



GREIFSWALD  
MOOR  
CENTRUM

# Wiedervernässung von Moorböden und Etablierung von Paludikulturen

Franziska Tanneberger

*Virtueller KTBL Gremientag am 19.08.2020*





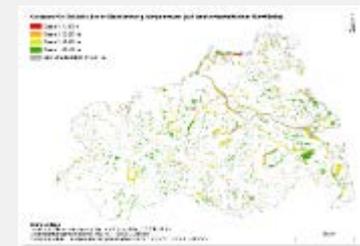
GREIFSWALD  
MOOR  
CENTRUM

- Universität Greifswald  
→ Wissenschaft

**WETSCAPES**

- Michael Succow Stiftung  
→ Umsetzung

- DUENE e.V.  
→ Politikberatung



GPD

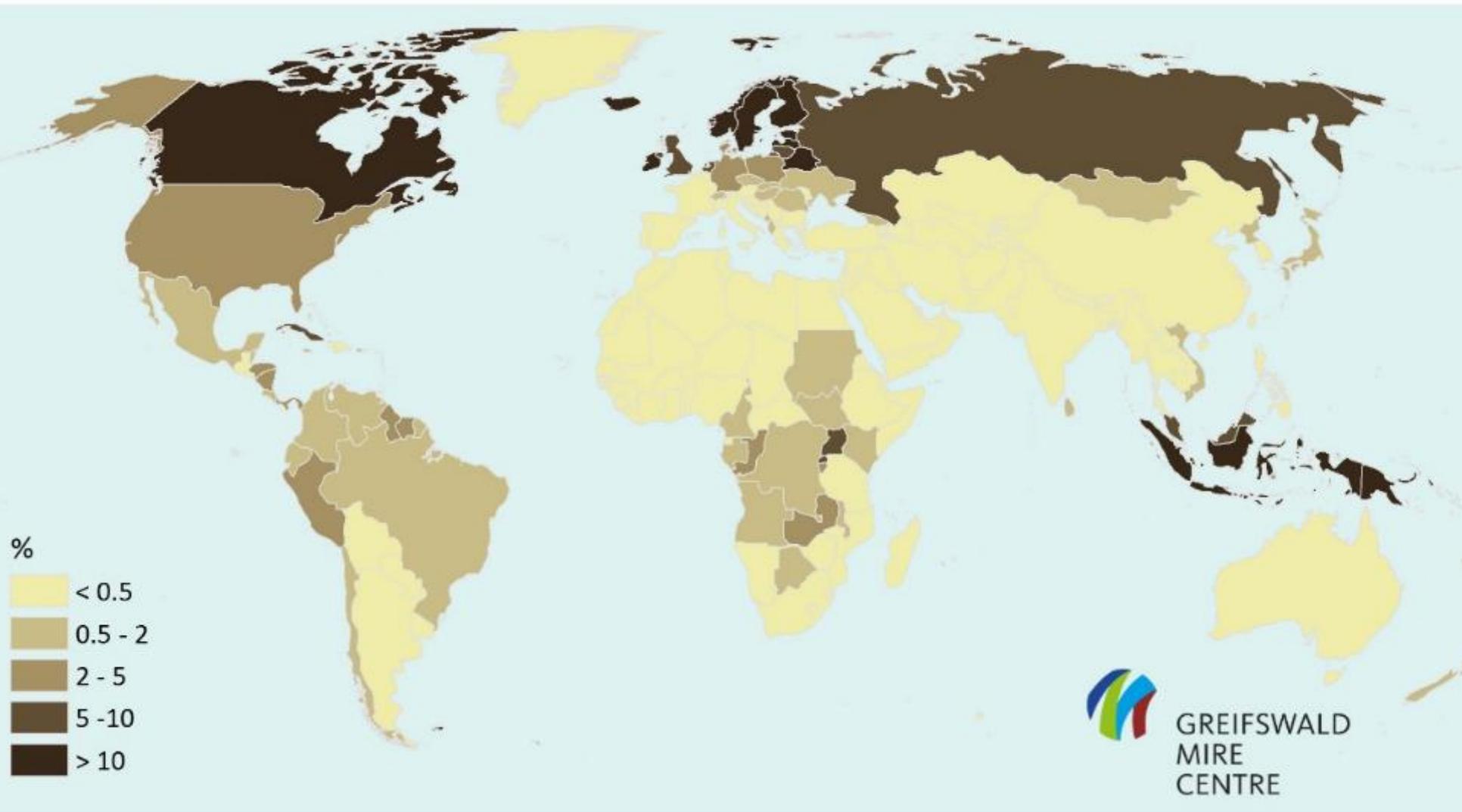
PeNCIL

DPPP

MoorWissen

# Moore sind weltweit verbreitet

Weltweit: 4 Mio. km<sup>2</sup> = 3% der Landfläche



# Unterschiedliche klimatische und biogeographische Bedingungen schaffen eine große Vielfalt von Moortypen



Moore: ganz wichtig für unsere Umwelt, aber ihre Biodiversität und Ökosystemleistungen lange übersehen

# Aschenputtel-Syndrom



In lebenden Mooren:

- Produktion > Zersetzung
- Torf und C akkumulieren



Torf akkumuliert durch Wassersättigung:  
Natürliche, lebende Moore sind Feuchtgebiete



Belarus

Wichtig ist Bedeutung als Kohlenstoff-Lagerstätte:  
peatland is *peat*-land; Moor ist *Torf*-land



Moore sind die raum-effektivsten Kohlenstofflager der ganzen terrestrischen Biosphäre: Obwohl sie weltweit nur 3% der Landfläche bedecken, enthalten sie >500 Gigatonnen C in ihrem Torf



Java, Indonesia

Das ist 2x soviel wie alle Waldbiomasse (auf 30% der Welt )!



Indonesien

Lebende Moore: gibt es noch (auch in Deutschland...),  
aber darum geht es aus Klimasicht gar nicht...



Baden-Württemberg

Wenn wir über Moor- und Klima reden, reden wir über Vieh  
auf entwässertem Moor....



Dänemark

...Gras von entwässertem Moor...



Niederlande

... Kartoffeln auf entwässertem Moor...



Bayern

... Wälder auf entwässertem Moor...

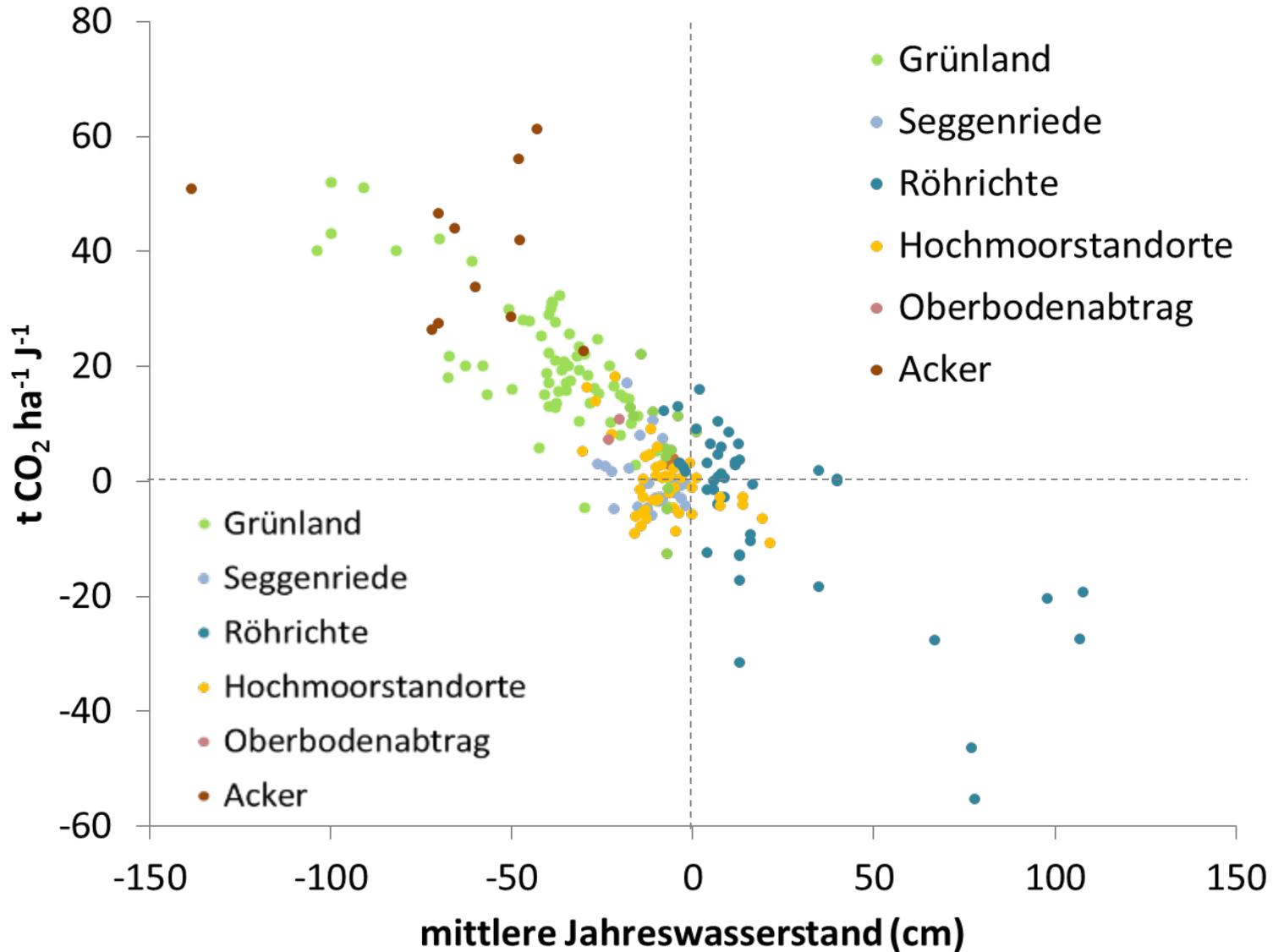


Schottland

Torf ist wie sauer eingelegtes Gemüse:  
entfernst du das Wasser, rottet die organische Substanz weg

