



GREIFSWALD
MOOR
CENTRUM

AN DER UNIVERSITÄT GREIFSWALD

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



Zur Situation der Moore in Deutschland, Europa und weltweit

Franziska Tanneberger, NNL-Webinar, 16.05.2024

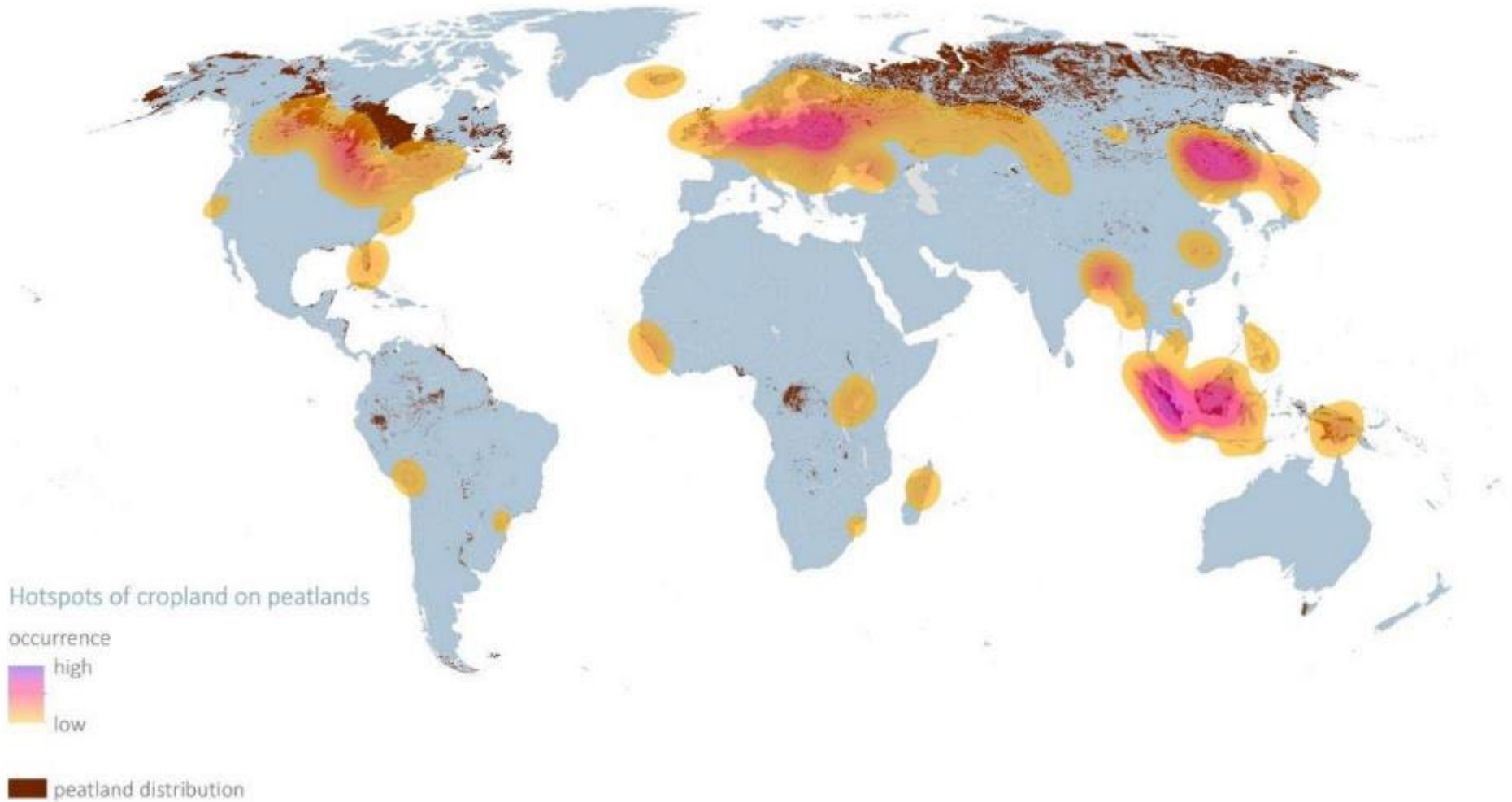


Global Peatland Map 2.0



Boundaries: United Nations Geospatial, 2021. The boundaries and names shown, and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.
Peatland distribution: Global Peatland Database, 2022.
Elevation: Jarvis et al. 2008. SRTM for the globe version 4.

Acker auf Moorböden



Die wichtigsten Schlussfolgerungen des GPA

1. Wir verlieren natürliche Moore mit einer Geschwindigkeit, die 10x schneller ist als die ihrer Entwicklung in den letzten 10,000 Jahren. Weltweit sind jetzt schon **12% der Moore degradiert**. Jedes Jahr verlieren wir weitere 500,000 ha, die dann nicht mehr CO₂ aufnehmen und festlegen – sondern freisetzen.
2. Aufgrund von Moorentwässerung werden derzeit 2,000 Mt CO₂-Äqu. pro Jahr (ohne Brände) freigesetzt. Das entspricht **4% der weltweiten anthropogenen THG-Emissionen**. Wenn sich diese Situation fortsetzt, braucht die Entwässerung von Mooren 40% des Emissionsbudgets auf, dass für die Erreichung des 1,5°-Ziels verbleibt.
3. Es braucht mehr viel **mehr Anstrengungen**, Moore konsistent zu identifizieren, zu kartieren und zu managen. Dabei sollten auch Böden mit geringmächtigen Torfschichten berücksichtigt werden. Für Kartierungen wird eine Mindestmächtigkeit von 10 cm empfohlen.

Europa: Ein Kontinent mit besonders langer Geschichte der Moorforschung und Moornutzung

- Entwässerung: in Griechenland schon vor ~3500 Jahren
- Erstes wissenschaftliches Buch über Moore und Torfabbau: in den Niederlanden im Jahr 1658
- Moorentwässerung: Studienfach an russischen Universitäten schon im späten 19. Jh.

Hans Joosten, Franziska Tanneberger & Asbjørn Moen (eds.)

