

Treibhausgasreduktion in Niederländischen Mooren

Erik Jansen

Moor Innovationszentrum Zegveld und NOBV

Moor Innovationszentrum



- Unabhängige Organisation, gegründet 2012, finanziert von Landes- und Wasser Behörden
- Entwicklung und Testen von innovativen Lösungen für Problemstellungen in (landw. genutzten) niederländischen Moorgebieten
- Ansässig auf Forschungsbetrieb (früher Wageningen Nutztier Forschungstation, seit 2014 KTC Zegveld), dort Durchführung der meisten Versuche

Moor Innovationszentrum

Herausforderungen im Moor

- Bodenabsackung und Treibhausgase
- Klimawandel und Wassermanagement
- Wasserqualität und Stickstoffaustrag
- Biodiversität
- Ökonomie

Innovationen hauptsächlich bei

- Wassermanagement
- Landnutzung (Milchproduktion und Alternativen)



Moor Innovationszentrum

Entwicklung eines Moor Milchbetriebs
mit minimalen Klimaauswirkungen



Aktives Grundwasser
Management



Neue Kulturpflanzen



Umgestaltung des Wassersystems

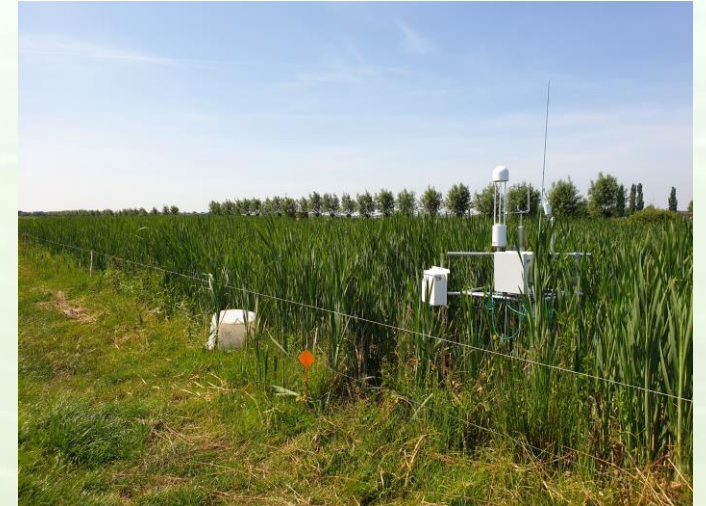


Nebeneffekte von Wasserinfiltration

- + Verbesserung der Wasserqualität (langfristig)
- + Längere Vegetationsperiode und Weidesaison
- Geringere Nährstoffmenge für Grasproduktion
- Höherer Wasserbedarf
- Gestiegener Grabenwasserspiegel
- ? Vermeintliche Reduktion der Tragfähigkeit des Grünlands

Paludikultur

- Es gibt nicht die eine Paludikultur, verschiedene Kulturpflanzen sind möglich
- Kann CO₂ Emissionen reduzieren, aber kann auch zu Methan und Stickoxid Emissionen führen
- Kann Wasserqualität verbessern
- Erhöhter Wasserbedarf, Anpassung des Grabensystems nötig
- Absatzmarkt noch nicht gegeben, Geschäftsmodell noch ungewiss
- Anbaumethoden bedürfen Entwicklung





NIEDERLÄNDISCHES FORSCHUNGSPROGRAMM FÜR TREIBHAUSGASDYNAMIK IN MOOREN UND ORGANISCHEN BÖDEN (NOBV)

