

WETSCAPES

Welchen Einfluss haben Dürreereignisse auf wiedervernässte Moore?

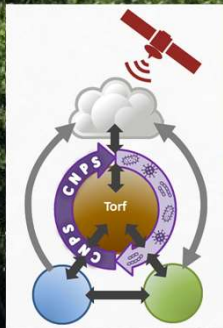
Großskalige Untersuchungen mit Fernerkundungsmethoden

Dr. Franziska Koebsch¹, Florian Beyer²

¹Landschaftsökologie und Standortkunde

² Geodäsie und Geoinformatik
Universität Rostock

2. Statusseminar | 24. Februar 2021



Automatische Treibhausgasmessungen auf Ökosystemebene

www.moorflux.net



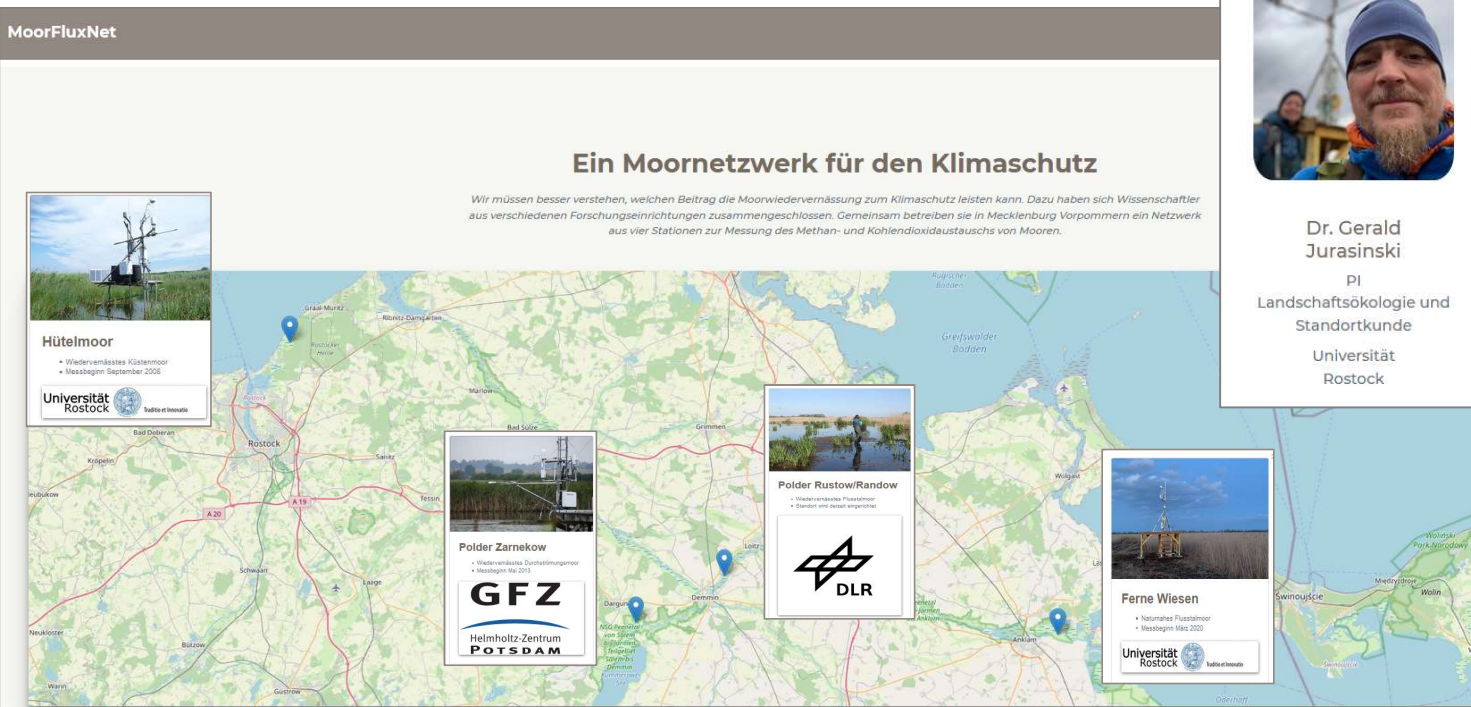
Unser Team



Dr. Gerald
Jurasinski
PI
Landschaftsökologie und
Standortkunde
Universität
Rostock

