



Stoffdynamik im wiedervernässten Pietzmoor bei Schneverdingen

Stephan Glatzel

**Universität Rostock, Institut für Management ländlicher
Räume, Landschaftsökologie und Standortkunde**



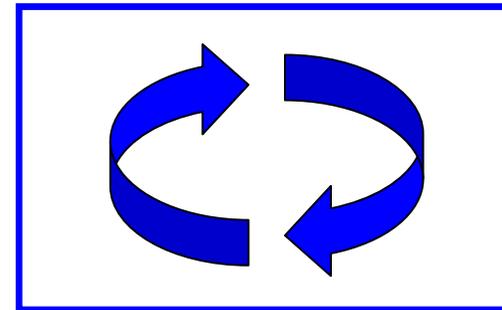
Ich bedanke mich bei

- den Diplomandinnen und Diplomanden Anja Guckland, Jenny Rathert, Inke Forbrich, Christiane Krüger, Andrea Rodenstein, Sebastian Lemke, Torsten Schmidt
- den Mitarbeitern der NNA, vor allem Tobias Keienburg und Dr. Johannes Prüter und dem VNP

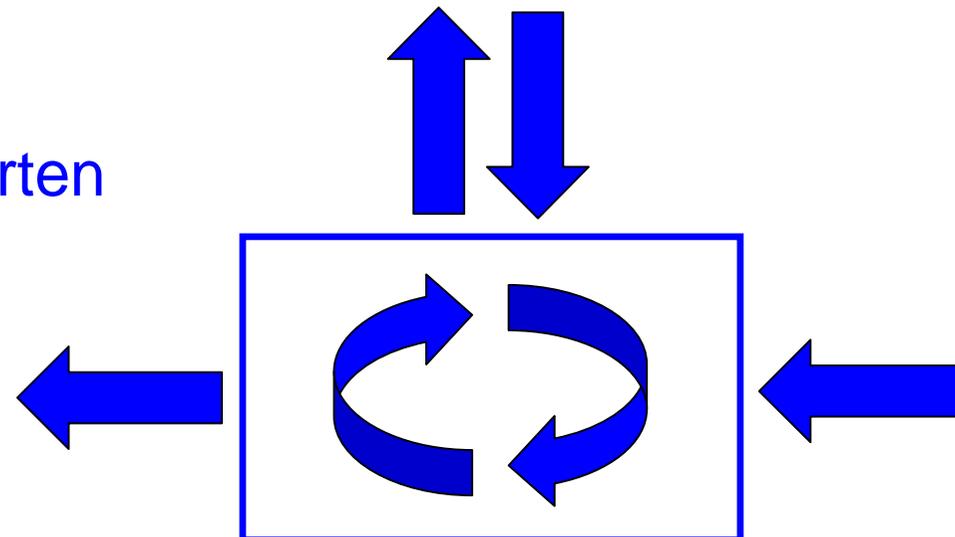


Stoffdynamik

Interne Umsetzungen

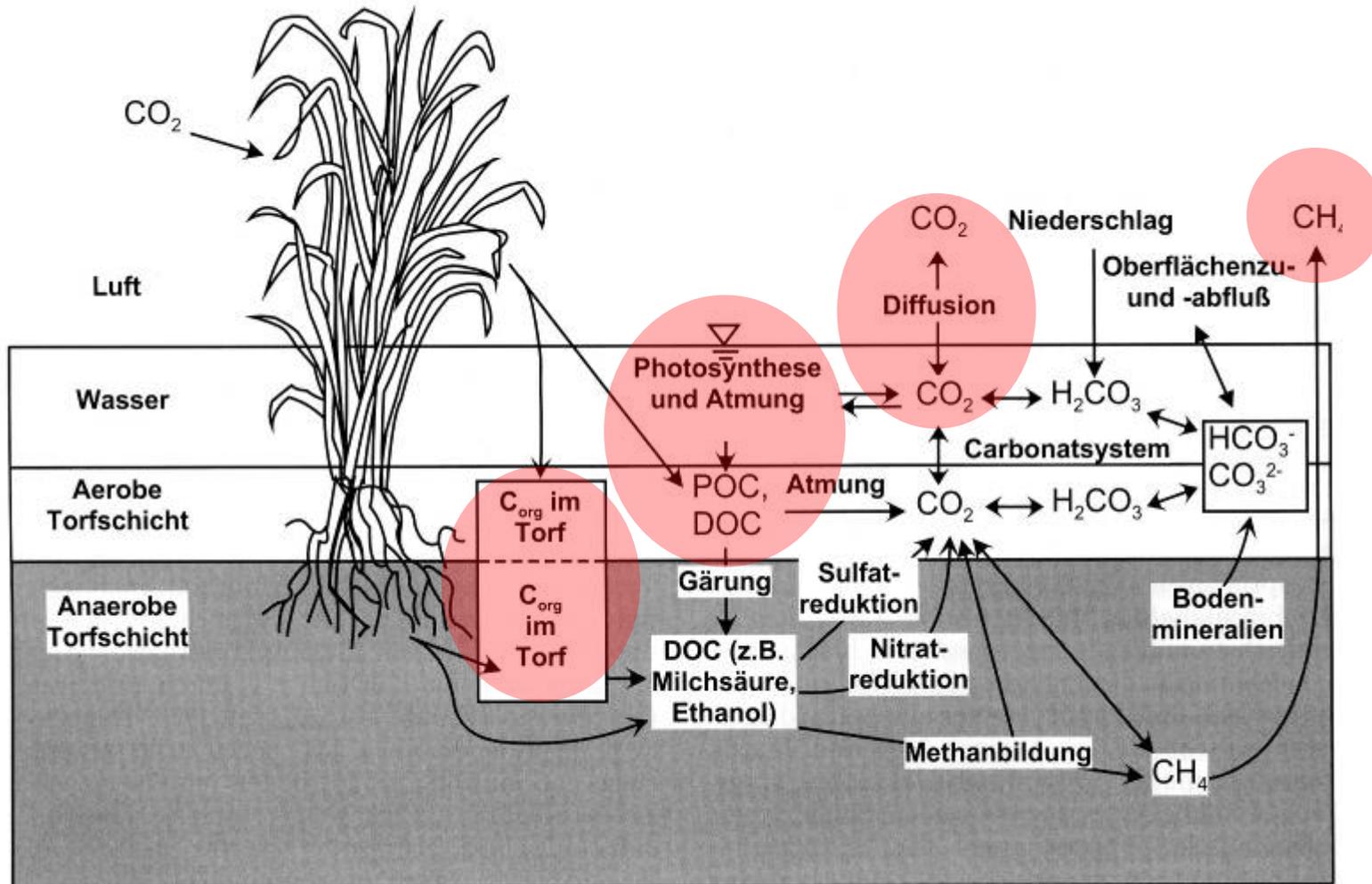


Interaktionen mit benachbarten
Umweltkompartimenten





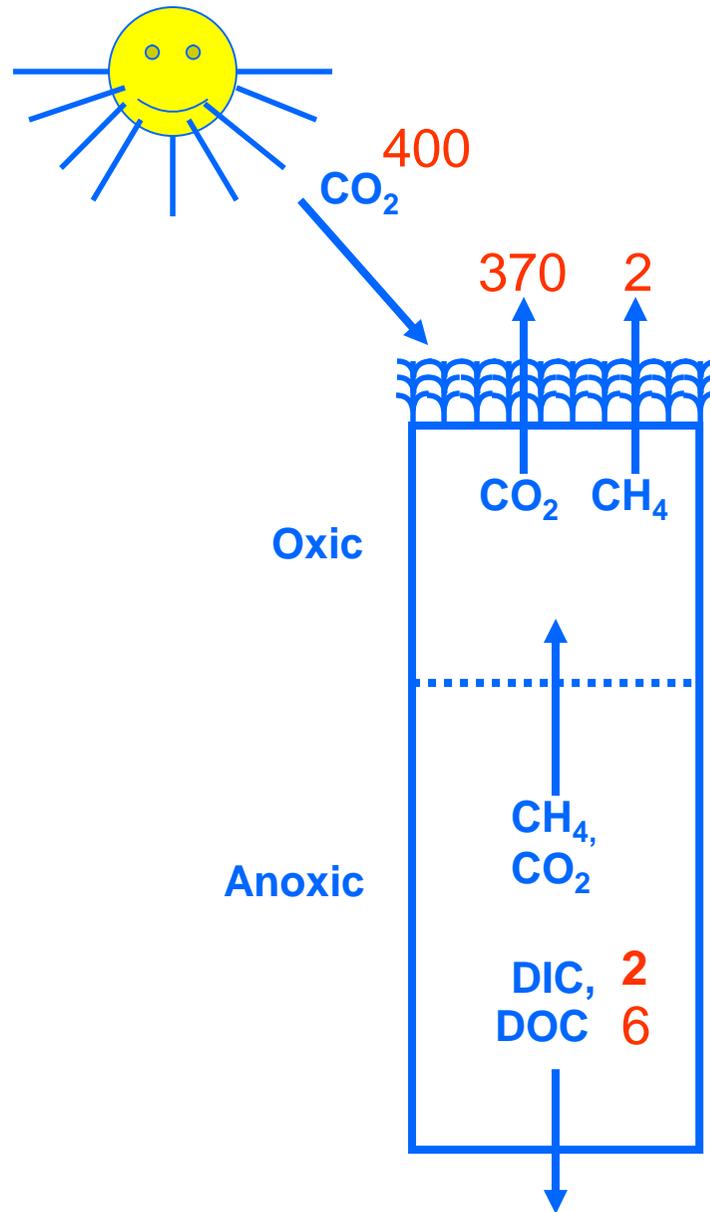
Stoffdynamik: Kohlenstoff



Koppisch (2001), nach Mitsch & Gosselink (1993)