stowa

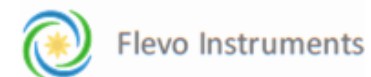
Deltares



Radboud Universiteit Nijmegen



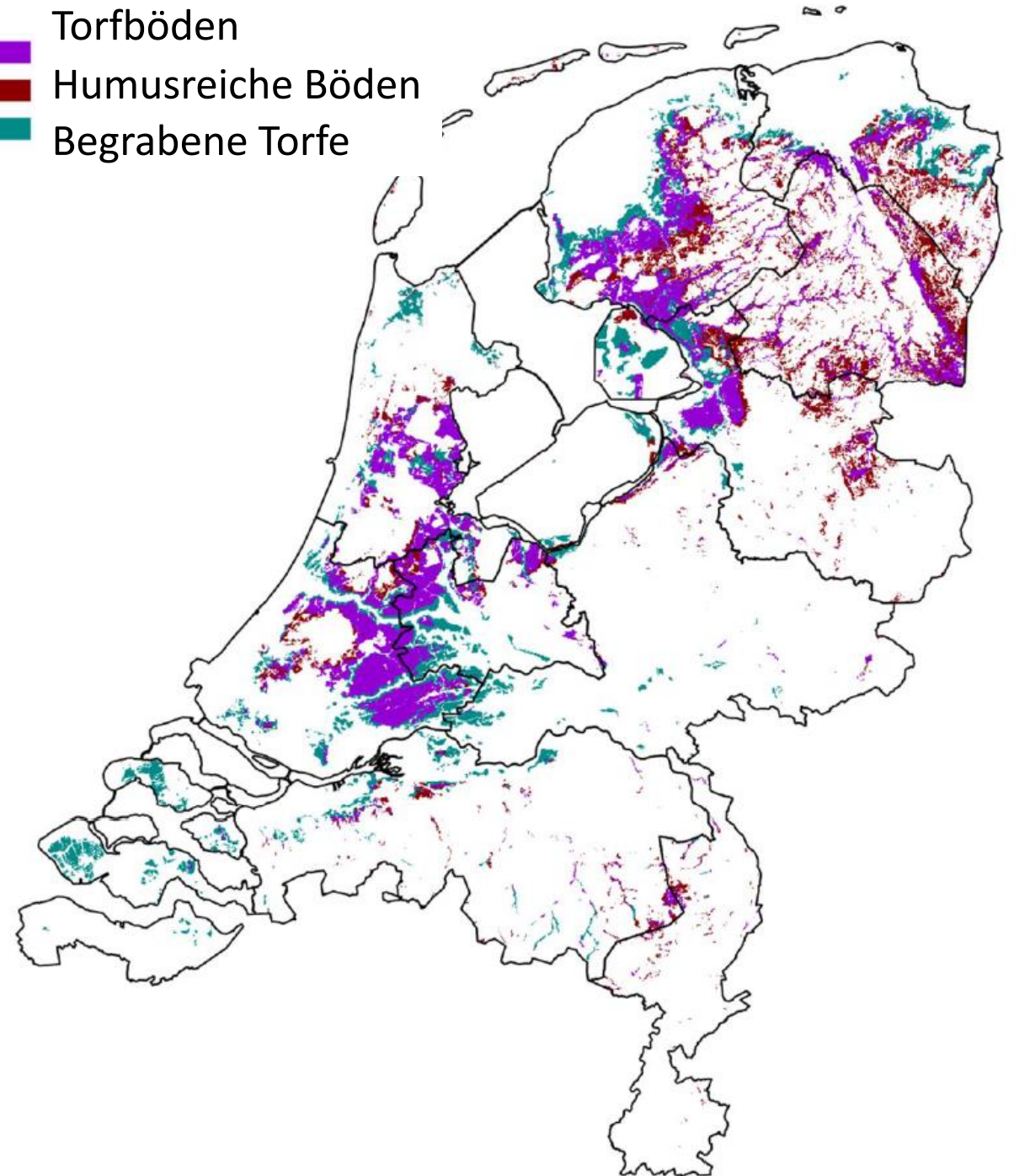
Universiteit Utrecht



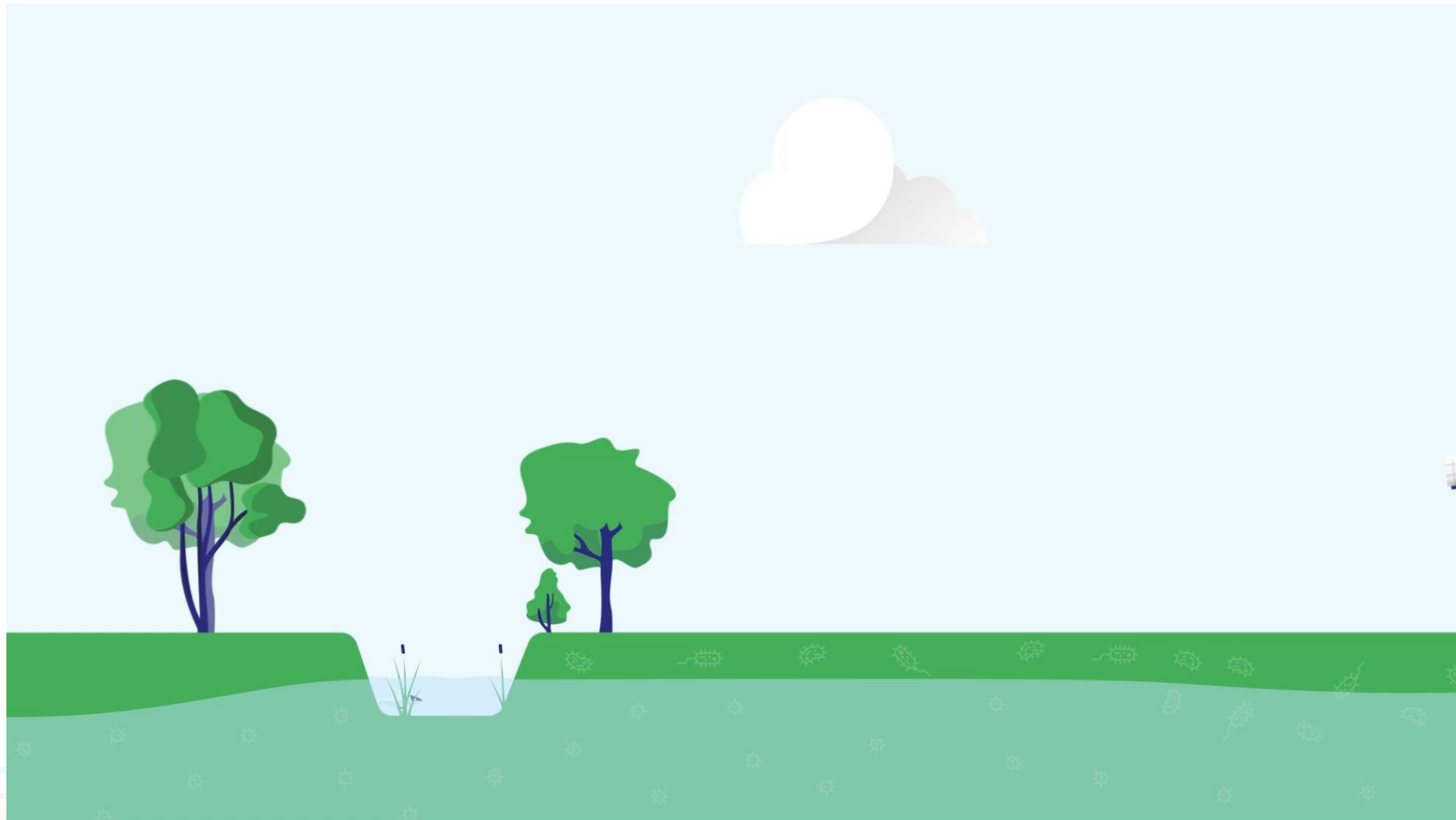
Die Niederländischen Moore

- 9% der Niederlande hat organische Böden
- Landnutzung hauptsächlich Grünland und Milchproduktion
- Torf mit Gräben entwässert, Entwässerungstiefe 0-100 cm unter Geländeoberkante
- Aktuell ~5,6 Mio. t CO₂ / Jahr Emissionen (Ruysenaars et al., 2020)
- Nationales Klimagesetz und Klimaabkommen: Reduzierung um 1 Mio. t CO₂ Äq. / Jahr bis 2030

