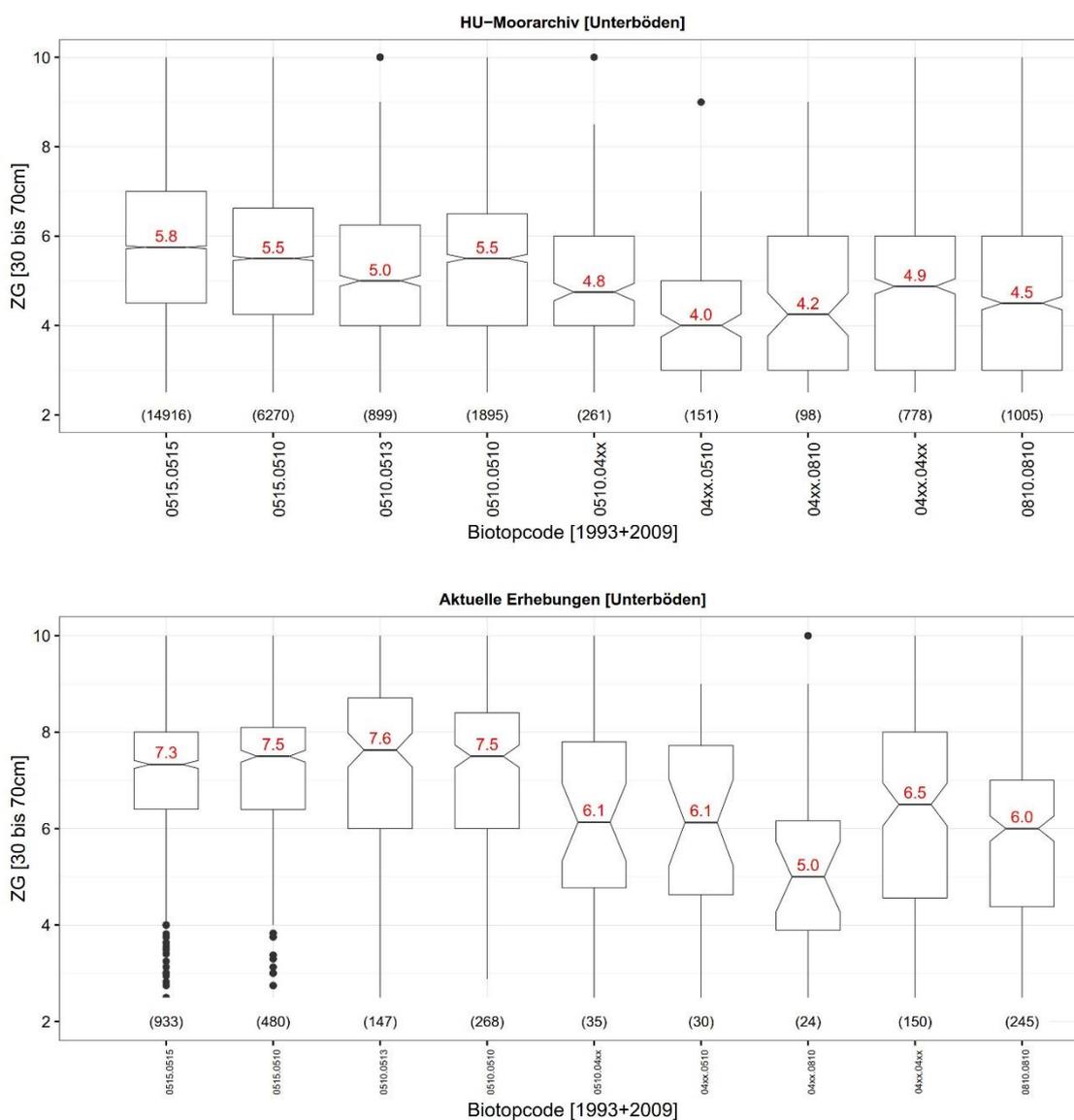


Abb. 6: Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Nutzungshistorie für Altdaten (HU-Moorarchiv, oben) und aktuelle Erhebungen (unten). Biotopcodes: 0515 = Intensivgrasland, 0510 = extensives Feuchtgrünland, 0513 = Grünlandbrachen, 0810 = Moor- und Erlenbruchwälder, 04xx = offene Moorbiotope.

3.1.1.2 Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 0 - 30 cm in Bezug zur Nutzungshistorie

Im Abgleich der Abb. 7 (Diagramm 1) mit Abb. 5 (Diagramm 1) geht hervor, dass die Oberböden (0 - 30 cm) von Alterhebungen (HU-Moorarchiv) bereits durchschnittlich um 2 Stufen höhere ZG aufwiesen als die Unterböden. Für genutzte Standorte lagen die mittleren ZG im Oberboden > 7,0. Ungenutzte Moorbiotope wiesen um eine Stufe niedrige ZG auf. Aktuellen Erhebungen zufolge (Abb. 7, Diagramm 2) ha-

ben sich die Oberböden auf genutzten als auch ungenutzten Standorten weiter verschlechtert. Der Median der mittleren ZG im Oberboden liegt auf genutzten Standorten bei fast 9, bei den ungenutzten um eine Stufe tiefer.

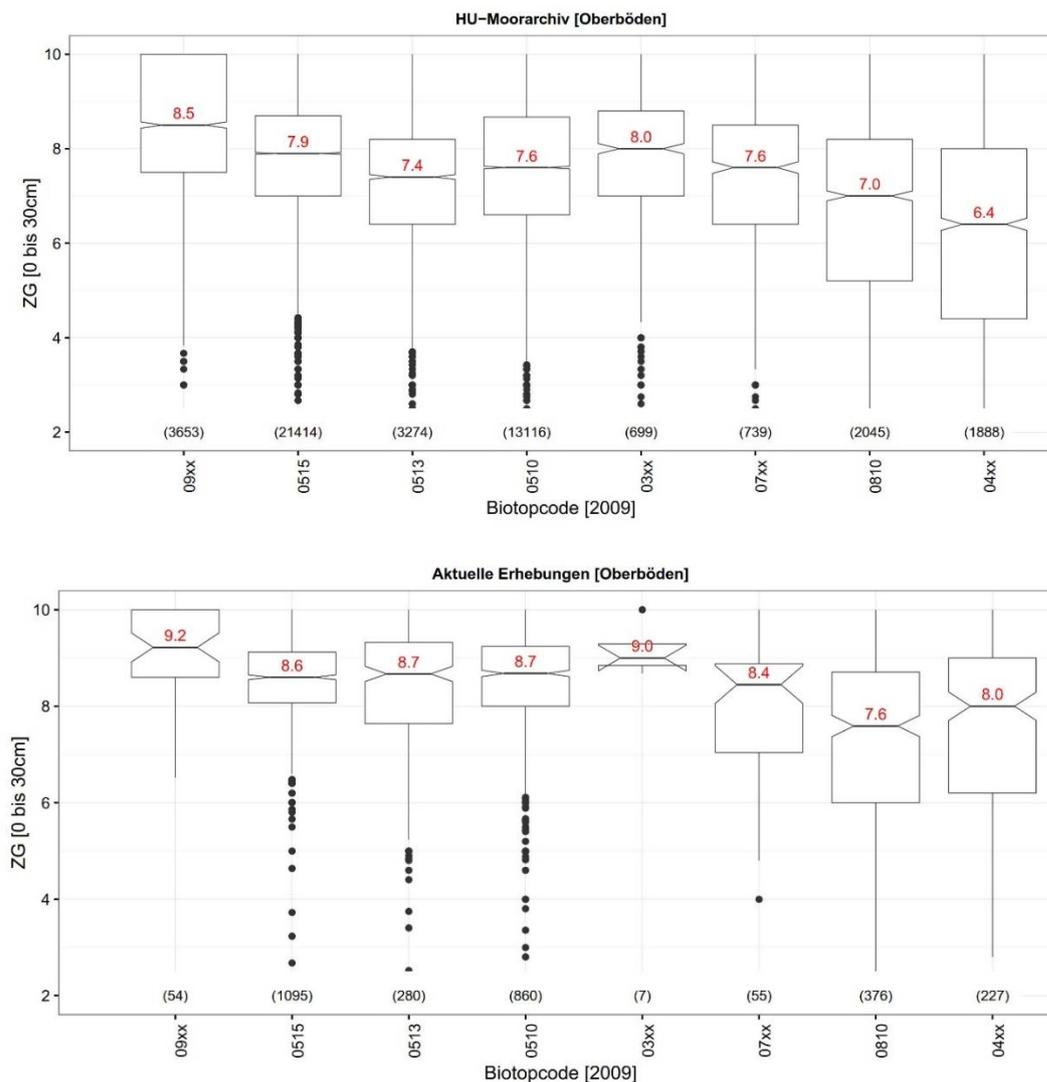


Abb. 7: Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 0 - 30 cm in Bezug zur Nutzung 2009 für Altdaten (HU-Moorarchiv, oben) und aktuelle Erhebungen (unten). Biotopecodes: 09xx = Acker, 0515 = Intensivgrasland, 0510 = extensives Feuchtgrünland, 0513 = Grünlandbrachen, 03xx = Ruderalfluren, 07xx = Laubgebüsche, 0810 = Moor- und Erlenbruchwälder, 04xx = offene Moorbiotope.

Zwischenfazit: Einfluss der Nutzungshistorie auf den Bodenzustand

– Für Moorstandorte mit einer extensiven Nachnutzungsphase bestehen keine signifikanten Unterschiede für ZG im Vergleich zu weiterhin intensiv genutzten Standorten. Für die Prognose der Veränderung der ZG ist die Nutzung 1993 entscheidend, die einen Blick auf das Ende der DDR-Nutzung und deren intensiven Entwässerungsphase erlaubt. Ab 1993 unterlagen größere Flächenanteile einer extensiven Nutzung. Diese bilden aber nicht die schon erfolgten pedogenen Veränderungen ab.

- Ungenutzte Standorte (Moor und Moorwälder) weisen im Unterboden aktuell um 1 Stufe niedrigere ZG auf als genutzte Standorte. Dabei sind die Böden unter Moorwäldern etwas besser erhalten als offene Moore.
- Oberböden sind unter Ackernutzung am stärksten und unter Moorwäldern am geringsten verändert. Eine Zusammenfassung der Veränderungen gibt Tab. 2.

Tab. 2: Nutzungsabhängige Veränderung der Mediane gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm auf Basis von Alt- und aktuellen Erhebungen am Beispiel häufiger Nutzungskombinationen. Biotopcodes: 0515 = Intensivgrasland, 0510 = Feuchtgrünland, 04xx = Moor, 0810 = Moor- und Erlenbruchwald, OB = Oberboden, UB = Unterboden.

Nutzungsintensität	Nutzungskombinationen 1993/2009	Tiefenintervall	Referenz-ZG (alt)	Referenz-ZG (aktuell)
genutzte Standorte	0515/0515 0515/0510	OB	7,2 - 7,6	8,6 - 8,8
		UB	5 - 5,5	7,0 - 7,2
Wechsel Nutzung/Moorbiotop	0510/04xx 04xx/0510	OB	6,0 - 7,3	7,7 - 8,3
		UB	4,0 - 4,8	6,0 - 6,5
ungenutzte Standorte	04xx/04xx 0810/0810	OB (Moor)	6,0	8,0
		OB (Moorwald)	6,6	7,2
		UB	4,9 4,5	6,0 5,5

3.1.2 Veränderung der Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Moormächtigkeit und Nutzung 1993

Wie Abb. 8 veranschaulicht, lagen die ZG im Unterboden auf Moorstandorten mit einer Mächtigkeit bis zu 200 cm durchschnittlich bei 5, bei mächtigeren Standorten sogar um bis zu 1 Stufe niedriger. Aktuell sind bei Standorten mit einer Torfmächtigkeit bis 120 cm ZG > H 7 zu erwarten. Bei Torfmächtigkeiten > 120 cm sind die Zersetzungsgrade signifikant um ca. 2 Stufen niedriger als auf mittel- und flachgründigen Moorstandorten. Bei Moorwäldern treten aktuell bereits ab > 70 cm Torfmächtigkeit signifikant niedrigere ZG als bei flachgründigen Standorten auf (Abb. 9). Auch auf Feuchtgrünlandstandorten mit Torfmächtigkeiten > 120 cm sind signifikant niedrigere ZG festzustellen (Abb. 10). Dieser lineare Zusammenhang setzt sich bei Standorten, die durchgehend einer intensiven Grünlandnutzung unterlagen, nicht fort. Bei intensiver Grünlandnutzung wirkt sich die Moormächtigkeit kaum positiv auf die ZG im Intervall 30 - 70 aus (Abb. 11).

In die Auswertung der Beziehung zwischen Moormächtigkeit und Erhaltungszustand der Torfe konnten die Daten aus der Nacherhebung nicht einbezogen werden, da die Erfassung im Gelände bei 1,20 m Tiefe endete.

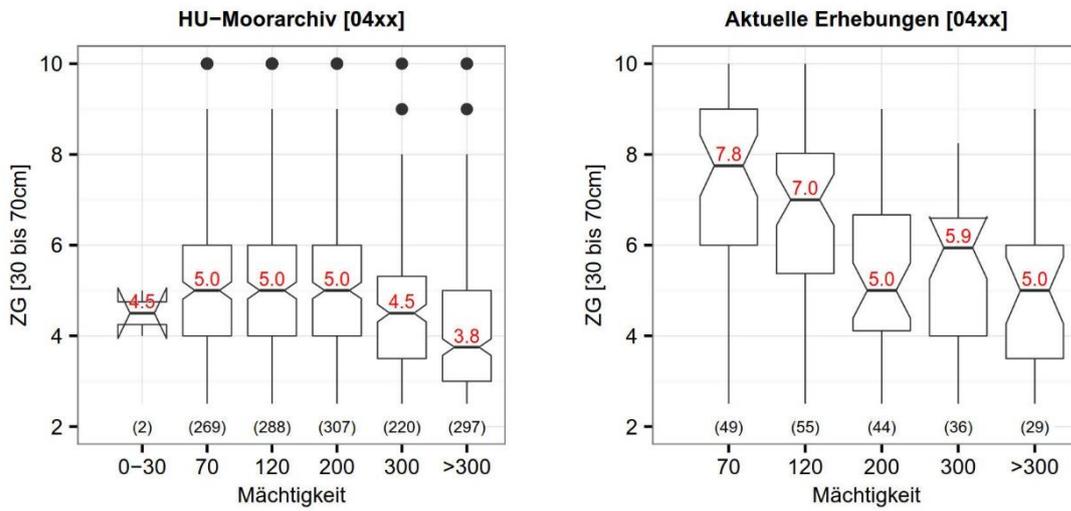


Abb. 8: Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Moormächtigkeit und Nutzung 1993 (04xx = offene Moorbiotope); links HU-Moorarchiv, rechts aktuelle Erhebungen.

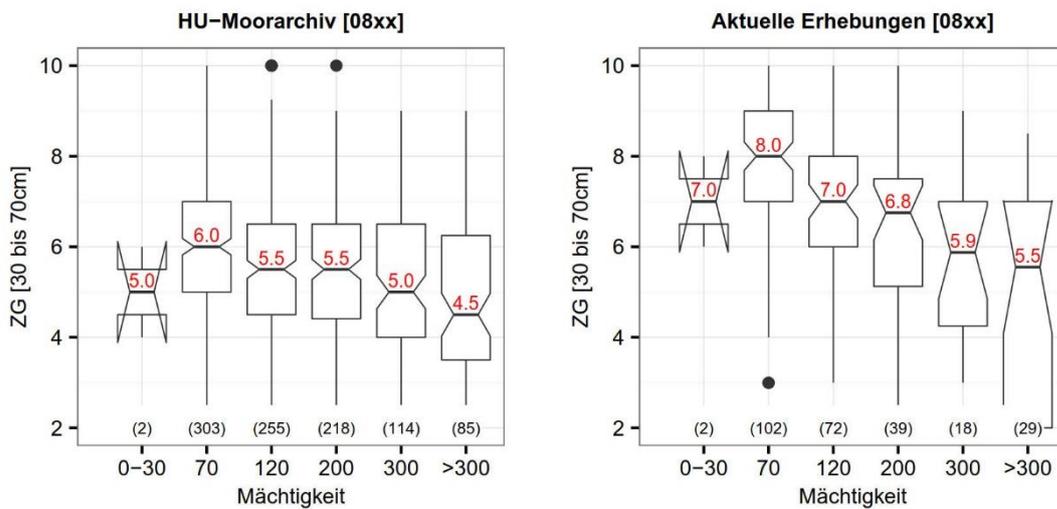


Abb. 9: Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Moormächtigkeit und Nutzung 1993 (08xx = Moorwald); links HU-Moorarchiv, rechts aktuelle Erhebungen.

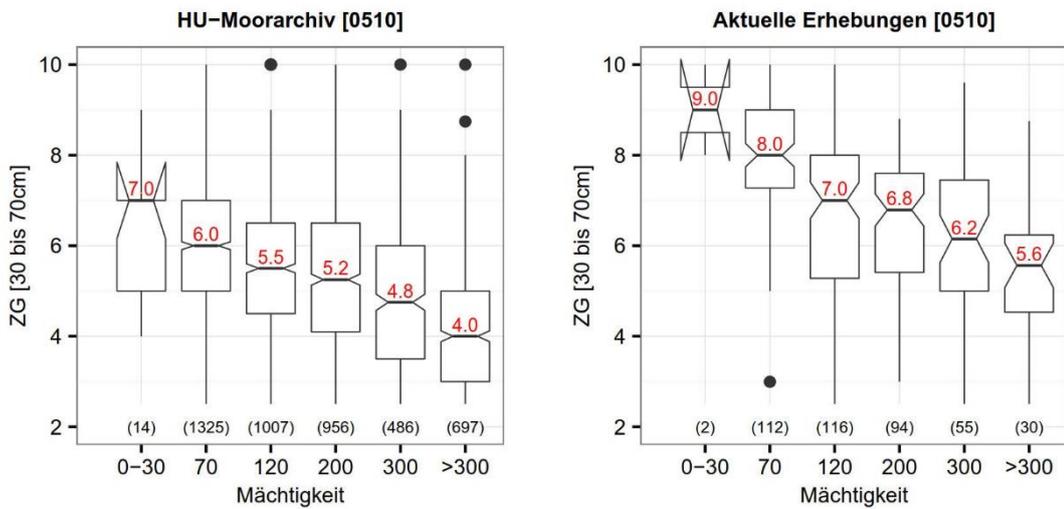


Abb. 10: Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Moormächtigkeit und Nutzung 1993 (0510 = Feuchtgrünland); links HU-Moorarchiv, rechts aktuelle Erhebungen.

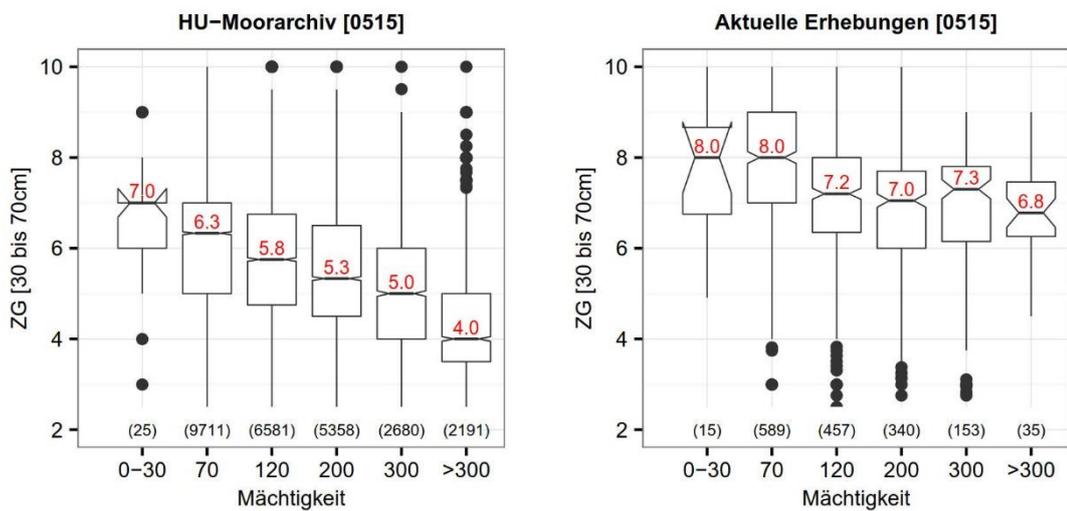


Abb. 11: Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Bezug zur Moormächtigkeit und Nutzung 1993 (0515 = Intensivgrünland); links HU-Moorarchiv, rechts aktuelle Erhebungen.

Zwischenfazit: Einfluss der Moormächtigkeit auf die Zersetzungsgrade des Unterbodens

Mit zunehmender Moormächtigkeit sind in der Tiefenstufe 30 - 70 cm niedrigere ZG zu erwarten mit Ausnahme dauerhaft intensiv genutzter Standorte. Bei der Prognose und Bewertung der Naturnähe wird die Mächtigkeit als Proxy für den Grad der Degradierung der Unterböden berücksichtigt.

3.1.3 Standorte mit Verlandungsdynamik

Die Ergebnisse für Standorte mit direktem Kontakt zu Standgewässern zeigen, dass im unmittelbaren Gewässerumfeld (< 50 m) bezogen auf die Tiefenstufe 30 - 70 cm um 1 bis 2 Stufen niedrigere ZG (Median H 6) als im weiteren Umfeld mit ca. H 8 auftreten (Abb. 12). Im weiteren Umfeld ist kein Zusammenhang erkennbar.

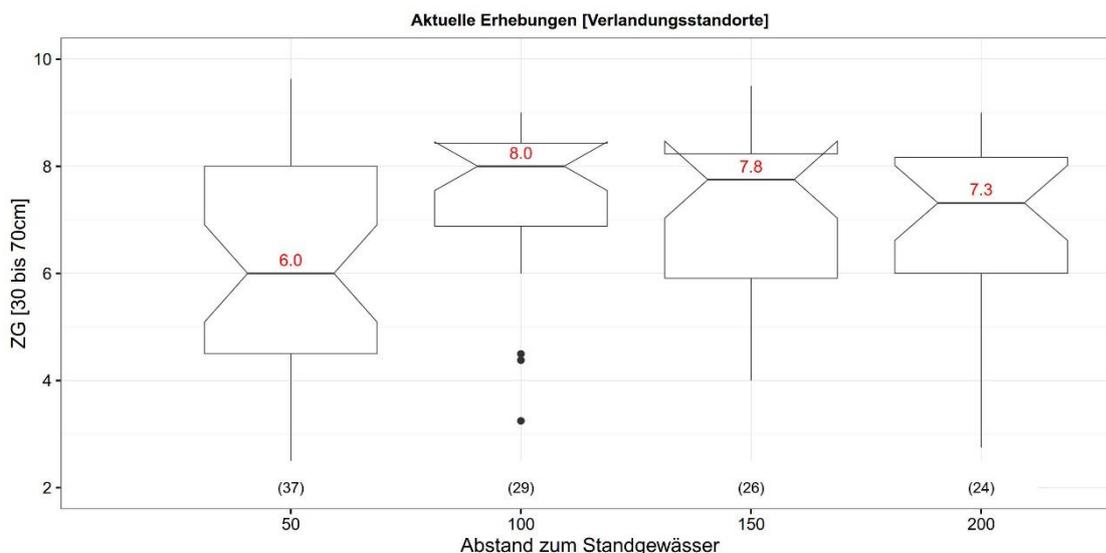


Abb. 12: Median gemittelter ZG in der Tiefenstufe 30 - 70 cm in Abhängigkeit von der Entfernung zum Standgewässer.

Zwischenfazit: Lage zum Standgewässer

Der bessere Erhaltungszustand von Moorunterböden in unmittelbarer Nähe zu Standgewässern wird im Bewertungsverfahren dann berücksichtigt, wenn keine Prognose über die Nutzungshistorie und Moormächtigkeit möglich ist.

3.1.4 Standorte mit Durchströmungscharakter

Mit Hilfe eines Digitalen Geländemodells (DGM 5) und Expertenwissen wurden Rinnenstrukturen identifiziert und stichprobenhaft erfasst. Wie aus Abb. 13 ersichtlich, scheinen Standorte mit Durchströmungscharakter, die 1993 extensiv genutzt wurden, geringfügig niedrigere Zersetzungsrade aufzuweisen. Diese Ergebnisse liefern einen ersten Hinweis, stellen aber noch keine belastbare Größe dar. Zudem fehlt eine Datengrundlage zur Verbreitung entsprechender Strukturen, so dass ein Übertrag der Zusammenhänge in die Fläche noch nicht möglich ist.

Zwischenfazit: Standorte mit Durchströmungscharakter

Der in Rinnenstrukturen mit Durchströmungsregime zu erwartende bessere Zustand von Moorunterböden kann derzeit noch nicht in einem Prognoseverfahren

berücksichtigt werden. Qualitative Hinweise werden gegeben.

