

# Treibhausgasemissionen eines Hochmoorgrünlands mit Unterflurbewässerung im Vergleich zur tief entwässerten Referenzfläche

Bärbel Tiemeyer · Liv Offermanns · Dominik Düvel · Ullrich Dettmann · Christian Brümmer

Thünen-Institut für Agrarklimaschutz



Foto: B. Tiemeyer

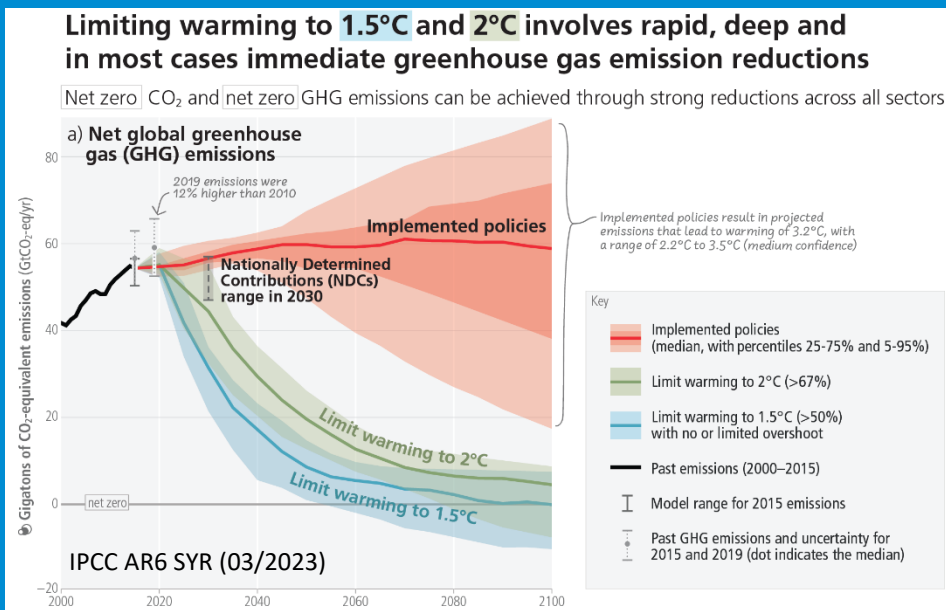


Foto: B. Tiemeyer

# Das Modul „Unterflurbewässerung im Praxisversuch“

- Erstmals und mit THG-Messungen begleiteter Schritt vom Parzellenmaßstab auf die Schlagebene
- Im Gegensatz zu weiteren Demoversuchen im Modellprojekt Gnarrenburger Moor: schachtbasierte UFB



