Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

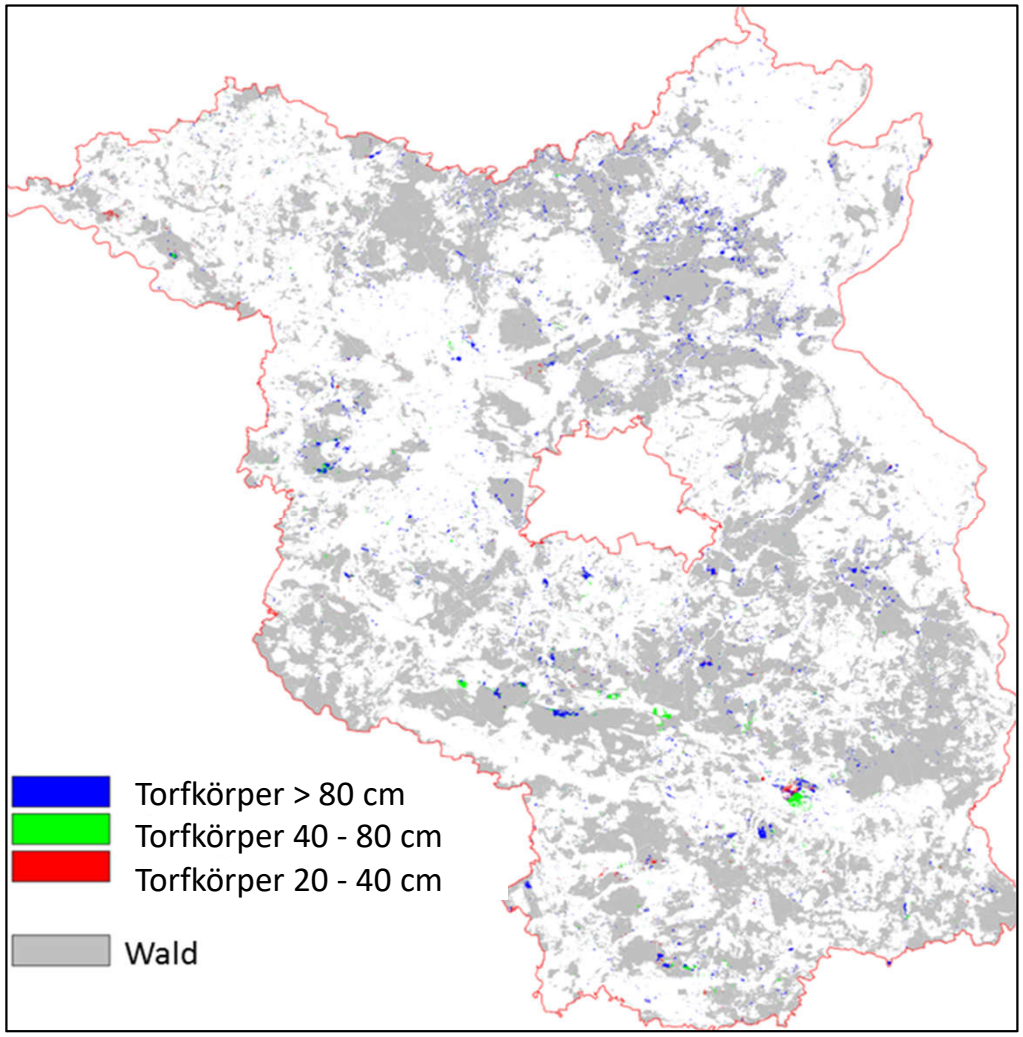
FORSTBrandenburg
Landesbetrieb

Methoden und Ergebnisse des Waldmoor-Monitorings in Brandenburg

Jenny Hammerich

Tagung „Waldmoore im Bergland – Zustand, Renaturierung und Monitoring“
26.-27. August 2024 in Hofgeismar/Nordhessen

Moore in Brandenburg



- Moor in Brandenburg:

  163,000 ha (LfU 2016)

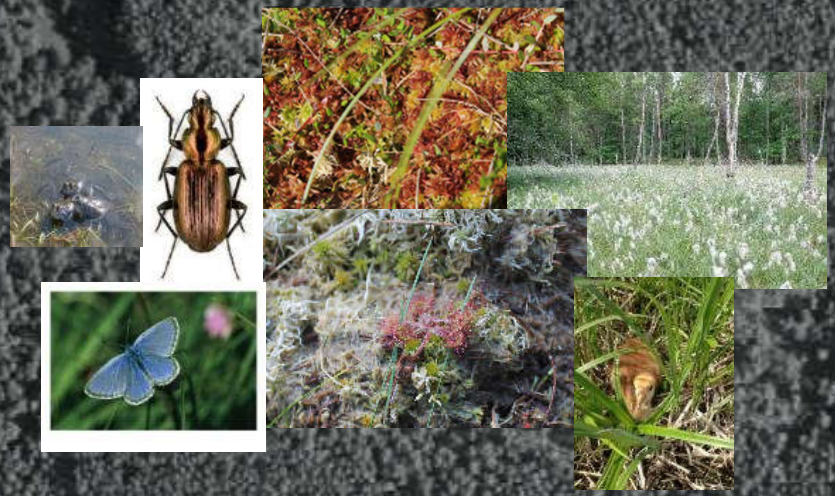
- **Durch Eiszeit enorme Vielfalt an Moorökosystemen: 18** von 25 landschaftsökologische Moortypen in diversen Vegetationsausprägungen und Zonierungen

Karte aus Riek et al. 2014 in Luthardt & Zeitz 2014

30.000 ha der Brandenburger Moore liegen im Wald (18%) (Riek et al. 2014, LfU 2016)

© J.Hammerich, Hagelberger Posse (Brandenburg) 2021

Waldmoore – Die Oasen der Brandenburger Wälder

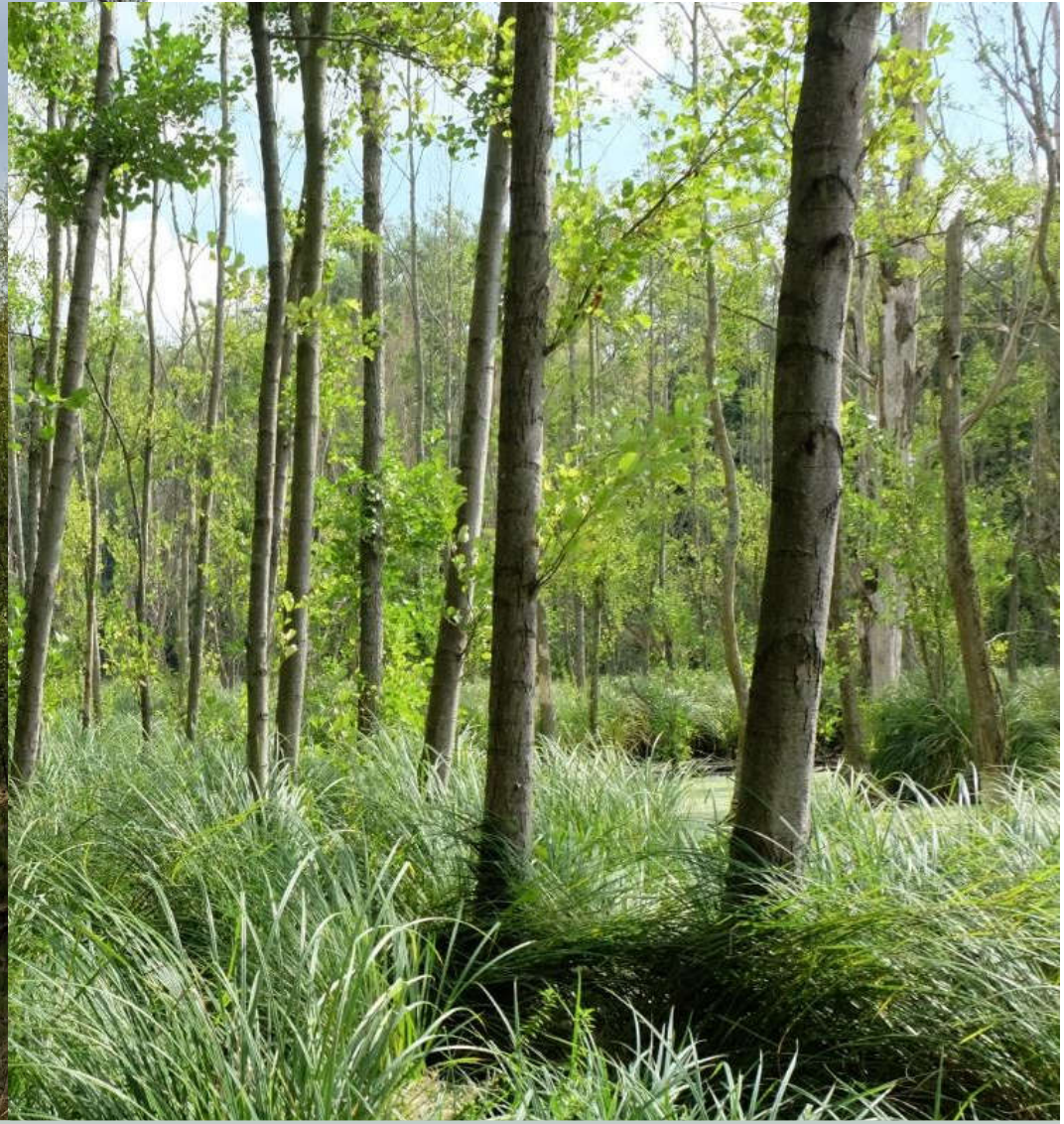


Quellen:
Torfmoosrasen, Wollgras, Sonnentau, Kücken: F: J. Hammerich
Hochmoor-Glanzflachläufer (6,5- 8.5.mm), F: O.Bleich
Moorforsch, Bläuling: V. Luthardt

Grundlage: Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) (BKG)

Waldmoore „sind alle mit dem Wald verbundenen gehölzbestandenen und gehölzfreien Moore, deren Wasserhaushalt entscheidend durch ein überwiegend bewaldetes Einzugsgebiet geprägt ist.“
(Hasch et al. 2007)

© J. Hammerich, Teufelsbruch (Brandenburg) 2018



8.000 ha unbewaldet

22.000 ha bewaldet

© J. Hammerich, Waldmoor (Mecklenburg-Vorpommern) 2021

© J. Hammerich, Kohlbruch (Brandenburg) 2020

Die noch naturnahen Moore liegen fast ausschließlich im Wald,
da Nutzbarmachung häufig aufwendig und nicht rentabel.

© J. Hammerich, Weißes Lauch (Brandenburg) 2020

Mindestens 90% der Brandenburger Waldmoore sind degradiert. (NSF 2007)

© J. Hammerich, Mähnicke Moor (Brandenburg) 2022

Waldmoorschutzprogramm Brandenburg

- 2004: Arbeitsgruppe Waldmoorschutz begründet Waldmoorschutzprogramm

- Programmziele:
  - Schutz der naturnahen Moore &
  - Revitalisierung der degradierten Moore im Wald

  …um damit **Wasserrückhalt**, **moortypische Biodiversität** und **Torfwachstum** zu fördern und **Treibhausgase** einzusparen.

Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

FORSTBrandenburg
Landesbetrieb

Geförderte Maßnahmen: Waldumbau im oberirdischen Einzugsgebiet

Foto: J. Hammerich, Brandenburg 2022

Von reinen Kiefernbeständen …

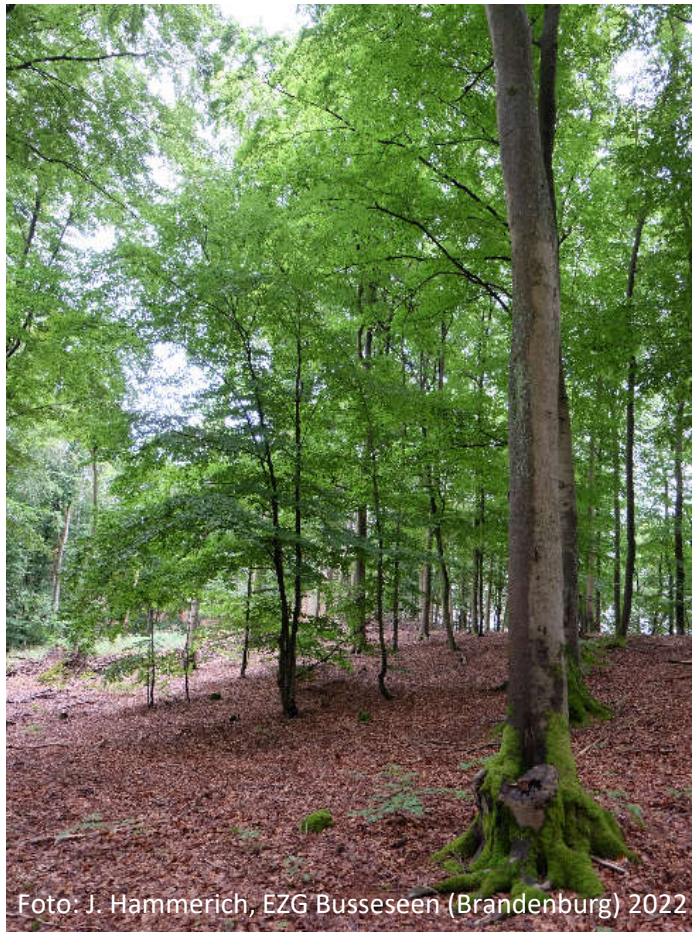


Foto: J. Hammerich, EZG Busseseen (Brandenburg) 2022

… zu Laub-/Laubmischbeständen

Geförderte Maßnahmen: Wasserbau, d.h. Verhinderung von Wasserabfluss durch z.B. Verschluss von Gräben, Einbau von Sohlschwellen etc.