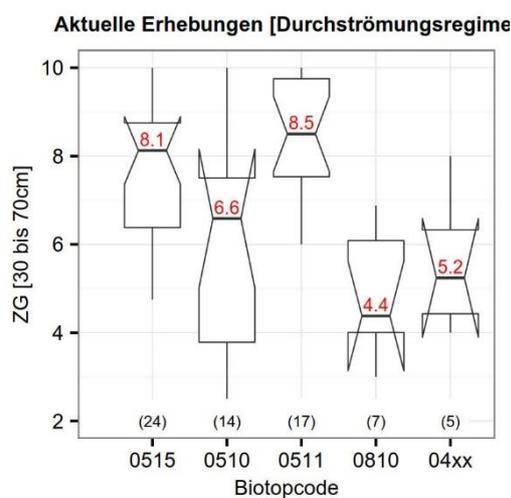


Abb. 13: Median gemittelter Zersetzungsrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm auf Standorten mit Durchströmungsregime in Bezug zur Nutzung 1993.

3.1.5 Wasserstufen zum Erhebungszeitpunkt

Die frühere Annahme, dass bei Standorten, die zum Erhebungszeitpunkt Wasserstufe 4+ erhielten und 1993 als Feuchtgrünland genutzt waren, in der Tiefenstufe 30 - 70 cm bessere ZG aufweisen, konnte nach umfangreicher Datenauswertung nicht bestätigt

werden. Auch auf diesen Standorten ist der Erhaltungszustand der Unterböden vorwiegend schlecht. Die Wasserstufe zum Erhebungszeitpunkt spiegelt demnach eher den Pflegezustand zum Erhebungszeitpunkt wider. Nach der Intensivierungsphase hat die Wasserstufe ihren Indikatorwert verloren, da sich infolge der Komplexmelioration in den 1970er-Jahren der Bodenzustand verschlechterte. Wie in Abb. 14 ersichtlich, wurden keine signifikanten Unterschiede der

Mediane der ZG in der Tiefenstufe 30 - 70 cm bei Feuchtwiesen im Vergleich zu intensiveren Nutzungsformen festgestellt.

Zwischenfazit:

Die Wasserstufe zum Erhebungszeitpunkt wird im überarbeiteten Prognoseverfahren nicht mehr berücksichtigt.

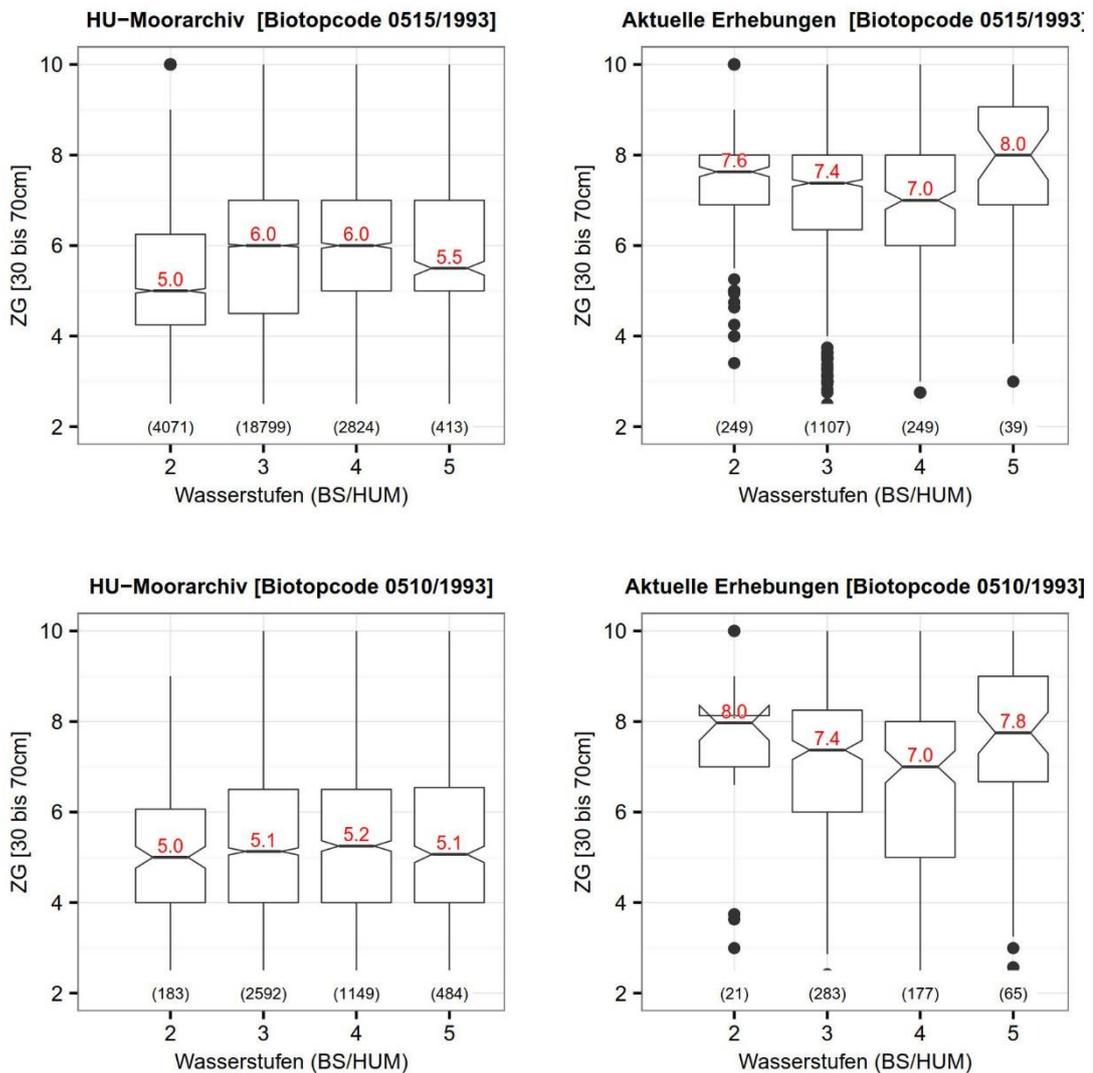


Abb. 14: Median gemittelter Zersetzungsgrade in der Tiefenstufe 30 - 70 cm für Standorte in Bezug zur Wasserstufe zum Erhebungszeitpunkt und Nutzung 1993 (oben 0515 = Intensivgrasland, unten 0510 = extensives Feuchtgrünland).

3.1.6 Ergebnisse der Standorterhebung zu Bodenzustand, Biotoptyp und bestandsbildenden Pflanzenarten

Erwartungsgemäß wurden im Gelände einige Biotoptypen genauer als mit der Luftbildkartierung angesprochen. Dies traf insbesondere auf Grünlandbrachen (Biotopcode 05130) zu. Entsprechend der Kartieranleitung (LUA 2007) wurden ungenutzte Vegetationsbestände mit Dominanz verschiedener Seggen- und Röhrichtarten ohne Vorkommen von Grünlandarten zu den Nährstoffreichen Mooren und Sümpfen (Biotopcode 04500) gestellt. Um die Nutzungsvergangenheit dieser Flächen zu kennzeichnen, wurden sie als „Moor aus Brache“ erfasst. An einigen Standorten haben sich aus den Grünlandbrachen flächige Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte (Biotopcode 051412) entwickelt.

3.1.6.1 Moorbodenzustand

Oberboden

An den meisten Standorten sind die Torfe im Oberboden (0 - 30 cm) vollständig zersetzt (ZG H 10) und pedogenetisch verändert (vererdet, vermulmt, aggregiert). An wenigen Standorten konnten im Oberboden ZG besser als H 7 festgestellt werden (vgl. Tab. - A 2 im Anhang). Beispielsgebiete sind: Stechlin/OT Dollgow (Schilfröhricht, Grünlandbrache, Feuchtwiese), Klein Leine/Briesener See (verschilftes degeneriertes Sauer-Zwischenmoor), Schuhlen-Wiesen (Seggenried, Feuchtwiese), Gallun (Erlen-Bruchwald), Buckow, westlich Rathenow (Seggenried), Altlandsberg/Hönow (Erlenbruchwald, Feuchtwiese), Großer Potzlowsee und Unteruckersee (Schilfröhricht, Feuchtwiesen), Spreenhagen und Latzwall (Seggenried), Wollziger See bei Lindenbrück (Erlen-Bruchwald), Egsdorf/Teupitz (Röhrichtmoor/abgestorbene Erlen), Kölpinsee (Moorgehölz), Serwest/Parsteinsee (Erlenbruchwald, Feuchtwiese), Rambower Moor (Bruchwald, Grünlandbrache, Feuchtwiese).

rezente Mudde-/Torfbildung

An wenigen Standorten prägten Reliktmudden den Oberboden. Eine rezente Muddebildung konnte an einigen Stellen beobachtet werden wie auch eine rezente Torfbildung. Beispielsgebiete für rezente Mud-

debildung sind: Trechwitz/Netzener See (Schilfröhricht aus Brache), Rieben (mit jungem Moorgehölz), Liebätz (Brache von Süßgräsern dominiert), Klein Leine/Briesener See (verschilftes degeneriertes Sauer-Zwischenmoor), Schuhlen-Wiesen (Seggenried), Spree/Langewah (Erlen-Bruchwald), Niederfinow/Finowtal (mit jungem Moorgehölz), Serwest am Parsteinsee (Erlen-Bruchwald), Wollziger See/Lindenbrück bei Zossen (Erlen-Bruchwald), Stechlin OT Dollgow (Verlandungsbereich), Körzin am Blankensee (Schilfröhricht), Rieben (Erlen-Bruchwald).

Beispielsgebiete mit rezenter Torfbildung:

- Schilfmoor: Havelländisches Luch (Pessin), Herzsprung/Königsberg, Großer Potzlowsee, Byhleguhrer See;
- Seggenried: Rambower Moor;
- Schilfröhricht aus Brache: Gransee (Wolfsruh);
- Sauer-Zwischenmoor: Kölpinsee (Moorgehölz).

Sanddecken

Häufig wurden unterschiedlich mächtige Sanddecken angetroffen. Einige davon waren sehr bindig und sehr stark humos bis anmoorig. Dies lässt auf einen Auftrag von Grabenaushub (umgelagerte Mudden) und/oder auf eine nachträgliche hydromorphe Humusakkumulation schließen.

Unterböden

Ein Ergebnis des Projektes ist, dass sich Standorte besser hinsichtlich ihrer Unterböden differenzieren lassen. Es gibt Standorte, bei denen mittlere ZG und niedriger (H 1 - H 6) bereits in der Tiefenstufe 30 ≤ 70 cm (Unterboden) anstehen, an anderen Standorten erst in einer Tiefe > 70 ≤ 120 cm (tiefer Unterboden).

Beispielsgebiete, in denen gut erhaltene Unterböden unter Nutzung und Brache vorkommen:

- Grünlandbrachen: Biesenthal, Langeröner See bei Lobethal, Welse/Vierraden, Buckow westlich von Rathenow, Zossen;
- Feuchtwiesen: Stechlin OT Dollgow, Byhleguhrer See, Altlandsberg und Wegendorf, östlich Rheinsberg, Blasdorf, Goschen, Lange Dammwiesen bei

Petershagen, Niederfinow/Finowtal, Serwest beim Parsteinsee, Rambower Moor, Storbeck bei Neuruppin;

- Saatgrasland: Fiener Bruch.

Beispielsgebiete für mittel zersetzte Torfe in der Tiefenstufe $> 70 \leq 120$ cm (tiefer Unterboden):

- Priort 2 (Erlen-Bruchwald), Rieben (Feuchtweide), Liebätz (Grünlandbrache), Liepe im Havelländischen Luch (Schilfröhricht aus Brache), Schwante und Vehlefanz (Grünlandbrache), Oderin im Dahmetal (Erlen-Bruchwald), Rehbrücke bei Potsdam (punktuell).

Moorfolgeböden

In folgenden Gebieten wurde an den Untersuchungsstellen häufig Moorfolgeböden angetroffen: Gartzter Bruch, Welse/Günterberg und Jamikow, Havelländisches Luch, Rehbrücke bei Potsdam, Borcheltsbusch bei Freesdorf und Wittmannsdorf, Krahnereck.

3.1.6.2 Vegetationsstruktur als Indikator für die Naturnähe von Moorböden

Aus der stichprobenhaften Überprüfung der in der Biototypen- und Landnutzungskartierung als nass/naturnah erfassten moorspezifischen Biotope hinsichtlich des tatsächlichen Zustandes und der Naturnähe des Bodens können folgende Aussagen getroffen werden:

- Die meisten der im Projekt kartierten Erlenwälder sind Sukzessionsstadien nach aufgelaßener Nutzung, unter denen die Böden stark verändert sein können. Viele der als Schilf- und Seggenried kartierten Flächen (Moore aus Brache) wurden früher genutzt, wodurch die Moorsubstrate pedogen verändert sind.
- Viele Flächen, deren Vegetationsbestände aktuell auf eine extensive Bewirtschaftung schließen lassen, wurden in der Vergangenheit intensiv genutzt (vgl. Kapitel 2.1.1). Eine Ableitung der aktuellen Nutzungs- und Entwässerungsintensität aus der Vegetationszusammensetzung ist durch den Einfluss von Sanddecken und Stauwasser nicht immer eindeutig. Oberbodenbedingte Stauwassereffekte lassen die Flächen häufig nasser erscheinen, bei gleichzeitig ausgeprägter Wechselnässe und tiefen

sommerlichen Grundwasserständen. Der Erhaltungszustand der Moorböden unter extensivem Feuchtgrünland ist nur noch in wenigen Gebieten gut.

- Zeigerarten für vermulmte und aggregierte Oberböden sind z. B. Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*), Gewöhnliche Quecke (*Elymus repens*) und Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) sowie Arten der Flutrasengesellschaften.

Naturschutzfachlich wertvolle Pflanzenbestände mit größerer Anzahl Rote Liste-Arten wurden vorwiegend auf Feuchtwiesen nährstoffarmer bis mäßig nährstoffreicher Standorte (05102) auf degradierten Moorböden angetroffen. Beispielsgebiete sind:

- Petershagen/NSG Lange Dammwiesen: Blaugrüne Segge (*Carex flacca*), Gewöhnlicher Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*), Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*), Blutwurz (*Potentilla erecta*); amorpher Oberboden, Aggregierungshorizont, erst $> 1,0$ m u. GOK Vorkommen von Seggen- und Erlenbruchtorfe mit ZG H 7;
- Finowtal/Niederfinow: Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Stumpfbütige Binse (*Juncus subnodulosus*); amorpher Oberboden, Aggregierungshorizont, bis 1,20 m Tiefe keine Torfe ZG besser als H 8,
- Spreenhagen/Latzwall: Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Gewöhnliches Zittergras (*Briza media*); vermulmter Ober- und aggregierter Unterboden, amorpher Torf bis 1,20 m; früher ackerbaulich genutzter Moorstandort.

Tab. - A 3 im Anhang enthält eine Zusammenfassung der Kartierungsergebnisse nach Nutzungsart, Vegetation, Strukturen/bestandbildenden Pflanzenarten sowie der daraus abgeleiteten aktuellen Nutzungsintensität und des zu erwartenden Bodenzustands. Die aus der Nutzungsart und den Vegetationsbeständen abgeleitete Intensitätsstufe der Nutzung bezieht sich auf den Wasserstand und seiner relativen Abweichung von moortypischen Verhältnissen (Absenkung). Die aktuelle Nutzungsintensität gibt erste Hinweise auf den Erhaltungszustand von Moorböden in der Tiefenstufe 30 - 70 cm. Entscheidend für die Prognose der Naturnähe von Moorböden ist jedoch die Nutzungshistorie.

3.1.7 Ableitung von Referenzwerten pedogen unveränderter Torfe im Liegenden

Die Auswertung des Datenbestandes der Moorbodenkarte und der Erkenntniszuwachs durch die begleitenden Geländeerhebungen führten zu einer veränderten Blickrichtung bei der Bewertung des Degradierungszustandes des Bodens. Da die meisten Standorte stark veränderte Oberböden aufweisen, stellte sich die Frage, wie gut die Zersetzungsgrade der Unterböden im Vergleich zu pedogen unbeeinflussten Torfarten im Liegenden sind. Erfahrungsgemäß sind ab 80 cm Tiefe keine anthropogenen Veränderungen zu erwarten. Um diese Frage zu beantworten, wurden aus Alterhebungen (HU-Moorarchiv) im Tiefenintervall 80 - 150 cm Referenzwerte für pedogen unveränderte Torfe statistisch ermittelt. Die Mediane (+/- 20 - 30 %) spiegeln den potenziell natürlichen Zustand wider (Abb. 15). Zu beachten ist, dass im Liegenden primär hoch zersetzte Torfe bei instabilem Wasserregime der anfänglichen Versumpfungsphase abgelagert wurden. Bei zunehmend stabilerem Wasserdargebot verringerten sich die ZG.

Referenzwerte für unveränderte, natürliche Oberböden konnten nicht abgeleitet werden. In Form einer Expertenschätzung wurden die Referenzwerte für die Unterböden um zwei Humositätsklassen hochgesetzt und als Referenzwert für Oberböden verwendet.

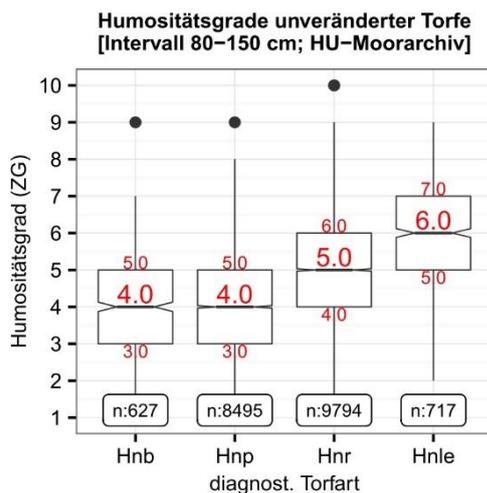


Abb. 15: Referenzwerte für mittlere Zersetzungsgrade pedogen unveränderter Torfarten in der Tiefenstufe 80 - 150 cm.

3.2 Luftbildauswertung

Am Luftbild konnte die im Übersichtsverfahren aus den Biotoptypen abgeleitete aktuelle Nutzungsintensität für Intensivgrasland-Standorte bestätigt werden. Die Flächenstrukturen spiegeln eine hohe Intensität der Moorbodennutzung wider. Bei den Mooren, Moor- und Bruchwäldern und Grünlandbrachen waren am Luftbild bei mehr als der Hälfte der Standorte Situationen anzutreffen (Tab. 3), deren hydrologische Situation Abweichungen von moortypischen Ausprägungen erwarten lassen. Alte Grabenstrukturen und vor allem eine intensivere Nutzung auf benachbarten Flächen weisen darauf hin. Standorte, die mittlerweile vollständig anthropogen überprägt sind (Infrastruktur, Torfstiche ...), sind nicht mehr Teil des zu bewertenden Datenbestandes. Abb. 16 enthält Beispiele von Standorten unterschiedlicher Nutzungsintensitäten und anthropogenen Überprägungen.

Tab. 3: Ergebnis der Überprüfung der aus den Biotoptypen abgeleiteten Intensität der Moorbodennutzung anhand aktueller Luftbilder.

Biotop	Nutzungsintensität Luftbild			Summe
	gleich	höher	niedriger	
BTLNK				
Gesamt	5.710	2.150	550	8.410
0515	1.537	5	45	1.587
0510	1.301	93	130	1.524
0810	820	692	10	1.522
04xx	480	816	84	1.380
0513	446	332	73	851
0511	362	3	37	402
0710	134	34	7	175
0811	82	32	0	114

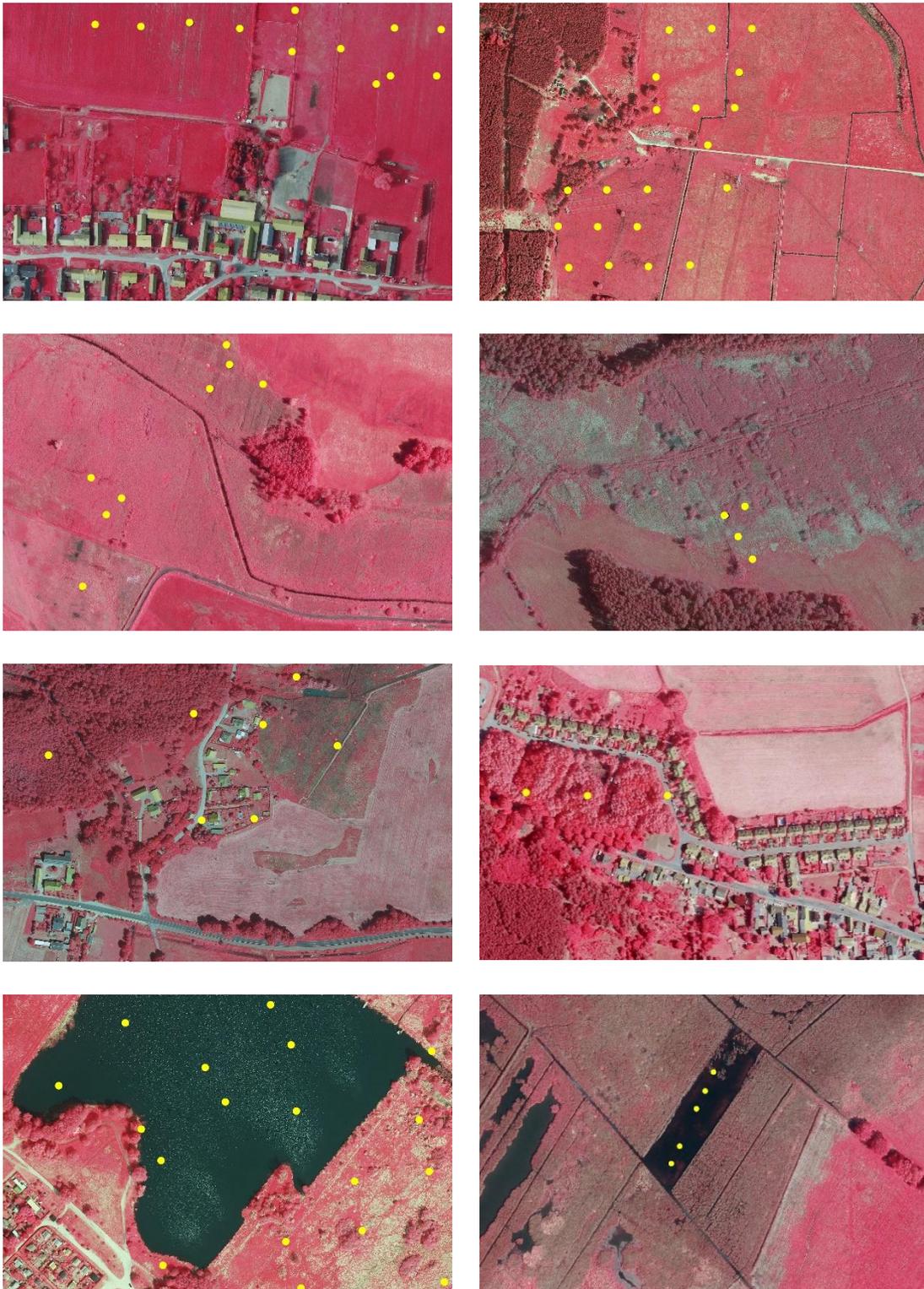


Abb. 16: Beispiele unterschiedlicher Bodennutzung/Eingriffe: 1. Reihe v. l.: intensives und extensives Grünland; 2. Reihe v. l.: Moor aus Brache und Grünlandbrache; 3. Reihe v. l.: anthropogen vollständig überprägt von Siedlung und Straße; 4. Reihe v. l.: Torfstiche; gelbe Punkte = Bodenprofile (1., 3, 4. Reihe = Alterhebungen (Luftbildabdruck mit Genehmigung der LBG, ©GeoBasis-DE/LGB 2016, www.geobasis-bb.de).

3.3 Recherche von Daten Dritter zu naturnahen Moorstandorten

Von 39 zum Thema „naturnahe Moorstandorte“ befragten Experten antworteten 22, acht von ihnen lieferten ergänzende Daten/Hinweise zu konkreten Standorten. Die Hinweise beziehen sich weitestgehend auf die Kulisse „Sensibler Moore in Brandenburg“ (LFU 2016b). Tab. 4 gibt einen Überblick über die Qualität der recherchierten Daten. Die Tab. - A 4 im Anhang dokumentiert die Ergebnisse der Datenrecherche ausführlich.

Der Datenbestand „Sensible Moore in Brandenburg“ beinhaltet die Lage der ökologisch wertvollsten Moore des Landes (vgl. Abb. 17). Die Daten sind mangels flächenbeschreibender Bodendaten nicht expliziter Teil des Datenbestandes der Moorbodenkarte Brandenburg. Schwerpunkträume der Verbreitung sind der Naturpark Stechlin-Ruppiner Land, das Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin, das Gebiet zwischen Luckenwalde und dem Naturpark Dahme-Heideseen, im NSG Lieberoser Endmoräne und Naturpark Schlaubetal (NSF 2007). Erfasst werden ca. 600 Moorstandorte.

Es handelt sich um Torfmoosmoore (Arm- und Zwischenmoore), Braunmoosmoore (Basen- und Kalkzwischenmoore) und naturnahe Reichmoore, die zwischen 2003 und 2007 vorwiegend moor- und vegetationskundlich erfasst wurden (LFU 2016b). Ziel der Erfassung war es, den Erhaltungszustand und Handlungsbedarf für Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen auszuweisen. Weiterführende Hinweise sind dem Moorschutzrahmenplan und den Metadaten des Datenbestandes zu entnehmen (NSF 2007, LFU 2016b). Auch wenn bei dem überwiegenden Teil der „Sensiblen Moore“ der Wasserhaushalt als gestört bewertet wird, sind dort aus Sicht des Bodenschutzes und im Vergleich zu genutztem Moorgrünland am ehesten Moorböden im naturnahen bzw. nur geringfügig veränderten Erhaltungszustand zu erwarten.