Kohlenstoffspeicher

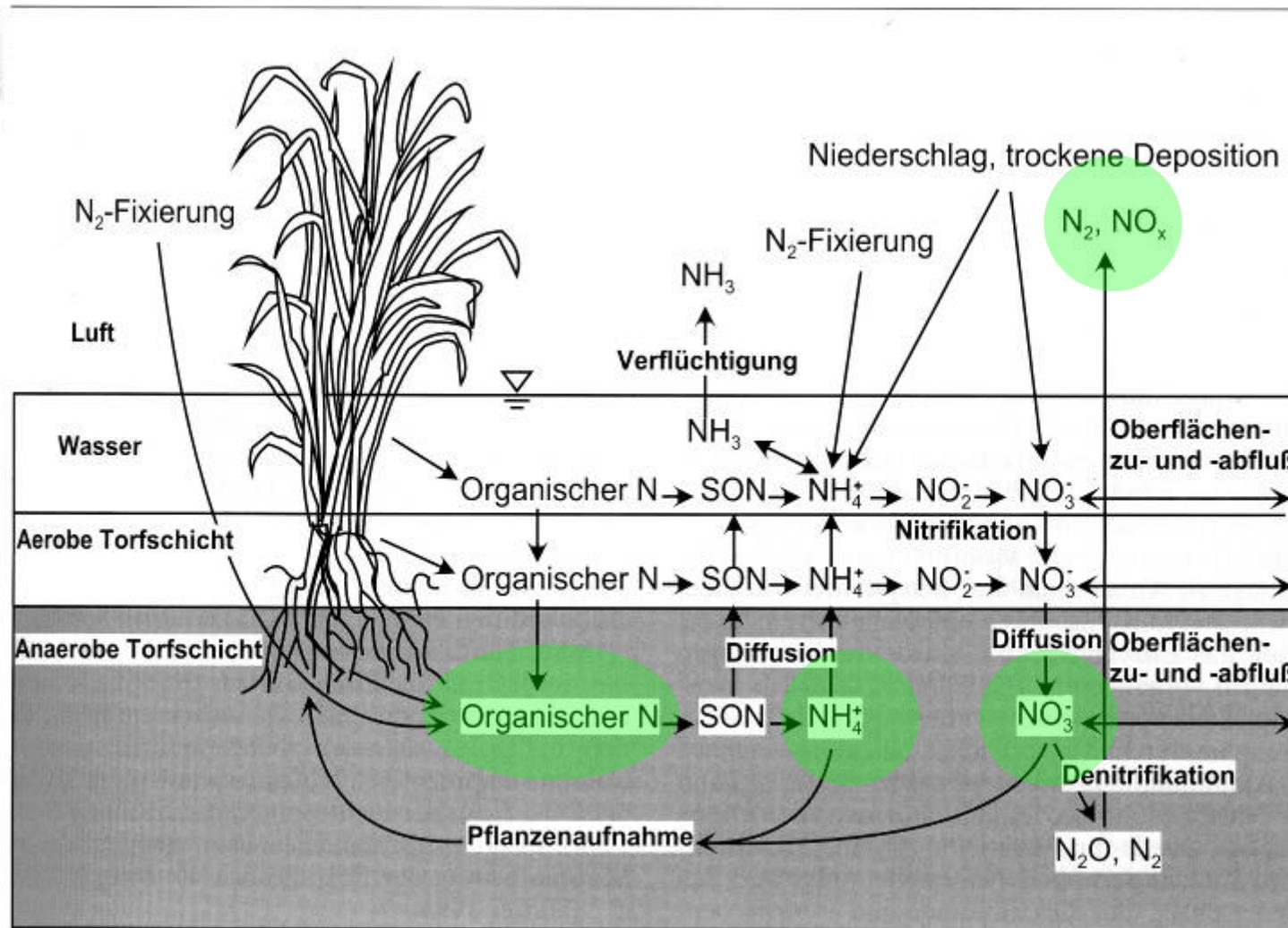


Komponenten des C-Umsatzes in intakten Hochmooren [g m⁻² a⁻¹]

1 m² Hochmoor speichert jährlich 20 g Kohlenstoff



Stoffdynamik: Stickstoff



Koppisch (2001), nach Mitsch & Gosselink (1993)



Stoffdynamik: Pietzmoor

2002/2003: Stickstoffdynamik im Porenwasser

2002/2003: Kohlenstoffdynamik (Torf / Wasser / Atmosphäre)

2003: Vegetation als Indikator des Stoffumsatzes

2004: Methan- und Lachgasdynamik

2004: Huminstoffe und Torfqualität

2005: Wasser- und Stoffabfluß aus dem Pietzmoor

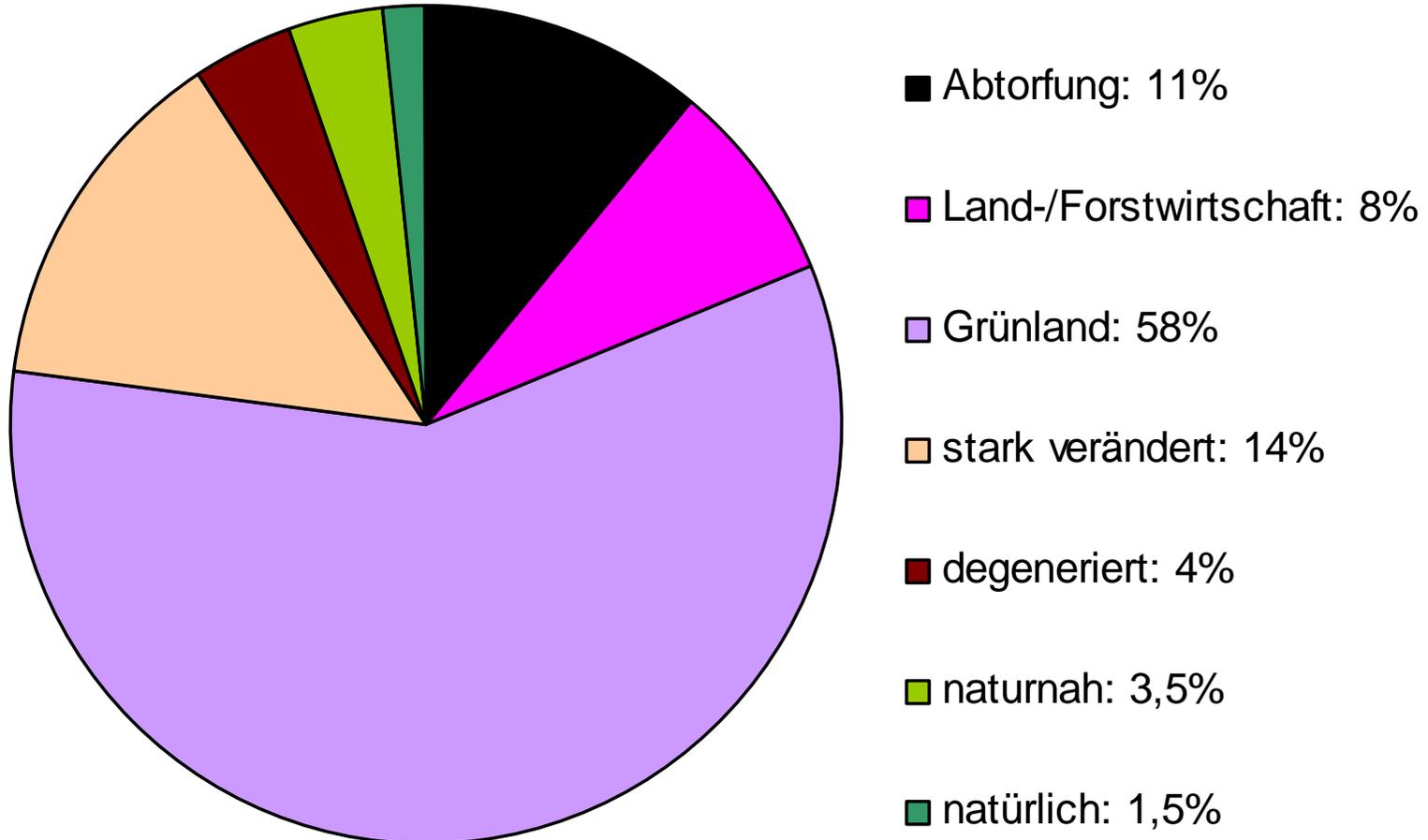


Was ist am Pietzmoor so besonders und so interessant?