Foto: I. Willecke, Hellseemoor (Brandenburg) 2021

Geförderte Maßnahmen: Management - Entkusselung

Geförderte Maßnahmen: Management - Mahd

Foto: F. Wenzle, Havelländisches Luch (Brandenburg) 2019

Geförderte Maßnahmen:
Fichtenentnahme an Moorrandbereichen sowie Gutachten & Planungsdokumente

© J. Hammerich/M. Hilgenfeld, Kesselwiesen (Brandenburg) 2020

Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

FORSTBrandenburg
Landesbetrieb

Waldmoorschutzprogramm Brandenburg

- seit 2004: Maßnahmen an über 120 Waldmooren auf ca. 17000 ha (Moor & Mooreinzugsgebiet) durchgeführt
  - wasserbauliche Maßnahmen: 14 Moore
  - pro Jahr durchschnittlich 40 Einzelmaßnahmen

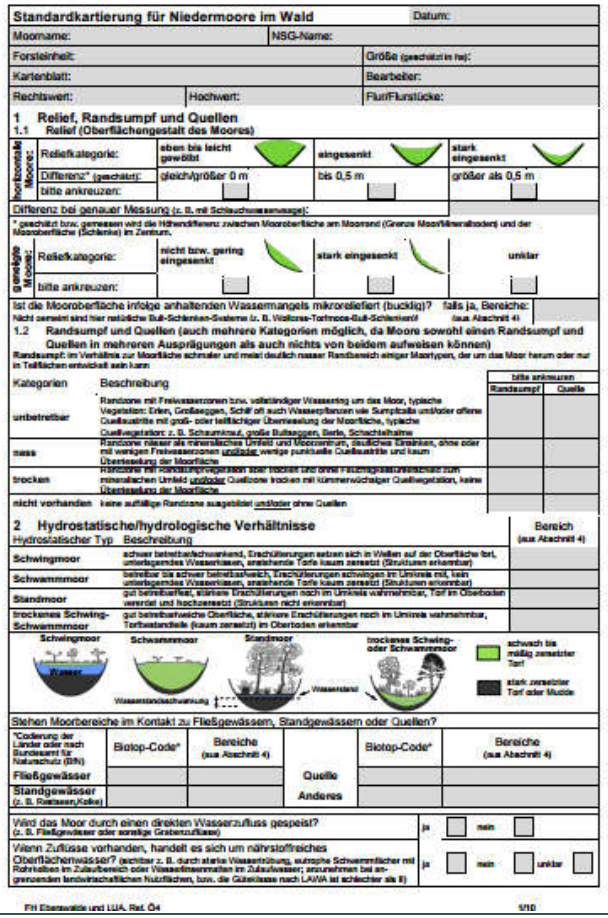
- Sowie Vielzahl weiterer Moorwiedervernässungen in Kooperation mit Naturschutz, Großschutzgebieten, Wasser- und Bodenverbänden, etc.

Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

FORSTBrandenburg
Landesbetrieb

Waldmoorschutz Brandenburg – „Tools“

Standardkartierung für Niedermoore im Wald



Standardkartierung für Niedermoore im Wald Datum:

Moorname: NSG-Name:

Forsteinheit: Größe (geschätzt in ha):

Kartenblatt: Bearbeiter:

Rechtswert: Hochwert: Flur/Flurstücke:

1 Relief, Randsumpf und Quellen

1.1 Relief (Oberflächengestalt des Moores)

horizontale Moore:	Reliefkategorie:	eben bis leicht gewölbt	eingesenkt	stark eingesenkt
	Differenz* (geschätzt): bitte ankreuzen:	gleich/größer 0 m	bis 0,5 m	größer als 0,5 m

Differenz bei genauer Messung (z. B. mit Schlauchwasserwaage):

* geschätzt bzw. gemessen wird die Höhendifferenz zwischen Mooroberfläche am Moorrand (Grenze Moor/Mineralboden) und der Mooroberfläche (Schlenke) im Zentrum.

geneigte Moore:	Reliefkategorie:	nicht bzw. gering eingesenkt	stark eingesenkt	unklar
	bitte ankreuzen:			

Ist die Mooroberfläche infolge anhaltenden Wassermangels mikroreliefiert (buckling)? falls ja, Bereiche:

Nicht zerweint sind hier natürliche Bult-Schlenken-Systeme (z. B. Weißtorf-Torfmoos-Bult-Schlenken) (aus Abschnitt 4)

1.2 Randsumpf und Quellen (auch mehrere Kategorien möglich, da Moore sowohl einen Randsumpf und Quellen in mehreren Ausprägungen als auch nichts von beidem aufweisen können)

Randsumpf: im Verhältnis zur Moorfläche schmaler und meist deutlich nasser Randbereich einiger Moortypen, der um das Moor herum oder nur in Teilflächen entwickelt sein kann

Kategorien	Beschreibung	bitte ankreuzen: Randsumpf	Quelle
unbetretbar	Randzone mit Freiwasserzonen bzw. vollständiger Wasserring um das Moor, typische Vegetation: Erlen, Großseggen, Schilf oft auch Wasserpflanzen wie Sumpfkalla und/oder offene Quellaustritte mit groß- oder teilflächiger Überrieselung der Moorfläche, typische Quellvegetation: z. B. Schaumkraut, große Bultseggen, Berle, Schachtelhalme		
nass	Randzone näher als mineralisches Umfeld und Moorzentrum, deutliches Einsinken, ohne oder mit wenigen Freiwasserzonen und/oder wenige punktuelle Quellaustritte und kaum Überrieselung der Moorfläche		
trocken	Randzone mit Kennzeichnungsmerkmalen über trockner und ohne Feuchtigkeitszeichen zum mineralischen Umfeld und/oder Quellzone trocken mit konkurrenzschwacher Quellvegetation, keine Überrieselung der Moorfläche		
nicht vorhanden	keine auffällige Randzone ausgebildet und/oder ohne Quellen		

2 Hydrostatische/hydrologische Verhältnisse

Hydrostatischer Typ	Beschreibung	Bereich (aus Abschnitt 4)
Schwingmoor	schwer betretbar/schwankend, Erschütterungen setzen sich in Wellen auf der Oberfläche fort, unterlagerndes Wasserkissen, ursprüngliche Torfe kaum zersetzt (Strukturen erkennbar)	
Schwammmoor	betretbar bis schwer betretbar/weich, Erschütterungen schwingen im Umkreis mit, kein unterlagerndes Wasserkissen, ursprüngliche Torfe kaum zersetzt (Strukturen erkennbar)	
Standmoor	gut betretbar/fest, stärkere Erschütterungen noch im Umkreis wahrnehmbar, Torf im Oberboden zersetzt und hochzersetzt (Strukturen nicht erkennbar)	
trockenes Schwing-Schwammmoor	gut betretbar/weiche Oberfläche, stärkere Erschütterungen noch im Umkreis wahrnehmbar, Torfbestandteile (kaum zersetzt) im Oberboden erkennbar	

Stehen Moorbereiche im Kontakt zu Fließgewässern, Standgewässern oder Quellen?

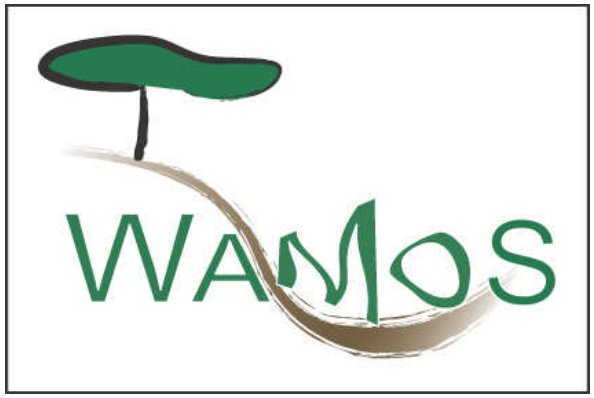
*Codierung der Länder oder nach Bundesamt für Naturschutz (BfN)	Biotop-Code*	Bereiche (aus Abschnitt 4)		Biotop-Code*	Bereiche (aus Abschnitt 4)
Fließgewässer			Quelle		
Standgewässer (z. B. Rinnseen/Kolke)			Anderes		

Wird das Moor durch einen direkten Wasserzufluss gespeist? (z. B. Fließgewässer oder sonstige Grabenzuflüsse)	ja	nein	
Wenn Zuflüsse vorhanden, handelt es sich um nährstoffreiches Oberflächenwasser? (gichtbar z. B. durch starke Wassertrübung, eutrophe Schwemmfächer mit Rohrkolben im Zuflussbereich oder Wasserfarnarten im Zuflusswasser; anzunehmen bei angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen, bzw. die Gütekasse nach LAWA ist schlechter als II)	ja	nein	unklar

FH Eberswalde und LUA, Ref. 04 1/10

Öffentlichkeitsarbeit

Entscheidungsunterstützungssystem WaMoS



Ist ein Abfluss aus dem Moor (eventuell auch nur temporär) erkennbar?

Zuerst soll für das Moor beurteilt werden, ob eine **"Vernässbarkeit"** aufgrund eines unzureichenden Wasserdargebots möglicherweise eingeschränkt oder ausgeschlossen ist. Bei Mooren mit erkennbaren Abflüssen besteht ein großes Vernässungspotential. Ein Abfluss aus dem Moor kann entsprechend des jahreszeitlichen Witterungsverlaufs auch nur periodisch auftreten. Darüber hinaus können u. a. sommerliche Starkregenereignisse oder die künstliche Vergrößerung des Einzugsgebietes zu einem temporären Abfluss aus dem Moor führen. Der Moorabfluss ist dabei nicht ausschließlich an Grabenstrukturen gebunden, sondern kann auch oberflächig in natürlichen Geländesenken oder Geländerinnen erfolgen.

Ein temporärer Abfluss lässt sich u.U. nicht auf den ersten Blick erkennen (vgl. **Kartierbogen Kat. 7**).

Im Zweifelsfall ist diese Frage mit **"Ja"** zu beantworten. Folgende Übersicht soll Ihnen bei der Identifikation von Merkmalen einer periodischen Wasserführung behilflich sein.

JA NEIN

RESTART

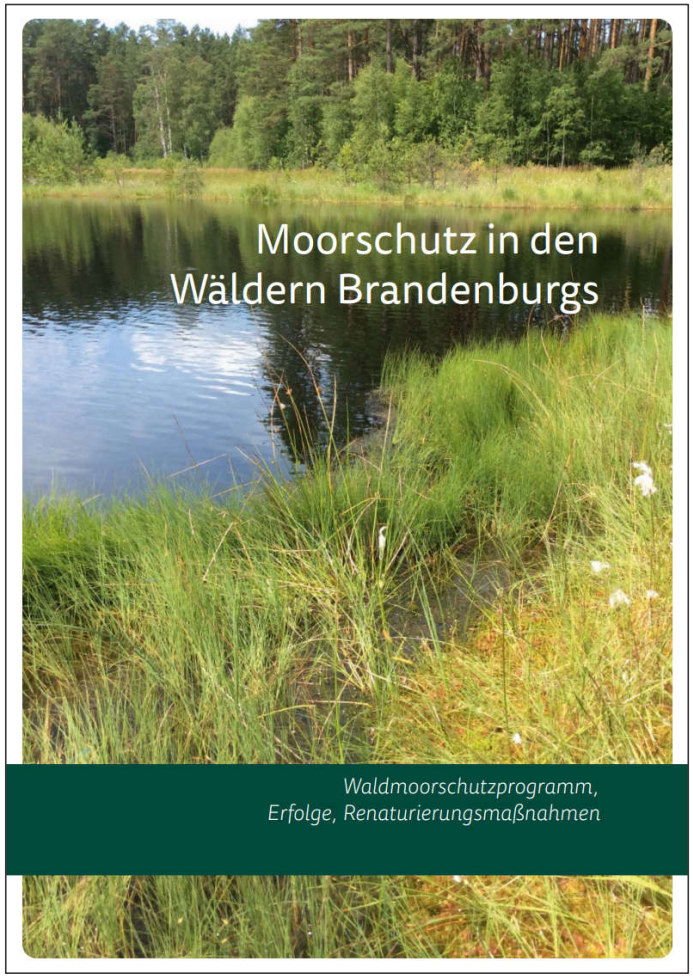
Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

FORSTBrandenburg
Landesbetrieb

„Erfolgskontrolle der Moorrenaturierungsmaßnahmen der Landesforst Brandenburg und Ableitung zukünftiger Managementmaßnahmen“