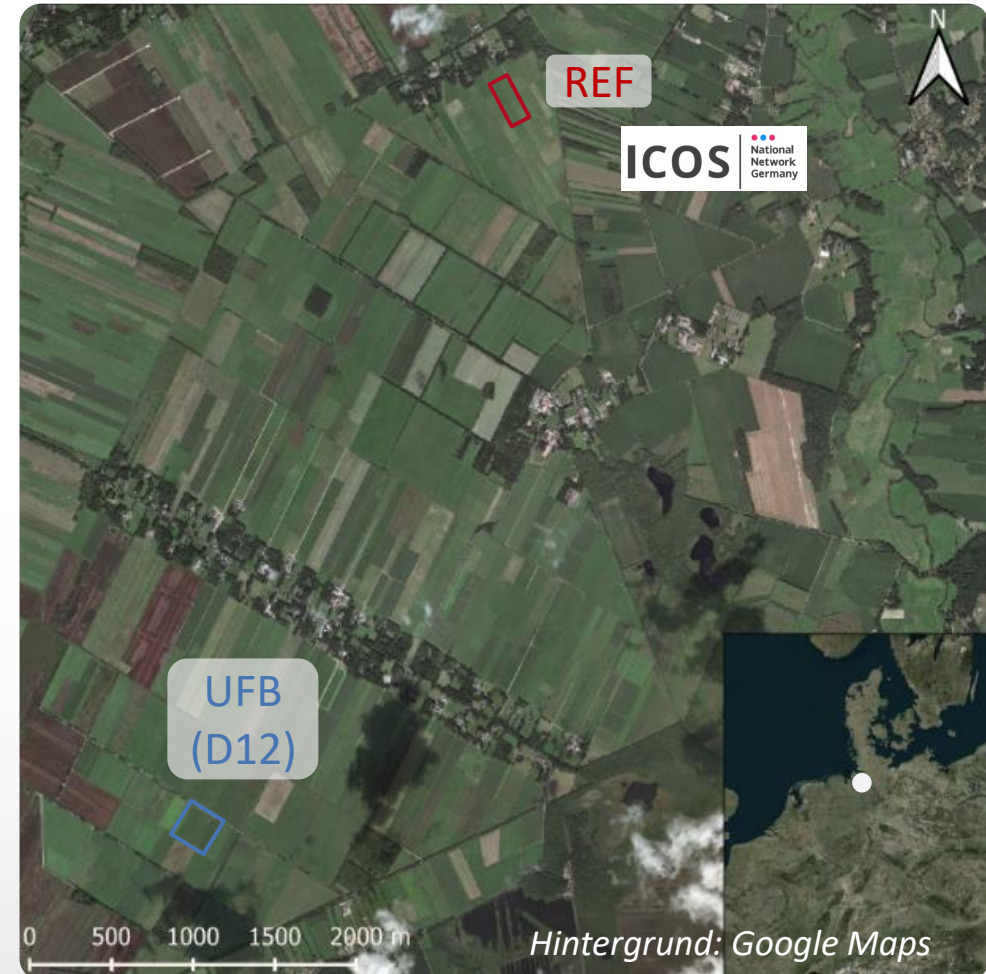
Foto: B. Tiemeyer

hHvp: H10; C:N: 19,7; pH: 4,4

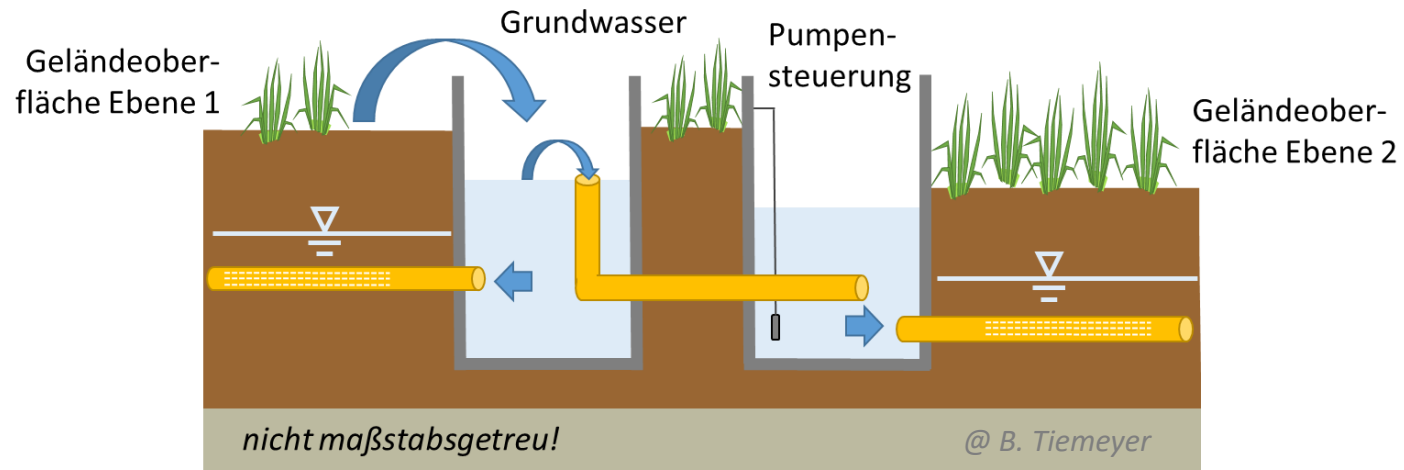
hHw: H4; C:N: 52,4; pH: 4,2

hHw: H3; C:N: 45,8; pH: 3,9

hHr: H2; C:N: 57,5; pH: 3,8



# Flächenvorbereitung: Installation schachtbasierter Unterflurbewässerung und Grünlanderneuerung



# Komponenten der Treibhausgasbilanz

(Tonnen  $CO_2$ -Äquivalente pro Hektar)

Treibhausgasbilanz

=

Kohlendioxid ( $CO_2$ )

+

Methan ( $CH_4$ ) x 28

+

Lachgas ( $N_2O$ ) x 265

+

C-Export (als  $CO_2$ )

-

C-Import (als  $CO_2$ )



