

# Optimierte Wasserstands- regulierungen auf landwirtschaftlich genutzten Moorflächen

*Dr. Heinrich Höper,*

*Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie,  
Hannover*

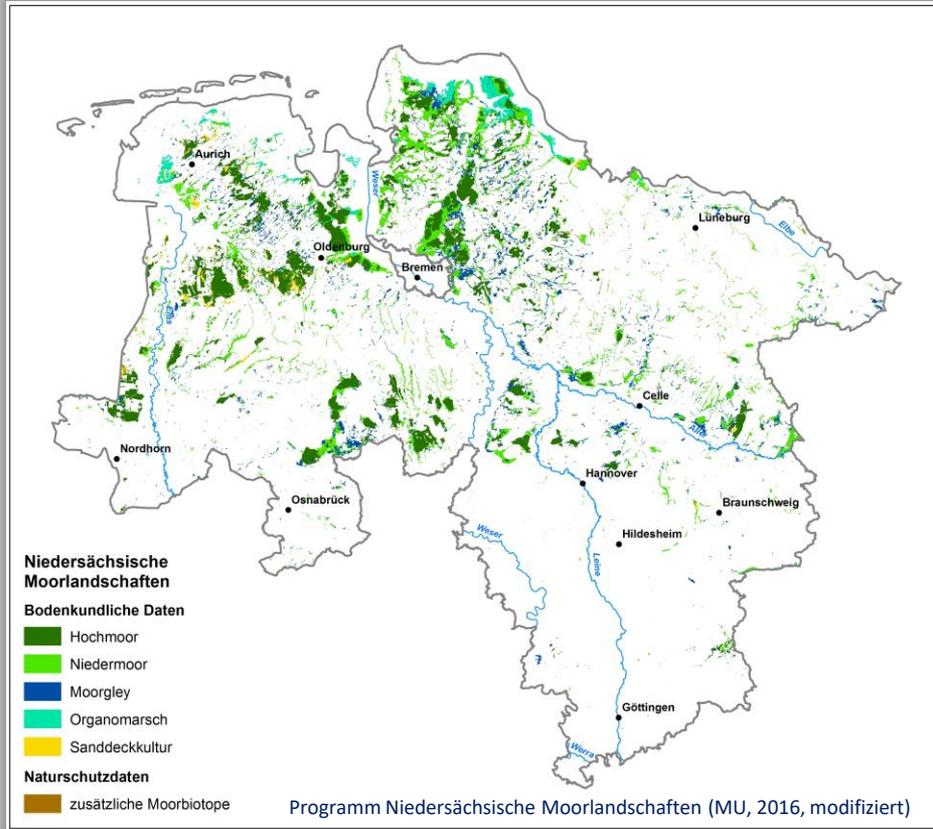


„Fachtagung Klimaschutz – Was kann die Landwirtschaft tun?“ 09. Juli 2019 Thünen-Institut Braunschweig



Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

# Moore, weitere kohlenstoffreiche Böden und Treibhausgas-Emissionen



## Fläche und Nutzung

- 395.000 ha Hoch- und Niedermoore
- 140.000 ha weitere kohlenstoffreiche Böden
- 64 % unter landwirtschaftlicher Nutzung