Start: März 2017

Projektpartner: Landesbetrieb Forst Brandenburg, Humboldt Universität Berlin, HNE Eberswalde



Broschüre der Projektergebnisse

Hammerich J, Luthardt V, Zeitz J (2022)
Moorschutz in den Wäldern Brandenburgs

Online unter:
https://opus4.kobv.de/opus4-hnee/frontdoor/index/index/docId/366

Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

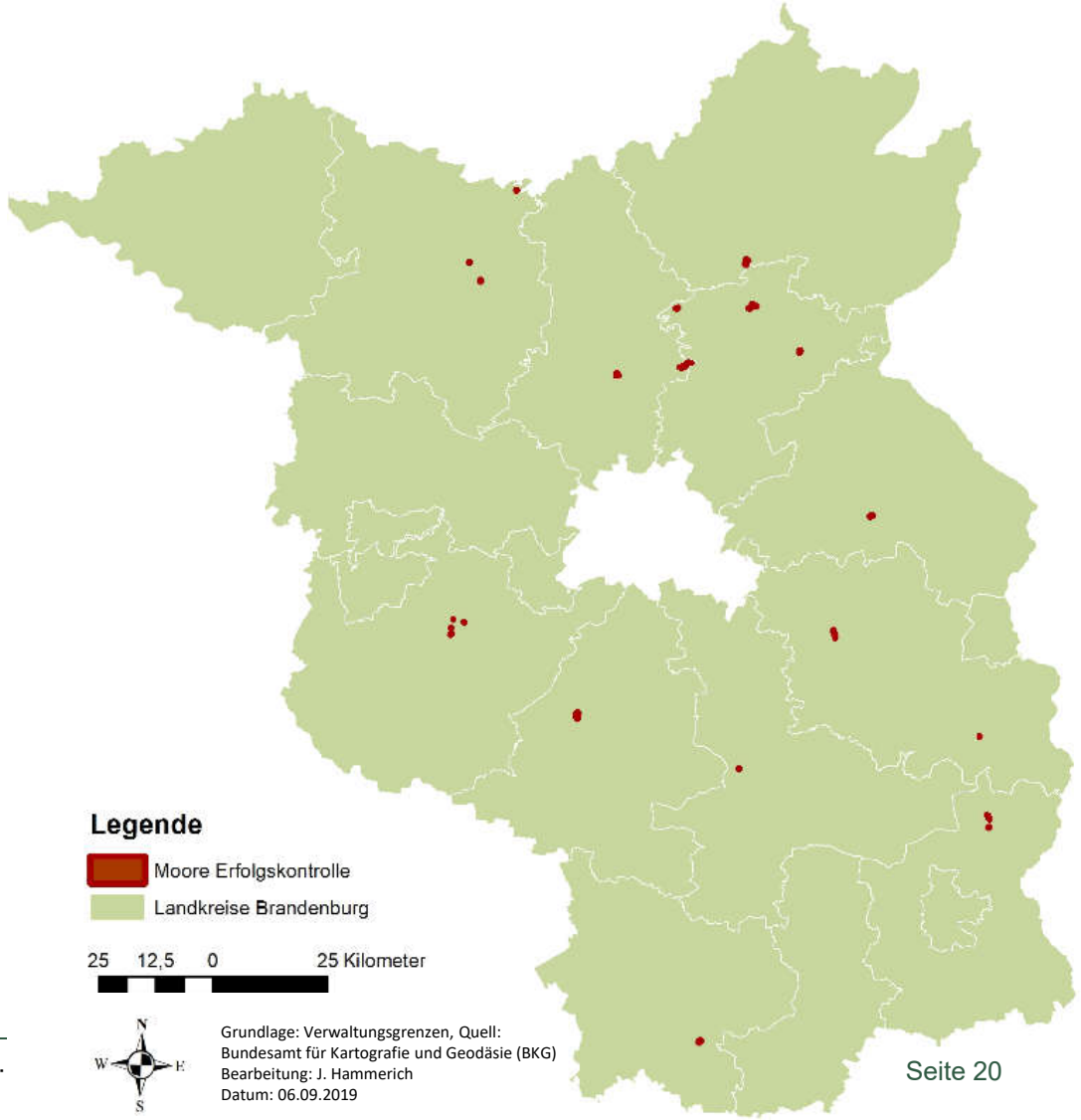
FORSTBrandenburg
Landesbetrieb

Projektziele

1. **Entwicklung eines Erfolgskontrollkonzeptes**, insb. bezogen auf
   - Wasserstände,
   - Torfbildung,
   - moorspezifische Biodiversität
   - und Treibhausgasemissionen
2. **Anwendung** Erfolgskontrollkonzept auf repräsentativer Zahl revitalisierter Moore
3. **Darstellung der Wirkungen des Waldmoorschutzes -** Abschlussbroschüre mit zentralen Projektergebnissen, Priorisierungsempfehlungen und Vorstellung von Waldmoorrenaturierungsmaßnahmen
4. **Aktualisierung** des **DSS-WAMOS**

Projektflächen Erfolgskontrolle

- 39 Waldmoore im Projekt, davon 33 im Vorher-Nachher-Vergleich



Methoden - Auswertung

- Wasserstände
  - Wasserstufen (Koska 2001)

- Torfbildung
  - Oberbodenzustand vor und nach Renaturierung

Methoden – Wasserstufen & Oberbodenzustand

Methoden - Auswertung

- Wasserstände
  - Wasserstufen (Koska 2001)
- Torfbildung
  - Oberbodenzustand vor und nach Renaturierung
- Moorspezifische Biodiversität:
  - Hammerich et al. (2022) Assessing mire-specific biodiversity with an indicator based approach. Mires and Peat 28/32:1–29. DOI: 10.19189/MaP.2021.SJ.StA.2205
- Treibhausgasemissionen
  - Gas-Emission-Site-Type (Couwenberg et al. 2011, Reichelt 2015, Spangenberg 2012)

Methoden – Indikatorensystem moorspezifische Biodiversität

„**Moortypisch**“:
enge Bindung an naturnahe Moore

„**Moorspezifisch**“:
ausschließlich an naturnahe Moore gebunden

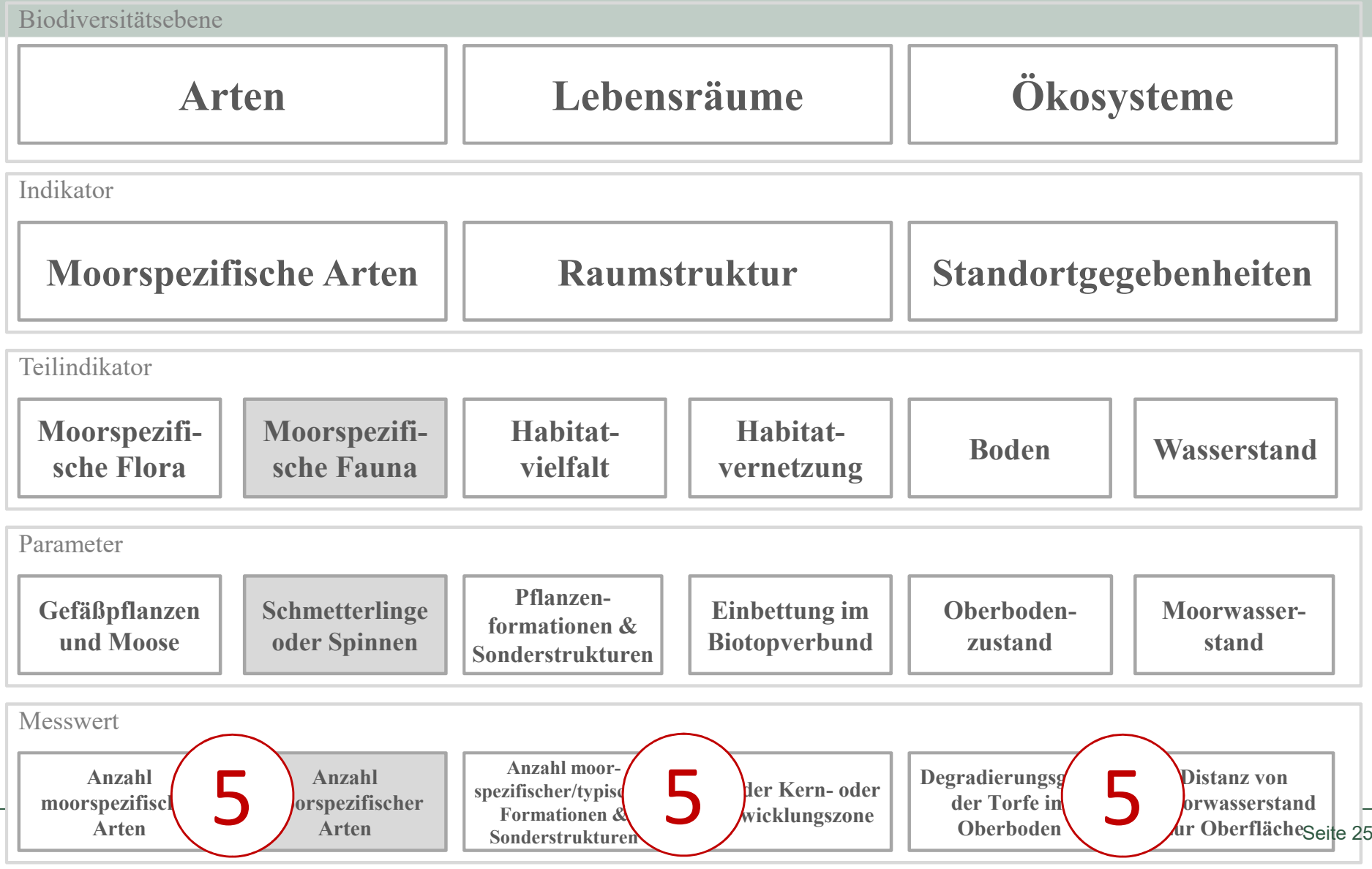
A Ökosystem: mesotroph-saures Kesselmoor
B Lebensgemeinschaft: bunter Torfmoosrasen,
C Art: Moosbeere
D Genetische Ebene

(Quelle: eigene Darstellung, Bild Ebene D - Quelle: MEDPORTAL.RU, 2014)

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

FORSTBrandenburg Landesbetrieb

Methoden – Indikatorensystem moorspezifische Biodiversität



In 27 von 33 Mooren konnte der Wasserstand durch die Renaturierungsmaßnahmen gehalten oder erhöht werden. Nur 8 der Moore zeigten auf mindestens 90% der Fläche flurnahe Wasserstände.

© Jenny Hammerich, Posse bei Louisenau (Brandenburg) 2022

Steigerung von 13 % auf 59% (Median) torfakkumulierende Fläche.

Hammerich et al. 2024

Erhöhung der moorspezifischen Biodiversität von 9 auf 10 Punkte von insgesamt 15 möglichen (Median)

© J. Hammerich, Epipactis palustris (Murnauer Moos, Bayern) 2022

Geschätzte Einsparung von Treibhausgasemissionen (Median):
8,6 auf 7,2 t CO_2-Eq. ha^{-1} a^{-1}

© J. Hammerich, Mooskute (Brandenburg) 2015

Ergebnisse

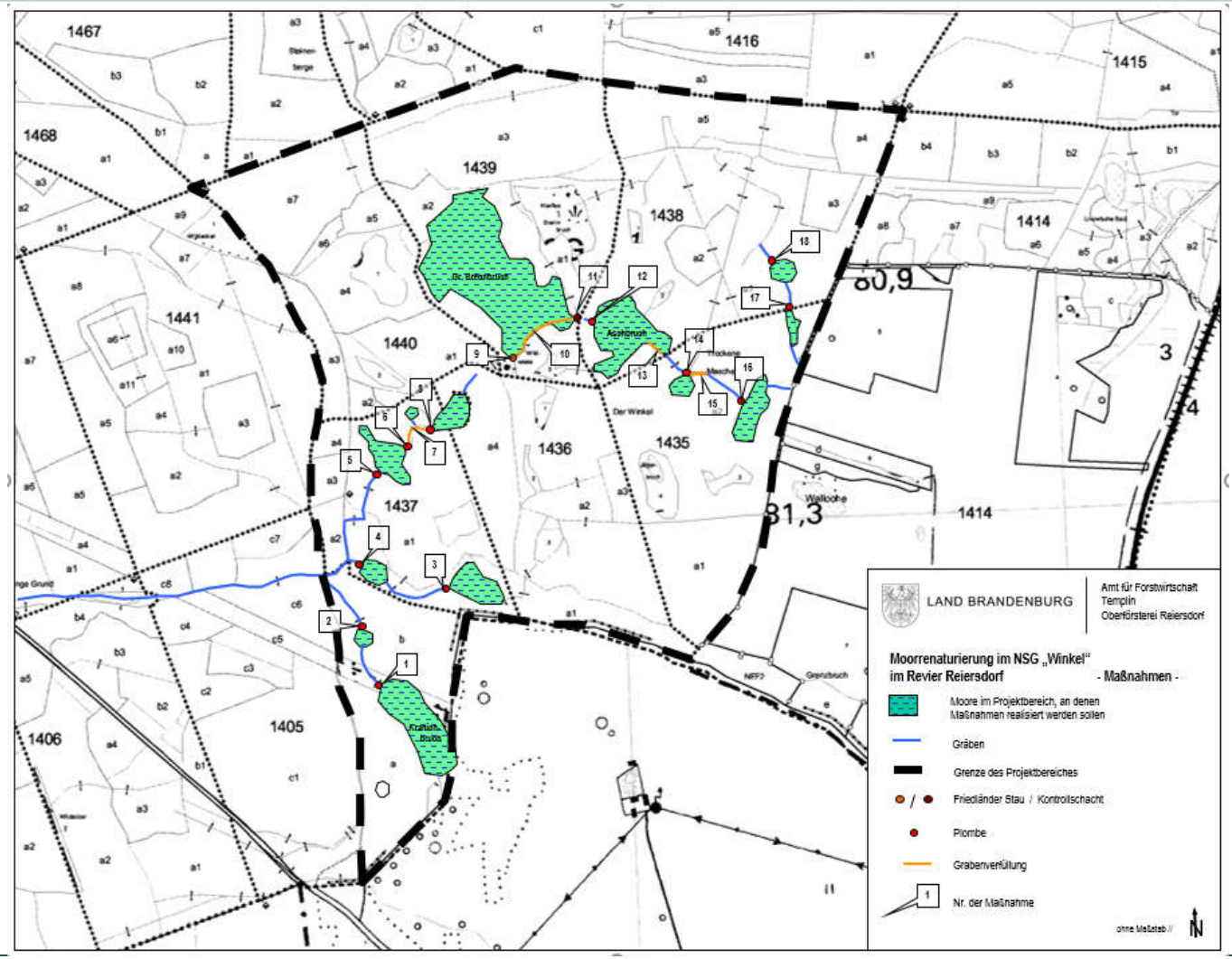
- Erfolg insbesondere von Renaturierungsmaßnahme abhängig