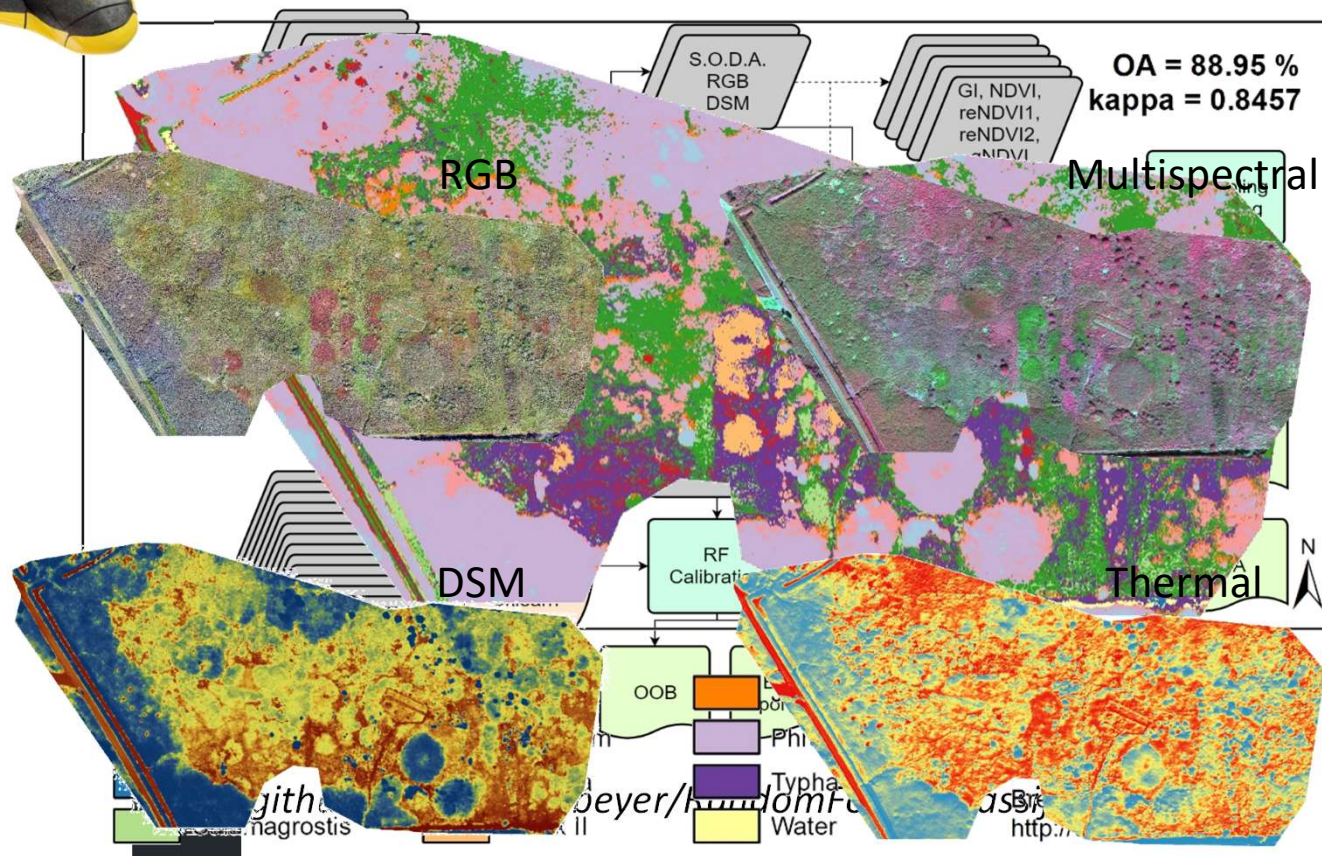


Eddy-Kovarianz Methode



eBee+

Vegetationsmonitoring mit modernen Fernerkundungsmethoden



Dipl.-Geogr. Florian Beyer
Julius Kühn Institut für
Kulturpflanzen

[@FloBeyerRS](https://twitter.com/FloBeyerRS)

WETSCAPES

Universität
Rostock



Traditio et Innovatio

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



GREIFSWALD
WIRE
CENTRE



Sommer 2018: Blaupause für zukünftige Klimaextreme?