Torfböden
Humusreiche Böden
Begrabene Torfe



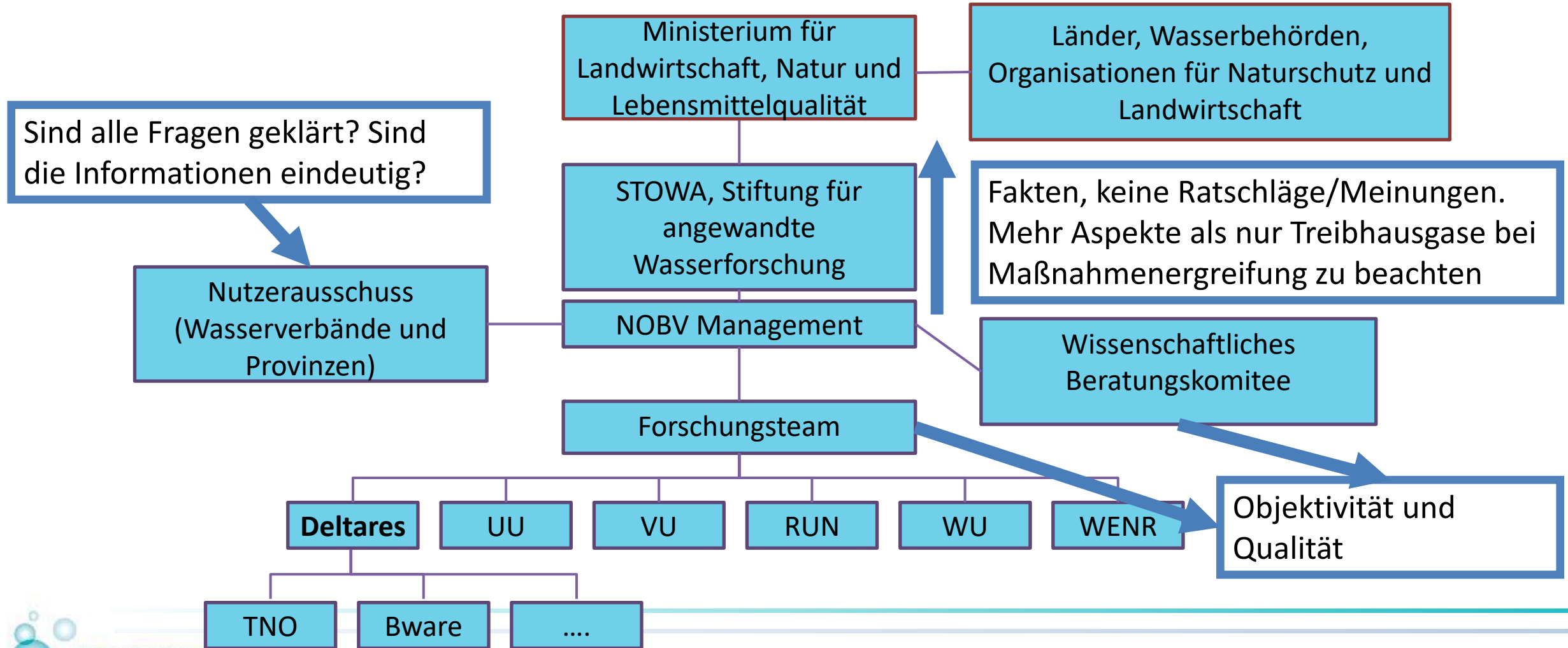
Bodenabsackung, Treibhausgase, Maßnahmen



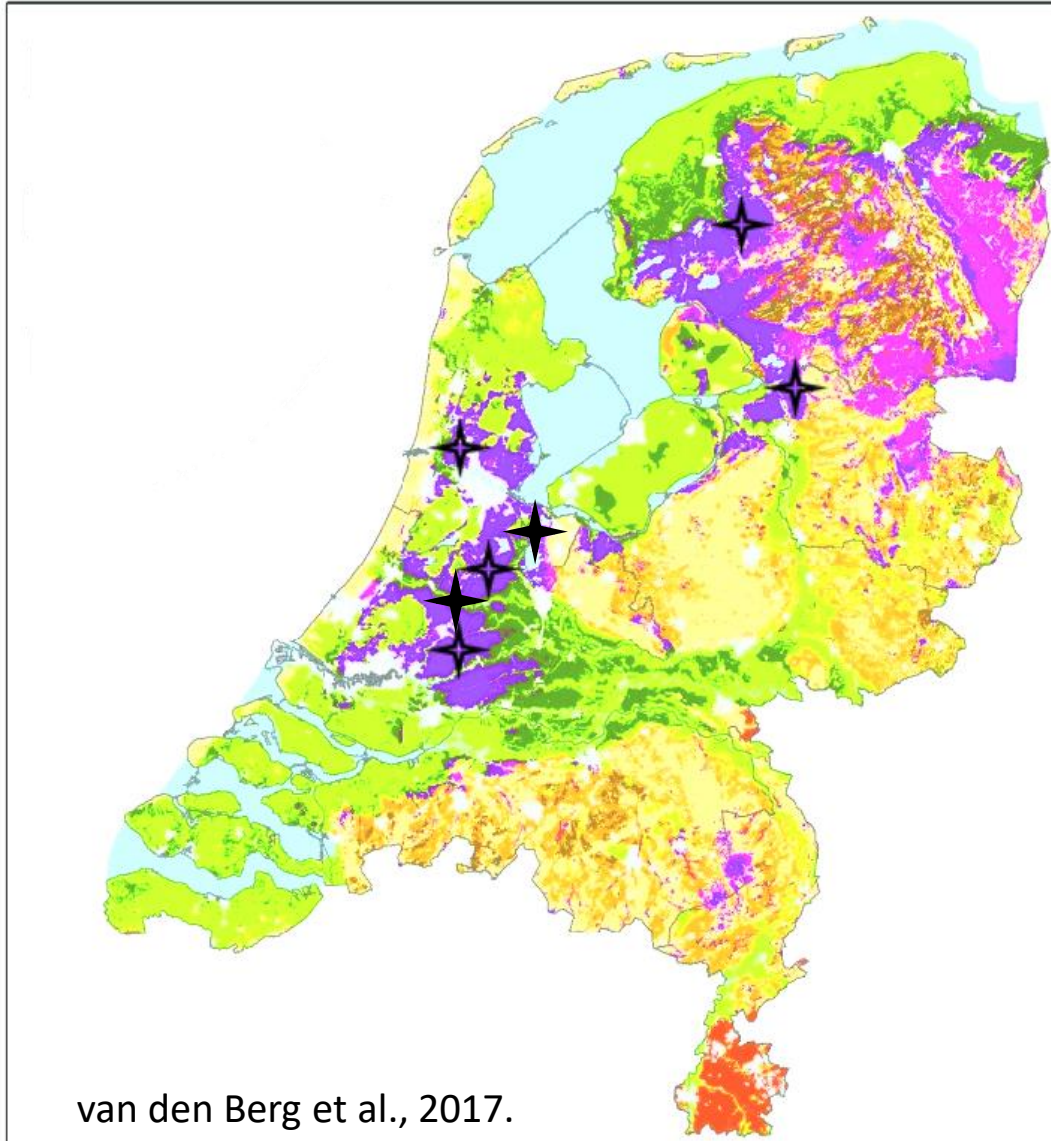
NOBV Forschungsziele

1. **Bestimmung von** Treibhausgasemissionen und Landabsackung in Moorweidegebieten sowie von **Effekten von Maßnahmen** durch Verstehen der Mechanismen
2. **Protokoll zur Messung** von Treibhausgasen und Landabsackung in Moorweidegebieten entwickeln
3. **Numerische Modelle** für Treibhausgase und Landabsackung aktualisieren
4. **Aufbau eines nationalen Netzwerks** zur langfristigen Messung und Überwachung
5. Entwicklung von **SOMERS** *Subsurface Organic Matter Emission Registration System* als Kontroll-Werkzeug (Kombination von Modellen)
6. Informationen zur Durchführbarkeit von Maßnahmen aus Bürostudien