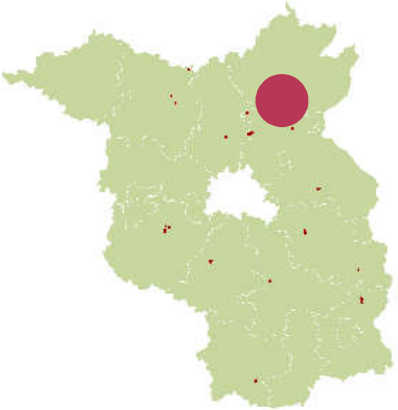
Hammerich J, Schulz C, von Wehrden H, Zeitz J, Luthardt V (n.d.) Monitoring peatland restoration in forests – Determining the effects of hydraulic and management measures on the water table, peat accumulation, mire-specific biodiversity and greenhouse gas emissions by using proxies. Submitted to Restoration Ecology (in review, submitted April 2024)

Ergebnisse

- Waldumbau/Management
  - Moore häufig in naturnäherem Zustand, kein aktives Grabensystem
  - Geringe, nicht signifikante positive Effekte im Erfassungszeitraum
  - Lange Wirkungszeit oder subsumiert durch höhere Verdunstung und sinkende Grundwasserstände?
- Wasserbau:
  - Moore in schlechterem Ausgangszustand, aktive Grabensysteme
  - Anhebung der Wasserstände und Initiierung von Torfwachstum meist schnell erzielt, als Ansiedlung moorspezifischer Arten

Ergebnisse: Beispiel „Großes Brennbruch“





Gr. Brennbruch

Moortyp
Mesotroph-saures Verlandungsmoor, Versumpfungsmoor

Größe
6 ha

Naturraum
Mecklenburgische Seenplatte

Ergebnisse: Beispiel „Großes Brennbruch“ Fotodokumentation

Before restoration (2006)

Degraded *Alnus glutinosa* forest with dominance of *Rubus idaeus*.

Pioneer forest (*Betula pendula*) in central parts of the peatland.

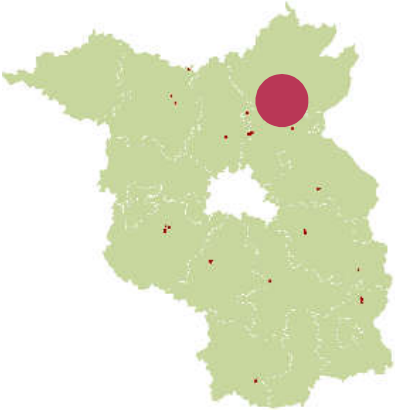
Relics of oligothropic vegetation (*Eriophorum vaginatum, Betula pubescens*), no peat moss carpets present.

After restoration (2018)

Wet *Alnus glutinosa* forest with dying *Alnus glutinosa*.

Wet area with *Comarum palustre* and *Juncus effusus* in central parts of the peatland.

Re-establishment of peat moss carpets (*Sphagnum magellanicum)* and oligotrophic vascular plants.



Gr. Brennbruch

Moortyp
Mesotroph-saures Verlandungsmoor, Versumpfungsmoor

Größe
6 ha

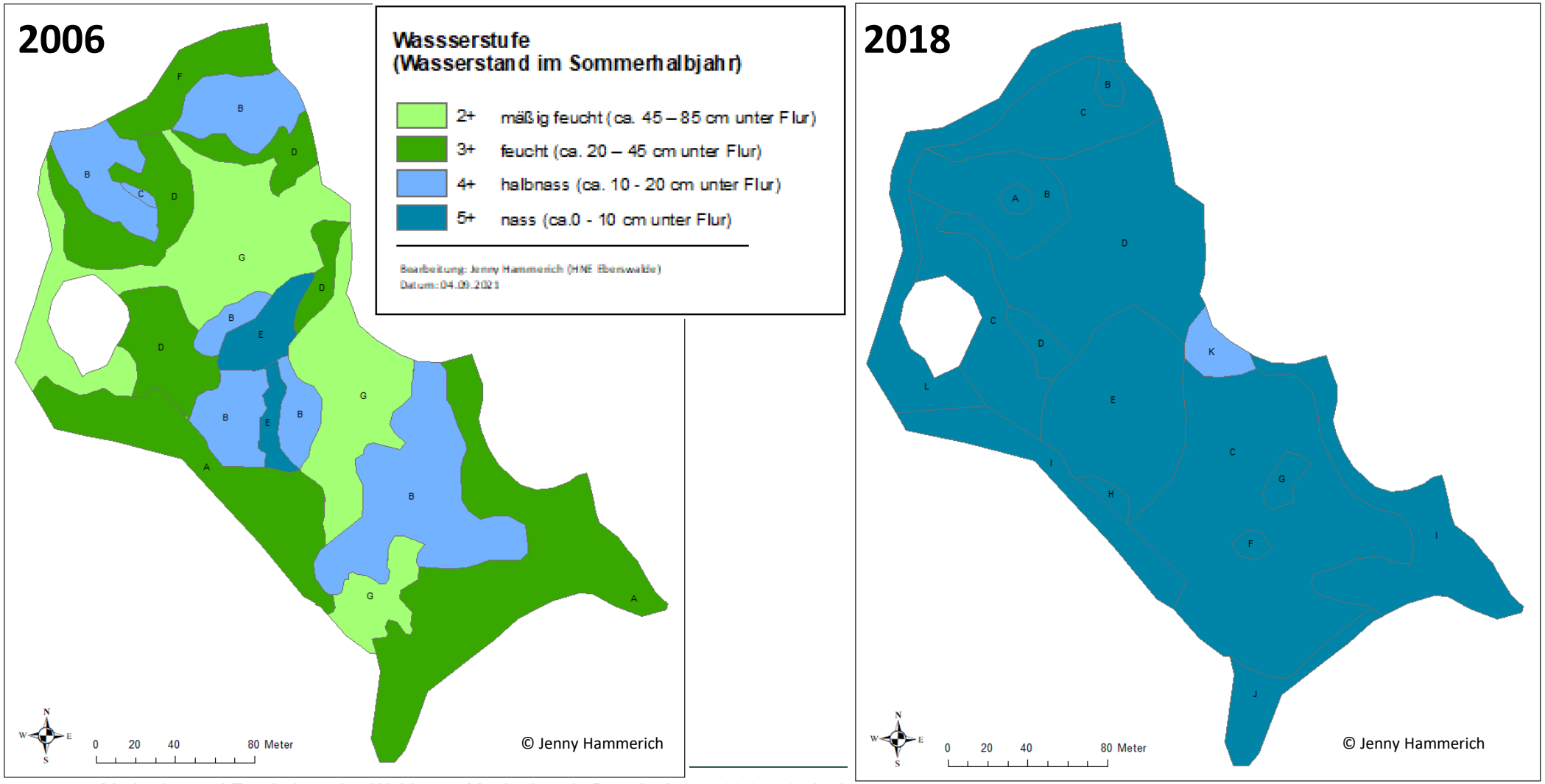
Naturraum
Mecklenburgische Seenplatte

Abbildungsquelle:
Hammerich et al. 2022

Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

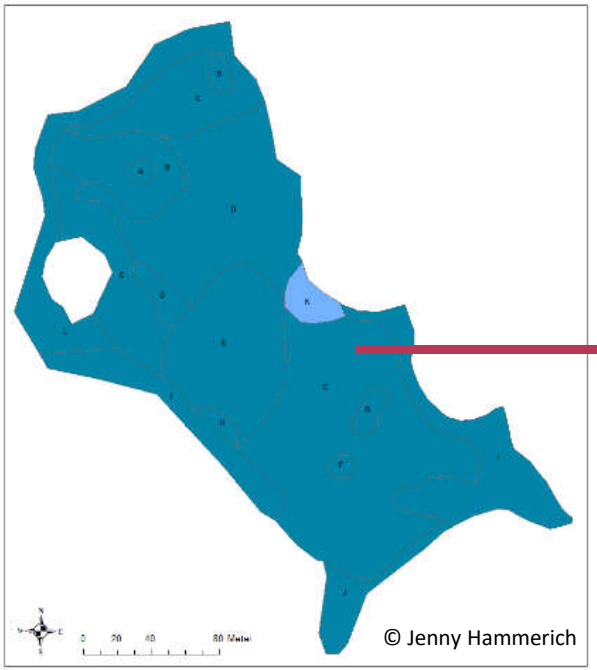
FORSTBrandenburg
Landesbetrieb

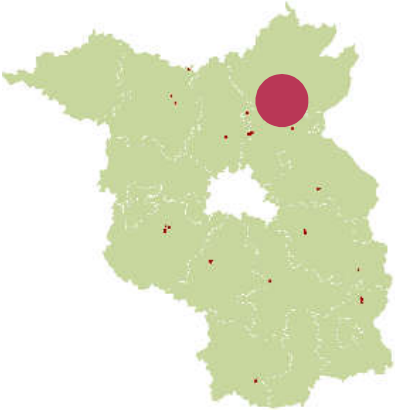
Ergebnisse: Beispiel „Großes Brennbruch“ Wasserstufen



Abbildungsquelle:
Hammerich et al. n.d.

Ergebnisse: Beispiel „Großes Brennbruch“ Torfbildung





Gr. Brennbruch

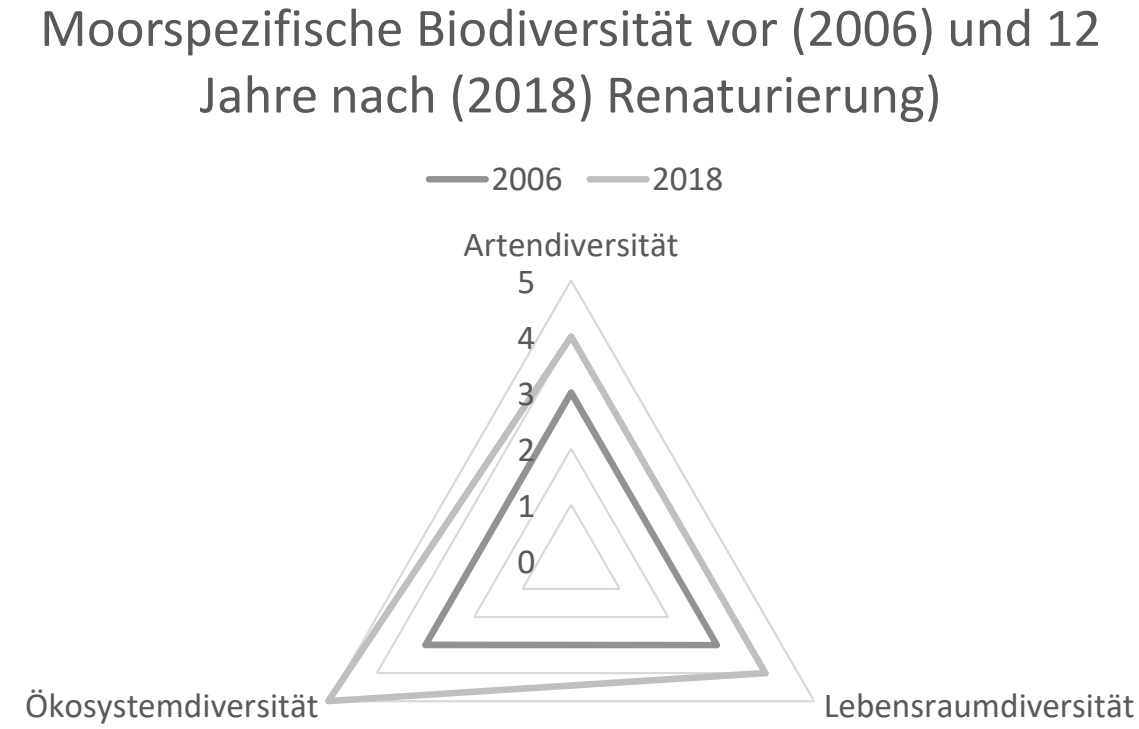
Moortyp
Mesotroph-saures Verlandungsmoor, Versumpfungsmoor