Eddy-Kovarianz



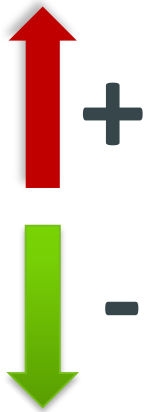
Manuelle Hauben + Analyse im Labor



Beprobung und Analyse Biomasse

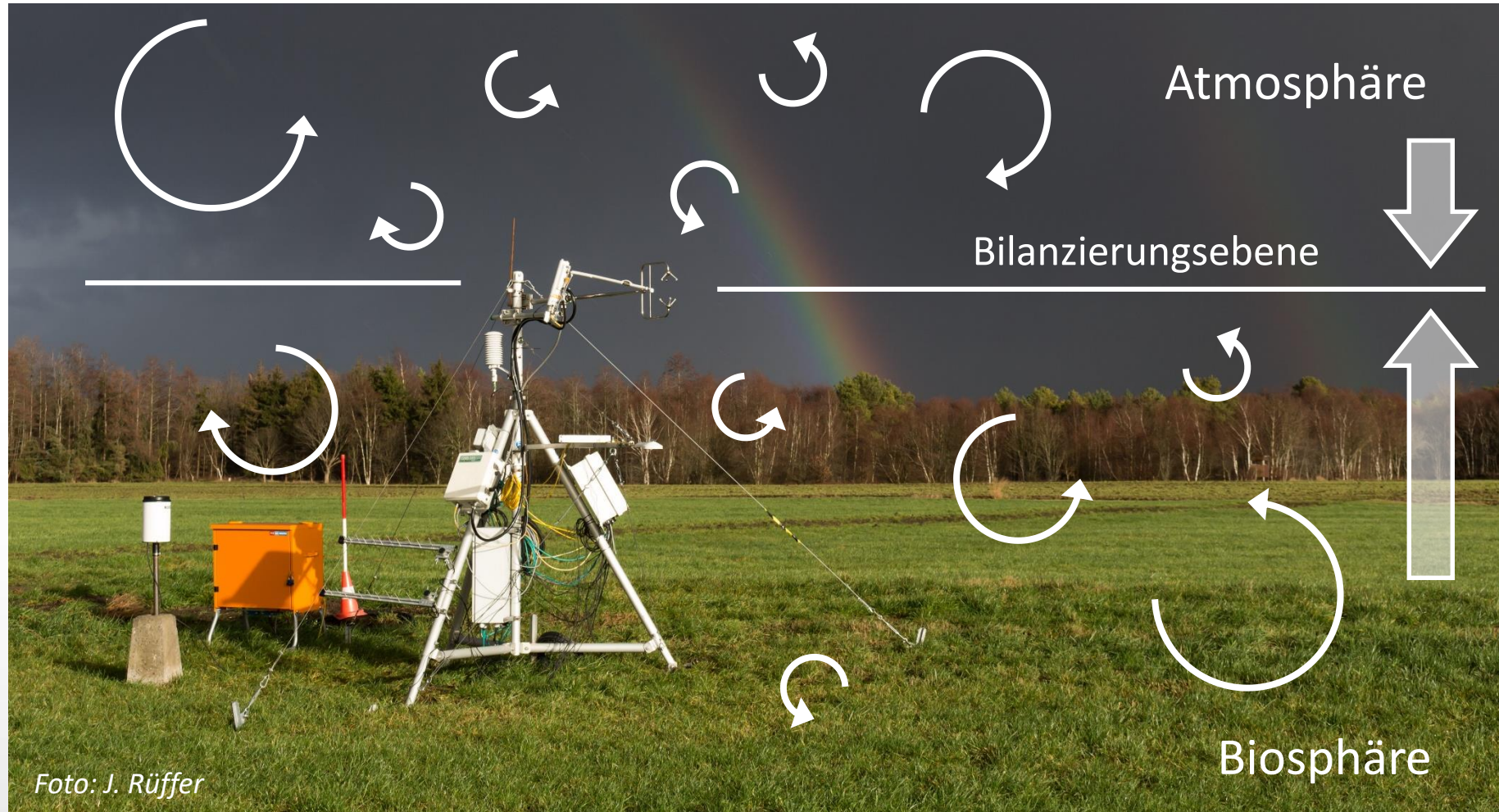


Analyse organischer Dünger

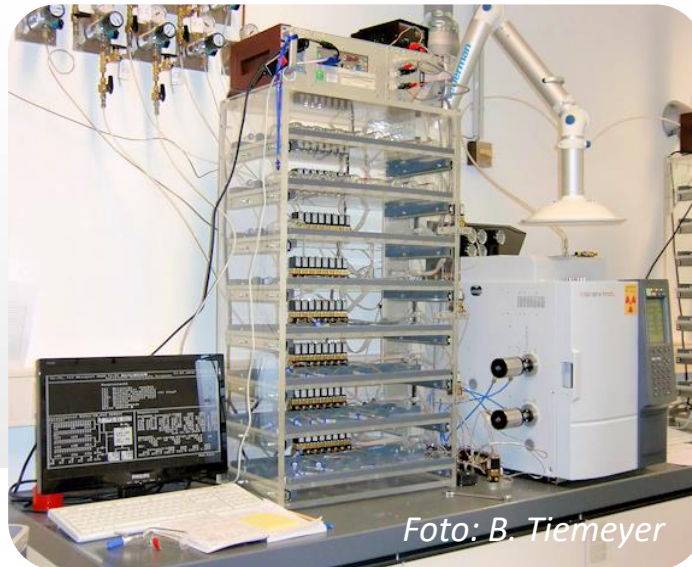
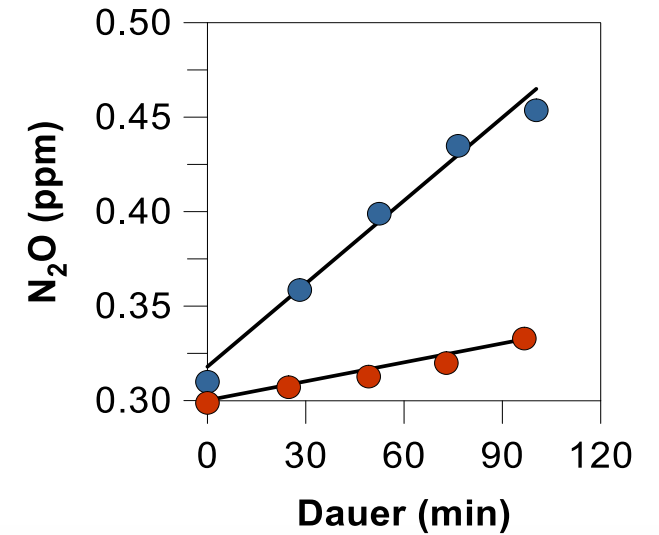


Erwärmungspotenzial (GWP) über 100 Jahre nach dem 5<sup>th</sup> Assessment Report (AR5, 2014/15): 265 ( $N_2O$ ) und 28 ( $CH_4$ )

