Moor- und Klimaschutz in Niedersachsen aus der Perspektive des LBEG

Dr. Heinrich Höper
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover

Landkreis Vechta, Sondersitzung Bau-, Struktur- und Umweltausschuss , 08. Juni 2023

Moor- und Klimaschutz in Niedersachsen aus der Perspektive des LBEG

Inhalt

1. Moore und Klimaschutz
2. Torfgewinnung und Klimaschutz
3. Minderungsziele
4. Wasserregulierung auf Moorgrünland
5. Paludikultur (Torfmooskultur)
6. Wassermanagement

Moore und weitere „kohlenstoffreiche Böden“

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2006)

zeitweise wassergesättigte Böden

a. **ohne Ton > 12 % C_{org}**
b. bei ≥ 60 % Ton > 18 % C_{org}
c. bei > 0 und < 60 % Ton ein proportionaler Gehalt zwischen 12 und 18 % C_{org}

Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Boden (LABO)

- **mehr als 9 Masse-% C_{org}**
- mindestens 10 cm mächtiger Horizont
- innerhalb der oberen 40 cm

GAP-Konditionalitäten-Verordnung 2022

- **mehr als 7,5 Masse-% C_{org}**
- mindestens 10 cm mächtiger Horizont
- innerhalb der oberen 40 cm

Ad-hoc AG Boden (2005; KA 5)

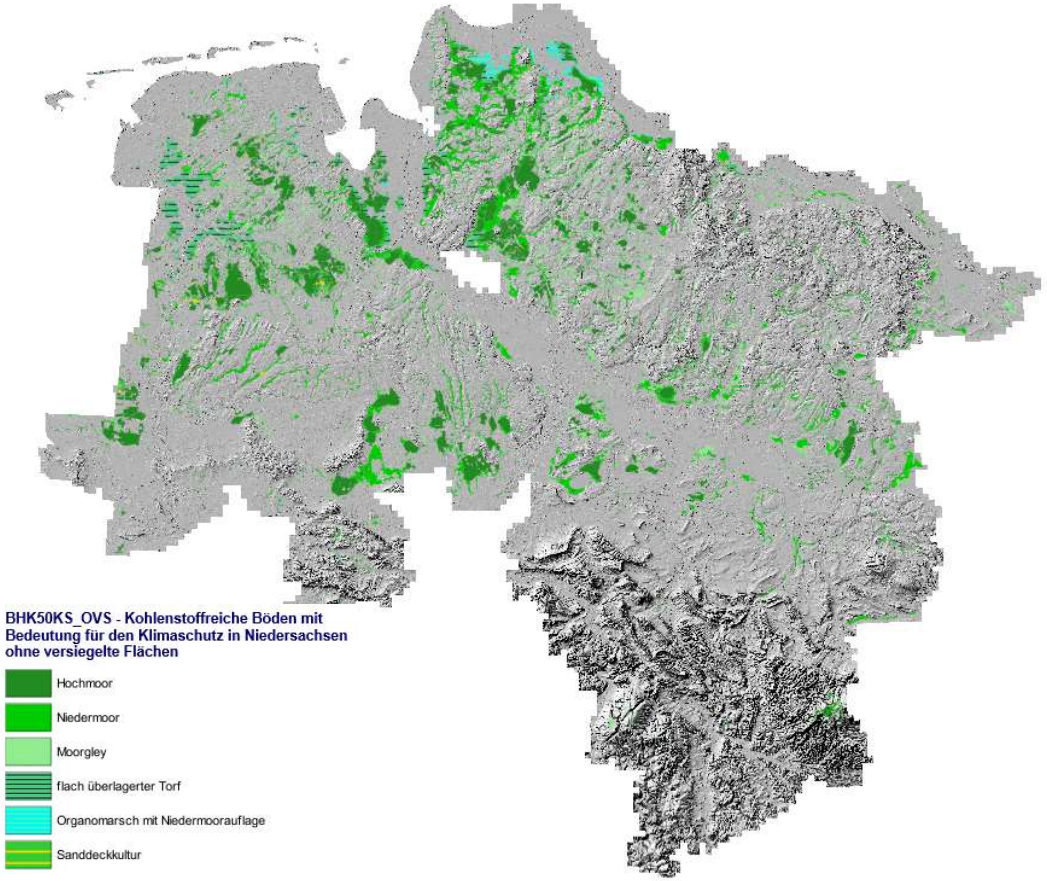
- **≥ 30 % org. Substanz (15 % C_{org})**
- ≥ 30 cm Mächtigkeit (Moor)
- 10 -< 30 cm Mächtigkeit (Moorgley)

Niedersachsen bodentypologische Kategorien

- Hochmoor
- Niedermoor
- Moorgley
- Sanddeckkultur
- Flach überdecktes Moor
- *(Sandmischkultur)*

Herrmann et al. (2023)

Karte der Kohlenstoffreichen Böden mit Bedeutung für den Klimaschutz (BHK50KSoVS)



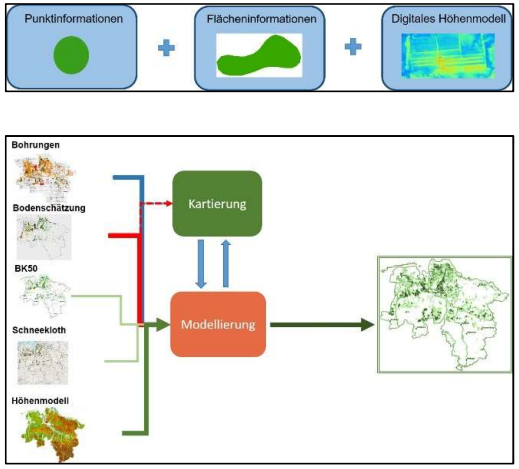
Nr.	Kategorie	Fläche (ha)
1	Hochmoor	201.000
2	Niedermoor	164.700
3	Moorgley	59.400
4	flach überlagerter Torf	39.400
5	Organomarsch mit Niedermooraufage	7.600
6	Sanddeckkultur	12.200
7	*Moor-Treposole (Tiefumbruchböden aus Mooren)*	*(117.900)*
	Summe	**484.300 (602.200)**

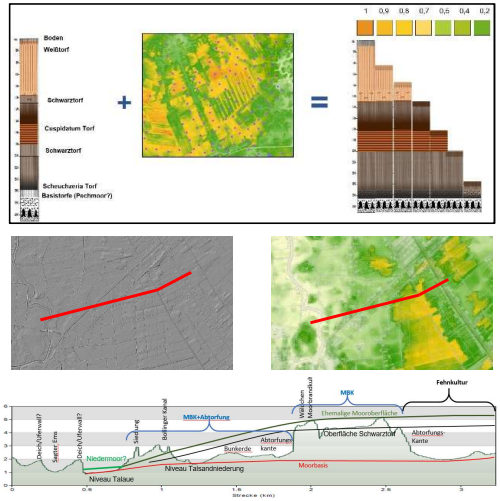
- ohne versiegelte Flächen (Versiegelungsgrad > 30 %)

