Kann Moorrentaurierung einen Beitrag zum Klimaschutz leisten?

Dr. Matthias Drösler, Lehrstuhl für Vegetationsökologie

Stoffflüsse im Torfprofil

Steuerfaktoren:

-Strahlung

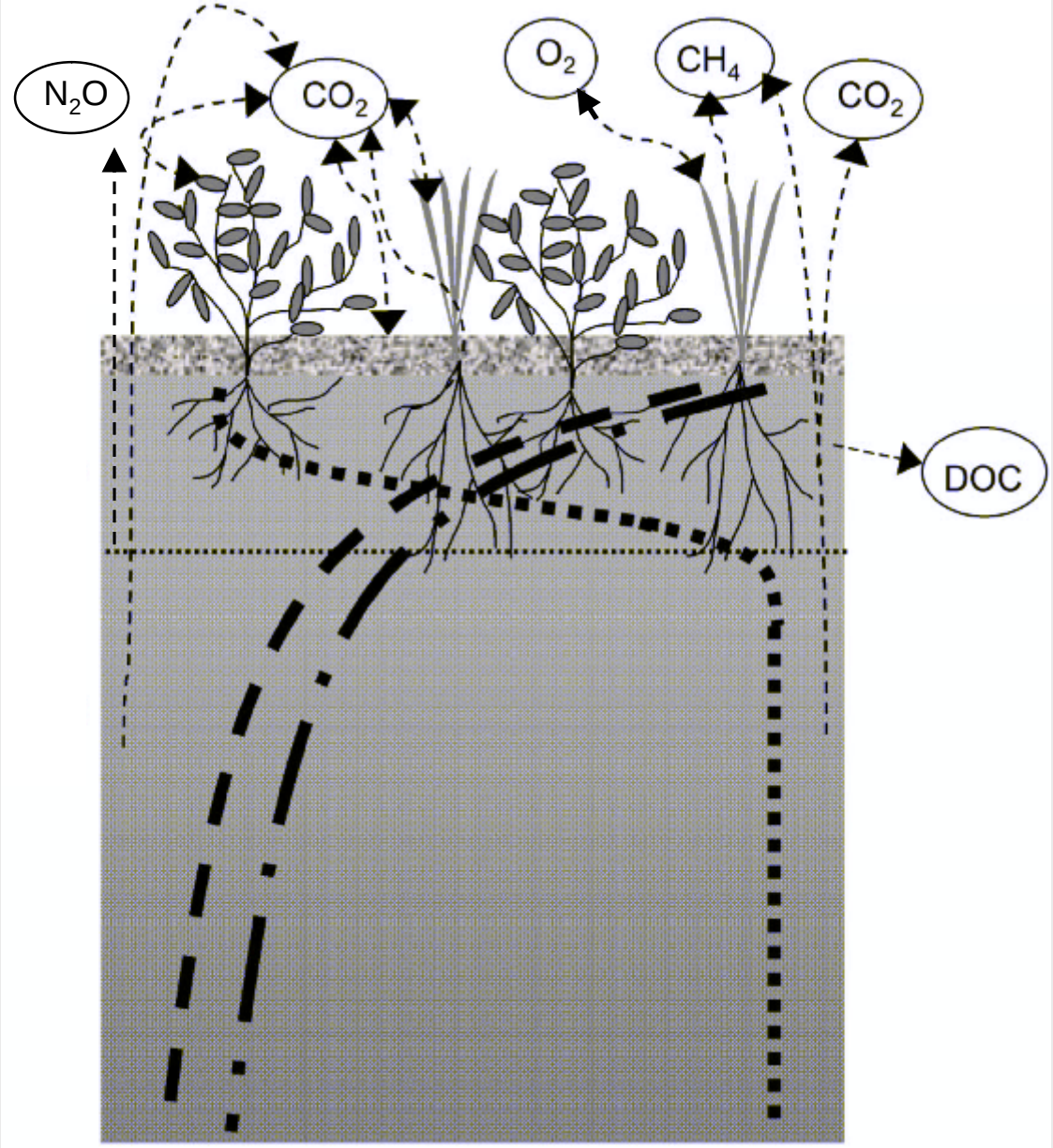
-Temperatur

-Wasserstand

-Vegetation

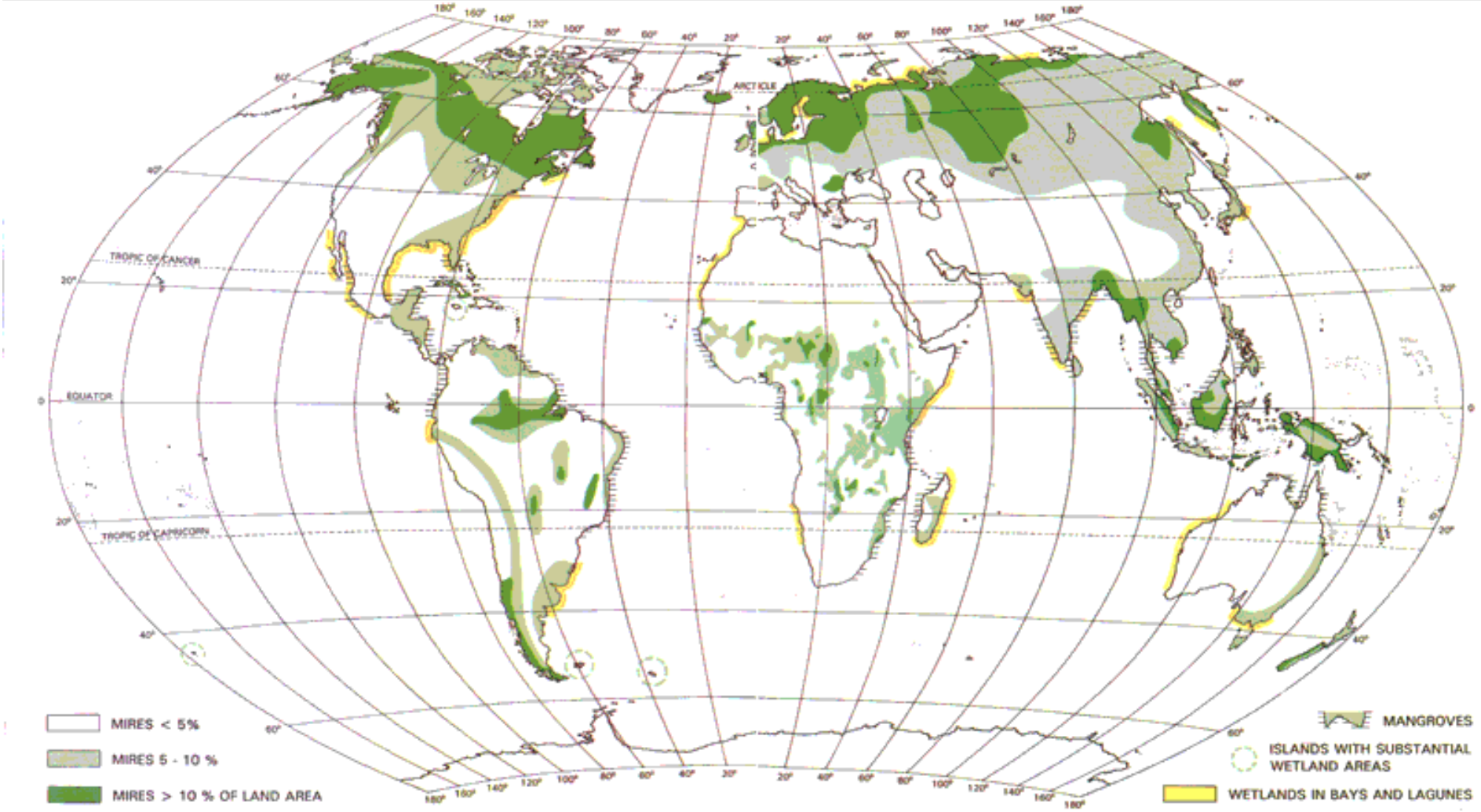
-Torfqualität

-Profiltiefe



Moore sind mit 270-450 Pg C weltweit einer der größten Kohlenstoffspeicher

~ 1/5 – 1/3 des Bodenkohlenstoffs weltweit
~ 1/2 des atmosphärischen CO_2-C
~ nur 3% der Erdoberfläche



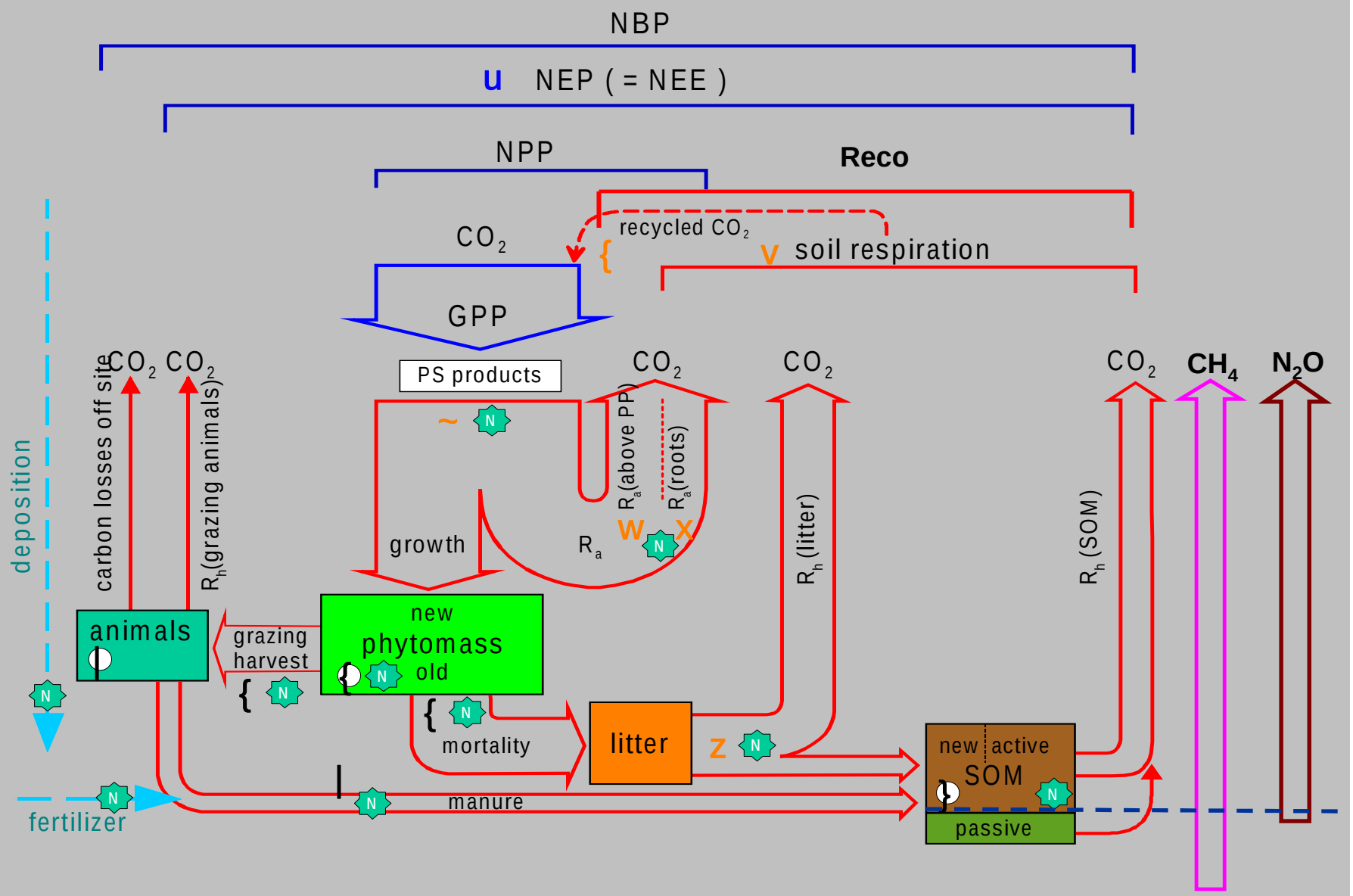
Fragestellungen

	Kohlendioxid (CO_2)	Methan (CH_4)	Lachgas (N_2O)	Gesamte Klimawirk-samkeit
naturnah	↓	↑	-	?
entwässert	↑	-	↑	?
renaturiert	?	?	?	?