Mires and peatlands of Europe

Status, distribution and conservation



Schweizerbart
Science Publishers



Angefangen 1991

Veröffentlicht 2017 😊

→ 49 'Länder'-Kapitel

→ 134 Autor*innen



INTERNATIONAL MIRE
CONSERVATION GROUP



GREIFSWALD
MIRE
CENTRE



NTNU
University Museum

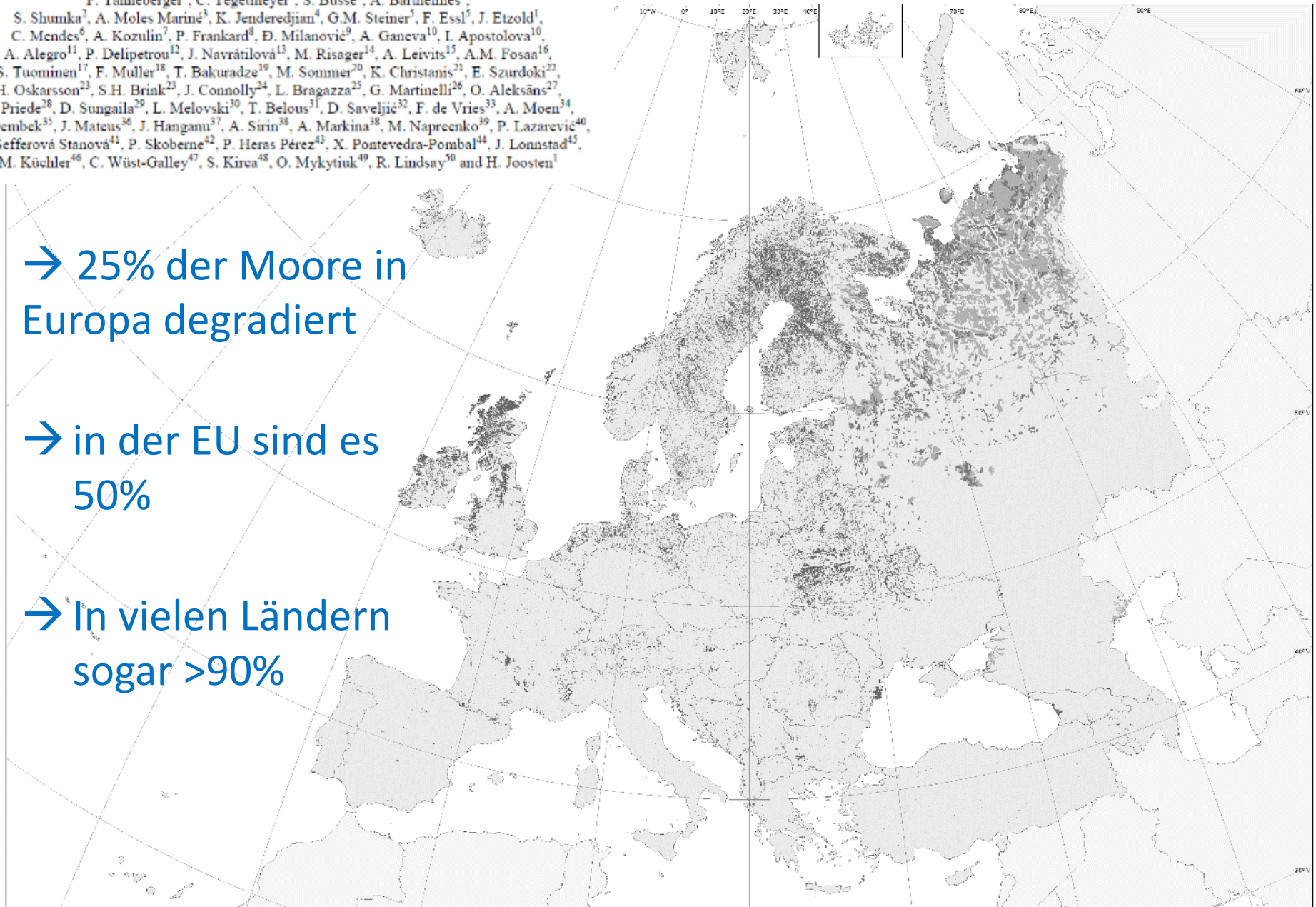
The peatland map of Europe

F. Tanneberger¹, C. Tegetmeyer¹, S. Busse¹, A. Barthelmes¹,
S. Shumka², A. Moles Mariné³, K. Jenderedjian⁴, G.M. Steiner⁵, F. Essl¹, J. Etzold¹,
C. Mendes⁶, A. Kozulin⁷, P. Frankard⁸, Đ. Milanović⁹, A. Ganeva¹⁰, I. Apostolova¹⁰,
A. Alegro¹¹, P. Delipetrou¹², J. Navrátilová¹³, M. Risager¹⁴, A. Leivits¹⁵, A.M. Fosaa¹⁶,
S. Tuominen¹⁷, F. Müller¹⁸, T. Bakuradze¹⁹, M. Sommer²⁰, K. Christanis²¹, E. Szurdoki²²,
H. Oskarsson²³, S.H. Brink²³, J. Connolly²⁴, L. Bragazza²⁵, G. Martinelli²⁶, O. Aleksāns²⁷,
A. Priede²⁸, D. Sungaila²⁹, L. Melovski³⁰, T. Belous³¹, D. Saveljić³², F. de Vries³³, A. Moen³⁴,
T. Dembek³⁵, J. Mateus³⁶, J. Hanganu³⁷, A. Sirin³⁸, A. Markina³⁸, M. Napreenko³⁹, P. Lazarević⁴⁰,
V. Šefferová Stanová⁴¹, P. Skoberne⁴², P. Heras Pérez⁴³, X. Pontevedra-Pombal⁴⁴, J. Lonnstad⁴⁵,
M. Küchler⁴⁶, C. Wüst-Galley⁴⁷, S. Kirca⁴⁸, O. Mykytiuk⁴⁹, R. Lindsay⁵⁰ and H. Joosten¹