Biogeosciences, 18, 917–935, 2021
https://doi.org/10.5194/bg-18-917-2021
© Author(s) 2021. This work is distributed under
the Creative Commons Attribution 4.0 License.



PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS B

royalsocietypublishing.org/journal/rstb

Research



Cite this article: Koebisch F, Gottschalk P, Beyer F, Wille C, Jurasinski G, Sachs T. 2020 The impact of occasional drought periods on vegetation spread and greenhouse gas exchange in rewetted fens. *Phil. Trans. R. Soc. B* 375: 20190685.
<http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2019.0685>

Accepted: 27 July 2020

One contribution of 16 to a theme issue
‘Impacts of the 2018 severe drought and
heatwave in Europe: from site to continental
scale’.

Subject Areas

ecology, environmental science

Keywords

peatland rewetting, climate extremes,
funding events, gross ecosystem productivity,
carry-over effects

Author for correspondence:

Torsten Sachs
e-mail: torsten.sachs@fz-juelich.de

Electronic supplementary material is available
online at <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.c.5107598>.

THE ROYAL SOCIETY
PUBLISHING

The impact of occasional drought periods on vegetation spread and greenhouse gas exchange in rewetted fens

Franziska Koebisch¹, Pia Gottschalk², Florian Beyer², Christian Wille²,
Gerold Jurasinski¹ and Torsten Sachs²

¹Landscape Ecology and ²Geology and Geochemistry, University of Rostock, Rostock, Germany
³GZ German Research Centre for Geosciences, Potsdam, Germany

FX, 0000-0001-1045-7680; PK, 0000-0003-4642-4881; CW, 0000-0003-0930-4537;
GJ, 0000-0002-4368-9381; TS, 0000-0003-9959-4771

Peatland rewetting aims at stopping the emissions of carbon dioxide (CO₂) and establishing net carbon sinks. However, in times of global warming, restoration projects must increasingly deal with extreme events such as drought periods. Here, we evaluate the effect of the European summer drought 2018 on vegetation development and the exchange of methane (CH₄) and CO₂ in two rewetted minerotrophic fens (Huttmorsko–Hie and Zarnkow–Zirk) including potential carry-over effects in the post-drought year. Drought was a major stress factor for the established vegetation but also promoted the rapid spread of new vegetation, which will likely gain a lasting foothold in Zirk. Accordingly, drought increased not only respiratory CO₂ losses but also photosynthetic CO₂ uptake. Altogether, the drought reduced the net CO₂ sink in Hie, while it stopped the persistent net CO₂ emissions of Zirk. In addition, the drought reduced CH₄ emissions in both fens, though this became most apparent in the post-drought year and suggests a lasting shift towards non-methanogenic organic matter decomposition. Occasional droughts can be beneficial for the restoration of the peatland carbon sink function if the newly grown vegetation increases CO₂ sequestration in the long term. Nonetheless, care must be taken to prevent extensive peat decay. This article is part of the theme issue ‘Impacts of the 2018 severe drought and heatwave in Europe: from site to continental scale’.

1. Introduction

Peatlands constitute the largest terrestrial carbon (C) stocks and exert distinct feedback mechanisms on the climate system [1,2]. The natural climate cooling effect of peatlands results from a small but persistent net sink of carbon dioxide (CO₂) that outweighs sustained emissions of methane (CH₄) in the long term [3]. However, intense human interference has turned global peatlands from a net sink to a source of greenhouse gases (GHG, [4]). Especially in the temperate regions of Europe, the majority of peatlands have been drained and converted to farm or forestry land. Under drainage, the peat is rapidly decomposed and substantial amounts of C are released as CO₂. Cumulated on a global level, drained peatlands consume 10–41% of the remaining emission budget to maintain global warming below 2°C [4]. Peatland conservation and rewetting aims to reduce these emissions and is considered one of the major natural climate solutions [5,6]. In comparison to afforestation in monoculture plantations, peatland protection is expected to conserve or recreate species-rich, self-regulating ecosystems that are resilient to climate impacts [6,7].