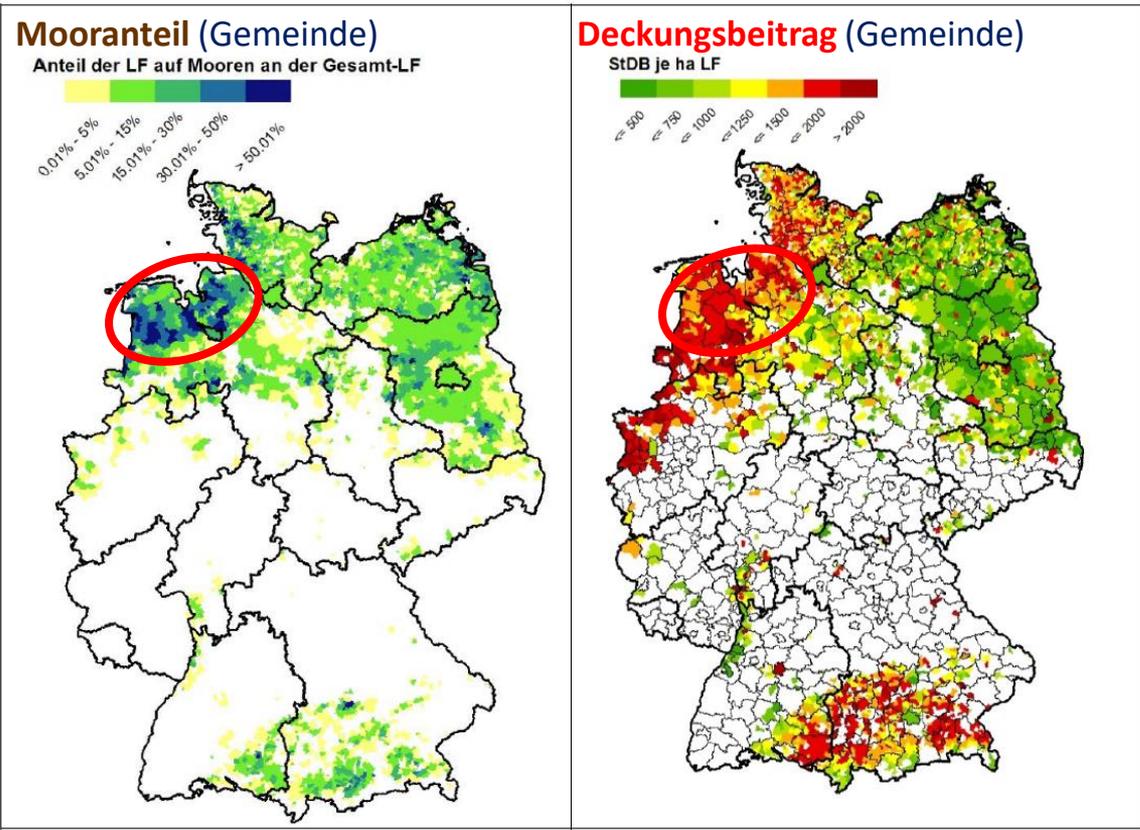
## Treibhausgas-Emissionen

- 10,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente/Jahr
- 11 % der Gesamtemissionen und 40 % der Sektoren Landwirtschaft und LULUCF
- **90 % aus der Landwirtschaft**



Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

# Landwirtschaft auf Mooren in Niedersachsen



Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) auf Mooren an der gesamten LF (links) und Standarddeckungsbeitrag (StDB) je ha LF (rechts) auf Gemeindeebene in Deutschland für 2007 (verändert nach Röder und Osterburg, 2012)

Aus: Wissenschaftlicher Beirat Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlicher Verbraucherschutz und Wissenschaftlicher Beirat Waldpolitik beim BMEL (2016)

In Niedersachsen werden in Gemeinden mit hohem Mooranteil hohe Standarddeckungsbeiträge generiert (Milchwirtschaft)



# Moormanagement in Niedersachsen



NIEDERSÄCHSISCHE  
MOORLANDSCHAFTEN

Niedersächsisches Ministerium  
für Umwelt, Energie und Klimaschutz



**Programm  
Niedersächsische  
Moorlandschaften**

Grundlagen, Ziele, Umsetzung

## Moormanagement

### Maßnahmen

- Zur Verringerung der Torfzehrung und –sackung
- zur Reduzierung von Treibhausgas-Emissionen
- zur Verbesserung weiterer natürlicher Funktionen

### a. Moorschutz

- Erhaltung naturnaher und Wiederherstellung regenerierbarer Moore („Renaturierung“)