# Messung des CO<sub>2</sub>-Austauschs mit der Eddy-Kovarianz-Methode

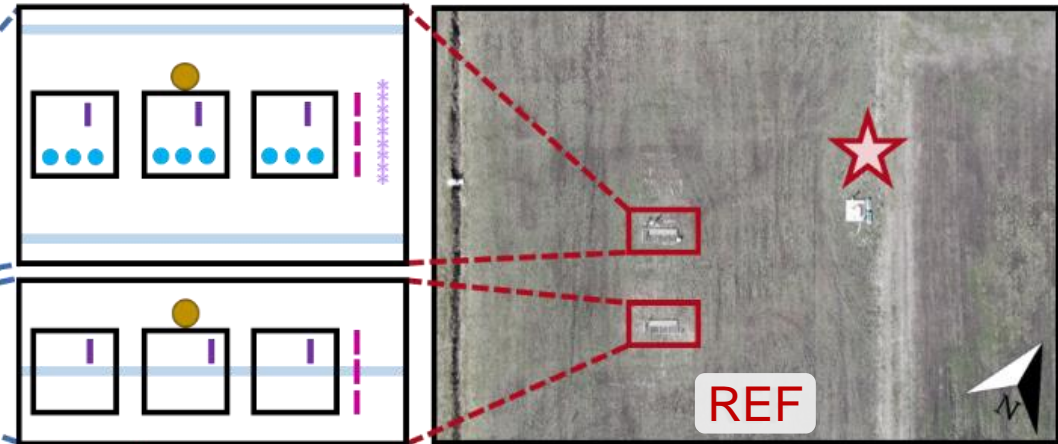
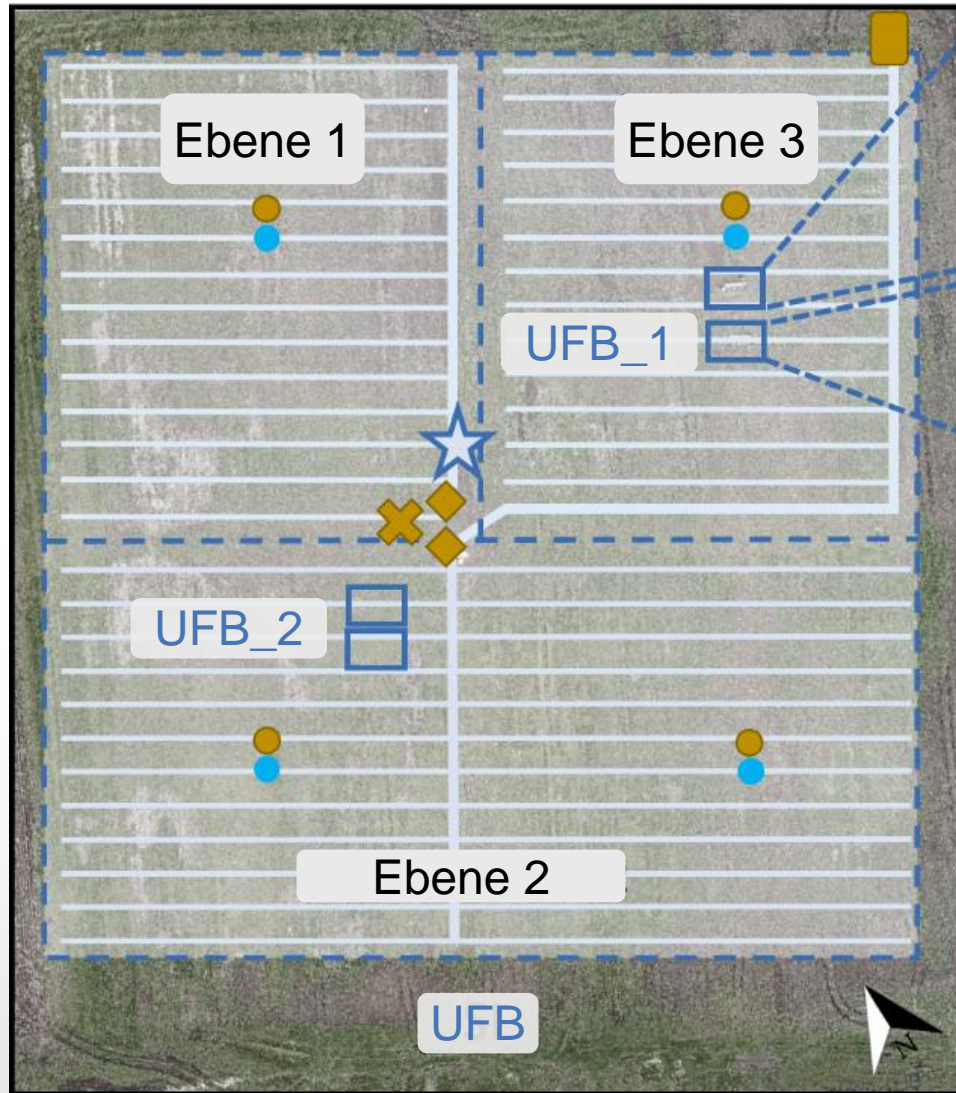


# Manuelle Messung von N<sub>2</sub>O- und CH<sub>4</sub>-Flüssen mit Hauben



Gasaustausch

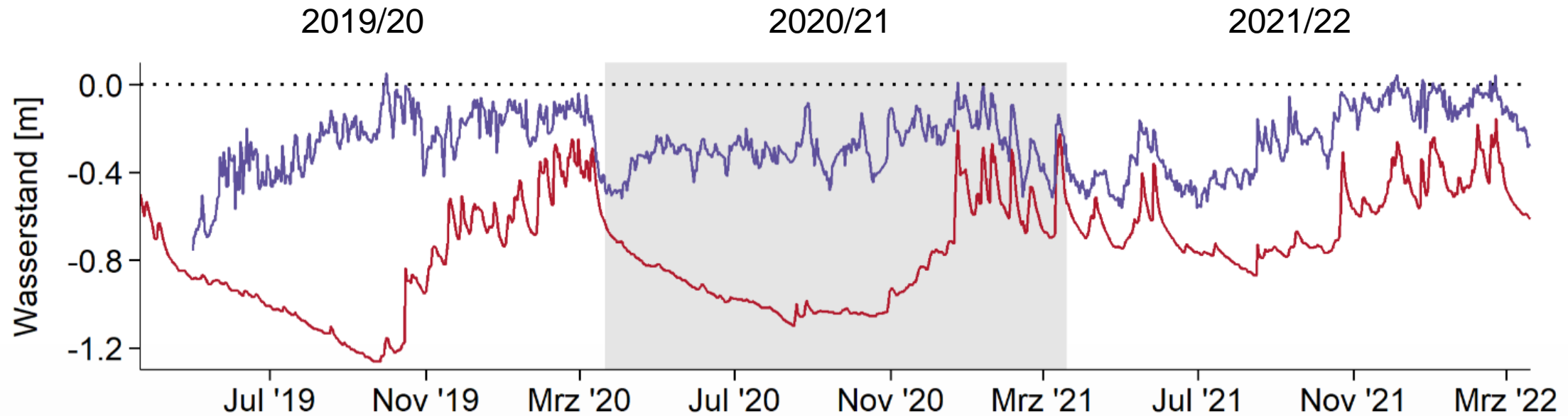
# Messaufbau



-   Eddy-Kovarianz-Turm
-  Pegel (Moorwasserstand)
-  T-Stücke
-  Grundwasserbrunnen
-  Schächte
-  Auslass
-  Bodenfeuchtesensor (oberflächennah)
-  Bodenfeuchtesensor (15 cm)
-  Tensiometer (15, 30, 50 cm)
-  Saugplatten (15, 30, 60 cm)
-  Dränrohre