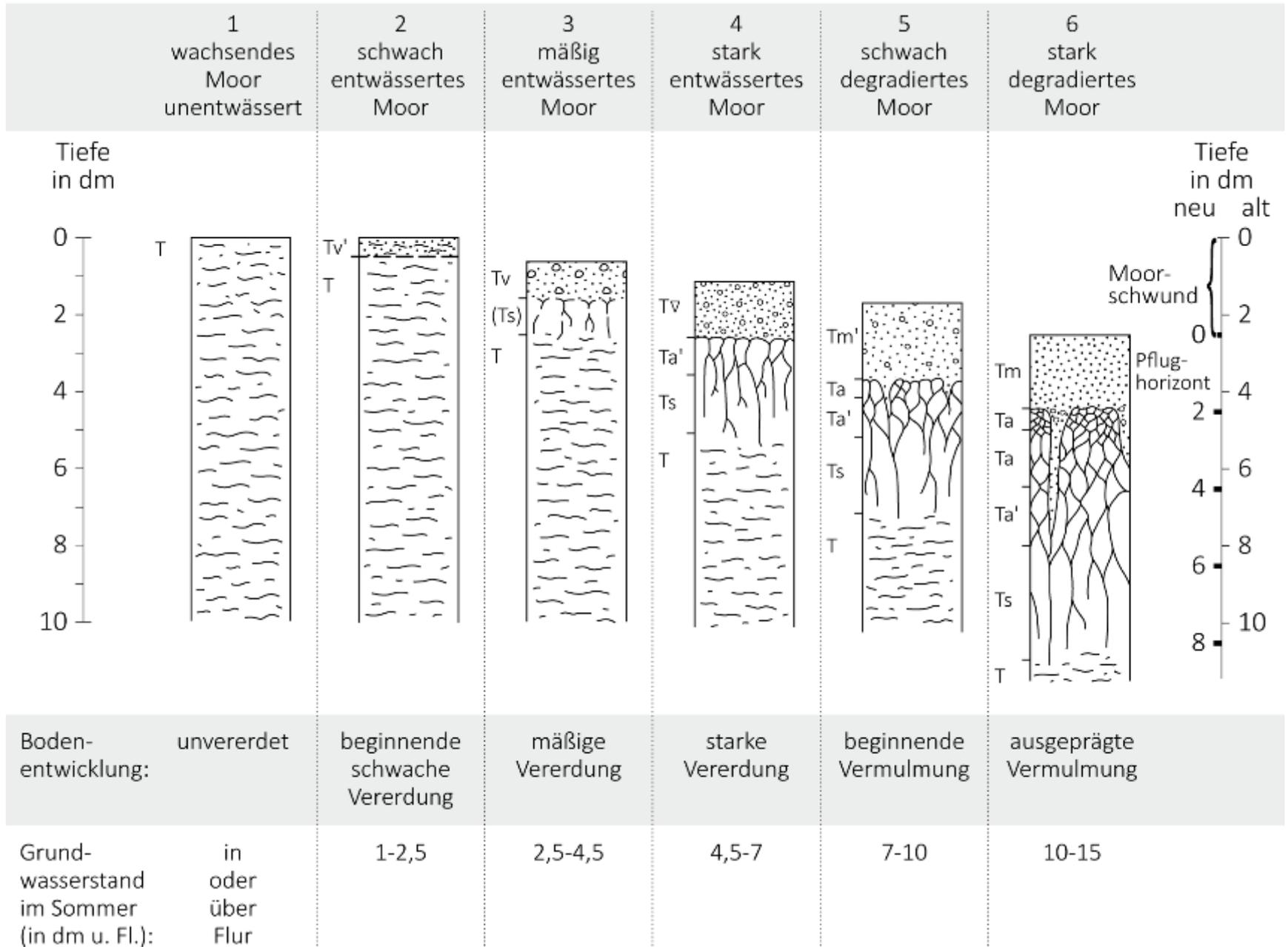


# Je tiefer der Wasserstand, desto höher die Emissionen



# Bodenentwicklung auf Niedermoor in Abhängigkeit von Entwässerungstiefe und Zeit

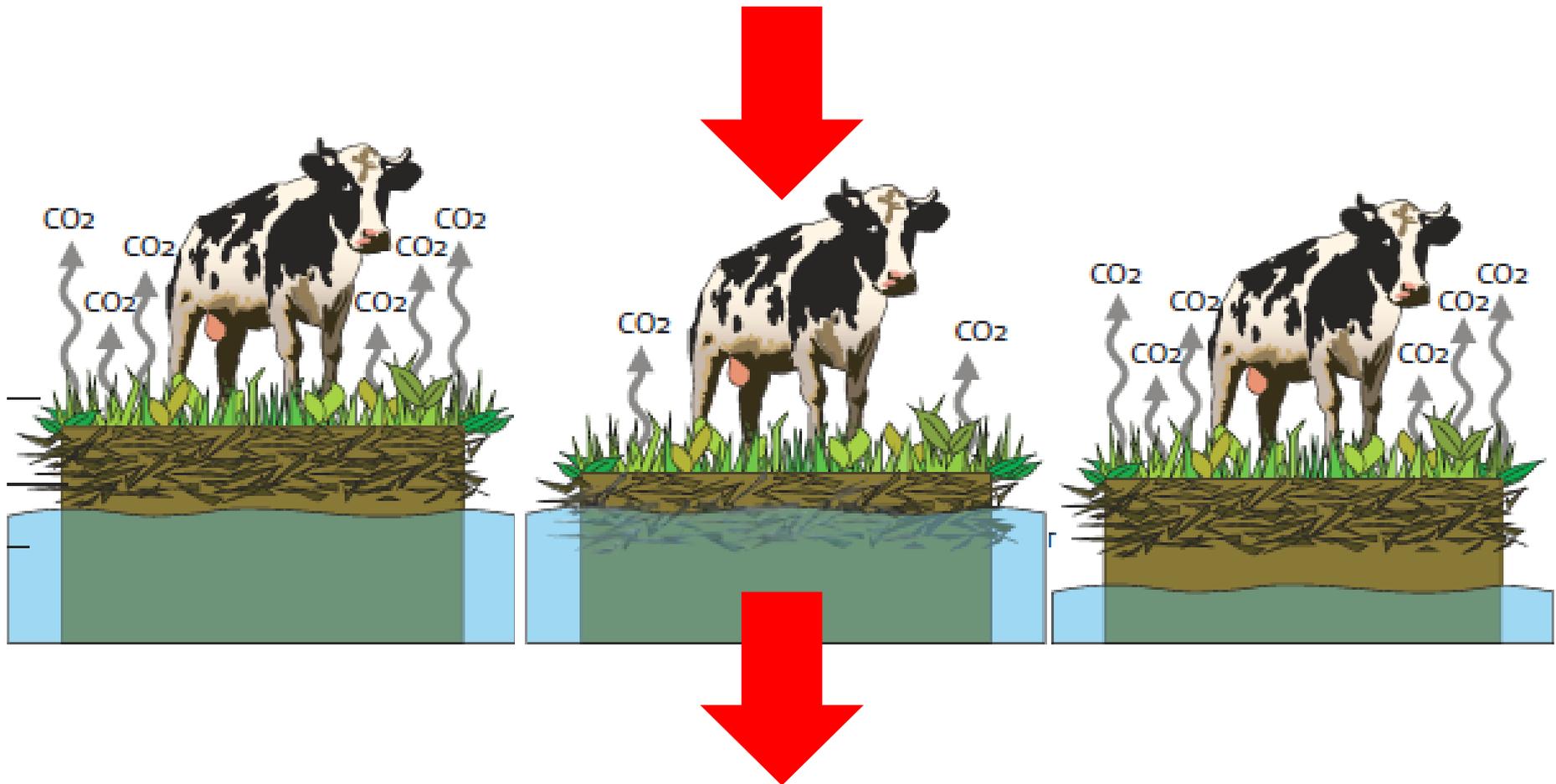
(aus Wichtmann, Schröder & Joosten 2016, nach Stegmann & Zeitz 2001)



Unter konventioneller Landwirtschaft auf Mooren zersetzt sich die Torfschicht und das Höhenniveau sinkt