NOBV Organisation



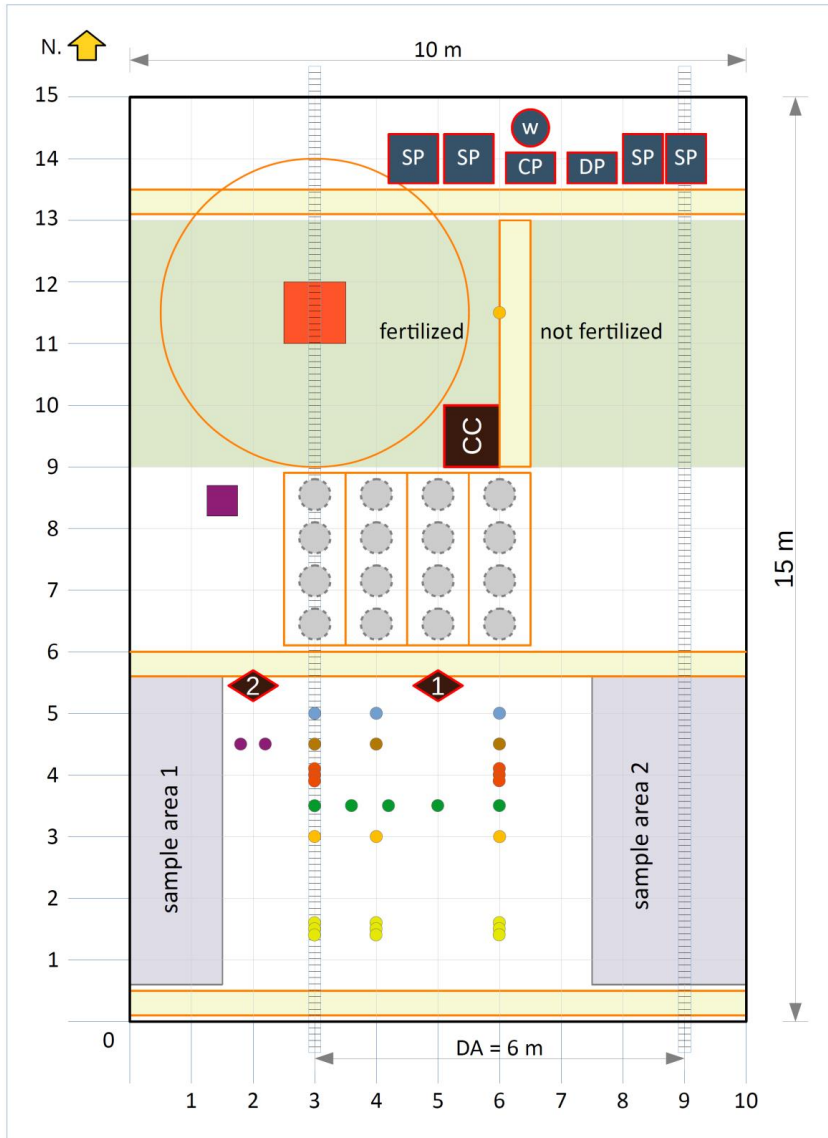
Maßnahmengengebiete



- 5x Unterflurbewässerung*
- 3x Druckentwässerung*
- 2x Paludikultur* (*Typha latifolia*),
3x zusätzliche Flächen (Sphagnum,
Cranberry, Miscanthus*)
- 2x Naturschutz (Sphagnum-Schilfgebiet,
Wasser)
- 1x Umwandlung in Feuchtgebiet
- 2x Extensivweide
- 1x Torfboden
- 2x Zusatz von Tonpartikeln
- 2x Emissionen aus Gräben*

