



Schutz der Moore in M-V – Stand & Perspektiven

Ein Beitrag zu Strategien und Konflikten bei der Restaurierung von Niedermooren unter Gewässer-, Klima- und Naturschutzaspekten ...

D. Zak, J. Gelbrecht, J. Augustin & M. Trepel

(e-mail: zak@igb-berlin.de)



Naturnahes Moor (NW-Polen)



Schwach entwässertes Moor (B)



Stark entwässertes Moor (M-V)

Was verstehen wir unter “Moor-Restaurierung”?



Naturnahes wachsendes Moor



Stark entwässertes Moor



Wiedervernässtes Moor nach 4 Jahren

Maßnahmen, deren Ziel es ist, mittel- oder langfristig ein erneutes Moorwachstum (= Wiederherstellen der Stoffsenkenfunktion) einzuleiten. Das heißt, restaurierte Moore werden zukünftig wieder dauerhaft Kohlenstoff und Nährstoffe speichern und ihre ursprüngliche Lebensraumfunktion wiedererlangen.

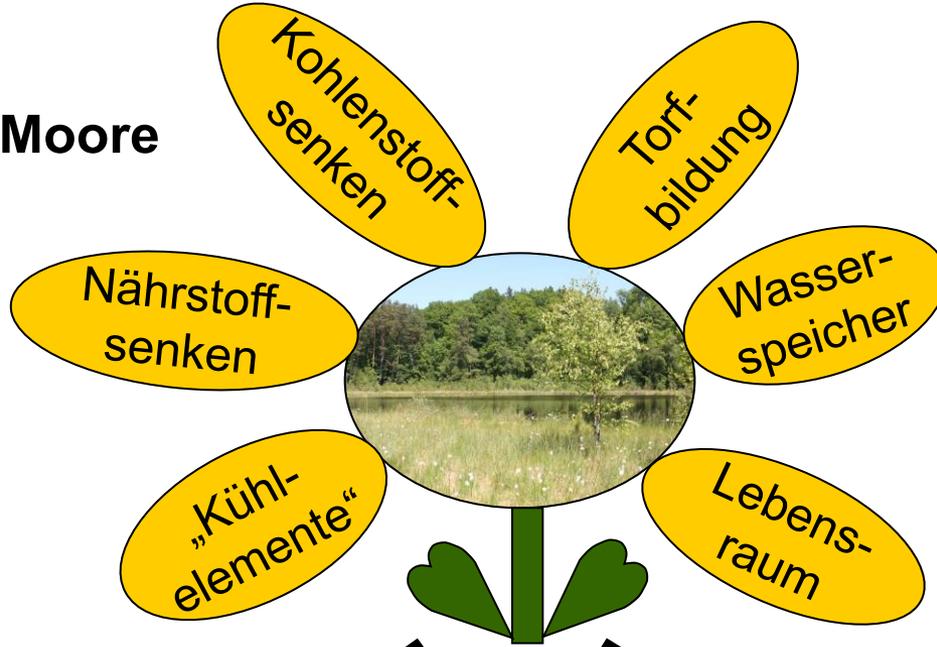
Alles nur eine Frage der Zeit?!

Fragen zur Restaurierung entwässerter Moore

- 1. Gehen die landschaftsökologischen Funktionen der Moore bei einer Entwässerung vollständig verloren?**
- 2. Welche für die Restaurierung relevanten Änderungen haben sich während der Entwässerung und landwirtschaftlichen Nutzung der Moore ergeben?**
- 3. Welche Probleme/Konflikte können zwischen unterschiedlichen Schutzzielen bzw. bei der Wiedervernässung von Mooren auftreten?**
- 4. Was können wir aus den Ergebnissen unserer Moorforschung der letzten 10 Jahre (in ca. 40 Untersuchungsgebieten) für Restaurierungsstrategien ableiten und wie lassen sich Konflikte vermeiden?**

Rückgang oder Verlust der Moorfunktionen bei Entwässerung?

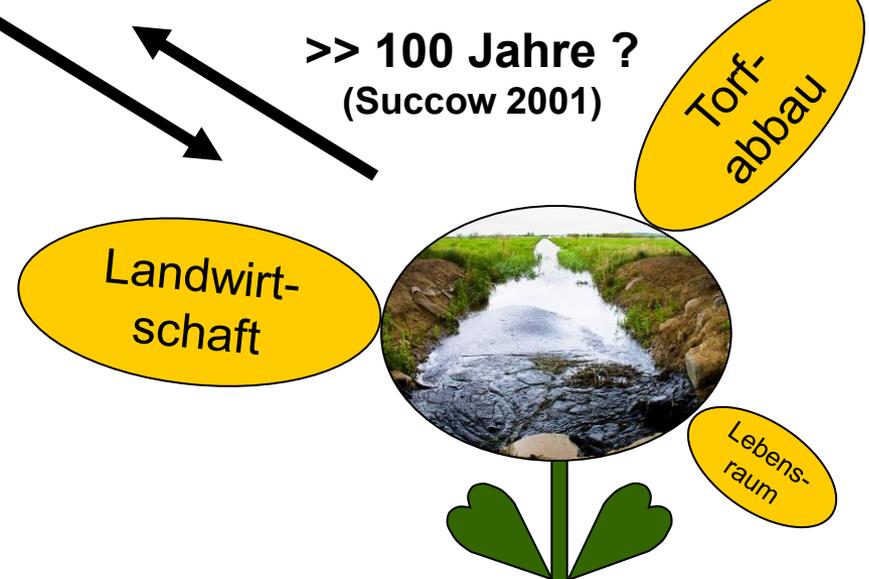
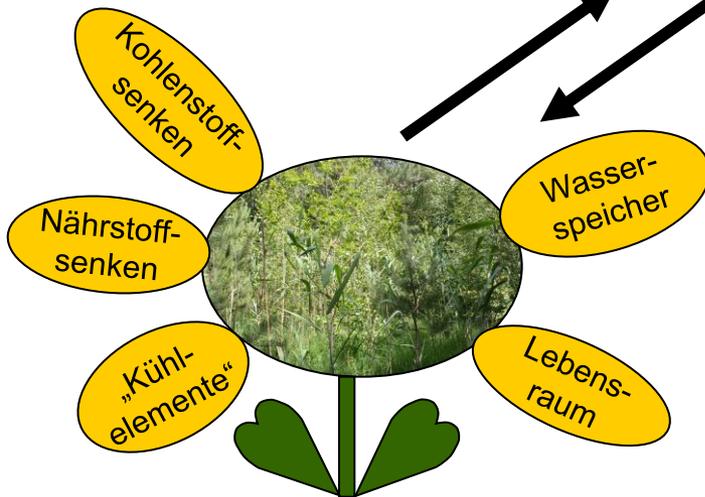
**Naturnahe
wachsende Moore**