→ „höhere Wasserstände“

→ noch tiefere Entwässerung

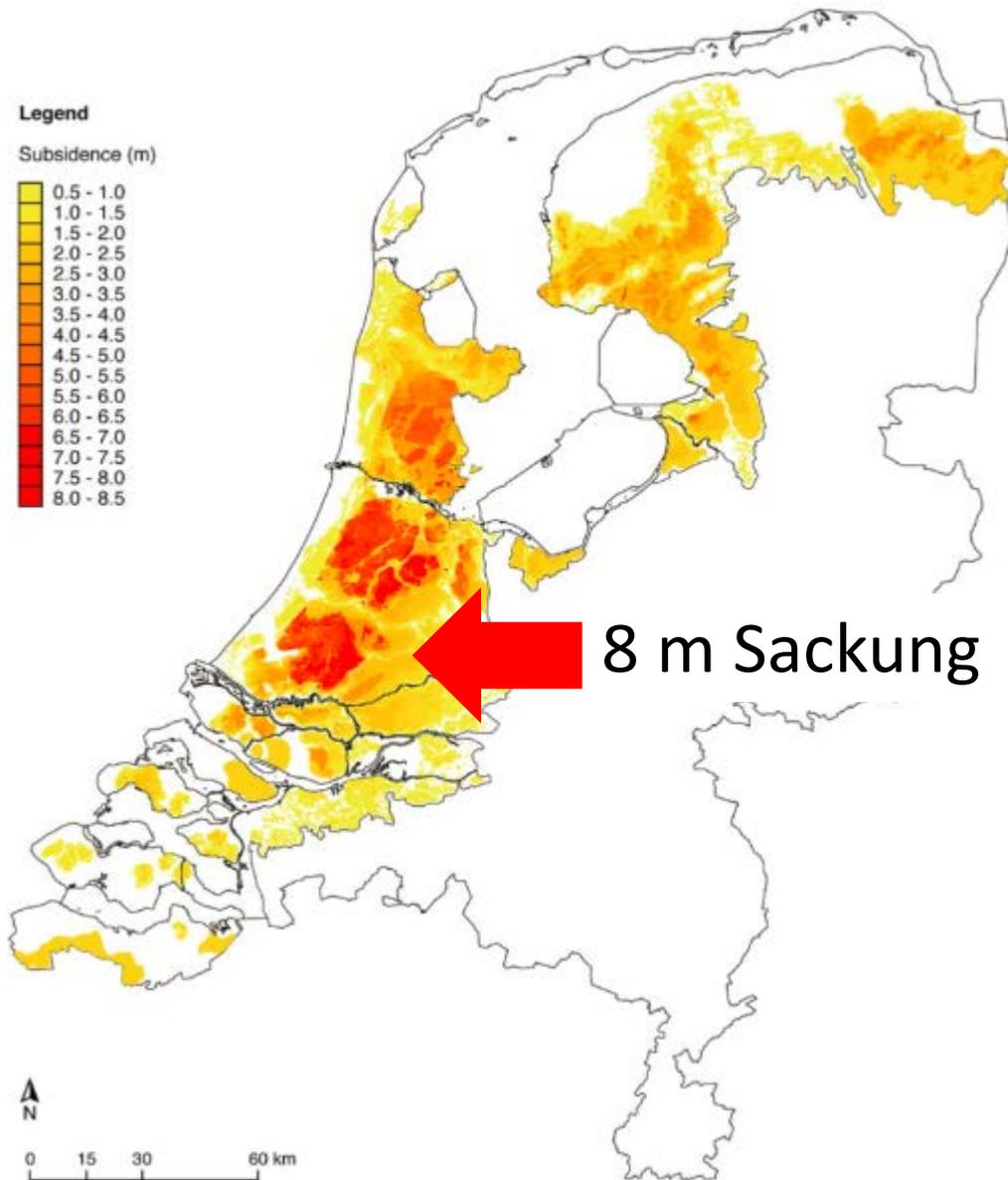


**Moorschwund** von 0,8 m; 10 Jahre nach Komplexmelioration  
(Große Rosin am Kummerower See/M-V) (Foto: Succow 1978)

Höhenverluste: 1-2 cm pro Jahr



# ...Niederlande: „herunter gewirtschaftet“ durch 1000 Jahre Moorentwässerung und -sackung

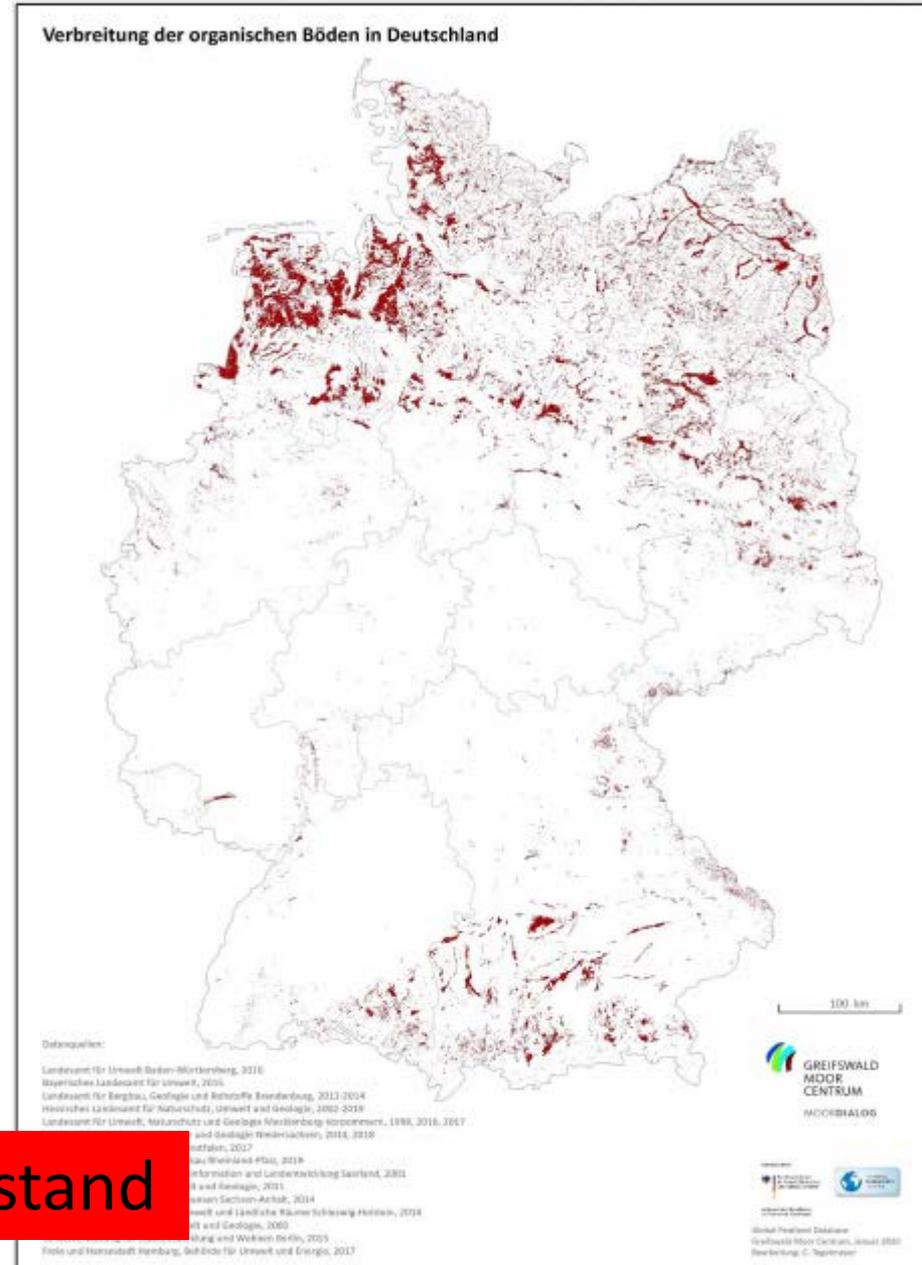


# Organische (C-reiche) Böden in Deutschland

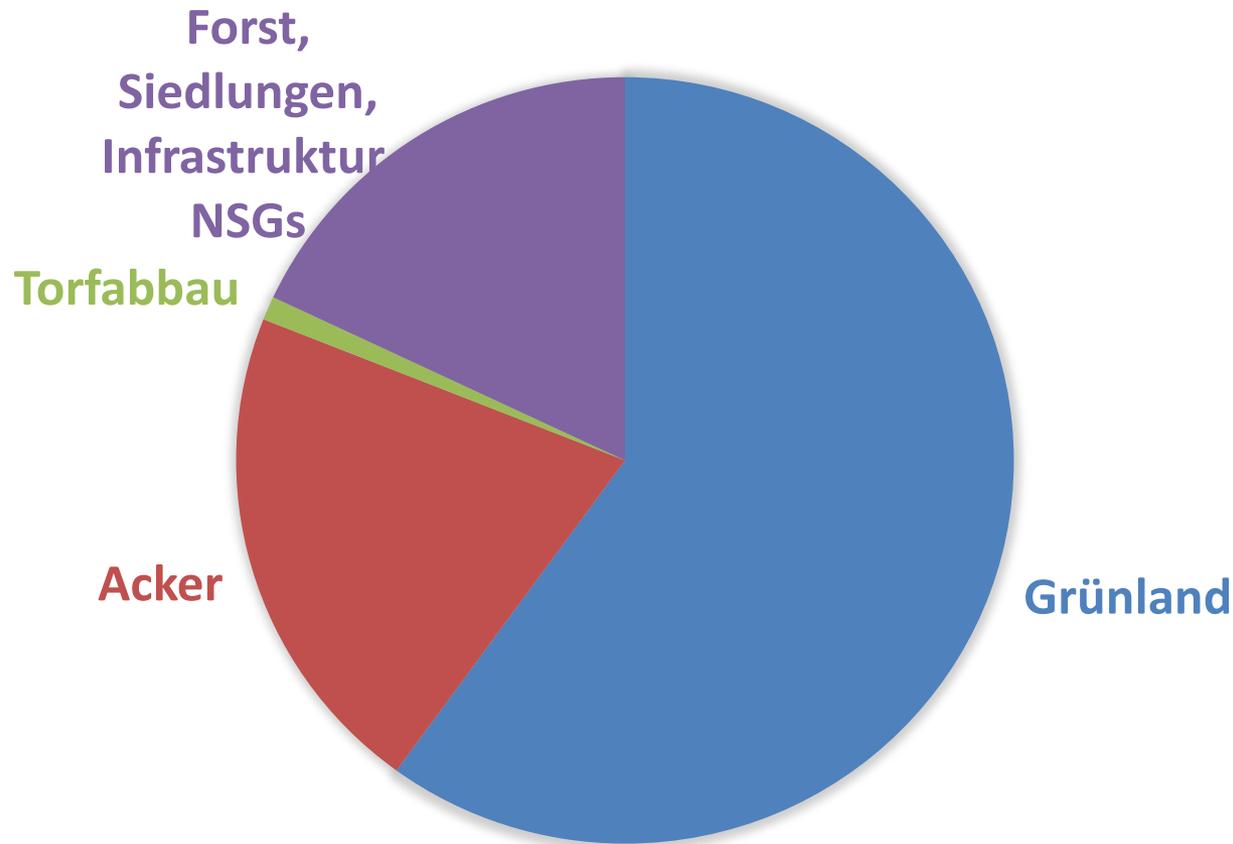
5,2% der Landesfläche  
= 1,8 Mio ha

Niedersachsen: 14%  
Meckl.-Vorpommern: 12%  
Schleswig-Holstein: 12%

Nur 2 % in natürlich nassem Zustand



# Moornutzung in Deutschland



= insgesamt 5 % der gesamten deutschen THG-Emissionen

# Tiefentwässertes Grünland auf Moor: Emission von 29 T CO<sub>2</sub>e/ha/Jahr = 145.000 Km mit PKW



Niedersachsen



1 Kg Käse  
= ~55 Kg CO<sub>2</sub>

1 L Milch  
= ~2.4 L Benzin

Ein Acker auf Moor in Europa emittiert 37 T CO<sub>2</sub>e /ha/Jahr  
= mehr C als die produzierten Kartoffeln enthalten