Technically, rewetting is simply feasible by shutting down the drainage infrastructure and raising the water level. However, the preceding drainage can cause irreversible changes which constrain the ecosystem functionality of the rewetted

© 2020 The Authors. Published by the Royal Society under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, provided the original author and source are credited.

(idw) Nachrichten
Informationsdienst Wissenschaft
Pressemittellungen von über 1.000 Wissenschaftseinrichtungen

2 Sperrfristmeldungen (idw)

Technik & Industrie Gesellschaft & Kultur Gesundheit Umwelt & Leben Wirtschaft & Politik Fachunabhängig

reeks Het droge noorden (3)

Eerst water, de rest komt later

De klimaatverandering heeft ook gevolgen voor de gebieden die in Europa werden
drooggelegd voor landbouw en bewoning. Die weer laten vernatten helpt niet alleen
tegen overstromingen, maar is ook een manier om meer CO₂ duurzaam op te slaan.

De extreem droge zomer van 2018 veroorzaakte in veel Noordwest-Europese bossen problemen. Maar niet in het bos van Lanzhot, in Tsjecho, een zogenaamd vloedbos aan de samenvloeiing van twee rivieren. Vloedbossen zijn wereldwijd sterk bedreigd. Als de aarde meer dan 3 graden opwarmt, kan naar schatting 85 procent van de nog bestaande natte gebieden opdrogen, waarschuwt ecoloog Marian Pavelka van het Tsjechoische Global Change Research Instituut.

Sinds de aanleg van enkele dammen in de jaren 70 overstroomt ook het bos van Lanzhot nog maar zelden. Het vochtige verleden van het bos blijkt vooral uit de details: de onverbiddelijke muggen, de jonge kikkertjes in de krimpde waterplas, en bomen zoals elzen en haagbeuk die goed tegen het vocht kunnen. Niet dat ze het prettig vinden om met hun wortels in het water te staan, vertelt ecoloog Marius Acosta. ‘Overstromingen verminderen de hoeveelheid zuurstof in de grond.’ Maar wanneer het water zich terugtrekt, laat het niet alleen een aangevulde voorraad grondwater achter, maar ook tal van voedingsstoffen. Bovendien creëert het kansen voor plantensoorten die moeilijk wortel schieten in dichtbegroeide, droge bossen.



In het kustmoeras Hüttelmoor is in de winter van 2018 zeewater binnengesijpeld. Dat verlaagde de productie van het broeikasgas methaan, vertelt Franziska Koebisch. © tvn

den van Duitsland, waar de afgelopen jaren enkele gebieden opnieuw onder water zijn gezet die waren drooggelegd voor landbouw en veeteelt. De hoop is dat deze gebieden niet alleen waardevolle natuur opleveren en meer CO₂ zullen opslaan, maar ook een betere bescherming zullen bieden tegen overstromingen en droogtes door het vele water dat ze opvangen.

Toen een weide in de buurt van Rostock, die sinds 2005 weer onder water stond, droog kwam te liggen tijdens de zomer van 2018, vreesden onderzoekers dat de dode planten op de bodem zouden rotten en de CO₂-uitstoot de hoogte zou ingaan. Maar tot zijn grote verbazing, vertelden de metingen van geowetenschapper Torsten Sachs een ander verhaal. ‘In 2018 werd hier dubbel zoveel koolstof opgeslagen als in andere jaren’, vertelt hij. Zijn collega Franziska Koebisch weet waaraan dat vermoedelijk te wijten is: de snelle opmars van lisdodde, een plant die onder water kan ademen, maar blijkbaar van de droogte geprofitteert heeft om zich hier te vestigen.