→ **Bilanzen für alle drei Gase für den gleichen Zeitraum erforderlich**

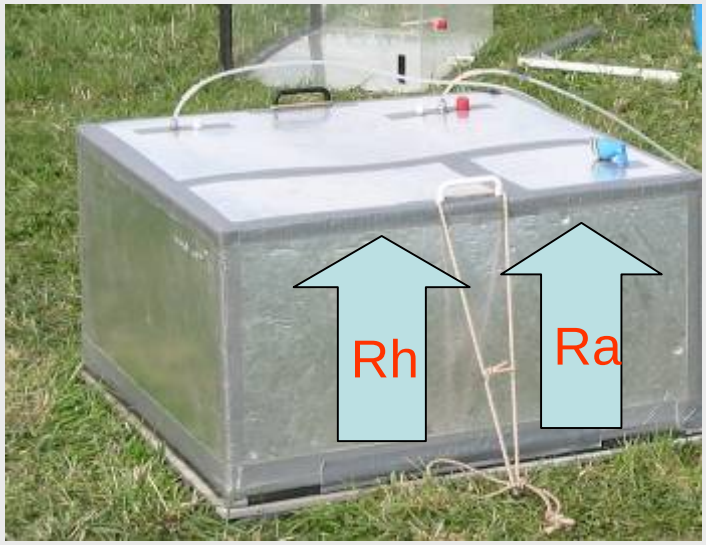
Definitionen - CO_2 Flüsse

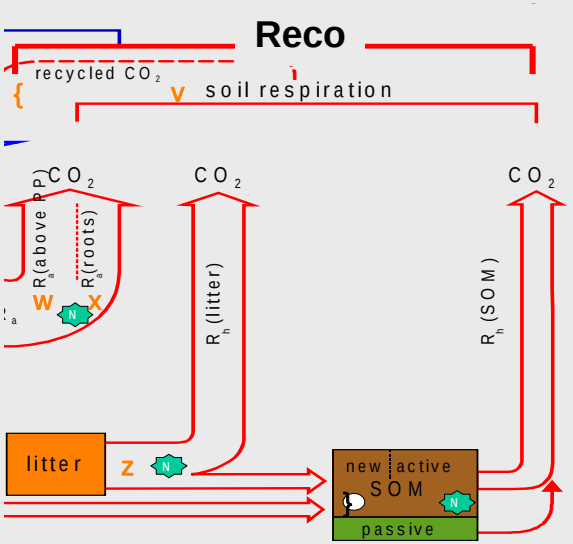
Definitionen – CO_2 Flüsse



Cernusca et al, 2002

Ökosystem – Atmung (R_{ECO})





$$R_{ECO} = R_{ref}\, e^{E_0(1/(T_{ref}-T_0)-1/(T_{soil}-T_0))}$$

R_{ref} = respiration at the reference Temperature; CO_2 [µmol m^{-2} s^{-1}]

E_0 = activation-energy like parameter; K

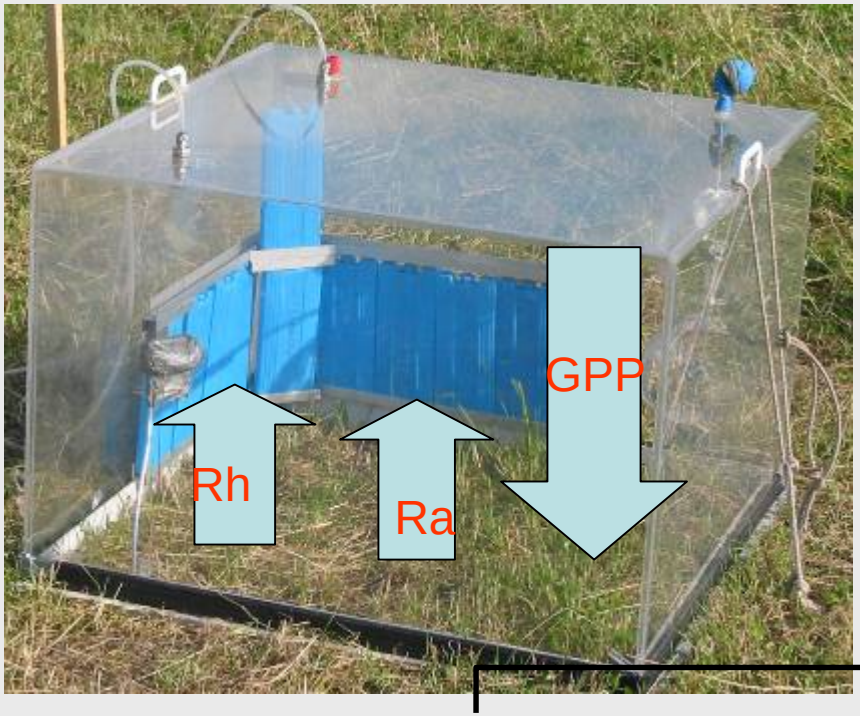
T_{ref} = reference temperature; 283.15 K

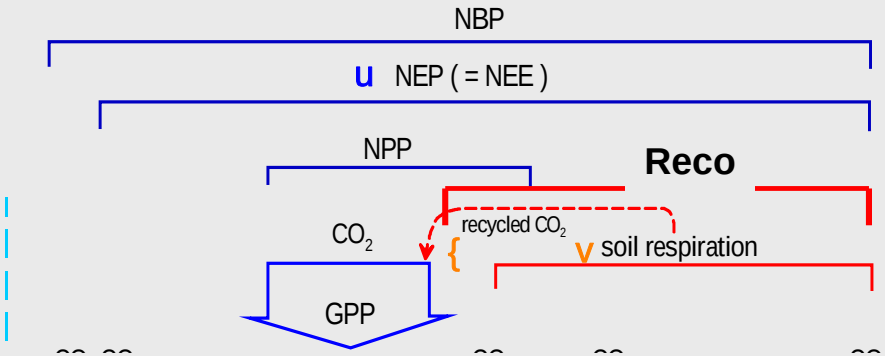
T_0 = temperature constant for the start of biological processes; 227.13 K

T_{soil} = soil temperature at the depth of best fit with the dataset; K

(Lloyd & Taylor, 1994)

Netto-Ökosystem-Austausch (NEE)





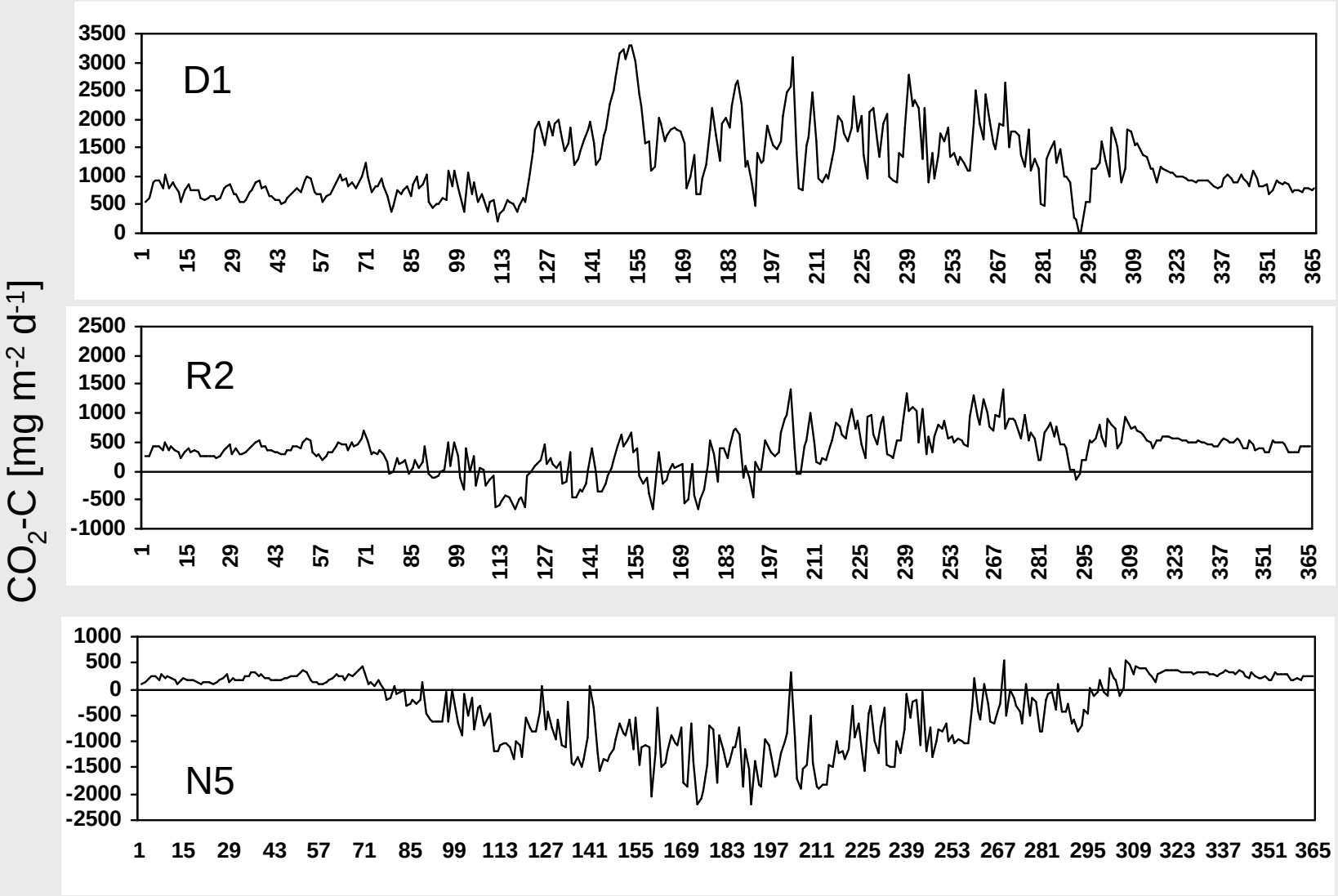
GPP

$$\mathbf{NEE = ((Fc_{max} * \alpha * PAR)*((\alpha*PAR)+ Fc_{max}))^{-1})- Reco}$$