Zustand der Hochmoore Niedersachsens 1992

Gesamtfläche: 2340 km²



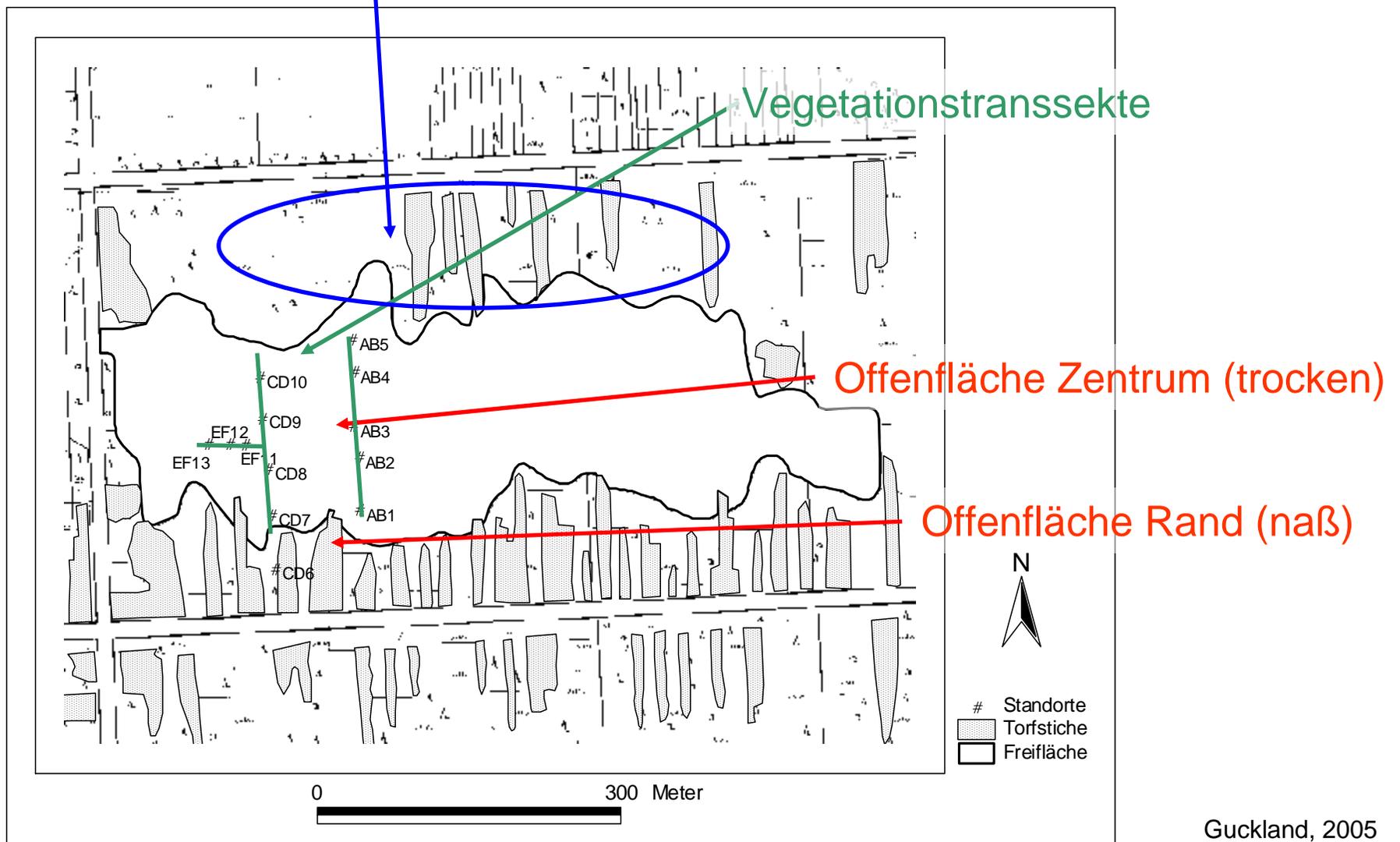


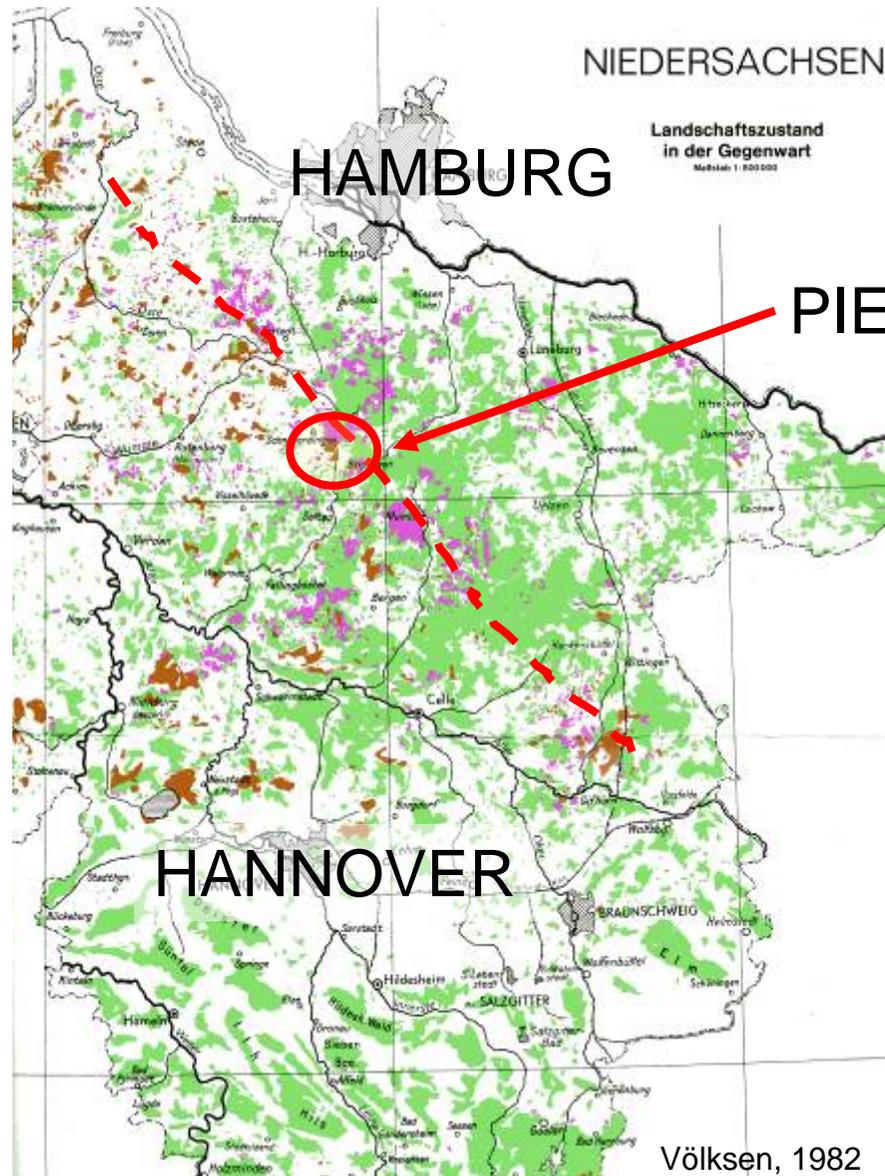
Landnutzungsgeschichte:

- 16. Jahrhundert bis 1960: Bäuerlicher Torfstich, Versuche der industriellen Abtorfung im 20. Jhdt. bald beendet
- Ab 1970 Restaurierung: Wiedervernässung, Entkusselung, Schafweide
- Erfolge: Ausbreitung der Zielvegetation *Sphagnum* spp., *Eriophorum vaginatum*...



Ehemaliger Torfstich





Lage

PIETZMOOR

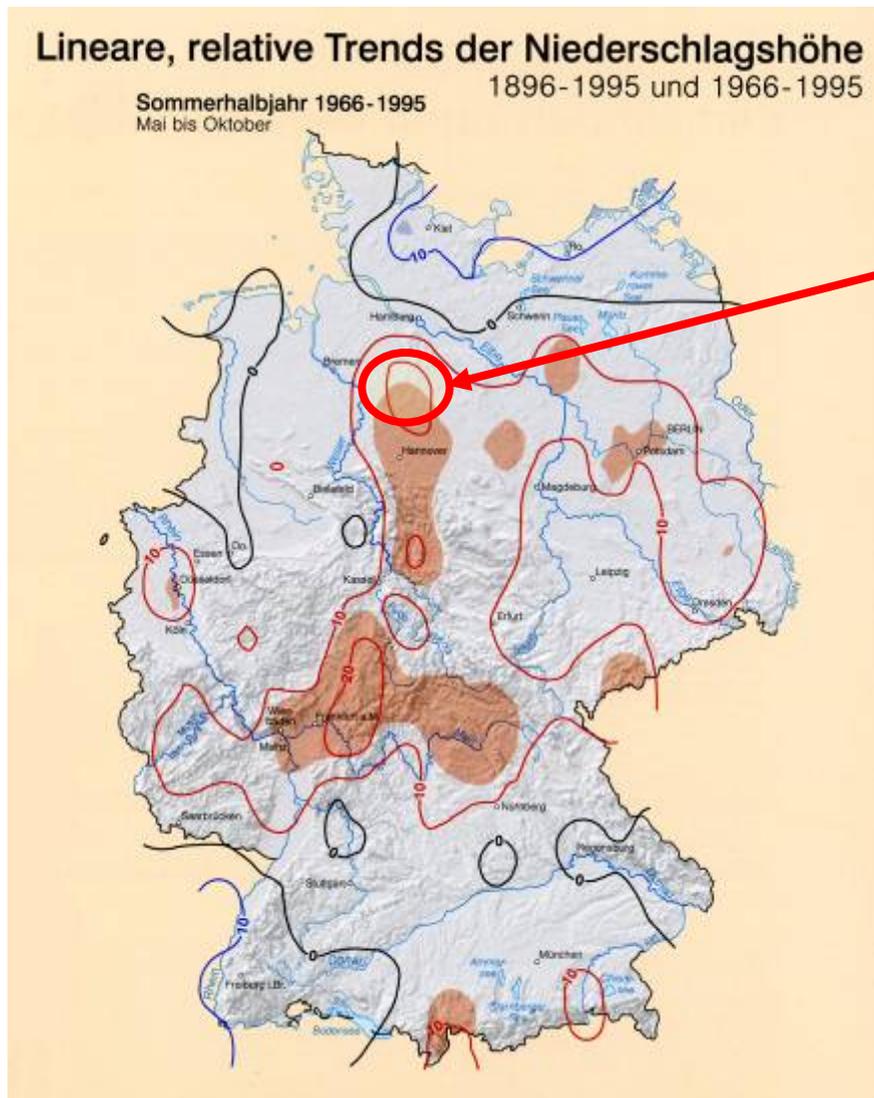
è Atlantische Hochmoore in NW Niedersachsens

è Pietzmoor am östlicher Verbreitungsgrenze der atlantischen Hochmoore

è Zunehmende Trockenheit würde klimatische Voraussetzung für Hochmoorbildung verhindern



Klimawandel

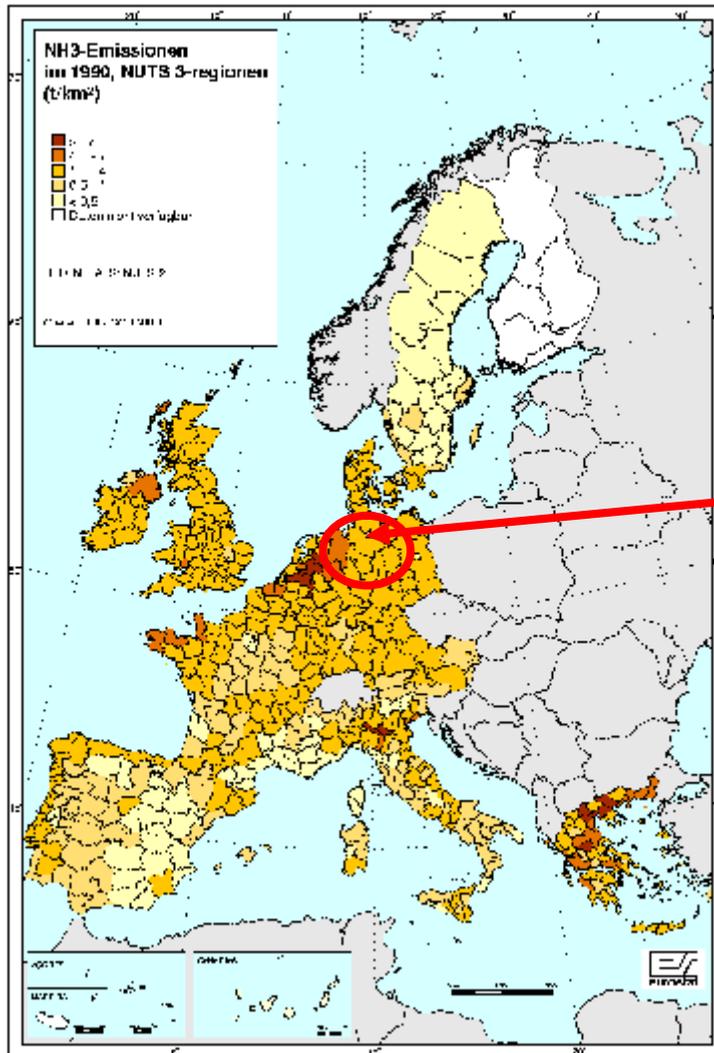


è 1966-1995 signifikante Reduzierung der Sommerniederschläge (um 20%) im Vergleich zu 1896-1995

Rapp & Schönwiese, 2003



Hohe Stickstoffeinträge



è Intensive Tierhaltung im westlichen Niedersachsen und den Niederlanden

è 22 kg ha⁻¹ a⁻¹ atmosphärische Stickstoffeinträge im Pietzmoor

è an Stickstoffmangel angepaßte Pflanzen verlieren Konkurrenzfähigkeit

è erhöhter Torfschwund durch hohes Stickstoffangebot?