Ukraine

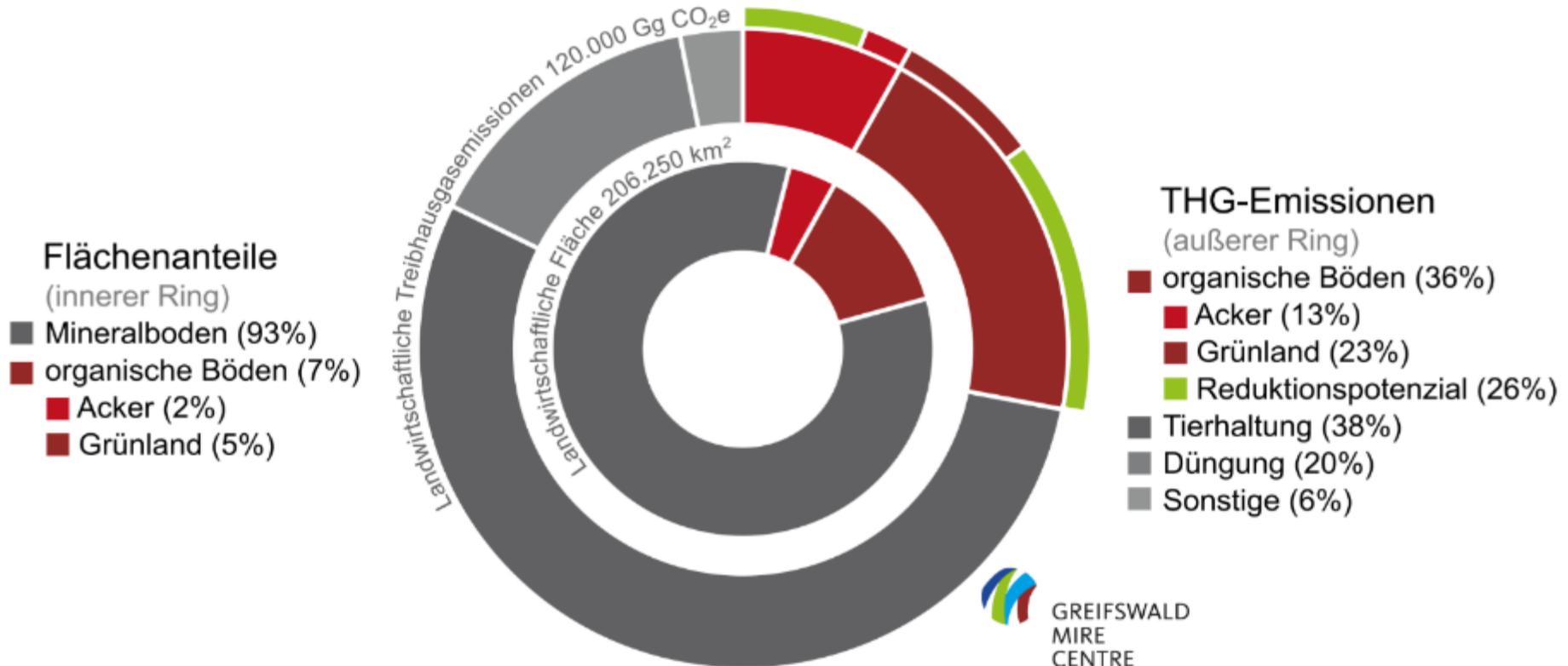
# „Moorrüben“ vom Bioland-Hof

- Wahrscheinlich ähnlich hohe Emissionen wie konventioneller Acker auf Moor

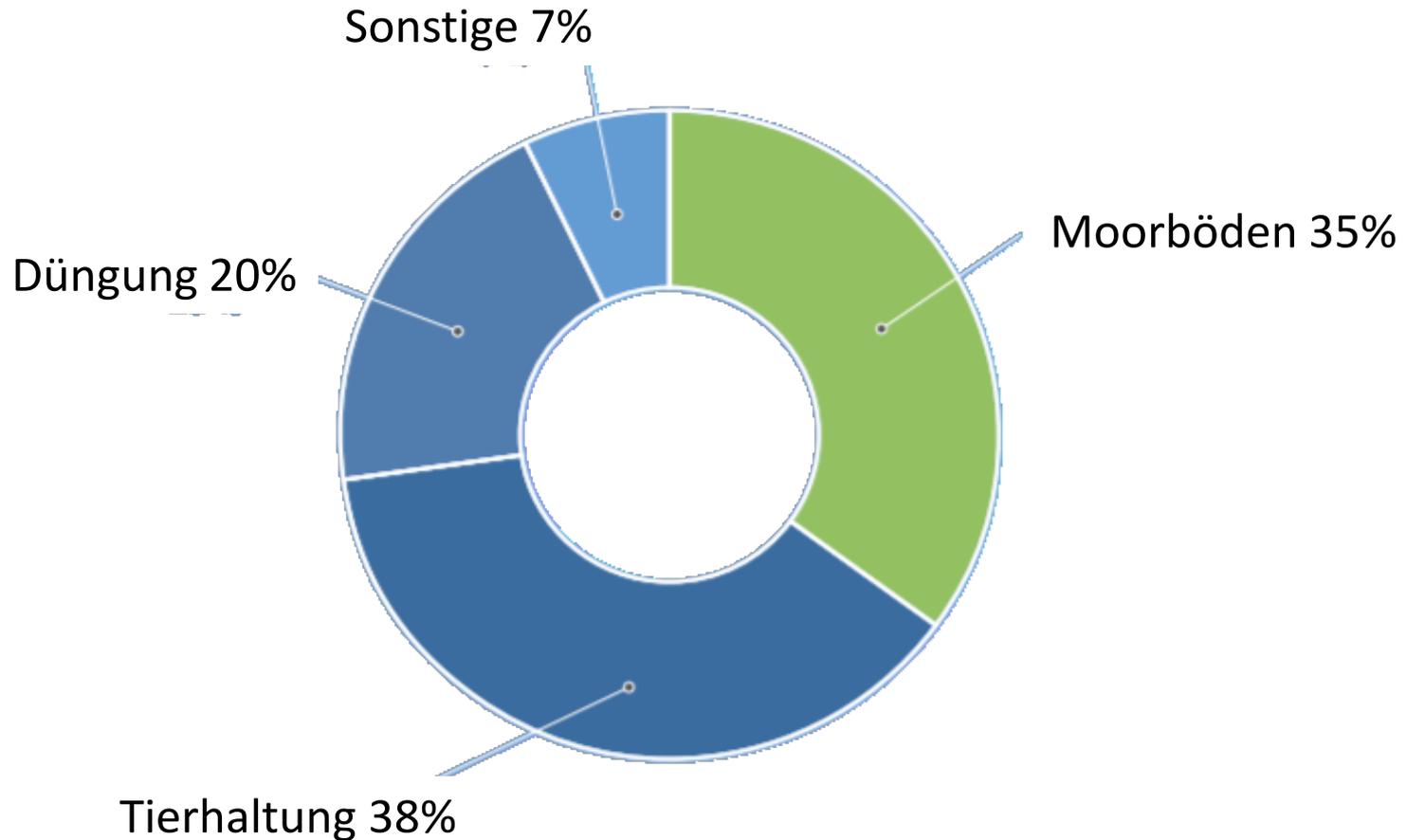
Torf als  
Qualitätskriterium



# Landwirtschaftliche Moornutzung in Deutschland: Wenig Land (7%) verursacht viel Emissionen (36%)

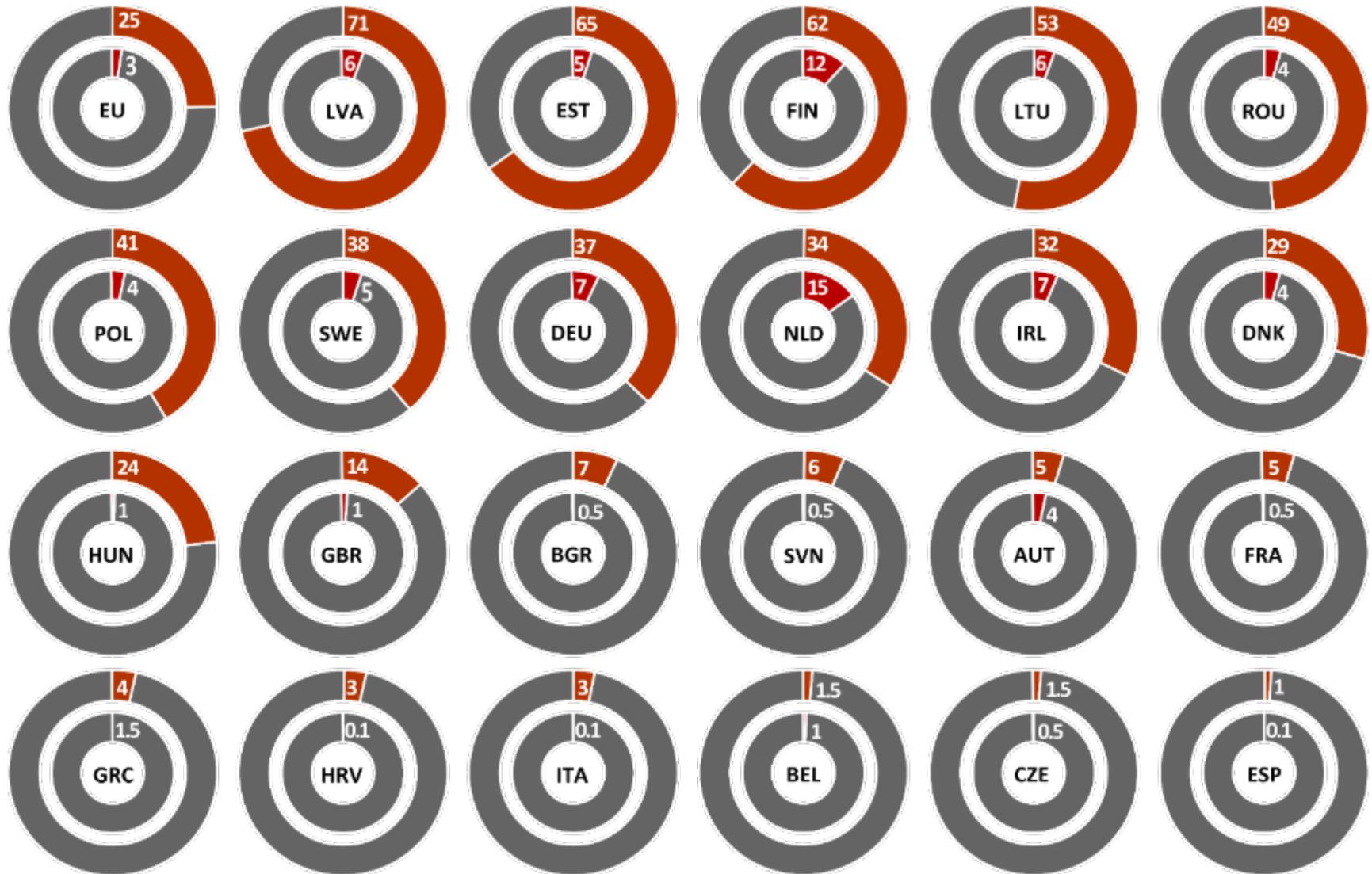


# Anteil verschiedener landwirtschaftlicher Aktivitäten an den Gesamt-THG-Emissionen der Landwirtschaft in Dtl.



=> Anrechnung im Sektor LULUCF (nicht Landwirtschaft)

# Ähnlich ist es in vielen EU Ländern

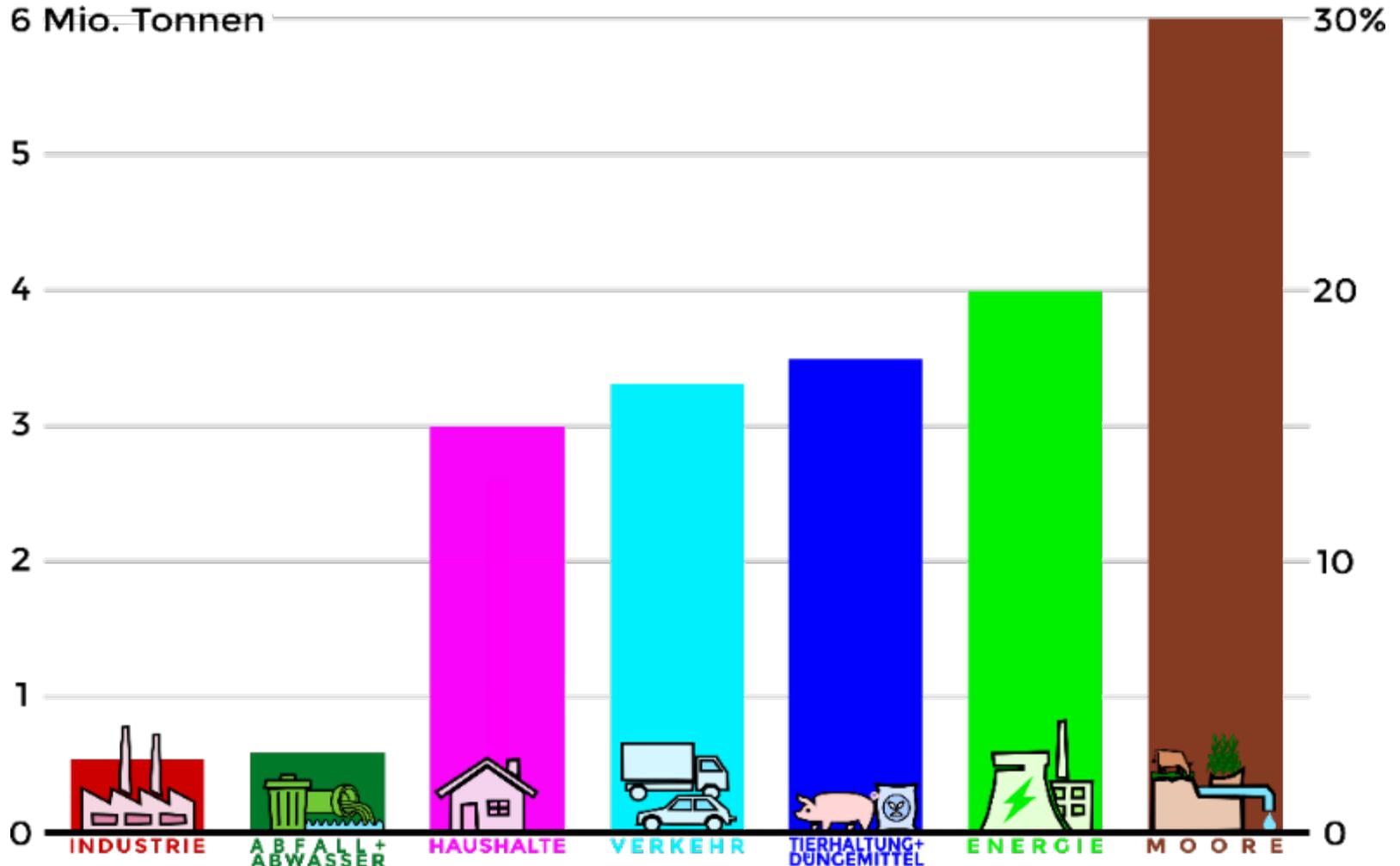


Innen: Anteil an landwirtschaftlicher Fläche

Außen: Anteil an landwirtsch. THG-Emissionen

# Moore in M-V: größte Einzelquelle

## EMISSIONEN MV



Die deutsche Moorlandwirtschaft verursacht aktuell 7,2 Milliarden Euro Klimaschäden (180€ pro t CO<sub>2</sub>) pro Jahr



... gefördert mit ca. 410 Million EU-Direktzahlungen

„Biogas“ von Mais auf Moor verursacht pro Joule Energie 8x  
mehr Klimaschaden als Braunkohle...



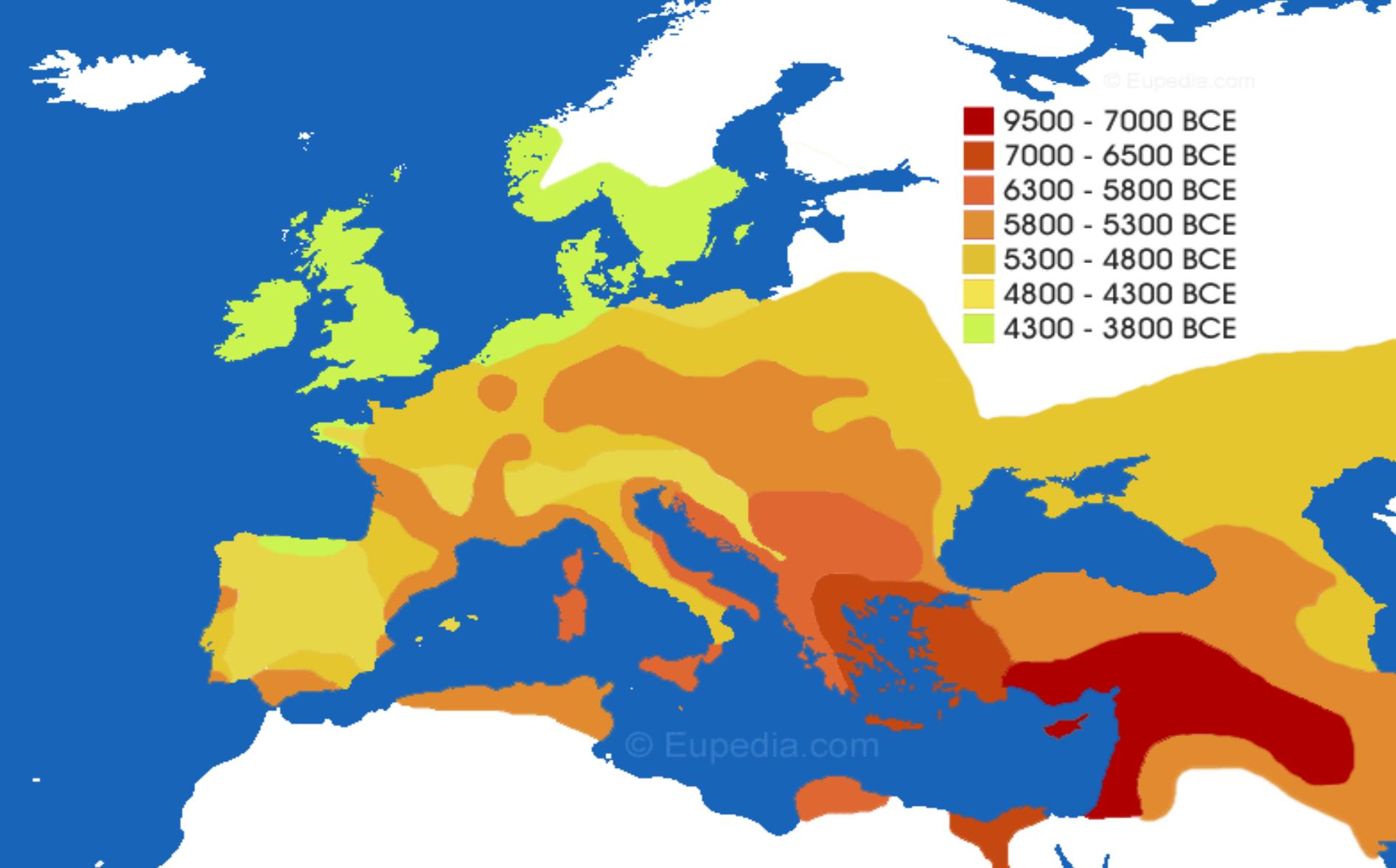
**Schlimmer als Palmöl vom Moor...**

Couwenberg 2007

Niedersachsen

# Ursachen? Unsere Landkultur hat eine Halbwüste als Wiege ...

## Expansion of Agriculture in Europe



... und meint, dass produktives Land trocken sein muss...