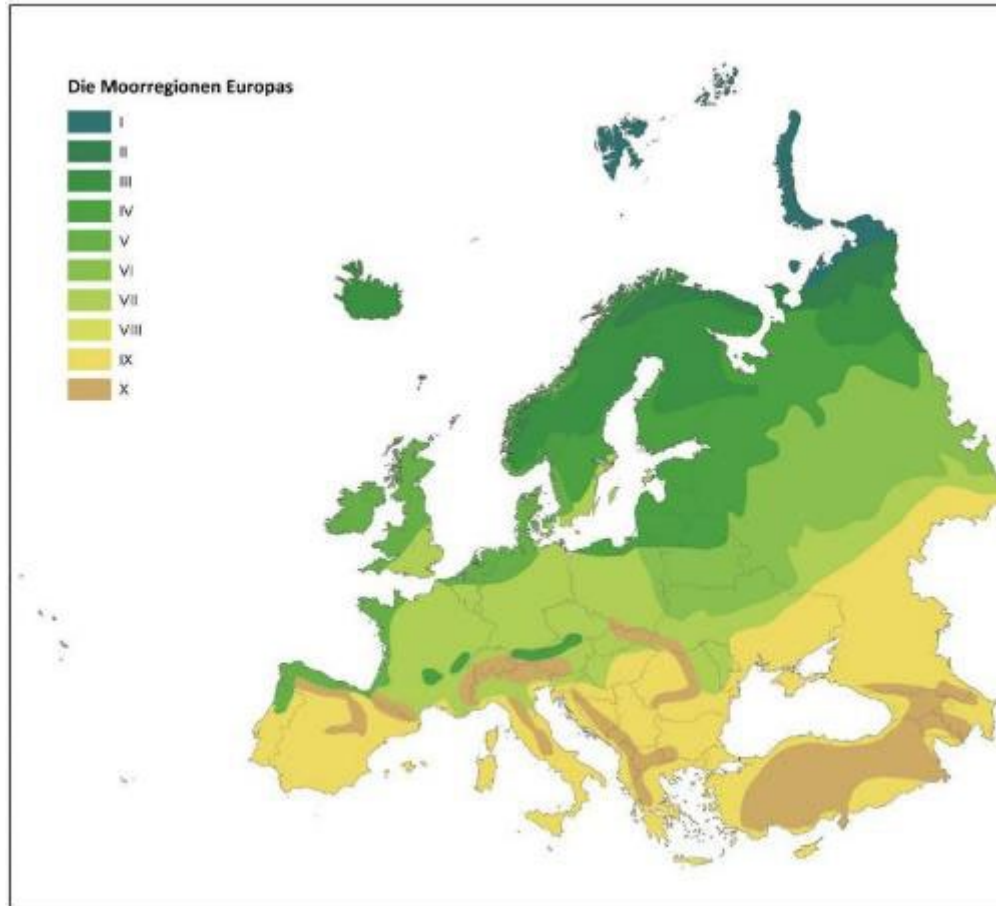
→ 25% der Moore in
Europa degradiert

→ in der EU sind es
50%

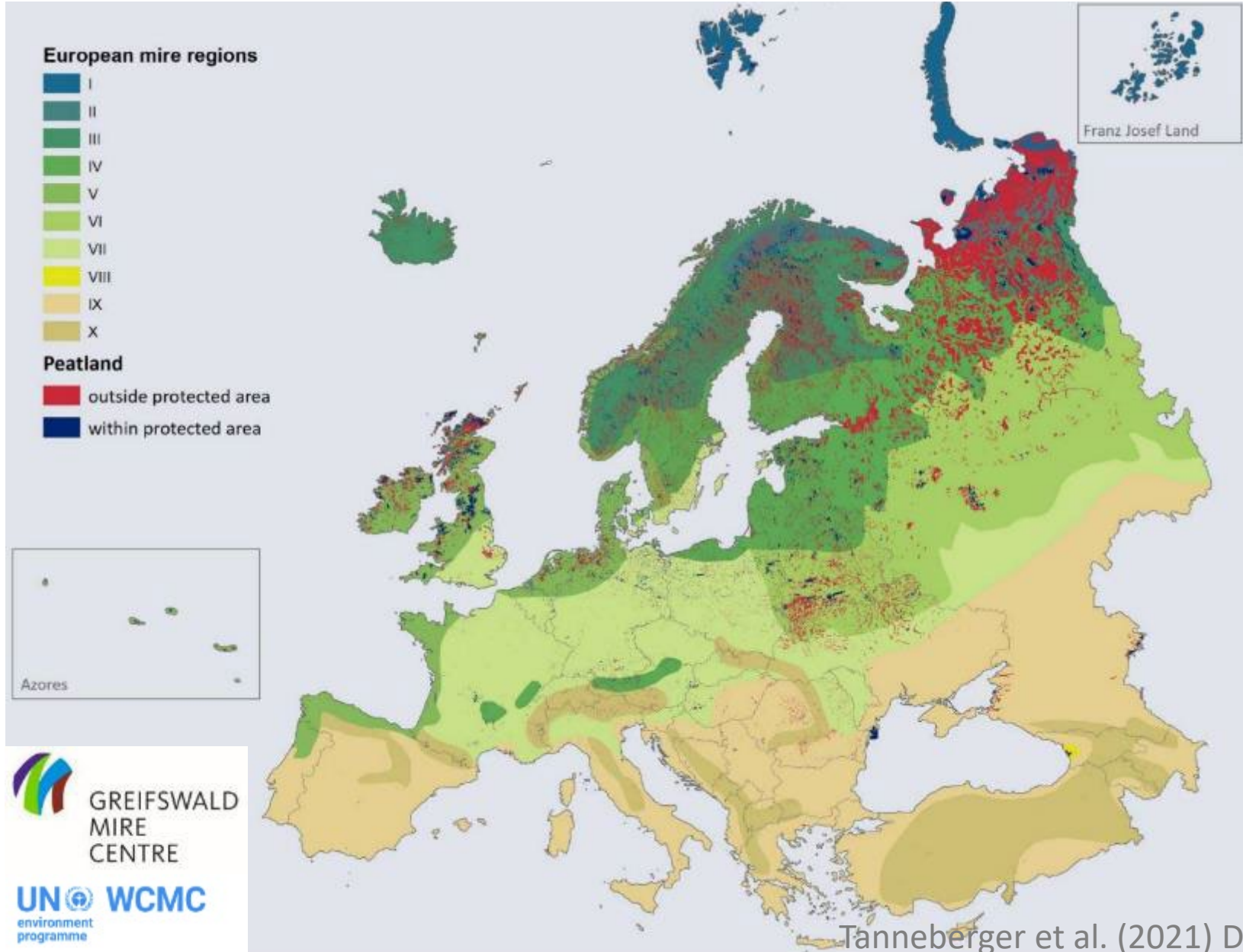
→ In vielen Ländern
sogar >90%



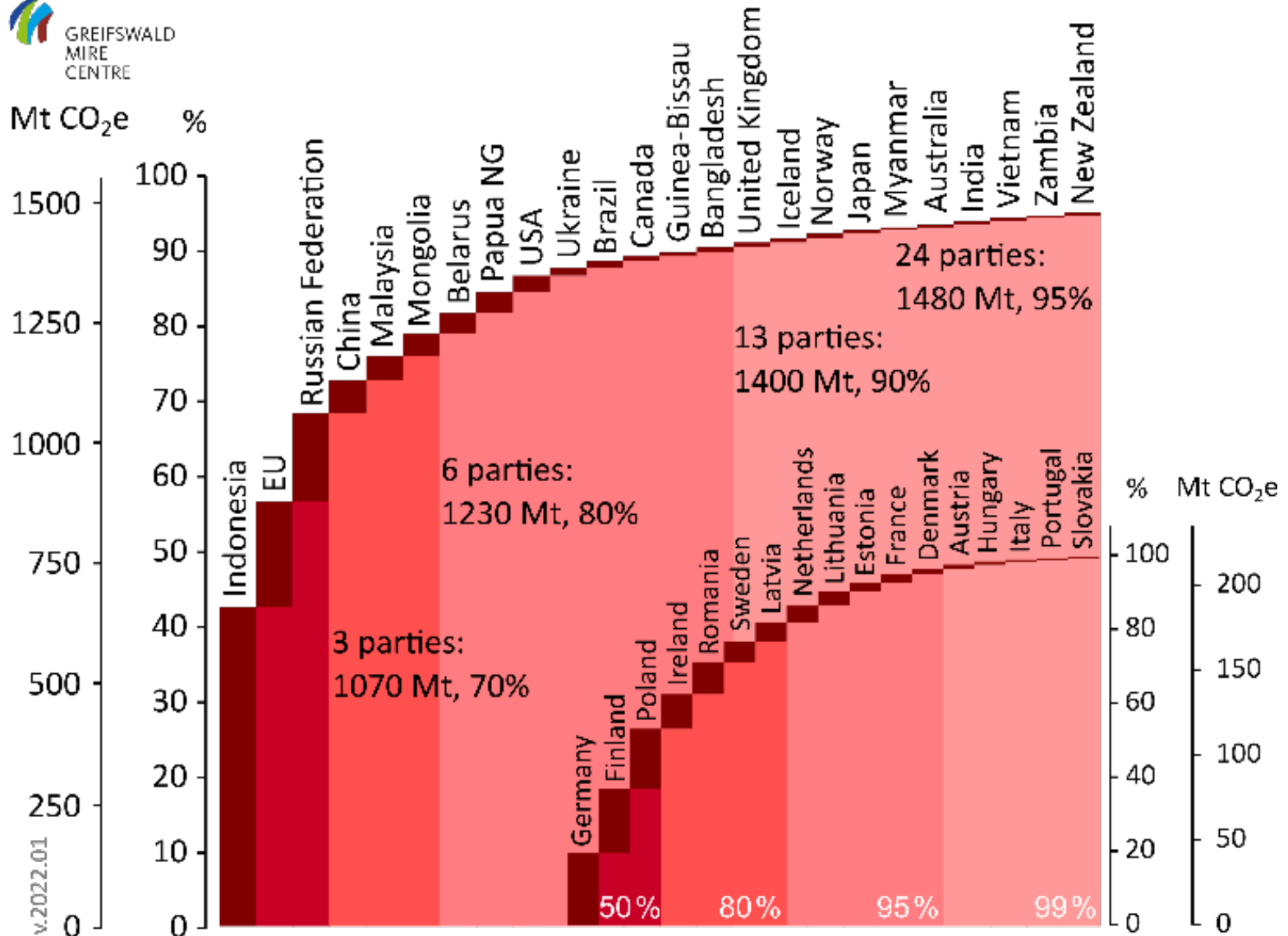
Die 10 Haupt-Moorregionen Europas

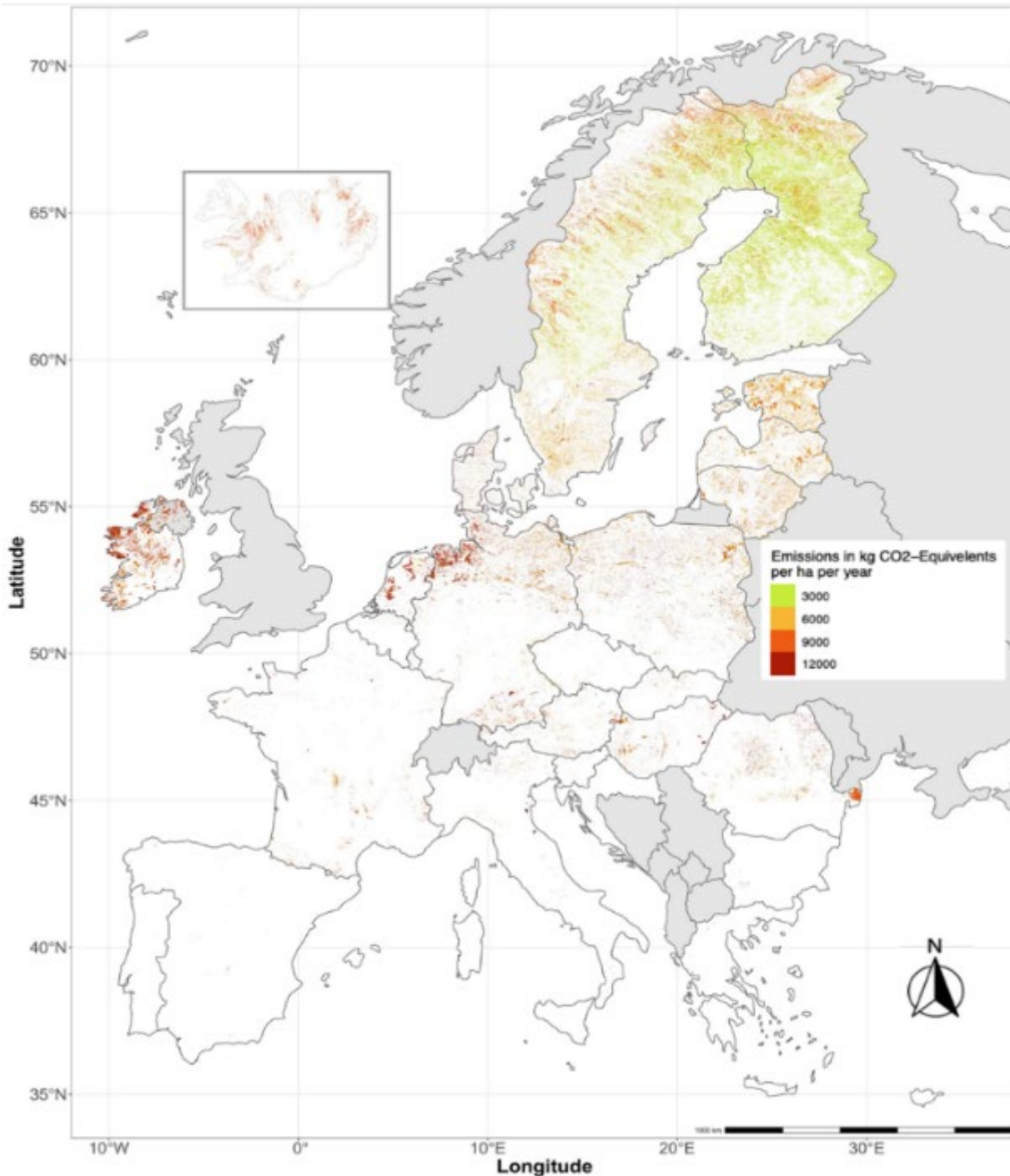


Nur 16% der Moore befinden sich in Schutzgebieten
→ und oft bedeutet das nicht „adäquater Schutz“



Europa ist einer der zwei globalen Hotspots von THG-Emissionen aus entwässerten Mooren





... und manche Länder tragen dazu ganz besonders stark bei

Van Giersbergen (2022)
WUR/LUKE/GMC

Die wichtigsten Schlussfolgerungen des EMB

1. Überall in Europa kommen Moore vor – und wurden viel weniger beachtet als Wälder.