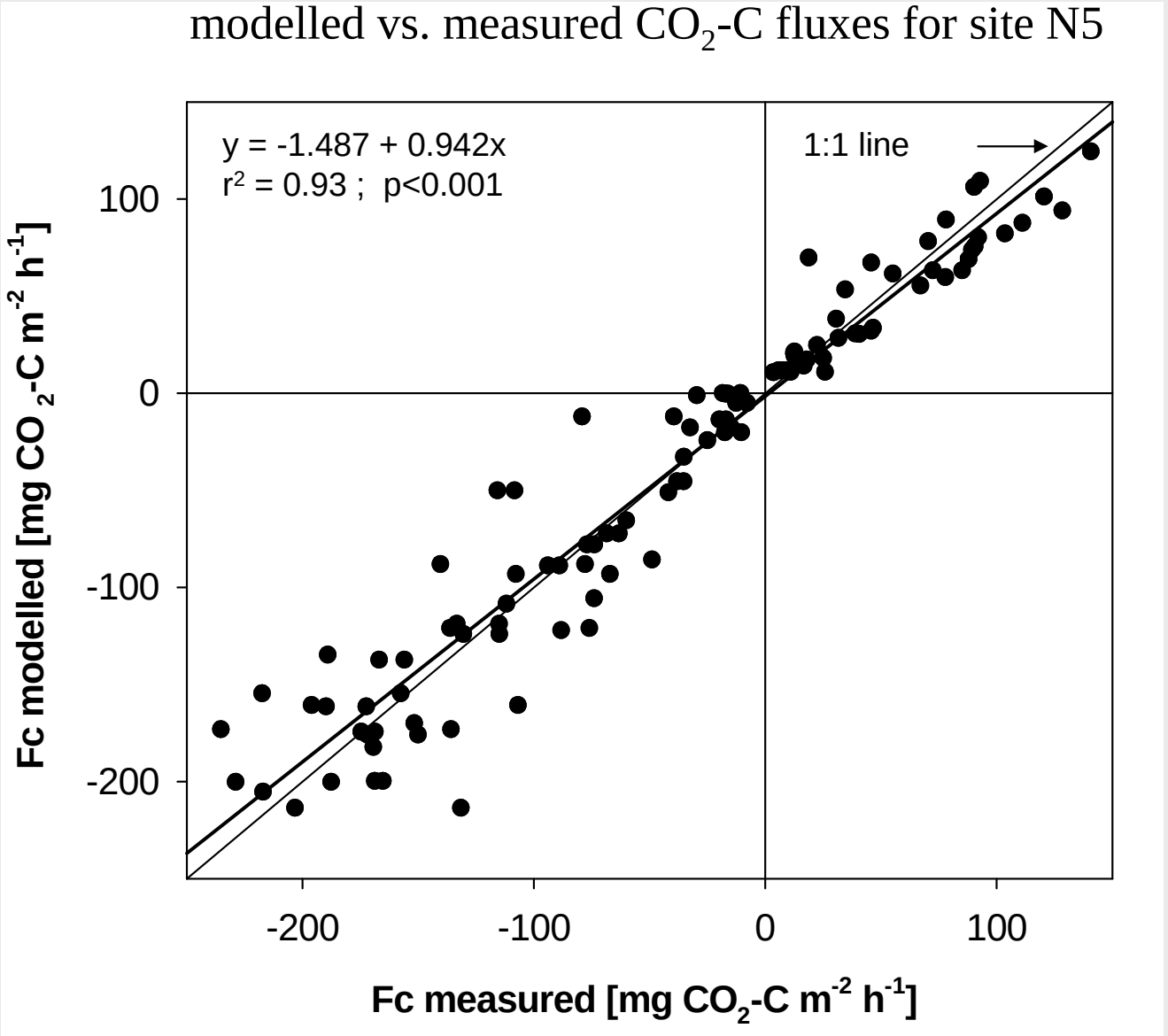
PAR	=	photon flux density of the photosynthetic active radiation [µmol m^{-2} s^{-1}]
Fc_{max}	=	maximum exchange of CO_2 [µmol m^{-2} s^{-1}]
α	=	maximum slope of NEE versus PAR
Reco	=	respiration model; CO_2 [µmol m^{-2} s^{-1}]

Rectangular hyperbola equation (Michalis & Menten, 1913):

Modellierte Jahreskurven für NEE
Kendlmühlfilze (1999)



gemessene vs. modellierte Flüsse



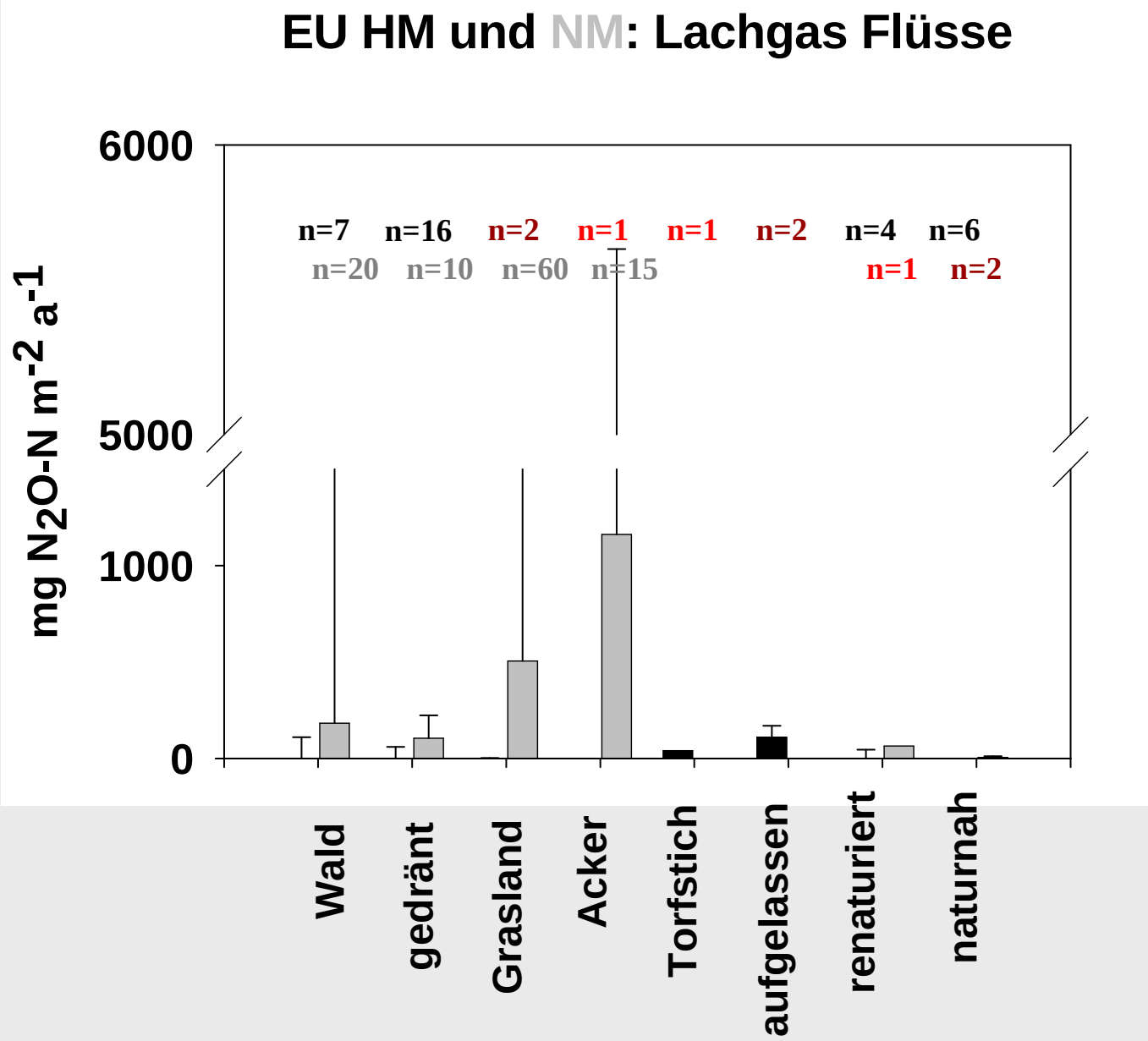
EU peatlands: Current carbon stocks and trace gas fluxes
Lund, Sweden, 21-22 October 2003