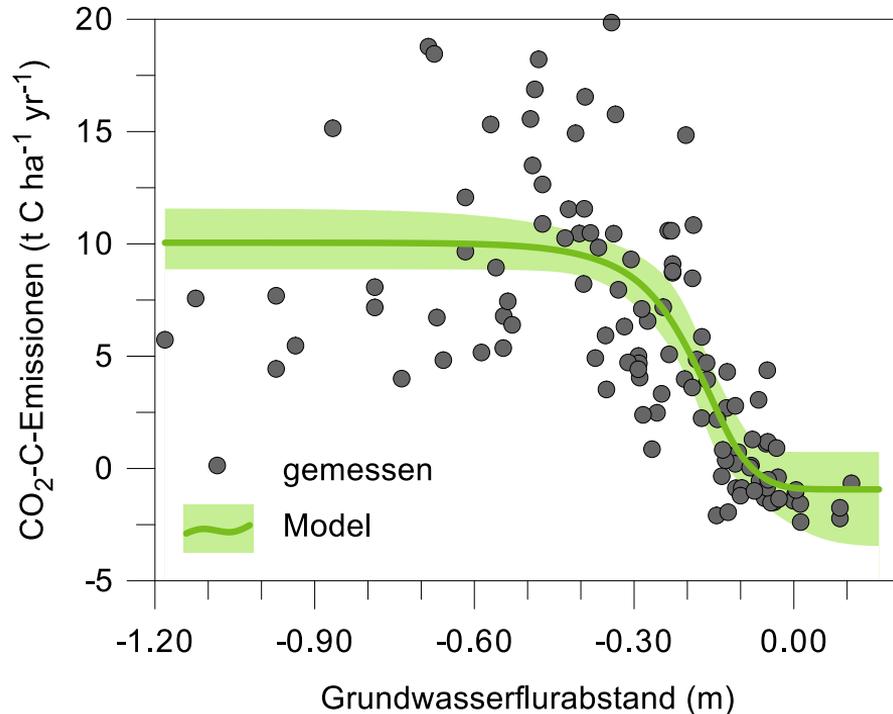
### b. Moorschonende Bewirtschaftung

- Verringerung der Torfverluste und THG-Emissionen bei Aufrechterhaltung der Bewirtschaftung, v.a.
  - Optimierung des Wassermanagements
  - Anlage von Paludikulturen



Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

# Treibhausgasemissionen von Mooren unter Grünlandnutzung



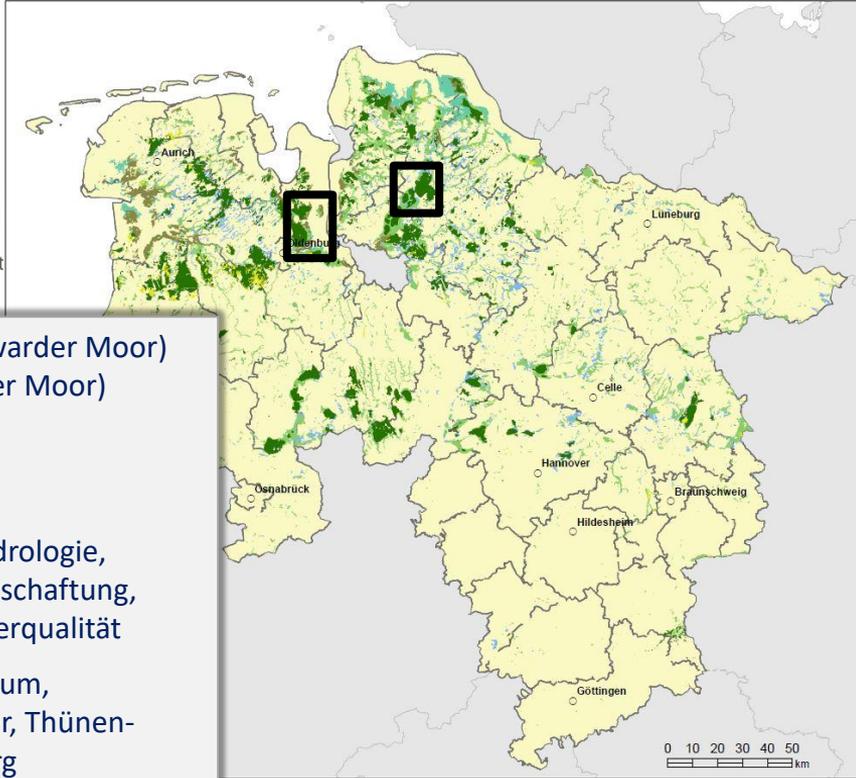
Tiemeyer et al. (subm.)