2. Moorentwässerung fand gezielt und mit massiven technischen Investitionen und größten menschlichen Anstrengungen statt.
3. Nach positiven Effekten wurden Rückschläge erst viel später sichtbar.
4. Bisher wurde weniger als 1% der Moore in Europa wiedervernässt.
5. Moorschutz bedeutet in erster Linie Schutz des Wasserhaushalts, im gesamten Torfkörper und im Einzugsgebiet.
6. Schutz ist viel kostengünstiger als Restaurierung.
7. Wiedervernässung senkt die THG-Emissionen und die Freisetzung von Nährstoffen substantiell.
8. Wenn Moore genutzt werden müssen, dann nur im nassen Zustand.

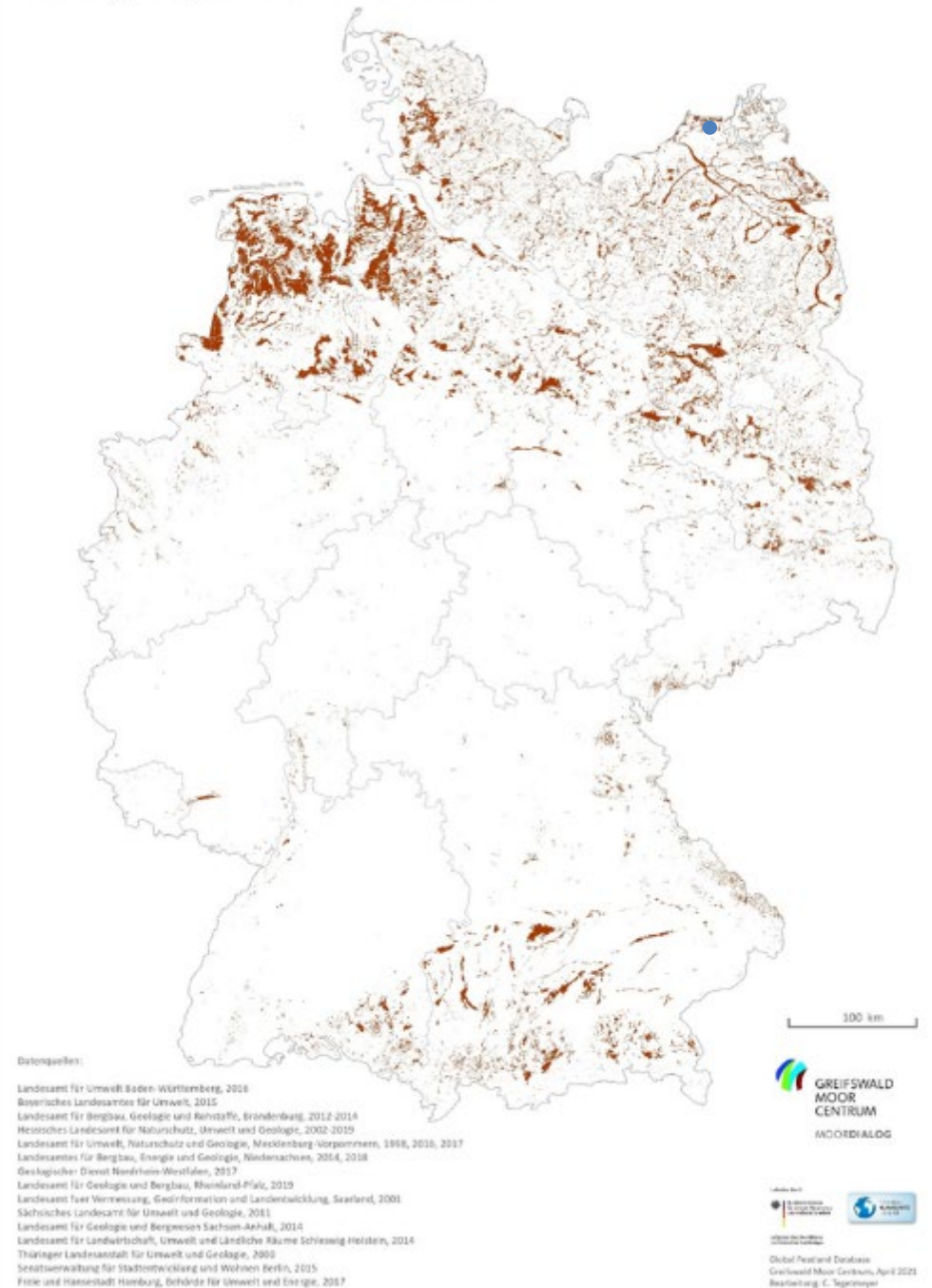
In Deutschland:
1,8 Mio Hektar
organische Böden
(„Moorböden“)

Das entspricht
~5% der Fläche.