# Wasserstandsanhhebung: funktioniert!

*Aber: Nasse und häufig nicht befahrbare Senke in Feldmitte*



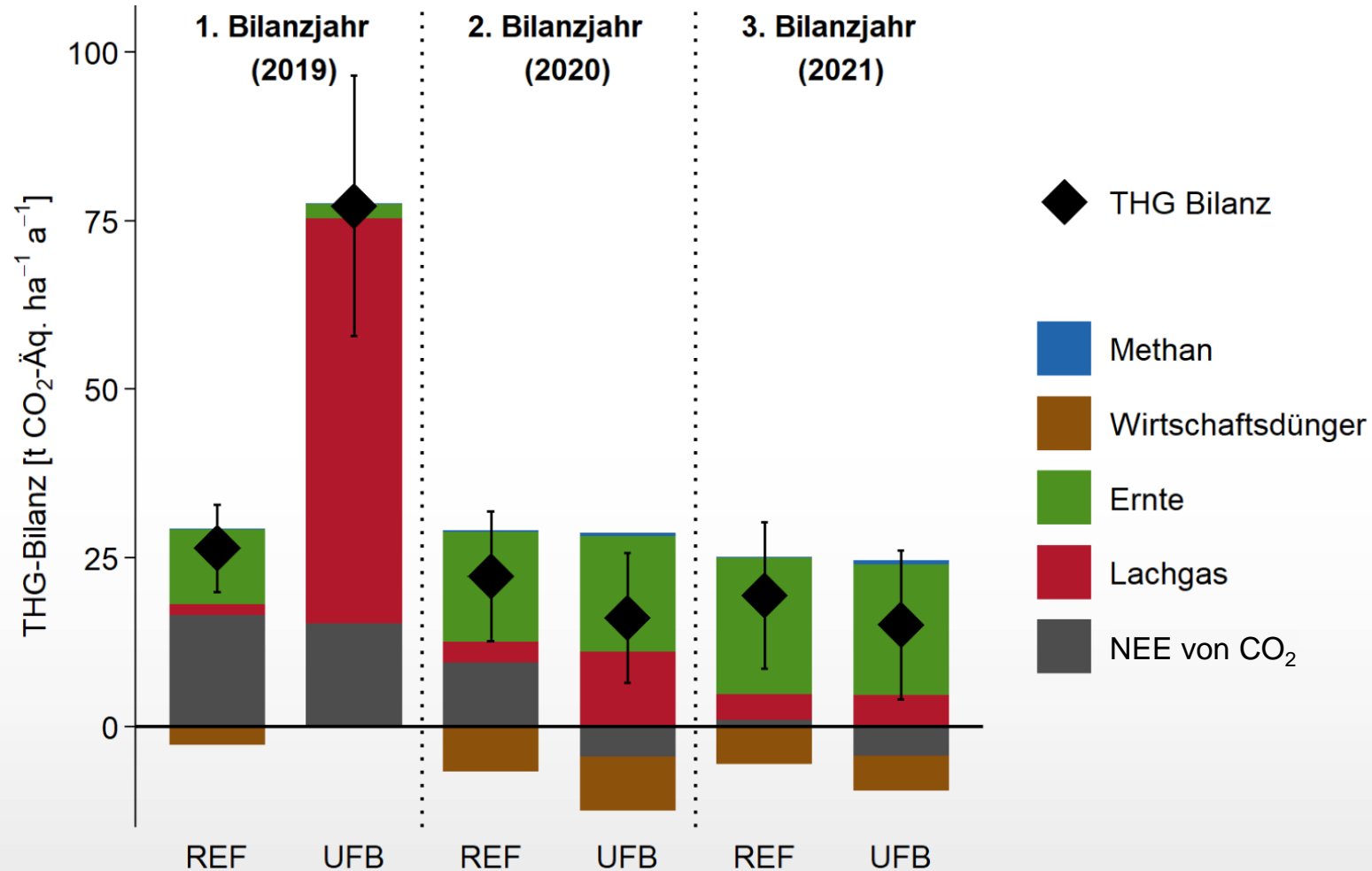
- Unterflurbewässerung (D12)  
(Moorwasserstände im EC-Footprint)
- Referenz





# Treibhausgasbilanz

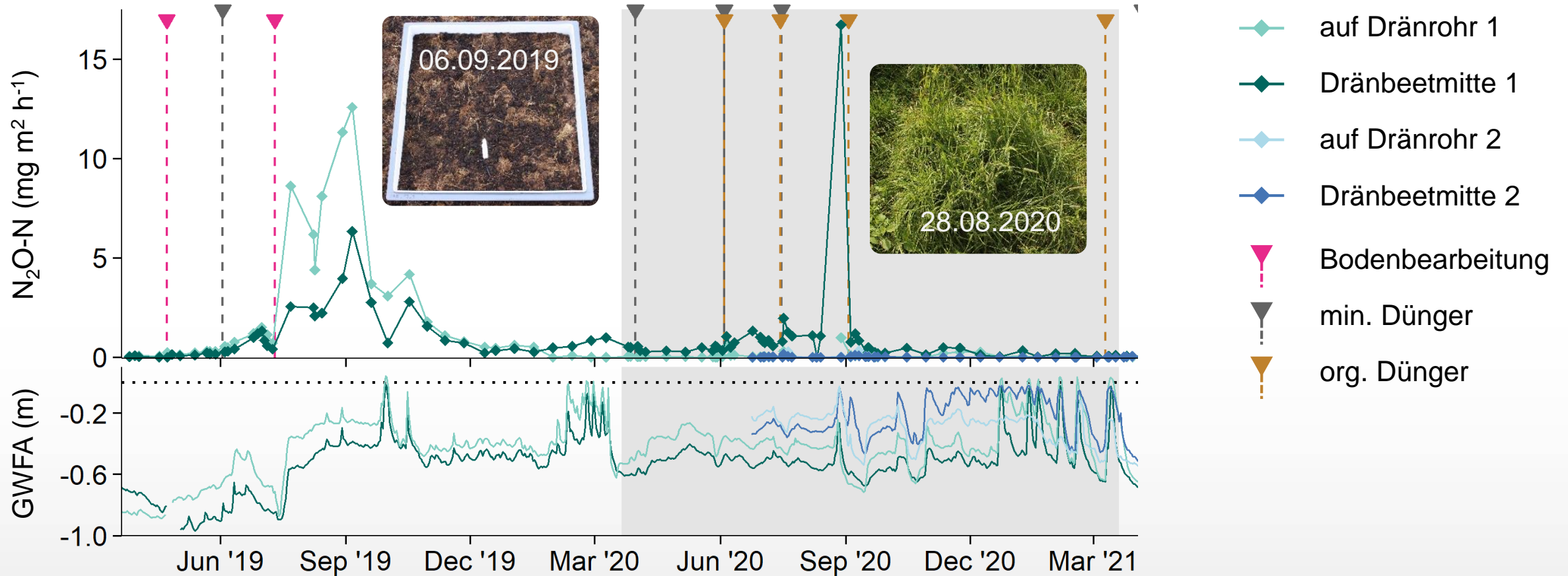
(UFB = Unterflurbewässerung, REF = Referenzfläche)