Für eine kleinere Anzahl „Sensibler Moore“ stellte LANDGRAF (2016 mdl. Mitt.) bodenkundliche Daten zur Verfügung, die die Naturnähe der Böden bestätigen. Die Daten stammen aus Gutachten, die zur Ermittlung der Wiederherstellbarkeit der Lebensraumtypen

(LRT) der „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ und der „Kalkreichen Niedermoore“ in verschiedenen FFH-Gebieten vom LfU (ehemals LUA Brandenburg) beauftragt wurden (ZAUFT 2007, GUILBERT 2007, PALUDELLA 2007a, b). Darauf aufbauend setzte die Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg im Zeitraum 2010 bis 2015 im Rahmen des LIFE-Natur-Projekts „Kalkmoore Brandenburg“ in 14 FFH-Gebieten Maßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der größten entwicklungsfähigen Braunmoosmoore um (NSF 2016). Aus dieser Kulisse wurden insgesamt 45 Bohrprofile verteilt auf 10 FFH-Gebiete als Beleg für naturnahe Böden übernommen. Bohrungen wurden dann nicht in den Datenbestand integriert, wenn die Degradierung der Unterböden zu weit vorangeschritten ist bzw. die Zersetzungsgrade der Torfarten vom natürlichen Referenzwert mehr als zwei Stufen abweichen. Des Weiteren konnte eine geringe Anzahl von Belegen für naturnahe Moorböden in 3 FFH-Gebieten und 2 Tälern übernommen werden, die nicht Teil der Flächenkulisse „Kalkmoore Brandenburgs“ sind.

Für Torfmoosmoore wurden zwei Profilbeschreibungen in den Datenbestand übernommen (SCHULZ 2007, HÖTZEL ET AL. 2007, SCHULZ & BARTSCH 2016 schriftl. Mitt.). Für 14 dieser Standorte liegen schriftliche Hinweise ohne vorhandenen/übernommenen Profilbeleg vor (LUTHARDT ET AL. 2010, LUTHARDT ET AL. 2015). Diese Standorte sind bereits Teil des Datenbestandes „Sensible Moore in Brandenburg“. Der Vollständigkeit halber wurden sie nachrichtlich in die Tab. - A 4 im Anhang übernommen. Dies gilt auch für die FFH-Gebiete „Töpchiner See“ und „Bollwinwiesen/Großer Gollinsee“ mit Vorkommen wertvoller Braunmoosmoore, für die ZAUFT (2016 schriftl. Mitt.) ohne übergebenen Beleg naturnahe Moorböden bescheinigt.

Insgesamt wurden 100 Profilbeschreibungen geprüft und davon 57 in den Datenbestand integriert. Die Erfassung externer Daten zu naturnahen Moorböden erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Im Rahmen des Projektes „Schützenswerte Moorböden“ dienen sie vorrangig der stichprobenhaften Überprüfung des aktuellen Bodenzustandes unter naturnahen Vegetationsbeständen in „Sensiblen Mooren“.



Abb. 17: Die Karte der sensiblen Moore in Brandenburg deckt die im E+F-Vorhaben nicht untersuchten Torf- und Braunmoosmoore ab (LFU 2016b).

Tab. 4: Zusammenfassende Übersicht zur Qualität der von Externen übermittelten Daten/Hinweisen.

Flächenkulisse	Profilbeschreibungen		verbale Beschreibungen/Hinweise (qualitativ) zu naturnahen Moorstandorten
	übergeben	Übernahme	
„Sensible Moore in Brandenburg“	-	als separate Datei	600 Punktdaten mit Angaben des ökologischen Moortyps und Erhaltungszustands (LFU 2016b)
LIFE-Natur „Kalkmoorprojekt“, für 10 von 14 FFH-Gebieten	70	45	für zwei weitere FFH-Gebiete (ZAUFT 2016 schriftl. Mitt.): „Töpchiner Seen“ und „Bollwinwiesen/Großer Gollinsee“
FFH-Gebiete außerhalb der LIFE-Kalkmoorkulisse, 3 Gebiete	21	7	keine
sonstige Standorte	7	3	für drei weitere Gebiete in der Uckermark (LEHRKAMP 2016 schriftl. Mitt.)
Torfmoosmoore/Kesselmoore	2	2	für 14 weitere Standorte (SCHULZ & BARTSCH 2016 schriftl. Mitt., ZAUFT 2016 schriftl. Mitt.)
Summe	100	57	

Moore können nach den Säure/Basen- und Nährstoffverhältnissen der Standorte (ökologische Moortypen: Sauer-Armmoore, Sauer-Zwischenmoor, Basen-Zwischenmoor, Kalk-Zwischenmoor und Reichmoor) und hinsichtlich ihrer hydrologischen Genese unterschieden werden. In Brandenburg treten sieben hydrogenetische Moortypen auf: Versumpfungs-, Durchströmungs-, Verlandungs-, Quell-, Überflutungs-, Kessel- und Hangmoor. Es sind verschiedene Kombinationen aus hydrogenetischen und ökologischen Moortypen möglich (vgl. auch LUTHARDT & ZEITZ 2014).

Die flachgründigen Versumpfungsmoore (überwiegend Reichmoore) in den großen Urstromtälern waren leicht zu meliorieren und intensiv landwirtschaftlich zu nutzen. Die Böden sind daher dort weitgehend degradiert. Naturnahe Versumpfungsmoore kommen heute nur noch vereinzelt vor: Beispiele sind das Große Postluch bei Kyritz und das Reuthener Moor östlich von Spremberg, ausgeprägt als mäßig nährstoffreiche, saure Torfmoosmoore sowie das Rosinfenn bei Brodowin und Moore im Grumsiner Forst in eutropher Ausprägung (LUTHARDT & ZEITZ 2014). Wenige Reste nährstoffreicher Bruchwälder mit meist abgesenkten Grundwasserständen sind im Linther Oberbusch bei Brück, im Krahner Busch südlich von Brandenburg (Havel) und im NSG Schöbendorfer Busch östlich von Luckenwalde erhalten (MLUL 2015).

Bei den Durchströmungsmooren stellt sich die aktuelle Situation differenzierter dar. Während die Böden in großen Durchströmungstälern (z. B. Randow-Welse-Bruch, Finowtal) ebenfalls überwiegend stark degradiert sind, finden sich in kleinen Rinnen und Tälern oft bessere Erhaltungszustände (z. B. Maxseeliederung). Böden mit geringen bis keinen Veränderungen sind heute am ehesten in kleinflächigen, naturnahen Kessel-, Quell- und Verlandungsmooren anzutreffen. LEHRKAMP (2016 schriftl. Mitt.) merkt an, dass Verlandungsmoore, die oft eine geringmächtige Torfschicht auf mächtigen Muddenschichten besitzen, und Quellmoore, die durch einen komplizierten Substrataufbau gekennzeichnet sind, schwer meliorierbar waren. Überflutungsmoore in Flußauen hingegen befinden sich heute infolge umfassender Laufregulierungen und fehlender Überflutungsdynamik in einem gestörten Zustand, ausgenommen Teilbereiche

der unteren Havelniederung (LUTHARDT & ZEITZ 2014).

LEHRKAMP (2016 schriftl. Mitt.) und NUSKO (2016 schriftl. Mitt.) verweisen auf gut erhaltene, naturnahe Kessel- und Verlandungsmoore in bewaldeten Endmoränengebieten, die überwiegend als saure, nährstoffärmere Torfmoosmoore ausgebildet sind. Als Beispiel führt LEHRKAMP (2016 schriftl. Mitt.) das Moor am Diebelsee an. Weitere Beispiele für wertvolle Torfmoosmoore (ohne Differenzierung der hydrologischen Genese) sind nach NSF (2007) der Kellsee (OPR), das Birkbruch und die Pfingstposse (beide UM), das Breitefenn und Kronfenn sowie der Hechtgibel (BAR), Trockenes Lauch, das Burghoferseemoor und Kesselbruch (LDS), das Ragower Moor (LOS), der Pastlingsee und das Reuthener Moor (SPN).

Beispiele für besonders wertvolle Braunmoosmoore (Basen- und Kalk-Zwischenmoore), überwiegend anzusprechen als Durchströmungs- und Verlandungsmoore, sind die Große Karutz, das Knehdenmoor bei Templin, das Mellenseemoor bei Lychen, das Oberpühlmoor und partiell das Seechen am Großen Beutelsee (alle UM) sowie die Moore an den Töpchiner Seen, am Möllensee bei Lieberose (LDS) und im Tal des Wegendorfer Mühlenfließes (MOL). Weiterführende Informationen zu Braunmoosmooren, die in die Kulisse der Projektgebiete „Kalkmoore Brandenburg“ aufgenommen wurden, können beim NSF (2016) eingeholt werden. Insgesamt umfassen Restvorkommen naturnaher Moore (ungestört und wachsend) zwischen 2.000 bis 3.000 ha Fläche ein (NSF 2007).

Davon, zusätzlich Daten der terrestrischen, selektiven Biotoptypenkartierung und FFH-Gebietskartierung für die Identifikation naturnaher Moorstandorte heranzuziehen, wurde im Projektverlauf Abstand genommen. Zum einen liegen sie (noch) nicht flächendeckend für alle Moorbodenstandorte vor, zum anderen ist über die aktuelle Vegetationsausprägung nicht sicher auf die Naturnähe des Bodenzustands zu schließen, wenn keine Bohrungen vorliegen, was meistens der Fall ist.

3.4 Moorböden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte

3.4.1 Moorböden als Archiv der Naturgeschichte

Die zu naturnahen Moorstandorten befragten Experten wurden gebeten, soweit möglich auch Hinweise zu Moorböden als Archiv der Naturgeschichte zu übermitteln. Übereinstimmend wurden das Alter, die ungestörte Schichtung (= Naturnähe), die Mächtigkeit, die Repräsentativität, die Regionalisierung und die Größe von Mooren als wichtige Kriterien für die Bewertung der Archivfunktion genannt.

Die großräumigen, flach- bis mittelgründigen Versumpfungsmoore, die sehr alt und typisch für Brandenburg sind, können nur noch punktuell zu den ungestörten Naturarchiven gezählt werden. Nach LANDGRAF (2016 mdl. Mitt.) gelten insbesondere die tiefgründigen Kessel- und Verlandungsmoore in Grund- und Endmoränenlandschaften als relativ ungestörte Archive der Landschaftsgeschichte. Sie weisen einen hohen Reifegrad und eine hohe Stabilität auf und erlauben im ungestörten Zustand einen weiten Blick in die Vergangenheit. Das Moor „Alter See bei Ziesar“ ist mit 27 m, einschließlich mächtiger Muddeablagerungen, das tiefste Verlandungsmoor in Brandenburg. Unter den Quellmoorstandorten ist der „Beesenberg bei Prenzlau“ (LK UM) das größte Druckwasser-Quellmoor und mit über 14 m Mächtigkeit zugleich das tiefgründigste Kalk-Quellmoor in Brandenburg (MLUL 2015). Das eutrophe Verlandungsmoor „Kremmener Luch“ ist mit ca. 400 ha das größte wachsende Moor in Brandenburg (LUTHARDT & ZEITZ 2014).

Die Bewertung der Moorböden als Archiv der Naturgeschichte in einem, auf den Daten der Moorbodenkarte basierenden Übersichtsverfahren ist anhand der Kriterien ungestörte Schichtung (= Vollständigkeit des Profils) und Mächtigkeit der Moorsubstrate möglich und wurde so bereits im Vorläuferprojekt angesetzt. Das Alter und die Repräsentativität können wegen fehlender Informationen im Übersichtsverfahren nicht berücksichtigt werden. Ebenso kann die regionale und überregionale Seltenheit der in Brandenburg vorkommenden hydrologisch-genetischen Moortypen (HGMT) nicht ausreichend genau bestimmt werden.

Ein Moorboden ist unabhängig von seiner Genese ein umso wertvolleres Archiv der Naturgeschichte, je intakter er ist. In der Diskussion über die Qualifizierung der Schutzwürdigkeit eines Moorbodens als Archiv der Naturgeschichte mit Mitarbeiterinnen des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (BLDAM) und weiteren Experten (u. a. KONOPATZKY 2016 schriftl. Mitt.) wurde die Auffassung geteilt, den Schutzwert von Moorböden als Archiv der Naturgeschichte nicht an die Verfügbarkeit von wissenschaftlichen (Pollen-) Analysen und anderen Dokumentationen (stratigraphische Untersuchungen etc.), sondern an die Naturnähe zu knüpfen, die eng mit dem Entwässerungsgrad verbunden ist. Nur in nicht (tief) entwässerten Standorten bleiben die Pollenkörner und andere organische Befunde (Pflanzenreste, Knochen etc.) erhalten. Entwässerte Moorschichten sind für Pollenanalysen „entwertet“ (JAHNS 2016 schriftl. Mitt.). Das Vorhandensein einer wissenschaftlichen Untersuchung macht aus einem Boden kein wertvolleres Archiv, entscheidend ist seine relative Ungestörtheit.

Aufgrund der guten Datenzugänglichkeit wurden Standorte, für die Pollenanalysen vorliegen (JAHNS 2016 schriftl. Mitt., BRANDE 2017 schriftl. Mitt.) als Kulisse besonderer Hinweise ergänzt, ohne diese als Kriterium in die Bewertung der Schutzwürdigkeit einzubeziehen. Die Zusammenstellung der Pollenprofile ist nicht abschließend (Abb. 18). Die Attributtabelle enthält die Autoren-/Literaturverweise auf die Pollenanalysen. Anhand der Pollenanalysen können an den untersuchten Standorten die spätglaziale und holozäne Klima-, Vegetations- und Moorentwicklung sowie die Phasen der Landnahme partiell nachvollzogen werden.

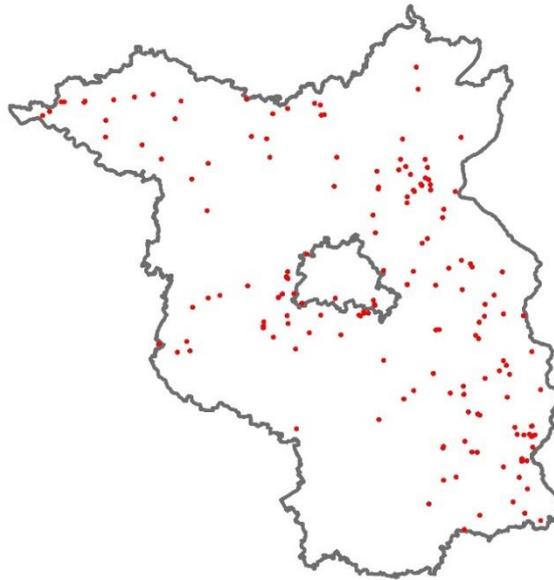


Abb. 18: Angelegte Pollenprofile. Datenquellen: © Denkmaldaten/BLDAM (Jahns) 2016, © LGBR 2016, © Brande 2017, © GeoBasis-DE/LGB 2016

3.4.2 Moorböden als Archiv der Kulturschichte

3.4.2.1 Archäologische Fundplätze

Zum Schutz archäologischer Hinterlassenschaften werden punktgenaue Fundplatzinformationen nur in Ausnahmefällen veröffentlicht. Fundplätze in Mooren bzw. vermoorten Niederungen sind aufgrund der regelhaften sehr guten Erhaltungsbedingungen für organische Hinterlassenschaften, die als leicht vergängliche und daher seltene überlieferte Quelle besonderen Wert für die wissenschaftliche Erschließung vieler Lebensbereiche besitzen, besonders schutzwürdig.

Die hier präsentierte Kartierung zeigt alle aktuell bekannten Fundplätze, die mit den Moorbodenflächen (MKB) verschnitten wurden (Abb. 18). Der dabei, das gesamte Land Brandenburg umfassende Maßstab ermöglicht keine genaue Lokalisierung einzelner Plätze, allerdings kann dadurch auch keine lesbare Darstellungen der Plätze, aufgeschlüsselt nach Fundplatzarten und -datierung erfolgen (SCHWARZLÄNDER 2016 schriftl. Mitt.).

Eine überblicksartige Aufschlüsselung der exzerpierten 2.579 Fundplätze (Tab. 5) belegt hinsichtlich der

Fundplatzarten eine vollständig, dem gesamten bekannten Fundplatzbestand Brandenburgs entsprechende Aufgliederung mit einer großen Mehrzahl von (noch nicht genauer interpretierbaren) Fundplätzen mit Einzelfunden bzw. Lesefunde und quantitativ folgenden Siedlungsfundplätzen. Weitere Fundplatzkategorien liegen mit entsprechenden Anteilen vor.

Eine Überprüfung der Aufgliederung nach Fundplatzdatierungen zeigt im Vergleich zum Gesamtbestand Brandenburgs allerdings deutliche Abweichungen: Die Anzahl z. B. steinzeitlicher Fundplätze in Mooren bzw. vermoorten Niederungen liegt fast doppelt so hoch wie im gesamten Durchschnitt des Landes, der Anteil deutsch-mittelalterlicher Plätze umfasst hingegen nur rund ein Viertel des Gesamtdurchschnitts.

Ob die Dominanz bzw. das geringe Vorkommen einzelner zeitlicher Perioden bei Fundplätzen auf Moorbodenflächen als Anzeiger unterschiedlicher Nutzungskonzepte zu interpretieren ist oder durch veränderte klimatische Parameter grundsätzlich andere Gegebenheiten widerspiegelt, müsste durch intensivere Analysen verifiziert werden (JAHNS 2017 schriftl. Mitt.).

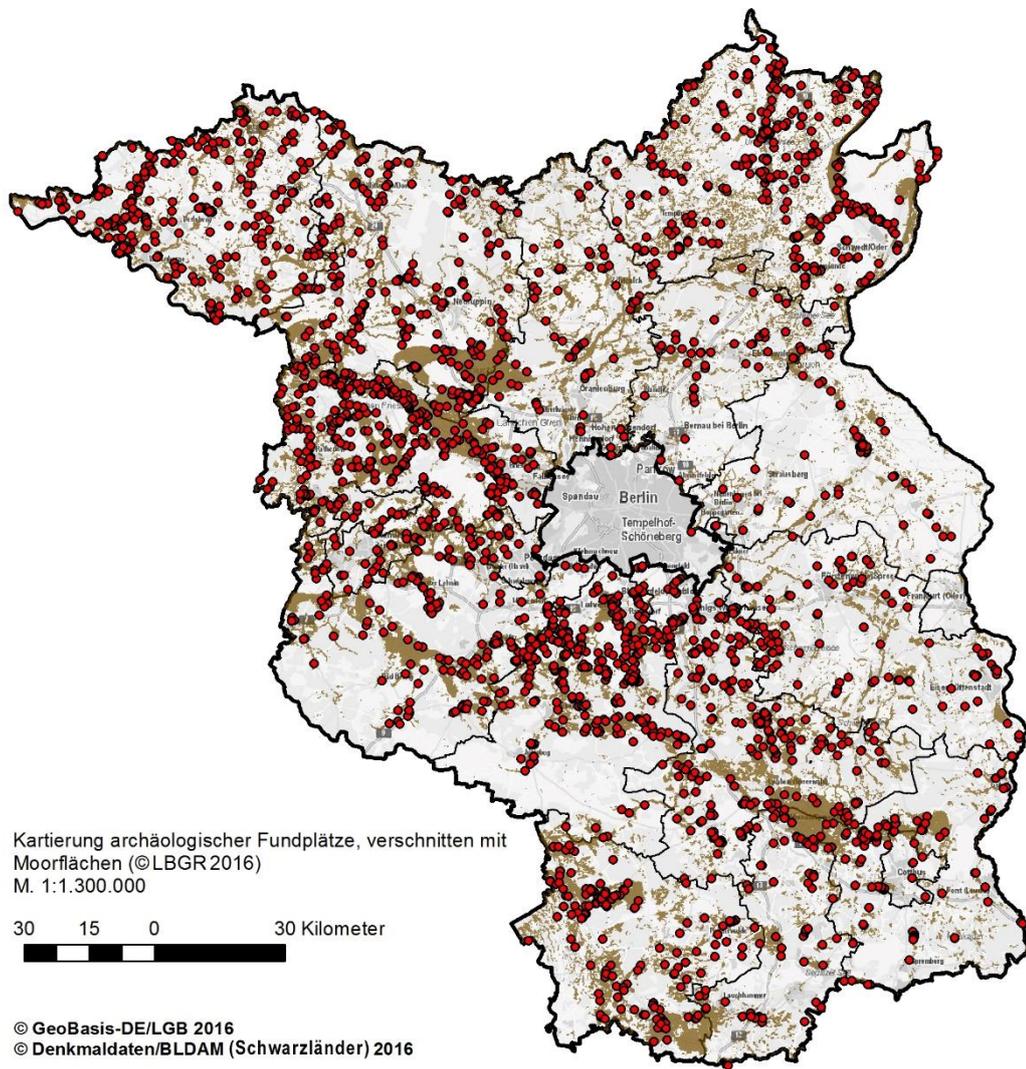


Abb. 19: Archäologische Fundstellen (BLDAM) und aktuelle Moorbodenkartierungen (MKB).

Tab. 5: Überblickartige Differenzierung der in Abb. 19 dargestellten Fundplätze auf Moorstandorten nach Kategorien und Datierung (SCHWARZLÄNDER 2016 schriftl. Mitt.).

Fundplatzkategorien
<ul style="list-style-type: none"> – 1.545 Einzelfunde/Lesefunde – 660 Siedlungsbefunde, u. a. zahlreiche deutsch-mittelalterliche Dorfgründungen – 133 Fundplätze des Bereichs Wirtschaft/Infrastruktur z. B. Wege, Brücken, Mühlen, aber auch Glas-/Pechhütten u. a. – 101 Fundplätze mit (unterschiedlichen) Bestattungen – 29 Horte bzw. "kultische" Deponierungen – Fundplätze des Bereichs Religions-/Kult- oder Gerichtsstätten, z. B. Steinkreuze, Näpfchensteine u. a. – 106 sonstige Fundplätze, z. B. Reste des 2. WK, per Luftbild entdeckte Anomalien u. a.
Fundplatzdatierung
<ul style="list-style-type: none"> – 982 zur Steinzeit (9600 bis 2100 v. Chr.) – 360 zur Bronzezeit (2100 bis 800 v. Chr.) – 57 zur Eisenzeit (800 bis 9 v. Chr.) – 237 zur Urgeschichte (9600 bis 9 v. Chr.) – 65 zur Römischen Kaiserzeit (9 vor bis 375 n. Chr.) – 3 zur Völkerwanderungszeit (375 bis 565 n. Chr.) – 141 zur Ur- und Frühgeschichte (9600 vor bis 565 n. Chr.) – 265 zum slawischen Mittelalter (565 bis 1150 n. Chr.) – 322 zum deutschen Mittelalter (1150 bis 1500 n. Chr.) – 147 zur Neuzeit (ab 1500 bis jetzt)

3.4.2.2 Moordammkultur - Zeugnis früherer Landnutzungsform

Ein Zeugnis früherer Landnutzungsformen ist die Moordammkultur (MDK). Dabei handelt es sich um ein Verfahren der landwirtschaftlichen Kultivierung von Moorstandorten für den Ackerbau im letzten Drittel des 19. Jahrhunderts (GÖBEL 2000, SAUERBREY ET AL. 2003, MUGV 2011). Durch die Anlage eines engmaschigen Grabensystems wurde die Moorfläche in ca. 25 m breite Beete (Dämme) geteilt und auf diese eine Deckschicht aus Sand aufgetragen, der überwiegend aus dem Untergrund der Gräben stammte. Die Besandung der Mooroberfläche führte zu erheblichen Ertragssteigerungen, wodurch sich das Verfahren auch in Brandenburg schnell ausbreitete. MDK ließen sich dauerhaft nur schwierig pflegen. Aufgrund des hohen Pflegeaufwandes, z. B. Erneuerung der Sanddecke, und sinkender Getreidepreise wurden viele

der angelegten MDK zu Beginn des 20. Jahrhunderts wieder Grünlandstandorte und später, in den 1970-er Jahren, bei der Komplexmelioration umgestaltet. Die kleinteiligen Beetstrukturen gingen dabei meist verloren. Eine MDK, die in ihrer ursprünglichen Form gut erhalten ist, liegt im Fiener Bruch in Sachsen-Anhalt an der Grenze zu Brandenburg (GÖBEL 2000).

Auch in Brandenburg sind an einigen Stellen Fragmente von MDK in unterschiedlichem Zustand erhalten geblieben. Die bei Lobeofsund im Havelländischen Luch angelegte MDK ist anhand der unterschiedlichen Grabenvegetation vor Ort und im Luftbild gut erkennbar (MUGV 2011, Göbel 2000). Bei Dannenwalde sind die Gräben nicht mehr erkennbar, weder morphologisch noch anhand unterschiedlicher Vegetationsstrukturen, aber bei Bohrungen lässt sich die Sanddecke visuell ansprechen (Göbel 2000). Gut

erhaltene Sanddecken sind z. B. im Bollwintal (UM) und bei Skaby (LOS) zu finden. Sie blieben von der Komplexmelioration verschont und werden stellenweise von einer jüngeren Torfschicht überdeckt. Tab. - A 5 im Anhang enthält eine Zusammenstellung von Gebieten in Brandenburg, in denen früher nachweislich Moordammkulturen angelegt worden und die unterschiedlich erhalten geblieben sind.