LUNDS UNIVERSITET

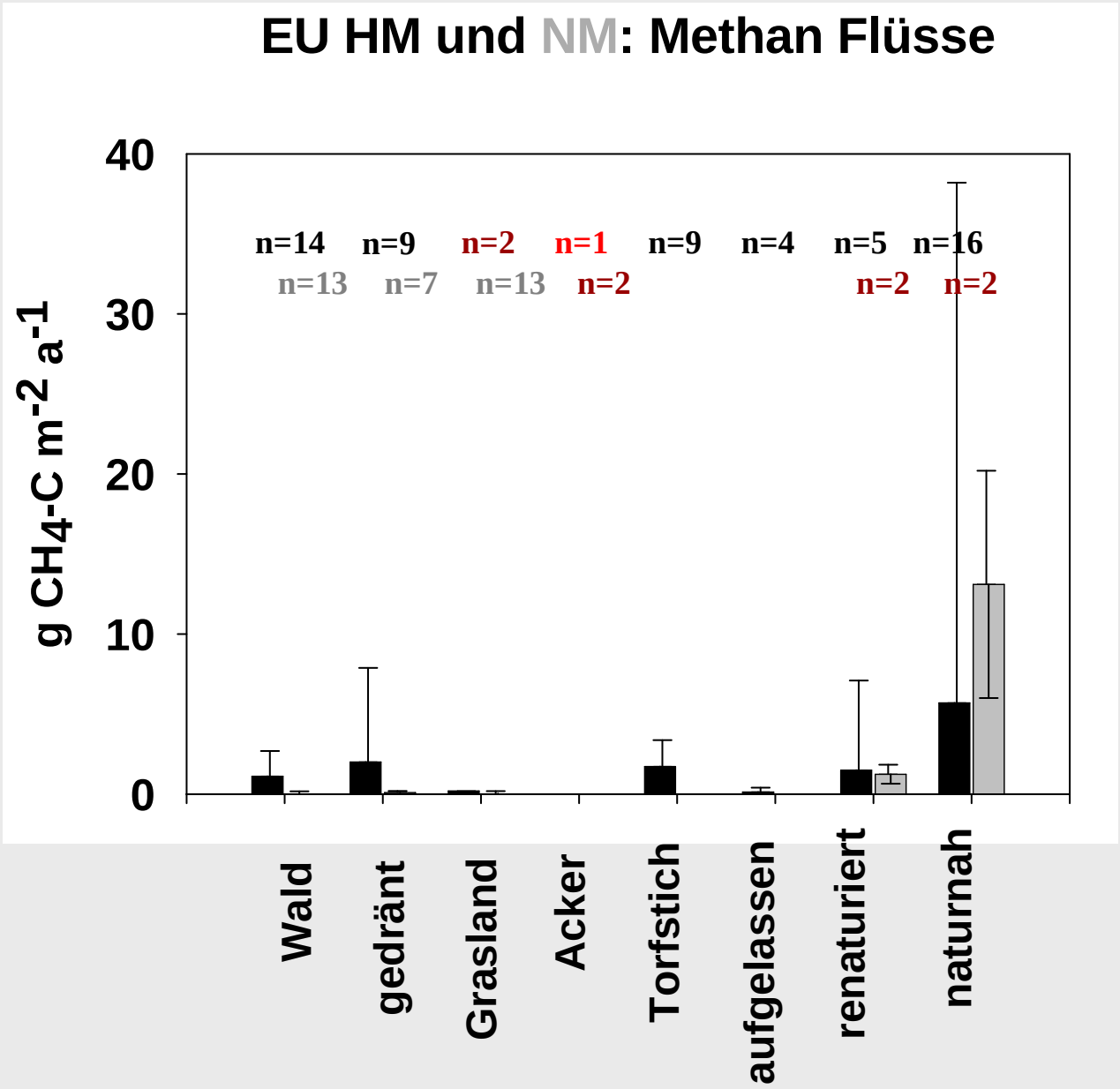
INSTITUTE OF GEOGRAPHY
UNIVERSITY OF COPENHAGEN

GeoBiosphere Science Centre

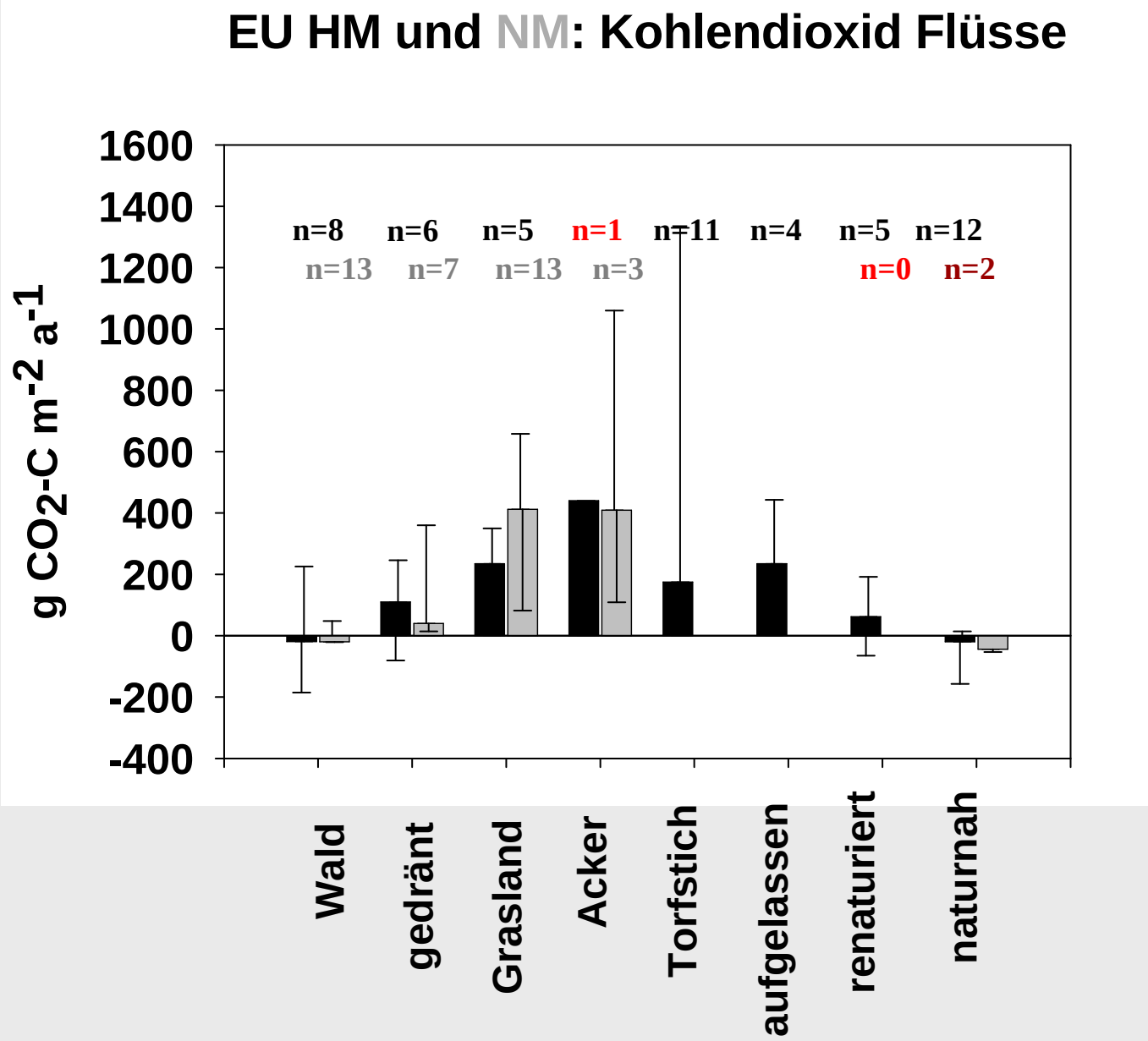
Carboeurope Studie EU – Moore



Carboeurope Studie EU – Moore



Carboeurope Studie EU – Moore



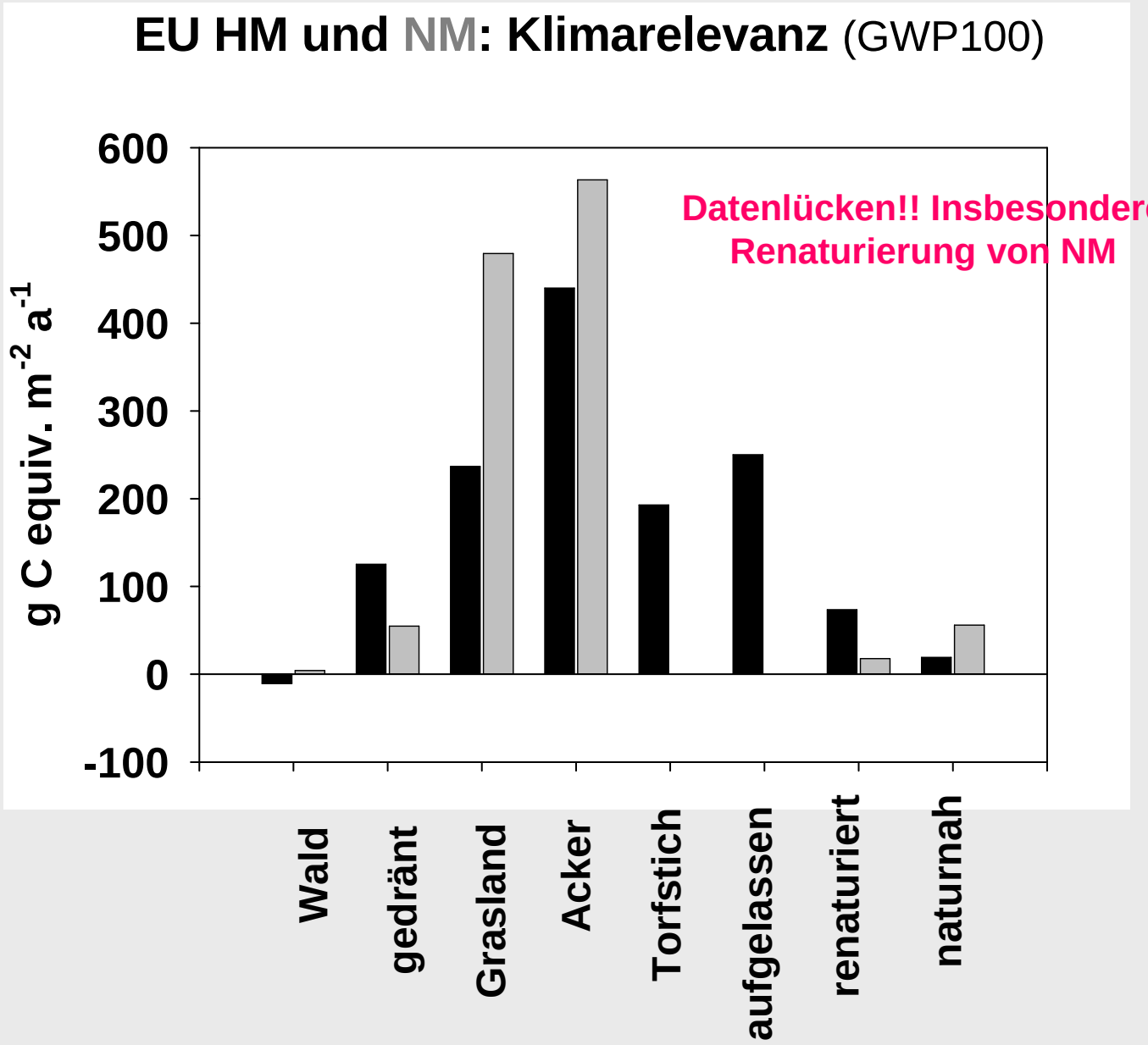
Klimarelevanz des Gasaustausches
(GWP 100)