*Inkl. ein Standort in Zegveld

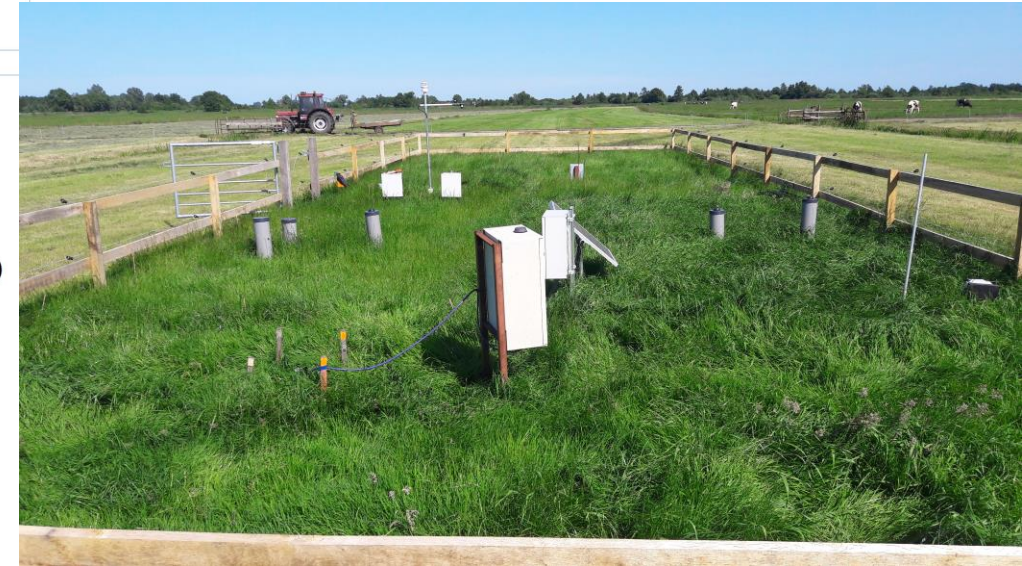
Aufbau der Messstellen



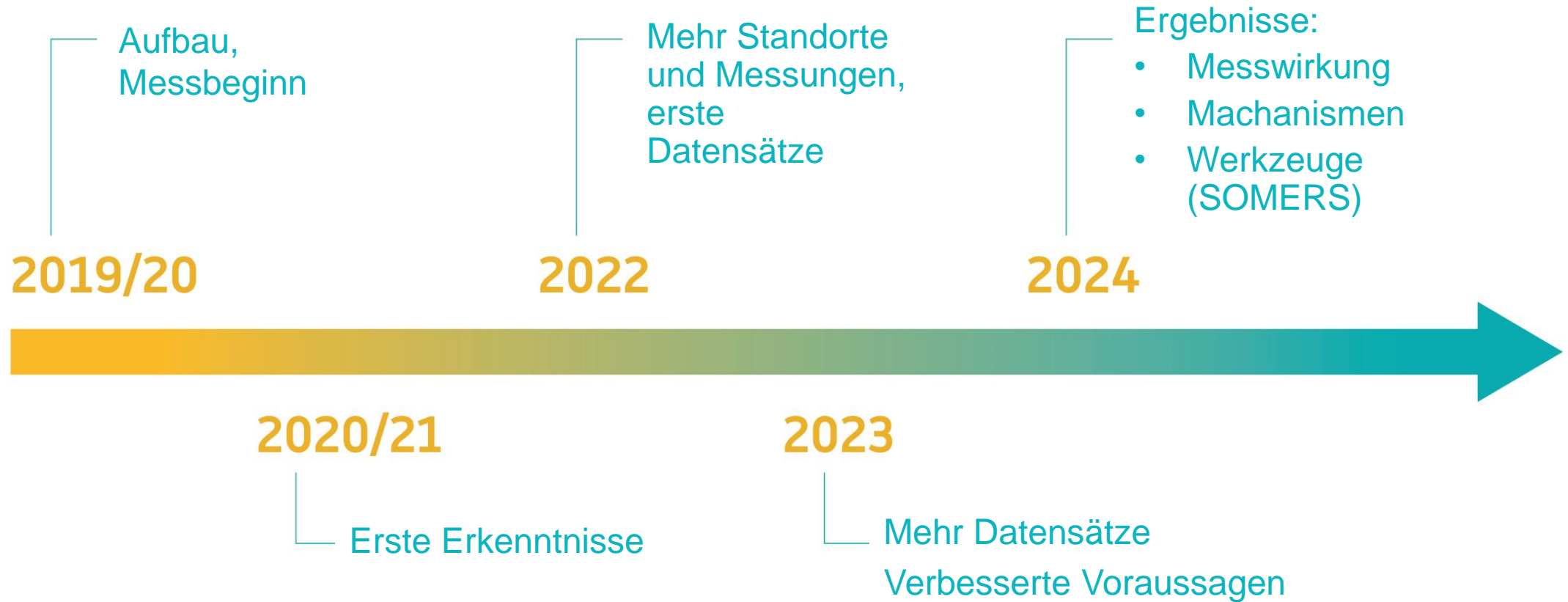
ZEG_MD

- extensometer
- chamber
- grass yield
- room for samples
- meteo humidity/temp/baro/wind/rain
meteo LW/SW/PAR in/out or SRS
- soilmoisture
- redox
- oxygen
- waterlevel
- biochemical sampling /pore water
- tensio measurements
- meteo heatflux
- ◆ 1 datalogger redox
- ◆ 2 datalogger meteo/soilmoisture/tensio
- CC chamber controlbox
- SP solar panels
- W (small) windgenerator
- DP dataloggers power
- CP chamber power
- no go area
- chamber area
- walking area (virtual)