- Wasserstand entscheidend für THG-Emissionen
- CO<sub>2</sub>-Emissionen +/- linear abhängig vom Jahreswasserstand > -0,4 m u. GOF
- Weitere Faktoren bedingen erhebliche Streuung
- Wirkung auf die THG-Emissionen im Einzelfall schwer zu prognostizieren



Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

# Modellprojekte „Gnarrenburger Moor“ und „SWAMPS“



## Kohlenstoffreiche Böden Niedersachsens mit Klimaschutzpotenzial

### Bodenkundliche Daten

- Hochmoor
- Niedermoor
- Moorgley
- Organomarsch
- Sanddeckkultur
- flach überdeckte Moore

### Naturschutzdaten



- Niedermoor (Hammelwarder Moor) und Hochmoor (Ippeweger Moor)
- 300 ha Moorgrünland
- (Exakt-)Feldversuche
- Untersuchungen zu Hydrologie, Treibhausgasen, Bewirtschaftung, Biodiversität und Wasserqualität
- Partner: Grünlandzentrum, Landwirtschaftskammer, Thünen-Institut, Univ. Oldenburg

- Hochmoor
- 4.100 ha Landwirtschaft
- Kooperation mit Landwirten
- Demonstrationsversuche
- Untersuchungen zu Hydrologie und Bewirtschaftung
- Gebietskonzept
- Moorspezifische Beratung
- Partner: Landwirtschaftskammer, Thünen-Institut



Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

# Wassermanagement in 3 Stufen

- Stufe 1: Oberflächenwasser zurückhalten
- Stufe 2: Wasser zuführen
- Stufe 3: Wasser aus dem Graben in die Fläche leiten



# Grabenanstau - Prinzip

## Stufe 1: Oberflächenwasser zurückhalten

### Prinzip:

- steuerbare Staueinrichtungen
- (passiver) Rückhalt des winterlichen Wasserüberschusses oder von Niederschlagswasser
- Absenkung der Stauhöhe ab einem Stichtag (z.B. 1. Mai), um ggf. Befahrbarkeit oder Trittfestigkeit sicherzustellen,