Die Bedeutung noch sichtbarer Reste der Moordammkulturen liegt heute in ihrem Dokumentationswert. LEHRKAMP (2017 schriftl. Mitt.) plädiert dafür, diese als schützenswertes Kulturgut zu betrachten. Die Böden der MDK können sehr unterschiedlich ausgeprägt sein. Die in ihrem Profil veränderten Moorböden werden als Moorkulturosole bezeichnet. An Standorten, bei denen unter der Sanddecke eine Torfschicht trotz Mineralisierung erhalten ist, treten häufig Gley über Niedermoor oder Gley über Moorgley auf. Sie sind ein Archiv der Kulturgeschichte und somit aus Sicht des Bodenschutzes schützenswert. Um Moorkulturosole zu erhalten und vor weiterem Torfabbau zu schützen, müssen die Grundwasserstände auf 0 - 20 cm unter Flur eingestellt werden. Da es in Brandenburg keine umfassende Zustandserhebung gibt, ist eine differenzierte Bewertung nicht möglich. Die in Tab. - A 5 im Anhang zusammengetragenen Standorte werden hier, wie die Pollenprofile, als Kulisse besonderer Hinweise ergänzt.

4 Synthese der Ergebnisse

4.1 Konkretisierung des Bewertungsansatzes für schützenswerte Moorböden

Die Bewertung der Naturnähe, der Archivfunktion und der C-Speicherfunktion erfolgte auf Basis unterschiedlicher Datenquellen und damit letztendlich auch verschiedener Erhebungsansätze. Bodenprofile mit konkretem Flächenbezug liefern das HU-Moorarchiv und die Bodenschätzung, Profile die PGK, die Rohstofferkundung (ROH) und die Meliorationssonderuntersuchungen (MSU). Im Rahmen der statistischen Häufigkeitsanalyse wurde darauf geachtet, mehrfache Bewertungen ein und desselben Standortes zu vermeiden. Es wurde in der folgenden Reihenfolge priorisiert: aktuelle Erhebungen > HU-Moorarchiv -> MSU/ROH -> BS/BSE -> PGK. Es wurden nur solche

Profile in die Bewertung einbezogen, für die die Moorbodenkarte auch heute noch ausreichende Torfmächtigkeiten ≥ 30 cm prognostiziert. Offensichtlich anthropogen vollständig überprägte Standorte (Bergbau, Siedlung, Infrastruktur, ...) bzw. solche mit unklarer Lage, z.B. inmitten von Gewässern, wurden ebenso ausgeschlossen.

4.1.1 Prognose und Bewertung der Naturnähe

Der Bewertungsansatz für die Naturnähe wurde in der zweiten Projektphase komplett neu aufgestellt und beruht im Wesentlichen auf einer Abschätzung der aktuellen Zersetzungsgrade für Ober- und Unterboden. Basierend auf häufigkeitsstatistischen Auswertungen von Altdatenbeständen des HU-Moorarchivs sowie aktuellen Erhebungen konnten mittlere nutzungsabhängige Veränderungen der ZG in den Tiefenstufen 0 - 30 cm und 30 - 70 cm abgeleitet werden. Die Differenz aus aktuellen und „historischen“ ZG (delta-ZGu) wird auf den mittleren gewichteten ZG des Profils zum Erhebungszeitpunkt aufaddiert und liefert eine Abschätzung des potenziellen aktuellen Zustands. Stehen für den Erhebungszeitpunkt keine Zersetzungsgrade zur Verfügung, wird versucht über den Proxy Nutzungshistorie direkt auf (mittlere) Referenzwerte zu schließen und sie zu übernehmen.

Die derart für Ober- und Unterboden ermittelten aktuellen Zersetzungsgrade werden mit Referenz-Zersetzungsgraden pedogen unveränderter Torfe (ZGn) abgeglichen. Die Naturnähe ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Abweichungen für Unter- und Oberboden. Eine Abweichung (gewichtetes Mittel) um einen Wert ≤ 1 wird noch als naturnah aufgefasst. Dies reflektiert die Vielfalt der natürlichen Ausprägungen und unterschiedlicher Bildungsbedingungen (vgl. Abb. 15).

Um auch im Einzelfall eine optimale Bewertung zu erzielen, wurde die Methodik in Form eines Entscheidungsbaumes umgesetzt (Abb. 20 und Abb. 21). Die Bewertung aktueller, nach 1990 erhobener Moorbodenprofile, erfolgt direkt mit deren Merkmalsausprägungen. Lediglich für „Altdaten“, die schwerpunktmäßig in den 1950er bis 1980er-Jahren erhoben wurden, wurde eine Prognose vorgenommen. Für die Bestimmung des aktuellen ZG im Intervall 30 - 70 cm (ZGu) konnten im Optimalfall sowohl die Moormächtigkeit

als auch Nutzungsdaten der BTLNK 1993 herangezogen werden (Prognosequalität A). War dies nicht möglich, wurde versucht, allein auf Basis der Nutzungshistorie (1993 + 2009; Prognosequalität B) eine Bewertung vorzunehmen. Für alle Fälle, in denen auch hiermit kein statistischer Referenzwert zu ermitteln war, wurde auf eine aggregierte Sicht auf Basis der BTLNK 1993 + 2009 ausgewichen (Prognosequalität C). Standorte im direkten Umfeld von Standgewässern, die nur mit einer geringen Prognosequalität (C) bewertet werden können, werden zusätzlich mit dem Parameter „Verlandungsdynamik“ qualifiziert. Eine häufigkeitsstatistische Analyse zeigte, dass Verlandungsstandorte im Mittel ca. um eine Klasse niedrigere Zersetzungsgrade aufweisen als der Durchschnitt.

Analog wurde auch im Rahmen der Prognose zu den Oberböden verfahren (ZGo). Bei Vorhandensein einer mineralischen Decksicht ≥ 10 cm und < 30 cm

wurde der Oberboden als vollständig degradiert ausgewiesen (ZGo = H 10). Für Standorte mit mehr als 30 cm mächtigen mineralischen Deckschichten konnte ein ZGo nicht ausgewiesen werden und es wurde ein Ausfallwert gesetzt. Die Prognose des Degradierungszustandes bezgl. der Oberböden reflektiert allein Nutzungsaspekte (Abb. 21). Höchste Prognosequalität wird für Referenzwerte auf Basis der Nutzungshistorie über die Kombinationen aus BTLNK 1993 und 2009 angenommen (Qualität A). Stehen für entsprechende Nutzungskombinationen keine Referenzwerte aus der statistischen Analyse zur Verfügung, wird weiter generalisiert und allein auf Basis der Nutzung 2009 der Referenzwert ermittelt (Qualität B). Gelingt auch dies nicht, wird auf die Nutzung 1993 ausgewichen (Qualität C). Sind die Prognosewerte besser als die Werte der Ur-Erhebung bzw. des Unterbodens, wird korrigierend eingegriffen.

Bewertung des Kriteriums Naturnähe [Unterböden (30-70 cm)] für
 Alterhebungen vor 1990:
 (gilt nicht für reine Muddestandorte)

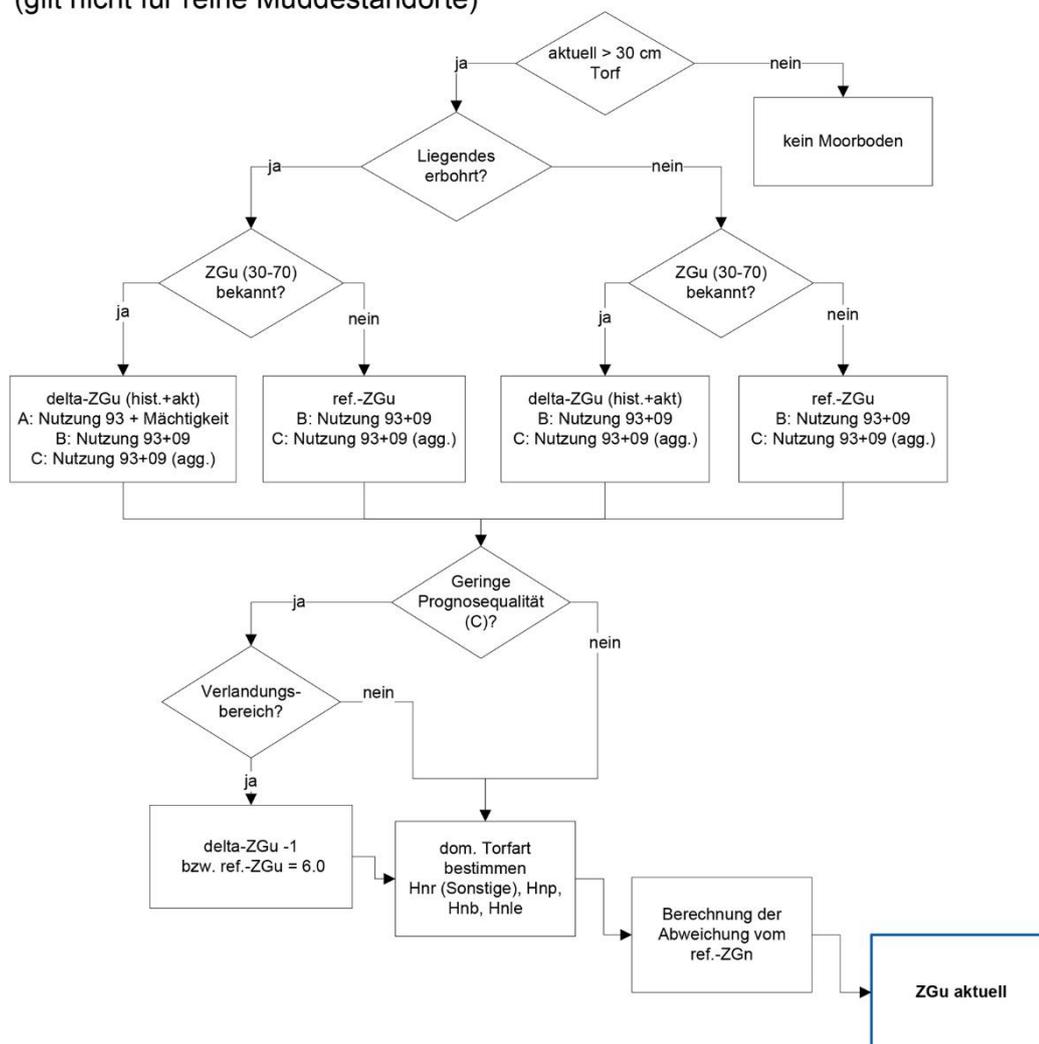


Abb. 20: Entscheidungsbaum (schematisch) zur Prognose des ZGu in der Tiefenstufe 30 - 70 cm. ZGu = Zersetzungsgrad Unterböden, ZGn = Zersetzungsgrad natürlicher Torfe.

Bewertung des Kriteriums Naturnähe [Oberböden (0-30cm)] für
 Alterhebungen vor 1990:
 (gilt nicht für reine Muddestandorte)

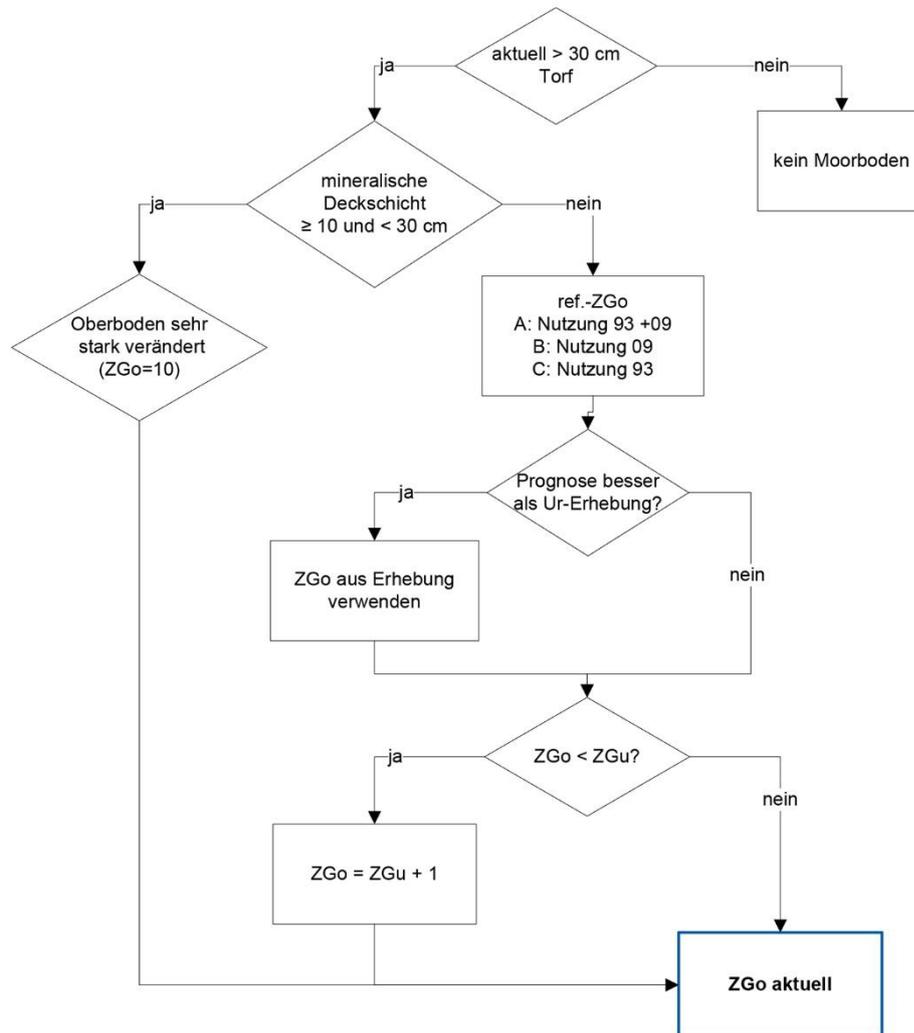


Abb. 21: Entscheidungsbaum (schematisch) zur Prognose des ZGo in der Tiefenstufe 0 - 30 cm. ZGo = Zersetzungsgrad Oberboden, ZGn = Zersetzungsgrad natürlicher Torfe.

Die Naturnähe wird gemessen an den Abweichungen des (prognostizierten) aktuellen Zersetzungsgrades für Ober- und Unterboden vom Referenzersetzungsgrad und unter Berücksichtigung der dominierenden Torfart (Tab. 6). Sie berechnet sich als arithmetisches Mittel der Bewertung für Ober- und Unterboden. Für Standorte mit einer aktuellen Torfmächtigkeit < 70 cm, die auf Basis von Altdaten bewertet werden, wird eine vollständige Überprägung (5) angenommen (Tab. 7). Der Mineralisierungsbereich hat das Referenzintervall 30 - 70 cm erreicht.

Merkmal: mittlere gewichtete ZGu/o des Unterbodens (30 - 70 cm) und Oberbodens (0 - 30 cm)

Bewertung: Abweichung der mittleren (gewichteten) ZGu/o vom Referenzwert (Median)

Tab. 6: Bewertung der Veränderungen der Zersetzungsgrade im Ober- und Unterboden.

Klasse	Abweichung ZGu-Profil vom nat. Referenz-ZG (gewichtete Mittel)	Abweichung ZGo-Profil vom nat. Referenz-ZG (gewichtete Mittel)	verbale Beschreibung
1	< 0,5	< 0,5	sehr gering
2	< 1,5	< 1,0	gering
3	< 2,5	< 2,0	mäßig
4	< 3,5	< 3,0	stark
5	≥ 3,5	≥ 3,0	sehr stark

Tab. 7: Klassifikation der Naturnähe

Klasse	Spanne	Bewertung der Naturnähe von Moorböden
1	< 1,5	naturnah
2	< 2,5	potenziell naturnah
3	< 3,5	mäßig naturnah
4	< 4,5	naturfern
5	≥ 4,5	vollständig überprägt

Bewertungsergebnisse:

Im Übersichtsverfahren wurde die Naturnähe bei 80.499 Profilen abgeschätzt, bei 7.727 Profilen war dies nicht möglich. 0,5 % der Profile (366) wurden als naturnah und 5,2 % (4.193 Profile) als potenziell naturnah bewertet (Tab. 8). Bei 35 % der Profile (28.407) kann ein mäßig naturnaher Erhaltungszustand angenommen werden. Mehr als die Hälfte der Profile (59 %) wurden als naturfern bzw. vollständig überprägt eingestuft. 5,7 % der untersuchten Moorböden erfüllen ihre Lebensraumfunktion uneingeschränkt.

Tab. 8: Häufigkeitsverteilung für das Kriterium Naturnähe.

Klasse	Häufigkeit
1	366
2	4.193
3	28.407
4	19.554
5	27.979
nicht bewertet	7.727

4.1.2 Bewertung der Funktion als Archiv der Naturgeschichte

Die Ausprägung der Archivfunktion eines Moorbodens wird über das arithmetische Mittel der Parameter „Vollständigkeit des Profils“ und „Mächtigkeit der Moorsubstrate“ bewertet.

Im Unterschied zu Teilprojekt 1 wurde der diagnostische ZG für den Beginn des Archivs von H 6 auf H 7 festgesetzt. Ebenso ist der ZG nun das alleinige diagnostische Merkmal. Das Bodengefüge und Bodenhorizonte finden keine Berücksichtigung mehr. Wurden die Zersetzungsgrade nicht erhoben, kann die Archivfunktion nicht bewertet werden. Das Archiv endete an der Untergrenze eines Torf- oder Organomuddehorizontes.

Bei Altdaten wird aufgrund der hohen Unsicherheit im Verfahren das Ergebnis der Bewertung „Vollständigkeit“ prinzipiell um eine Stufe herabgesetzt (Malus). Wurde im Falle von Altdaten der aktuelle ZG für den Oberboden größer 8 angesetzt, wurde die Indexdotierung auf den Wert 5 („gekapptes Profil“) festgelegt.

Tab. 9: Bewertung "Vollständigkeit des Archivs".

Klasse	Tiefe Beginn Archiv (Horizont mit ≤ H 7)	verbale Beschreibung
1	0 cm	vollständig
3	> 0 < 30 cm	unvollständig
5	≥ 30 cm	gekappt

Es erfolgte eine Korrektur des Parameters „Mächtigkeit“ anhand der prognostizierten Mächtigkeit aus der Moorkarte Brandenburg. Mächtige, zwischengeschalte bzw. unterlagernde mineralische Mudden von kumulativ mehr als 100 cm wurden mit einem Bonus von 1 berücksichtigt.

Tab. 10: Bewertung "Mächtigkeit des Archivs".

Klasse	Mächtigkeit des Archivs	verbale Beschreibung
1	> 200	sehr groß
2	>= 120 bis < 200 cm	groß
3	>= 70 bis < 120 cm	mittel
4	>= 30 bis < 70 cm	klein
5	> 0 bis < 30 cm	sehr klein

Die Bewertung der Archivfunktion errechnet sich aus dem gewichteten Mittel der Einzelparameter „Vollständigkeit des Archivs“ und „Mächtigkeit des Archivs“. Um den Wert mächtiger Profile zu unterstreichen, geht dieser Parameter mit dem Faktor 2,0 in die Bewertung ein.

$$\text{Archiv} = (\text{Bewertung Vollständigkeit} + 2 \cdot \text{Bewertung Mächtigkeit}) / 3$$

Tab. 11: Gesamtbewertung Archivfunktion.

Klasse	verbale Bewertung
1	gut erhaltenes (mächtiges) Archiv
2	wenig gestörtes (mächtiges) Archiv
3	mäßig gestörtes Archiv
4	stark gestörtes Archiv
5	sehr stark gestörtes Archiv

Bewertungsergebnisse:

Im Übersichtsverfahren wurde bei insgesamt 84.365 Profilen die Ausprägung der Archivfunktion bewertet, 3.861 Profile konnten nicht einbezogen werden (vgl. Tab. 12). Nur 0,4 % der Profile (322) konnten als gut

erhaltene, mächtige Archive und 1,1 % der Profile (922) als wenig gestörte, mächtige Archive eingestuft werden. Der Anteil mäßig gestörter Profile wurde auf 20 % (17.195) prognostiziert. Mehr als drei Viertel der bewerteten Profile (78,1 %) müssen als stark und sehr stark gestörte Archive betrachtet werden.

Tab. 12: Häufigkeitsverteilung der potenziellen Archivfunktion.

Klasse	Häufigkeit
1	322
2	922
3	17.195
4	34.083
5	31.843
nicht bewertet	3.861

4.1.3 Bewertung des Kohlenstoffspeichers

Der C-Pool wird nicht bewertet, wenn am Standort aktuell eine Torfschicht ≤ 30 cm vorliegt. Profile, bei denen das mineralische Liegende nicht erbohrt wurde, wurden bei der Bewertung des C-Vorrates dann nicht berücksichtigt, wenn dadurch die Gefahr einer starken Unterschätzung des C-Pools bestand. Große C-Pools (≥ 1000 t/ha) hingegen wurden auch dann übernommen, wenn das Liegende nicht erreicht wurde.

Die Bewertung des C-Speichers erfolgt getrennt für die Tiefenstufen von 0 - 50 cm und > 50 cm bis zum liegenden Substrat. Es wird die prognostizierte aktuelle Mächtigkeit gemäß Moorkarte Brandenburg zugrunde gelegt. Für die stärker degradierten Oberböden wurden in Anlehnung an FELL ET AL. (2016) vereinfachend C-Speichermengen von $11 \text{ kg C/m}^2 \cdot \text{dm}$ angenommen, die geringer veränderten Torfe des Unterbodens wurden mit $6,5 \text{ kg C/m}^2 \cdot \text{dm}$ angesetzt.

Daraus folgt:

$$\text{C-Pool [t/ha]} = (((\text{Mächtigkeit Oberboden}/10) \cdot 11) + ((\text{Mächtigkeit Rest}/10) \cdot 6.5)) \cdot 10.000 / 1.000$$

Tab. 13: Bewertung "C-Pool".

Klasse	C-Pool [t/ha]	verbale Bewertung
5	> 0 < 250 t	gering - mittel
4	250 – 500 t	mittel
3	500 – 1.000 t	hoch
2	1.000 – 2.000 t	sehr hoch
1	> 2.000 t	extrem hoch

Bewertungsergebnisse:

Im Übersichtsverfahren wurde bei insgesamt 86.866 Profilen die Kohlenstoff-Speicherleistung bewertet, bei 1.360 Profilen war nichts nicht möglich. 5,9 % der Profile (5.100) weisen eine extrem hohe Speicherleistung von > 2.000 t C/ha auf (Tab. 14). 13,1 % der Profile (11.352) stellen sehr mächtige C-Pools dar. Etwa die Hälfte aller bewerteten Profile besitzt eine hohe Speicherleistung von 500 - 1.000 t/ha.

Tab. 14: Häufigkeitsverteilung der potenziellen C-Speicherleistung von Moorböden.

Klasse	Häufigkeit
1	5.100
2	11.352
3	42.879
4	24.467
5	3.068
nicht bewertet	1.360

4.1.4 Zusammenführende Bewertung der Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit wird über das arithmetische Mittel aus „Naturnähe“, „Archivfunktion“ und C-Speicher abgeleitet. Es wird bewusst auf eine Gewichtung von einzelnen Funktionen verzichtet, da sie aus Sicht des Bodenschutzes alle gleichwertig sind. Als sehr stark schutzwürdig wurden solche Moorbodenstandorte eingestuft, deren Naturnähe und hohe Funktionsausprägung durch eine aktuelle bodenkundliche Auf-

nahme belegt sind. Wurden auf Basis von Alterhebung naturnahe Bedingungen prognostiziert und fehlt ein aktueller Beleg, erhielten diese Standorte die Note 2 (stark schutzwürdig).

Die Schutzwürdigkeit konnte aber nicht bei allen Profilen abgeleitet werden. Dies war der Fall, wenn eine der drei Funktionen nicht bewertet wurde, wie z. B. die Naturnähe bei Vorhandensein einer mineralischen Deckschicht > 3 dm, oder die Archivfunktion, wenn keine ZG angegeben waren.

Tab. 15: Kategorien der Schutzwürdigkeit von Moorböden

Klasse	Schutzwürdigkeit
1	sehr stark
2	stark
3	mittel
4	gering
5	sehr gering

Bewertungsergebnisse:

Von 77.386 Profilen wurden 174 Profile (0,2 %) als sehr stark schutzwürdig und 3.626 (4,7 %) als stark schutzwürdig eingestuft (Tab. 16). Damit liegt der Anteil besonders schutzwürdiger Profile mit besonderer Funktionserfüllung bei knapp 5 %. Der Anteil Profile mit mittlerer Schutzwürdigkeit liegt bei 36 %. 59 % der Profile entfallen auf die die Kategorien 4 und 5. Bei 10.840 Profilen war eine Bewertung der Schutzwürdigkeit nicht möglich.