**Gewässerschutz
Klimaschutz
Naturschutz
(Bodenschutz)**

=

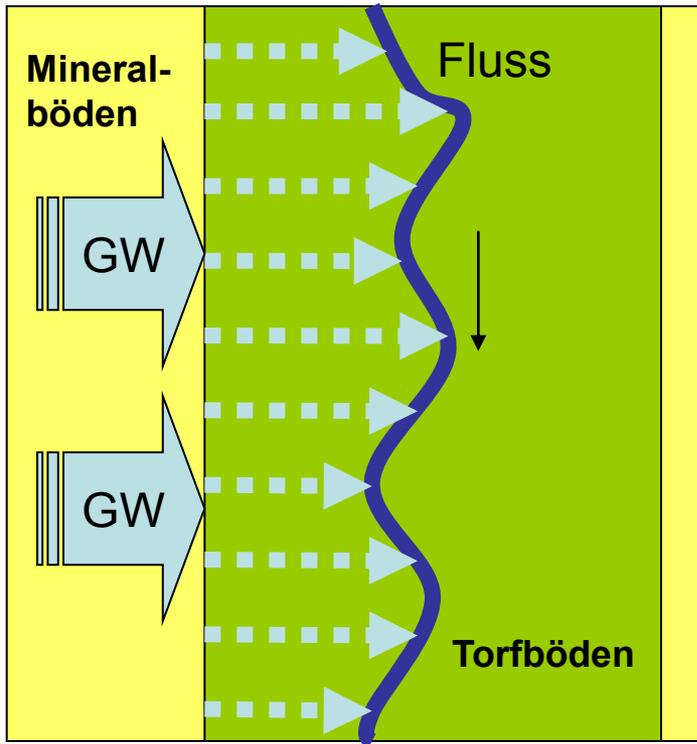
**>> 100 Jahre ?
(Succow 2001)**



Schwach entwässerte Moore

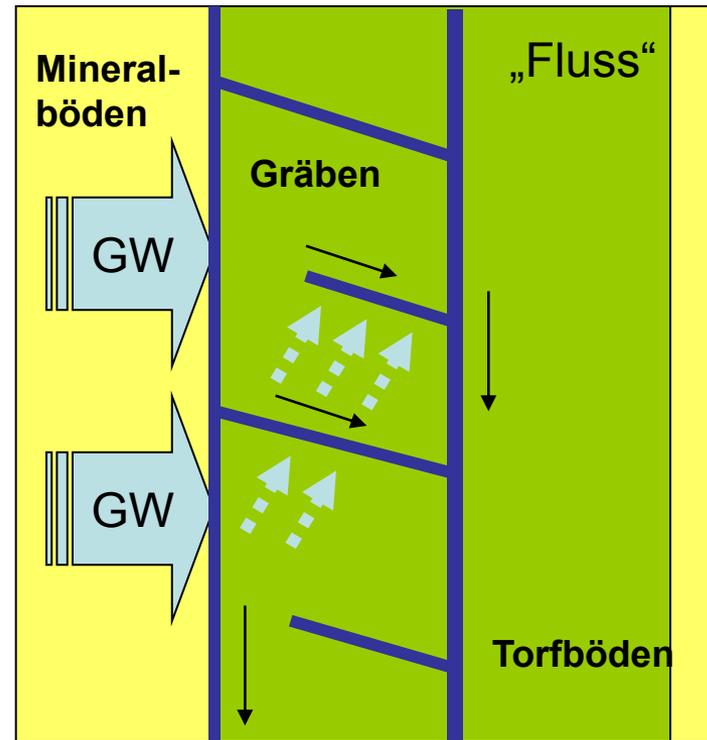
Stark entwässerte Moore

Hydrologische Veränderungen in entwässerten (Flusstal-)Mooren



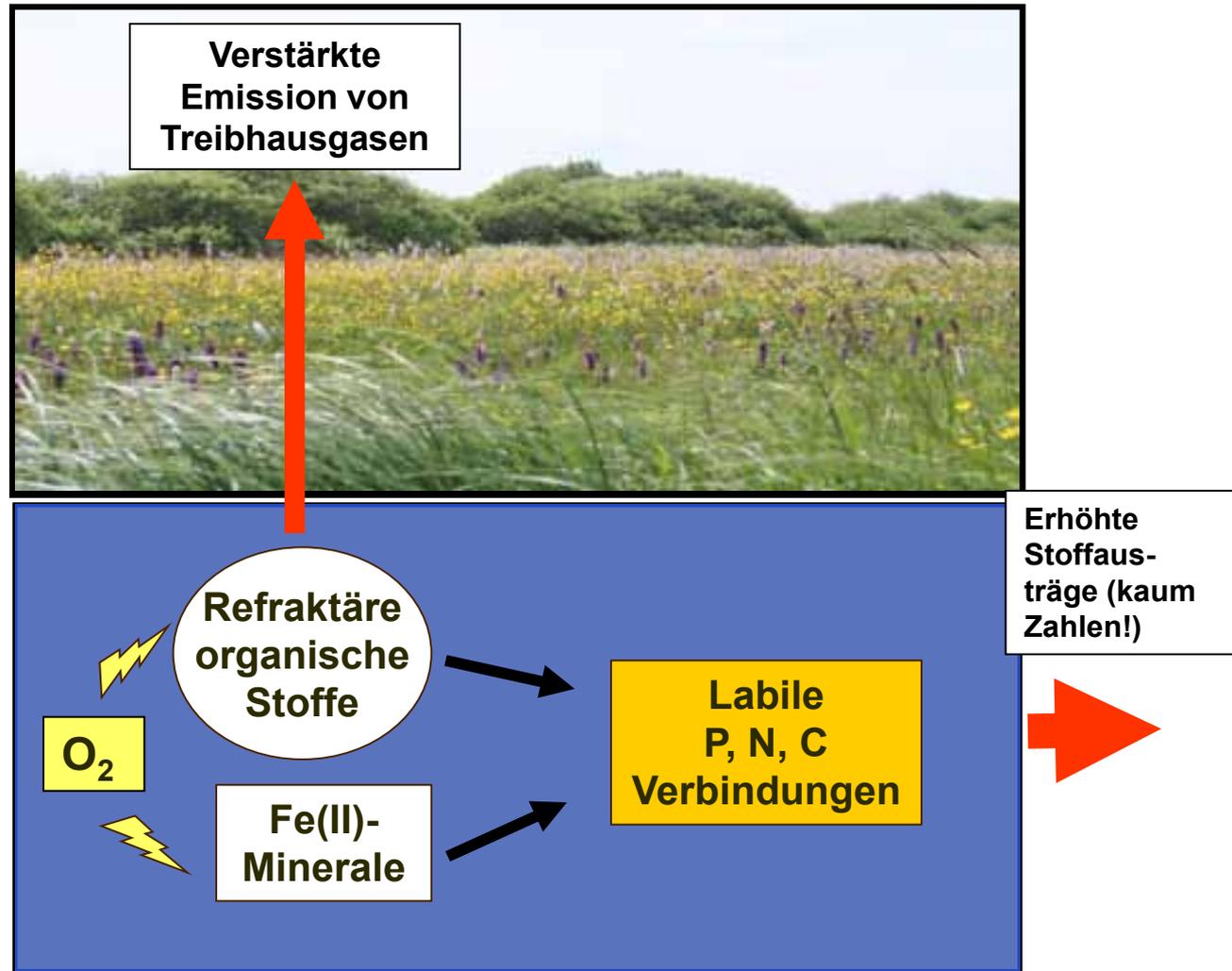
Naturnahe Moore als durchströmte Filter (GW)

(„Nieren in der Landschaft“, Succow 2001)



Die „Stilllegung der Filterfunktion“ durch Komplexmeloration

Veränderungen im Stoffhaushalt von entwässerten Mooren



Torfverlust + Sackung (~10-20 mm/a)
(+ Verlust der Oszillationsfähigkeit!)

Sichtbare Bodenveränderungen in entwässerten Mooren



**Gering zersetzte Torfe
vererden bei anhaltenden
Mineralisierungsprozessen**



**Stark zersetzte
Torfe (0-0,3 m)**

**Mittel zersetzte
Torfe (0,3-1 m)**

**Schwach zersetzte
Torfe (1-10 m)**

**Entwässertes Moor bei
Zarnekow vor der
Wiedervernässung**

Probleme/-konflikte bei der Moor-Restaurierung



Hohe atmosphärische Stoffeinträge

Belastung der Atmosphäre durch Methan?

Hohe Stoffeinträge übers Grundwasser

Stoffbelastung angrenzender Gewässer?

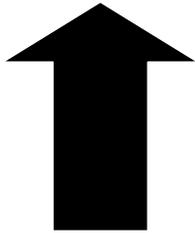
Überstaute Moore ein Nährboden für Probleme und Konflikte?!

Gefährden überstaute Moore Klima- und Gewässerschutzziele?