CO_2-C * 1

CH_4-C * 7.6

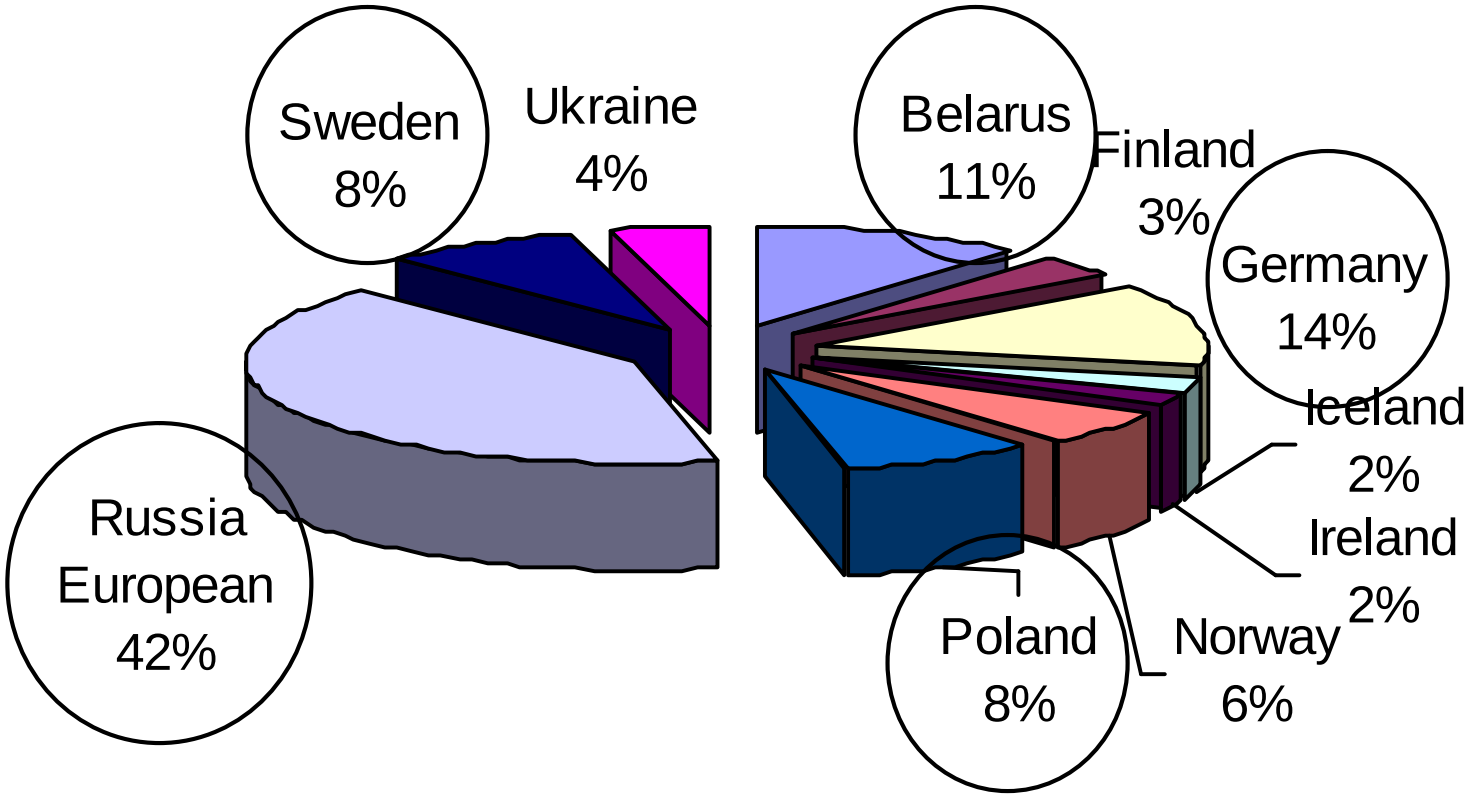
N_2O-N * 133

Carboeurope Studie EU – Moore



Von den 43 europäischen Ländern
sind die 10 größten Emittenten mit
46300 Gg CO_2-C Äquivalente
für 90% der gesamten europäischen Spurengas-Emissionen
aus Mooren verantwortlich

Deutschland 7. in EU-Moorfläche aber 2. in Klimabelastung durch Moore

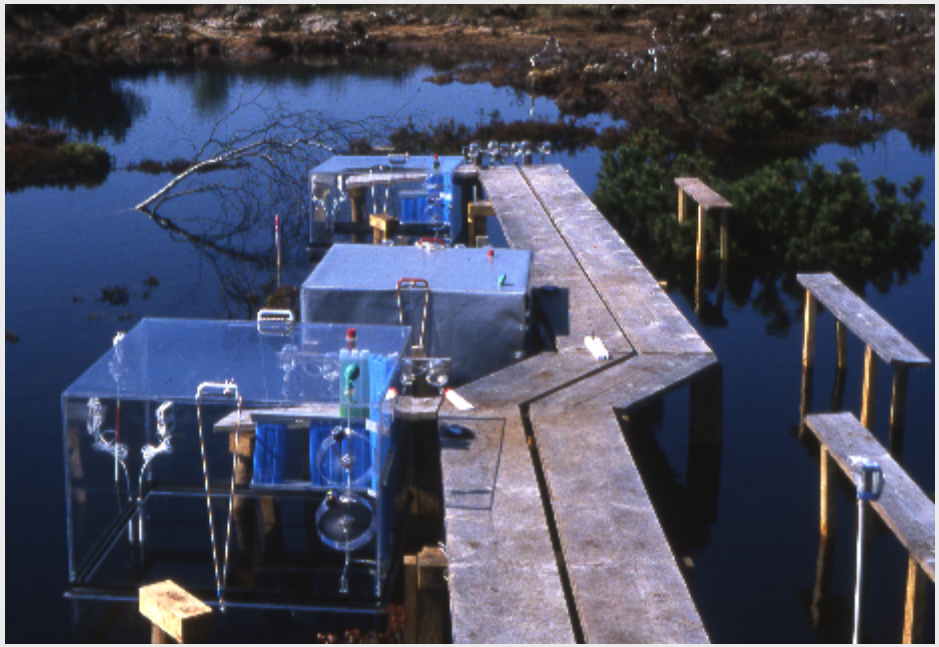


Relevanz des Treibhausgas-Austausches von deutschen Mooren

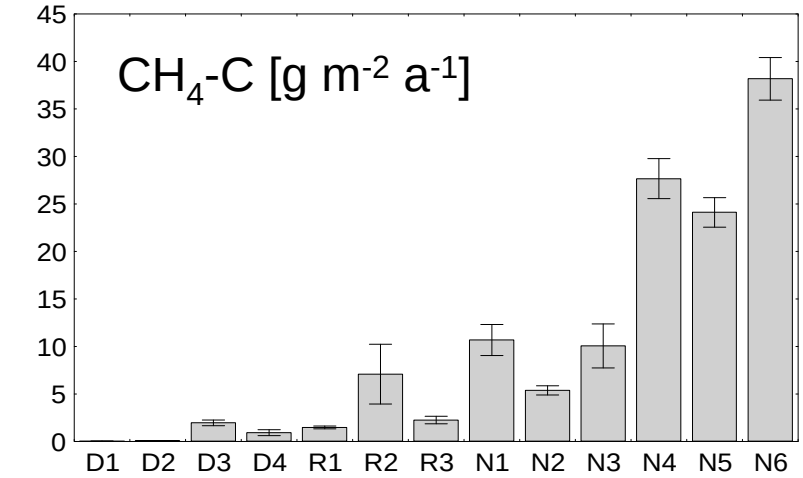
- **Gesamt-Kohlenstoff in deutschen Mooren ca. 422 Tg C (Byrne et al. 2004)**
- **potenzielle Emissionen bei vollständiger Mineralisation zu CO_2 entsprechen ca. dem 1.5-fachen der jährlichen Gesamtemissionen der BRD (2002)**
- **Schätzungen der gesamten Treibhausgasbilanz deutscher Moore gehen von ca. 12 Tg C-Äquiv. a^{-1} (Freibauer et al., in Vorb.) bzw. einer Untergrenze von 6.3 Tg C-Äquiv. a^{-1} (Byrne et al., 2004) aus.**
- **Die anthropogenen Treibhausgasemissionen aus Mooren entsprechen 2.3-4.5% der deutschen Gesamtemissionen und sind damit eine Hauptquelle**

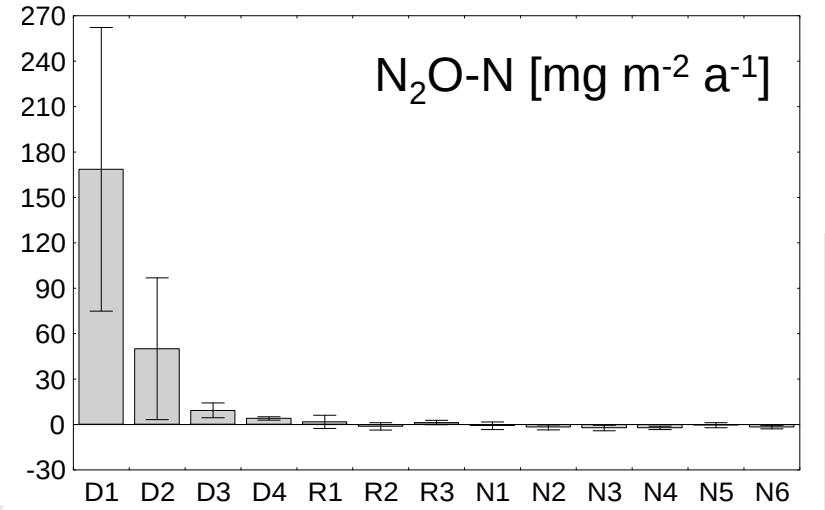
Aber noch erhebliche Unsicherheiten und Datenlücken !

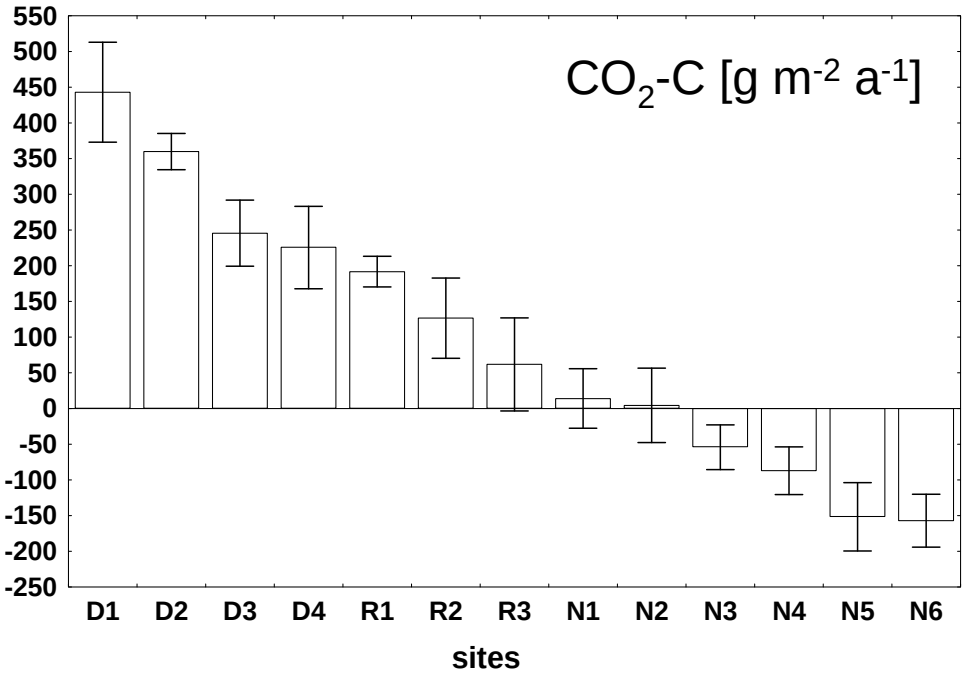
Spurengasflüsse Kendlmühlfilze (Hochmoor) 1999/2000