Tab. 16: Häufigkeitsverteilung der klassifizierten Schutzwürdigkeit von Moorböden.

Klasse	Häufigkeit
1	174
2	3.626
3	27.853
4	32.296
5	13.437
nicht bewertet	10.840

4.2 Anwendung des Verfahrens auf die Moorkarte Brandenburg

Der überwiegende Teil der in der Moorkarte Brandenburg (MKB) enthaltenen Flächendaten wird über eine 1:1 Beziehung zu flächenbeschreibenden Bodenprofilen näher charakterisiert. Diese Daten entstammen ausschließlich der Bodenschätzung und des Moorarchivs der Humboldt-Universität zu Berlin und ermöglichen es, die auf Profilbasis gewonnenen Erkenntnisse in die Fläche zu übertragen.

Für alle weiteren Teildatenbestände der Moorkarte Brandenburg, für die keine explizit flächencharakterisierenden Bodenprofilen vorlagen, war dies in der Form nicht möglich. Dies gilt z. B. für Flächen-Daten der Forstlichen Standortserkundung (FSK), der Biotoptypenkartierung (BTLNK) oder der preußischen geologisch-agronomischen Karte (PGK 25).

Dies führt dazu, dass die Flächenbewertung im Rahmen dieses Projektes schwerpunktmäßig auf landwirtschaftlich genutzte Standorte fokussiert.

Lagen für einen Standort aktuelle Nacherhebungen vor, so wurde nur das jüngste, höchst priorisierte Profil für die Attribuierung des Flächendatensatzes herangezogen.

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse zur flächenhaften Verbreitung Schutzwürdiger Moorböden stellen insofern lediglich einen Teilaspekt dar. Dies ist in jedem Fall zu berücksichtigen.

Ergebnisse:

Insgesamt konnten auf Basis der Flächenkulissen der Bodenschätzung und des HU-Moorarchivs innerhalb der Moorkarte Brandenburg ca. 3.800 ha (3,2 %) sehr stark schutzwürdige und stark schutzwürdige Moorböden ausgewiesen werden (Abb. 22 und Tab. 17).

Eine mittlere Schutzwürdigkeit ergibt sich für ca. 43.700 ha (36,5 %). Die restlichen ca. 72.400 ha (60,3 %) entfallen auf gering und sehr gering schutzwürdige Standorte. In der Summe beschreibt die Flächenkulisse ca. 120.000 ha und etwa 2/3 der Moorböden Brandenburgs. Für 10.068 ha war eine Bewertung nicht möglich.

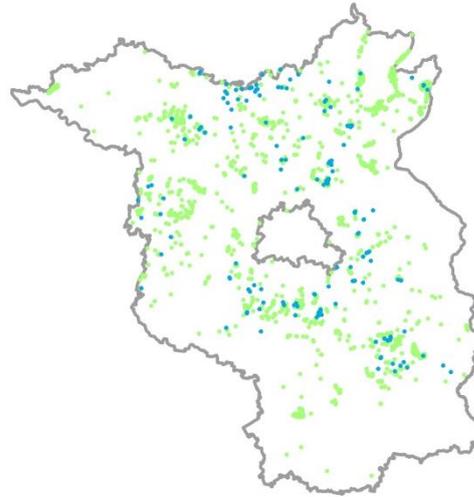


Abb. 22: Übersicht über die sehr stark (blau) und stark schutzwürdigen (grün) Moorböden in Brandenburg.

Tab. 17: Flächenanteile schutzwürdiger Moorböden an der Moorbodenkarte Brandenburg.

Klasse	Fläche [ha]
nicht bewertet	10.068
1	121,0
2	3.676
3	43.707
4	55.809
5	16.544
Gesamt	119.857

4.3 Umsetzung als Handlungsanleitung / Arbeitshilfe im Rahmen des LAPRO

4.3.1 Schutzziele

Moorböden erfüllen im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes verschiedene Funktionen:

- **Lebensraumfunktion:** hoch auf natürlichen Standorten, mittel auf extensivem Feuchtgrünland, gering auf mittel bis stark genutzten Standorten (Saatgrasland, ...);
- **Archivfunktion:** hoch bei ungestörten und mächtigen Standorten, mittel bei gestörten Oberböden aber mächtigen organischen Ablagerungen, gering bei stark gestörten und geringmächtigen Standorten;
- **Klimaschutzfunktion:** sehr hoch bei mächtigen Standorten mit extrem großen Kohlenstoffspeicher, hoch bei mächtigen Standorten mit großem Kohlenstoffspeicher, mittel bei flachgründigen Moorböden.

Um Moorböden in ihrem aktuellen Zustand und ihrer Funktionsausprägung zu erhalten und vor weiterer Degradierung zu schützen, muss an entwässerten Standorten die fortschreitende Torfmineralisierung gestoppt werden. Dies setzt eine Wiedervernässung der Standorte mit flurnahen Wasserständen und einem (fast) ganzjährig wassergesättigten Boden voraus. Aufgrund natürlicher und wirtschaftlicher Randbedingungen, wie z. B. ein begrenztes Wasserdargebot im Einzugsgebiet, ist eine Wiedervernässung aber nicht überall möglich bzw. sinnvoll durchführbar. Eine teilweise Anhebung des Wasserstandes mit daran angepasster Bewirtschaftung kann die Torfmineralisierung lediglich mindern, nicht stoppen. So entfaltet beispielsweise eine extensive Bewirtschaftung von Feuchtgrünland (spätere Nutzungstermine, reduzierte Schnittanzahl, Verzicht auf Einsatz synthetischer Düngemittel) kaum positive Wirkung auf den Erhalt des Moorbodens, wenn nicht gleichzeitig der Grundwasserstand angehoben wird. Daher ist es maßgeblich, Ziele des Moorbodenschutzes eng mit der Steuerung der Wasserstände zu verknüpfen.

Schutzziele für Moorböden können prozessbezogen wie folgt differenziert werden:

- Schutz mit dem (langfristigen) Ziel Torfwachstum (hydrologische Revitalisierung);
- Schutz mit dem Ziel Torferhalt (hydrologische Modifikation);
- Schutz mit dem Ziel minimierter Torfzehrung (angepasste Landnutzung).

Darauf beruhend können die folgenden Schutzziele formuliert werden.

1. Erhalt aller intakten, nicht degradierten Moorböden mit vollständiger Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen (Lebensraumfunktion = Hotspots der Artenvielfalt, Regulationsfunktion im Wasser- und Nährstoffhaushalt, Filterfunktion), als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte und als bedeutsame Kohlenstoffspeicher (Klimaschutzfunktion = Moore als aktive C-Speicher über eine „Neu-Festlegung“ von Kohlenstoff);
2. Erhalt von schwach degradierten Moorböden durch Wiedervernässung mit Initiierung von Torfwachstum zum Schutz der Unterböden und C-Speicher, Archivfunktion (ohne Nutzung);
3. Erhalt der aktuellen Funktionsausprägung (Stoppen weiterer Degradierung) und Wertschöpfung der Flächen durch Paludikulturnutzung (Schutz-C-Speicher = „Nicht-Freisetzung“ von gespeichertem Kohlenstoff, Archivfunktion bei mächtigen Böden);
4. Erhalt der aktuellen Funktionsausprägung (Stoppen weiterer Degradierung) durch Pflegenutzung (z. B. Wasserbüffel);
5. Erhalt von (degradierten) Moorböden mit besonderer Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz (hier insbesondere Lebensraumfunktion: Erhalt der Biodiversität von Lebensräumen, die von einer extensiven Pflegenutzung abhängig sind wie z. B. Pfeifengraswiesen, Binnensalzstellen u. a.); Wasserstandsmanagement auf Erfordernisse der Arten ausrichten, schleichende Veränderung der Böden (Abmoor) wird verzögert, aber nicht gestoppt;
6. Erhalt der land- und forstwirtschaftlichen Wertschöpfung auf diesen Flächen bei gleichzeitiger

Reduzierung der Torfzehrung durch torfschonende Bewirtschaftung.

4.3.2 Möglichkeiten zum Schutz von Moorböden durch Instrumente des Naturschutzrechts

Das BBodSchG hält keine eigenen Instrumente für die Umsetzung bodenbezogener Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen bereit. In diesem Kapitel wird erörtert, welche Möglichkeiten zum Schutz von Moorböden durch Instrumente des Naturschutzrechts bestehen.

Böden sind ein zentraler Bestandteil und eine wesentliche Steuerungsgröße im Naturhaushalt. Gemäß § 1 Absatz 1 Nr. 2 BNatSchG sind Natur und Landschaft zu schützen, um „... die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter auf Dauer ...“ zu sichern. In § 1 Absatz 3 Nr. 2 wird darauf verwiesen, „... Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können...“.

Natur- und Landschaftsschutzgebiete

Zum Schutz bestimmter Teile von Natur und Landschaft werden Schutzgebiete festgesetzt. Gemäß § 23 Abs. 1 BNatSchG dient die Ausweisung von Naturschutzgebieten vorrangig der „... Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten.“ Sie können auch ausgewiesen werden, um „...Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen [...] aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen ...“ zu schützen. Für die Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter ist die die Festsetzung von Landschaftsschutzgebieten von wesentlicher Bedeutung (§ 26 Absatz 1 Nr. 1 BNatSchG). So sind die Handlungen unzulässig, „...die den Charakter des Gebiets verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen“.

Alle Moorböden, die innerhalb eines LSG liegen, sind somit theoretisch geschützt. Entscheidend für den

Moorbodenschutz ist jedoch nicht allein die Lage innerhalb eines Schutzgebietes, sondern die Art und Intensität der Nutzung und der daran gekoppelte Entwässerungsgrad.

Schlussfolgerung:

NSG: Moorböden mit besonderer Ausprägung der Archivfunktion können über die Ausweisung eines NSG bzw. die Anpassung einer bestehenden Verordnung geschützt werden, sofern sie nicht schon als FFH-Lebensraumtyp (LRT) und geschützter Biotop erfasst sind.

LSG: Liegen potenziell schutzwürdige Moorböden innerhalb eines Landschaftsschutzgebietes, sollten dort gezielt Maßnahmen zur Wasserstandsanehebung und Etablierung angepasster Nutzungsformen geprüft und gefördert werden, um die Funktionsfähigkeit von Moorböden dauerhaft zu sichern bzw. den schleichenden Funktionsverlust soweit es geht, hinauszuzögern.

Europaweites Schutzgebietsnetz „Natura 2000“

Eine weitere Möglichkeit zum Schutz von Moorböden bietet die europäische Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, die die gesetzliche Grundlage für die Erhaltung der biologischen Vielfalt auf europäischer Ebene bildet. Dies soll gelingen durch den Aufbau und Schutz eines Netzes von natürlichen und naturnahen Lebensräumen und von Vorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten (MLUL 2016). Die brandenburgische Natura 2000 - Gebietskulisse besteht aus 27 europäischen Vogelschutzgebieten und 620 FFH-Gebieten. Die natürlichen Lebensräume und wildlebende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlicher Bedeutung, für deren Erhalt FFH-Gebiete ausgewiesen wurden, sind in den Anhängen 1 und 2 aufgelistet.

Im Zusammenhang mit dem Schutz von Moorböden sind insbesondere die Lebensraumtypen (LRT) „Übergangs- und Schwinggrasmoore“ (LRT 7140), „Kalkreiche Niedermoore“ (LRT 7230) und „Moorwälder“ (91 D0) von Bedeutung (Beschreibungen der LRT in LUGV 2014). Die genannten Moor-Lebensräume implizieren naturnahe hydrologische Bedingungen, überwiegend ohne pedogenetische Veränderung der abgelagerten Moorsubstrate (Tab. 18).

Bei „Dystrophe Seen und Teiche“ (LRT 3160) sind unveränderte Torfsubstrate und Torfbildung in den Verlandungszonen zu erwarten. Unter diesen LRT fallen auch durch Torfabbau entstandene Stillgewässer, in denen erneute Torfbildung eingesetzt hat.

„Salzwiesen im Binnenland“ (LRT 1340), „Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden“ (LRT 6410) und „Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und alpinen Stufe“ (LRT 6430) zählen zu den FFH-Lebensraumtypen, die auf genutzten bzw. aufgelaassenen Moorstandorten, aber auch auf Anmoor- und Mineralbodenstandorten vorkommen. Nach Kartierungsbefunden aus dem EU-LIFE-Projekt „Binnensalzstellen“ ist im Bereich von Binnensalzstellen ein mäßig naturnaher bis naturferner Moorbodenzustand zu erwarten (vgl. auch MLUV & NSF 2005). Die Ober- und Unterböden weisen hohe ZG und eine fortgeschrittene Pedogenese auf. Binnensalzstellen zu erhalten, setzt eine kontinuierliche, verdunstungsbedingte Salzanreicherung im Oberboden voraus. Ein permanenter Flächenüberstau im Sommerhalbjahr, der zum starken Aussüßen des Bodenwassers führt, ist zu verhindern. Binnensalzstellen mit ihren hochgradig gefährdeten Salzpflanzengesellschaften zählen zu den prioritären FFH-Lebensräumen, eine Totalvernässung ist bei diesen Standorten auszuschließen. Hier ist dem Artenschutz Vorrang einzuräumen.

Ähnlich verhält es sich mit Pfeifengraswiesen auf kalkreichen und torfigen Böden (LRT 6410). Die Standorte sind maßgeblich durch einen „... im Jahresverlauf stark schwankenden Grundwasserstand mit phasenhaften Überstauungen im Frühjahr und teilweise starker Austrocknung im Hochsommer ...“ geprägt (LFU 2014). Moorböden sind häufig degradiert, teilweise haben sich im Lauf der Zeit Moorgleye und Humusgleye gebildet. Unterlagernde Kalkmudden gelangen zunehmend an die Oberfläche, wodurch Wechselnässe und Pflanzenarten des basiphilen Flügels der Pfeifengraswiesen, eine angepasste Pflege vorausgesetzt, begünstigt werden. Pfeifengraswiesen sind in Brandenburg vom Aussterben bedroht (vgl. Tab. - A 6 im Anhang). In Anbetracht des fortgeschrittenen Degradierungsgrades der Moorböden und entwickelten Folgeböden ist auch bei diesen Standorten

von einer Totalvernässung abzusehen und dem Biotoptyp- und Artenschutz Vorrang vor den Belangen des Bodenschutzes einzuräumen.

Der LRT „Feuchte Hochstaudenfluren“ (6430) umfasst primäre uferbegleitende Hochstaudenfluren entlang von naturnahen Fließgewässern und Gräben, diese zählen vollständig zum LRT 6430, sowie flächige Hochstaudenfluren auf Feuchtwiesenbrachen und in Fluss- und Stromauen. Die meisten Hochstaudenfluren außerhalb von Flusstälern und ohne Vorkommen wertgebender Stromtalarten zählen nicht zum LRT und wachsen häufig auf degradierten Moorböden. Hier ist den Belangen des Bodenschutzes Vorrang einzuräumen.

Den LRT werden verschiedene Biotoptypen zugeordnet, diese entsprechen vollständig oder nur teilweise dem LRT (vgl. LFU 2014 und Tab. - A 6 im Anhang).

Tab. 18: Moorlebensraumtypen und Lebensraumtypen auf Moorstandorten, die nach der FFH-Richtlinie europaweit geschützt sind, und zu erwartender Moorbodenzustand.

*prioritärer Lebensraum; Gewässer-LRT „Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechteralgen“ (LRT 3140), „Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions“ (LRT 3150) und „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion“ (3260) können an Moore angebunden sein (vgl. auch LUTHARDT & ZEITZ 2014). Da es sich bei diesen LRT aktuell um keine Moorbodenstandorte handelt, werden sie nicht weiter betrachtet.

zu erwartender Moorbodenzustand	FFH-LRT (Code)
überwiegend naturnah bis potenziell naturnah, wachsend/stagnierend	LRT auf ungenutzten Moorstandorten <ul style="list-style-type: none"> – Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140) – Torfmoor-Schlenken (7140) – Kalkreiche Sümpfe mit <i>Cladium mariscus</i> und Arten des <i>Caricion davallianae</i> (7210)* – Kalkreiche Niedermoore (7230) – Moorwälder (91D0*), Subtypen: Birken-Moorwald (91D1*), Kiefern-Moorwald (91D2*)
naturnah bis schwach degradiert aufgrund des veränderten Wasserhaushaltes in Niederungslandschaften	– Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern (91E0*)
im Verlandungsbereich aktive Torfbildung	– Dystrophe Seen und Teiche (3160)
degradiert; hohe Zersetzungsgrade, pedogen veränderte Ober- und Unterböden	LRT mit Vorkommen auf genutzten/aufgelassenen Moorstandorten <ul style="list-style-type: none"> – Salzwiesen im Binnenland (1340*) – Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>) (6410) – Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Stufe (6430)
Zustand nicht ausreichend bekannt	– Feuchte Heiden des nordatlantischen Raumes mit <i>Erica tetralix</i> (4010)

In den für FFH-Gebiete aufzustellenden Managementplänen werden aufbauend auf den Erhaltungszuständen einzelner Lebensraumtypen und Arten Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen abgeleitet. SCHOKNECHT & ZIMMERMANN (2015) zufolge weist fast die Hälfte der in Brandenburg vorkommenden FFH-LRT einen schlechten Erhaltungszustand auf. Während Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140), Torfmoor-Schlenken (LRT 7150), Moorwälder (LRT 91D0) und Auenwälder (LRT 91E0) sich in einem guten Erhaltungszustand befinden, hat sich der Zustand der Pfeifengraswiesen (6410) verschlechtert.

Auch die Kalkreichen Niedermoore (LRT 7230) weisen einen schlechten Erhaltungszustand auf. Einzig bei den Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis alpinen Stufe (LRT 6430) hat sich der Zustand von gut auf hervorragend verbessert.

Schlussfolgerung

Aufgrund der europaweiten Bedeutung dieser LRT fließen finanzielle Mittel in Projekte, die den Erhalt und die Entwicklung dieser Lebensräume fördern, wie beispielsweise in bereits abgeschlossenen LIFE-NATUR-Projekten „Kalkmoore in Brandenburg“ (2010-

2015) und „Schutz und Sanierung der Klarwasserseen, Moore & Moorwälder im Stechlinseegebiet“ (2001-2005). Maßnahmen, die auf die Sicherung und Anhebung der Wasserstände abzielen, kommen direkt dem Boden zugute. Insbesondere der Schutz natürlicher und naturnaher Moorlebensräume ist zugleich Bodenschutz. Dieser profitiert zudem von dem für europäische Schutzgebiete bestehendem Verschlechterungsverbot, welches eine besondere FFH-Verträglichkeitsprüfung von Projekten und Planungsvorhaben fordert, die geeignet sind, den Erhaltungszustand und Erhaltungsziele erheblich zu beeinträchtigen (§ 34 BNatSchG).

gesetzlich geschützte Biotope

Eine weitere Möglichkeit, Moorböden zu schützen, bietet der gesetzliche Biotopschutz. Moore, Bruchwälder wie auch Großseggenrieder sowie seggen- und binsenreiche Nasswiesen u. a. Biotope sind nach § 18 Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz (BbgNatSchAG) in Verbindung mit dem § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) gesetzlich geschützt. Es ist unzulässig, sie zu zerstören oder erheblich oder nachhaltig zu beeinträchtigen. Die Wirkung von Biotop- und Artenschutzmaßnahmen kommt nicht per se dem Bodenschutz zugute, wenn diese nicht mit Wasserstandsanhebungen verbunden sind. Die Tab. - A 6 im Anhang enthält eine umfassendere Auflistung von Biotopen auf Moorstandorten mit Zuordnung der FFH-LRT und Kategorien der Roten Liste der Biotoptypen in Brandenburg.

4.3.3 Zusammenfassung: Ableitung von Handlungsschwerpunkten für den Bodenschutz auf Moorstandorten

Höchste Schutzpriorität genießen die aktuell wachsenden und naturnahen Moorstandorte. Dazu zählen die extrem gefährdeten Braunmoosmoore, die sehr gefährdeten Torfmoosmoore und die gefährdeten Reichmoore (NSF 2007). Sie sind weitgehend in der Gebietskulisse „Sensible Moore in Brandenburg“ erfasst und sowohl als FFH-LRT geschützt als auch als geschützte Biotope gesichert. Zudem sind Erlen-Moorgehölze und Weidengebüsche auf nährstoffreichen Standorten in bestimmter Ausprägung als FFH-LRT geschützt. Auch sämtliche Moor- und Bruchwälder fallen unter den Biotopschutz. Bestimmte Typen wie Kiefern-Moorwälder, Birken-Moorwälder, Schaumkraut-

Schwarzerlenwald und Moorbirken-Schwarzerlenwälder gelten darüber hinaus als FFH-LRT. All diese Moorstandorte liegen seit Langem im Fokus des Natur- und Moorökosystemschutzes.

Durch Fördermaßnahmen, die der Erhaltung und Entwicklung der verschiedenen FFH-LRT und Biotope dienen, werden die Belange des Bodenschutzes dann ausreichend berücksichtigt, wenn die Maßnahmen auch auf den Erhalt oder die Wiederherstellung naturnaher Wasserstände abzielen. Ein zusätzliches Engagement des Bodenschutzes auf diesen Standort ist nicht vordergründig.

Stärkere Bemühungen des Bodenschutzes müssen auf genutzten und aufgelassenen Moorstandorten liegen bzw. sind dort hinzulenken. Ein Teil des Feuchtgraslandes auf Moorstandorten unterliegt dem Biotopschutz, dazu zählen insbesondere die Großseggenwiesen, Feuchtwiesen nährstoffarmer und mäßig nährstoffreicher Standorte (Pfeifengraswiesen) und wechselfeuchtes Auengrünland. Bei Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte, Feuchtwiesen und wiedervernässtem Feuchtgrasland sind artenreichen Bestände generell geschützt, artenarme Bestände hingegen nur in bestimmten Ausprägungen.

Bei extensiv genutzten Moorbodenstandorten treten Interessenskonflikte zwischen dem Bodenschutz und dem Biotop- und Artenschutz auf. Mäßig entwässertes, extensiv genutztes Feuchtgrasland ist durch Nutzungsauffassung, aber auch -intensivierung und damit verbundener Eutrophierung selten geworden. Insbesondere die Pfeifengraswiesen (LRT 6140), artenreichen Feuchtwiesen und Salzwiesen im Binnenland als prioritärer FFH-LRT (1340) sind stark gefährdet. Dort wo diese nutzungsabhängigen Wiesen mit naturschutzfachlich wertvollen Artenbeständen noch vorkommen oder Flächen Entwicklungspotenziale aufweisen, sollten flurgleiche Wasserstandsanhebungen, die diese Bestände vernichten würden, unterbleiben. Bei diesen Standorten, die z. T. durch degradierte Moorböden gekennzeichnet sind, sollten aus Sicht des Bodenschutzes Wasserstandsanhebungen auf eine Reduzierung der Torfzehrung bei gleichzeitigem Erhalt der Artenvielfalt abzielen (Ziel 5, kontinuierliches Wassermanagement, vgl. 4.3.1 Schutzziele).

Anders verhält es sich bei Feuchtgrasland auf Standorten mit vermulmten und stark aggregierten Bodenhorizonten mit ausgeprägter Wechselnässe und -feuchtigkeit. Gefährdete Feuchtwiesenarten, die im Jahresverlauf auf ausgeglichene Wasserstände angewiesen sind, werden sich dort nicht wieder etablieren können bzw. bedarf es dafür das Abtragen der pedogen veränderten Ober- und Unterböden. Auf Moorbodenstandorten ohne naturschutzfachlich besonders wertvollem Artenvorkommen können Vernässungsmaßnahmen vor allem dem Bodenschutz zugutekommen und die Entwicklung einer standortangepassten, stabilen Vegetation fördern. Soweit die Voraussetzung vor Ort gegeben sind (geringer Raumwiderstand, ausreichendes Wasserdargebot etc.) können Vernässungsmaßnahmen verschiedene Ziele verfolgen: Torferhalt (gute Unterböden) durch Wiedervernässung (Paludikultur Ziel 3) oder neuartige Pflegegenutzung mit Wasserbüffeln (Ziel 4).

Grünlandbrachen sind aus Sicht des Bodenschutzes eine wichtige Kulisse für Wiedervernässungsmaßnahmen (Ziel 2) (vgl. auch MLUL 2015). Sind unter ihnen gut erhaltende Moorunterböden zu erwarten, sollten Wasserstandsanhebungen zum Schutz des Kohlenstoffspeichers priorisiert und vor Ort geprüft werden. Bei Brachen, die von Süßgräsern dominiert werden und schlechte Erhaltungszustände von Pfeifengraswiesen und Brenndoldenwiesen erkennen lassen, die in bestimmten Ausprägungen als LRT 1340 und 6140 und nach § 18 BbgNatSchAG geschützt sind, sollten Bodenschutzbelange gegen Artenschutzbelange abgewogen werden.

Moorstandorte, die nicht wiedervernässt werden können, weil das Wasserdargebot im Einzugsgebiet nicht ausreicht und/oder weil die landwirtschaftliche Nutzungsfunktion zu erhalten ist, sind soweit möglich torfzehrungsmindernd zu bewirtschaften (Ziel 6).