Qatar

...und der Boden dauernd in Bewegung...



Qatar

... Annahmen, die wir weltweit auf Moorböden anwenden...



mit Wüstenpflanzen auf entwässertem Moor: *Aloe vera*...



Kalimantan

Bostang Radjagukguk

... oder subaridem Mais auf entwässertem Moor...



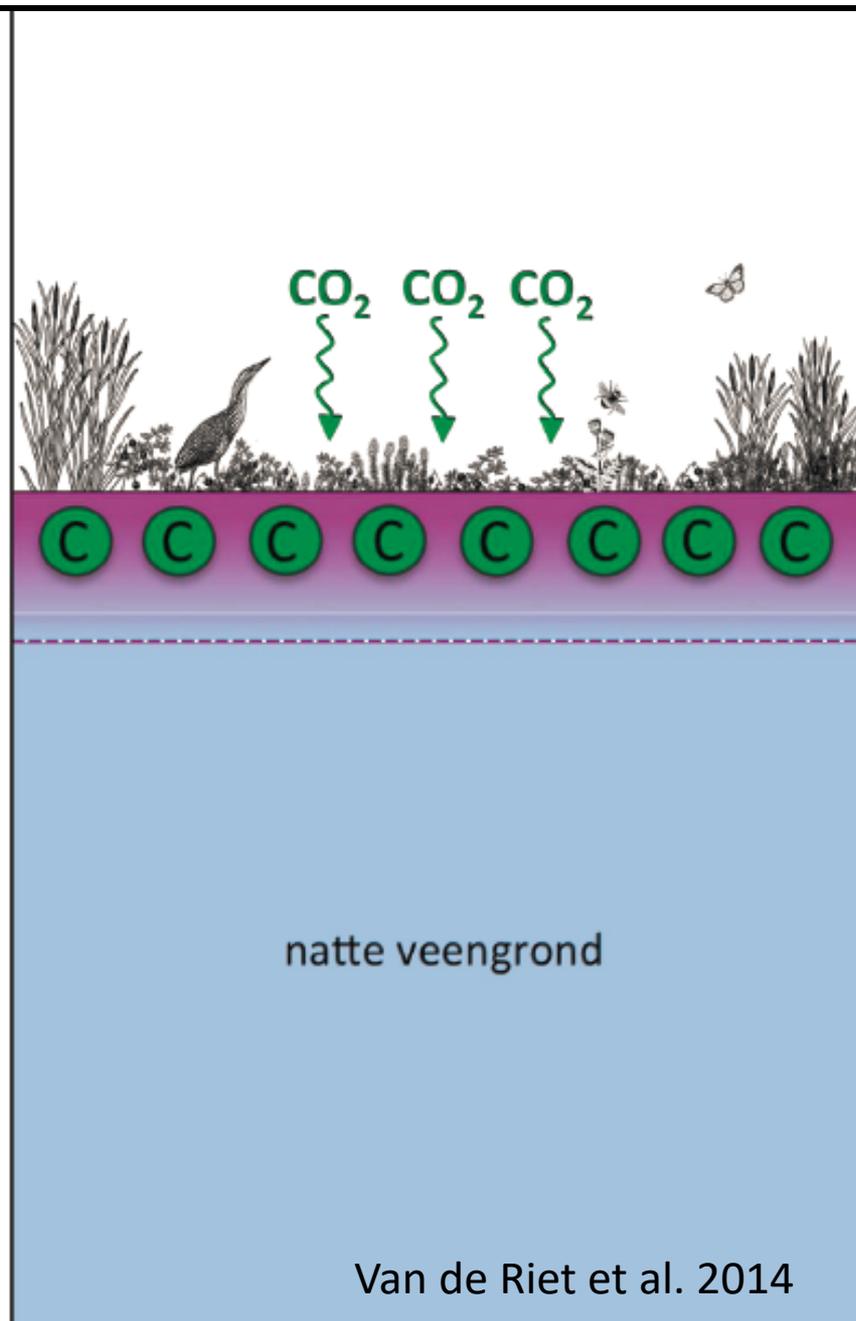
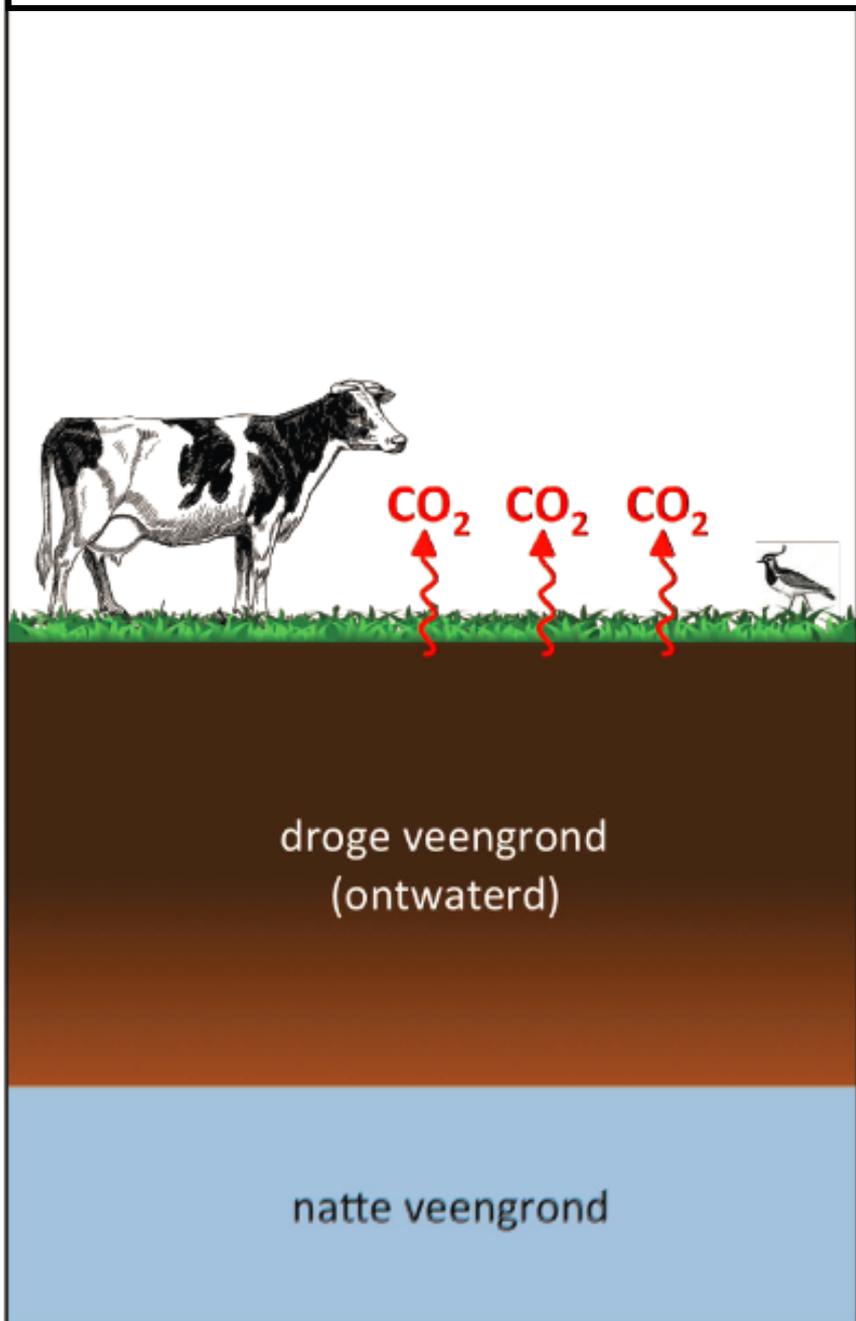
Niedersachsen

# Moorwiedervernässung löst die Klimaprobleme



Vorpommern

# Wiedervernässung stoppt Höhenverlust + Emissionen



# Moorwiedervernässung in Europa bisher fokussiert auf Naturschutz und Moore mit geringen Emissionen



Schottland

Zukünftig geht es aber um alle Moore – auch intensiv genutzte, tief entwässerte Moore!



Bayern

Aber wir können nicht alle Moorflächen fluten und aus der Produktion nehmen, nicht in Europa, nicht in der Welt



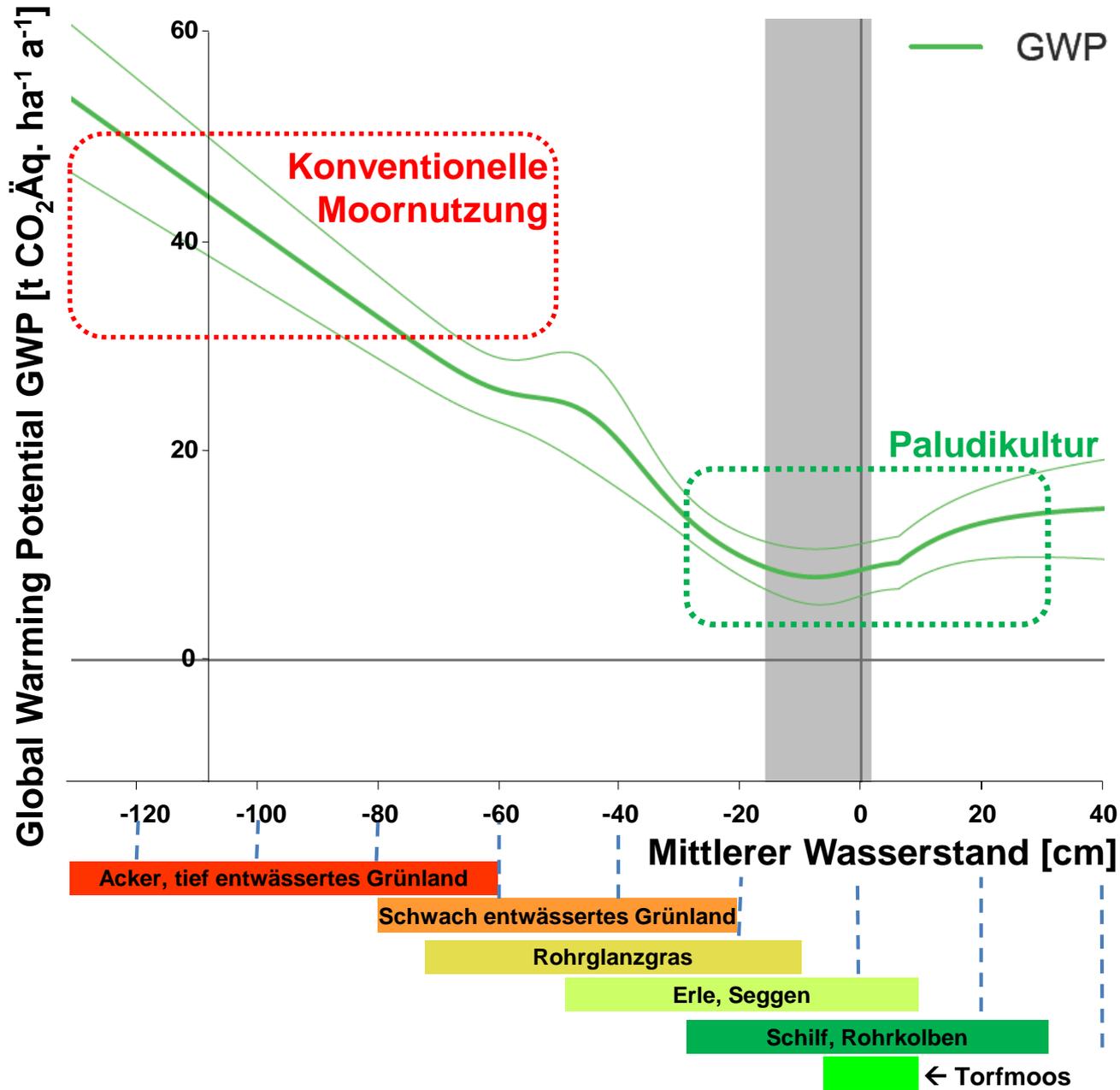
Niedersachsen

Wir müssen die Wirtschaftsflächen auf Moor  
wiedervernässen mit Erhalt der Produktionsfunktion

**Paludikultur!**



Vorpommern



# Beispiele und Forschung weltweit



Peatlands - guidance for climate change mitigation through conservation, rehabilitation and sustainable use

Second edition

5

5

WORLDWIDE PEATLAND RESTORATION SUCCESS STORIES

IUCN National Committee United Kingdom Peatland Programme

Global Peatland Restoration demonstrating success

Ecological Reviews

Peatland Restoration and Ecosystem Services

Science, Policy and Practice

edited by Aerna Bonn, Tim Allott, Martin Evans, Hans Josten, Rob Steinman

Wendelin Wichmann, Christian Schröder, Hans Joosten (eds.)