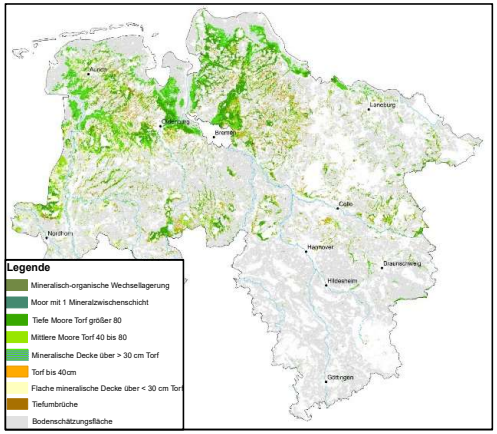
Höper und Gehrt, (2022)

1. Moore und Klimaschutz

Neukartierung der kohlenstoffreichen Böden für Niedersachsen und Bremen: Erstellung einer landesweiten, aktuellen und hochauflösenden Karte







Herrmann et al. (2023)

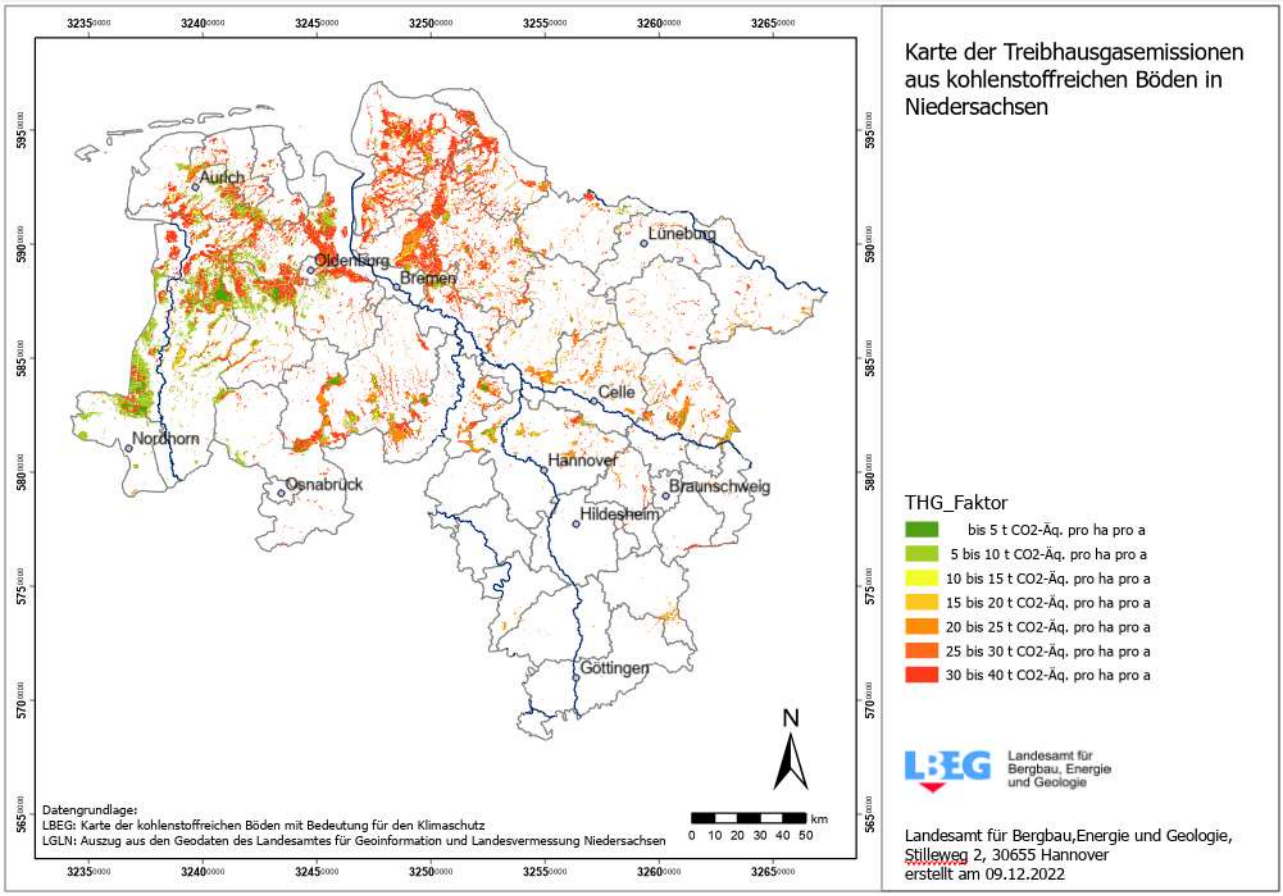
Nico Herrmann und Team Moorkartierung
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Referat „Bodenschutz, Bodenkundliche Landesaufnahme“
scilands GmbH, Göttingen

Karte der Treibhausgasemissionen aus kohlenstoffreichen Böden in Niedersachsen

15,8 Mio. t CO_2-Äquivalente/Jahr

dav. Moor-Treposole 690.000)

+ 1,8 Mio. t CO_2-Äquivalente/Jahr
aus Torfproduktion 2020 off-site-Emissionen
(Torfgewinnung ca. 1.4 Mio t CO_2-Äquivalente/Jahr)



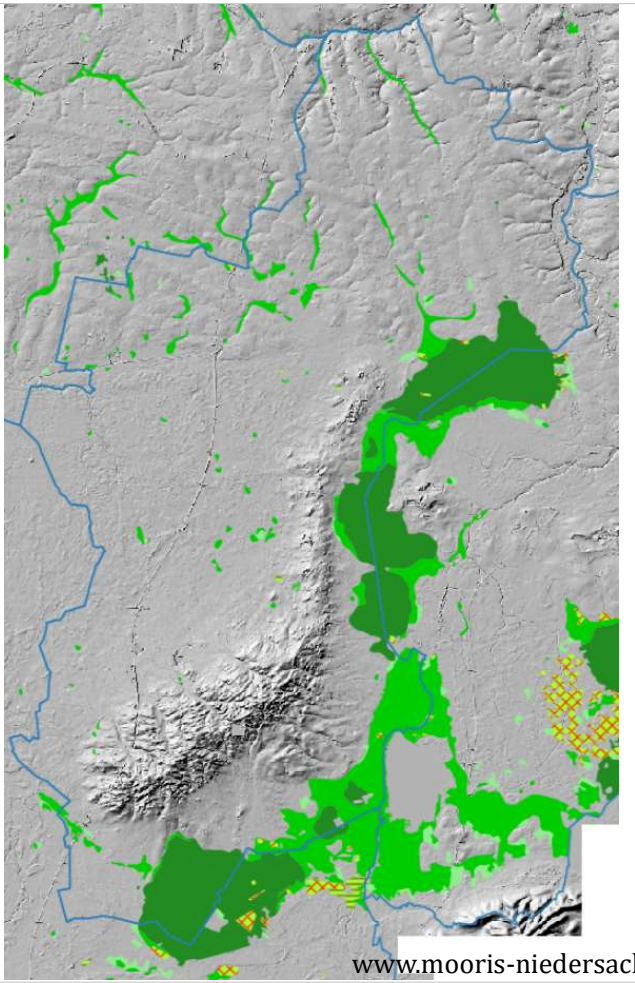
Die Geofakten 37 und 38 zur Methodik finden Sie auf der homepage des LBEG unter
https://nibis.lbeg.de/DOI/dateien/Geofakten_37_Text_3_2022.pdf
https://nibis.lbeg.de/DOI/dateien/Geofakten_38_Text_2_2022.pdf