‘Als de aarde meer dan 3 graden opwarmt, kan naar schatting 85 procent

WETSCAPES

Universität
Rostock



Traditio et Innovatio

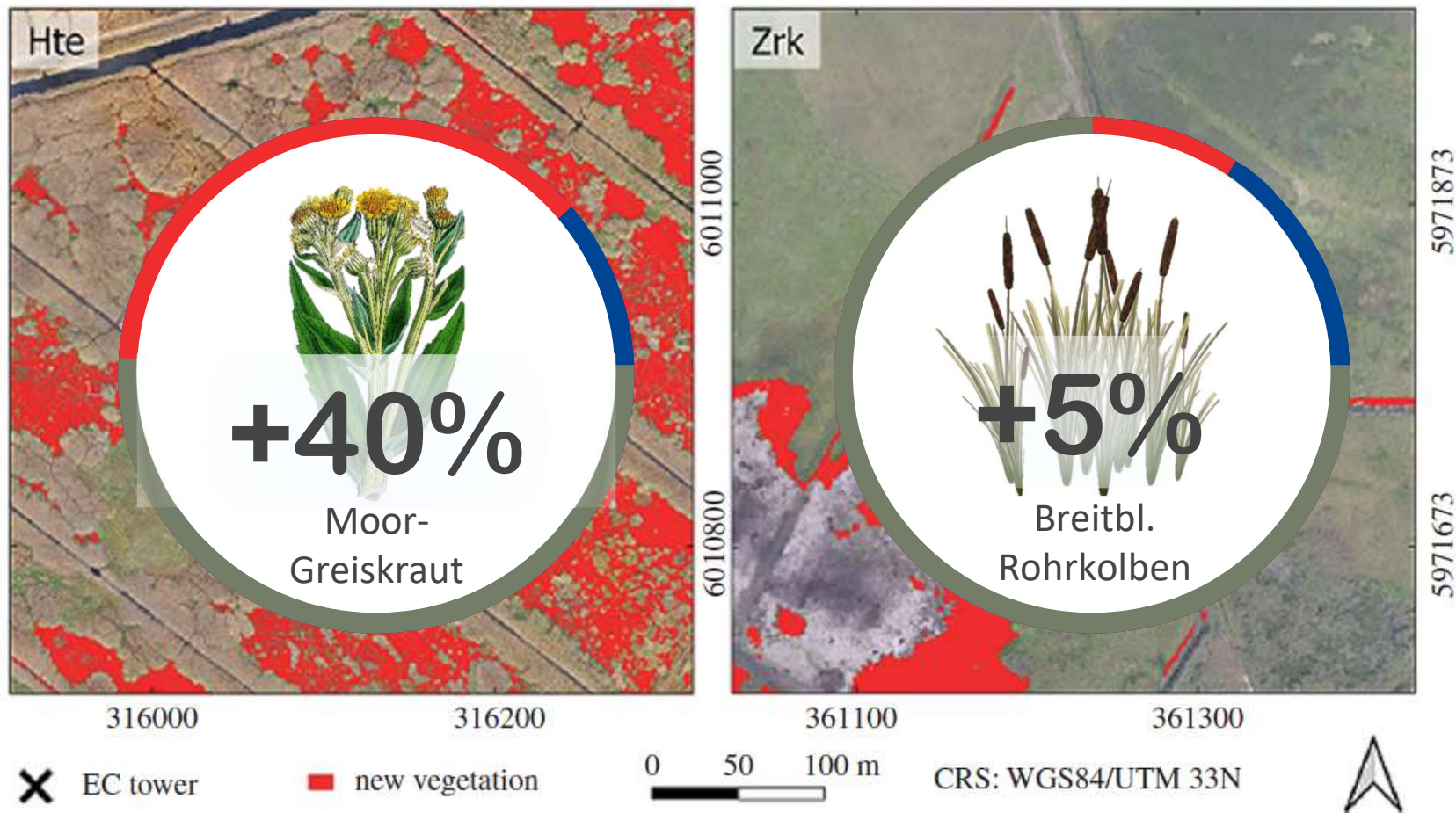
UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



GREIFSWALD
AIR-RESEARCH
CENTRE



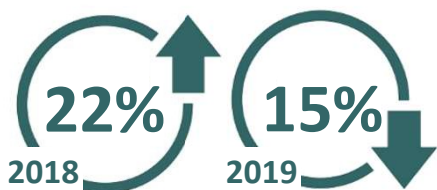
Trockenheitseffekte 1/3: Rasante Vegetationsausbreitung