EEA-CORINAIR



Maßnahmen zur Restaurierung in des Pietzmoors

- Überstauung mit Wasser, Anlegen von Dämmen
- Nach Jahrzehnten: Erfolgreiche Wiederbesiedlung mit Zielspezies
- Stoffhaushalt noch nicht im Gleichgewicht



Fragestellung eigener Untersuchungen:

- Rolle der atmosphärischen Stickstoffeinträge auf Torfbildung und Torfzehrung
- Rekordsommer 2003 erweiterte Fragestellung: Rolle extremer Sommerhitze und Trockenheit (zukünftiges Klima?)
- Vegetation als Indikator des Moorzustandes
- Freisetzung klimarelevanter Spurengase als Indikatoren für Moorzustands



Methoden:

Gasflussmessung





Methoden:





Methoden:

Untersuchung von Torfkernen





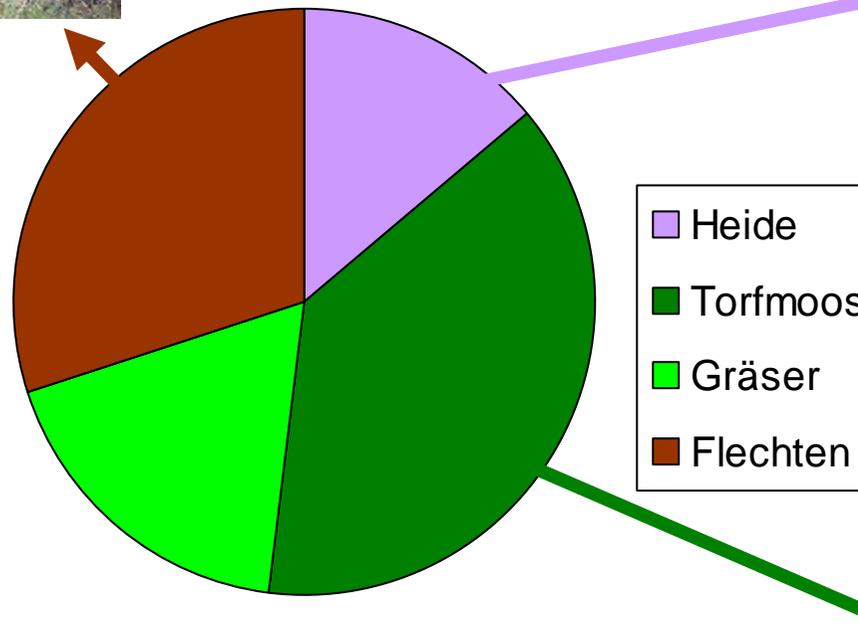
Pietzmoor - Offenfläche







Vegetation auf ehemaligem Torfstich:



è Guter Restaurierungserfolg



Vegetation auf Offenfläche:

Sträucher



Torfmoos

Gräser

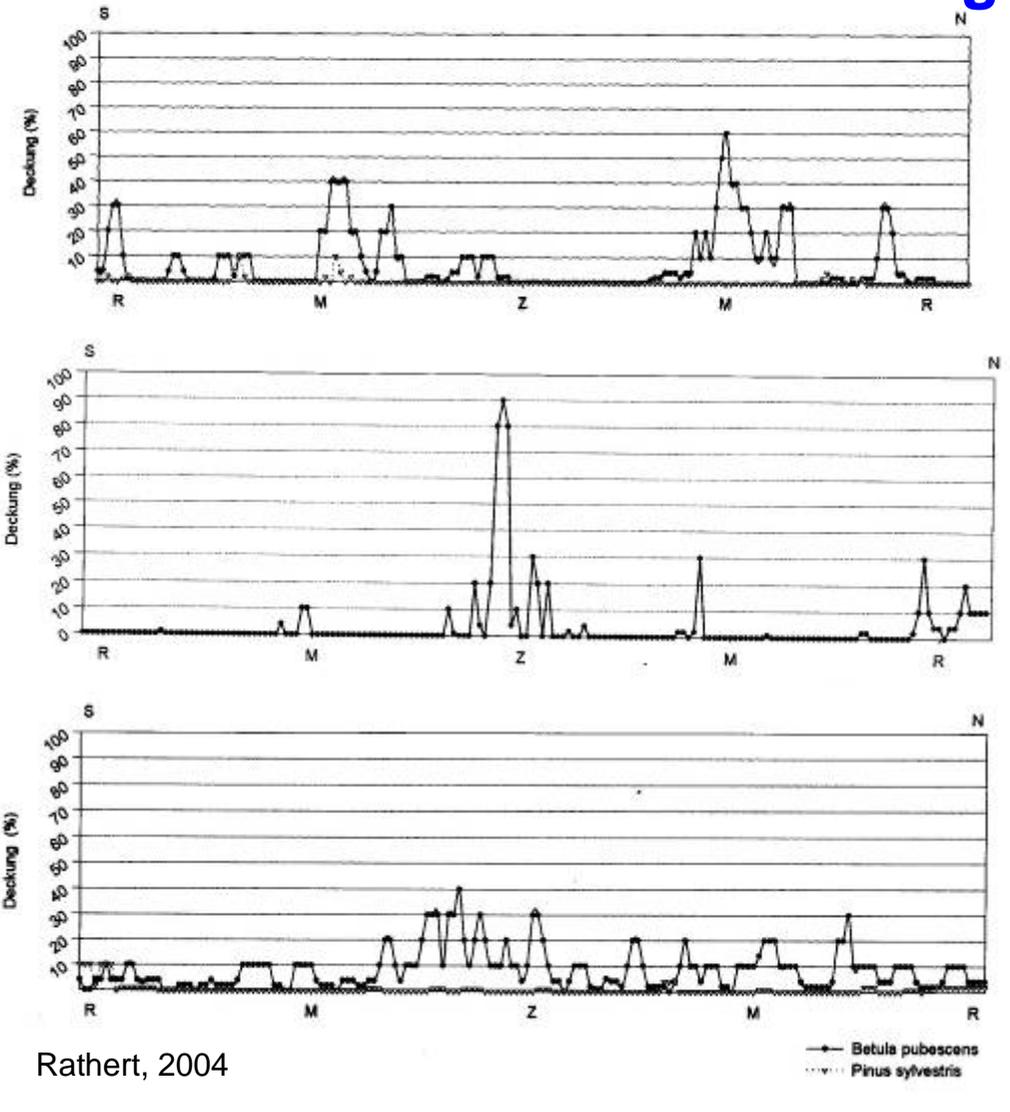


Vegetationstranssekt als Indikator der Moorentwicklung

Zielarten: Torfmoose

Stickstoff- und Wechselfeuchtezeiger: Pfeifengras

Trockentolerante Arten: Birke und Kiefer



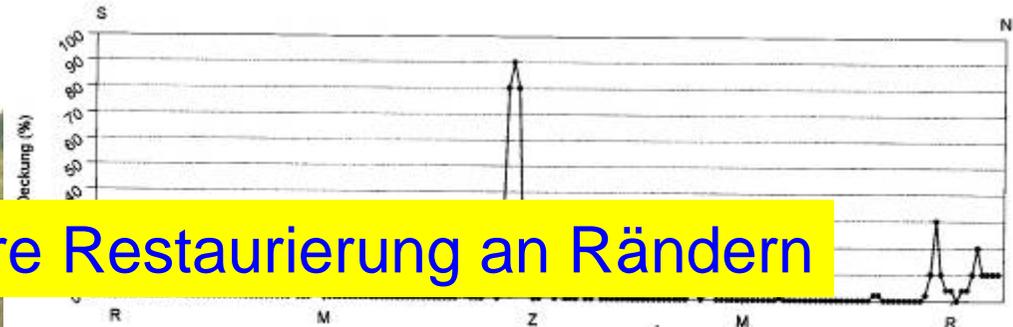
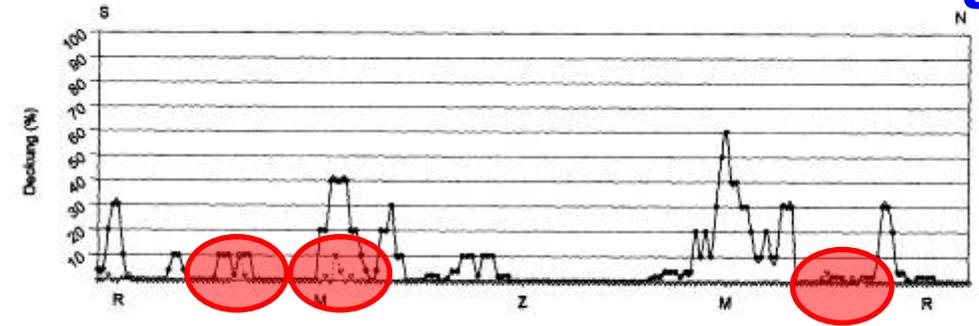