Paludiculture – productive use of wet peatlands

Climate protection – biodiversity – regional economic benefits

Schweizerbart Science Publishers

# Beispiele und Forschung in Deutschland

Erneuerbare Energien (Biomasse-Heizwerke), Nahrungsmittel, Tierfutter, Baumaterialien,...



[www.paludikultur.de](http://www.paludikultur.de)

# Paludikultur

lat. palus = Sumpf



## Nasswiesen



## Anbaukulturen



# Schilfanbau: Biomasse und Torfbildung



# Reet: Nachfrage in Europa größer als Angebot



# Markt für Dach Schilf

Bedarf in der EU: ca. 15 Mio Bunde pro Jahr  
hauptsächlich NL, D, UK, DK → Importrate ca. 80%



# Erlenanbau auf wiedervernässten Niedermooren



# Erlenanbau: Holz und Torfbildung



# Erlenholz: für Möbel und Furnier



# Seit 2014 erstes Nahwärme-Heizwerk auf Basis von Paludikulturbiomasse in Malchin (MV)



Einer der ersten „Moor-Klimawirte“ erklärt:  
Wir stehen auf dicht gelagertem Kohlenstoff!



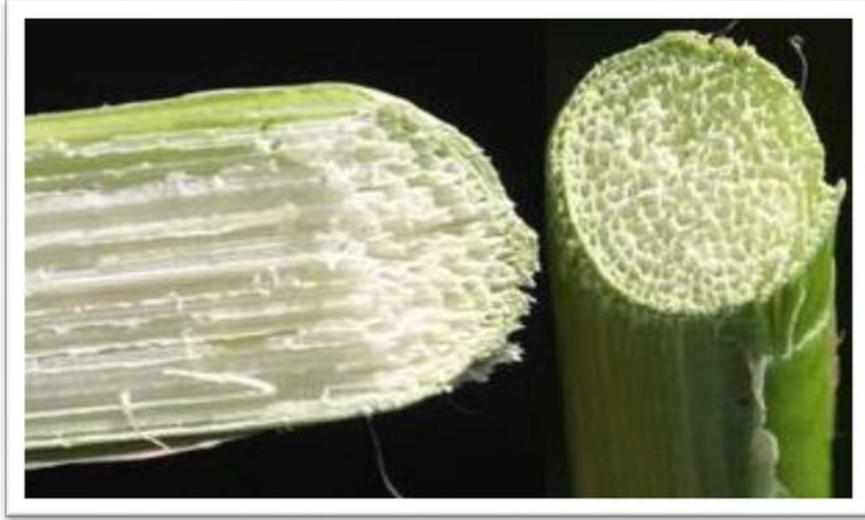
# Rohrkolbenanbau auf wiedervernässtem Moor



**Rohrkolben (*Typha spec.*)**

Produktivität: 3 – 22 t TM/ha \*a

# Rohrkolben: besonderer Aufbau und ideal für Baustoffe



# Rohrkolben in der Wand: Dämmung und Stabilität



# Rohrkolben für Viehfutter in den Niederlanden



# 2019 erste große (8 ha) Pilotfläche Rohrkolbenanbau in M-V: Anpflanzung ...



# 2019 erste große (8 ha) Pilotfläche Rohrkolbenanbau in M-V: ... und Wiedervernässung



# Torfmoosanbau auf wiedervernässtem **Hochmoor**grünland zum Ersatz von Torf in Erwerbsgartenbau



Zur Zeit essen wir alle indirekt Torf



# Derzeitiger Verbrauch von Torf in Deutschland

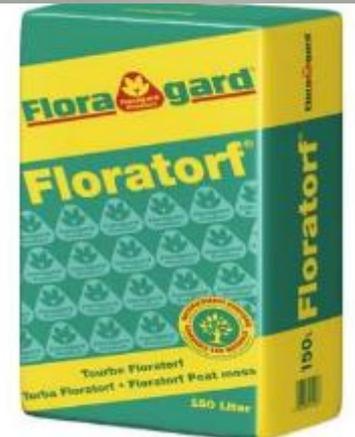


Jährlich:

8 Mio m<sup>3</sup> Torf, davon

3 Mio m<sup>3</sup> ‚Weißtorf‘

# Nutzung von *Sphagnum* Biomasse



Als Torfersatz im Gartenbau

# Alternative: Anbau von Torfmoos auf wiedervernässtem Moor

2016 erste großflächige, maschinelle Ernte





Torfmooswachstum

3,5 – 9,0 t TM (110 – 300 m<sup>3</sup>) ha<sup>-1</sup> a<sup>-1</sup>

# Sphagnum farming im Hankhauser Moor (Niedersachsen) – 13 ha

→ 40,000 ha notwendig  
um 3 Mio m<sup>3</sup> 'Weißtorf' zu ersetzen



# Wasserbüffel im wiedervernässten Küstenüberflutungsmoor



## Wasserbüffel

- Landschaftspfleger (meist kleinere Herden mit 0,6-1,2 GVE – Standort, Pflegeziel)
- Robuste, anpassungsfähige Tiere, ganzjährig draußen (mit trockenen Bereichen, Zufütterung)
- Milch- und Fleischproduktion (Direktvermarktung), Mutterkuhhaltung
- Besonderheit: Schlachtung (dicke Schädelplatte, lange Abhängzeiten)



# Vorteile von Paludikultur: Vermeidung von Treibhausgasen

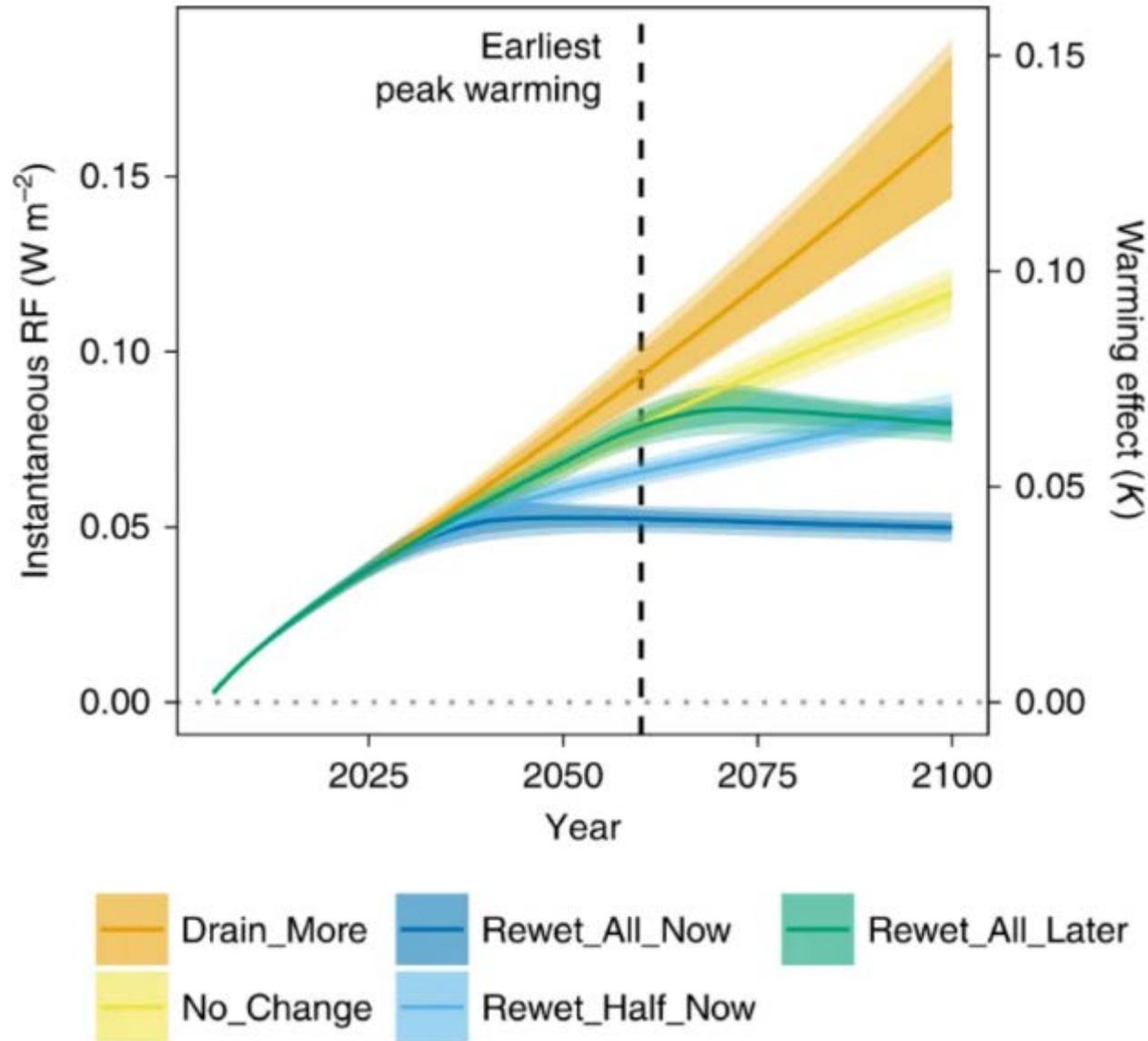


- Reduzierung der Treibhausgase
- Stopp der Sackung

# Aber was ist mit Methan (CH<sub>4</sub>) nach Wiedervernässung?

- Methan entsteht bei überstauten wiedervernässten Moorflächen
- Methan hat höhere „Klimaschädlichkeit“ (x28)
- Aber: Methan ist viel kurzlebiger als CO<sub>2</sub> -> 12,4 Jahre statt bis zu 1.000 Jahre
- Das emittierte Methan akkumuliert im Gegensatz zu CO<sub>2</sub> nicht in der Atmosphäre und trägt damit deutlich weniger zur längerfristigen Erwärmung bei
- Auf lange Sicht: zeitweise hohe Methanemissionen weniger schlimm für das Klima als andauernde CO<sub>2</sub> Emissionen durch entwässerte Moore

# Szenarien für Moore weltweit: Schnelle Wiedervernässung am besten!



# Vorteile von Paludikultur

- Verringerung der Nährstofffracht in Abflusswasser
- Wasserrückhalt



# Vorteile von Paludikultur: Biodiversität

- Habitat für geschützte Arten

*Rhynchospora alba*

*Erica tetralix*

*Drosera rotundifolia*

# Paludikultur: mehr als Wechsel von Möhren auf Kartoffeln...



Norwegen

Derartige „Meliorierungen“ waren früher auch oft nur möglich über längere Zeit mit Großeinsatz von Mitteln...



Emsland

...und Menschen...