4.3.4 Empfehlungen zur nachhaltigen Bewirtschaftung von Moorböden

Im Rahmen der Verbundvorhaben „Vorpommern Initiative Paludikultur“ und „Entwicklung eines integrierten Landmanagements durch nachhaltige Wasser- und Stoffnutzung in Nordostdeutschland“ wurden „Steckbriefe für Niedermoorbewirtschaftung bei unterschiedlichen Wasserverhältnissen“ erarbeitet

(SCHRÖDER ET AL. 2015). Sie bilden die Informationsgrundlage für das webbasierte Entscheidungsunterstützungssystem für torfschonende Moornutzung „DSS-TORBOS“. Dieses hält standortspezifische Bewirtschaftungsempfehlungen bereit und bietet eine Hilfestellung bei der Umstellung auf alternative, torfschonende und torferhaltene Landnutzungsformen. Tab. 19 gibt einen Kurzüberblick über die in SCHRÖDER ET AL. (2015) vorgestellten Nutzungsformen mit unterschiedlicher Wirkung auf den Moorbodenzustand in Abhängigkeit vom Wasserstandsmanagement. Entscheidend für den Schutz von Moorböden ist die Höhe der Grundwasserstände, welche standortspezifisch bestimmte Nutzungsformen ermöglichen. Nasse Dauerkulturen (Paludikulturen) wie der Anbau von Schilf und Erlen bei flurnahen bis flurgleichen Wasserständen schützen den Torfkörper vor weiterer Mineralisierung, im günstigsten Fall kommt es zur Torfbildung und Festlegung von Kohlenstoff. Unter Kurzumtriebsplantagen mit Weide oder Erle, Feuchtweiden und Feuchtwiesen bei Wasserständen zwischen 20 - 45 cm unter GOK ist die Torfzehrung lediglich reduziert. Unter extensiv genutzter Frischwiese, Frischweide und Mähweide mit mittleren Wasserständen > 45 - 80 cm unter Flur schreitet der Torfverlust ungebremst voran. SCHRÖDER ET AL. (2015) legen dar, dass es für degradierte, wiedervernässte Niedermoorstandorte vielfältige alternative Landnutzungsformen gibt bzw. diese derzeit erprobt werden.

Tab. 19: Alternative Nutzungsformen statt frisches Intensivgrünland auf Moorbodenstandorten nach SCHRÖDER ET AL. (2015). Mittlerer Grundwasserstand = Jahresmedian, THG = Treibhausgasemissionen.

Alternative Nutzungsformen	geeignete Moorbodenstandorte	mittlerer Grundwasserstand cm unter GOK	THG-Emissionen (CO ₂ -Äquivalent/ha/a)	Wirkung auf Torfkörper
extensiv genutzte Frischwiesen, -weide und Mähweide	nicht vernässbare und degradierte Moorböden	> 45 - 80	24	fortschreitende Torfmineralisierung
Weide im Anbau als Kurzumtriebsplantage (1 - 4 Jahre)	flachgründige, degradierte, feuchte bis mäßig feuchte Moorböden, insbesondere für Randgebiete wiedervernässbarer Flächen geeignet	> 45	20	fortschreitende Torfmineralisierung
		20 - 45	12,5	verringerte Torfmineralisierung
Schwarz-Erle im Anbau als Kurzumtriebsplantage (bis zu 20 Jahre)	halb- bis nass, basen- und nährstoffreich für Erle	0 - 20	7,5	Torferhalt möglich, im günstigsten Fall Torfbildung
		20 - 45	12,5	verringerte Torfmineralisierung
extensiv genutzte Feuchtweiden	degradierte, feuchte Moorböden	20 - 45	12,5	verringerte Torfmineralisierung
extensiv genutzte Feucht- und Nasswiesen verschiedener Vegetationsausprägung Rohrglanzgras-Feuchtwiesen für Futter- und energetische Verwertung	degradierte, feuchte bis nasse Moorböden unterschiedlicher Nährstoffversorgung mäßig wiedervernässte, basenreiche Böden mit guter Sauerstoffversorgung und Wechselfeuchte, kein dauerhafter Überstau	20 - 45	12,5	verringerte Torfmineralisierung
		0 - 20	3,5	Torferhalt, im günstigsten Fall Torfbildung
Schwarz-Erle als Wertholzbaum	degradierte, wiedervernässte Moorböden, auch auf nassen und tiefgründigen Standorten möglich	0 - 20	7,5	Torferhalt
		20 - 45	12,5	verringerte Torfmineralisierung
		> 45	20	fortschreitende Torfmineralisierung
Schilf, Rohrkolben u. a. Biomasse für stoffliche und energetische Verwertung	degradierte, wiedervernässte, nasse Standorte mit Wasserständen in oder über GOK	0 - 20	8,5	Schilfkultur torfbildend; Rohrkolben: torferhaltend, da kein Torfbildner
Nassweide mit Wasserbüffeln	flachgründige, wiedervernässte Moorböden mit Übergangsbereichen von Moor- zu Mineralböden	0 - 20	7,5	Torferhalt bis verringerte Torfmineralisierungsrate

Auf einem Fachgespräch im Juni 2016, organisiert vom Projekt MoorDialog (Greifswald Moor Centrum und der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde (DGMT), wurde diskutiert, welche Aspekte eine gute fachliche Praxis der landwirtschaftlichen Moorbodennutzung beinhalten sollte (ABEL ET AL. 2016). Die bislang vorliegenden Grundsätze der guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung sind mit Blick auf eine nachhaltige Bewirtschaftung von Moorböden unzureichend. Nach ABEL ET AL. (2016) fehlen klar definierte und kontrollierbare Kriterien für den Schutz von Moorböden sowie Entscheidungen, auf welchem Wege die Anforderungen umgesetzt werden sollen, z. B. durch Empfehlungen und Beratungen, ordnungsrechtliche Vorschriften, förderrechtliche Standards und Fördermaßnahmen auf freiwilliger Basis. Ergebnisse, Vorschläge und Empfehlungen sind in einem Diskussionspapier „Gute fachliche Praxis der landwirtschaftlichen Moornutzung“ niedergeschrieben (ABEL ET AL. 2016). Generell soll eine gute fachliche Praxis darauf abzielen „... heutiges Kulturland dauerhaft als nutzbares Land zu erhalten“. Kriterien für die Steuerung des Wasserhaushaltes und das Flächenmanagement wurden auf dem Fachgespräch sondiert.

In Anlehnung an die aktuellen Diskussionen über eine nachhaltige Moorbodenbewirtschaftung werden im Folgenden Kriterien für eine torfzehrungsmindernde Bewirtschaftung zusammengestellt. Oberstes Ziel ist es, die weitere Torfmineralisierung soweit wie möglich zu reduzieren.

Torfzehrungsmindernde Bewirtschaftung

Nutzungsart: Bewirtschaftung als Grünland oder nasse Dauerkulturen ohne jährliche Bodenbearbeitung; Umwandlung von Ackerland in Grünland bei gleichzeitiger deutlicher Wasserstandsanhhebung auf stark entwässerten Standorten, ansonsten kaum Minderung der Torfmineralisierung;

Nutzungsintensität: Erntezeitpunkt und -häufigkeit sind den örtlichen Verhältnissen anzupassen;

Bodenbearbeitung: Minimierung der Bodenbearbeitung und Anpassung an die regionalen Sommer-Wasserstände; oberflächennahe Bodenbearbeitung wie

Striegeln und Schleppen sollte nur mit möglichst geringem Reifendruck (Breitreifen mit verringertem Reifendruck) erfolgen;

Pflanzenetablierung: Wendende Direktsaaten ohne Bodenbearbeitung vorziehen, Flächen zu fräsen ist möglich, jedoch sollte auf lockernde und wendende Bodenbearbeitung verzichtet werden; wenn Umbruch nicht vermeidbar ist, dann nur einmalig maximal 15 cm tief als Initialmaßnahme, Verjüngungszyklus von mehr als 5 Jahre anstreben;

Düngung: Nährstoffe standortgerecht und entzugsbezogen düngen und berücksichtigen, dass diese auf entwässerten Niedermoorböden durch die Torfmineralisierung im Boden pflanzenverfügbar sind;

Technikeinsatz: zur Vermeidung von Bodenverdichtungen Schlepper mit (Niederdruck-)Terra- oder Zwillingstreifen, ggf. Bogiebändern oder Delta-Kettenlaufwerken sowie leichter Mähauflauf und leichte Ballenpresse einsetzen; geringer Kontaktflächendruck; Bewirtschaftung und Technikeinsatz sollten möglichst spät im Frühjahr und Sommer erfolgen;

Torferhaltende Bewirtschaftung (nasse Dauerkulturen - Paludikulturen)

Für eine torferhaltende Bodenbewirtschaftung, die einen (fast) ganzjährig wassergesättigten Boden voraussetzt, muss die bisherige Bewirtschaftung angepasst werden. Dazu ist es erforderlich, neue Pflanzenbestände zu etablieren, die z. B. aus Torfmoos, Schilf, Seggen, Rohrkolben, Rohrglanz-Gras und Schwarz-Erlen bestehen können (ABEL ET AL. 2016).

4.3.5 Empfehlungen für Suchräume, in denen schützenswerte Moorböden zu erwarten sind

Neben den Hinweisen, die die Analyse der Nutzungshistorie bietet, können folgende Indizien zur Identifikation von Moorbodenstandorten mit gut erhaltenen Unterböden herangezogen werden. In der Abb. 23 sind einige Beispiele zusammengestellt.

Naturräumliche Einbettung:

– nahe Umgebung von Seeufnern mit Verlandungsbecken;

- Rinnenstrukturen / Täler mit Durchströmungsregime, die nicht bzw. nur mäßig entwässert wurden;
- Geländedepressionen in einem Mooregebiet.

Moormächtigkeit:

- Die Moorbodenkarte Brandenburg differenziert die Standorte nach Moormächtigkeit.

Nutzungsstrukturen:

- Entwässerungssystem/Anzahl der Gräben aktuell bzw. deaktiviert (im Luftbild als verlandete Strukturen noch erkennbar);
- Nutzungsintensität im Umfeld der bewerteten Punktinformationen.

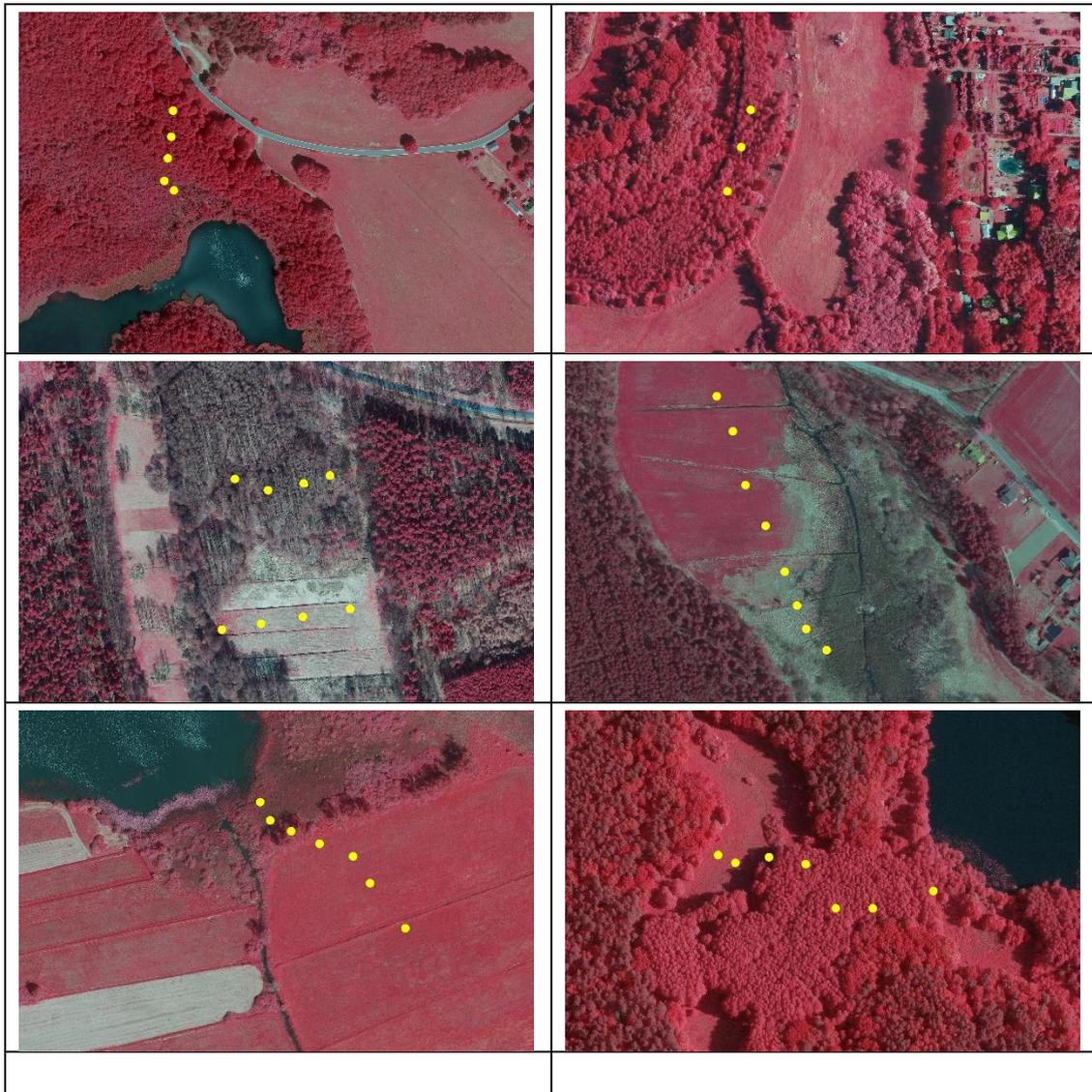


Abb. 23: Beispiele von naturnahen Moorstandorten: 1 Reihe v. l.: kaum beeinflusster Erlenbruchwald und Bruchwald mit Vorfluter; 2. Reihe v. l.: Rinnenstrukturen mit z. T. aufgelassenen Gräben; 3. Reihe v. l.: mit Seeanbindung. Gelbe Punkte = aktuelle Bodenprofile, Projekterhebungen (Luftbildabdruck mit Genehmigung der LBG, ©GeoBasis-DE/LGB 2016, www.geobasis-bb.de).

4.3.6 Anwendungsbeispiele

4.3.6.1 Agrarumweltmaßnahmen

Die Karte „Schutzwürdige Moorböden“ kann einen Beitrag leisten, potenzielle Zielflächen für die Umsetzung von Agrarumwelt- und Klimaschutzmaßnahmen (AUKM) zu schärfen. Bei der AUMK „Moorschonende Stauhaltung in Brandenburg“ soll die Torfzehrung durch eine zweiseitige Wasserregulierung und einmalige Nutzung im Spätsommer soweit wie möglich reduziert werden. Für eine zweiseitige Wasserregulierung sind Standorte mit nur mäßig veränderten Unterböden geeignet. Für diese Standortkulisse gibt die Karte „Schutzwürdige Moorböden“ Hinweise.

4.3.6.2 Übernahme der Informationen zu schutzwürdigen Moorböden in das Feldblockkataster

Das landwirtschaftliche Flächenkataster enthält alle genutzten und förderfähigen Flächen mit ihrer Lage, Größe und weiteren Informationen. Das Kataster besteht aus Feldblöcken und Landschaftselementen wie z. B. Hecken, Feldgehölze und Lesesteinhaufen. Es wird angeregt, schutzwürdige Moorböden als schützenswerte und förderfähige Landschaftselemente zu ergänzen.

4.3.6.3 Suchräume für Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung ist das wichtigste Instrument, um die Belange des Naturschutzes im Außenbereich und im Rahmen von Planungs- und Zulassungsverfahren durchzusetzen. Negative Folgen von Eingriffen in Natur und Landschaft sind zu vermeiden und zu vermindern, unvermeidbare Eingriffe sind zu kompensieren (§§ 14, 15 und 17 des BNatSchG sowie §§ 1a und 35 des Baugesetzbuches (BauGB)). Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind in einem räumlichen und funktionalen Zusammenhang auszugleichen oder gleichwertig ohne diesen Zusammenhang zu ersetzen. Der früher geltende Vorrang von Schutzgut und funktionsbezogenen Ausgleichsmaßnahmen gegenüber Ersatzmaßnahmen, die an anderer Stelle auch anderen Schutzgütern zugutekommen können, entfällt entsprechend aktueller Vorschriften. Hier besteht die Chance, gezielt Maßnahmen zum Schutz von Moorböden zu fördern, z. B. in-

nerhalb von Flächenpools, die Kompensationsmaßnahmen bevorraten (§ 16 BNatSchG). Aus Sicht des Moorbodenschutzes muss es sich um torferhaltende Wiedervernässungsmaßnahmen handeln, bestenfalls mit initialer Torfbildung. Die Karte „Schutzwürdige Moorböden“ bildet dafür potenzielle Suchräume ab.

5 Zusammenfassung

Ziel des Projektes war es, auf Basis der Datengrundlagen der referenzierten Moorbodenkarte Brandenburg ein Übersichtsverfahren für die Ausweisung von schutzwürdigen Moorböden zu entwickeln. Die Schutzwürdigkeit ergibt sich aus der Ausprägung der Naturnähe, der Archivfunktion und der Kohlenstoffspeicherleistung. Aufbauend auf den in 2015 gewonnenen Ergebnissen (LFU 2016a) lag der Schwerpunkt im Jahr 2016 auf der Validierung dieser Ergebnisse und der Überarbeitung des Bewertungsansatzes für das Kriterium Naturnähe, um die Prognosequalität zu erhöhen. Eine wesentliche Aufgabe war es, die Nutzungshistorie und die davon abhängige Naturnähe von Moorbodenstandorten besser zu erfassen. Anhand der Veränderungen der Biotoptypen-Verbreitung von 1993 zu 2009 konnte die Nutzungshistorie in einem Zeitfenster von vor 1993 bis aktuell auf Moorbodenstandorten dargestellt werden. Der Degradierungszustand in unterschiedlichen Tiefenintervallen und in Bezug zur Nutzung wurde an Bodenprofilen der MKB rechnerisch ermittelt. Im Abgleich mit Altprofilen des HU-Moorarchivs konnten Nutzungskombinationen festgestellt werden, für die aktuell ein besserer Bodenzustand zu erwarten wäre. Diese Zusammenhänge wurden im Rahmen einer Geländeverifikation überprüft. Der Schwerpunkt lag auf Standorten, für die die Luftbildkartierung 2009 eine extensive Nachnutzung oder Moor- und Moorwaldentwicklungen ausgewiesen hatte. Weiterhin wurden stichprobenartig Standorte im Kontakt zu Standgewässern und mit Durchströmungscharakter untersucht. Insgesamt erfolgten an 616 Punkten moorbodenkundliche Erhebungen. Unter Einbeziehung dieser aktuellen Erhebungen konnten folgende Zusammenhänge statistisch belegt werden:

- Für Moorstandorte mit einer extensiven Nutzung nach 1993 bestehen keine signifikanten Unterschiede für Zersetzungsgrade (ZG) in der Tiefenstufe 30 - 70 cm im Vergleich zu weiterhin intensiv

genutzten Standorten. Für die Prognose der Veränderung der ZG ist die Nutzung 1993 entscheidend, die einen Blick auf das Ende der DDR-Nutzung mit intensiver Entwässerungsphase erlaubt. Ab 1993 unterlagen größere Flächenanteile einer extensiven Nutzung. Diese drückt aber nicht die schon erfolgten pedogenen Veränderungen aus.

- Ungenutzte Standorte (Moor und Moorwälder) weisen im Unterboden aktuell um 1 Stufe niedrigere ZG als genutzte Standorte auf. Dabei sind die Böden unter Moorwäldern etwas besser erhalten als bei offenen Mooren.
- Oberböden sind unter Ackernutzung am stärksten und unter Moorwäldern am geringsten verändert.
- Mit zunehmender Moormächtigkeit sind in der Tiefenstufe 30 - 70 cm niedrigere ZG zu erwarten mit Ausnahme dauerhaft intensiv genutzter Standorte.
- Im unmittelbaren Gewässerumfeld (< 50 m) treten bei Moorböden in der Tiefenstufe 30 - 70 cm um 1 bis 2 Stufen niedrigere ZG (Median H 6) als im weiteren Umfeld mit ca. H 8 auf.

Aus der Geländebegehung ergeben sich folgende Hinweise zur Naturnähe von Moorböden:

- Die meisten der im Projekt kartierten Erlen-Bruchwälder sind Sukzessionsstadien nach aufgelassener Nutzung, unter denen die Böden stark verändert sein können.
- Viele der als Schilf- und Seggenried erfassten Flächen (Moore aus Brache) wurden früher genutzt, wodurch die Moorsubstrate pedogen verändert sind.
- Naturschutzfachlich wertvolle Pflanzenbestände mit größerer Anzahl Rote Liste-Arten wurden vorwiegend auf Feuchtwiesen nährstoffarmer bis mäßig nährstoffreicher Standorte auf degradierten Moorböden angetroffen.

Auf Grundlage der Erkenntnisse wurde der Bewertungsansatz für die Naturnähe komplett neu aufgestellt. Er beruht nun im Wesentlichen auf einer Abschätzung der aktuellen Zersetzungsgrade für Ober- und Unterboden basierend auf den statistisch ermittelten, mittleren nutzungsabhängigen Veränderungen der ZG in den Tiefenstufen 0 - 30 cm und 30 - 70 cm. Die derart für Ober- und Unterboden ermittelten aktuellen Zersetzungsgrade wurden mit Referenz-Zerset-

zungsgraden pedogen unveränderter Torfe (ZGn) abgeglichen. Die Naturnähe ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Abweichungen für Unter- und Oberboden. Um auch im Einzelfall eine optimale Bewertung zu erzielen, wurde die Methodik in Form eines Entscheidungsbaumes umgesetzt. Die Bewertung aktueller, nach 1990 erhobener Moorbodenprofile, erfolgte direkt mit deren Merkmalsausprägungen. Lediglich für „Altdaten“ die vor 1990 erhoben wurden, wurde eine Prognose vorgenommen.

Im Übersichtsverfahren wurde die Naturnähe bei 80.499 Profilen abgeschätzt. Davon wurden 0,5 % (366 Profile) als naturnah und 5,2 % (4.193 Profile) als potenziell naturnah bewertet. Bei 35 % der Profile (28.407) kann ein mäßig naturnaher Erhaltungszustand angenommen werden. Mehr als die Hälfte der bewerteten Profile (59 %) müssen als naturfern bzw. vollständig überprägt eingestuft werden. Insgesamt erfüllen 5,7 % der untersuchten Moorböden ihre Lebensraumfunktion überwiegend uneingeschränkt.

Die Bewertung der Archivfunktion errechnete sich aus dem gewichteten Mittel der Einzelparameter „Vollständigkeit des Archivs“ und „Mächtigkeit des Archivs“. Bezogen auf 84.365 Profilen konnten lediglich 0,4 % der Profile (322) als gut erhaltene, mächtige Archive und 1,0 % der Profile (922) als wenig gestörte, mächtige Archive eingestuft werden. Der Anteil mäßig gestörter Profile wurde auf 20 % (17.195) prognostiziert. Mehr als drei Viertel der bewerteten Profile (78,1 %) müssen als stark und sehr stark gestörte Archive betrachtet werden.

Die Kohlenstoff-Speicherleistung wurde für insgesamt 86.866 Profilen bewertet. Davon weisen 5,9 % (5.100) eine extrem hohe Speicherleistung von > 2.000 t C/ha auf. Eine sehr hohe Speicherleistung von 1.000 - 2.000 t C/ha besitzen 13,1 % der Profile (11.352). Die Hälfte aller bewerteten Profile ist durch eine hohe Speicherleistung von 500 - 1.000 t C/ha gekennzeichnet.

Die Schutzwürdigkeit wurde über das arithmetische Mittel aus „Naturnähe“, „Archivfunktion“ und C-Speicher abgeleitet. Als sehr stark schutzwürdig wurden solche Moorbodenstandorte eingestuft, deren Naturnähe und hohe Funktionsausprägung durch eine aktuelle bodenkundliche Aufnahme belegt sind. Wurden

auf Basis von Alterhebung naturnahe Bedingungen prognostiziert und fehlt ein aktueller Beleg, erhielten diese Standorte die Note 2 (stark schutzwürdig).

Die Schutzwürdigkeit wurde bei 77.386 Profilen bewertet. 174 Profile (0,2 %) sind als sehr stark schutzwürdig und 3.626 (4,7 %) als stark schutzwürdig einzustufen. Damit liegt der Anteil besonders schutzwürdiger Profile mit besonderer Funktionserfüllung bei knapp 5 %. Der Anteil Profile mit mittlerer Schutzwürdigkeit liegt bei 36 % (27.853 Profile). 59 % der Profile sind gering bis sehr gering schutzwürdig zu bewerten.

Insgesamt konnten auf Basis der Flächenkulisse der Bodenschätzung und des HU-Moorarchivs innerhalb der Moorkarte Brandenburg ca. 3.800 ha (3,2 %) sehr stark schutzwürdige und stark schutzwürdige Moorböden ausgewiesen werden. Eine mittlere Schutzwürdigkeit ergibt sich für ca. 43.700 ha (36,5 %). Die restlichen ca. 72.400 ha (60,3 %) entfallen auf gering und sehr gering schutzwürdige Standorte. In der Summe beschreibt die Flächenkulisse ca. 120.000 ha und damit etwa 2/3 der Moorböden Brandenburgs.