Fläche der Kohlenstoffreichen Böden im Landkreis Vechta

Böden
(kohlenstoffreiche Böden mit Bedeutung für den Klimaschutz)

- **Hochmoor: 5.100 ha**
- **Niedermoor: 4.000 ha**
- Moorgley: 200 ha
- Weitere 100 ha

9.400 ha



www.mooris-niedersachsen.de

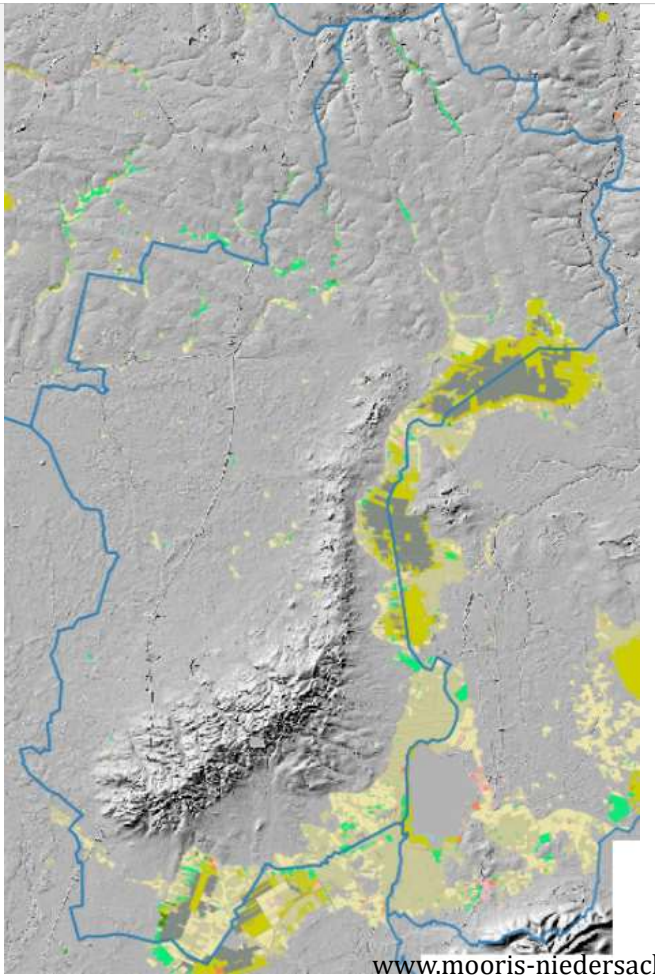
Nutzung und Treibhausgasemissionen der Kohlenstoffreichen Böden im Landkreis Vechta

Nutzung

• **Acker**	**28 %**
• **Grünland**	**34 %**
• Wald, Gehölz	8 %
• Ungenutzt, Brache	15 %
• Torfabbau	13 %
• Siedlung, Gewässer	2 %

Treibhausgasemissionen

- 0,27 Mio. t CO_2-Äq./Jahr (ohne off-site Torfabbau)
- 2 % der THG-Emissionen aus kohlenstoffreichen Böden in Niedersachsen



www.mooris-niedersachsen.de

Treibhausgasemissionen aus Torfproduktion oder Torfgewinnung in Deutschland

Torfproduktion:
In Deutschland produziert,
für den Absatz, teilweise exportiert

Torfgewinnung:
In Deutschland abgetorft,
Torfproduktion abzüglich Import

Niedersachsen etwa 82 % der Torfproduktion in Deutschland

Daten zu Produktion sowie Im- und Export von Torf nach Destatis (2023) und LSN (2023)

Torfminderungsstrategie des BMEL

- Im Klimaschutzprogramm 2030 hat sich die Bundesregierung verpflichtet, den **Einsatz von Torf** als Kultursubstrat und Bodenverbesserer soweit wie möglich zu verringern und, wo dies machbar ist, ganz auf den Einsatz von Torf zu verzichten.
- Blumenerden im Hobbygartenbau: → Ausstieg bis 2026
- Kultursubstrate für den Erwerbsgartenbau: → weitgehender Ersatz von Torf bis 2030

(BMEL 2022)

Treibhausgasemissionen aus Moorböden und Minderungsziele

Treibhausgasemission und Minderungsziele in Mio. t CO_2-Äquivalenten je Jahr

	Deutschland	Niedersachsen
Emissionen (2020) (incl. Torfabbau)	53	Ca. 17,6
Emissionsminderung bis 2030	- 5	Ca. - 1,7

Bund-Länder-Zielvereinbarung (BMUV, BMEL 2020)

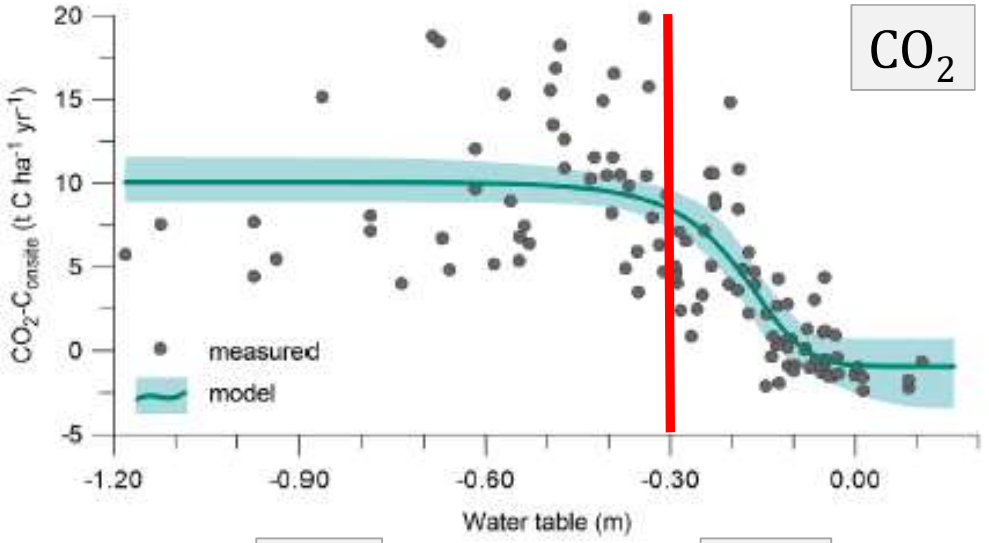
Geschätztes Minderungsziel für Niedersachsen und mögliche Umsetzung