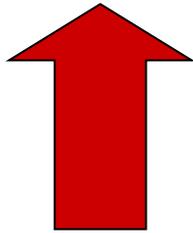
Methanfreisetzung naturnaher Moore: 1-50 kg C/ha a (Augustin 2001)

Netto-P-Freisetzung naturnaher Moore: ~ 0 kg /ha a (Zak et al. 2010)

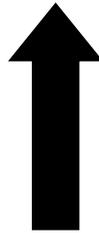
Methan-
freisetzung
(~ 2 t C/ha a)



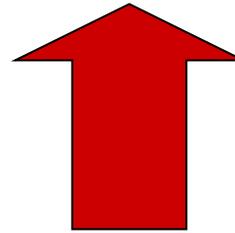
Netto-P-
Freisetzung
(~ 22 kg/ha a)



Methan
(<)



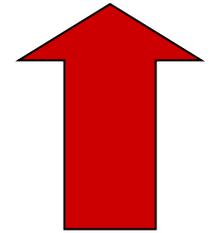
P
(~ 36 kg/ha a)



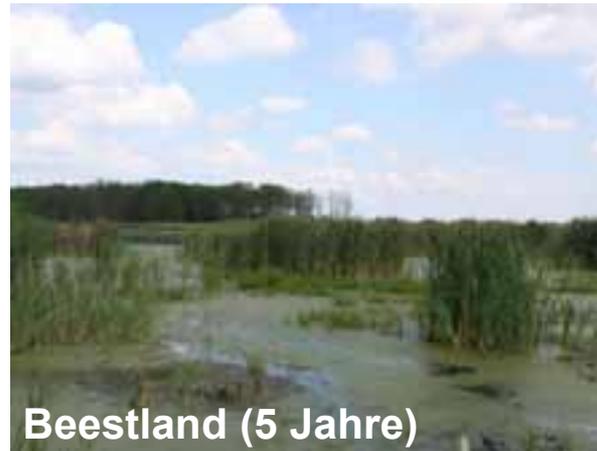
Methan
(<<)



P
(~ 20 kg/ha a)



Zarnekow (1 Jahr)



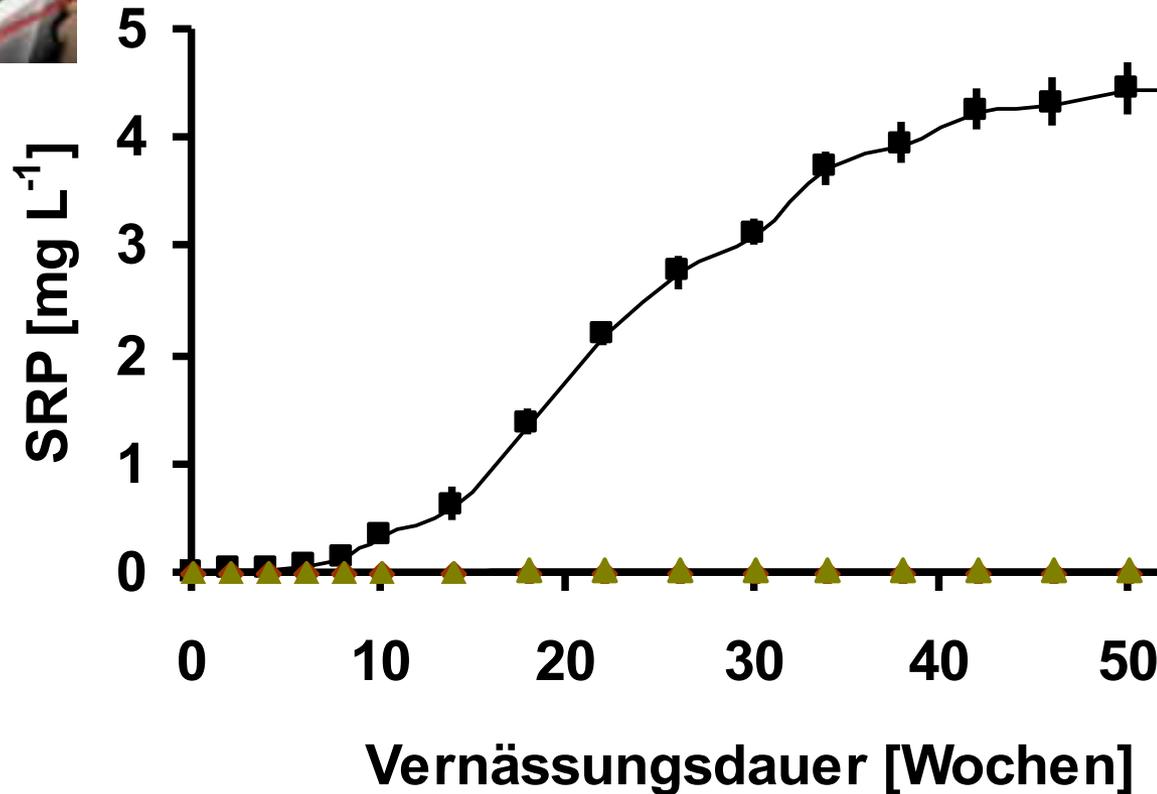
Beestland (5 Jahre)



Jargelin (10 Jahre)

Überstaute Moorflächen wachsen mit zunehmender Vernässungsdauer zu und verlanden (Peenetalmoore in M-V)

In welcher Bodenschicht wird P freigesetzt?



stark zersetzte Torfe
(0-0,3 m)

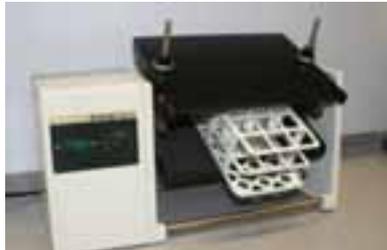
mittel zersetzte Torfe
(0,3-1 m)

schwach zersetzte
Torfe
(1-10 m)