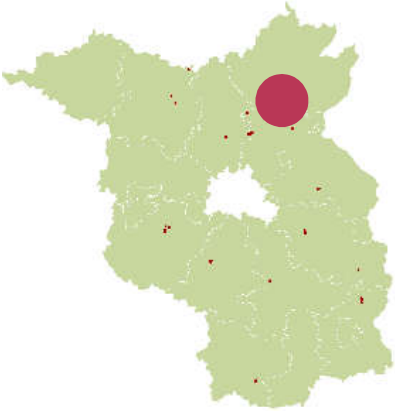
Größe
6 ha

Naturraum
Mecklenburgische Seenplatte

2006: 3,5% des Moores torfbildend
2018: 98,5% des Moores torfbildend

Großes Brennbruch





Gr. Brennbruch

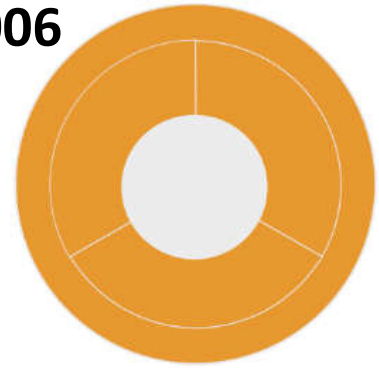
Moortyp
Mesotroph-saures Verlandungsmoor, Versumpfungsmoor

Größe
6 ha

Naturraum
Mecklenburgische Seenplatte

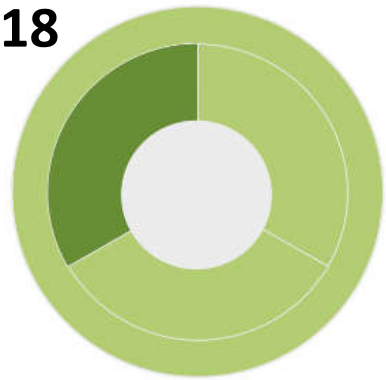
Ergebnisse: Beispiel „Großes Brennbruch“ Biodiversität

2006

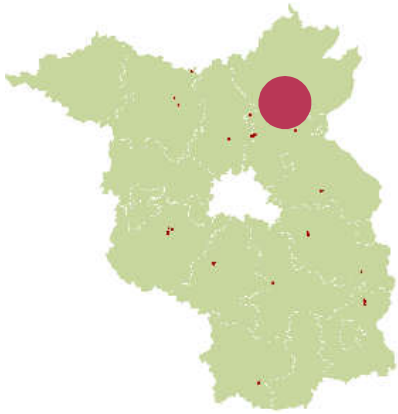


9/15 Punkten (mäßige moorspezifische Biodiversität

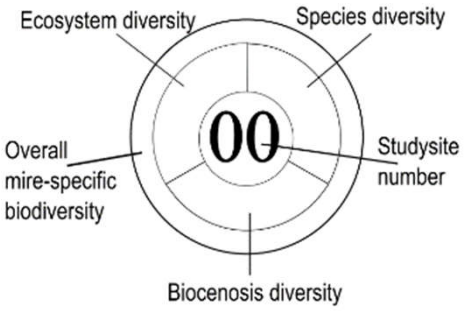
2018



13/15 Punkten (hohe moorspezifische Biodiversität



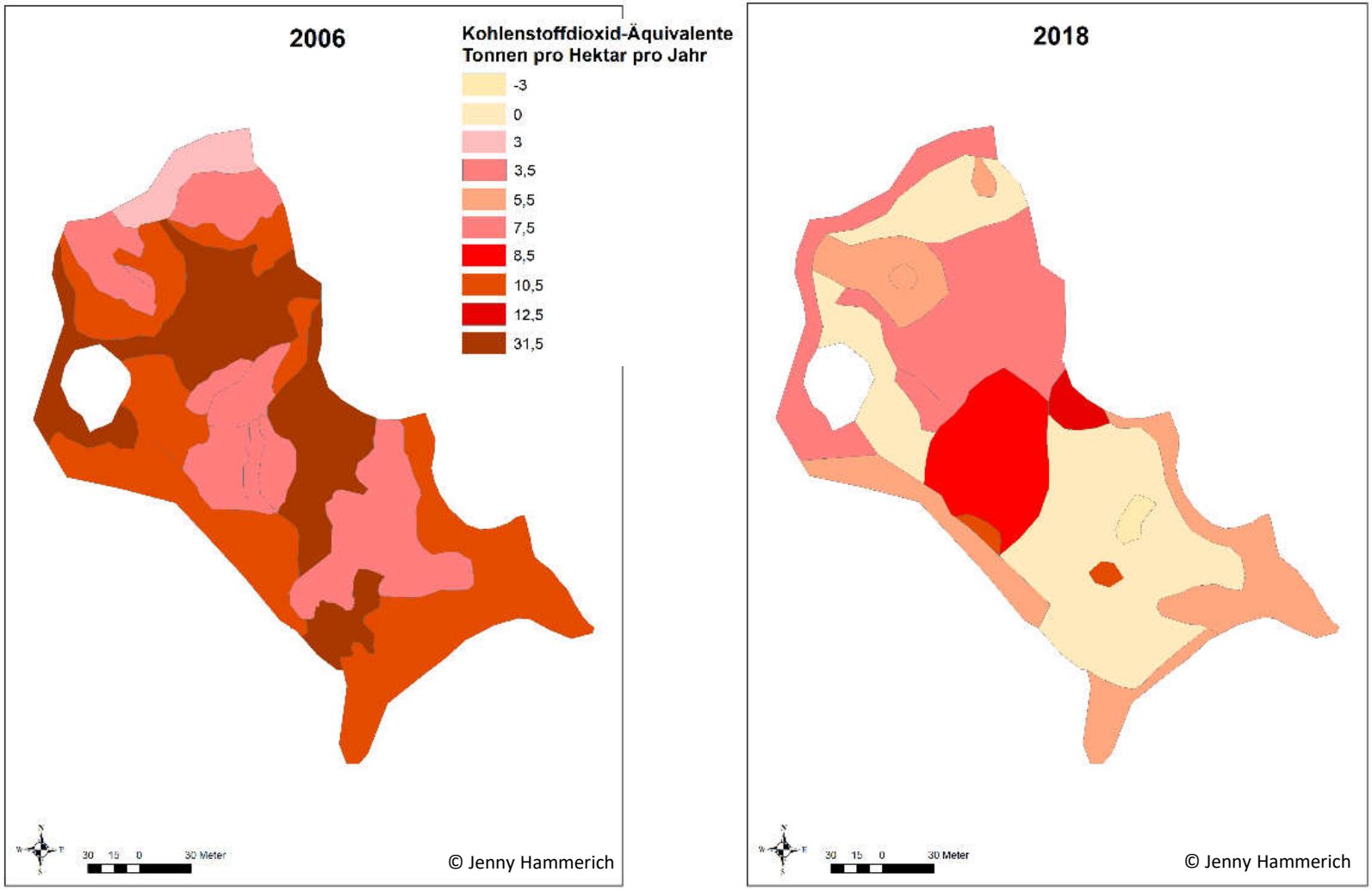
Biodiversity Assessment Icon Description

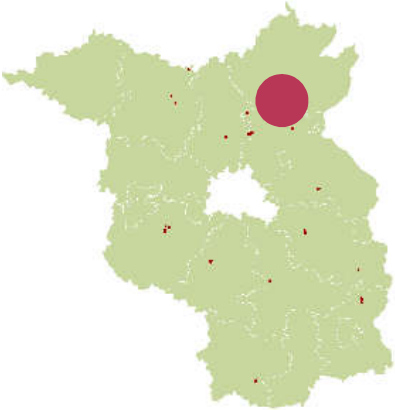


Quelle: Hammerich et al. 2022

Class	Accumulated values	Verbal description	Colour code
5	14, 15	Very high mire-specific biodiversity	
4	11, 12, 13	High mire-specific biodiversity	
3	8, 9, 10	Moderate mire-specific biodiversity	
2	5, 6, 7	Low mire-specific biodiversity	
1	2, 3, 4	Very low mire-specific biodiversity	
0	0, 1	No mire-specific biodiversity	

Großes Brennbruch - Treibhausgasemissionen





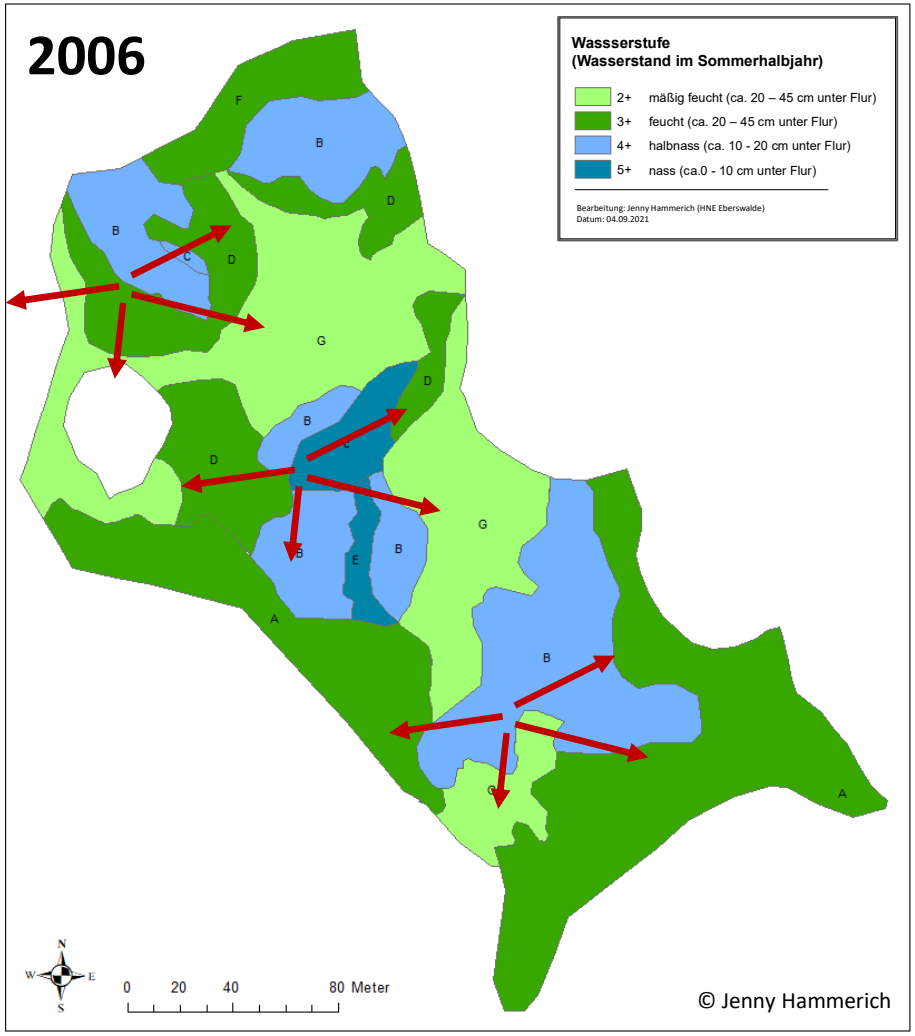
Gr. Brennbruch

Moortyp
Mesotroph-saures Verlandungsmoor, Versumpfungsmoor

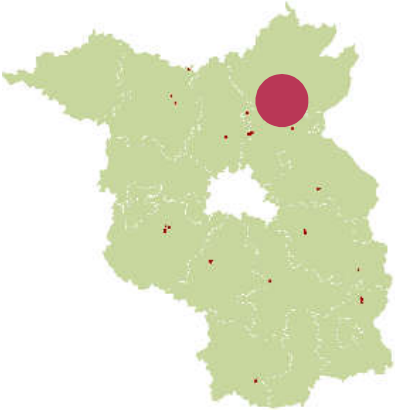
Größe
6 ha

Naturraum
Mecklenburgische Seenplatte

Erfolgsfördernd: Weitestgehend intakte Moorzentren



- Moortypische/-spezifische Vegetation (insb. Torfmoose & Seggen) kann sich bei guten Bedingungen schnell ausbreiten