Mögliches Maßnahmenpaket für Niedersachsen (eigene Berechnungen)

Maßnahme	Einspar-potenzial	Fläche	Emissions-minderung
	t CO_2-Äq./ha/Jahr	ha	t CO_2-Äq./ha/Jahr
1 Vollvernässung/ Renaturierung ungenutzter Moore	- 8	50.000	0,4 Mio. t
2 Vollvernässung nach Flächenerwerb genutzter Moore	- 30	20.000	0,6 Mio. t
3 Wasserstandsanhebung und torfschonende Landwirtschaft	- 10	70.000	0,7 Mio. t
SUMME	(-12)	**140.000**	**1,7 Mio. t**

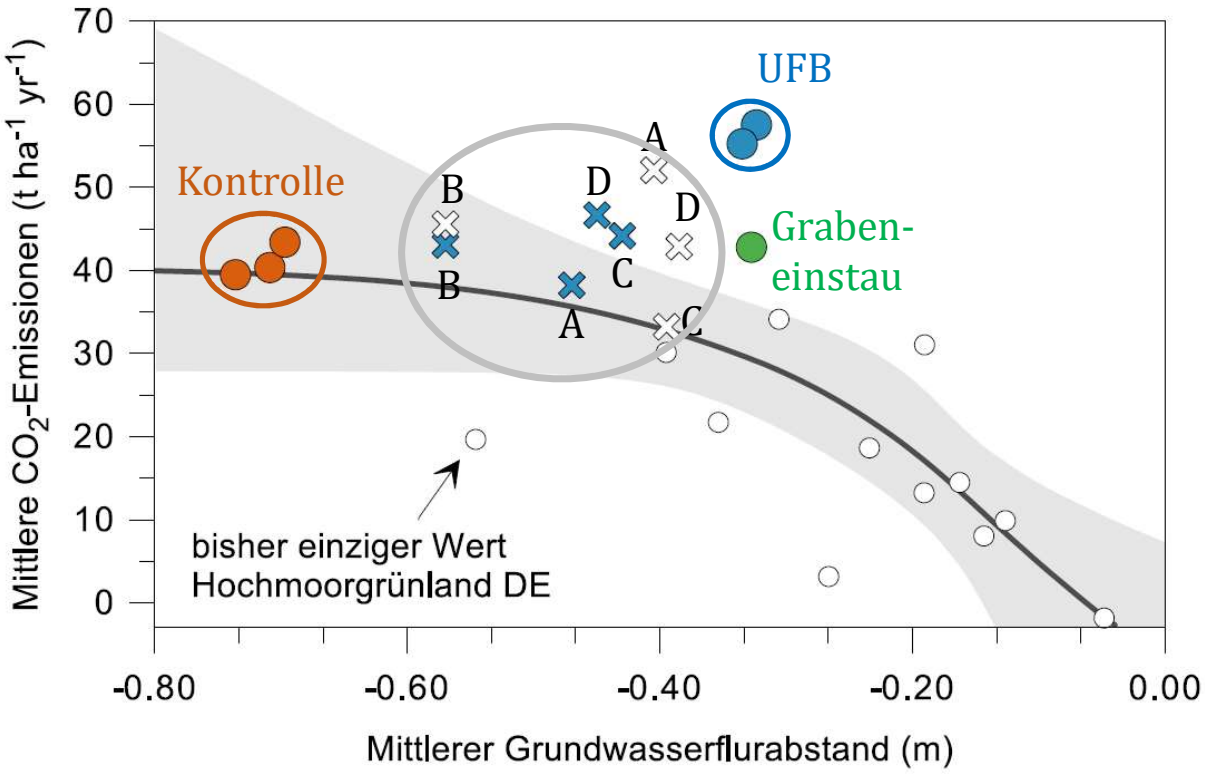
Moorwasserstände steuern Freisetzung von CO_2 und CH_4
Zusammenhang ist nicht-linear

Jahreswasserstände höher als 0,3 m unter Flur könnten CO_2 Emissionen verringern



Tiemeyer et al. 2020: A new methodology for organic soils in national greenhouse gas inventories: Data synthesis, derivation and application. Ecological Indicators, 109, 105830.

Hochmoorgrünland: Wasserregulierende Maßnahmen und Treibhausgasemissionen (CO_2)



Tiemeyer et al. (2021)

SWAMPS
Erhalt von Moorgrünland durch angepasstes Management

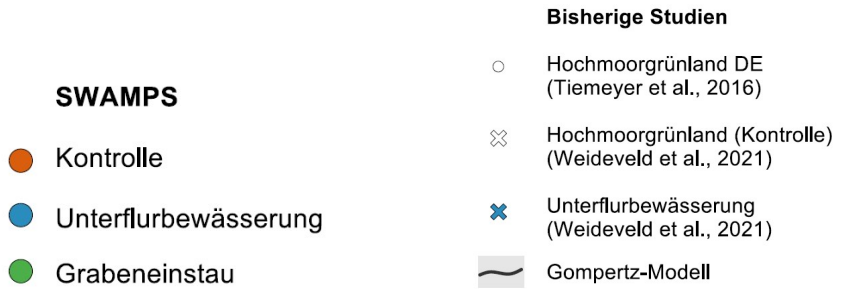
Projekt SWAMPS: Ipweger Moor

Grabeneinstau:

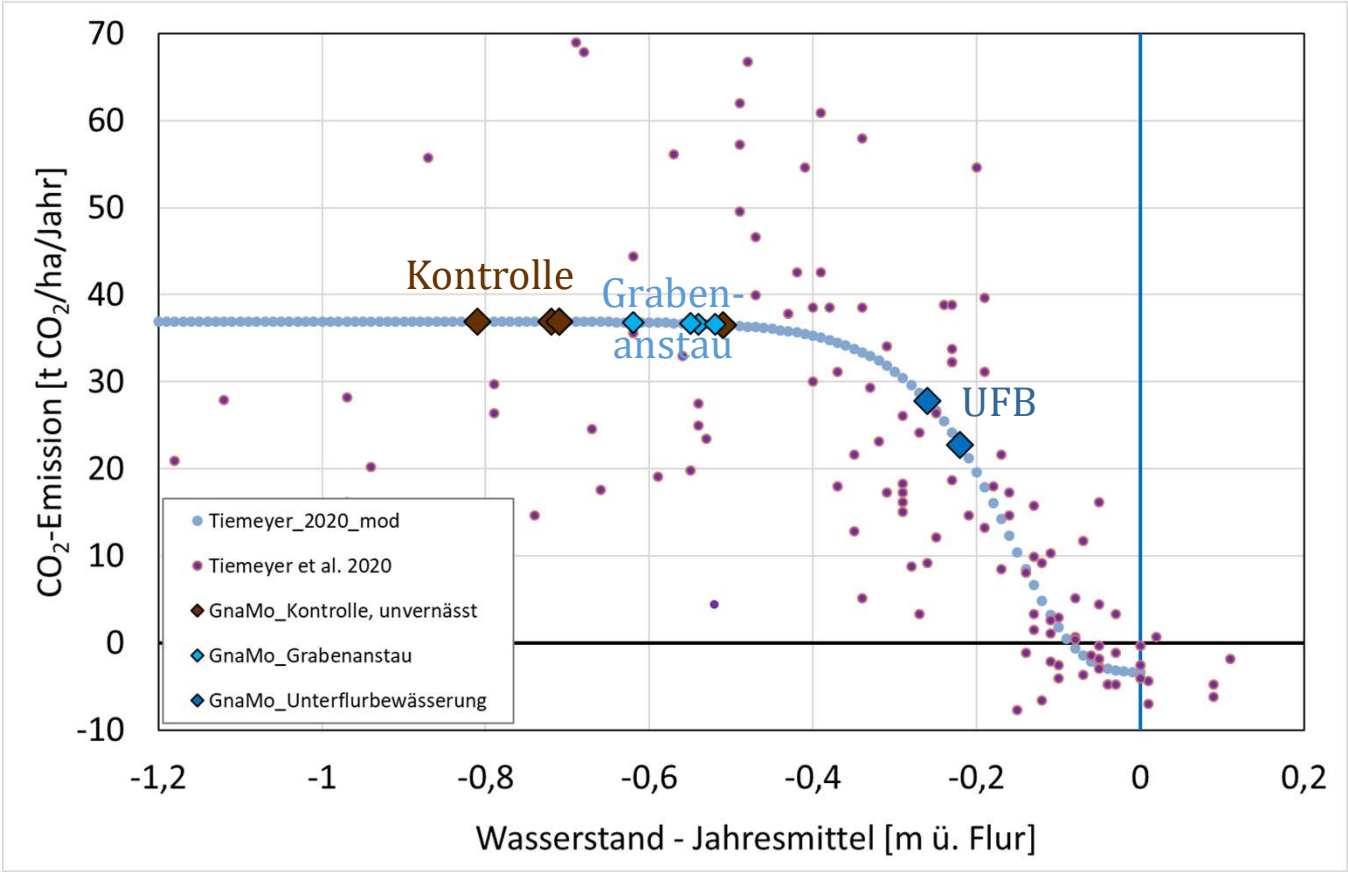
- keine Reduktion der CO_2-Emissionen,
- Wasserstand deutlich erhöht

Unterflurbewässerung (UFB)

- Erhöhung der CO_2-Emissionen



Hochmoorgrünland: Wasserregulierende Maßnahmen und Treibhausgasemissionen (CO_2)



Modellprojekt Gnarrenburger Moor

Grabenanstau:
keine Emissionsminderung zu erwarten

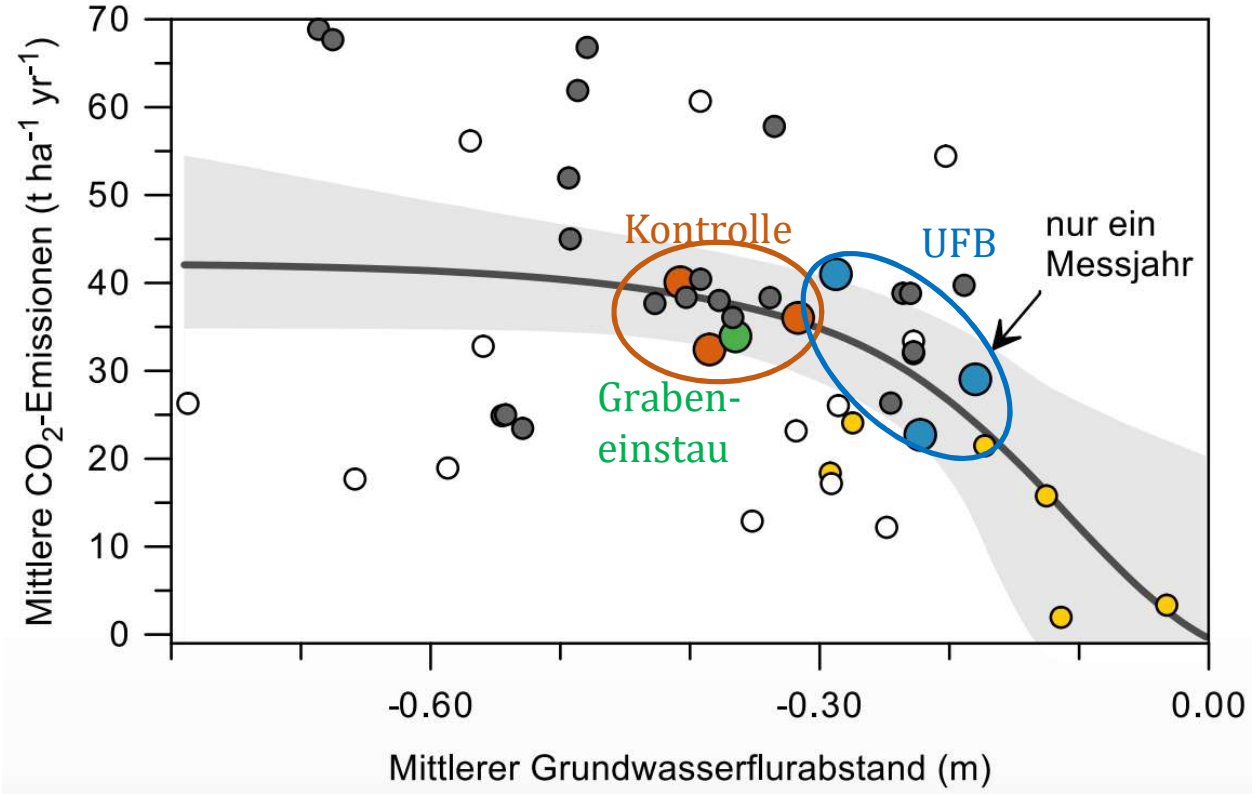
Unterflurbewässerung (UFB):
deutliche Emissionsminderung zu erwarten