Niedersachsen: 14%
Meckl.-Vorp.: 12%
Schleswig-Hols.: 10%
Brandenburg: 9%

[Tegetmeyer et al. 2021](#)

Verbreitung der organischen Böden in Deutschland



Naturnah



2%

Entwässert



94%

Wiedervernässt

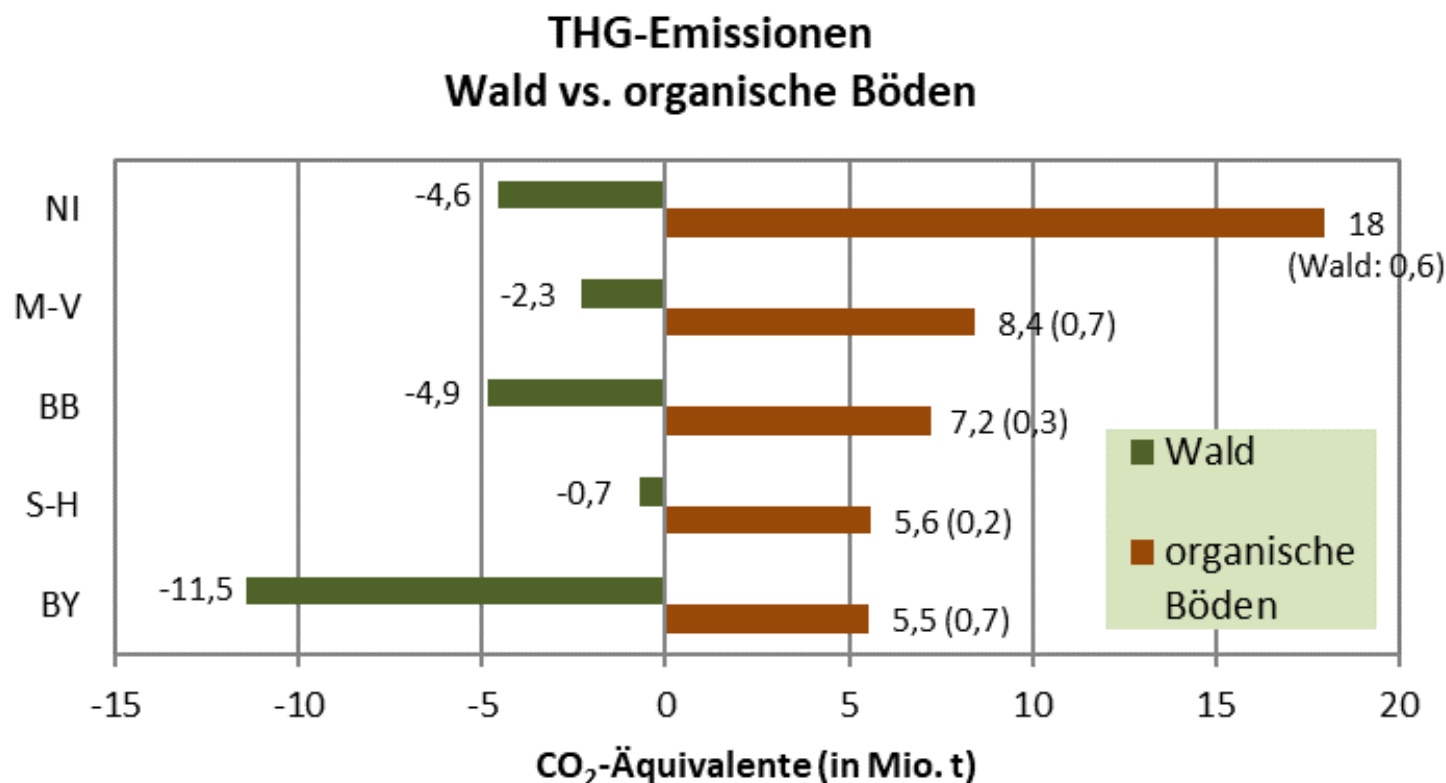


4%

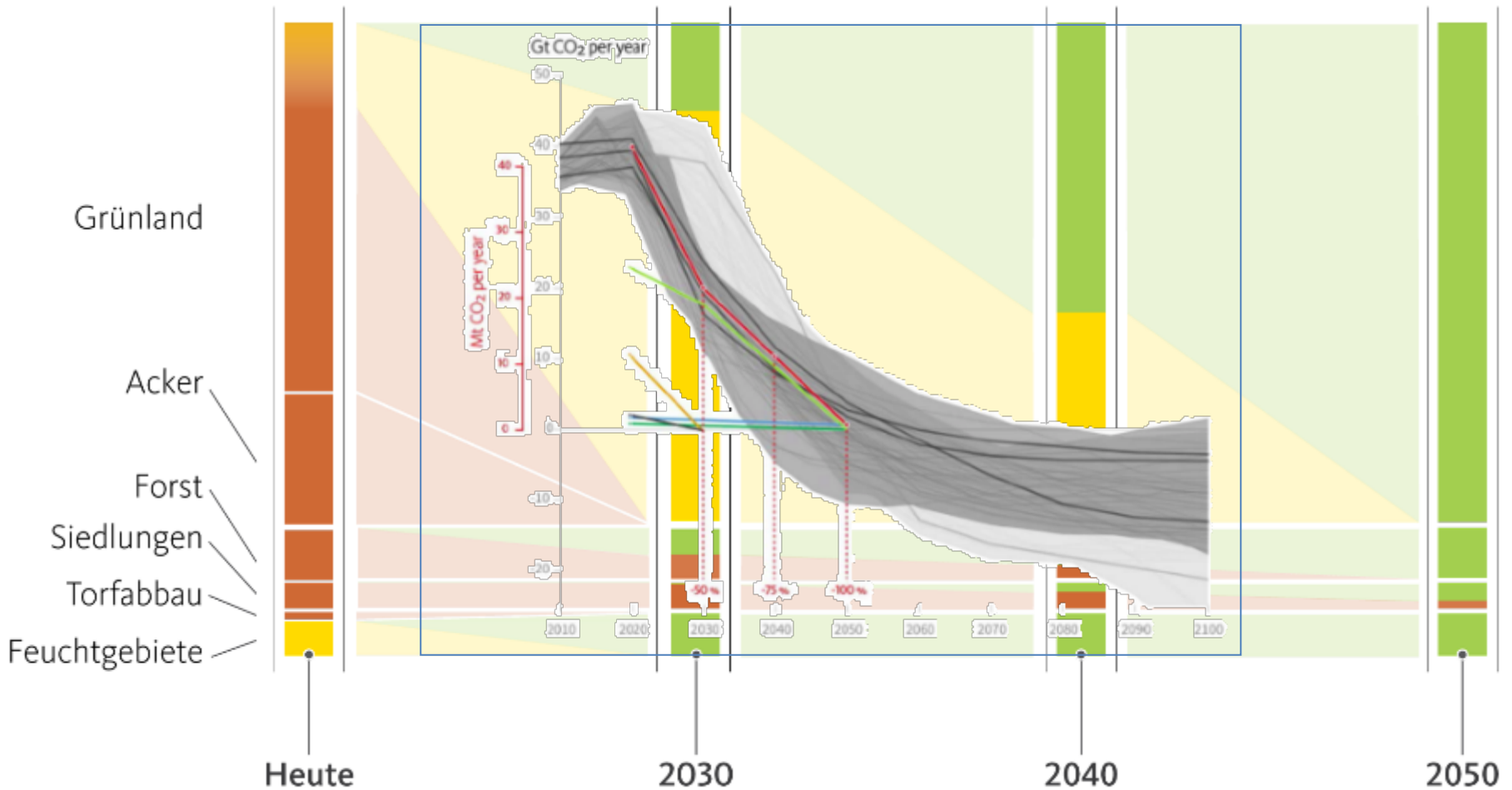
In Deutschland:
53 Mio t CO₂-Äq. pro Jahr durch Moor-Entwässerung.