## Änderung durch UFB und Grünlandumbruch

Jahr	CO <sub>2</sub>	THG
2019	-24%	+192%
2020	-76%	-27%
2021	-37%	-22%
Summe	-45%	+59%

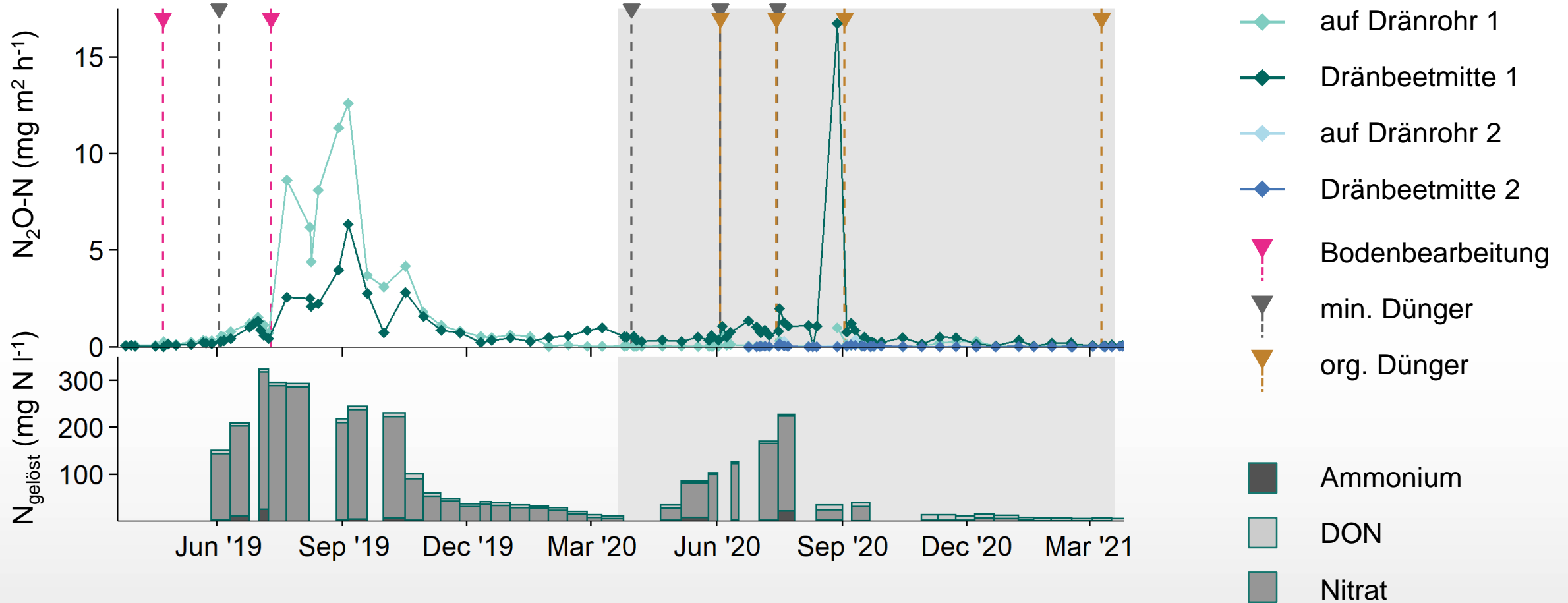
# Gründe für extrem hohe N<sub>2</sub>O-Emissionen (I)