- **im Vergleich zu trockenen Varianten**
  - 25 - 40 %

jedoch:

keine Emissionsmessung,
Ableitung anhand der Wasserstände

Niedermoorgrünland: Wasserregulierende Maßnahmen und Treibhausgasemissionen (CO_2)



Tiemeyer et al. (2021)

SWAMPS
Erhalt von Moorgrünland durch angepasstes Management

SWAMPS: Hammelwarder Moor

Grabeneinstau

- keine Reduktion der CO_2-Emissionen,
- Wasserstand nicht verändert

Unterflurbewässerung (UFB)

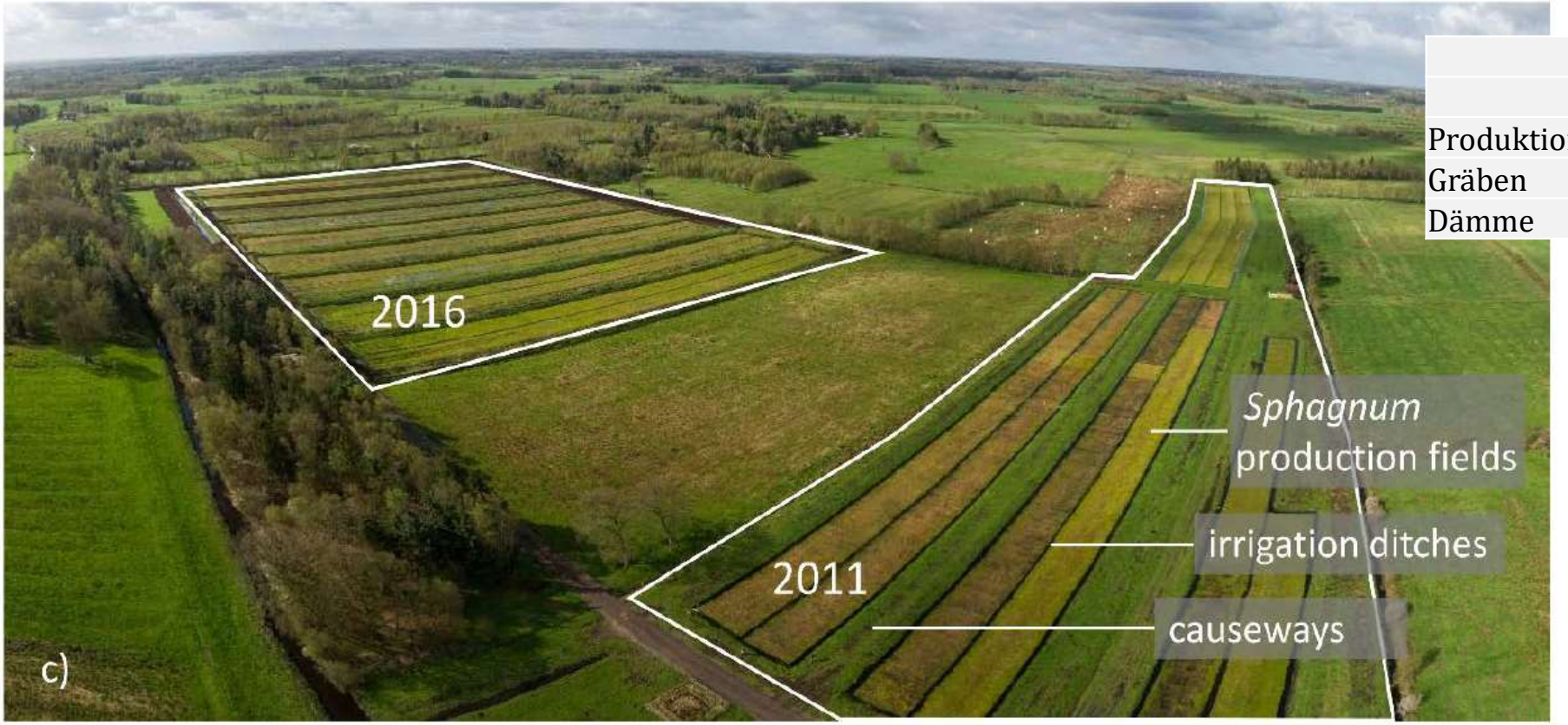
- leichte Reduktion der CO_2-Emissionen
- jedoch Erhöhung der N_2O-Emissionen

- Kontrollen
- Unterflurbewässerung
- Grabeneinstau
- bisherige Messwerte Grünland auf Niedermoor
- bisherige Messwerte sehr extensives Grünland auf Niedermoor (N-Düngung < 50 kg ha^{-1} yr^{-1})
- bisherige Messwerte seggenreiches Grünland auf Niedermoor, ungedüngt
- Gompertz-Model

Eine nasse Grünlandnutzung im Moor: Möglichkeiten und Grenzen

	Grabenanstau		Unterflurbewässerung	
	Pro	**Contra**	**Pro**	**Contra**
Wassermanagement	Anhebung der Grabenwasserstände möglich	keine deutliche Anhebung der Flächenwasserstände → Keine Emissions-minderung erwartbar	Deutliche Anhebung der Flächenwasserstände bei Wasserzufuhr im Sommer → Emissionsminderung erwartbar	Hoher Wasserverbrauch
Sackung		Keine Auswirkungen	Sackung kann reduziert werden	
Erträge		Keine Auswirkungen	Erträge in trockenen Jahren gesichert	Schwierigkeiten bei der Ernte in nassen Jahren
Kosten	Geringe Einrichtungskosten			Hohe Einrichtungskosten

Paludikultur (Torfmooskultur)