Emsland

Die Einführung der Kartoffel in Preußen erfolgte auch nicht „über Nacht“



Friedrich II. inspiziert den Kartoffelanbau („Der König überall“ von Robert Warthmüller)  
-> **Kartoffelbefehle, Knollenprediger, Soldatenschutz für Kartoffelfelder...**

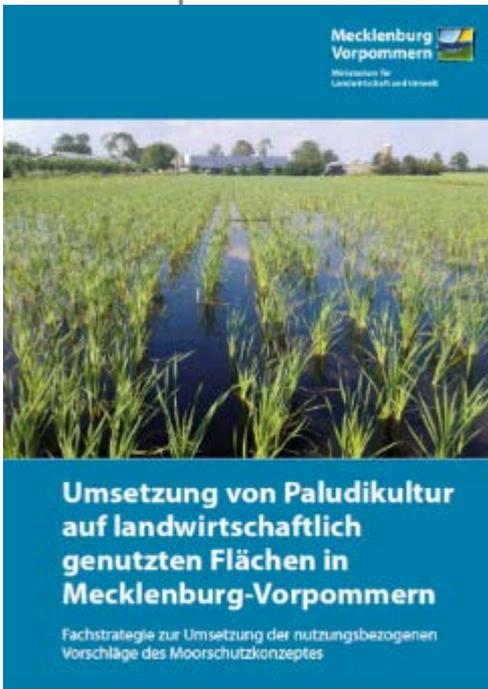
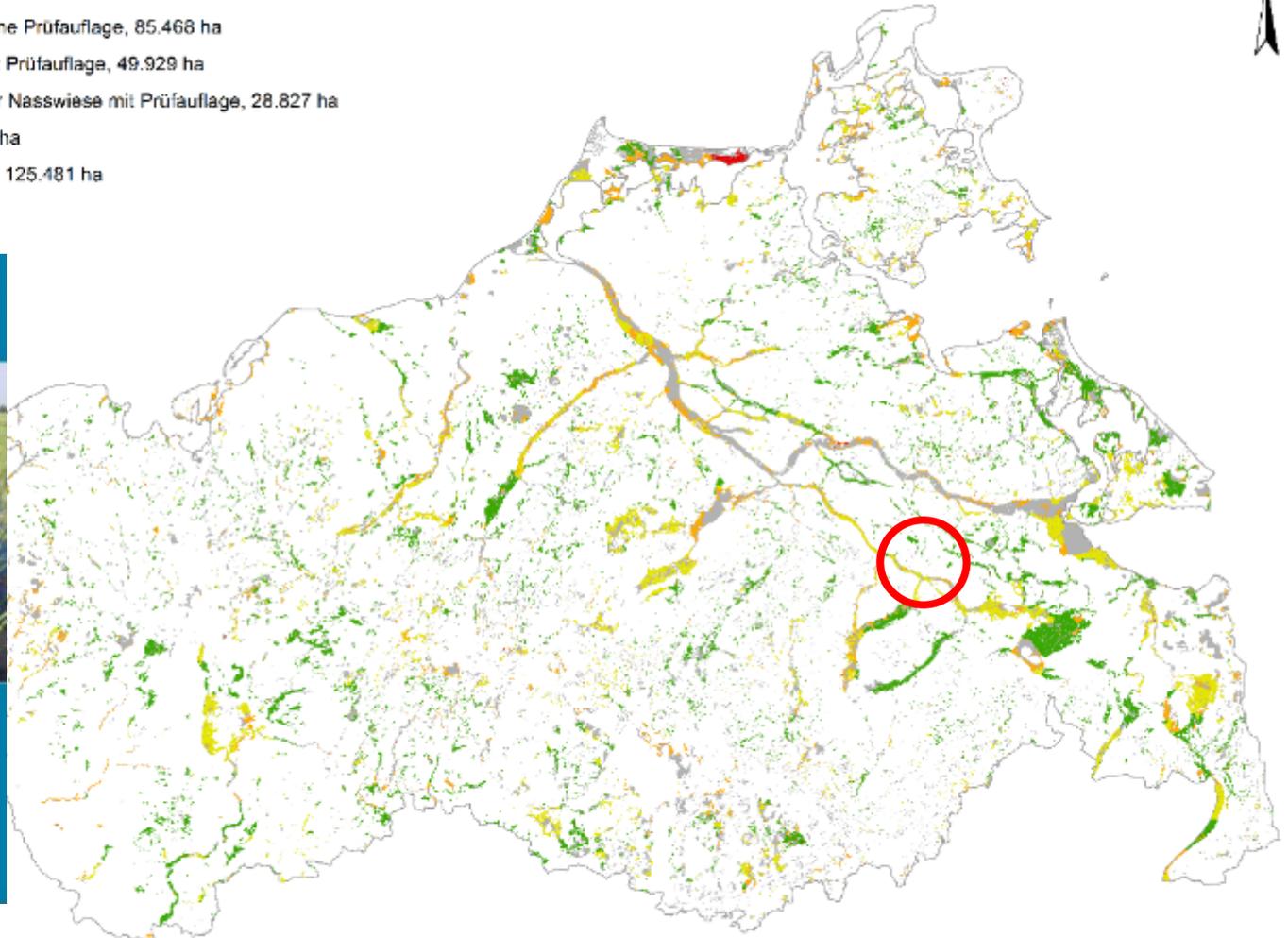
# Paludikultur als Neuland: Regeln und Gesetze sind noch nicht angepasst

- “Schilf ist keine Landwirtschaft” – Verlust von Direktzahlungen  
→ Anerkennung von Paludikultur als landwirtschaftliche Nutzung
- “Jeder Sumpf ist Schutzgebiet” – Nutzungseinschränkungen  
→ Klärung: Ausgleich und Prinzip Freiwilligkeit falls Nutzungseinschränkungen naturschutzfachlich gewünscht
- “Sphagnum farming ist kein Grünland” – Grünlandumbruchverbot  
→ Einführung von Ausnahmeregelungen für Paludikulturen
- “Degradierende Moorböden sind gute fachliche Praxis” – gfP macht keinen Unterschied zw. Moor- und Mineralboden  
→ gfP für Moorböden würde volkswirtschaftlichen Schaden reduzieren und Paludikultur befördern

# Planung: Wo ist welche Art von Paludikultur möglich?

## Kulissen für Paludikultur auf landwirtschaftlicher Nutzfläche in Mecklenburg-Vorpommern

-  Klasse 1, Eignung ohne Prüfauflage, 85.468 ha
-  Klasse 2, Eignung mit Prüfauflage, 49.929 ha
-  Klasse 3, Eignung nur Nasswiese mit Prüfauflage, 28.827 ha
-  Nicht-Eignung, 1.656 ha
-  Moor ohne Feldblock, 125.481 ha



Datengrundlage:  
Landwirtschaftliches Feldblockkataster - Feldblöcke (2015), 1:10.000, MLUV.  
Küstenüberflutungsmoore (Stand: 10/2016) 1:10.000, LUNG M-V.  
Konzeptbodenkarte – Moorbodenformengesellschaften (Stand: 15.5.2014) 1:25.000, LUNG M-V.

50 km

# Wissenstransfer: Akzeptanz!



Donaumoos Juli 2018

# Paludikultur als Neuland

Anpassung der ganzen Produktionskette:

- Ausbildung
- Gewächse
- Technik
- Infrastruktur/Logistik!
- Produkte
- Wertschöpfungskonzepte (integrativ)
- Forschung!

# Beispiel: Biomasseernte auf nassen Mooren

## Technik-Anforderungen

- Flächen- und Bodeneigenschaften
- Pflanzen- und Biomasseeigenschaften
- Qualitätsanforderungen der Verwertung
- Wirtschaftlichkeit



# Anpassungsansätze

Picture: S. Fischer



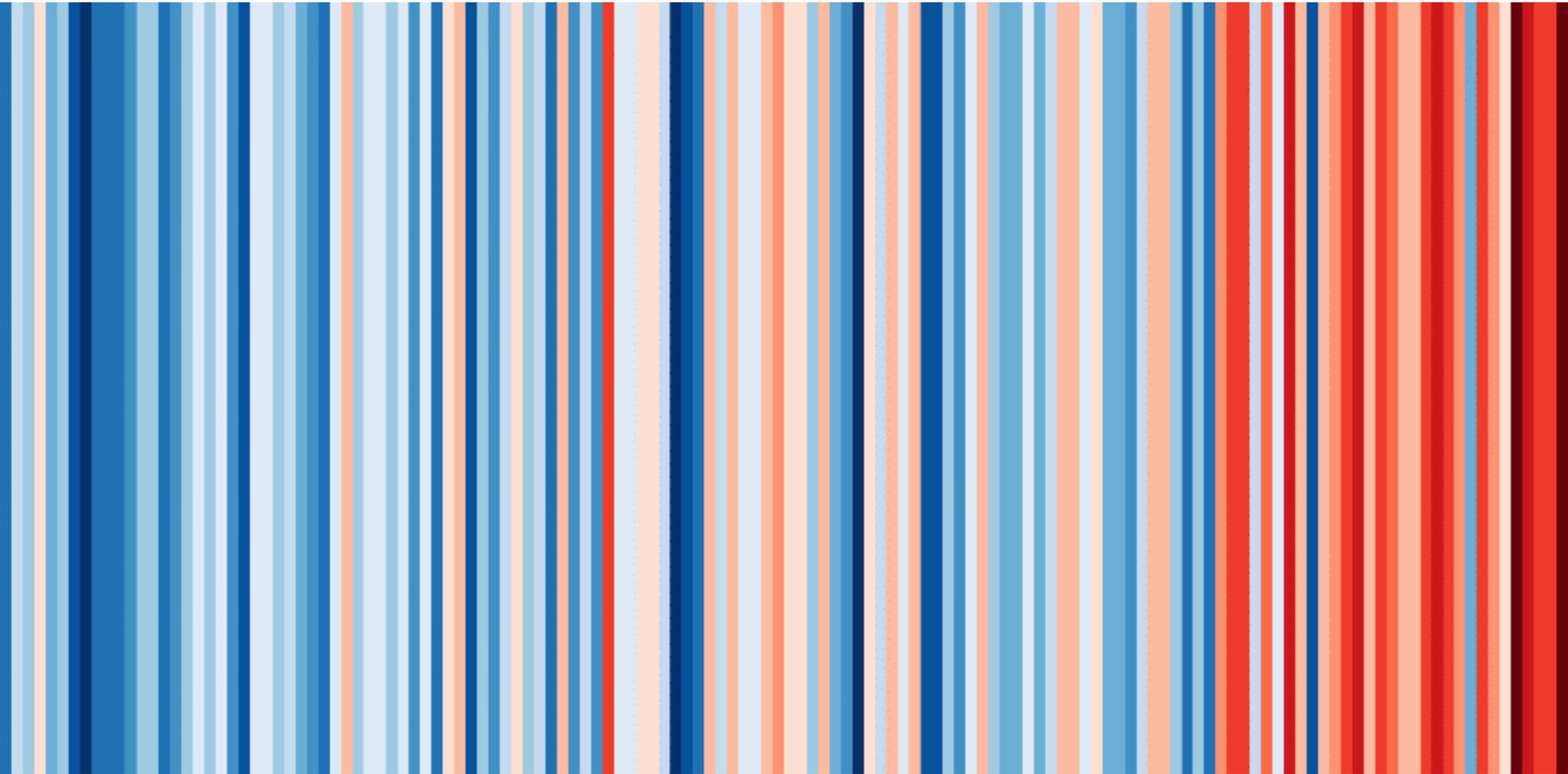
10.000 Jahre Forschung für eine trockene Landwirtschaft nachholen... Und das viel schneller!