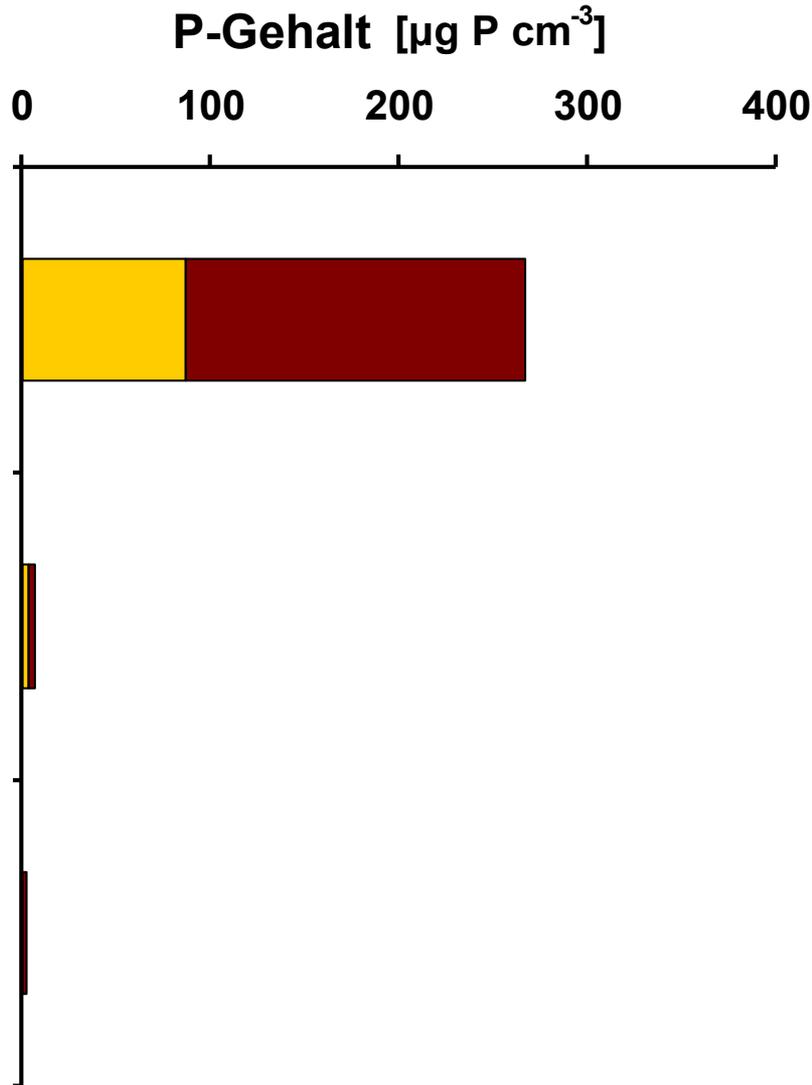
Zarnekow vor
Vernässung

Änderung der P-Konzentrationen im Porenwasser inkubierter vernässter Torfe mit unterschiedlichem Zersetzungsgrad (Zak & Gelbrecht 2007)

Warum wird in der oberen Bodenschicht viel P freigesetzt?



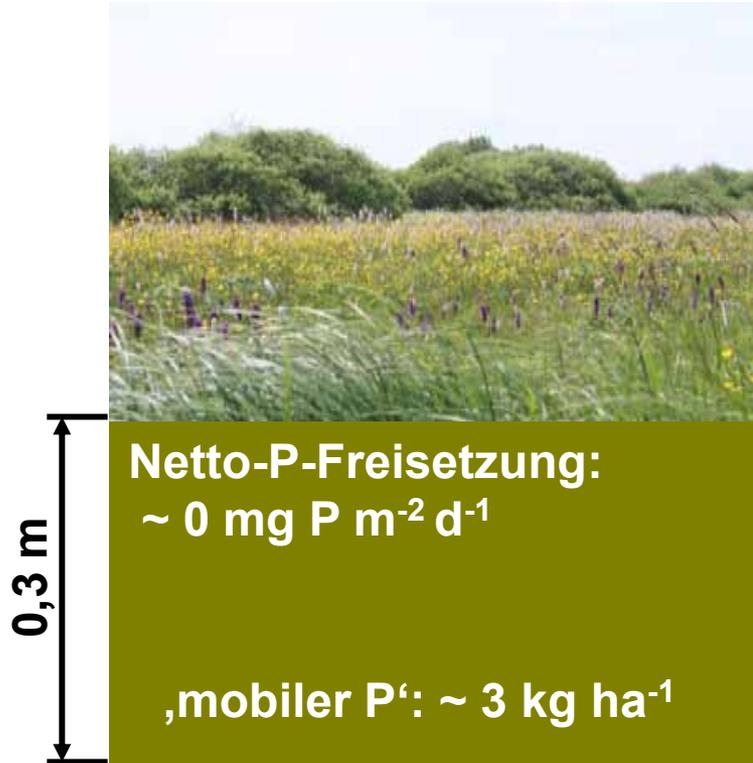
Extraktionsverfahren nach Zak et al. (2008)