Vegetationstranssekt als Indikator der Moorentwicklung

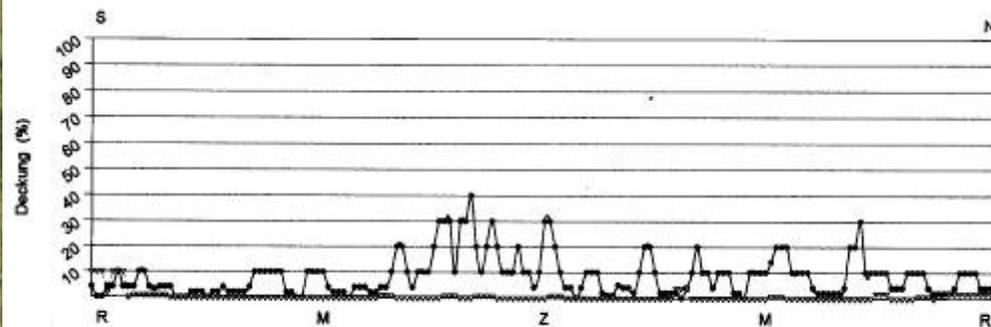
Zielarten: Torfmoose

Stickstoff- und Wechselfeuchtezeiger: Pfeifengras

Trockentolerante Arten: Birke und Kiefer



è Bessere Restaurierung an Rändern

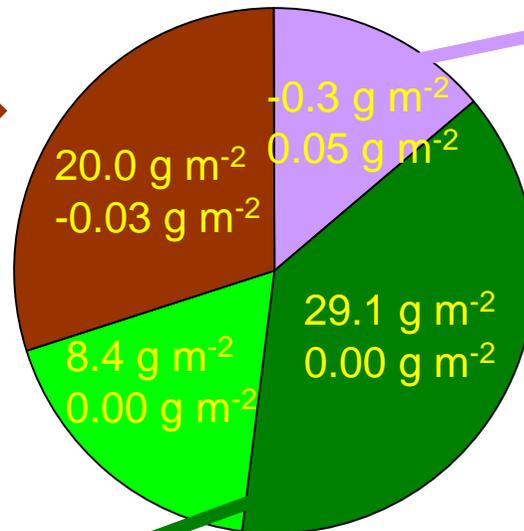


Rathert, 2004

—•— Betula pubescens
····· Pinus sylvestris



Sommerliche Methan- und Lachgasfreisetzung auf ehemaligem Torfstich



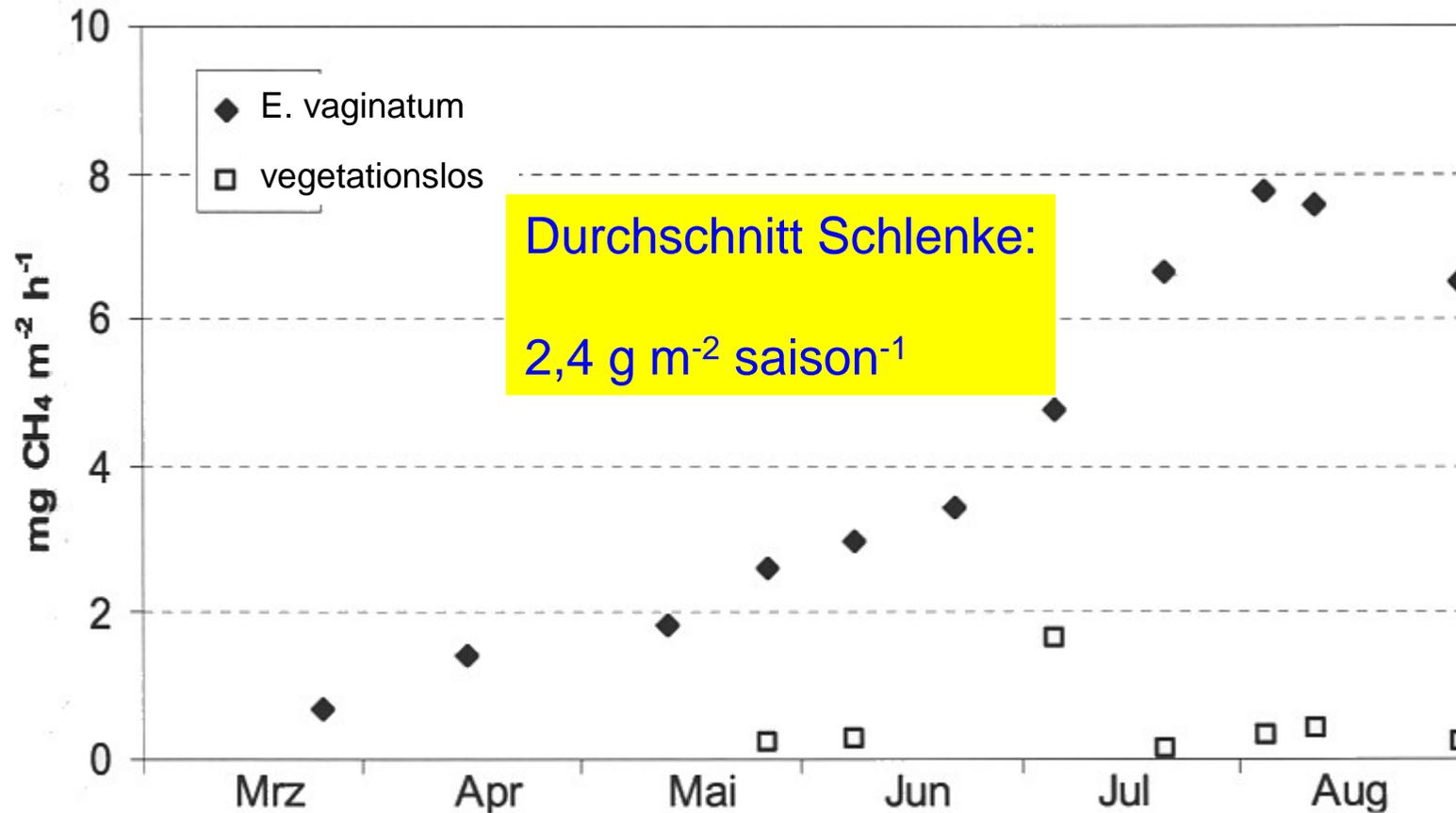
- Calluna
- Sphagnum spp.
- Eriophorum vaginatum
- Flechten

è 7.1 g CH₄ m⁻² saison⁻¹





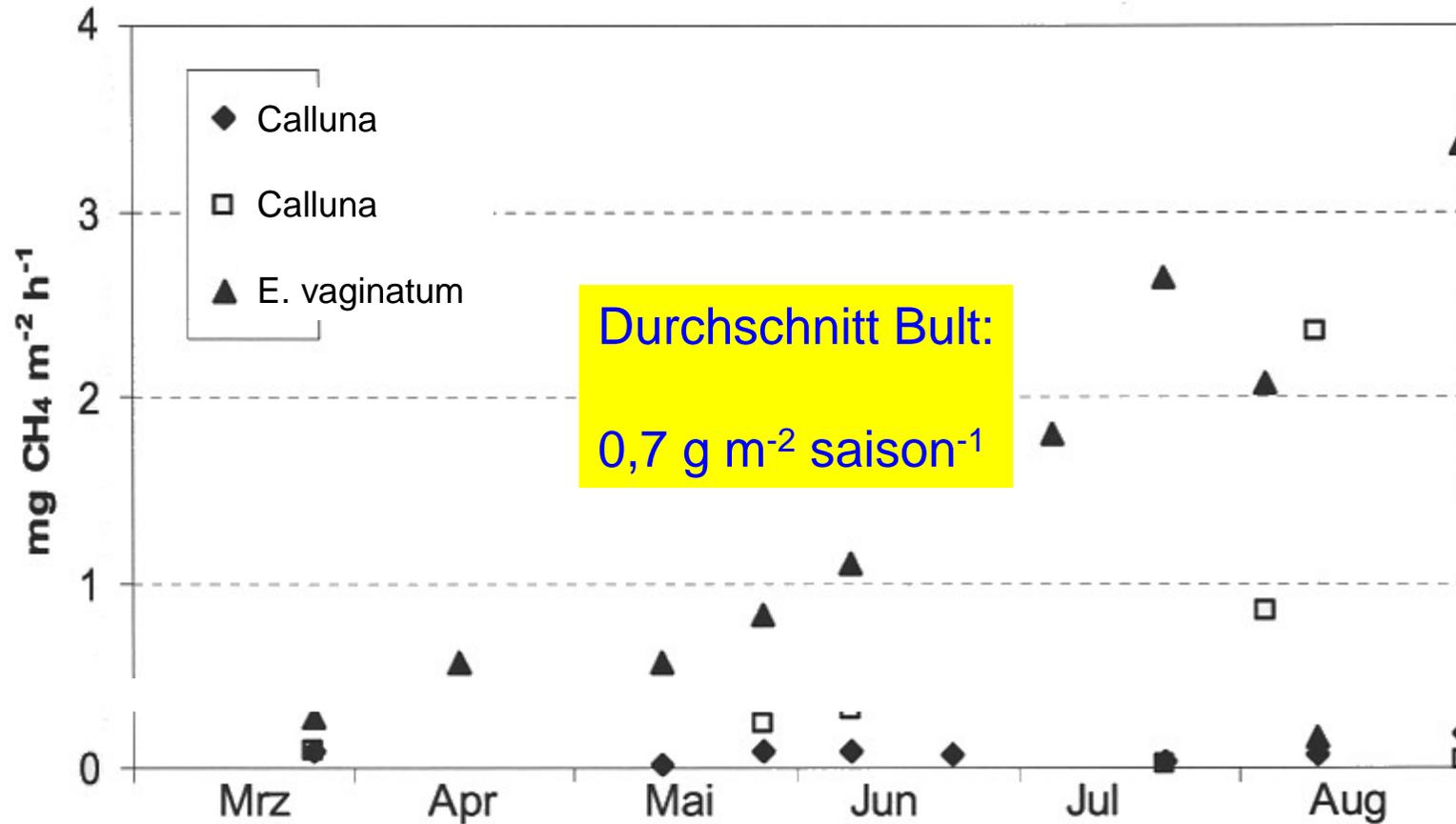
Methanfreisetzung auf randlicher Offenfläche 2004: Schlenken



Forbrich, 2005



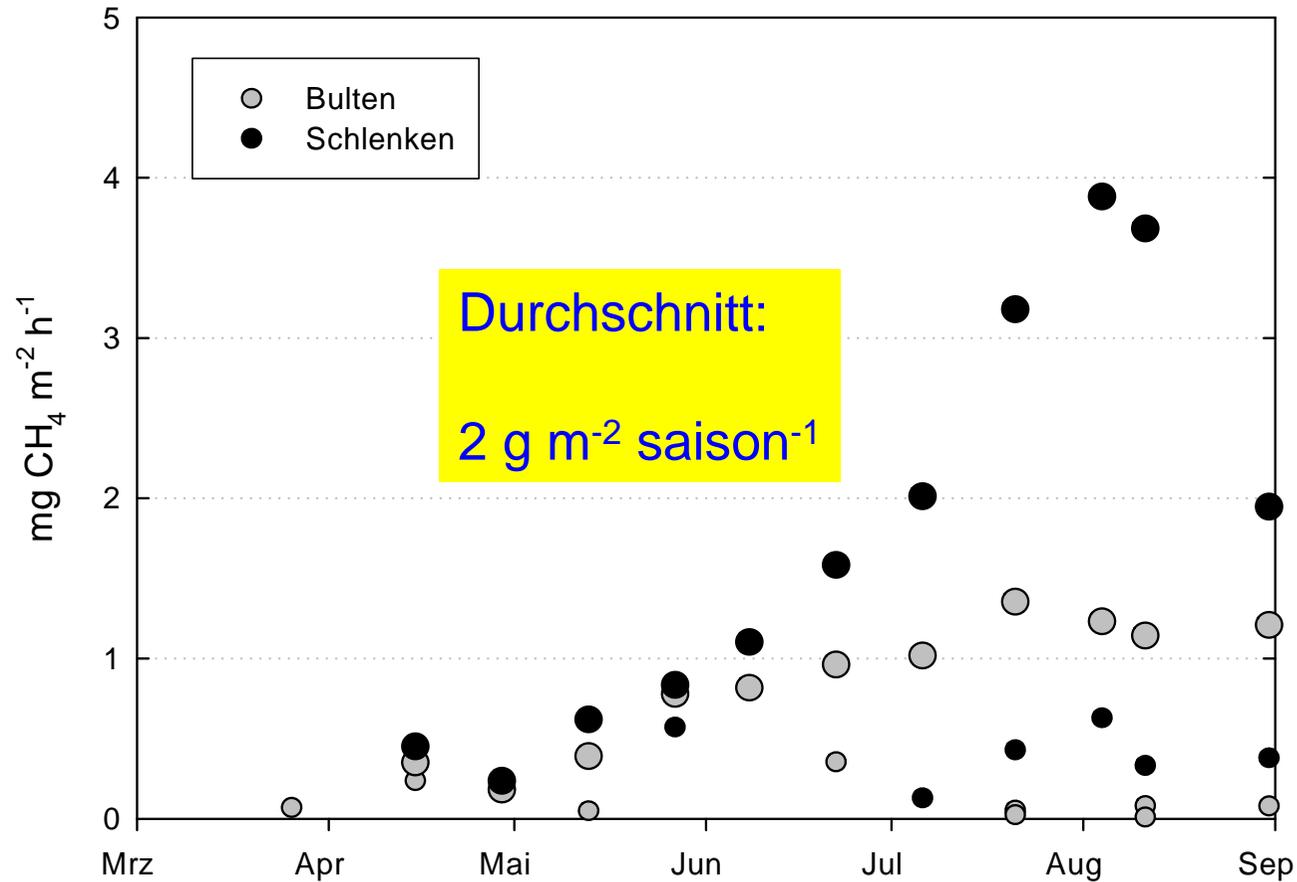
Methanfreisetzung auf randlicher Offenfläche 2004: Bulte



Forbrich, 2005



Methanfreisetzung auf zentraler Offenfläche 2004:



Forbrich, 2005



Methanfreisetzung

0 – 10 g

0 – 25 g

?