Das entspricht **~7% der Gesamt-Emissionen.**

MV: ~40%; SH & NI: ~20%; BB: ~10%; BY: 5%

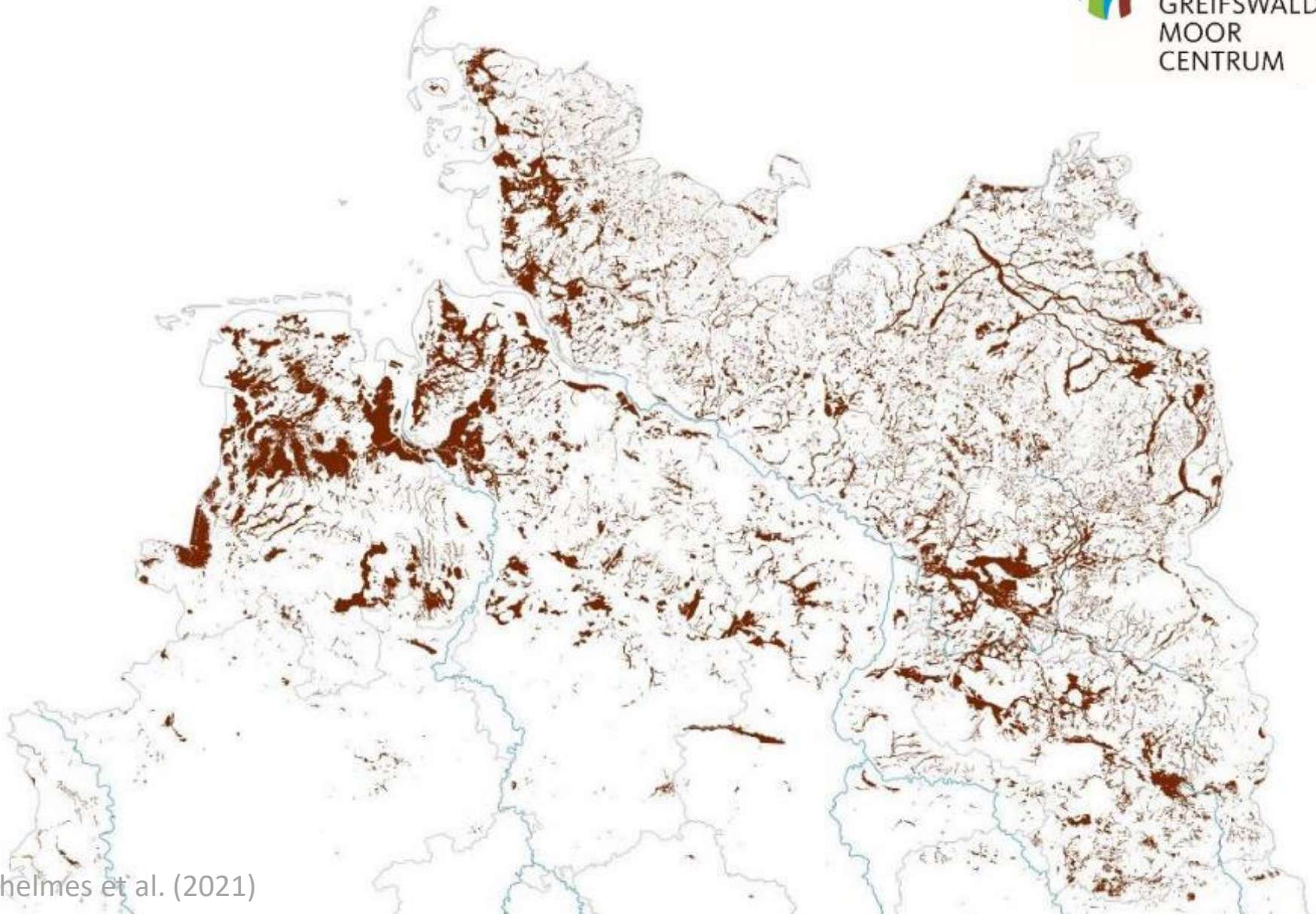


1.5° Ziel heißt spätestens Netto-CO₂-Null im Jahr 2050
→ schnelle Umstellung von “trocken” zu “nass” notwendig




[Abel et al. 2019](#), [Tanneberger et al. 2021](#)

■ trocken ■ feucht ■ nass



Barthelmes et al. (2021)

- 
- ca. 70.000 ha seit 1980 = \emptyset 2.000 ha pro Jahr
 - notwendig: 50.000 ha pro Jahr (bei Ziel 2050)
 - Moorschutzstrategie: <10% der Emissionen bis 2030 reduzieren
 - **Beschleunigung erforderlich!**
 - **Dimension: Vgl. Kohleausstieg**

Barthelmes et al. (2021)

Beschleunigung wie?

45 Interviews mit Behörden und Vorhabenträgern in 7 moorreichen Bundesländern

→ Hemmnisse

→ Lösungsansätze

HEMNMISSE UND LÖSUNGSANSÄTZE
FÜR BESCHLEUNIGTE PLANUNG UND
GENEHMIGUNG VON MOORKLIMASCHUTZ

- Ergebnisse einer Bestandsaufnahme
in den moorreichen Bundesländern

Hirschelmann, S., Abel, S. & Krabbe, K.

Greifswald Moor Centrum-Schriftenreihe
01/ 2023



Flächen-
verfügbarkeit

Planung und
Verfahren

Zielkonflikte

Finanzierung

Kapazitäten und
Spezialwissen

Landnutzungsoptionen auf nassen Mooren

Naturentwicklung, Wildnisgebiete
potentiell Kombination mit “carbon farming”

Paludikultur: “Nasse” Land- und
Forstwirtschaft (keine Renaturier.!)
bei Erhalt des Torfkörpers