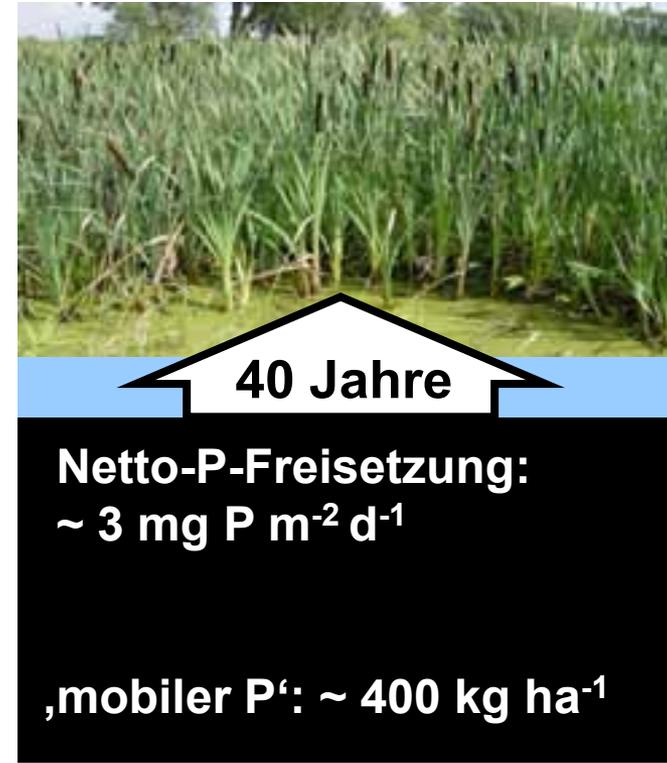
Zarnekow vor Vernässung

Mobile P-Formen in unterschiedlich zersetzten Torfen (Median, n = 6-18).

Wie lange müssen wir mit einer hohen P-Freisetzung rechnen?