Offenfläche

Ehemaliger
Torfstich

è Am Rand nasser

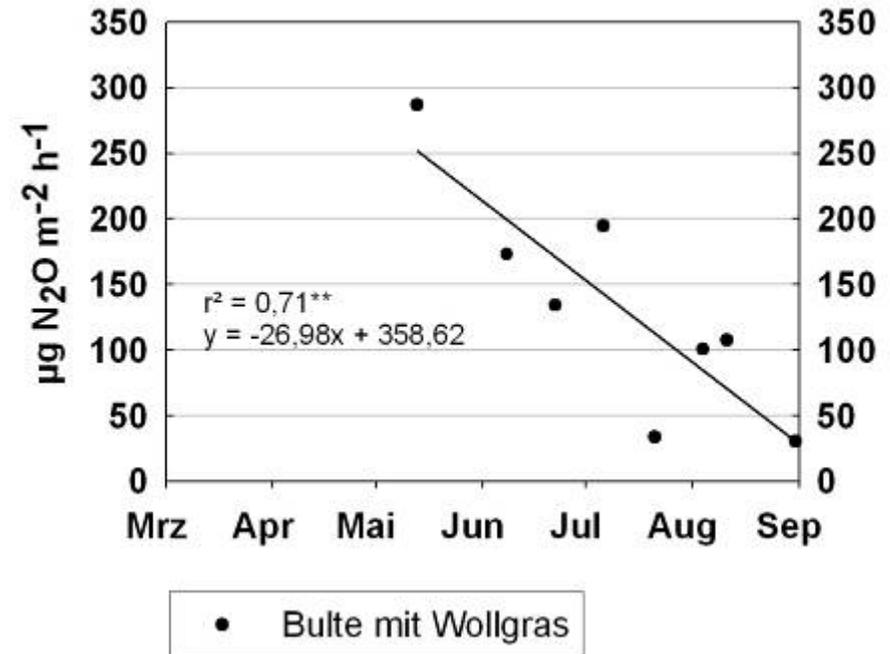
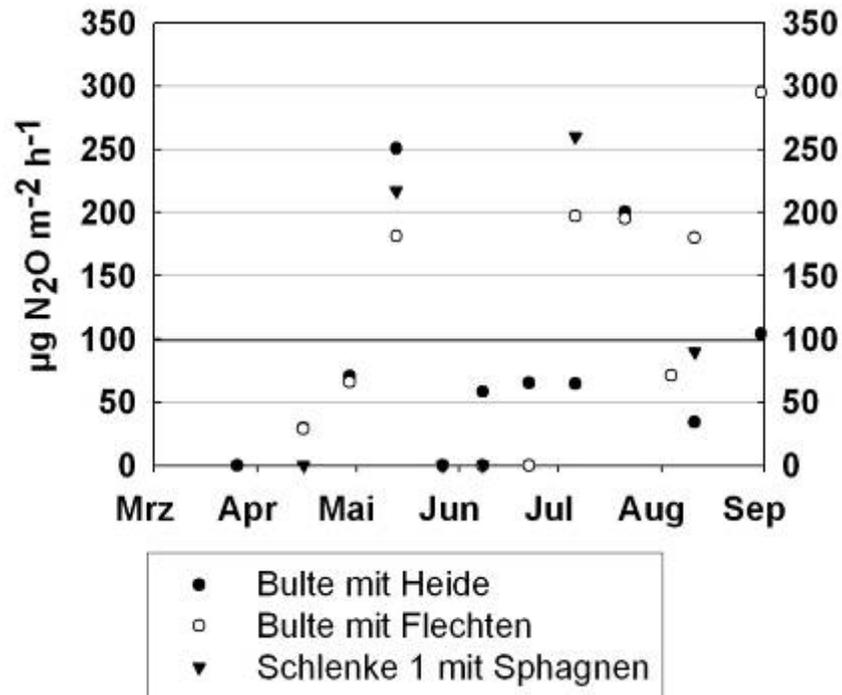
Ehemaliger
Torfstich



Wie verändern Sommerdürren (zukünftiges Klima) den Stoffhaushalt des Pietzmoors?



Lachgasfreisetzung im Zentrum der Freifläche



- Wollgrasbulte: Saisonale Steuerung
- Sonst ereignisabhängige Freisetzung

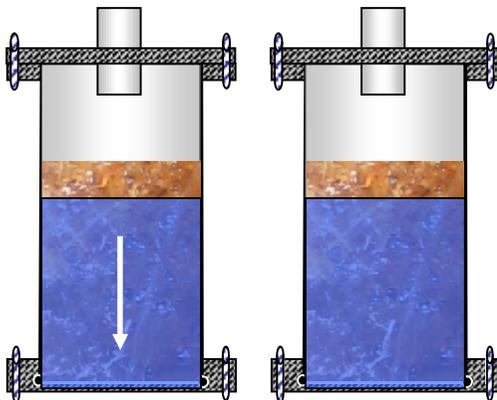
Forbrich, 2005



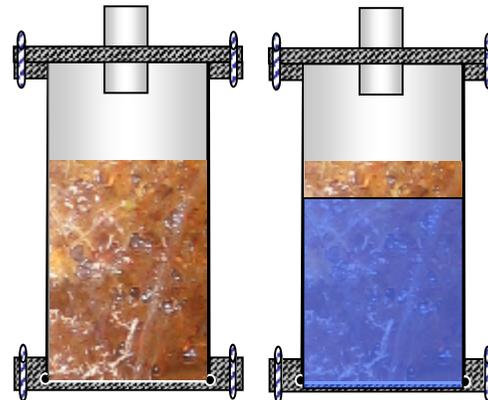
Ereignisabhängige Lachgasfreisetzung: Mesokosmenexperiment

Führen Sommerdürren zu Lachgasfreisetzung?

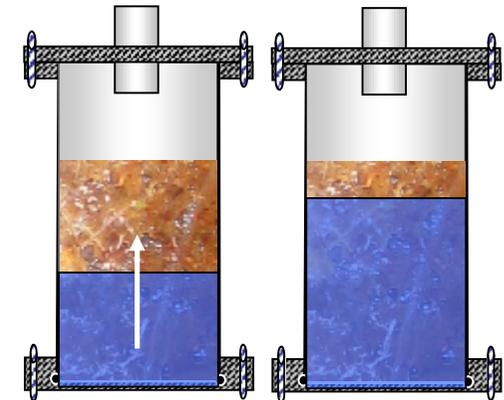
Phase 1



Phase 2



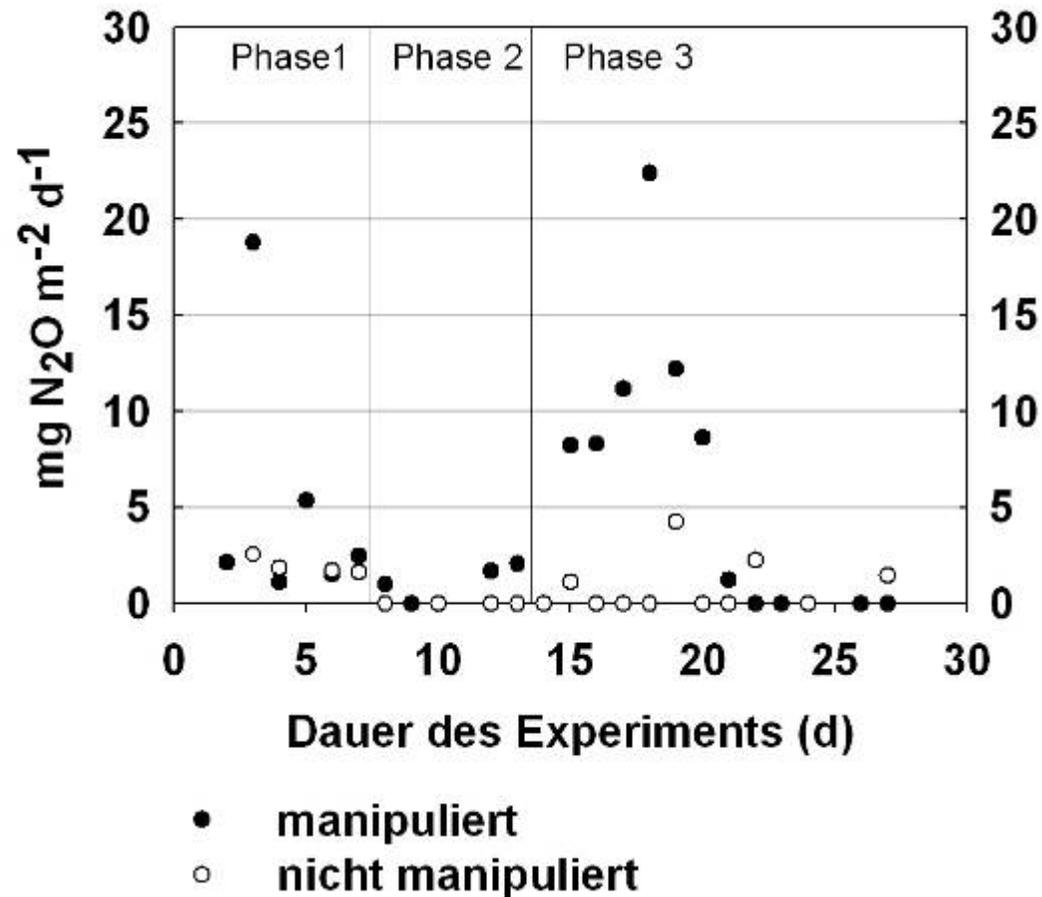
Phase 3



Forbrich, 2005



Ereignisabhängige Lachgasfreisetzung: Mesokosmenexperiment



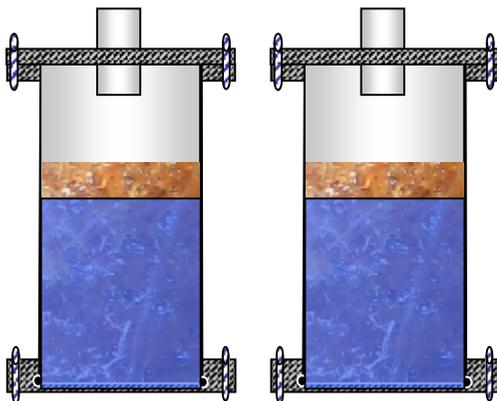
Forbrich, 2005



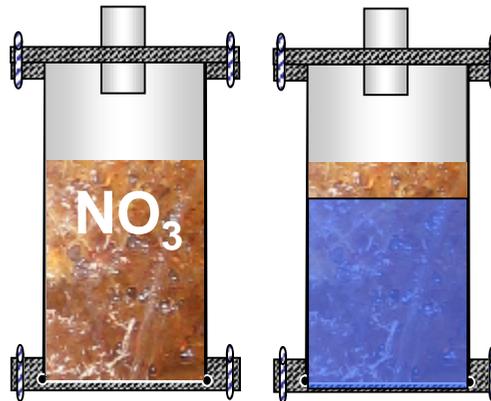
Ereignisabhängige Lachgasfreisetzung: Mesokosmenexperiment

Führen Sommerdürren zu Lachgasfreisetzung?