Denn: Wir haben ein **Problem** mit Treibhausgasen: Der Treibhauseffekt führt zu einer Erwärmung, die unser Überleben gefährdet

1881

2018



Temperaturen in Deutschland

Mittelwert 1971-2001 ist weiss, blau kälter, rot wärmer

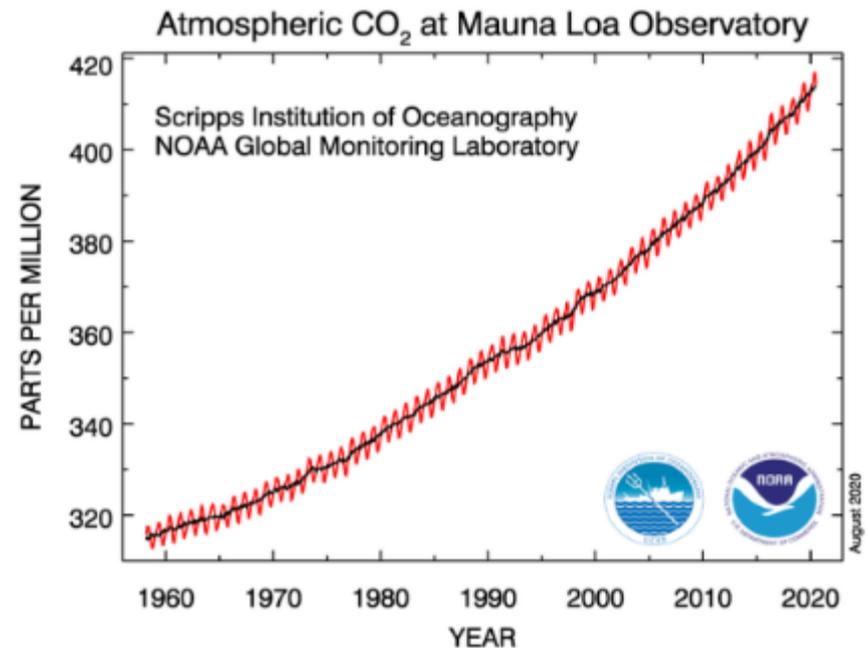
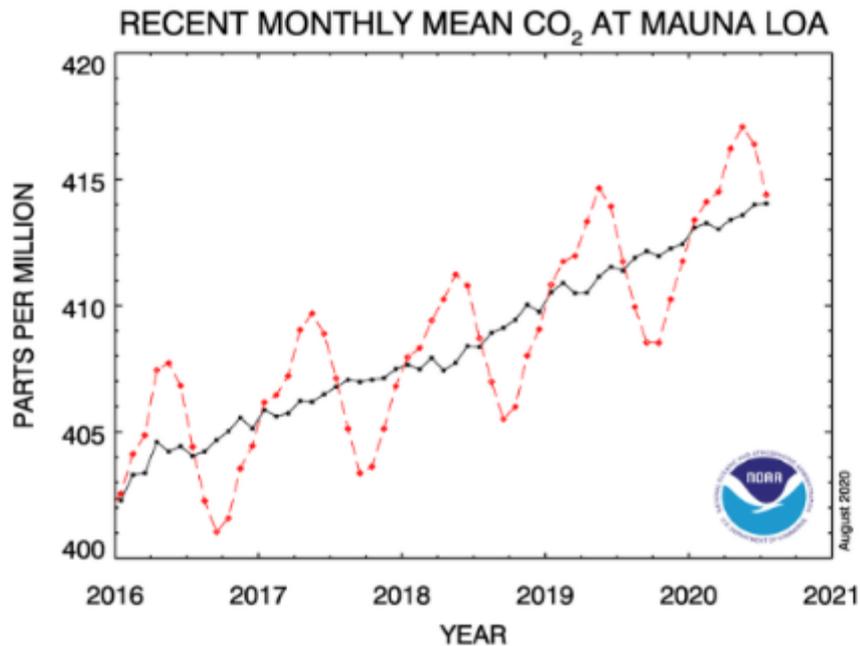
# Die Konzentration des wichtigsten Treibhausgases **CO<sub>2</sub>** in der Atmosphäre **steigt** fast unvermindert an → auch im „Corona-Jahr“ 2020!

## Monthly Average Mauna Loa CO<sub>2</sub>

July 2020: 414.38 ppm

July 2019: 411.74 ppm

*Last updated: August 5, 2020*



<https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>

# Klimaprobleme: Abkommen von Paris betrifft uns alle

**Nations Unies**

Conférence sur les Changements Climatiques 2015

COP21/CMP11

**Paris France**

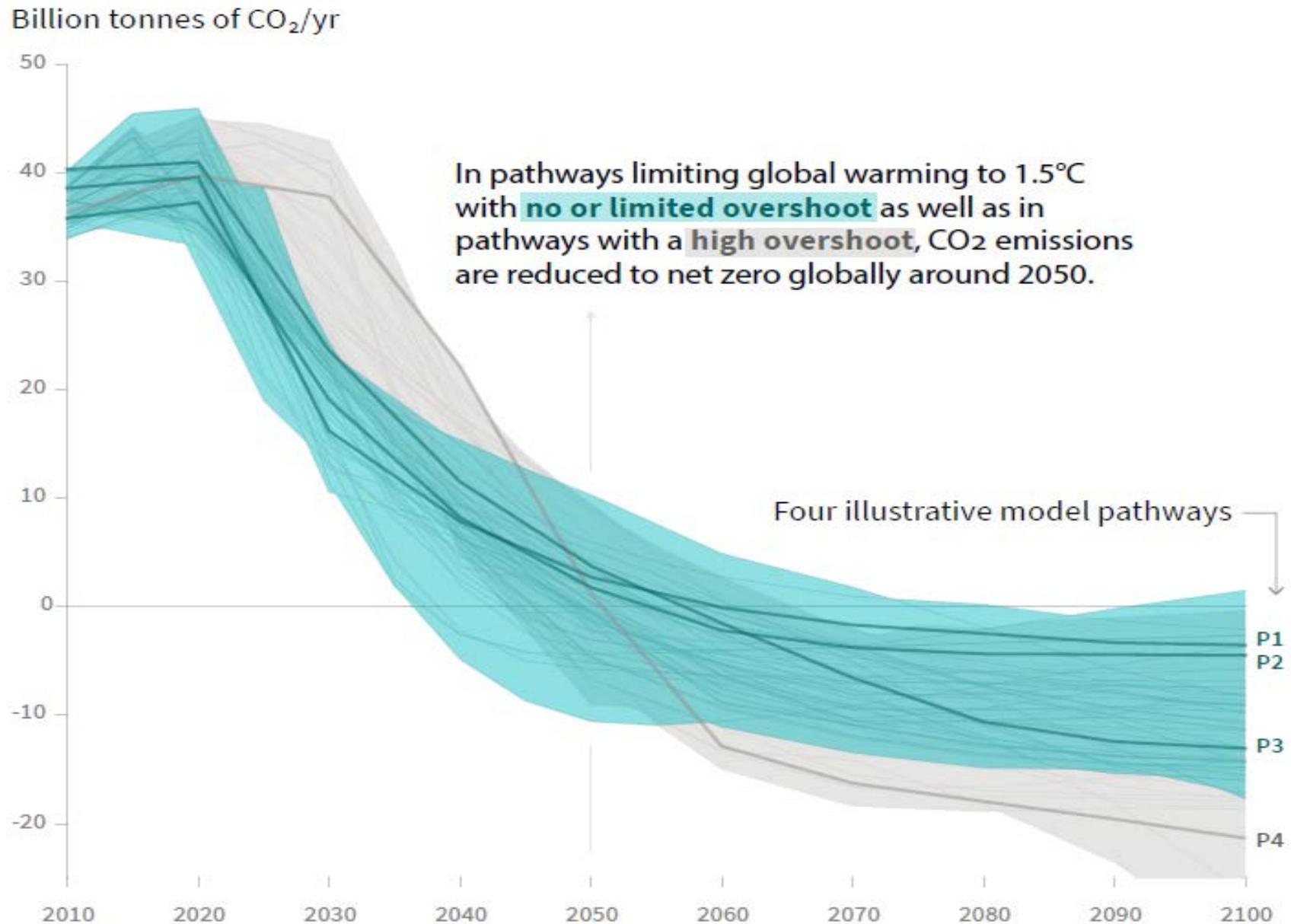


Paris hat Welt viel einfacher gemacht: **ein** gemeinsames Ziel



Georgien

# 1.5° (IPCC 2018): CO<sub>2</sub> **Null** in 2050



Deutschland hat 1.8 Mio ha Moor- und Anmoorböden → bis 2050 pro Jahr 50.000 ha wiedervernässen...



Vorpommern

Deutschland: bis 2050 pro Jahr 50.000 ha wiedervernässen...  
**Illusorisch, naiv...?**



Niedersachsen

Finland hat in den 1970s jedes Jahr 300.000 ha *entwässert*!



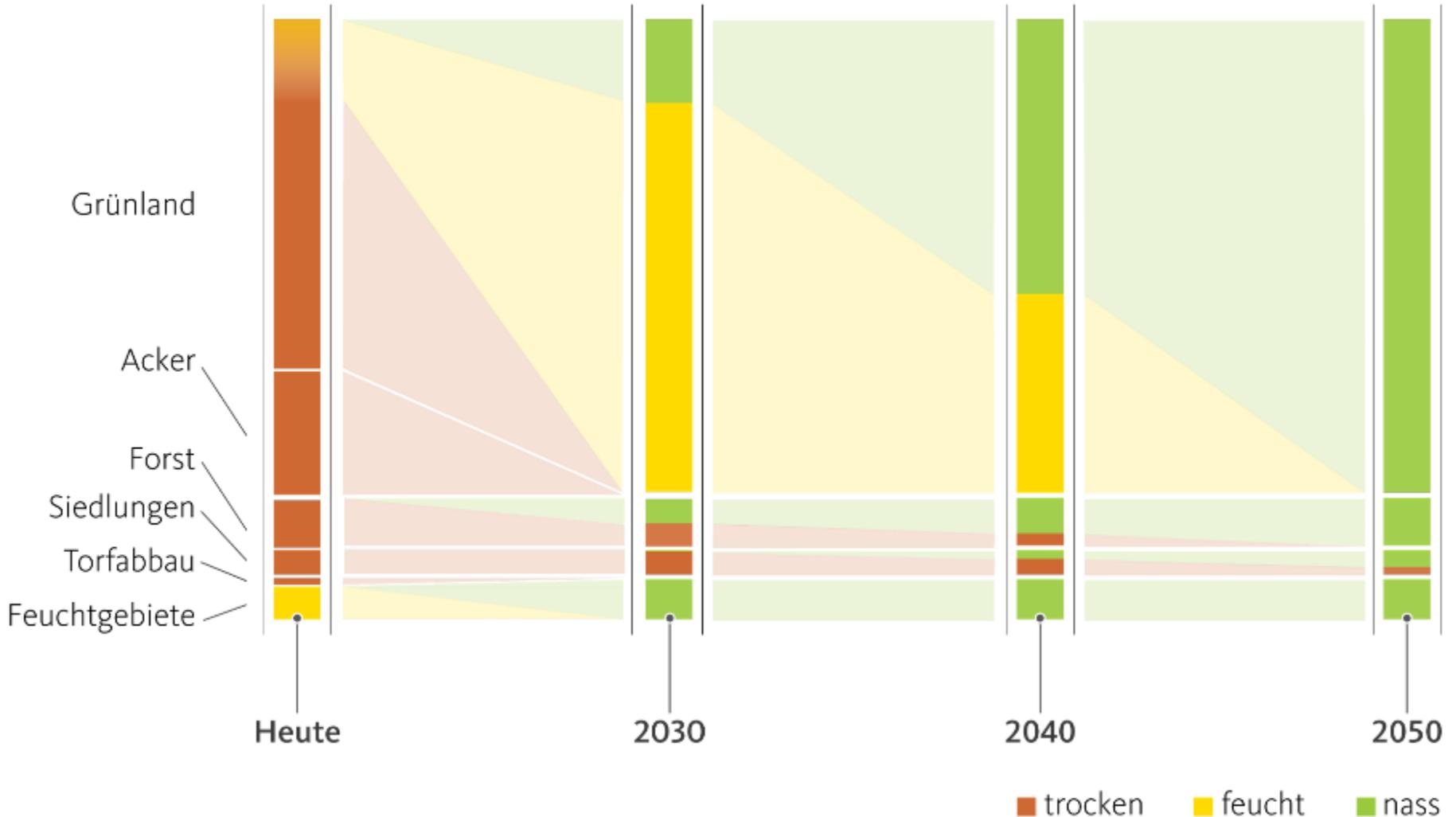
Finland

Indonesien hat 2017 - 2018 670.000 Ha Moor wiedervernässt,  
d.h. mehr als ganz Europa *in seiner ganzen Geschichte*



Sumatra

# Transformationspfad für Moore in Deutschland



# Bündel von Lösungsansätzen vorhanden

- Die Gesellschaft trägt die Verantwortung, nicht der einzelne Landwirt
- Landwirten langfristige Planungssicherheit geben
- Heute die Weichen stellen für eine zukunftsfähige Moornutzung
  - Verbesserung der **Rahmenbedingungen**
  - Erste Leuchtturmprojekte vorhanden und weitere **Demonstrationsbetriebe** mit Paludikultur notwendig



[www.moorwissen.de](http://www.moorwissen.de)

[www.greifswaldmoor.de](http://www.greifswaldmoor.de)



GREIFSWALD  
MOOR  
CENTRUM

Dank für Fotos & Input u.a. von Hans Joosten,  
Tobias Dahms, Susanne Abel, Greta Gaudig,  
Wendelin Wichtmann & Sabine Wichmann