Spurengasflüsse Kendlmühlfilze (Hochmoor) 1999/2000

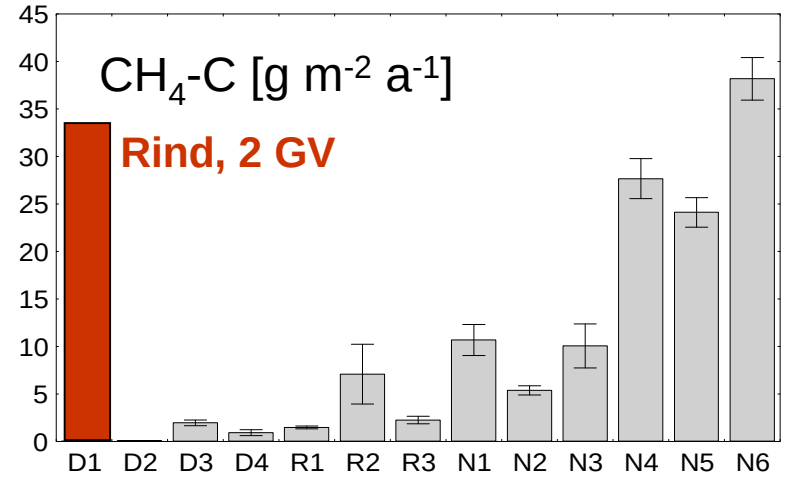


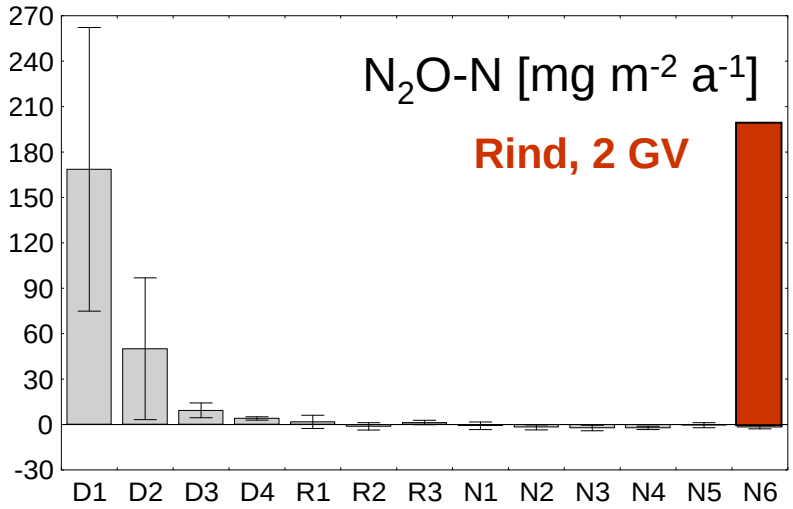


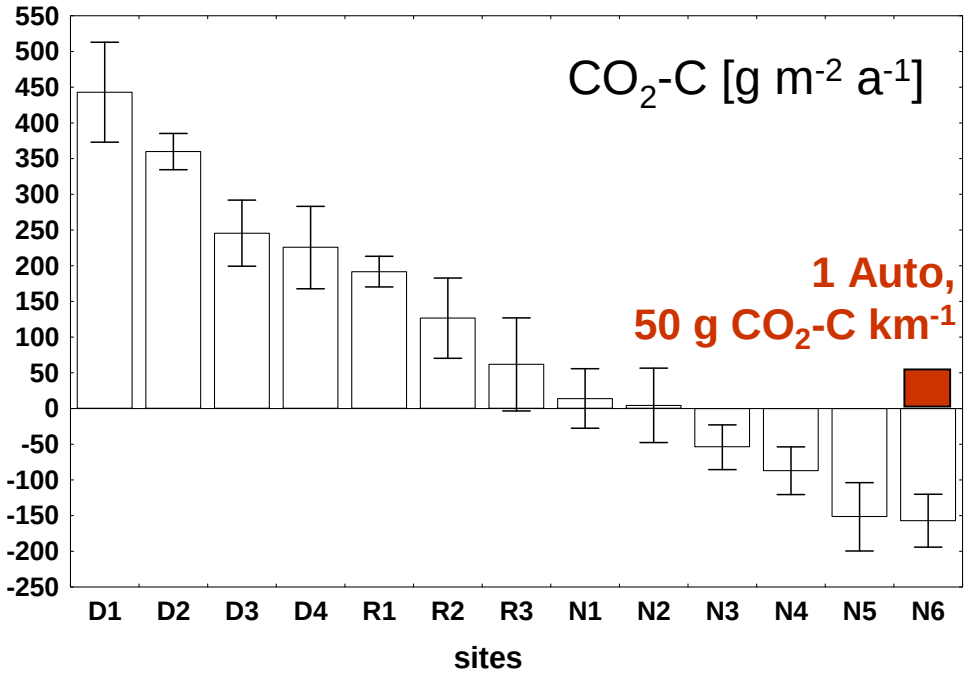


D1, D2:	aufgelassener trockener Torfstich
D3, D4:	vorentwässerte Hochmoorheide
R1:	gefluteter ehemaliger Torfstich
R2:	renaturierte feuchte Hochmoorheide
R3:	renaturierter Sphagnenrasen
N1, N2:	feuchte Hochmoorheide
N3:	Sphagnenrasen
N4:	Eriophorum-Bulte
N5:	Übergang Bult-Schlenke
N6:	Schlenke

Spurengasflüsse Kendlmühlfilze (Hochmoor) 1999/2000

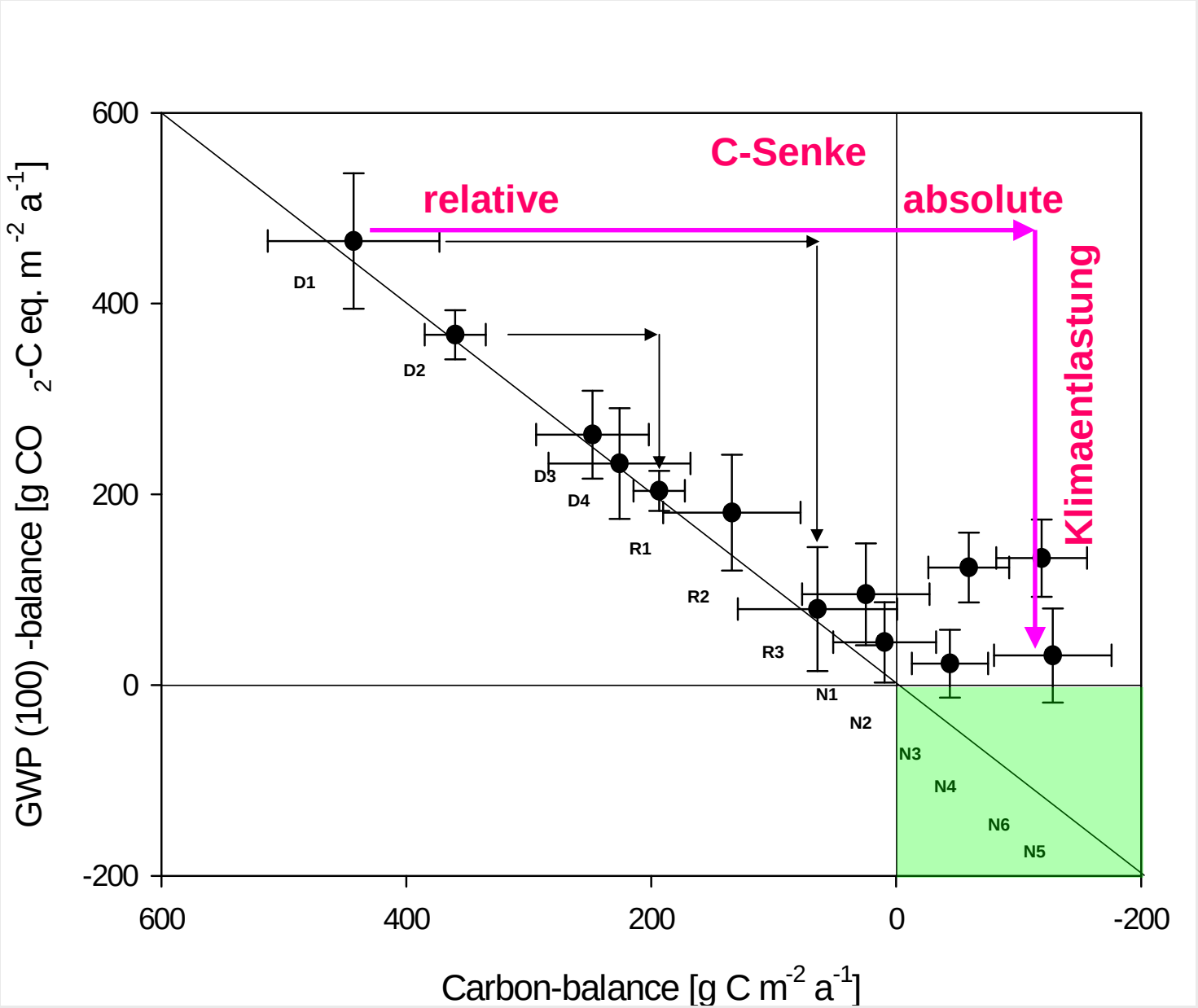






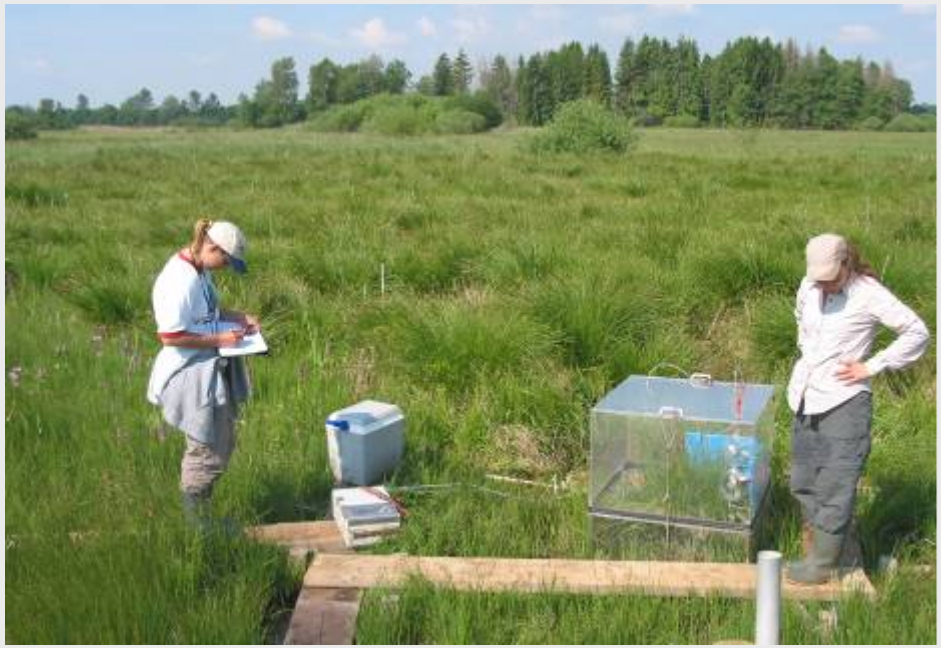
D1, D2:	aufgelassener trockener Torfstich
D3, D4:	vorentwässerte Hochmoorheide
R1:	gefluteter ehemaliger Torfstich
R2:	renaturierte feuchte Hochmoorheide
R3:	renaturierter Sphagnenrasen
N1, N2:	feuchte Hochmoorheide
N3:	Sphagnenrasen
N4:	Eriophorum-Bulte
N5:	Übergang Bult-Schlenke
N6:	Schlenke