Date 25-06-19 version 1.0







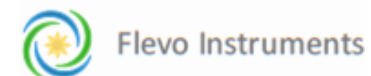
NOBV VORLÄUFIGE ERKENNTNISSE 2020-2022*

stowa

Deltares



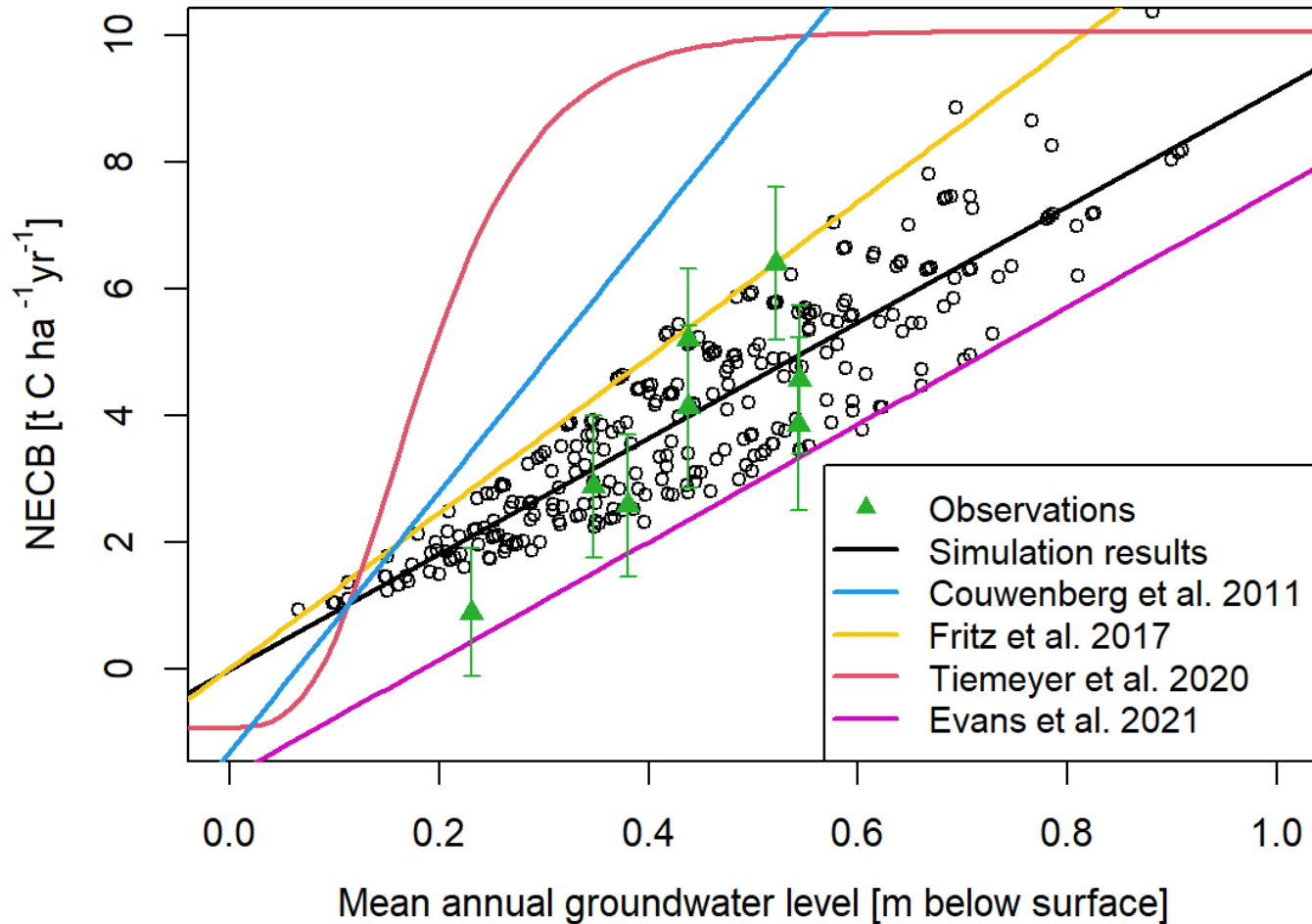
Radboud Universiteit Nijmegen



NOBV VORLÄUFIGE ERKENNTNISSE 2020-2022

- Gute Übereinstimmung von mit SOMERS berechneten Emissionen und mit Eddy covariance gemessenen Emissionen an verschiedenen Standorten.
- Systemen für Wasserinfiltration sind effektiv für die Reduktion von Torfdegradation und CO₂- Emissionen, aber:
 - Bei gleichzeitig niedrigen Grabenwasserständen kann es zu einer Steigerung der CO₂-Emissionen kommen
 - Standorte mit (ausgeprägter) Versickerung wirken die Systemen hauptsächlich als Drainage und führen zu höheren CO₂-Emissionen
 - Einfluss vom Grabenwasserstand; Höhere Wasserstände effektiver für Wiedervernässung.
 - Effekt standortabhängig, die meisten Unterschiede sind erklärbar und stimmen mit SOMERS überein

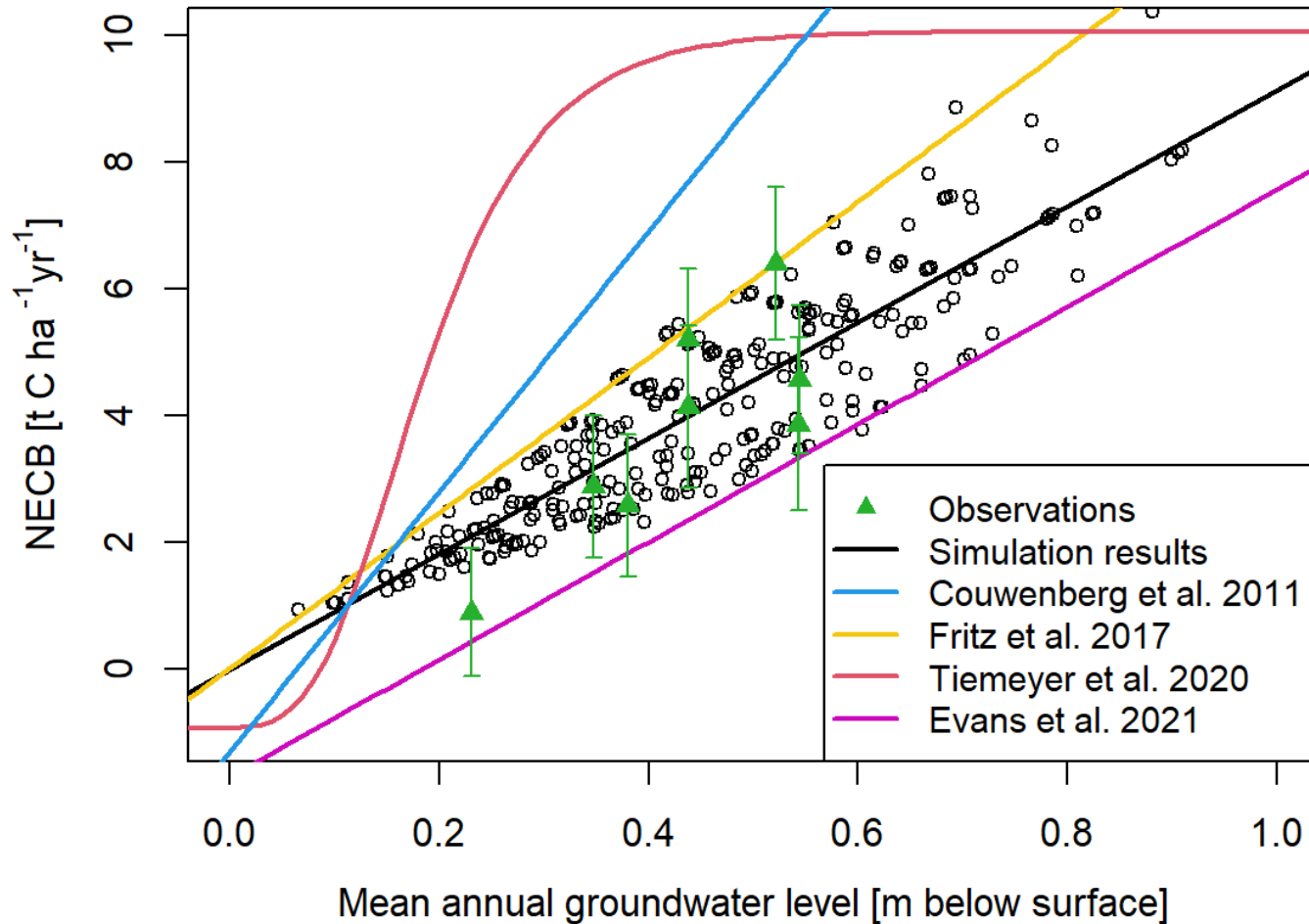
Übersicht über verfügbare empirische Beziehungen



Schlussfolgerungen basierend auf dem Artikel*:

- Der 3-Stufen-Ansatz mit Modellen, die auf Torfabbaumechanismen basieren, führt zu den besten Ergebnissen und stimmt mit Messungen überein.
- Ø jährlicher Grundwasserstand wegen des hohen Temperatureinflusses nicht bester Indikator für CO₂-Emissionen