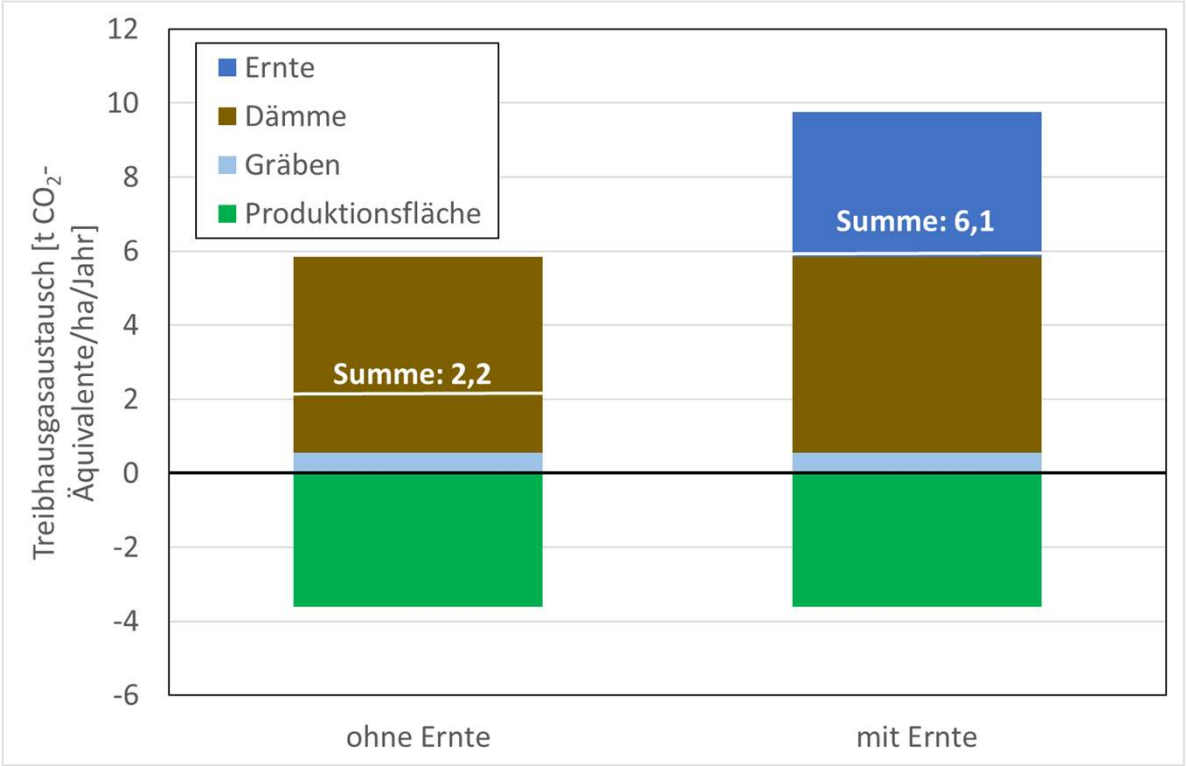


	Flächenanteil
	[%]
Produktionsfläche	53
Gräben	5
Dämme	42

Torfmooskultur, Versuchsflächen in Hankhausen (Wichmann et al., 2020), Luftbild von ASEA aerial

Paludikultur (Torfmooskultur)

Treibhausgasemissionen bezogen auf die Gesamtfläche

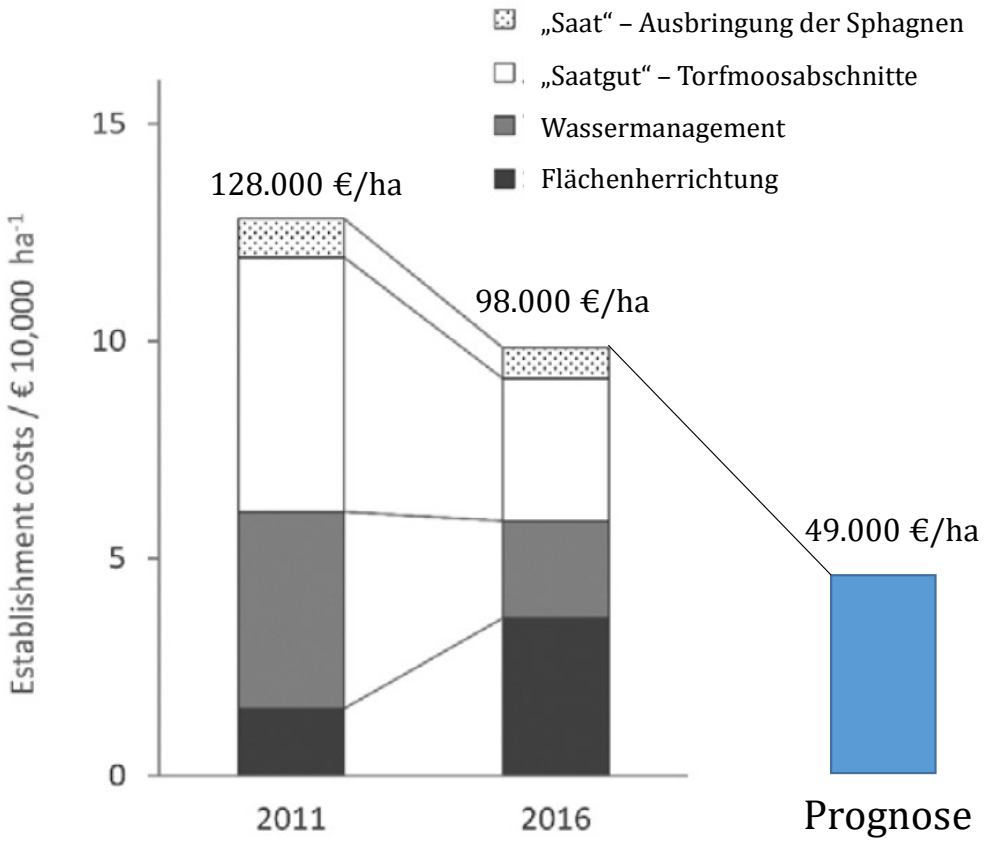


	Kohlendioxid	Methan	Lachgas	THG-Summe
	t CO2-Äq./ha/a	t CO2-Äq./ha/a	t CO2-Äq./ha/a	t CO2-Äq./ha/a
Produktionsfläche	-7,4	0,4	0,1	-6,8
Gräben	7,6	2,7	0,9	11,2
Dämme	12,6			12,6
Ernte				7,4

	ohne Ernte	mit Ernte	
	t CO2-Äq./ha/a	t CO2-Äq./ha/a	
Summe	2,2	6,1	je ha Gesamtfläche
Summe	4,2	11,6	je ha Produktionsfläche

Günther et al., 2017, eigene Auswertung

Paludikultur (Torfmooskultur): Kosten der Flächeneinrichtung (einmalig)