Gr. Brennbruch

Moortyp
Mesotroph-saures Verlandungsmoor, Versumpfungsmoor

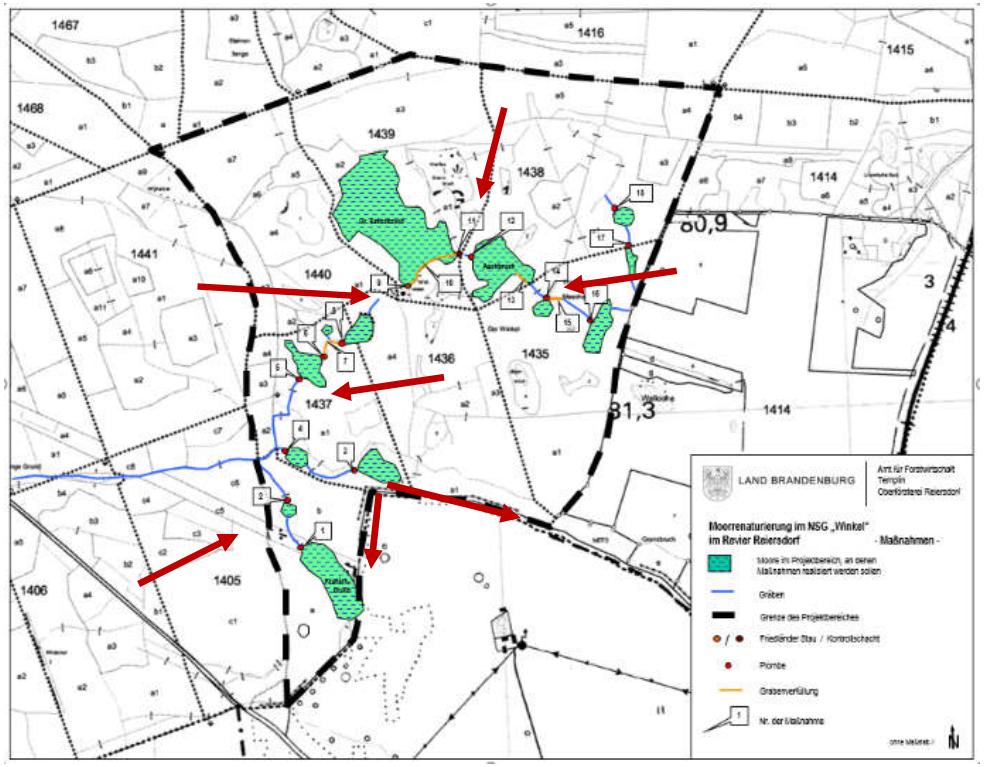
Größe
6 ha

Naturraum
Mecklenburgische Seenplatte

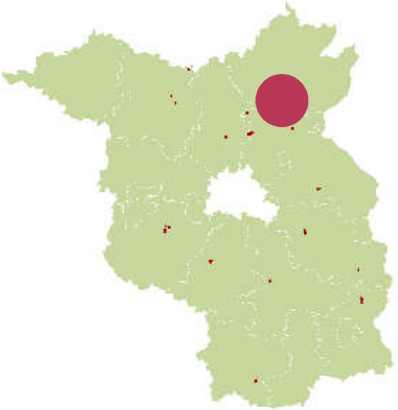
Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

FORSTBrandenburg
Landesbetrieb

Erfolgsfördernd: Großräumige Betrachtung des Einzugsgebiet



- Rückbau von Entwässerungsanlagen im oberirdischen Einzugsgebiet/ Landschaftsraum



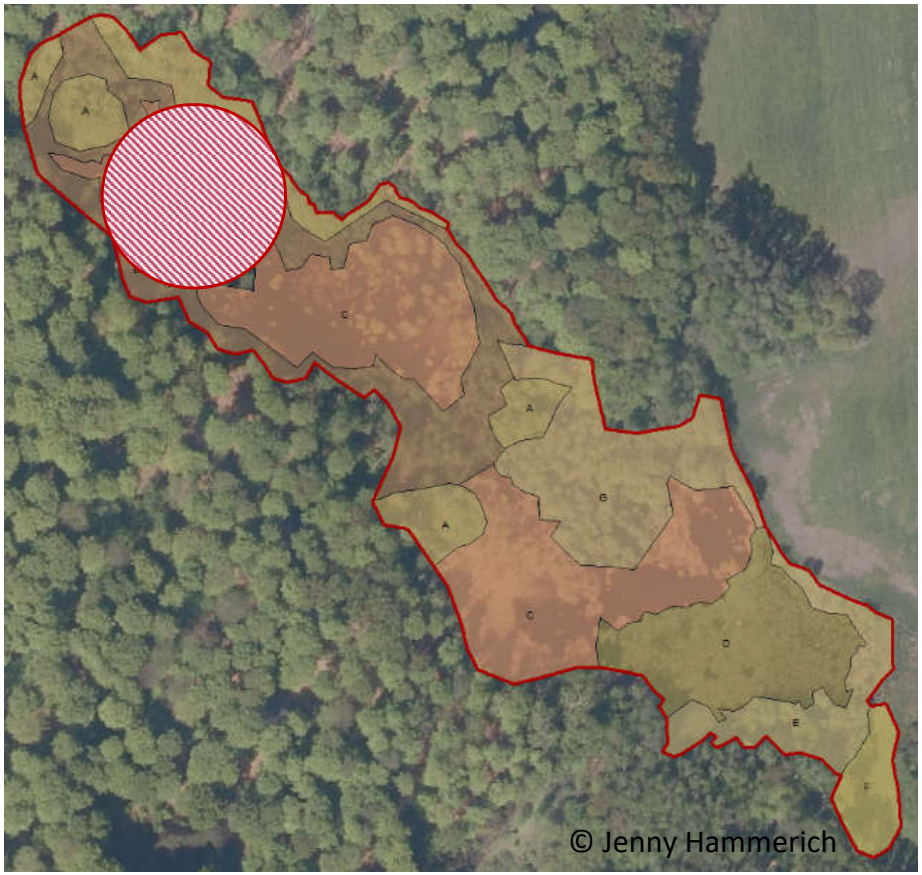
Gr. Brennbruch

Moortyp
Mesotroph-saures Verlandungsmoor, Versumpfungsmoor

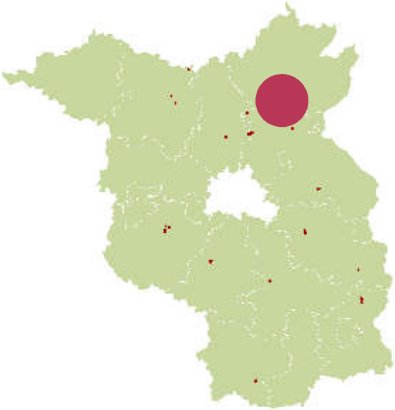
Größe
6 ha

Naturraum
Mecklenburgische Seenplatte

Erfolgsfördernd: Monitoring und ggf. weitere Maßnahmen ergreifen



- Bei Mooren in denen nach anfänglicher Renaturierung weitere Maßnahmen durchgeführt wurden, sind stabile Erhaltungszustände erreicht worden



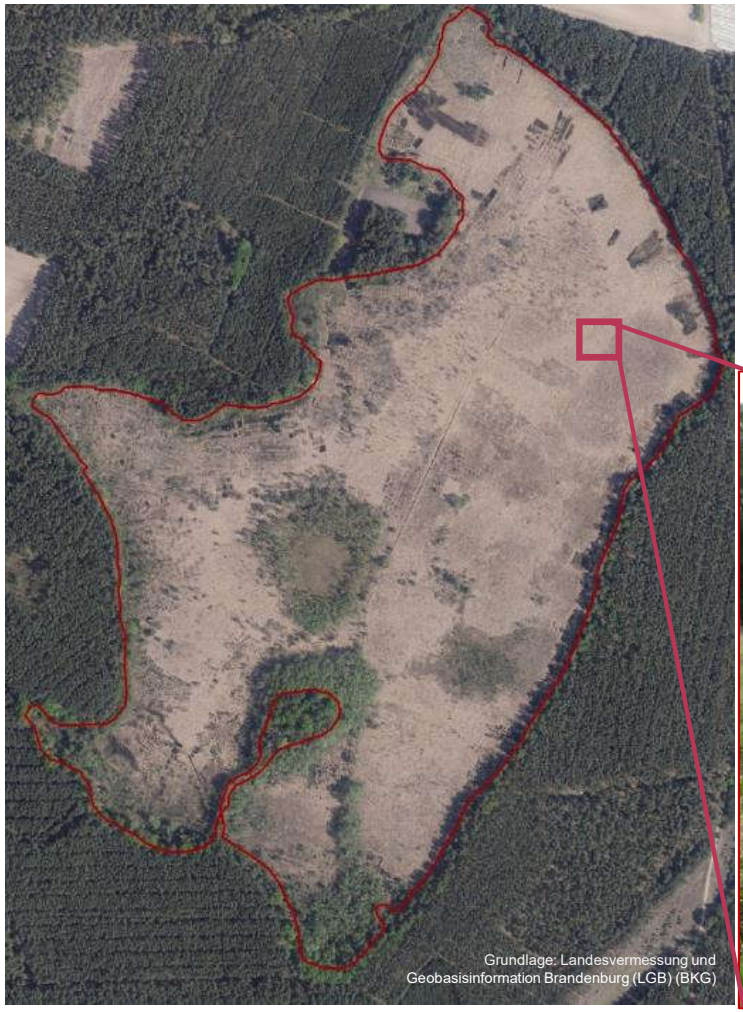
Kranichbruch

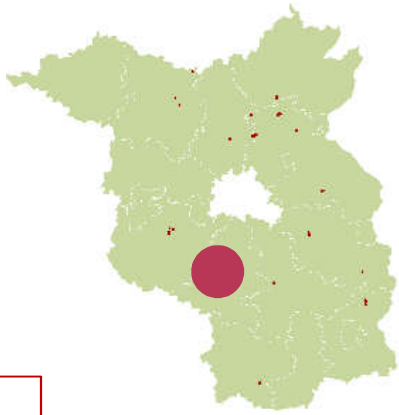
Moortyp
Eutrophes Versumpfungsmoor

Größe
3,5 ha

Naturraum
Mecklenburgische Seenplatte

Erfolgshindernd: Grundwasserintensive Landnutzung im Einzugsgebiet





Rauhes Luch

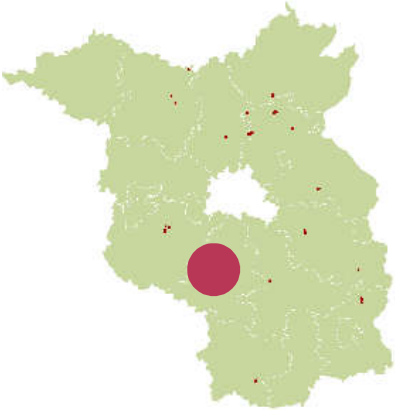
Moortyp
Mesotroph-saures Verlandungsmoor

Größe
42 ha

Naturraum
Mittelbrandenburgische Platten und Niederungen

Erfolgshindernd: Grundwasserintensive Landnutzung im Einzugsgebiet

- Äußere Einflüsse bestimmen die Wirkung der Renaturierung
- Hohe/r administrativer Aufwand/personelle Ressourcen
- Wenn keine „echte“ Vernässung möglich – Erhalt/Vorarbeit?



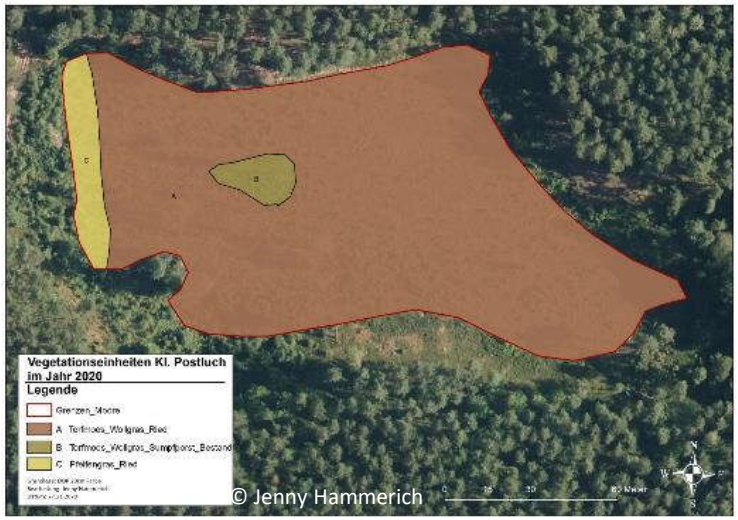
Rauhes Luch

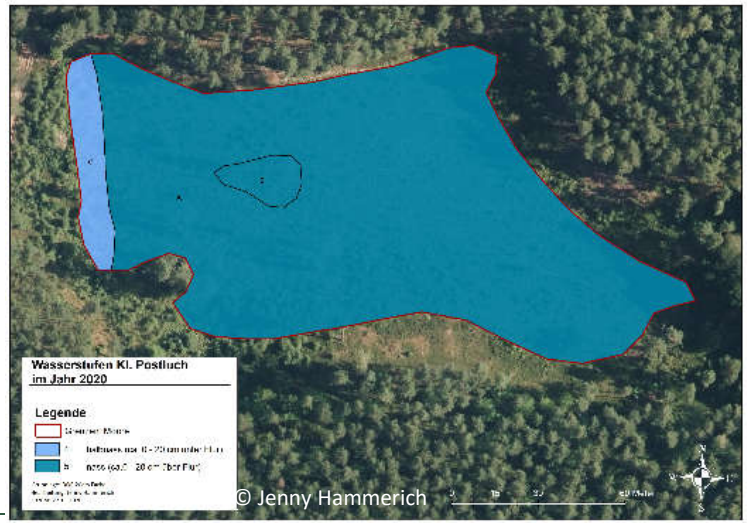
Moortyp
Mesotroph-saures Verlandungsmoor