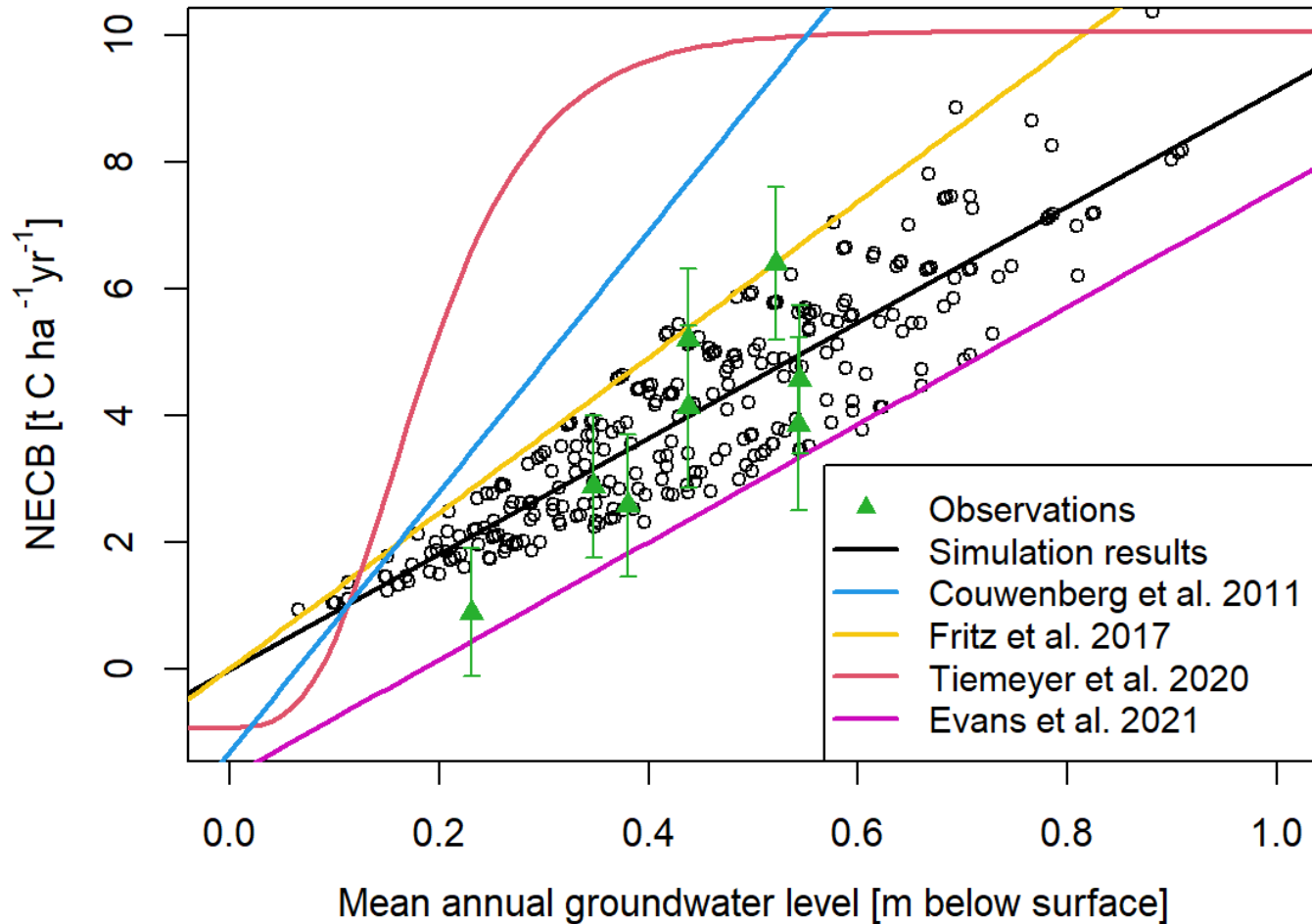
Übersicht über verfügbare empirische Beziehungen



Unterschiede könnten bedingt sein durch:

- Geografische physikalische Unterschiede. Bedingungen und Ergebnisse variieren zwischen Ländern und Standorten.
- Der 3-Stufen Ansatz behandelt diese Unterschiede. Empirische Zusammenhänge können zu verzerrten Ergebnissen führen und einige Arten von Standorten überrepräsentieren, besonders wenn nur wenige Standorte untersucht wurden

Übersicht über verfügbare empirische Beziehungen



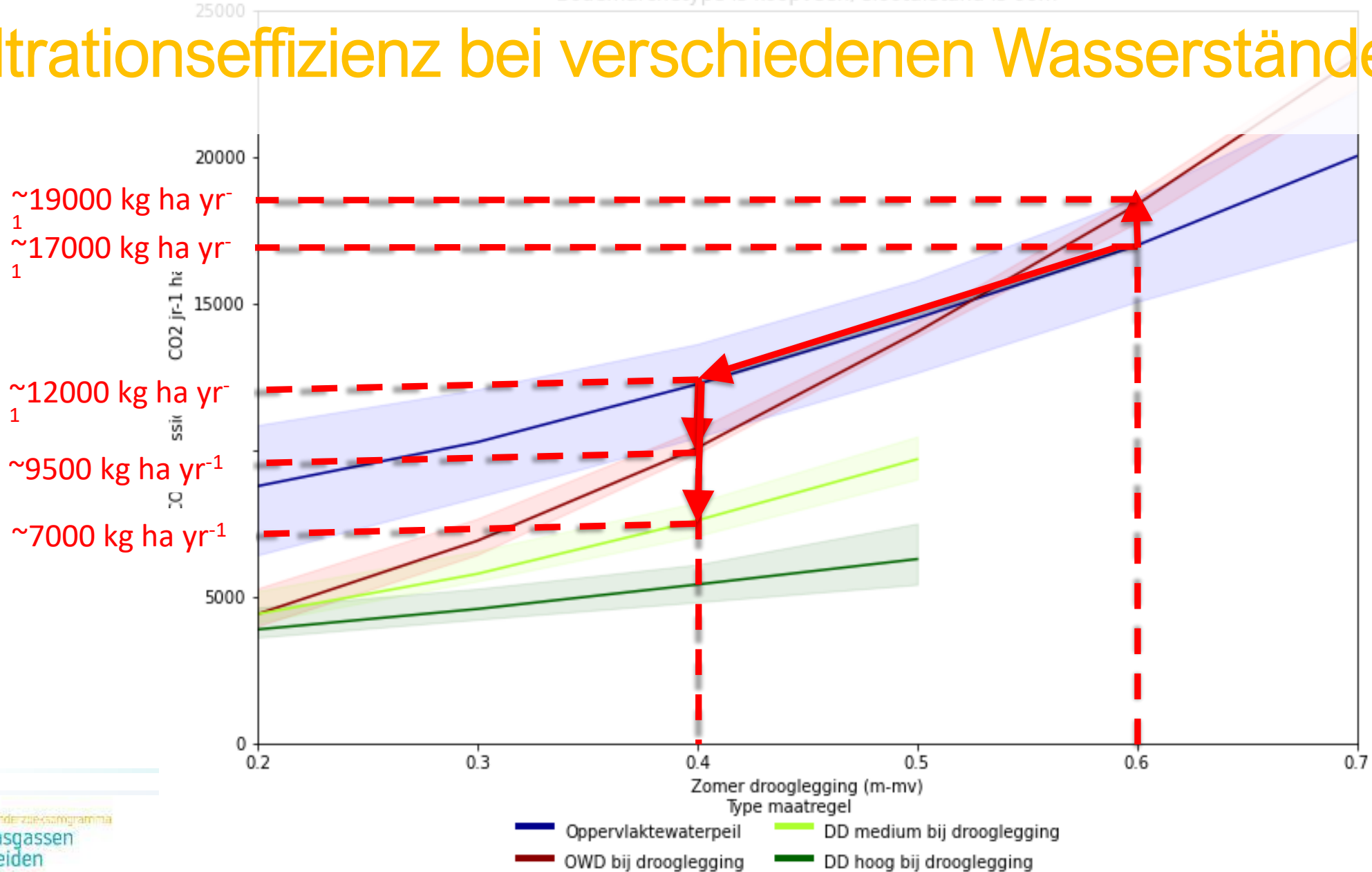
Unterschiede könnten bedingt sein durch:

- Unterschiedliches Flächenmanagement (Vergangenheit und Gegenwart)
- Messmethoden, Messzeiträume, durchgehende vs. periodische Messungen,....