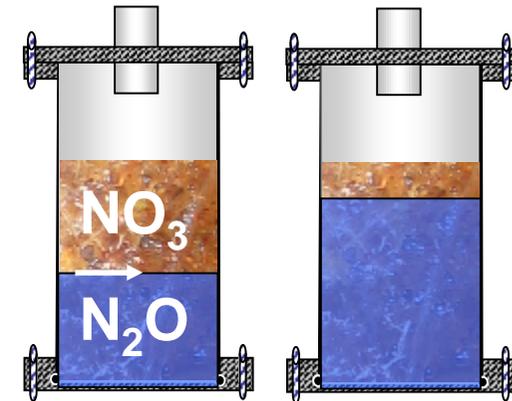
Phase 1



Phase 2



Phase 3



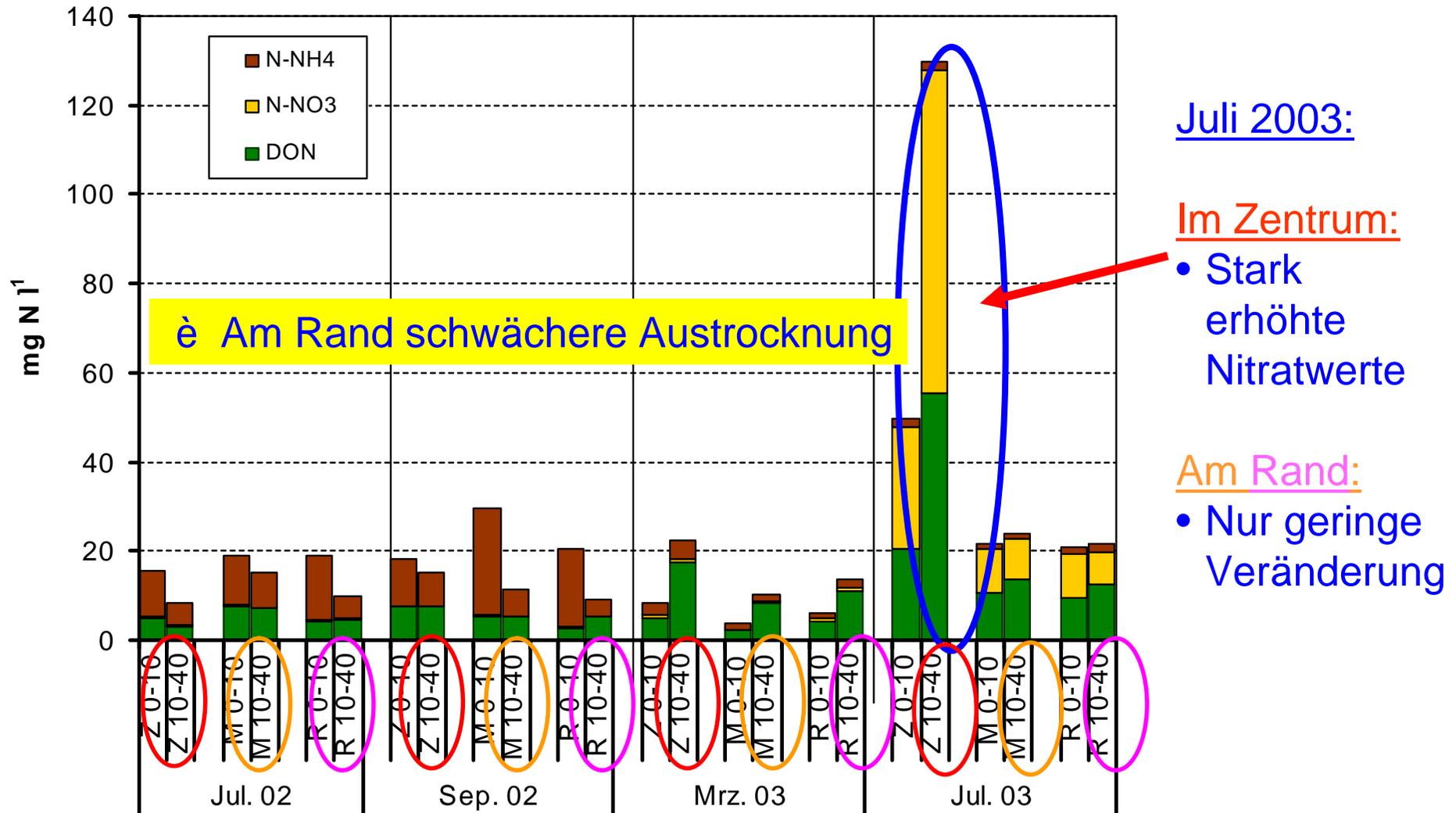
à Sommerdürren können erhöhte Lachgasfreisetzung zur Folge haben

à Wichtiger: Wiederbefeuchtung nach Nitrifikation

Forbrich, 2005



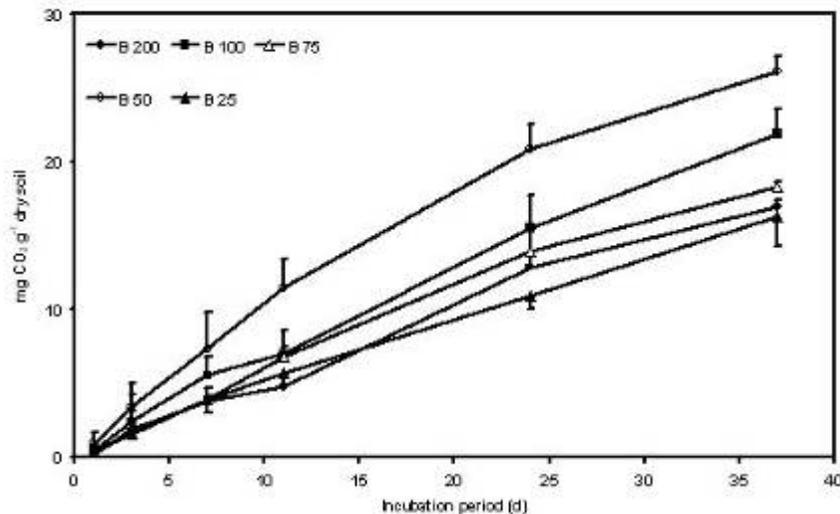
Stickstoff im Porenwasser



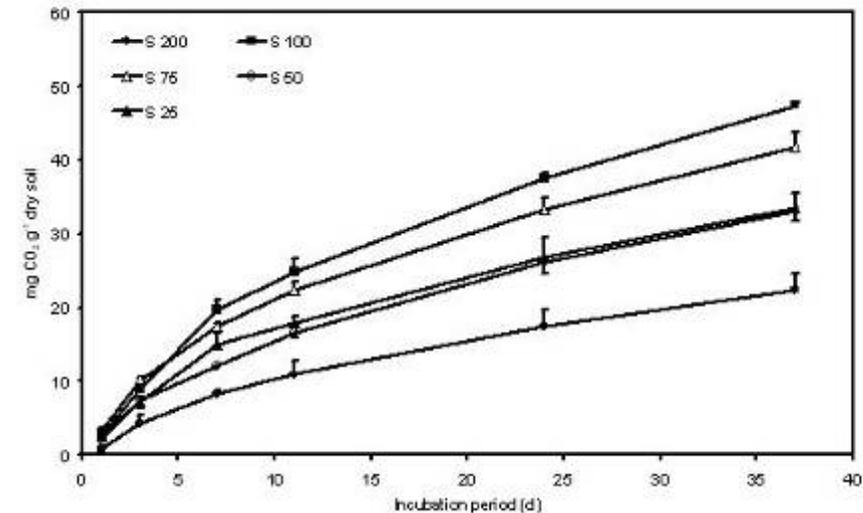


Inkubationen: Wassersättigung und potentielle CO₂-Freisetzung

Bulte



Schlenken

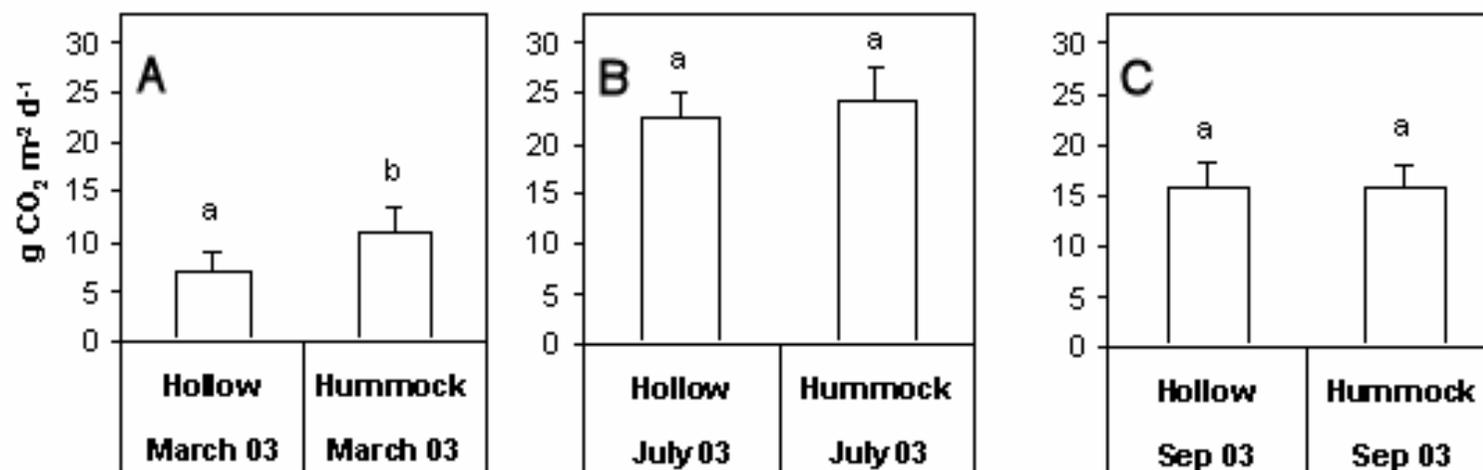


- Höchste CO₂- Freisetzung bei moderater Wassersättigung (75 – 100 % der maximalen Wasserhaltekapazität)
- Niedrigste CO₂-Freisetzung bei sehr hoher und sehr niedriger Wassersättigung
- è Bestätigt durch Feldkampagne 2003