Fotos: L. Offermanns

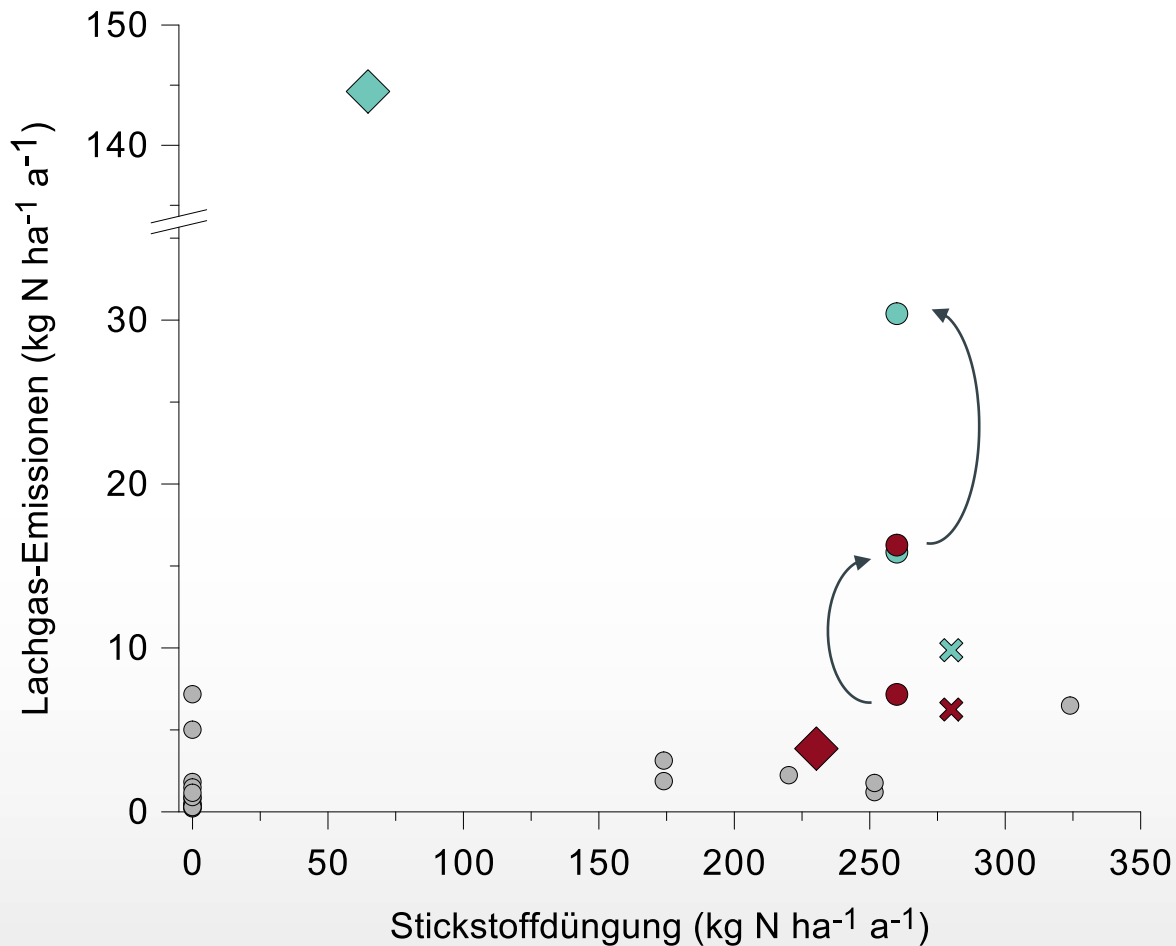


# Gründe für extrem hohe N<sub>2</sub>O-Emissionen (II)



# Einordnung Lachgasemissionen

(erstes Jahr nach Erneuerung)



**Daten Grünland  
(Hoch- und Niedermoorböden  
mit pH < 4,5)**

● Deutschland (Tiemeyer et al., 2020; Poyda et al., 2016; Eickenscheidt et al. 2014)

**Gnarrenburger Moor**

◆ Referenz  
◆ Umbruch

**Bisherige Studien  
Grünlanderneuerung**

**Ihhausen**

Buchen et al. (2017)

✗ Referenz  
✗ Umbruch

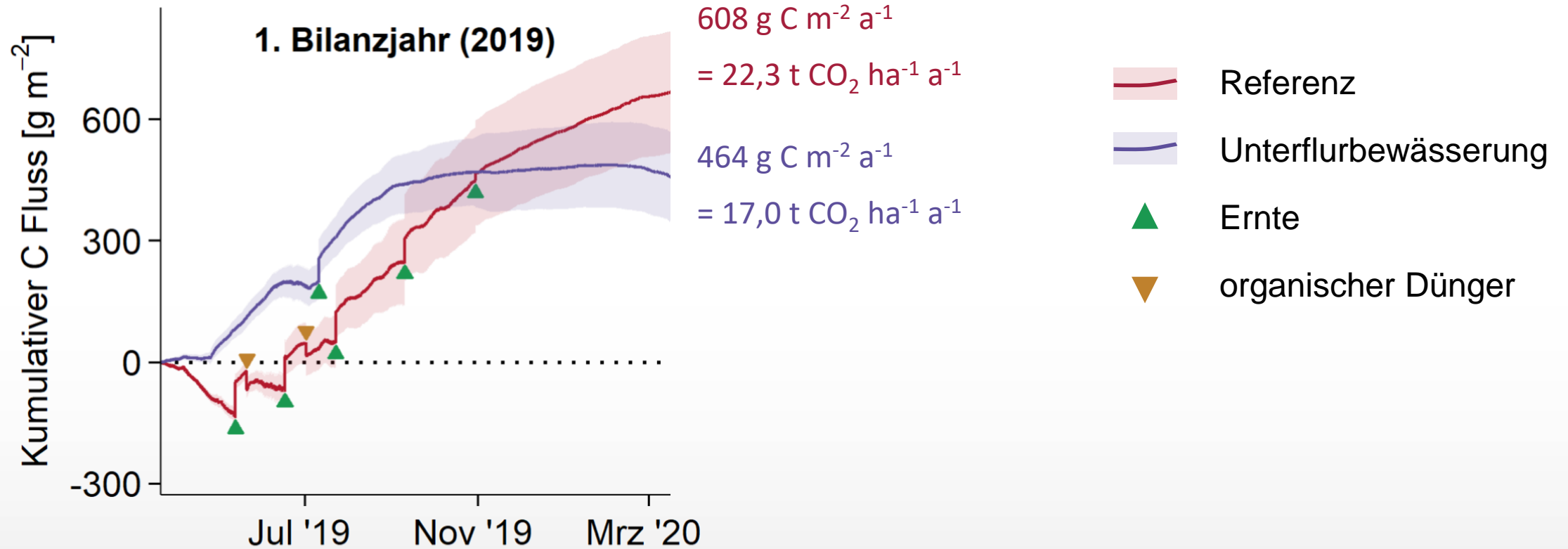
**SWAMPS**

Pagenkemper et al. (2022)