The Carbon Farmer

von The Top Of The Tree



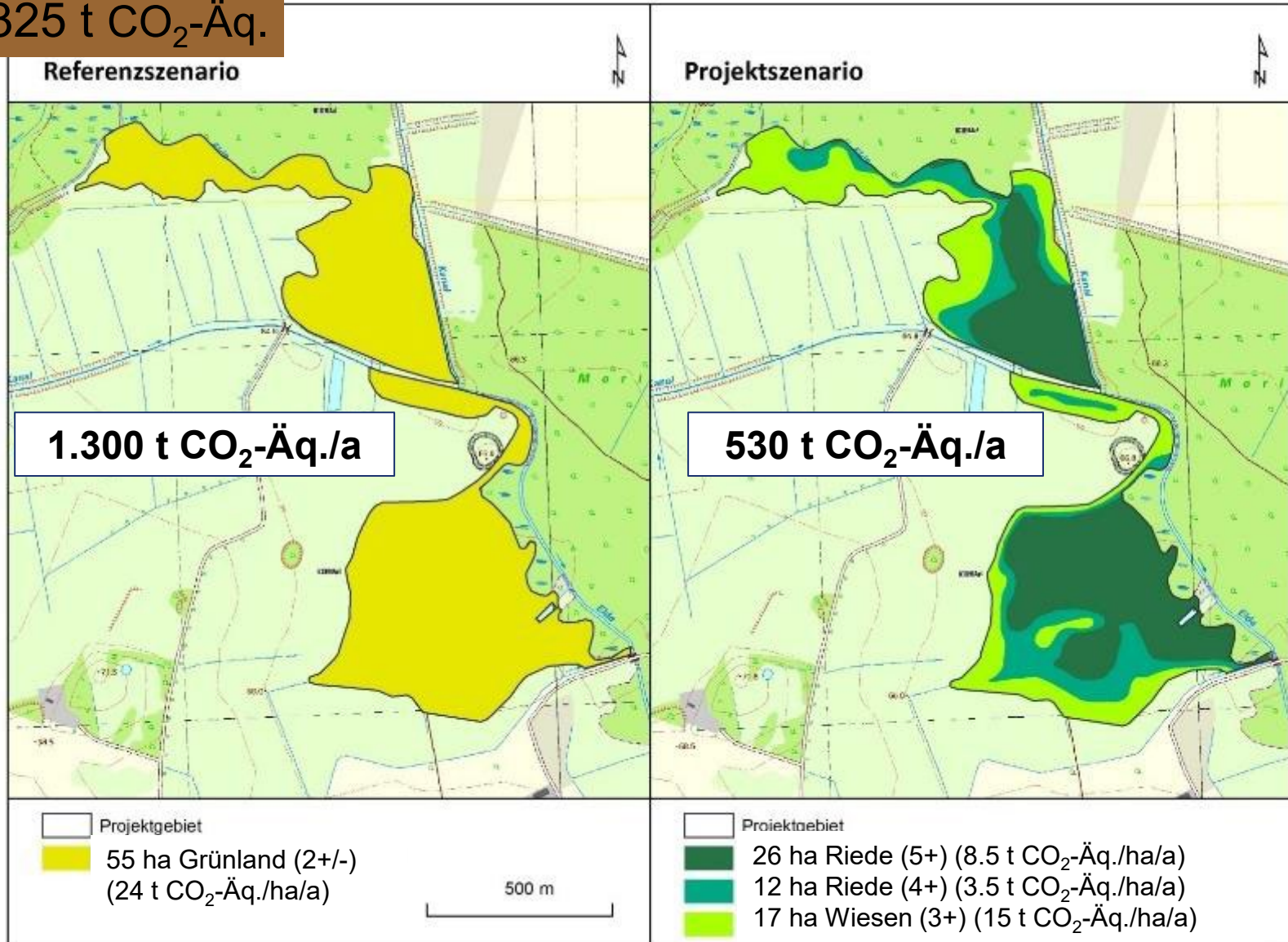
07:13



MoorFutures-Zertifikate MV

MOOR
CENTRUM

Kieve
14.325 t CO₂-Äq.





MoorFutures-Standard v. 2.0

Kriterien und Vorgaben

MoorFutures- Methodologie Treibhausgase (<i>GEST</i>)	MoorFutures- Methodologie Wasserqualität (<i>NEST</i>)	MoorFutures- Methodologie Kühlung (<i>EEST</i>)	MoorFutures- Methodologie Biodiversität (<i>BEST</i>)	... (...)
---	--	---	---	--------------

MoorFutures-Zertifikate

t CO₂-Äq.

14.325 t CO ₂ -Äq.	46 t N	Kieve 3,4 W/m ²	+
-------------------------------	--------	-------------------------------	---

BfN-Skript Joosten et al. 2013 (DE)
BfN-Skript Joosten et al. 2015 (EN)

Aktuell Weiterentwicklung in Arbeit,
Auch im Kontext EU CRCF

Ecological Indicators 163 (2024) 112040

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Indicators

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolind

Original Articles

Quantifying ecosystem services of rewetted peatlands – the MoorFutures methodologies

Franziska Tanneberger^{a,b,*}, Augustin Berghöfer^b, Kristina Brust^c, Jenny Hammerich^{d,e}, Bettina Holsten^a, Hans Joosten^b, Dierk Michaelis^b, Fiedje Moritz^b, Felix Reichelt^f, Achim Schäfer^{a,g}, Aaron Scheid^b, Michael Trepel^g, Andreas Wahren^c, John Conwenberg^{h,f}

Was für Varianten von Paludikultur gibt es?

www.paludikultur.de



Zentrale Anforderung: Erhalt der Torfschicht (= des C-Speichers)

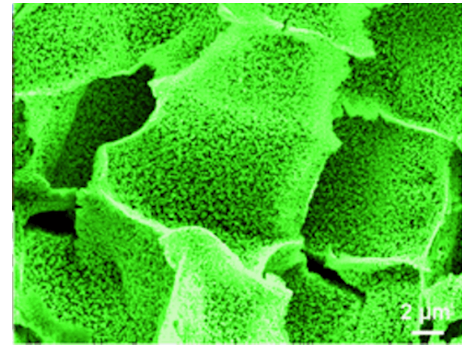
Bewirtschaftungsverfahren Niedermooere

	Wasserstufe	3+	4+	5+	6+
	Bezeichnung	feucht	sehr feucht	nass	nass (Überstau)
	Wasserstand Winter [cm; Median]	-15 bis -35	-5 bis -15	+10 bis -5	+150 bis +10
	Wasserstand Sommer [cm; Median]	-20 bis -45	-10 bis -20	0 bis -10	+140 bis 0
	Torferhalt	nein	differenziert	ja	ja
Schilfröhricht (<i>Phragmites australis</i>) spontan oder im Anbau				~7 t CO ₂ -Äq.	~0 t CO ₂ -Äq.
Rohrkolbenröhricht (<i>Typha spec.</i>) spontan oder im Anbau				~7 t CO ₂ -Äq.	~6 t CO ₂ -Äq.
Großseggenried (<i>Carex spec.</i>)			~10 t CO ₂ -Äq.	~3 t CO ₂ -Äq.	
Erle (<i>Alnus glutinosa</i>) als Hoch- oder Niederwald		?	?		
Rohrglanzgraswiese (<i>Phalaris arundinacea</i>)			~7 t CO ₂ -Äq.		
Weide mit Wasserbüffeln			~8-12 t CO ₂ -Äq.		
Landwirtschaftliche Gatterhaltung mit Rotwild oder Pferden			~8-12 t CO ₂ -Äq.		
Weide mit Gänsen		~16-19 t CO ₂ -Äq.	~8-12 t CO ₂ -Äq.		
Weide mit Rindern		~16-19 t CO ₂ -Äq.	~8-12 t CO ₂ -Äq.		
Weide mit Schafen		~16-19 t CO ₂ -Äq.			
Feuchtwiesen		~16-19 t CO ₂ -Äq.			
Weide (<i>Salix spec.</i>) im Anbau als KUP		?			
Arznei- und Gewürzpflanzen im Anbau		?	?	?	

Neue
Ergebnisse
PSC, TI, GMC
deuten auf
deutliche
Senke hin!

Eigenschaften von Moorpflanzen

- Sehr produktiv
- Viele Anpassungen
 - Wasseraufnahme
 - Starke Strukturen
 - Aerenchym
 - Verrottungsschutz (Silikate)



Hochmoor: 17 ha Pilotfläche NW-Deutschland



Niedermoor: 10 ha Pilotfläche NO-Deutschland



z.B. 40% aller Libellen-Arten MVs!

www.nature.com/scientificreports

scientific reports

Check for updates






OPEN **Paludiculture can support biodiversity conservation in rewetted fen peatlands**