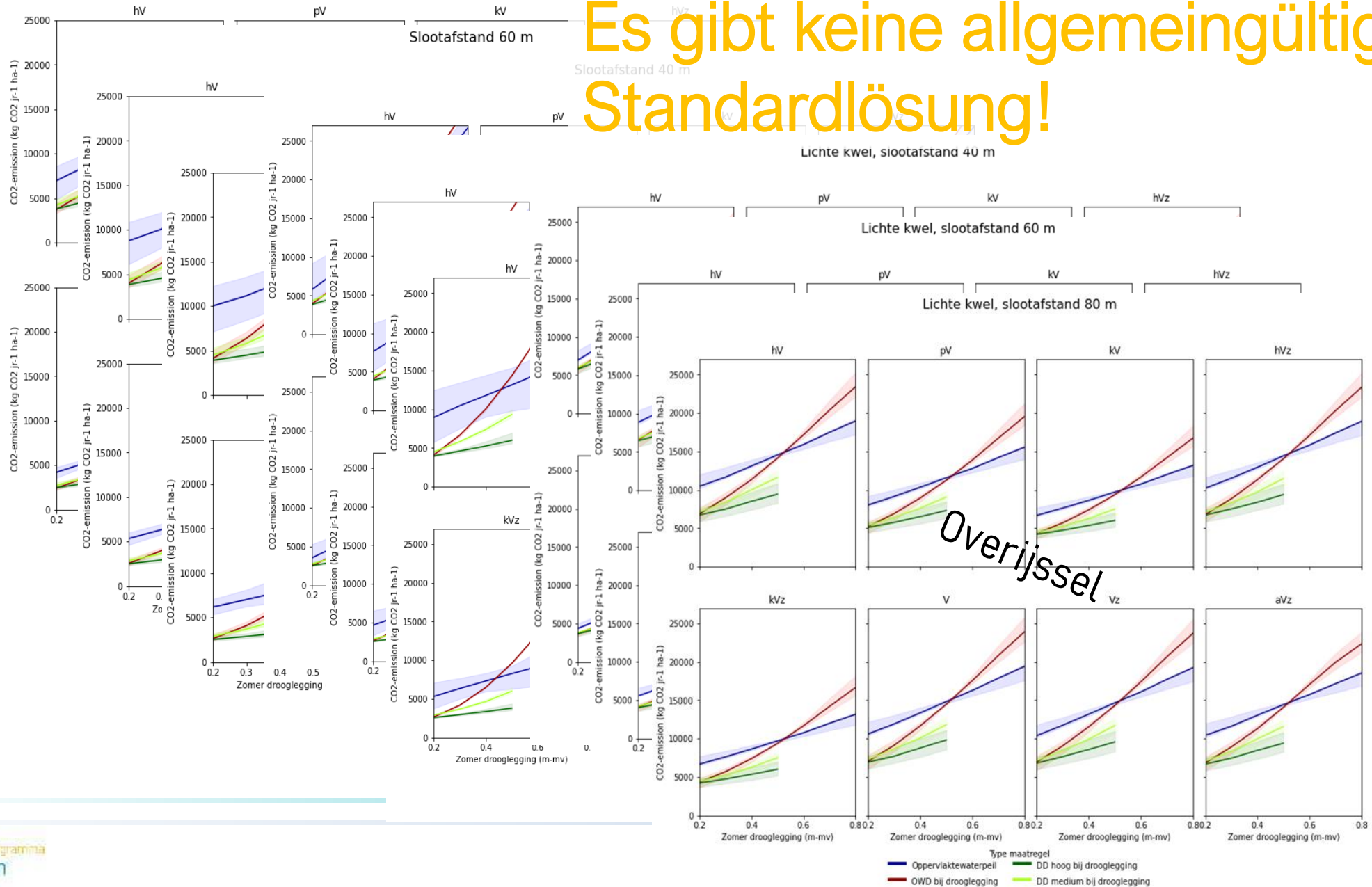
NOBV Forscher arbeiten an einer Erklärung für die Differenzen

Bodemarchetype is koopveen, slootafstand is 60m

Infiltrationseffizienz bei verschiedenen Wasserständen



Es gibt keine allgemeingültige Standardlösung!



Methan

Es ist zu früh für ein Fazit, aber:

- Methan Emissionen steigen bei Grundwasserständen über -20 cm
- Signifikante Methan Emissionen auf einer Rohrkolben Fläche
 - 2021 waren die Emissionen auf einem Rohrkolbenfeld in Zegveld höher als auf einer Vergleichsfläche (Grünland)
 - 2022 waren die Emissionen niedriger als auf der Referenzfläche, aber die Ernte war auch geringer
 - Zusammenhang zw. Düngung/Nährstoffverfügbarkeit, Erntemenge und Methanemissionen

Die Auswirkungen der Anhebung des Grundwasserspiegels oder der Paludikultur auf die Emissionen sind unterschiedlich. Sie hängen vom Standort, der Kultur, der Landnutzung, den Standortbedingungen, der Bewirtschaftung und dem Wetter ab.



Zukünftige Forschung

- Lachgas Emissionen
- Effekt von Tonpartikel Zugaben auf Torfabbau
- Effekte von zeitweise niedrigerem Grund- oder Grabenwasserstand
- Effekte von Spagnum, Cranberry, Miscanthus
- Neue Versionen von SOMERS
- Nutzung von SOMERS für LULUCF



NIEDERLÄNDISCHES FORSCHUNGSPROGRAMM FÜR TREIBHAUSGASDYNAMIK IN MOOREN UND ORGANISCHEN BÖDEN (NOBV)

stowa

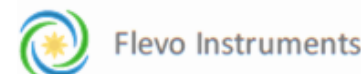
Deltares



Radboud Universiteit Nijmegen



Universiteit Utrecht



www.nobveenweiden.nl erik@veenweiden.nl, jansen@stowa.nl