Trockenheitseffekte 2/3

Erhöhung von CO₂-Aufnahme und -Freisetzung

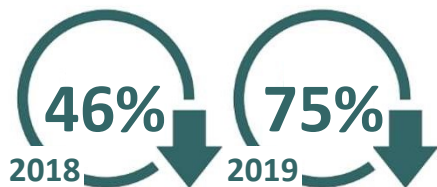
Fotosynth. CO₂-Aufnahme



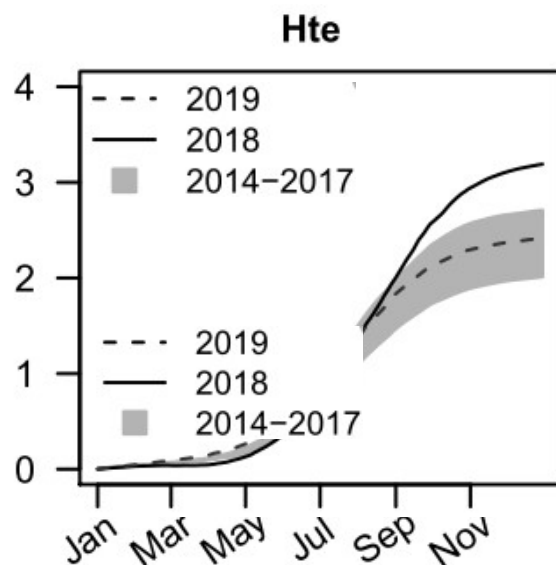
Resp. CO₂-Freisetzung



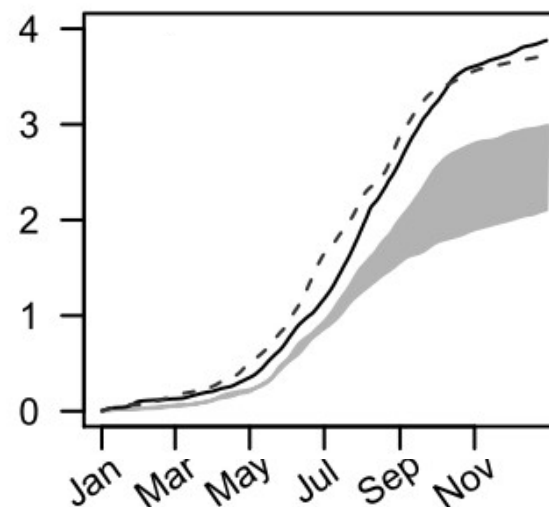
Netto CO₂-Speicherung



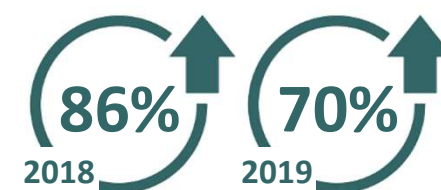
cum. RECO in kg CO₂ m⁻²



Zrk



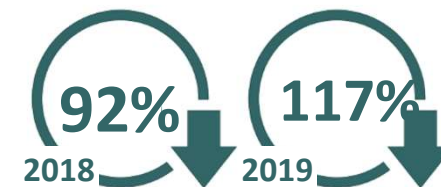
Fotosynth. CO₂-Aufnahme



Resp. CO₂-Freisetzung



Netto CO₂-Freisetzung



Trockenheitseffekte 3/3

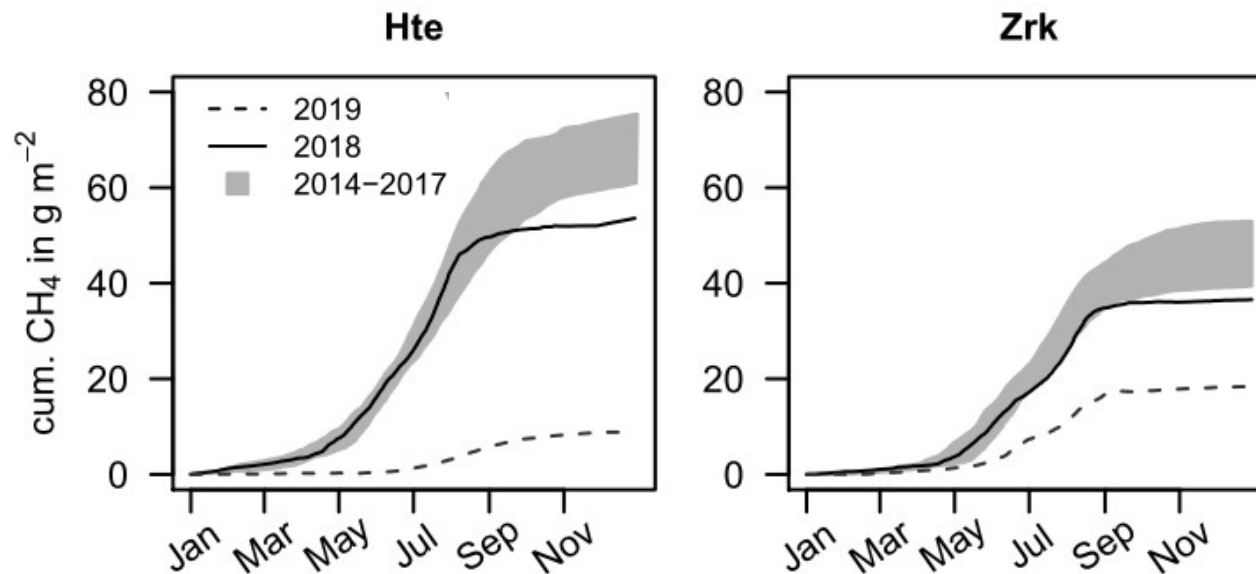
Längerfristige Reduktion der Methanfreisetzung

2018

22%

2019

85%



2018

16%

2019

60%

Trockenereignisse in wiedervernässten Niedermooren (1/2)

Vegetation