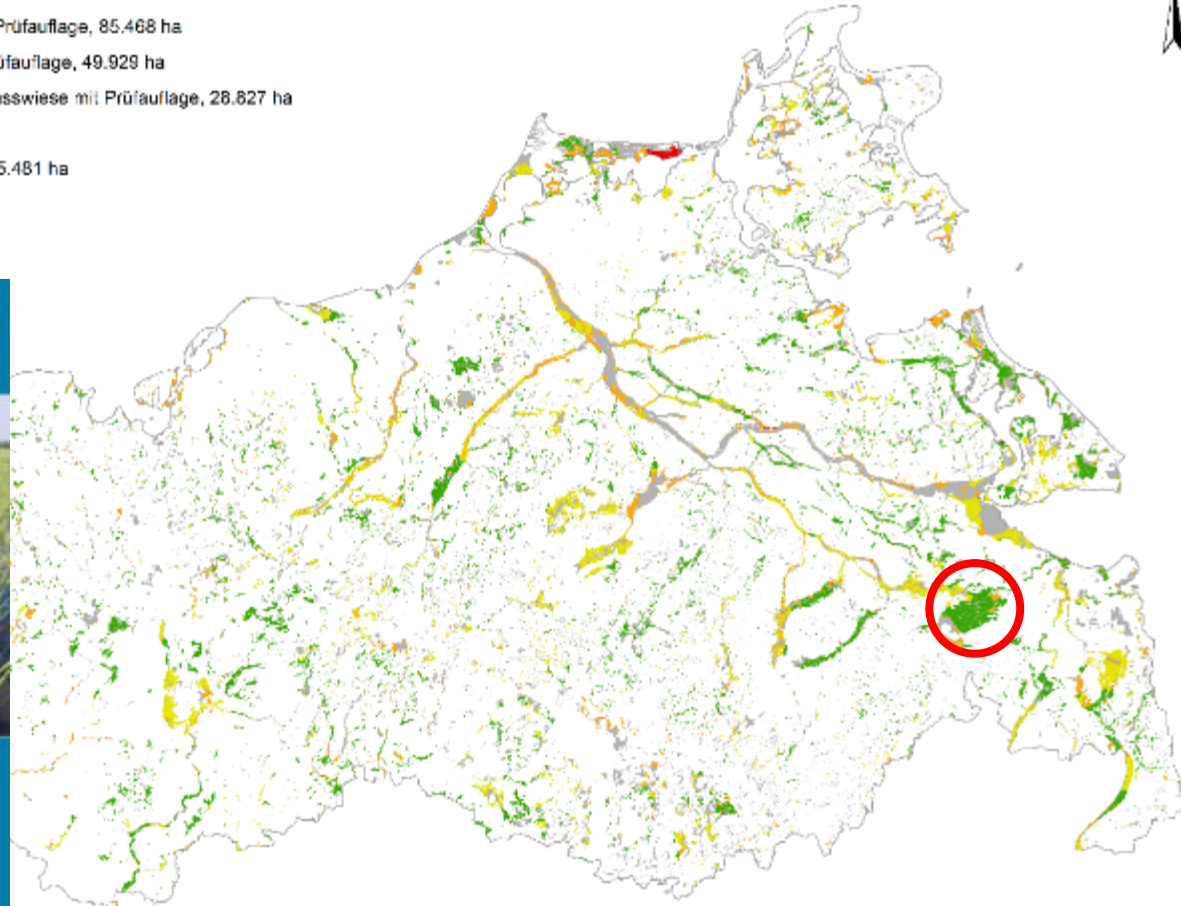
H. R. Martens¹, K. Laage², M. Eickmanns², A. Drexler², V. Heinsohn², N. Wegner², C. Muster², M. Diekmann¹, E. Seeber², J. Kreyling², P. Michalik² & F. Tanneberger^{2,3}



Flächenkulissen für Paludikultur: MV, BB, SH, BW

Kulissen für Paludikultur auf landwirtschaftlicher Nutzfläche in Mecklenburg-Vorpommern

-  Klasse 1, Eignung ohne Prüfaufgabe, 85.468 ha
-  Klasse 2, Eignung mit Prüfaufgabe, 49.929 ha
-  Klasse 3, Eignung nur Nasswiese mit Prüfaufgabe, 28.827 ha
-  Nicht-Eignung, 1.656 ha
-  Moor ohne Feldblock, 125.481 ha



Kulissen - Feldblöcke (2015), 1:10.000, MLUV.

Kulissen - Moorblöcke (Stand: 10/2016) 1:10.000, LUNG M-V.

Konzeptbodenkarte - Moorbodenformengesellschaften (Stand: 15.5.2014) 1:25.000, LUNG M.V.

50 km

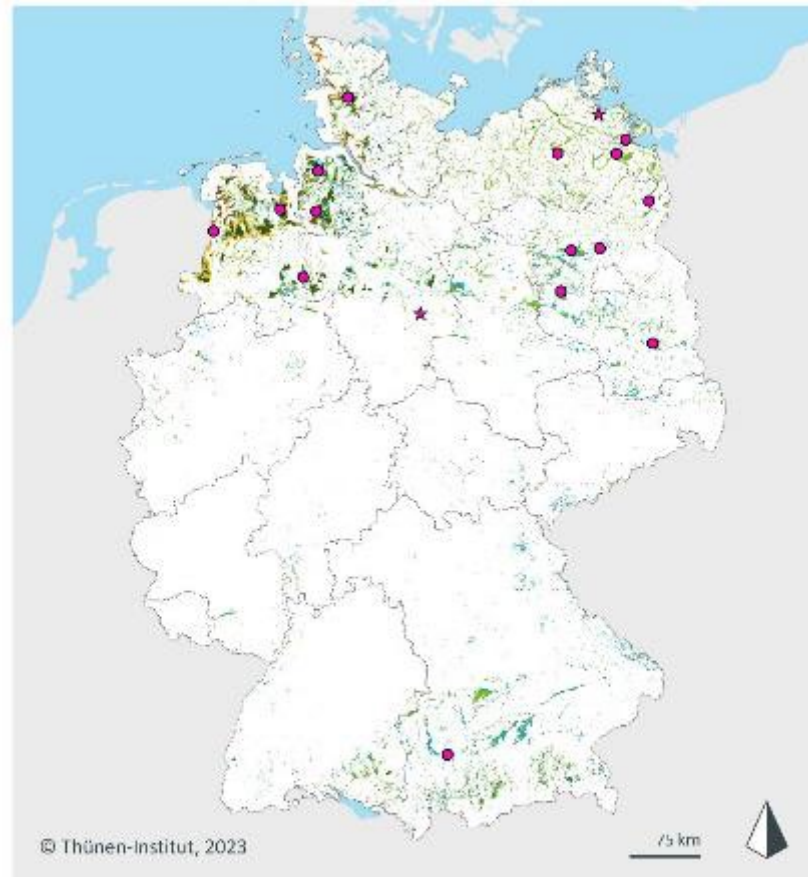
LM MV 2017

<https://www.regierung-mv.de/Landesregierung/lm/Umwelt/Nachhaltige-Entwicklung/Schutz-und-Nutzung-der-Moore-in-MV/?id=15227&processor=veroeff>

Paludikultur-Bundesprojekte: ~ 5000 ha Fläche (alle: 10 Jahre Laufzeit!)

BMUV (2022-2032)

- Paludi-Pilot
(MV; 795 ha)
- BluMo
(BB; 750 ha)
- MoorWERT
(BY; 7 ha)
- KlimaFarm
(SH; 405 ha)



BMEL (2023-2033)

- RoNNi
(NI; ~20 ha)
- MOOSland
(NI; ~20 ha)
- Livin Lab Teufelsmoor
(NI; ~700 ha)
- WetNet
(BB; bis 17.000 ha)
- *MooReturn (MV)*
- PaludiZentrale

PaludiZentrale – koordinierte wissenschaftliche und kommunikative Begleitung (2023-2033)



Paludikultur = neue Wertschöpfungsketten

Produkte sind 3-fach klimaschützend:

- a) Reduzierung von Bodenemissionen
- b) Ersatz von fossilen Ressourcen
- c) C-Speicherung in langlebigen Produkten
- d) C-Speicherung durch neue Torfbildung

- viele wissenschaftliche Grundlagen sind klar
- aber: Bruch mit Traditionen,
Herausforderungen Eigentümerstruktur
- Aufbau Wertschöpfungsketten notwendig



Nasse Moore für eine nachhaltige Zukunft

Die Inwertsetzung von Paludi-Biomasse durch stoffliche Verwertungsketten kann signifikante Flächenpotenziale wiederzuvernässender Moore ‚mobilisieren‘



Ca. 30%

1 Mio. Hektar
bundesweites
Flächenpotenzial
wiederzuvernässender
Moore

5 % Paludi-
Anteil an
Rohstoffmenge ¹

Ca. 300.000 Hektar
Wiedervernässungs-
Fläche ^{2, 3}

des Flächenpotenzials
wiederzuvernässender
Moore könnten gedeckt
werden



Weitere Potenziale durch stoffliche Nutzung z.B. von Torfmoosen für den industriellen Gartenbau, Nassweiden, energetische Verwertungen inkl. Standortnutzung für PV und Windkraft



¹ Bei Papier bezogen auf Frischfaseranteil, bei Kunststoffen 2%; Verwendung für Grundstoffe für Lacke, Farben, Harze nicht berücksichtigt
² Annahme zur Rohstoffausbeute: 50% bei Papier, Dämmstoffen und Holzwerkstoffen, 100% bei Kunststoffen.
³ Annahme Flächenertrag = 5t/h.

PaludiAllianz – Aufbau einer „Allianz der Paludikultur-Pioniere“



30.04.2024



Danke für die Aufmerksamkeit!