Abschließend wurden Handlungsempfehlungen zum Schutz von Moorböden zusammengestellt. Diese umfassen Schutzziele und zeigen Handlungsschwerpunkte für den Bodenschutz auf.

6 Fazit

Aktuell wachsende und naturnahe Moorstandorte liegen seit Langem im Fokus des Natur- und Moorökosystems schutzes. Ein zusätzliches Engagement des Bodenschutzes ist auf diesen Standorten nicht vordergründig. Stärkere Bemühungen des Bodenschutzes müssen auf genutzten und aufgelassenen Moorstandorten liegen bzw. sind dort hinzulenken. In Abhängigkeit von der Nutzungshistorie, Moormächtigkeit und des hydrologischen Systems gibt es Moorbodenstandorte mit gut erhaltenen Unterböden, deren mittlere Zersetzungsgrade nicht oder nur geringfügig von den Referenzwerten natürlicher Torfe abweichen. Die aus der Moorbodenkarte Brandenburg abgeleitete Kulisse „Schutzwürdige Moorböden“ bildet ab, wo das Vorkommen naturnaher Moorböden annähernd gesi-

chert ist (Kategorie 1) und wo diese potenziell zu erwarten sind (Kategorie 2). Der Datenbestand bietet Suchräume für die Umsetzung moorbodenbezogener Maßnahmen.

Um Moorböden in ihrem aktuellen Zustand und ihrer Funktionsausprägung zu erhalten und vor weiterer Degradierung zu schützen, muss an entwässerten Standorten die fortschreitende Torfmineralisierung gestoppt werden. Dies setzt eine Wiedervernässung der Standorte mit flurnahen Wasserständen und einem (fast) ganzjährig wassergesättigten Boden voraus. Aufgrund natürlicher und wirtschaftlicher Randbedingungen, wie z. B. ein begrenztes Wasserdargebot im Einzugsgebiet, ist eine Wiedervernässung aber nicht überall möglich bzw. sinnvoll durchführbar.

Das webbasierte Entscheidungsunterstützungssystem für torfschonende Moornutzung „DSS-TORBOS“ hält standortspezifische Bewirtschaftungsempfehlungen bereit und bietet ein Hilfestellung bei der Umstellung auf alternative, torfschonende und torferhaltene Landnutzungsformen. Moorbodenschutz setzt eine enge Zusammenarbeit mit der Landwirtschaft und Wasserwirtschaft voraus. Welche Ziele des Bodenschutzes vor Ort zu erreichen sind, hängt stark vom lokalen Wasserstandsmanagement ab. Die Wasser- und Bodenverbände sowie lokal ansässigen Landwirte sind dabei wichtige Partner.

Die Moorbodenkarte Brandenburg ergänzt um die Kulisse „Schutzwürdiger Moorböden“ stellt eine gute Grundlage für den Bodenschutz auf Moorstandorten in Brandenburg dar.

7 Literatur

- ABEL, S., CASPERS, G., GALL, B., GAUDIG, G., HEINZE, S., HÖPER, H., JOOSTEN, H., LANDGRAF, L., LANGE, G., LUTHARDT, V., MEISSNER, J., OSTERBURG, B., PADEKEN, K., PHILIPP, H.-R., SCHRÖDER, CH., STRASSBURGER TH., TIEMEYER, B., TREPPEL, M., VAN LEERDAMM, A., WICHMANN, S., WICHTMAN, W., WOLLESEN, S. & ZEITZ, J. (2016): Diskussionspapier zur guten fachlichen Praxis der landwirtschaftlichen Moorbodennutzung. – *Telma* 46: 155 - 174
- AD-HOC-AG BODEN (2005): *Bodenkundliche Kartieranleitung*. 5. Aufl., Hannover, 486 S.
- ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR ÖKOLOGIE, NATURSCHUTZ UND PLANUNG (PALUDELLA) (2007a): *Ermittlung der Wiederherstellbarkeit der Lebensraumtypen der „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ und „Kalkreichen Niedermoore“ in den FFH-Gebieten „Pätzer Hintersee“, „Löptener Fenne und Wustrickwiesen“, „Unteres Schlaubetal“, „Unteres Mühlenfließ-Sägebach“ und „Großer und Westufer Kleiner Zeschsee“.* (unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg, Referat Ö4)
- ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR ÖKOLOGIE, NATURSCHUTZ UND PLANUNG (PALUDELLA) (2007b): *Ermittlung der Wiederherstellbarkeit der Lebensraumtypen der „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ und „Kalkreichen Niedermoore“ in den FFH-Gebieten „Lange-Damm-Wiesen und Unteres Annatal“, „Maxsee“ und „Löcknitztal“.* (unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg, Referat Ö4)
- FELL, H., ROßKOPF, N., BAURIEGEL, A., & ZEITZ, J. (2016): Estimating vulnerability of agriculturally used peatlands in north-east Germany to carbon loss based on multi-temporal subsidence data analysis. *CATENA* (137): 61 - 69
- GÖBEL, F. (2000): *Die Rimpau'sche Moordammkultur – Untersuchungen ausgewählter Standorte aus landeskultureller Sicht.* – unveröff. Diplomarbeit Humboldt-Universität zu Berlin, Geographisches Institut. Berlin, 135 S.
- GUILBERT, S. (2007): *Ermittlung der Wiederherstellbarkeit der Lebensraumtypen der Übergangs- und Schwingrasenmoore und kalkreichen Niedermoore in den FFH-Gebieten „Eichwerder Moorwiesen“, „Gramzower Seen“, „Schnelle Havel-Faules Fließ“ und „Sernitzniederung und Trockenrasen“.* (unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg, Referat Ö4)
- HÖTZEL, S. M., TOST, K., BAUCH, T., HAJDU, N., SCHULTER, M., BUNDE, D. & SCHULZ, C. (2007): *Kartierung des Kronfenn nach dem Brandenburger Waldmoor-Kartierungsbogen und Interpretation der Ergebnisse.* Unveröff. Beleg FH Eberswalde (Modul WPF Moorkunde), 18 S.
- LEHRKAMP, H. & H. SCHULZE (2005): *Die Moordammkulturen des Amtsrates PAUL SCHREYER im Randow-Welse-Bruch.* - *Telma* 35: 155 - 170
- LFU - LANDESAMT FÜR UMWELT (2016a): *Schutzwürdige Moorböden in Brandenburg.* – *Fachbeiträge des LfU*, Heft 149., 60 S. http://www.lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/lfu_fb_149.pdf
- LUA - LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG (Hrsg., 2007): *Biotopkartierung Brandenburg – Band 2: Beschreibung der Biotoptypen.* 512 S.
- LUGV - LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ BRANDENBURG (2014): *Beschreibung und Bewertung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie in Brandenburg.* – *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 23 (3, 4): 175 S.
- LUTHARDT, V. & J. ZEITZ (Hrsg., 2014): *Moore in Brandenburg und Berlin.* - Rangsdorf: *Natur+Text*, 384 S.
- LUTHARDT, V., BARTSCH, R., BIELEFELDT, J., BRAUNER, O., HORNSCHUCH, F., KABUS, T., KRAMM, D., LÜDICHKE, T., RIEK, W., WIEHLE, I. & WOLFF, B. (2015): *Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin. Kurzbeschreibung der Dauerbeobachtungsflächen der Ökosystemaren Umweltbeobachtung in den Biosphärenreservaten Brandenburgs einschließlich Informationen zu den erhobenen Daten.* 228 S., <http://lanuweb.fh-eberswalde.de/oeub/pdf/Schorfheide-Chorin-Steckbriefe.pdf>
- LUTHARDT, V., MEIER-UHLHERR, R., SCHULZ, C., NEULING, E., HEYER, I., VON PRONZINSKY, C., SCHOLZ, S., WILDE, M.-I., RIEMANN, H., GERST, S., DOMEYER, K., MOLNAR, D., OPITZ, S., RASCHKE, A., KALCHER, L., LEMAC, M., KNÜVER, M., NOACK, C.-N., KOKOSCHA, J., KALMAN, R. & TÖRPEL, L. (2010): *Ist-Zustandserfassung der Hagelberger Posse mittels Standardkartierung für Niedermoore im Wald und Interpretation der Ergebnisse.* Unveröff. Gutachten am FB Landschaftsnutzung und Naturschutz, FH Eberswalde. 9 S.+ Anhang
- MIL - MINISTERIUM FÜR INFRASTRUKTUR UND LANDWIRTSCHAFT (2014): *Referenzierte Moorbodenkarte des Landes Brandenburg (2013).* <http://www.lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.389791.de?highlight=>

MLUL - MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (2015): Moorschutz in Brandenburg. - Potsdam (LGB), 69 S., http://www.lugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/Moorschutz_in_Brandenburg.pdf

MLUL – MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (2016): Europäische Schutzgebiete in Brandenburg. - <http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.319777.de>

MLUL - MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG UND STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS (NSF) (Hrsg., 2005): Steckbriefe Brandenburger Böden. 12.3 Salzboden, 2. erweiterte Auflage

MUGV - MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (Hrsg. 2011): Steckbriefe Brandenburger Böden. 11.3 Moorkultsol, Ergänzung zur 2. Auflage 2005

NSF - STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG (2007): Der Moorschutzrahmenplan. Prioritäten, Maßnahmen und Liste sensibler Moore in Brandenburg mit Handlungsvorschlägen. Potsdam, 48 S.

NSF - STIFTUNG NATURSCHUTZFONDS BRANDENBURG (2016): Homepage Kalkmoore Brandenburg, <http://www.kalkmoore.de/projektgebiete.html>

SAUERBREY, R., LEHRKAMP, H. & F. GÖBEL (2003): Rimpau'sche Moordammkulturen in Brandenburg. – Telma 33: 121 - 132

SCHOKNECHT, T. & F. ZIMMERMANN (2015): Der Erhaltungszustand von Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II und IX der FFH-Richtlinie in Brandenburg in der Berichtsperiode 2007-2012. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 24 (2): 4 -17

SCHRÖDER, C., SCHULZE, P., LUTHARDT, V. & ZEITZ, J. (Hrsg.) (2015): Steckbriefe für Niedermoorbewirtschaftung bei unterschiedlichen Wasserverhältnissen. Humboldt-Universität zu Berlin und Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde. 88 S. URL: www.dss-torbos.de

SCHULZ, C. (2007): Kartierung im Bierpfuhl. Unveröffentlichtes Schichtverzeichnis (FH Eberswalde, Modul WPF Moorkunde)

ZAUFT, M. (2007): Ermittlung der Wiederherstellbarkeit der Lebensraumtypen der „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ und „Kalkreiche Niedermoore“ in den FFH-Gebieten „Unterer Gamengrund“, „Langes Elsenfließ und Wegendorfer Mühlenfließ“ (unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesumweltamtes Brandenburg, Referat Ö4)

Schriftliche Mitteilungen

BRANDE, A. (2017): Hinweise zu Moorstandorten mit Pollenprofilen im Rahmen der Expertenbefragung Schutzwürdige Moorböden Teil 2.

JAHNS, S. (2016): Hinweise zur Naturnähe von Moorstandorten mit Pollenprofilen. Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum.

JAHNS, S. (2017): Ergänzende Erläuterungen zu archäologischen Fundplätzen auf Moorstandorten. Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum.

KONOPATZKY, A. (2016): Hinweise zu naturnahen Moorstandorten und Archivfunktion von Moorböden im Rahmen der Expertenbefragung Schutzwürdige Moorböden Teil 2.

LEHRKAMP, H. (2016): Hinweise zu naturnahen Moorstandorten im Rahmen der Expertenbefragung Schutzwürdige Moorböden Teil 2.

LEHRKAMP, H. (2017): Hinweise zu Moordammkulturen im Rahmen der Expertenbefragung Schutzwürdige Moorböden Teil 2.

SCHULZ, C. & R. BARTSCH (2016): Hinweise zu naturnahen Moorstandorten im Rahmen der Expertenbefragung Schutzwürdige Moorböden Teil 2.

SCHWARZLÄNDER, S. (2016): Übersicht und Erläuterungen zu Fundplätzen auf Moorstandorten. Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum.

ZAUFT, M. (2016): Hinweise zu naturnahen Moorstandorten im Rahmen der Expertenbefragung Schutzwürdige Moorböden Teil 2.

Mündliche Mitteilungen

LANDGRAF, L. (2016): Hinweise zu naturnahen Moorstandorten und Archivfunktion von Moorböden im Rahmen der Expertenbefragung Schutzwürdige Moorböden Teil 2.

Daten

LFU - LANDESAMT FÜR UMWELT (2016b): Datensatz: Sensible Moore des Landes Brandenburg und Dokumentation zum Datenbestand, Stand 2008. <https://geobroker.geobasis-bb.de/gbss.php?MODE=GetProductInformation&PRODUCTID=F1C8BE78-6BB4-4D13-9C29-F523E690209B>

LBG – LANDESVERMESSUNG UND GEOBASISINFORMATION BRANDENBURG (2016): Aktuelle digitale CIR-

Gesetze

BauGB – Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch das Gesetz vom 20.10.2015 (BGBl. I S. 1722)

BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 19 des Gesetzes vom 13.10.2016 (BGBl. I S. 2258).

BbgNatSchAG - Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz: Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom 21. Januar 2013 (GVBl.I/13, [Nr. 3], zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 5 des Gesetzes vom 25. Januar 2016 (GVBl.I/16, [Nr. 5]).

8 Anhang

Tab. - A 1: Häufigkeitsstatistik: Verteilung der Projekt-Erhebungen auf die Nutzungskombinationen.

Nutzung 1993	Nutzung 2009	Anzahl
0510	0510	104
0515	0510	84
0510	0513	83
4xx	4xx	82
810	810	77
0510	4xx	29
0515	0515	24
0511	0511	16
4xx	810	16
4xx	0510	14
0510	0515	10
0510	810	8
8xx	810	7
0515	0513	5
0210	0221	4
0510	0511	4
0511	0513	4
0515	0221	4
810	4xx	4
8xx	8xx	4
0514	320	3
0515	0511	3

Nutzung 1993	Nutzung 2009	Anzahl
0221	4xx	2
0511	0510	2
4xx	0513	2
4xx	8xx	2
710	0513	2
8xx	4xx	2
0210	0210	1
0220	0220	1
0510	710	1
0512	8xx	1
0514	0513	1
0514	4xx	1
0515	810	1
4xx	0210	1
4xx	0221	1
4xx	0511	1
710	4xx	1
711	0510	1
810	0513	1
810	0515	1
913	913	1

Tab. - A 2: Zusammenstellung der Kartiergebiete, in denen Torfe mittlerer Zersetzung und besser (ZG < H 7) und Sanddecken angetroffen wurden, OB = Oberboden 0 - 30 cm; UB = Unterboden > 30 < 70 cm, tUB = tiefer Unterboden > 70 < 120 cm, SD = Sanddecke.

Kartiergebiet	Vegetation	OB	UB	tUB	SD
Fiener Bruch	Saatgrasland (staunässegeprägt) und Feuchtweiden		x		
Priort 2	Erlen-Bruchwald			x	
Rieben	Feuchtweide			x	x
Liebätz	Grünlandbrache			x	x
Klein Leine/Briesener See	verschliffenes, degeneriertes Sauer-Zwischenmoor	x			
Blasdorf	Feuchtwiese		x	x	x
Schuhlen-Wiesen (Rinnenstruktur)	Seggenried/abgestorbene Erlen, Feuchtwiesen	x	x		x
Goschen	Feuchtwiese		x		x
Zossen	Schilfröhricht	x			
Zossen	Grünlandbrache von Schilf dominiert		x		x
Gallun	Erlen-Bruchwald	x			
Egsdorf bei Teupitz (wiedervernässt)	Röhrichtmoor/abgestorbene Erlen	x			
Spreenhagen N./Latzwall	Seggenried	x			
Spreenhagen S./Skaby	Hochstaudenflur, Seggenried (aus Brache)		x		x
Havelländisches Luch/Liepe	Schilfröhricht (aus Brache)			x	
Spree/Langewah	Erlen-Bruchwald	x	x		
Altlandsberg	Erlen-Wald	x			
	Feuchtwiese		x		x
Altlandsberg/Neu Hönow	Feuchtwiese	x			x
Petershagen/Lange Dammwiesen	Feuchtwiese		x		
Finowtal/Niederfinow	junger Erlen-Bruchwald	x			
Finowtal/Niederfinow (z. T.)	Feuchtwiese		x		
Serwest/Parsteinsee (Senkenlage)	Feuchtwiese	x	x		x
Parsteinsee	Erlen-Bruchwald	x			
Buckow/westl. Rathenow	Seggenried aus Brache, Grünlandbrache		x		x
Buckow/westl. Rathenow	Seggenried nass	x			
Rambower Moor/Boberow	Seggenried, Schilfröhricht		x		
Rambower Moor/Mellen	Seggenried aus Brache		x	x	x
Rambower Moor/Mellen	Feuchtwiese	x	x		
Rambower Moor/Nausdorf	Erlen-Bruchwald	x			

Tab. - A 2: Fortsetzung

Kartiergebiet	Vegetation	OB	UB	tUB	SD
Schwante/Vehlefan	Grünlandbrache, Schilfröhricht aus Brache			x	x
Storbeck/Neuruppin	Erlen-Bruchwald	x	x		
Storbeck/Neuruppin	Feuchtweide		x		
Storbeck/Neuruppin	Hochstaudenflur		x		x
Herzprung/Königsberg	Erlen-Bruchwald	x	x	x	
Biesenthal	Seggenried (aus Brache), Erlenbruchwald, Grünlandbrache		x		x
Uckerniederung / Potzlow	Feuchtwiese		x		x
Uckerniederung / Potzlow	Schilfröhricht		x		
Unteruckersee	Schilfröhricht	x	x		
Dahmetal/Oderin	Erlen-Bruchwald			x	
Wolziger See/Lindenbrück	Erlen-Bruchwald	x		x	
Kliestover See/Trebbin	Schilfröhricht und Rohrkolben-Röhricht an Standgewässern	x	x		
Birkensee/Biesenthal	Schilfröhricht		x	x	
Langeröner See/Lobethal	Grünlandbrache, Erlen-Wald		x		x
See bei Müncheberg	Erlen-Wald und aktiver Verlandungsbereich	x	x		
See Bramim, Zechlin	Schilfröhricht und Feuchtwiese		x	x	x
Zewochowsee/Menz	Erlen-Bruchwald, Erlen-Wald		x	x	
Stechlin, OT Dollgow	Schilfröhricht, Grünlandbrache, Feuchtwiese	x	x	x	x
Großer Potzlowsee/Unteruckersee	Schilfröhricht, Feuchtwiese	x			
Kölpinsee	Moorgehölz, Erlen-Bruchwald		x		
Byhlenghurer See	Erlen-Bruchwald	x			
	Feuchtwiese		x		
Töpchin (Verlandungsbereich)	Schilfröhricht, Seggenröhricht	x	x		x
Rieben	Erlen-Bruchwald	x	x		
Altlandsberg (DSM)	Erlen-Bruchwald	x			
	Feuchtwiese		x		
Werneuchen/Gamengrund	Erlen-Bruchwald	x	x		x
Wegendorf	Feuchtwiese		x		x
Rehbrücke/Schlangenpfuhl	Feuchtwiese			x	
Welse, Vierraden, Am Waldbad	Grünlandbrache		x	x	
Dollgow/Schulzenhof	Seggenried, Schilfröhricht, Feuchtwiese	x	x		x
östl. Rheinsberg	Erlenforst, Feuchtwiese		x	x	
östlich Rheinsberg 2	Feuchtwiese		x		x

Tab. - A 3: Nutzungsarten, Vegetations- und Bodenstrukturen und zu erwartende Naturnähe von Moorböden in der Tiefenstufe 30 - 70 cm.

Nutzungsart	Vegetation	Strukturen/Kennarten	aktuelle Nutzungsintensität	Bodenzustand
Moor	Moorgehölz Seggenried Schilfröhricht	– z. T. Überstau und rezente Muddebildung – Boden schwingt – z. T. nicht zugänglich	gering	naturnah
Moor (aus Brache)	Seggenried, Schilfröhricht	– überwiegend keine moortypischen Wasserstände – gut erhaltene Torfe meist tiefer als 7 dm – z. T. Sanddecken – alte Entwässerungsstrukturen im Luftbild sichtbar	mäßig	mäßig naturnah bis naturfern
Wald	Erlen-Bruchwald	– Boden schwingt, Bulten-Schlenken-Struktur – z. T. nicht zugänglich – z. T. durch Wiedervernässung entstanden – viele heute naturnah erscheinende Bruchwälder besitzen eine Braunmoos-Seggenmoor-Vergangenheit	gering	naturnah
Wald	Erlen-Eschen-Wald, Erlen-Forst, Erlen-Bruchwald	– häufig Sanddecken – frei liegende Wurzelansätze (> 0,5 m) – Bodenflora: <i>Impatiens parviflora</i> , <i>Rubus idaeus</i> , <i>Athyrium filix-femina</i> , <i>Geum urbanum</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Glechoma hederacea</i> , <i>Deschampsia cespitosa</i> – Entwässerungssystem erkennbar, Umgebung häufig mit intensiver Nutzung(s-historie)	mäßig	mäßig naturnah bis naturfern
ungenutzt	flächige Hochstaudenflur	– vorwiegend Sanddecken – <i>Cirsium arvense</i> , <i>Scrophularia umbrosa</i> , <i>Symphytum officinale</i> , <i>Carex acutiformis</i> , <i>Urtica dioica</i> , <i>Rubus idaeus</i> , <i>Eupatorium cannabinum</i> , <i>Lythrum salicaria</i>	mäßig	mäßig naturnah bis naturfern

Tab. - A 3: Fortsetzung

Nutzungsart	Vegetation	Strukturen/Kennarten	aktuelle Nutzungsintensität	Bodenzustand
Grünland, Brache	Dominanzbildner: Schilf, Rohrglanzgras, Seggen, Süßgräser	<ul style="list-style-type: none"> – z. T. mit Sanddecke – neben dem Dominanzbildner <i>Calystegia sepium</i>, <i>Humulus lupulus</i>, <i>Galium aparine</i>, <i>Urtica dioica</i> 	mäßig	mäßig naturnah bis naturfern
Grünland, Wiese (incl. Mähweide)	Feuchtwiese Feuchtwiese, von Seggen dominiert	<ul style="list-style-type: none"> – überwiegend artenarme Feuchtwiesen – artenreiche Feuchtwiesen selten (z. B. Pfeifengraswiesen) – häufig mit Sanddecken – teilweise Wechselnutzung – <i>Carex acutiformis</i>, <i>C. acuta</i>, <i>Scirpus sylvaticus</i>, <i>Holcus lanatus</i>, <i>Plantago lanceolata</i>, <i>Ranunculus acris</i>, <i>Cirsium oleraceum</i>, <i>Lythrum salicaria</i>, <i>Filipendula ulmaria</i> 	mäßig	mäßig naturnah bis naturfern
	Saatgrasland	<ul style="list-style-type: none"> – Grasnarbe gepflegt, z. T. durch Stauwasser im schlechten Zustand – <i>Lolium perenne</i>, <i>Phleum pratense</i>, <i>Elymus repens</i>, <i>Poa pratensis</i>, <i>Alopecurus pratensis</i> 	stark	naturfern
Grünland, Weide	Feuchtwiese	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Ranunculus repens</i>, <i>Plantago major</i>, <i>Potentilla anserina</i>, <i>Bellis perennis</i>, <i>Elymus repens</i>, <i>Trifolium repens</i>, <i>Lolium perenne</i>, <i>Juncus effusus</i>, <i>Glyceria fluitans</i> 	mäßig	mäßig naturnah bis naturfern
	Frischweide/Frischwiese	<ul style="list-style-type: none"> – überwiegend mit Sanddecke – <i>Dactylis glomerata</i>, <i>Plantago lanceolata</i>, <i>Crepis capillaris</i>, <i>Hypochaeris radicata</i>, <i>Linaria vulgaris</i>, <i>Rumex acetosa</i>, <i>Taraxacum sect. Ruderalia</i> 	stark	naturfern

Tab. - A 4: Zusammenstellung der Daten und Hinweisen zu naturnahen Moorstandorten von externen Moorexperten.