C-Bilanz vs. GWP-Bilanz Kendlmühlfilze (Hochmoor) 1999/2000

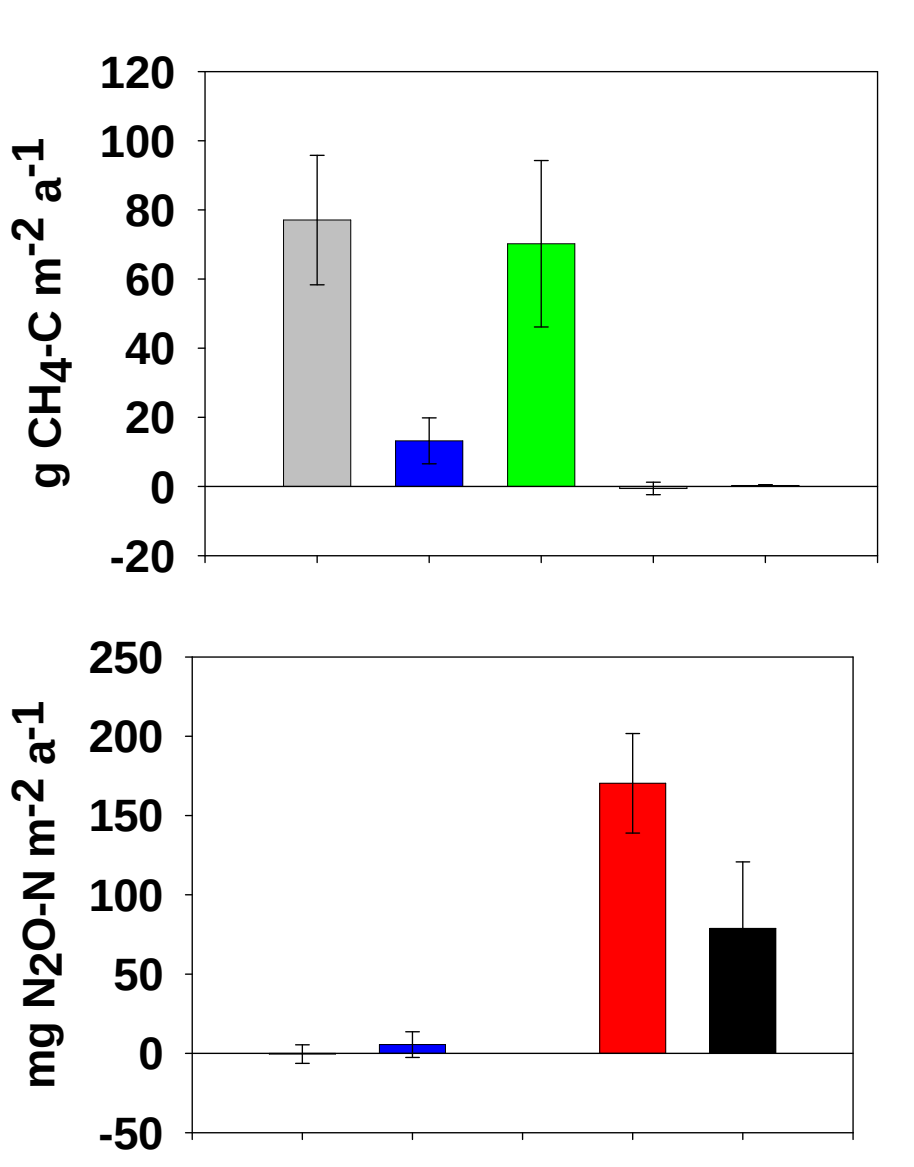


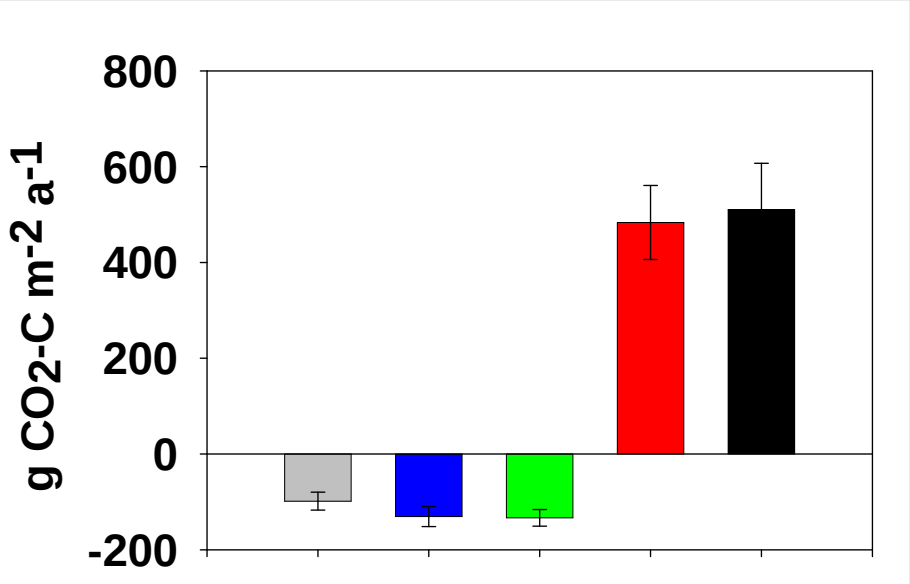
D1, D2: aufgelassener trockener Torfstich
D3, D4: vorentwässerte Hochmoorheide
R1: gefluteter ehemaliger Torfstich
R2: renaturierte feuchte Hochmoorheide
R3: renaturierter Sphagnenrasen
N1, N2: feuchte Hochmoorheide
N3: Sphagnenrasen
N4: Eriophorum-Bulte
N5: Übergang Bult-Schlenke
N6: Schlenke