Größe
42 ha

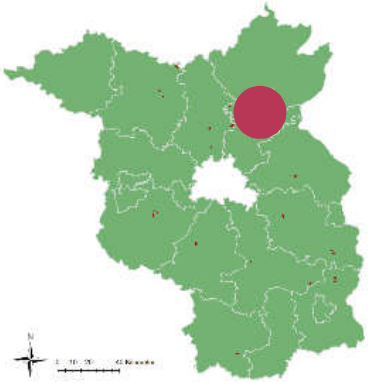
Naturraum
Mittelbrandenburgische Platten und Niederungen

Diskussionsschwerpunkt: Waldbauliche Maßnahmen auf dem Moor





- Gute Vernässungserfolge bei Entfernung von Stammholz
- Entkusselungsmaßnahmen erhalten die Zustände bei unseren Projektflächen, aber sind widerkehrender, arbeitsintensiver Aufwand mit umstrittenem Ergebnis



Kleines Postluch

Moortyp
Mesotroph saures Kesselmoor

Größe
2 ha

Naturraum
Mecklenburgische Seenplatte

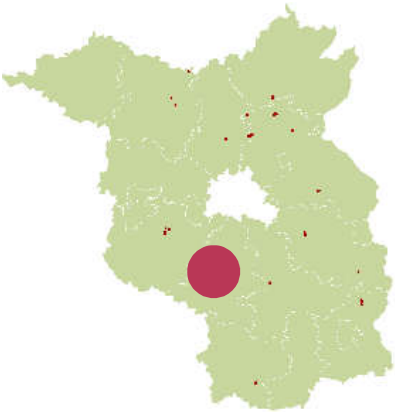
Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

FORSTBrandenburg Landesbetrieb

Kranichbruch - Witterungsextreme

Trotz Wetterextremen – Ergebnisse wären vergleichbar durch Vegetation als Proxy

Wetterextrem zeigt: Chancen nutzen



Kranichbruch

Moortyp
Eutrophes Versumpfungsmoor

Größe
3 ha

Naturraum
Mecklenburgische Seenplatte

Hochschule
für nachhaltige Entwicklung
Eberswalde

FORSTBrandenburg
Landesbetrieb

Forschungs- und Umsetzungsvorhaben

„Wiedervernässung von Waldmooren in Brandenburg: Begleitung & Multiplikation“

Laufzeit: März 2022 – Dezember 2026

Kooperation: Landesbetrieb Forst Brandenburg & HNE Eberswalde

I. Aufbau Datenbasis Waldmoorschutz (GIS-basiert)

II. Beratung und Begleitung der Förster*innen vor und während der Renaturierungsmaßnahmen

III. Ersteinrichtung Monitoring bei neuen Wiedervernässungsprojekten

IV. Konzeption und Durchführung von Multiplikationsschulung Waldmoorschutz für Förster*innen

V. Recherche und wissenschaftliche Begleitung von (Halb-) nasser Bewirtschaftung von organischen Böden im Wald

VI. Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit

I. Aufbau Datenbasis Waldmoorschutz (GIS-basiert)

II. Beratung und Begleitung der Förster*innen vor und während der Renaturierungsmaßnahmen

III. Ersteinrichtung Monitoring bei neuen Wiedervernässungsprojekten

IV. Konzeption und Durchführung von Multiplikationsschulung Waldmoorschutz für Förster*innen

V. Recherche und wissenschaftliche Begleitung von (Halb-) nasser Bewirtschaftung von organischen Böden im Wald

VI. Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit

Waldmoore

… weiter erzählen

… verstehen

… moorschonend nutzen

… erkennen

… schützen & renaturieren

I. **Aufbau Datenbasis Waldmoorschutz (GIS-basiert)**

II. Beratung und Begleitung der Förster*innen vor und während der Renaturierungsmaßnahmen

III. Ersteinrichtung Monitoring bei neuen Wiedervernässungsprojekten

IV. Konzeption und Durchführung von Multiplikationsschulung Waldmoorschutz für Förster*innen

V. Recherche und wissenschaftliche Begleitung von (Halb-) nasser Bewirtschaftung von organischen Böden im Wald

VI. Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit

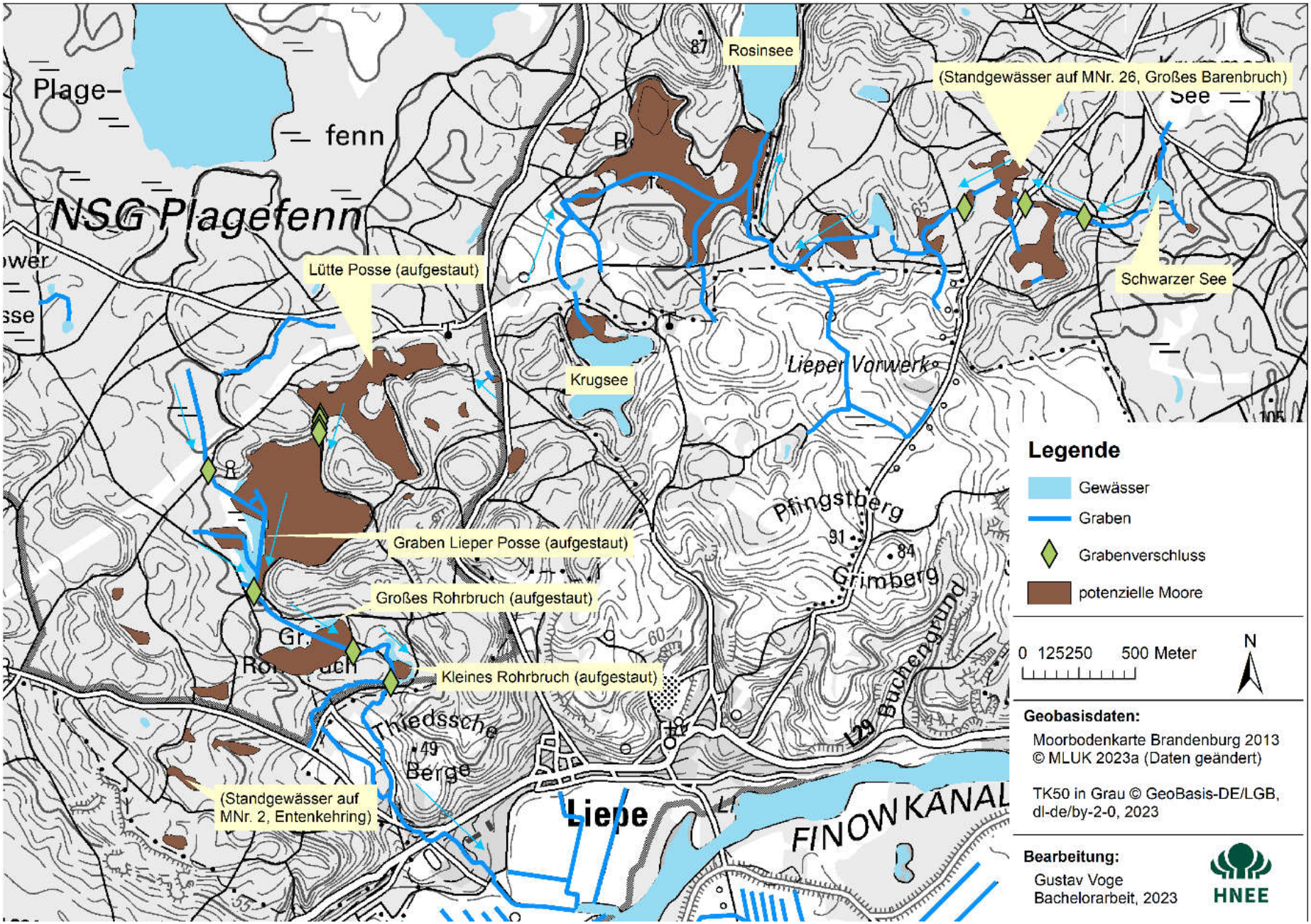


Abb.: Karte zu den erfassten potenziellen Mooren und angrenzenden Gewässern im Revier Maienpfuhl (Quelle: Gustav Voge 2023)

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

FORSTBrandenburg Landesbetrieb

Schnellkartierungsverfahren für Moore im Wald

Schnellkartierungsbogen für Moore im Wald | Kartierdatum: 20.10.2022 | Bearbeitung: Gustav Voge (HNEE)

Allgemein
- Moornummer: 31 | Moorname: | Größe [ha]: 0,14
- Flurstück(e): 77 | Koordinaten: E: 432875.45 N: 5859676.94 | Landeswaldrevier: Maienpfuhl
- Schutzstatus: ☐ Naturschutzgebiet ☐ FFH-Gebiet ☒ Sonstiges: SPA
- Hydrogenetischer Moortyp: Versumpfung ☒ vermutet ☐ bekannt
- Trophie: ☒ eutroph ☐ mesotroph ☐ oligotroph
- Säure-Basen-Verhältnis: ☐ sauer ☒ subneutral/basisch ☐ kalkhaltig

Bod
- Boden: ☒ Moor ☒ Anmoorgley ☐ Moorgley | Bodenfeuchte: ☒ Nass ☐ Feucht ☐ Trocken
- Oberbodenzustand: X Gering zersetzt ☐ mäßig zersetzt ☐ hochzersetzt ☐ vererdet ☐ vermulmt

Vegetation
- Struktur(en): ☐ Wald ___ % ☐ Vorwald ___ % ☐ Gebüsch ___ % ☒ Staudenflur 30 % ☐ Röhricht (Schilf) ___ % ☐ Ried (Großseggen) ___ % ☒ Ried (Mittel/Kleinseggen) 40 % ☐ Ried (Binsen) ___ % ☐ Ried (Wollgras) ___ % ☐ Grünland ___ % ☐ Moosrasen (Torfmoose) ___ % ☐ Moosrasen (Braunmoose) ___ % ☐ Sonstiges ___ %
- Baumart(en): ☐ Schwarz-Erle ☐ Moor-Birke ☐ Sandbirke ☐ Langnadelkiefer ☐ Kurznadelkiefer ☐ Faulbaum ☐ Ohr-Weide ☐ Grau-Weide ☒ Sonstige: Rot-Buche
- Sonderstrukturen: ☒ Totholz stehend ☐ Totholz liegend ☐ Bulte ☐ Schlenken ☐ Quellwasseraustritte ☒ offene Wasserflächen ☐ Mineralinseln ☒ vegetationsfreie Bereiche
- Austrocknungszeiger: ☐ junge Gehölze ☐ Land-Reitgras ☐ Pfeifengras ☐ Blaubeere ☐ Heidekraut
- Floristische Besonderheiten:

Hydrologie
- Graben vorhanden: ☐ nein ☒ ja | Typ: ☐ Binnen ☐ Versickerung ☒ Abzug | Gepflegt: ☒ nein ☐ ja
- Zustand: ☐ wasserführend ☐ ausgetrocknet ☒ verlandet ☐ verschlossen | Tiefe: 50 | Breite: 270
- Randsumpf: ☐ überstaut ☒ nass ☐ trocken ☐ nicht vorhanden | Wasserstand im Moor: 5 cm uF
- Grenzt das Moor an ein Standgewässer: ☒ nein ☐ ja | Name:
- Grenzt das Moor an ein Fließgewässer: ☐ nein ☒ ja | Name: Abzugsgraben (in keiner Karte gefunden)

Nutzung
- Liegt Nutzung vor: ☒ nein ☐ ja ☐ unbekannt | Nutzungsart: ☐ forstwirtschaftlich ☐ landwirtschaftlich
- Entwässerungsbasierte Landnutzung: ☐ Kiefernforst ☐ Birkenforst ☐ Frischwiese, -weide
- Paludikultur (Anbau): ☐ Erle ☐ Schilf ☐ Rohrkolben ☐ Großsegge ☐ Rohrglanzgras
- Paludikultur (Nasswiese/-weide): ☐ Nasswiese ☐ Feuchtwiese ☐ Beweidung mit:

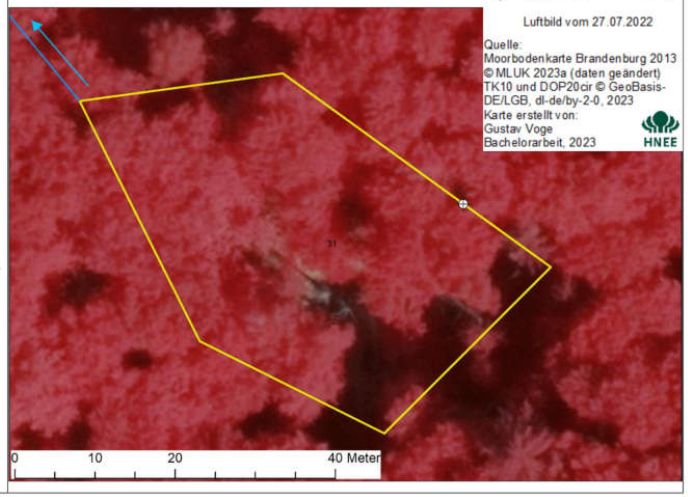
Einzugsgebiet
- Größe: 5,13 ha | Relief: ☐ stark: > 18% ☒ mittel 9-18% ☐ eben-schwach: 0-5%
- Bewaldung: ☒ vollständig (90-100%) ☐ überwiegend (65-90%) ☐ zum Teil (35-65%) ☐ gering (10-35%) ☐ nicht (0-10%)
- Bestand: Bestand I 100 %: ☒ Reinbestand ☐ Mischbestand ☒ Hauptb.: Rot-Buche ☐ Nebenb.: _____
  Bestandesschluss: ☐ gedrängt ☐ geschlossen ☐ locker ☐ licht ☒ räumig ☐ mit Lücken ☐ mit Löchern
  Verjüngung: ☒ vorhanden ☐ nicht vorhanden | Jungwuchs: ☒ vorhanden ☐ nicht vorhanden
  Bestand II ___ %: ☐ Reinbestand ☐ Mischbestand ☐ Hauptb.: ___ ☐ Nebenb.: _____
  Bestandesschluss: ☐ gedrängt ☐ geschlossen ☐ locker ☐ licht ☐ räumig ☐ mit Lücken ☐ mit Löchern
  Verjüngung: ☐ vorhanden ☐ nicht vorhanden | Jungwuchs: ☐ vorhanden ☐ nicht vorhanden
  Bestand III ___ %: ☐ Reinbestand ☐ Mischbestand ☐ Hauptb.: ___ ☐ Nebenb.: _____
  Bestandesschluss: ☐ gedrängt ☐ geschlossen ☐ locker ☐ licht ☐ räumig ☐ mit Lücken ☐ mit Löchern
  Verjüngung: ☐ vorhanden ☐ nicht vorhanden | Jungwuchs: ☐ vorhanden ☐ nicht vorhanden
- Fichtengürtel vorhanden: ☒ nein ☐ teilweise ☐ vollständig
- Weitere Nutzung: ☐ Ackerbau ☐ Grünland ☐ Siedlung ☐ Infrastruktur ☐ Sonstiges:

Sonstige Bemerkungen:
-Moor nicht in Moorkarte enthalten. Liegt in Senke mit Abzuggraben, welcher in den Schwarzer See führt. Graben scheinbar verlandet.

Foto Nr.: 20221020_152056 | Blickrichtung: Südwesten
Standortkoordinaten: E: 432881.64 N: 5859690.07

Karte Oberirdisches Einzugsgebiet

Luftbild mit Verzeichnung der Grabenstruktur, Fotostandort



- Fertigstellung Mitte 2023
- bereits an über ca. 120 Mooren getestet

Abb.: Beispiel eines ausgefüllten Schnellkartierungsbogens (© J. Hammerich, ausgefüllt von Gustav Voge)

Ermittlung von Bedarf und Möglichkeiten fur Renaturierungsmaßnahmen

- Schritt 1: Potential für Maßnahmen? ja/nein
- Schritt 2: Raumwiderstand (z.B. Gewässer, Siedlungen etc.)? ja/nein
- Schritt 3: Gefährdungsbewertung (Wasserstand in der Fläche, Moorboden-Mächtigkeit, Oberbodenzustand, das Vorkommen von Austrocknungszeigern und die Gefährdung anhand der Trophie und des Säure-Basen-Verhältnisses

Datenfeld aus SKV	Mögliche Angaben aus SKV	Punkte
Wasserstand	über Flur	0
	20 bis 1 cm unter Flur	2
	>20 cm unter Flur	1
Torfmächtigkeit	>3 dm	3
Oberbodenzustand	gering zersetzt	3
	mäßig zersetzt	3
	hochzersetzt (gilt auch für Mudden)	2
	vererdet (gilt auch für Mudden)	1
	vermulmt (gilt auch für Mudden)	1
	keine Angabe	2
Austrocknungszeiger	nicht vorhanden	2
Gefährdungsstufen nach LANDGRAF und THORMANN (2006)	Basen- und Kalk-Zwischenmoore	3
	Sauermoore	2
	Reichmoore	1
	maximale Punktzahl pro potenziellen Moor	13

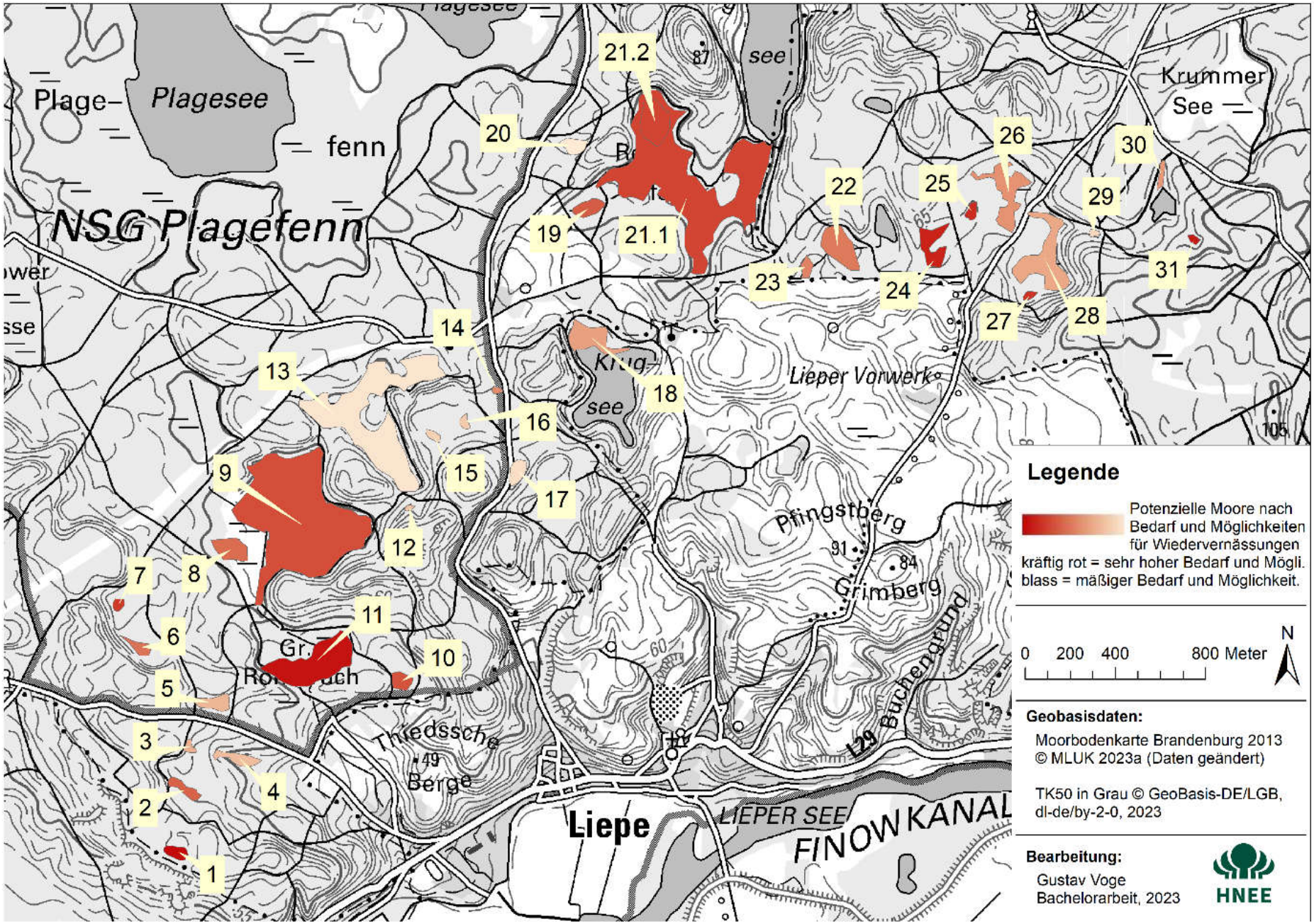


Abb.: Priorisierung der erfassten potenziellen Moore im Revier Maienpfuhl nach Bedarfen und Möglichkeiten für Wiedervernässungen (Quelle: Gustav Voge 2023)

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde

FORSTBrandenburg Landesbetrieb

Zusammenfassung & Rückschlüsse für zukünftige Waldmoorrenaturierung

- Waldumbau muss prioritär umgesetzt werden, da langer Wirkungszeitraum
  - Auch bei noch naturnahen Mooren beachten!
- Bei Renaturierungsmaßnahmen das gesamte Einzugsgebiet bzw. Entwässerungssystem betrachten
- Standardisiertes Monitoring einführen
- Engagierte Försterinnen und Förster des Landesbetrieb Forst Brandenburg
  - in Kooperation mit vielfältigen Akteuren aus Naturschutz, Wasser- und Bodenverbänden, Behörden und Wissenschaft
- sehr positive Resonanz auf unsere Schulungs- und Beratungsangebote
- noch viele halbwegs naturnahe und ungenutzte Moore haben aktive Entwässerungssysteme

➢ **Unbedingt erforderlich**: stärkere Sensibilisierung und Engagement des Landes (Eigentumsflächen) und der Kommunen sowie anderer Flächeneigentümer (Kirche, Stiftungen etc.)

Es lohnt sich!

© J. Hammerich, Kohlbruch (Brandenburg) 2020

Jenny Hammerich

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde
Schicklerstraße 5
16225 Eberswalde, Germany

Stadtcampus I Haus 1 I Raum 305
Tel.: + 49 3334 657-342
jenny.hammerich(at)hnee.de
www.hnee.de/MultiplikationWaldmoorschutz

Literatur

- Couwenberg, John & Thiele, Annett & Tanneberger, Franziska & Augustin, Jürgen & Bärisch, Susanne & Dubovik, Dimitry & Liashchynskaya, Nadzeya & Michaelis, Dierk & Minke, Merten & Skuratovich, Arkadi & Joosten, Hans. (2011). Assessing greenhouse gas emissions from peatlands using vegetation as a proxy. Hydrobiologia. 674. 67-89. 10.1007/s10750-011-0729-x.
- Hasch B, Meier R, Luthardt V, Zeitz J (2007) Renaturierung von Waldmooren in Brandenburg und erste Ergebnisse zum Aufbau eines Entscheidungsunterstützungssystems für das Management von Waldmooren. Telma 37:165–183. In German. DOI: 10.23689/fidgeo-3032
- Hammerich et al. (2022) Assessing mire-specific biodiversity with an indicator based approach. Mires and Peat 28/32:1–29. DOI: 10.19189/MaP.2021.SJ.StA.2205
- Hammerich J, Schulz C, Probst R, Lüdicke T, Luthardt V (2024) Carbon content and other soil properties of near-surface peats before and after peatland restoration. PeerJ 12/e17113:1-22. DOI: 10.7717/peerj.17113
- Hammerich J, Schulz C, von Wehrden H, Zeitz J, Luthardt V (n.d.) Monitoring peatland restoration in forests – The effects of hydraulic and management measures on the water table, peat accumulation, mire-specific biodiversity and greenhouse gas emissions. Restoration Ecology (In review, submitted April 2024)
- Koska, I. (2001) Ökohydrologische Kennzeichnung. In: Succow, M., Joosten, H. (eds.) Landschaftsökologische Moorkunde, E. Schweizerbart, Stuttgart, 93–111.
- LfU – Landesamt für Umwelt Brandenburg (Hrsg. 2016) Schutzwürdige Moorböden in Brandenburg. Fachbeiträge des LfU 149. Potsdam. 59 Seiten. Online unter: https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/lfu_fb_149.pdf
- Luthardt V, Zeitz J (2014, eds) Moore in Brandenburg und Berlin (Peatlands in Brandenburg and Berlin). Rangsdorf: Natur + Text. In German.
- NSF – NaturSchutzFonds Brandenburg (Hrsg., 2007) Der Moorschutzrahmenplan –Prioritäten, Maßnahmen und Liste sensibler Moore in Brandenburg mit Handlungsvorschlägen. Potsdam. 49 Seiten.
- Reichelt, K. (2015): Evaluierung des GEST-Modells zur Abschätzung der Treibhausgasemissionen aus Mooren. Masterarbeit
- Spangenberg, A. (2011): Einschätzung der Treibhausgasrelevanz bewaldeter Moorstandorte in Mecklenburg-Vorpommern hinsichtlich des Minderungspotentials nach Wiedervernässung.
- Riek W, Hornschuch F, Ostermaier S (2014) Waldmoore und Moorwälder (Forest peatlands and swamp forests). Pages 168–180 In: Luthardt V, Zeitz J (eds) Moore in Brandenburg und Berlin (Peatlands in Brandenburg and Berlin). Natur + Text, Rangsdorf. In German.
- Voge, G (2023) Waldmoore in der Choriner Endmoränenlandschaft. Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde. Bachelorarbeit