Lfd. Nr.	Moorgebiet	Standortqualität	Übernahme Daten	LIFE-Natur „Kalkmoore“	„Sensible Moore“
1	FFH-Gebiet „Unterer Gamengrund“ ZAUFT, M. (2007)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Verzahnung von Quellmoor und Durchströmungsmoor – Moorböden überwiegend schwach degradiert – vererdete Oberböden (nHv) ca. 2 dm mächtig – darunter meist gering zersetzte Braunmoos- und Radziellentorfe 	10 von 11 Profilen	ja	ja
2	FFH-Gebiet „Langes Eisenfließ und Wegendorfer Mühlenfließ“ ZAUFT, M. (2007)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Mischform aus Durchströmungs- und Verlandungsmoor – überwiegend Gleyböden – größtenteils kein Moorstandort mehr bzw. war immer schon Mineralbodenstandort – wenn Moorböden, dann geringmächtig und stark degradiert 	0 von 8 Profilen	ja	ja
3	FFH-Gebiet „Langes Eisenfließ und Wegendorfer Mühlenfließ“ ZAUFT, M. (2007)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: ist eines der besterhaltenen Durchströmungsmoore in Brandenburg – vererdete Oberböden (nHv) zwischen 0,5 und 5 dm mächtig – darunter folgen fast überall gering bis mäßig zersetzte Braunmoostorfe bzw. amorphe, kalkreiche Quellmoortorfe 	8 von 9 Profilen	ja	ja
4	FFH-Gebiet „Gramzow-Seen“ GUILBERT (2007) ZAUFT (2016 schriftl. Mitt.)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Versumpfungsmoor über/und Verlandungsmoor, z. T. Verzahnung mit Quellmoor und Durchströmungsmoor – aktuell Schilftorfbildung und reduzierter Oberboden (nHr) – darunter nutzungsbedingte Sandschicht – gering bis mäßig zersetzte Kleinseggen- und Kleinseggen-Braunmoosmischtorfe 	5 von 6 Profilen	ja	ja

Tab - A 4 Fortsetzung

Lfd. Nr.	Moorgebiet	Standortqualität	Übernahme Daten	LIFE-Natur „Kalkmoore“	„Sensible Moore“
5	FFH-Gebiet „Pätzer Hintersee“ PALUDELLA (2007a) ZAUFT (2016 schriftl. Mitt.)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Verlandungsmoor – nah am See reduzierter Oberboden (nHr), Randbereiche vererdete Oberböden (nHv) – überwiegend geringmächtige, gering zersetzte Radizellen-Torfe über kalkhaltige Organomudden – ohne aktive Entwässerung 	4 von 5 Profilen	ja	ja
6	FFH-Gebiet „Löptener Fenne“ PALUDELLA (2007a)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Verlandungsmoor – vererdete Oberböden (nHv) bis ca. 2 dm mächtig, z. T. von nutzungsbedingter Sandschicht unterlagert – dm Radizellen-Torf über zu meist kalkfreien Organomudden – aktive Grabenentwässerung 	2 von 5 Profilen	ja	ja
7	FFH-Gebiet „Ruhlsdorfer Bruch“ PALUDELLA (2007b)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Durchströmungsmoor – von Entwässerungsgräben durchzogen – vererdete Oberböden (nHv), z. T. mit Sandbändern – mit gering zersetzten braunmoosreichen Radizellentorfen – geringmächtige Torfaufgabe über mächtigen Muddeschichten 	4 von 6 Profilen	ja	ja
8	FFH-Gebiet „Eichwerder Moorwiesen“ GUILBERT (2007)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Durchströmungsmoor – vererdete Oberböden (nHv) bis ca. 3,5 dm mächtig – überwiegend erst ab 6 dm mittel zersetzte Radizellentorfe 	2 von 5 Profilen	ja	ja

Tab - A 4 Fortsetzung

Lfd. Nr.	Moorgebiet	Standortqualität	Übernahme Daten	LIFE-Natur „Kalkmoore“	„Sensible Moore“
9	FFH-Gebiet „Lange-Damm-Wiesen“ PALUDELLA (2007b)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Verlandungsmoor mit randlichen Quellmoorbereichen – vererdete Oberböden (nHv) – gering bis mäßig zersetzte Radzellentorfe – durch Stranggraben und zahlreiche Seitengräben entwässert 	2 von 5 Profilen	ja	ja
10	FFH-Gebiet „Maxsee“ <u>Mühlenfließ</u> PALUDELLA (2007b) ZAUFT (2016, schriftl. Mitt.)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Durchströmungsmoor, Verlandungsmoor – vererdete Oberböden (nHv) – nur vom Mühlenfließ entwässert, Moor insgesamt sehr nass – gering bis mäßig zersetzte Radzellentorfe – gut erhaltene Braunmoos-Kleinseggenriede 	4 von 6 Profilen	ja	ja
11	FFH-Gebiet „Unteres Mühlenfließ-Sägebach“ Sägebach PALUDELLA (2007a)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Durchströmungsmoore mit Quellmoorbereichen über Verlandungsmoor – im Südteil stark entwässert, dort vererdete und vermulmte Oberböden, z. T. Sandunterlagert – stellenweise erst in größerer Tiefe gering bis mäßig zersetzte Radzellen-, Braunmoos- und Torfmoostorfe 	4 von 4 Profilen	ja	nein
12	FFH-Gebiet „Unteres Schlaubetal“ <u>Belenzlauch</u> nördlich vom Belenzsees PALUDELLA (2007a)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: schwach durchströmtes Verlandungsmoor – überwiegend oberflächennah Wasserwechsel- und Reduktionshorizonte (nHw, nHr) – stellenweise vererdeter Oberboden und Sanddecken – gering zersetzte Radzellen-, Braunmoos- und Torfmoostorfe über kalkhaltigen Organomudden 	4 von 5 Profilen	nein	ja

Tab - A 4 Fortsetzung

Lfd. Nr.	Moorgebiet	Standortqualität	Übernahme Daten	LIFE-Natur „Kalkmoore“	„Sensible Moore“
13	FFH-Gebiet „Löcknitztal“ <u>Löcknitztal</u> PALUDELLA (2007b)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Verzahnung von Quell- und Durchströmungsmoorbereiche – vererdete Oberböden (nHv) – gering bis mäßig zersetzte Radizellentorfe 	2 von 3 Profilen	nein	ja
14	FFH-Gebiet „Schnelle Havel-Faulles Fließ“ Guilbert (2007)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Übergang von Quell- zu Durchströmungsmoor – überwiegend vererdete Oberböden (nHv) – darunter gering bis mäßig zersetzte Schilftorfe 	1 von 4 Profilen	nein	nein
15	Oelsetal PALUDELLA (2007a)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Durchströmungsmoor – 1 dm vererdeter Oberboden (nHv) – bis 22 dm mächtige, gering bis mäßig zersetzte, kalkfreie Radizellen- und Braunmoostorfe – leichte Entwässerung durch Oelse 	1 von 1 Profil	nein	ja
16	Demnitztal PALUDELLA (2007a)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Durchströmungsmoor – 1 dm vererdeter Oberboden (nHv) – gering bis mäßig zersetzte Torfmoos- und Radizellentorfe über kalkhaltigen Organomudden 	1 von 1 Profil	nein	ja
17	FFH-Gebiet „Sernitzniederung und Trockenrasen“ GUILBERT (2007)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Wechsel zwischen Quellmoor und Versumpfungsmoor (auch nutzungsbedingt) – vererdete Oberböden (nHv) bis ca. 3,5 dm mächtig – amorpher Torf bis ca. 10 dm Tiefe – tiefgründiges Moor 	0 von 3 Profilen	nein	nein

Tab - A 4 Fortsetzung

Lfd. Nr.	Moorgebiet	Standortqualität	Übernahme Daten	LIFE-Natur „Kalkmoore“	„Sensible Moore“
18	FFH-Gebiet „Großer und Westufer Kleiner Zeschsee“ <u>Zeschsee</u> PALUDELLA (2007a)	– HGMT: Verlandungsmoor – vermulmter Oberboden (nHm) – flachgründig, max. 4,5 dm Torf einschließlich Mudde	0 von 1 Profil	nein	nein
19	FFH-Gebiet „Großer und Westufer Kleiner Zeschsee“ <u>Möggelinsee</u> PALUDELLA (2007a)	– HGMT: Verlandungsmoor – stark entwässertes Moor – vermulmt, vererdete Oberböden (nHm, nHv) – im Unterboden stark zersetzte Radzellentorfe	0 von 3 Profilen	nein	nein
20	FFH-Gebiet „Unteres Schlaubetal“ <u>Langer Lauch</u> PALUDELLA (2007a)	– HGMT: Versumpfungsmoor – durch Kolluvien beeinflusstes Moor (vermutl. Mühlenstau, Teichanlage?) – Grabenentwässerung	0 von 2 Profilen	nein	nein
21	Friedland PALUDELLA (2007a)	– HGMT: Durchströmungsmoor mit Quellmoorbereichen – vererdete Oberböden (nHv) – stellenweise amorpher Torf bis 7 dm oder Wechsel von Sand und mittel zersetzten Radzellentorfen – stark degradiertes Talmoor	1 von 3 Profilen	nein	nein

Tab - A 4 Fortsetzung

Lfd. Nr.	Moorgebiet	Standortqualität	Übernahme Daten	LIFE-Natur „Kalkmoore“	„Sensible Moore“
22	Friedland Nord PALUDELLA (2007a)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Durchströmungsmoor – vermutet, vererdete Oberböden (nHm, nHv) – mäßig bis hoch zersetzte, kalkfreie Radzellentorfe im Unterboden – stark degradiertes Talmoor – intensive Entwässerung 	0 von 2 Profilen	nein	nein
23	FFH-Gebiet „Töp- chiner Seen“, <u>ver- schiedene Fläche</u> ZAUFT (2016 schriftl. Mitt.)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: durchströmtes Verlan- dungsmoor – wertvolle Braunmoosmoore 	qualitativ	ja	ja
24	FFH-Gebiete „Boll- winwiesen“ bei Gollin/Vietmanns- dorf ZAUFT (2016 schriftl. Mitt.)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: Durchströmungsmoor, Quellmoor, Verlandungsmoor – Bollwintal ist eines der bester- haltenen Durchströmungs- moortäler 	qualitativ	ja	ja
25	nahe des FFH-Ge- bietes „Plagefenn“ <u>Große Mooskute</u> LUTHARDT ET AL. (2015) SCHULZ & BARTSCH (2016 schriftl. Mitt.)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: mesotroph-saures Kesselmoor – naturnah – Torfe des Oberbodens nur ge- ring zersetzt, keine Verer- dungserscheinungen (hHr) – sehr schwach bis schwach zersetzte Torfe bis unter 60 cm – erbohrte Mächtigkeit von 12,8 m am ÖUB-Profil 	qualitativ	nein	ja

Tab - A 4 Fortsetzung

Lfd. Nr.	Moorgebiet	Standortqualität	Übernahme Daten	LIFE-Natur „Kalkmoore“	„Sensible Moore“
26	FFH-Gebiet „Poratzer Moränenlandschaft“ <u>Plötzendiebel</u> LUTHARDT ET AL. (2015), LEHRKAMP (2016, schriftl. Mitt.), SCHULZ & BARTSCH (2016 schriftl. Mitt.)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: oligotroph-saures (Verlandungs)moor – naturnah – sehr schwach bis schwach zersetzte Torfe bis unter 1 m – erbohrte Mächtigkeit von 10,5 m am ÖUB-Profil 	qualitativ	nein	ja
27	FFH-Gebiet „Kienhorst, Köllnseen, Eichheide“ Meelake LUTHARDT ET AL. (2015) SCHULZ & BARTSCH (2016 schriftl. Mitt.)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: mesotroph-subneutrales Verlandungsmoor – naturnah – im Zentrum schwach bis mittel zersetzte Radizellentorfe, zum Rand hin zunehmend stärker zersetzt sowie vererdet, vermulmte Oberböden 	qualitativ	nein	ja
28	Moorsoll Wilmersdorf LUTHARDT ET AL. (2015) SCHULZ & BARTSCH (2016 schriftl. Mitt.)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: mesotroph-saures Kesselmoor – naturnah – reduzierter Oberbodenhorizont (hHr) – schwach zersetzte Torfmoos-Torfe – 2,2 m Moormächtigkeit 	qualitativ	nein	ja
29	Hagelberger Posse Luthardt et al. (2010) SCHULZ & BARTSCH (2016 schriftl. Mitt.)	<ul style="list-style-type: none"> – HGMT: oligotroph-saures Versumpfungsmoor über Verlandungsmoor – 2008 Vollvernässung, seitdem naturnahe Wasserstände – aktuelle Akkumulation von Torfmoos-, Wollgras- und Schilftorf – in zentralen Bereichen gering bis mäßig zersetzte Wollgras-, Torfmoos- und Schilftorfe in größerer Tiefe – mächtige Mudden – teilweise 2 dm vererdeter Oberboden eines der schönsten und größten Torfmoosmoore Brandenburgs 	0 von 4 Profilen	nein	ja

Tab - A 4 Fortsetzung

Lfd. Nr.	Moorgebiet	Standortqualität	Übernahme Daten	LIFE-Natur „Kalkmoore“	„Sensible Moore“
30	Bierpfuhl SCHULZ (2007) SCHULZ & BARTSCH (2016 schriftl. Mitt.)	– HGMT: mesotroph-saures Kesselmoor über Verlandungsmoor – naturnahe Wasserstände – gering zersetzte Torfmoostorfe – uHw/uHr-Horizont	1 von 1 Profil	nein	ja
31	Kronfenn HÖTZEL ET AL. (2007) SCHULZ & BARTSCH (2016 schriftl. Mitt.)	– HGMT: oligotroph bis mesotroph-saures Kesselmoor über Verlandungsmoor – naturnahe Wasserstände – reduzierte Oberbodenhorizont (nHr) – in zentralen Bereichen gering zersetzte Torfmoostorfe, darunter mäßig zersetzte Radizellen-torfe – 60 dm mächtig – keine Entwässerungsgräben	1 von 1 Profil	nein	ja
32	Uckerwiesen zwischen dem Ober- und dem Unteruckersee LEHRKAMP (2016 schriftl. Mitt.)	– HGMT: innige Verzahnung von Verlandungs- und Quellmoor – komplizierter Mooraufbau ließ intensive landwirtschaftliche Nutzung nie zu – Pedogenese nicht weit vorangeschritten	qualitativ	nein	?
33	Moor in der Uckerinne im Bereich des Blindowsees LEHRKAMP (2016 schriftl. Mitt.)	– HGMT: Verlandungsmoor	qualitativ	nein	?
34	Quellmoore im Quellbereich von Ucker und Sernitz LEHRKAMP (2016 schriftl. Mitt.)	– HGMT: Quellmoore – In den Sernitzquellmooren wurden in den 1990er Jahren bereits Renaturierungsmaßnahmen durchgeführt	qualitativ	nein	?
35	Tradenluch, Zentrum Ost, Neuglobsow / Dagow ZAUFT (2016 schriftl. Mitt.)	– Torfmoosmoor	qualitativ	nein	ja

Tab - A 4 Fortsetzung (alle folgenden Moorgebiete nach ZAUF 2016 schrift. Mitt.

Lfd. Nr.	Moorgebiet	Standortqualität	Übernahme Daten	LIFE-Natur „Kalkmoore“	„Sensible Moore“
36	Kl. Dagowsee/ Dagowseebruch bei Neuglobsow/ Dagow	– ehemaliges Torfmoosmoor, aktuell Moorbirkenwald	qualitativ	nein	?
37	Moore Nordufer Stechlinsee bei Neuglobsow/ Dagow	– Torfmoosmoor	qualitativ	nein	ja
38	Teufelssee Stech- lin bei Neuglobsow/ Dagow	– ehemaliges Torfmoosmoor, aktuell Moorbirkenwald	qualitativ	nein	?
39	Kleiner Bussensee bei Zechow	– Torfmoosmoor	qualitativ	nein	ja
40	Großer Bussensee bei Zechow	– Torfmoosmoor	qualitativ	nein	ja
41	Kellsee bei Luhme	– Torfmoosmoor	qualitativ	nein	ja
42	Himmelreichsee bei Luhme	– Torfmoosmoor	qualitativ	nein	ja
43	Steutzensee bei Beeren- busch/Rheinsberg	– Torfmoosmoor	qualitativ	nein	ja

Tab. - A 5: Unterschiedlich gut erhaltene Moordammkulturen in Brandenburg (zusammengestellt nach SAUERBREY ET AL. 2003, eigene Ergänzungen).

Nr.	Gebiet	Ortslage/Landkreis	Anlagejahr	Größe in ha	Luftbild	Bodenbelege
1	Gut Birkholz	bei Bernau (BAR)	1874/76	25,0	nein	nicht bekannt
2	Gut Klein Kienitz	Rangsdorf (TF)	1875/79	30,0	nein	nicht bekannt
3	Gut Schönow	Uckermark	1878/89	200,0	nein	nicht bekannt
4	Gut Skaby	bei Spreenhagen (LOS)	1883/85	95,0	alte Grabenstruktur sind noch einigermaßen erkennbar	gut ausgebildete Sanddecken, z. T. zweischichtig mit dazwischen gelagerten Torfbändern; Bodenbelege GALL & FELL (2016)
5	Domäne Dreetz	bei Neustadt (OPR) Rhinluch	1885/89	67,5	nein	nicht bekannt
6	Gut Rosenwinkel	Heiligengrabe (OPR)	1886/87	30,0	Grabenstrukturen nicht mehr sichtbar (GÖBEL 2000)	nicht bekannt
7	Gut Dannenwalde	Gumtow (PR) Dannenwalder Luch/Schmelzwasserrinne	1886/88	125,0	Reststruktur andeutungsweise erkennbar (bei Luisenhof)	Existenz von Sanddecken (GÖBEL 2000) SAUERBREY ET AL. 2003
8	Domäne Neuzelle	Landkreis Oder-Spree	1886/89	55,9	teilweise	nicht bekannt
9	Domäne Lobeofsund	Fehrbellin (OPR) Havelluch im Berliner Urstromtal	1887	55,0	Baum- und Strauchbestandene Gräben teilweise gut sichtbar	Moorböden degradiert, Folgeböden Sanddecken z. T. nicht mehr erkennbar (GÖBEL 2000, SAUERBREY ET AL. 2003)
10	Oberförsterei Zehdenick	Döllniesen	1888	36,0	teilweise	nicht bekannt
11	Oberförsterei Waltersdorf	Selchower Flutgraben Schönefeld (LDS)	1888	17,5	teilweise	nicht bekannt

Tab. - A 5: Fortsetzung

Nr.	Gebiet	Ortslage/Landkreis	Anlagejahr	Größe in ha	Luftbild	Bodenbelege
12	Domäne Wendemark	bei Passau (UM) Randow-Welse-Bruch	1897/1901	75,0	nein	Moorböden degradiert, Folgeböden LEHRKAMP & SCHULZE (2005)
13	Rambower Moor	Prignitz	1924/25	120,00	nein	unbekannt
14	Gosener Wiesen	Gosen-Neu Zittau bei Erkner (LOS)	unbekannt	-	teilweise? keine Grabenstrukturen erhalten (Göbel 2000)	unbekannt
15	Gut Uetz	Potsdam	unbekannt	-	?	unbekannt
16	Gut Wutike bei Kyritz	bei Kyritz (PR)	unbekannt	-	?	unbekannt
17	Herzprung	bei Wittstock (OPR)	unbekannt	-	?	unbekannt
18	Nennhausen	Havelland	unbekannt	-	?	unbekannt
19	Marstallwiesen bei Storkow	Landkreis Oder-Spree	unbekannt	-	Grabenstruktur nicht mehr vorhanden	Sanddecke visuell abgrenzbar Profilbeleg BAU-RIEGEL, LBGR (MUGV 2011)
20	Bollwintal	Uckermark	unbekannt	-	engmaschige Grabenstruktur erkennbar (vor Ort: verlandete Gräben)	Sanddecke wird von jüngerer Torfschicht überlagert (MUGV 2011)

Tab. - A 6: *Biotoptypen auf Moorstandorten mit Zuordnung von FFH-Lebensraumtypen, Schutzstatus und Gefährdung.*

Erläuterungen (LUA 2007): FFH-LRT = Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie; SCH = Schutzstatus; GEF = Gefährdung; § = geschützter Biotop nach § 18 BbgNatSchAG; (§) = in bestimmten Ausprägungen nach § 18 BbgNatSchAG geschützt; v = vollständiger Lebensraumtyp; pp = pars partim, teilweise FFH-LRT oder teilweise gefährdet; RLpp = einzelne Untertypen/Gesellschaften/Ausprägungen sind gefährdet, andere nicht; () Gefährdungsangabe in Klammern: Biotoptypen/Pflanzengesellschaften der Gruppe sind mindestens nach der angegebenen Kategorie gefährdet, einzelne können stärker gefährdet sein.

Gefährdungskategorien: 0 = vollständig vernichtet, 1 = von vollständiger Vernichtung bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = wegen Seltenheit gefährdet, V = Vorwarnliste

Gehölzarmes Degenerationsstadium der Sauer-Armmoore und Abtorfungsbereiche mit und ohne Regeneration wurden weggelassen.

Biotop-code	Beschreibung	FFH-LRT	SCH	GEF
04201	Moorbildungen auf sauren Standorten in der Bergbaufolgelandschaft	7150 pp	(§)	
04310	Sauer-Armmoore (oligotroph-saure Moore)			
04311	Torfmoosrasen	7150 pp, 7140 v	§	1
04312	Torfmoos-Moorgehölz (Gehölzbedeckung (GB) 10 -30 %)	7150 pp, 7140 v	§	1
04313	Zwergstrauchstadium	7140 v	§	1
04320	Sauer-Zwischenmoore (mesotroph-saure Moore)			
04321	Torfmoos-Schwinggrasen und Schlenken	7150 pp, 7140 v	§	1
04322	Torfmoos-Seggen-Wollgrasried	7140 v	§	2
04323	Wollgras-Kiefern-Moorgehölz (GB 10 – 30 %)	7140 v	§	1
04324	Birken-Moorgehölz (GB 10 – 30 %)	7140 v	§	2
04325	Faulbaum- und Faulbaum-Weiden- sowie sonstige Moor- gebüsche	7140 pp, 91 D0 pp	§	3
04410	Basen-Zwischenmoore (mesotrop-subneutrale Moore)			
04411	braunmoosreiches Kleinseggenried	7230 v	§	1
04412	Braunmoos-Großseggenried	7230 v	§	1
04413	Moorgebüsch	7230 pp	§	(2)
04414	Erlen-Moorgehölz	7230 pp	§	(2)
04420	Kalk-Zwischenmoore (mesotroph-kalkreiche Moore)			
04421	Braunmoos-Sumpfsimsen-Ried	7230 v	§	1
04422	Braunmoos-Schneiden-Röhricht	*7210 v	§	1
04423	Braunmoos-Kalkbinsen-Ried	7230 v	§	1
04424	Moorgebüsch mit unterschiedlichen Bedeckungsgraden	7230 pp	§	(2)
04425	Erlen-Moorgehölz mit unterschiedlichen Bedeckungsgraden	7230 pp	§	(2)

Tab. - A 6: Fortsetzung

Biotop-code	Beschreibung	FFH-LRT	SCH	GEF
04510	Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe			
04511	Schilfröhricht		§	V
04512	Rohrkolbenröhricht		§	
04513	Wasserschwadenröhricht		§	
04514	Rohrglanzgras-Röhricht		§	
04520	Seggenried mit überwiegend bultigen Großseggen		§	3
04530	Seggenried mit überwiegend rasig wachsenden Seggen		§	3
04540	Kleinseggenriede		§	1
04560	Gehölze nährstoffreicher Moore und Sümpfe, Gehölzbedeckung $\geq 30\%$	*91E0 pp, 91D0 pp	§	RLpp
05100	Feuchtwiesen und Feuchtweiden			
05101	Großseggenwiesen		§	2
05102	Feuchtwiesen nährstoffarmer bis mäßig nährstoffreicher Standorte (Pfeifengraswiesen)	6410 v	§	1
05103	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte		§	(3)
05104	Wechselfeuchtes Auengrünland	6440pp	(§)	(3)
05105	Feuchtweiden		(§)	RLpp
05108	Wiedervernässtes Feuchtgrasland		(§)	
05110	Frischwiesen und -weiden	(6510 pp)		
05130	Grünlandbrachen			
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte	6410 pp	(§)	RLpp
05134	Grünlandbrachen wiedervernässt	6410 pp	(§)	
05141	Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte			
051411	gewässerbegleitende Hochstaudenfluren	6430 v	(§)	3
051412	flächige Hochstaudenfluren auf Grünlandbrachen feuchter Standorte	6430 pp	(§)	3
051413	Brennnesselfluren			
051414	Neophytenfluren			
05150	Intensivgrasland			
06101	Feucht- und Moorheiden	4010 v	§	1
07101	Gebüsche nasser Standorte	*91E0 pp	§	(3)

Tab. - A 6: Fortsetzung

Biotop-code	Beschreibung	FFH-LRT	SCH	GEF
08100	Moor- und Bruchwälder			
08101	Kiefern-Moorwälder	*91D2 v	§	2
08102	Birken-Moorwälder	*91D1 v	§	(2)
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder	*91E0 pp, *91D1 pp	§	RLpp
081031	Schaumkraut-Schwarzerlenwald	*91E0 v	§	2
081032	Wasserfeder-Schwarzerlenwald		§	2
081033	Schilf-Schwarzerlenwald		§	3
081034	Großseggen-Schwarzerlenwald		§	V
081035	Frauenfarn-Schwarzerlenwald		§	V
081036	Rasenschmielen-Schwarzerlenwald		§	V
081037	Moorbirken-Schwarzerlenwälder	*91D0 v	§	(2)
0810371	Torfmoos-Moorbirken-Schwarzerlenwald	*91D0 v	§	1
0810372	Pfeifengras-Moorbirken-Schwarzerlenwald	*91D0 v	§	2
081038	Brennnessel-Schwarzerlenwald		(§)	
08280	Vorwälder feuchter Standorte (außerhalb intakter Moore)	*91E0 pp	§	(V)
11111	natürliche Binnensalzstellen	*1340 v	§	1