Spurengasflüsse Donauried (Niedermoor) 2005



Spurengasflüsse Donauried (Niedermoor) 2005





Site R1: Carex disticha / Typha

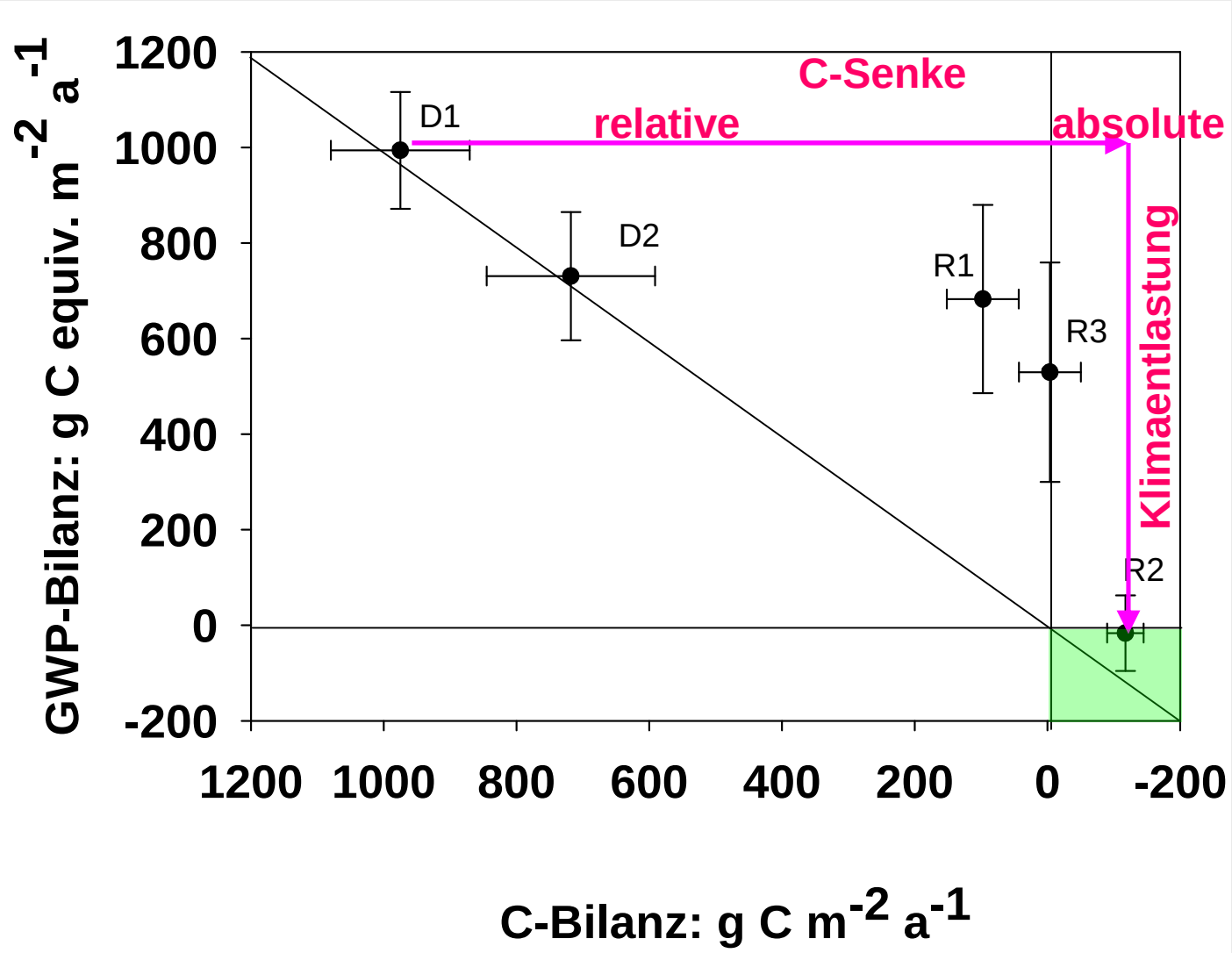
Site R2: Carex paniculata

Site R3: Carex acuta

Site D1: Karotten

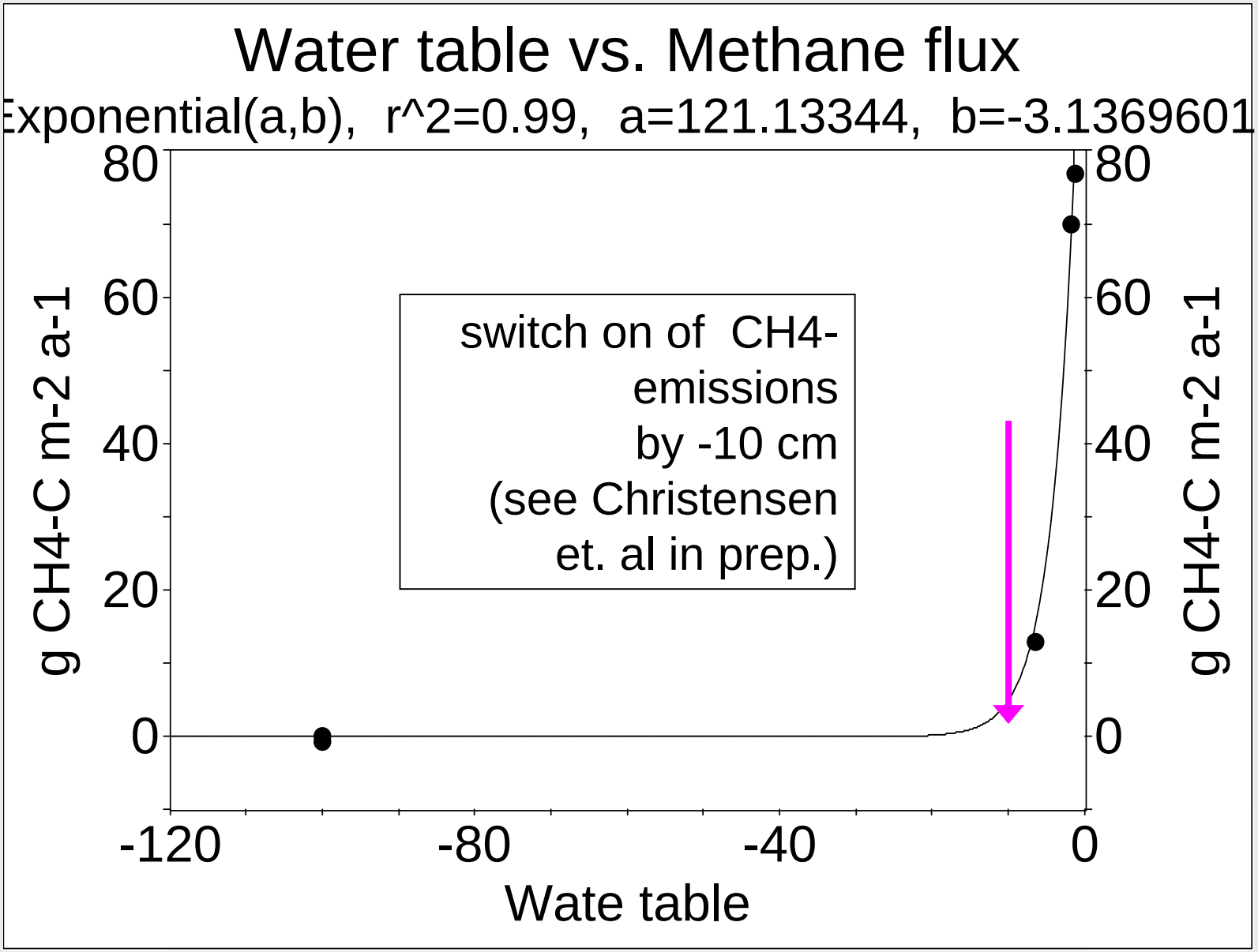
Site D2: Grasland

C-Bilanz vs. GWP-Bilanz Donauried (Niedermoor) 2005



D1: Karotten
D2: Grasland
R1: Carex disticha / Typha
R2: Carex paniculata
R3: Carex acuta

Wasserstand vs. CH_4-Flüsse Donauried (Niedermoor) 2005



Moornutzungsstrategien - Projektziele

BEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BMBF-Projekt – 2006-2010

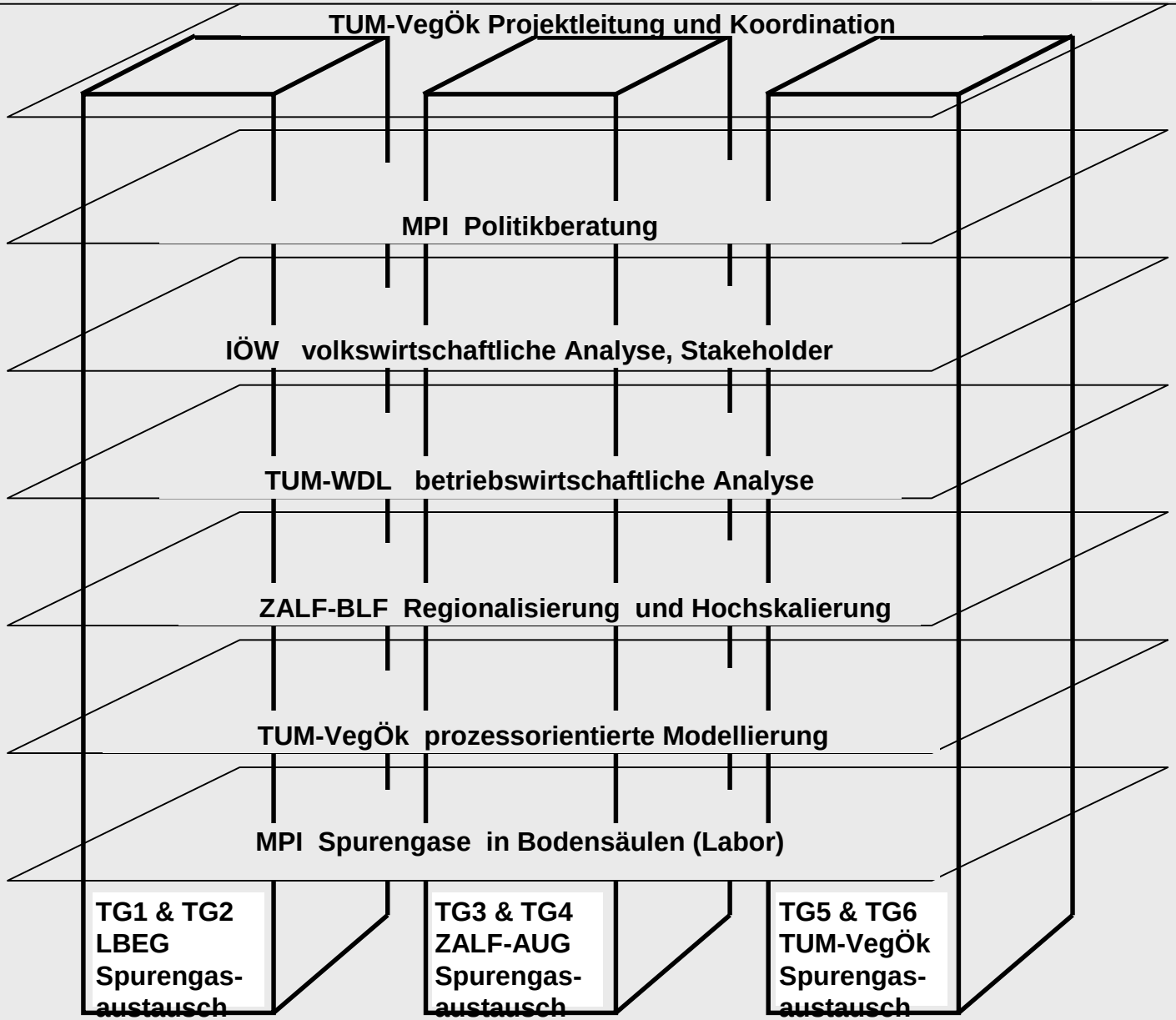
Ziele des Verbundprojektes sind es:

Synergien zwischen Moorschutz und Klimaschutz zu identifizieren, den Beitrag von alternativer Moornutzung zum Klimaschutz zu quantifizieren und die betriebswirtschaftlichen und volkswirtschaftlichen Effekte einer auf Klimaschutz ausgerichteten Moornutzung und Renaturierung zu ermitteln.

klimazwei
Risiken mindern · Chancen nutzen

Moornutzungsstrategien - Projektstruktur

BEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



klimazwei
Risiken mindern · Chancen nutzen

Moornutzungsstrategien – Testgebiete

BEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

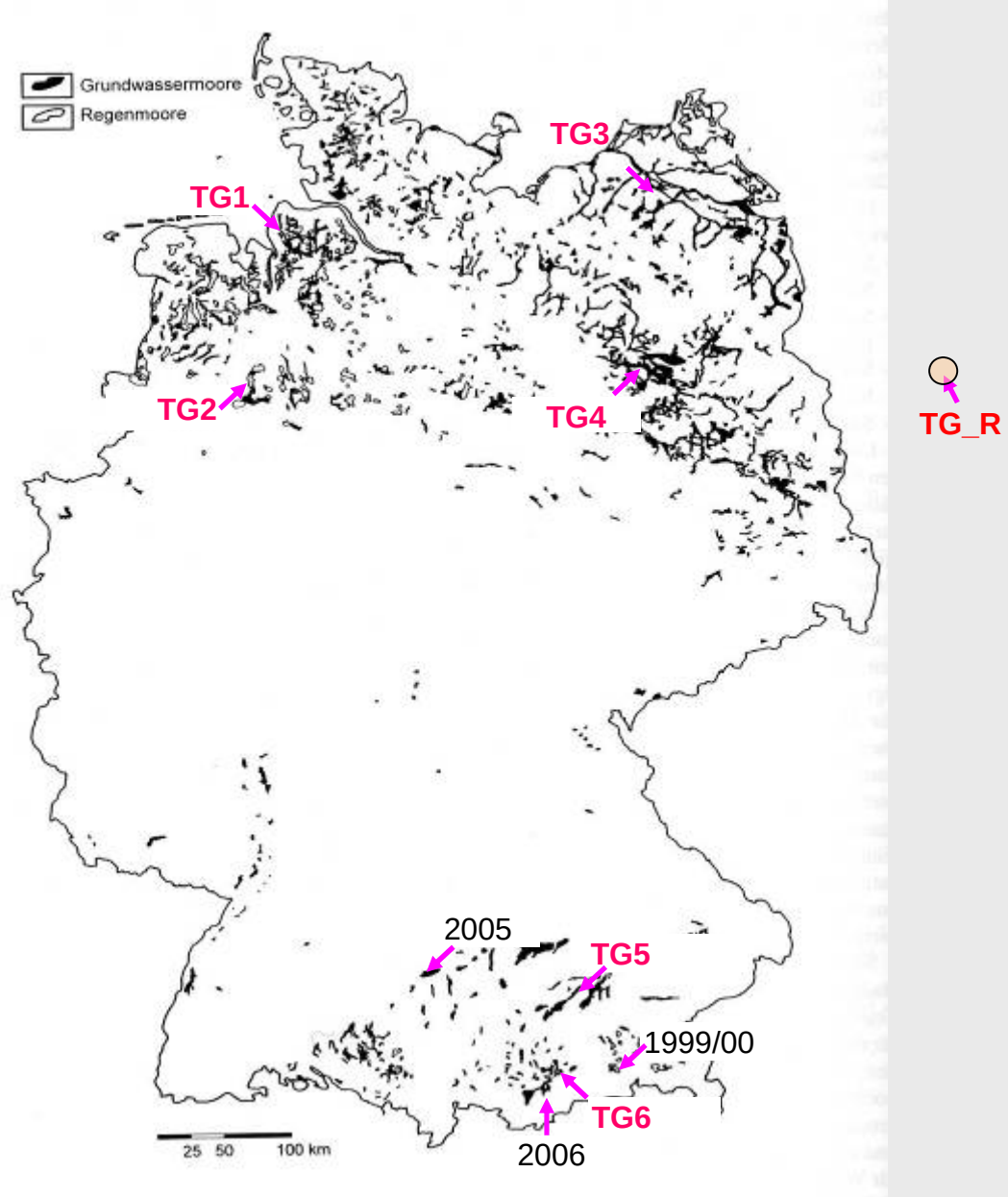
Lage der Testgebiete in den Hauptmoorregionen Deutschlands

Hochmoore:
TG1 und TG6

Niedermoore:
TG2-5 und TG_R

Assoziiert über zwei EU-Projekte (TOK und NEU):
Universität Posen, PL
Rzecin-site (TG_R)

Karte nach Schopp-Guth (1999)



Danke für Ihre Aufmerksamkeit