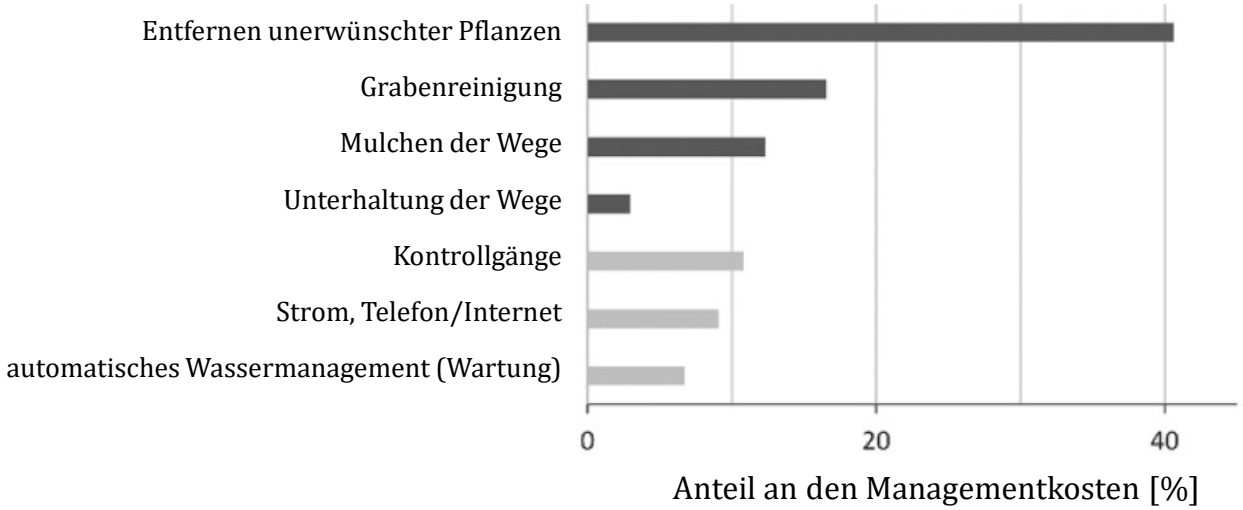
Kosten Wassermanagement:
- Im Hankhauser Moor mit Fluss Schanze als Vorfluter
- ggf. Wasserspeicherbecken erforderlich

Nicht berücksichtigt
- Flächenkauf, Flächenrendite

Wichmann et al. (2020)

Paludikultur (Torfmooskultur): jährliche bzw. wiederkehrende Kosten

Management der Produktionsflächen, Ernte und Verarbeitung: ca. 13.000 €/Jahr/ha



Wichmann et al. (2020)

Paludikultur (Torfmooskultur): Produktionskosten

Mittlere jährliche Kosten

Einrichtungskosten, auf 20 Jahre verteilt:	ca. 5.000 €/ha/Jahr	Prognose
Managementkosten (2011-2015):	ca. 10.000 €/ha/Jahr	
Erntekosten (alle 5 Jahre):	ca. 2.500 €/ha/Jahr	
Transport und Aufarbeitung (7,5 €/m³)	ca. 800 €/ha/Jahr	
Gesamtkosten (jährlich)	ca. 18.300 €/ha/Jahr	ca. 10.800 €/ha/Jahr

Produktionskosten (bei mittlerem Ertrag und mittlerer Dichte)*		
Pro m³ Torfmoos (~30 g/m³)	167 €/m³	98 €/m³

Torf (2020-2022) im Verkauf: 30-33 €/m³
Destatis (2023)

*Annahmen zur Produktion:
Ertrag: 3,2 t TM/ha/a (2,0 - 4,4)
Dichte: 29 kg/m³ (20 – 38)
Erntemenge: 110 m³/Jahr

Wassermanagement als gemeinschaftliche Aufgabe

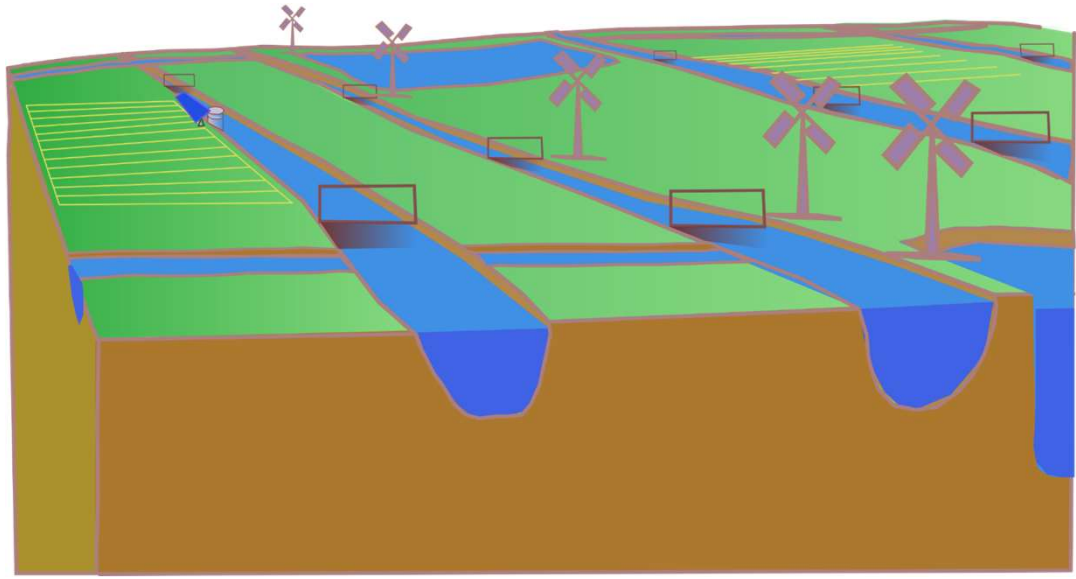
Moor- und Klimaschutz als (neues) Ziel
in Regionalplanung und Wasserwirtschaft

Planung rund ums Wasser!

Wasserrückhalt als No-Regret-Maßnahme

zunehmende Bedeutung der Wasserspeicherung
(Klimafolgenmanagement)

Wassermanagement als Gemeinschaftsaufgabe mit
synergistischer Zielsetzung:
Moorschutz, Naturschutz, Landwirtschaft,
Hochwasserschutz, Klimafolgenmanagement



Minke, 2018

Zusammenfassung

Moore und weitere kohlenstoffreiche Böden tragen erheblich zu Treibhausgasemissionen im Lande bei

Zur Minderung der Emissionen sind erhebliche Anstrengungen erforderlich.

Neben Flächenerwerb durch die Öffentliche Hand und Vollvernässung bieten sich weitere Möglichkeiten

Wasserstandsanhebung auf Moorgrünland kann eine Fortsetzung der Bewirtschaftung ermöglichen, mit teilweise Minderung der Emissionen, und kann somit eine Übergangsmaßnahme darstellen.

Paludikulturen (hier Torfmooskultur) erlauben eine starke Minderung der Emissionen, ohne jedoch klimaneutral zu werden, erfordern die Bereitstellung von Wasser und sind derzeit (noch) nicht wirtschaftlich.

Zur Minderung der THG-Emissionen aus Torf verfolgt die Bundesregierung eine Strategie zur Minderung des Torfeinsatzes im Hobby- und Profigartenbau

Allen Maßnahmen auf Moor ist gemein, dass ein gemeinschaftliches Wassermanagement erforderlich ist. Dieses ist auch für ein Klimafolgenmanagement dringend geboten.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!