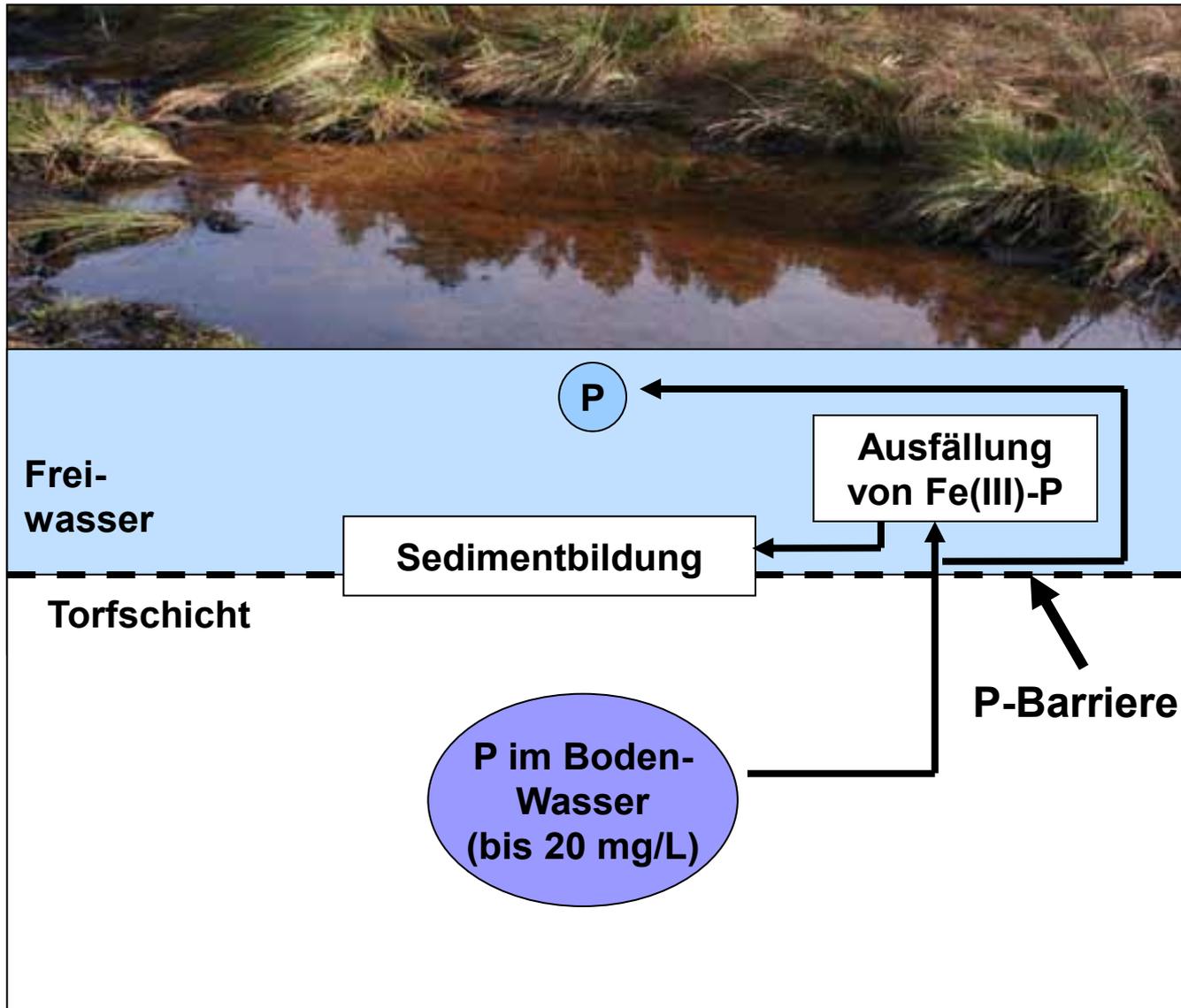


**Naturnahes Moor
„Peenewiesen“
bei Gützkow**

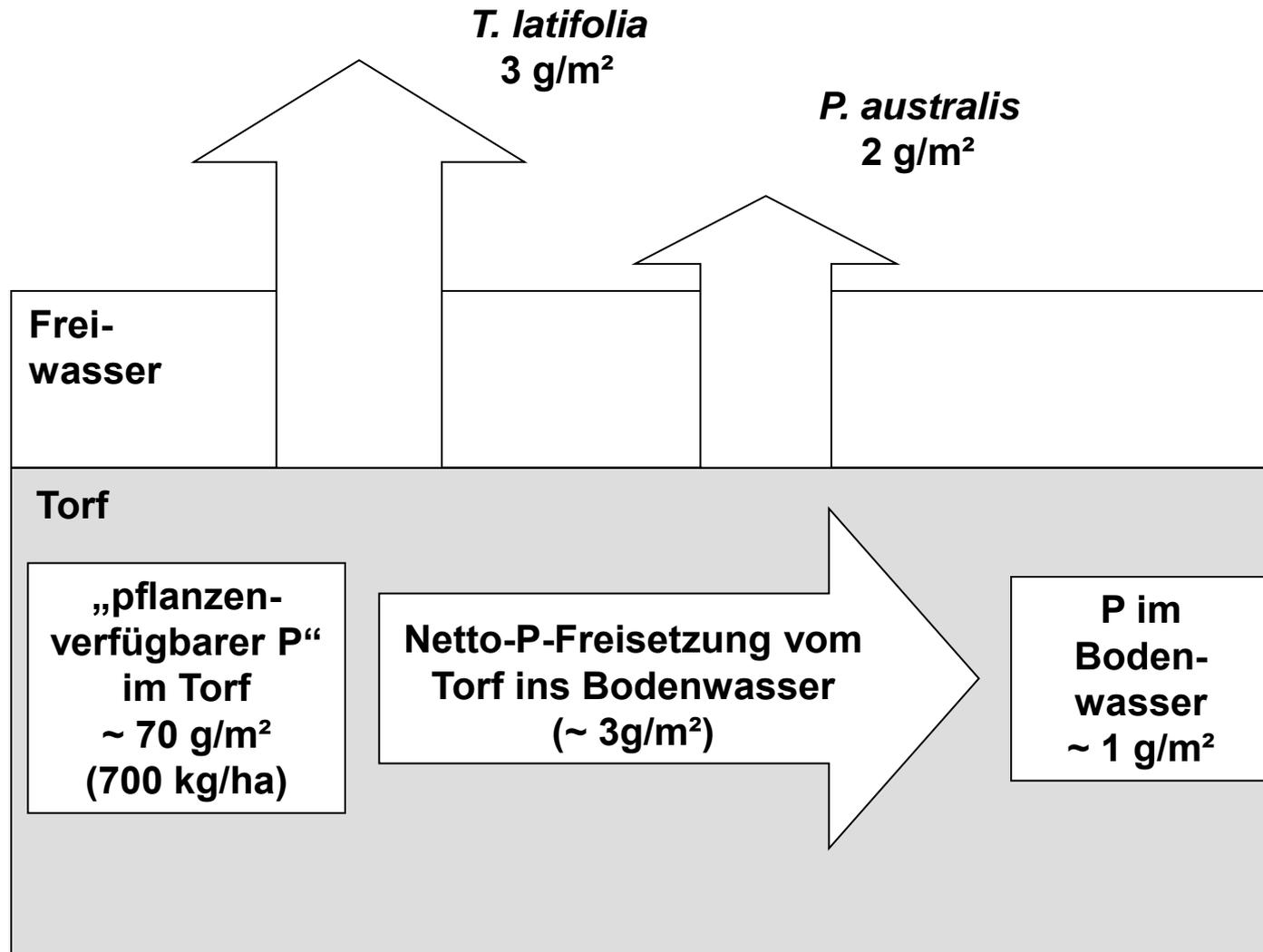


**Wiedervernässtes Moor
Jargelin mit stark
zersetzter Torfschicht**

Führt die hohe P-Freisetzung zur Gewässerbelastung?

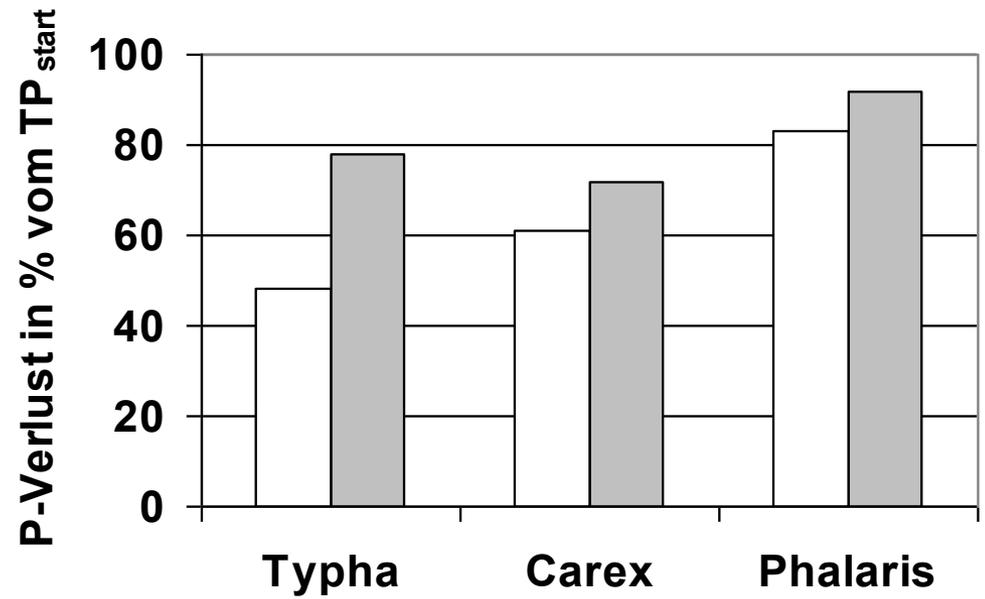


Kompensieren Pflanzen die hohe P-Freisetzung im Boden?



Schema zu P-Flüssen in fünf wiedervernässten Peentalmooren.
(Werte beziehen sich auf die Vegetationsperiode von 150 d)

Sind die Pflanzen eine dauerhafte P-Senke?



□ Auswaschung (1d) ■ Abbau (150 d)

P-Verlust aus oberirdischer pflanzlicher Biomasse durch Auswaschung und anschließendem anaeroben Abbau (MW, n = 3) (Barth 2010)



Entzug der oberirdischen Biomasse?

Ist der Oberbodenabtrag eine geeignete Restaurierungsmaßnahme?

Lehstseeniederung, Initiator Rüdiger
Mauersberger



Bereich mit Torfabtrag
(mittel zersetzte Torfe)



SRP (Bodenwasser): 0,04 mg L⁻¹
P-Freisetzung: 0,03 mg P m⁻² d⁻¹



Moorabfluss



SRP: 0,01 mg/L
TP: 0,03 mg/L



Bereich ohne Torfabtrag
(stark zersetzte Torfe)



SRP (Bodenwasser): 1,1 mg L⁻¹
P-Freisetzung: 2,1 mg P m⁻² d⁻¹

(Fe:P_{Bodenwasser} > 3)

Keine P-Belastung für den angrenzenden Lehstsee

Restaurierungsstrategie großflächiger stark degradiertes Moore?



Wendewiesen im 4. Überstaujahr



Wasserbüffel (Foto: M. Zauft)



Oberbodenabtrag, Moor in BB

Ziele:

- 1) Klimaschutz - Verringerung der CO_2 - und N_2O -Freisetzung (aber anfangs hohe CH_4 -Freisetzung möglich)
- 2) Gewässerschutz – schnelle Aktivierung der Nitratsenkenfunktion (hohe P-Freisetzung kann ggf. Gewässer beeinträchtigen)
- 3) Naturschutz zunächst im Hintergrund, aber (neuartige) Lebensräume für u.a. wertvolle Arten der Avifauna, jedoch recht hohe Entwicklungsdynamik

Maßnahmen:

- 1) Moorsackungen und Geländeunebenheiten lassen meist nur Flächenüberstau bei Nutzungsauffassung zu
- 2) Flächenüberstau mit alternativen Nutzungskonzepten (z.B. Wasserbüffel)
- 3) Flachabtorfung zur Reduzierung von Nährstoff- und Methanfreisetzungen nach der Moorvernässung

Restaurierungsstrategie kleinflächiger schwach degradierter Moore?



Schwach entwässertes Moor (B)



Mahd (Foto: WBV Untere Spree)



Bsp. für restauriertes Moor am
Tribschsee in BB

Ziele:

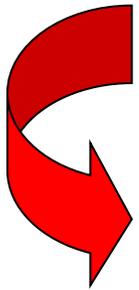
- 1) Wegen Kleinflächigkeit (z.B. Waldmoore) und Restvorkommen vielfältiger moortypischer Arten steht der **Naturschutz** im Vordergrund
- 2) Gewässerschutz kann bei Vorkommen nährstoffarmer Gewässer im Abstrombereich der Moore Bedeutung haben

Maßnahmen („feinfühliges Management“):

- 1) Entbuschung bzw. Mahd
- 2) Anhebung der Grundwasserstände im EG
- 3) Verfüllung von Entwässerungsgräben, aber Vermeidung von Flächenüberstau
- 4) Ggf. Flachabtorfung unter Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Ziele und vorhandener Flora und Fauna

Abschließende Bemerkungen zur Moorrestaurierung

1. Die vollständige Wiedervernässung von Mooren ist notwendig, um weiteren Torfverlust zu verhindern und langfristig die wichtigen landschaftsökologischen Funktionen wiederherzustellen.
2. Die Restaurierung braucht Zeit (in stark degradierten Mooren Jahrzehnte - Jahrhunderte), mittels Voruntersuchungen lässt sich die Höhe der Stofffreisetzung, des Stoffrückhalts und mögliche Gewässerbeeinträchtigungen abschätzen.
3. Der (teure) Abtrag der degradierten Bodenschicht kann die Moorrestaurierung beschleunigen (aber Mangel an Studien).
4. Kosten-Nutzen-Analysen der Moorwiedervernässung unter Einbeziehung aller Schutzgüter (Wasserqualität, Biodiversität etc.) sind offenbar notwendig.



Neben der Ungewissheit zur Dauer der Restaurierung bzw. der „neuen Moorgenese“ besteht u. a. weiterer Forschungsbedarf zur Frage wie viel Moore wir benötigen, um die diffuse Stoffbelastung der Gewässer zu minimieren?

Ein großes Dankeschön an ...



Kollegen des Zentralen Chemielabors

(Elke Zwirnmann, Bernd Schütze, Sarah Schell, Thomas Rossoll, Hans-J. Exner)



LUNG Mecklenburg-Vorpommern

(Uwe Lenschow, Ulf Schiefelbein, Franka Koch)



„Moore sind faszinierend und schön“