- Initiiert die rasante Ausbreitung neuer Vegetation und beschleunigen die Ausbildung eines geschlossenen Vegetationsbestandes

Welche Arten breiten sich aus?

CH₄- und CO₂-Austausch

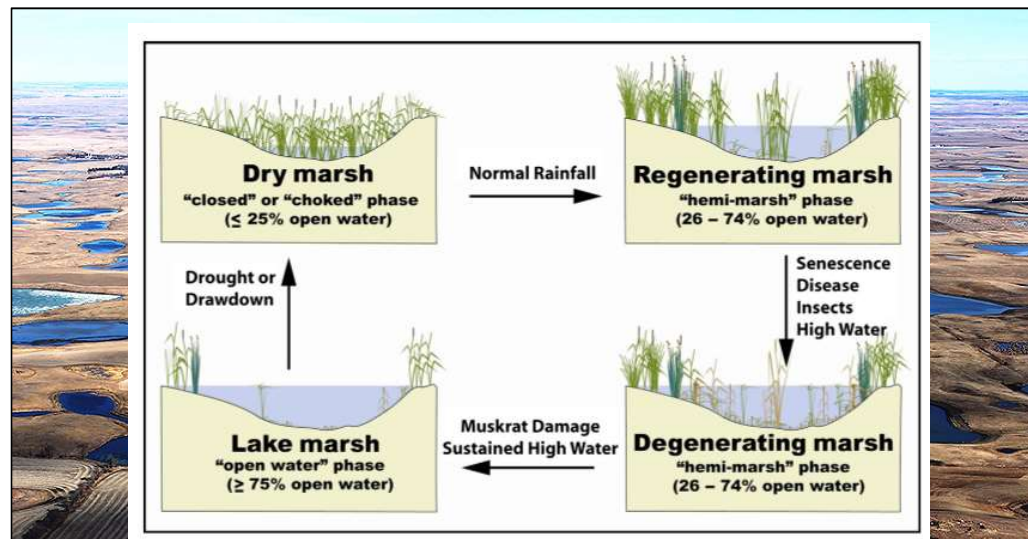
- Reduzieren CH₄-Emissionen längerfristig
- Erhöhen nicht zwangsläufig die Netto-CO₂-Emissionen und können sogar die Netto-CO₂-Senkenfunktion begünstigen

Welcher C wird aktiviert und freigesetzt?

Trockenereignisse in wiedervernässten Niedermooren (2/2)

Ausblick

- Plastizität als funktionale Adaption an variable Klimabedingungen?



Werner et al. (2013)

WETSCAPES

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Franziska Koebsch¹, Florian Beyer²

¹Landschaftsökologie und Standortkunde

² Geodäsie und Geoinformatik
Universität Rostock

2. Statusseminar | 24. Februar 2021