Glatzel et al., 2006



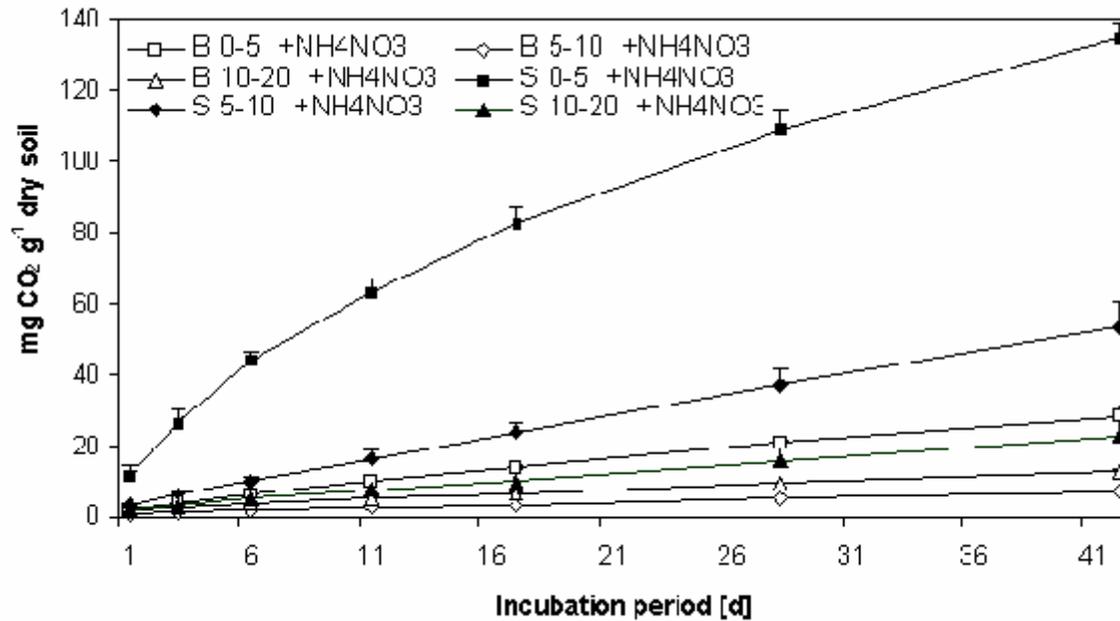
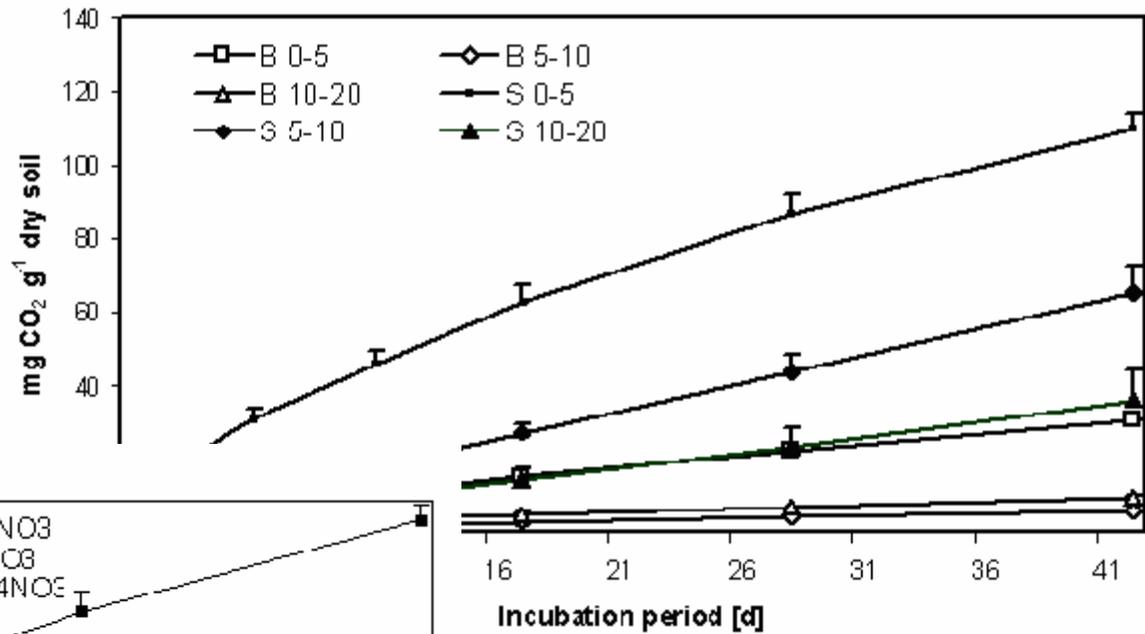
In situ CO₂-Freisetzung:



- September 03 Limitierung der CO₂- Freisetzung durch Trockenheit
- Während Dürre CO₂- Freisetzung aus Schlenken genauso niedrig wie aus Bulten



Torfzehrung durch Stickstoffeinträge?



è Keine starke Schädigung

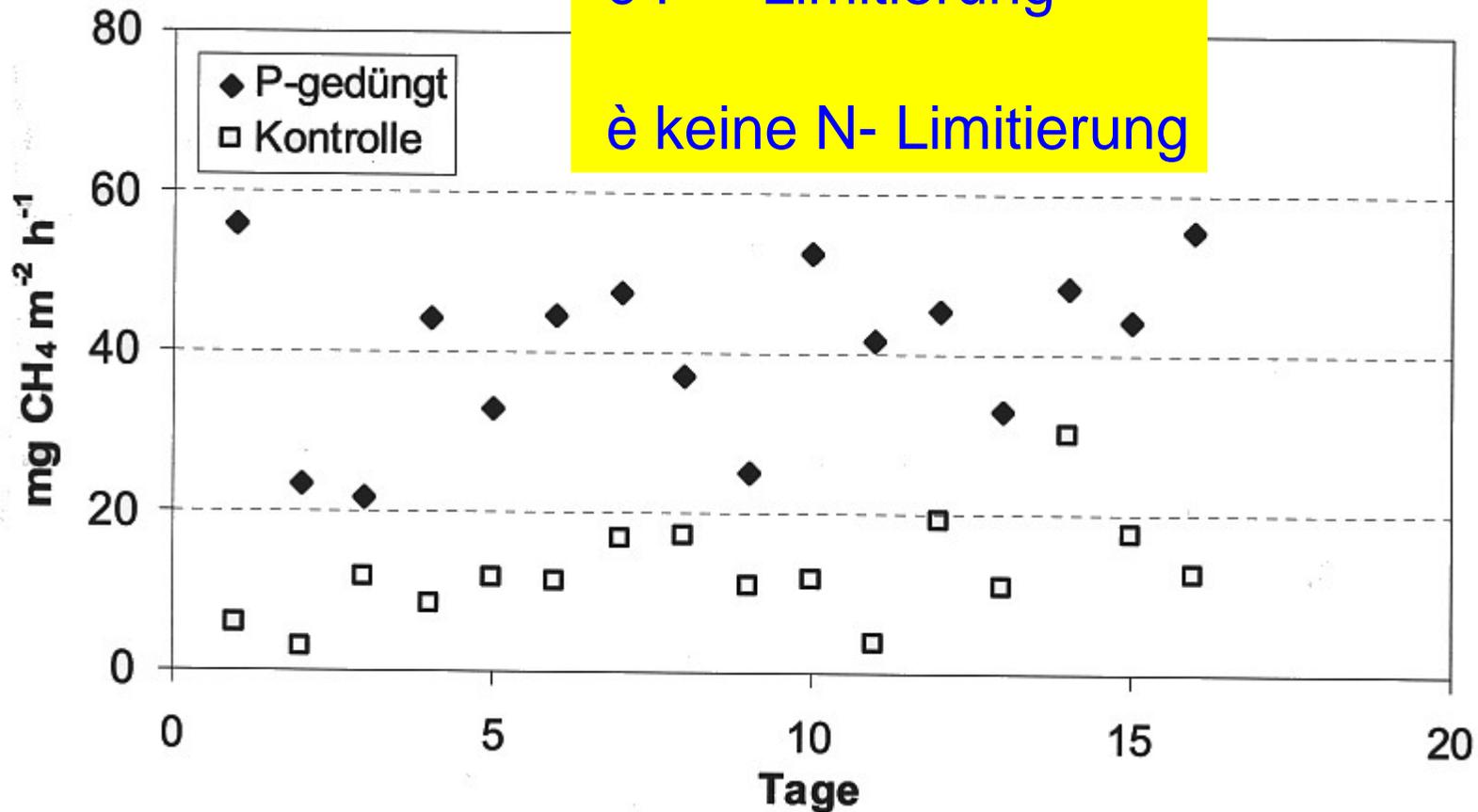
Glatzel et al., 2007



Nährstofflimitierung der Respiration

è P – Limitierung

è keine N- Limitierung



Krüger, 2007



Zersetzungsgrad des Torfs 0-40 cm:

è Am Rand intakter

Moorzentrum

- An Oberfläche geringer Zersetzungsgrad
- Hoher Zersetzungsgrad unterhalb von 10 cm zeugt von Entwässerung

Rand des Moors

- Bis 30 cm Tiefe geringer Zersetzungsgrad
- Naturnaher Zustand (intaktes Akrotelm)





Synthese

- Restaurierung des alten Torfstichs führt zu erhöhter Methanfreisetzung
- In zentraler Offenfläche niedrigere Methanfreisetzung, aber Probleme bei Etablierung der Zielflora
- In zentraler Offenfläche Nitrifikation → Gefahr der Lachgasfreisetzung und Pflanzenschäden
- Hoher Wasserspiegel ist entscheidend, aber während Sommerdürre nicht aufrechtzuerhalten
- Vegetation ist ein guter Indikator des Stoffhaushalts



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Noch Fragen?



Renaturierung von Hochmooren und Auen - Ein Beitrag zur Umsetzung der WRRL und zum Klimaschutz