● Referenz  
● Umbruch

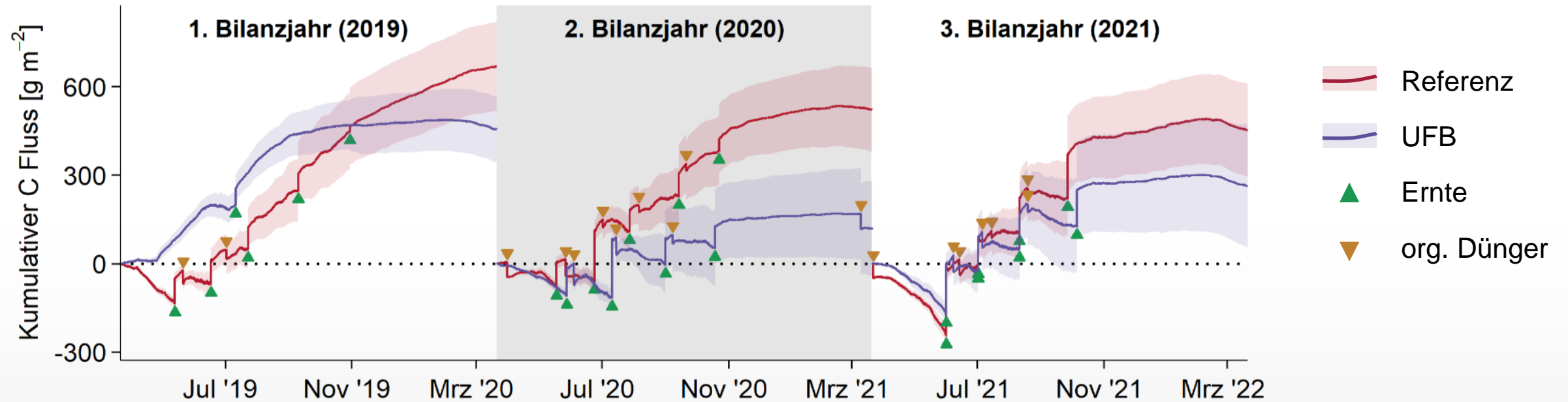
# Kumulativer Kohlenstoff-Austausch

## Erstes Messjahr

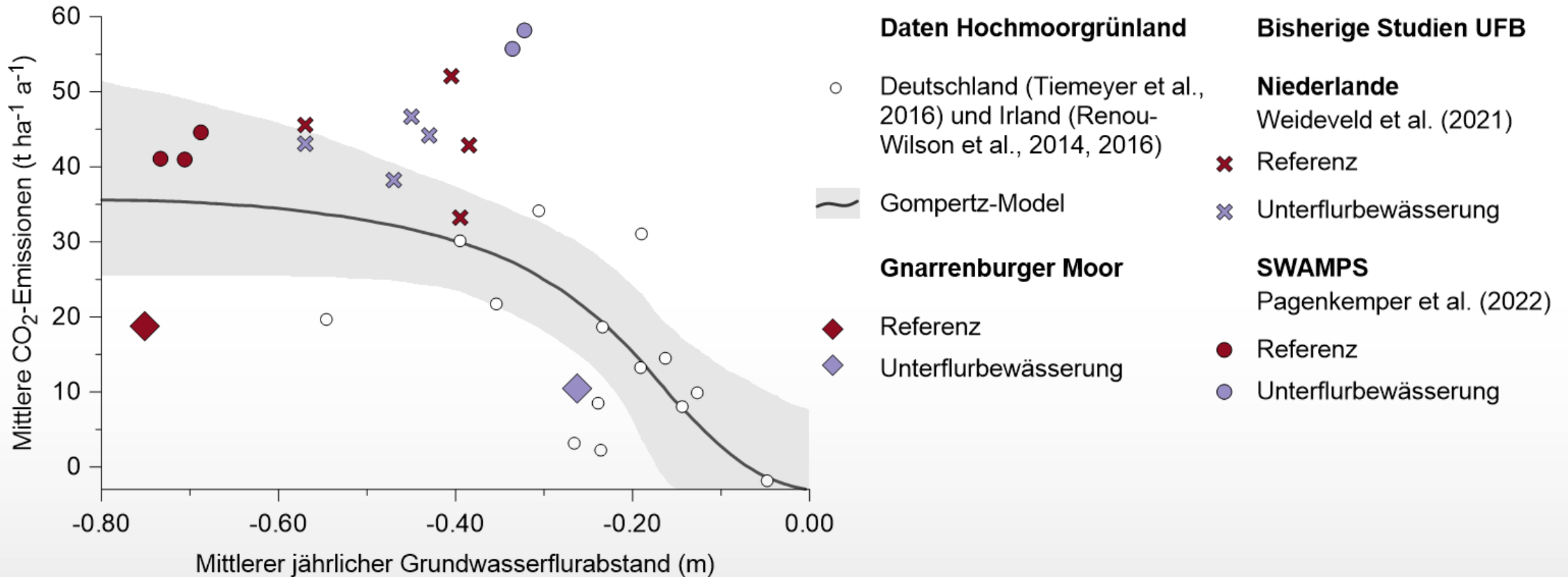


# Kumulativer Kohlenstoff-Austausch

*Alle drei Messjahre*



# Einordnung CO<sub>2</sub>-Emissionen



# Schlussfolgerungen und Ausblick

- Eine Wasserstandsanhhebung im Schlagmaßstab ist aufwändig, aber prinzipiell möglich.
- Im Gegensatz zu anderen Untersuchungen zeigte sich eine Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen.
- Extrem hohe N<sub>2</sub>O-Emissionen nach Grünlanderneuerung und Wasserstandsanhhebung sind jedoch auch nach drei Jahren nicht kompensiert.
- Aufgrund der starken Eingriffe ist eine längere Messdauer notwendig, um mittelfristige Effekte auf THG-Austausch (und Ertrag) festzustellen.
  - ✓ Fortsetzung der Messungen für zwei Jahre
  - ✓ Referenzstandort soll langfristig im Rahmen von ICOS-DE betrieben werden
  - ✓ Der UFB-Standort ist – wie andere Standorte im Gnarrenburger Moor auch – Komponente des Moorbodenmonitorings





# Danke!

- ... den beteiligten landwirtschaftlichen Betrieben
- ... dem Niedersächsischen Ministerium Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- ... allen aktuellen und ehemaligen Projektbeteiligten am Modellprojekt Gnarrenburger Moor
- ... allen helfenden Händen im Gelände und im Labor



EUROPÄISCHE UNION  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung