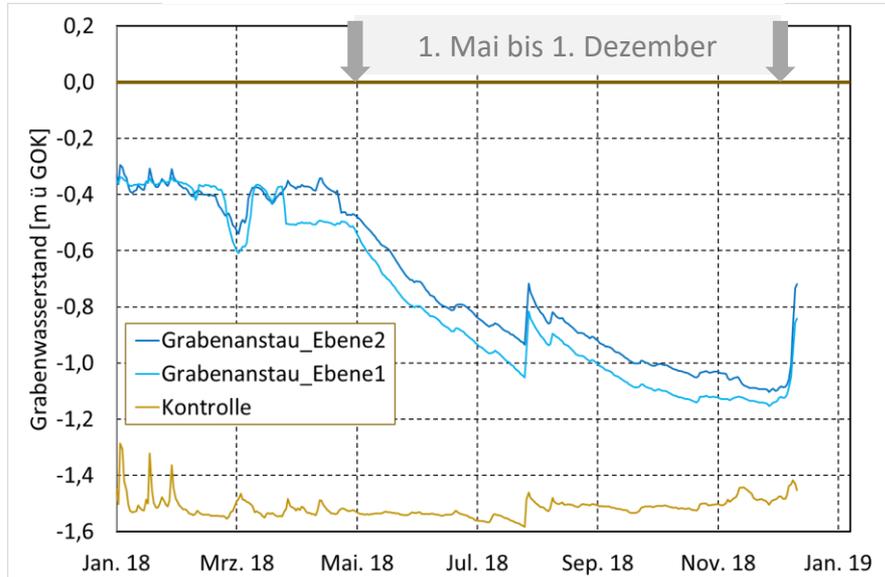


Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

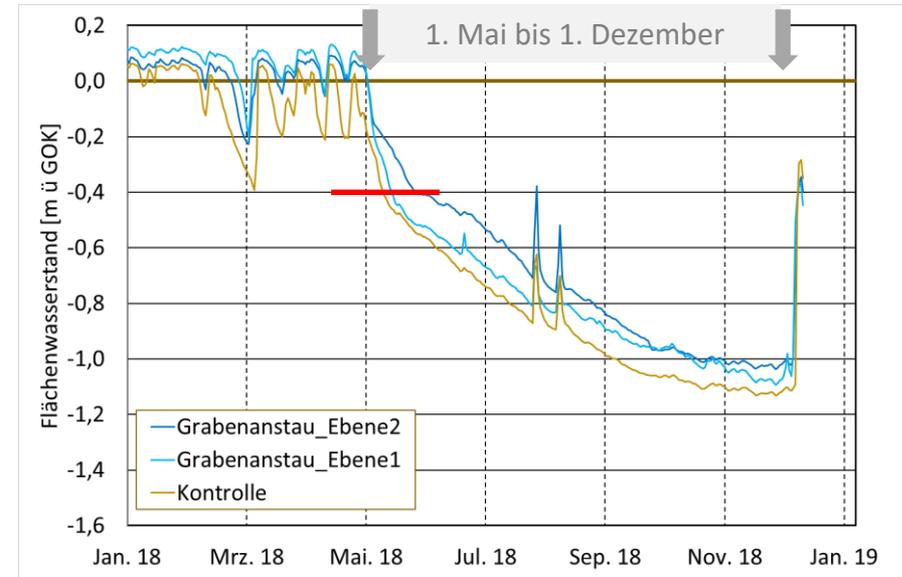
# Grabenanstau – Beispiel Modellprojekt Gnarrenburger Moor (Hochmoor)

Grabenanstau bis 01.05., nicht gedrönt  
Grabenanstau bis 01.04., nicht gedrönt  
Kontrolle, nicht gedrönt

## Grabenwasserstände (2018)



## Moorwasserstände (2018) (Flächenmitte – 25 m)



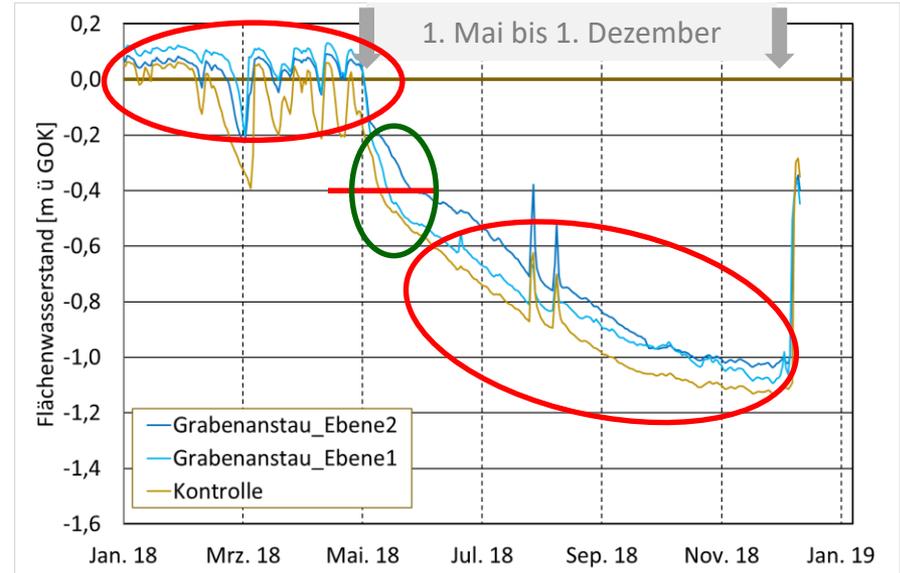
## Potenzielle Wirkung auf THG-Emissionen?

Im Winter: allgemein nass  
Moorwasserstände überall hoch  
Grabenanstau kaum besser als Kontrolle

Anfang Mai: Vorteile des Grabenanstaus (ca. 1-2 Wochen), **Emissionsminderung?**

Sommer/Herbst: allgemein trocken  
Moorwasserstände überall tief  
**kein Emissionsminderung**

## Moorwasserstände (2018) (Flächenmitte – 25 m)



# Grabeneinstau - Prinzip

## Stufe 2: Wasser zuführen

### Prinzip:

- Steuerbare Staueinrichtungen
- **Wasserzufuhr** (v.a. in den Sommermonaten)
- (Im Niedermoor auch möglich, wenn ganzjährig ausreichend Wasser unterirdisch oder in Gräben zuströmt)

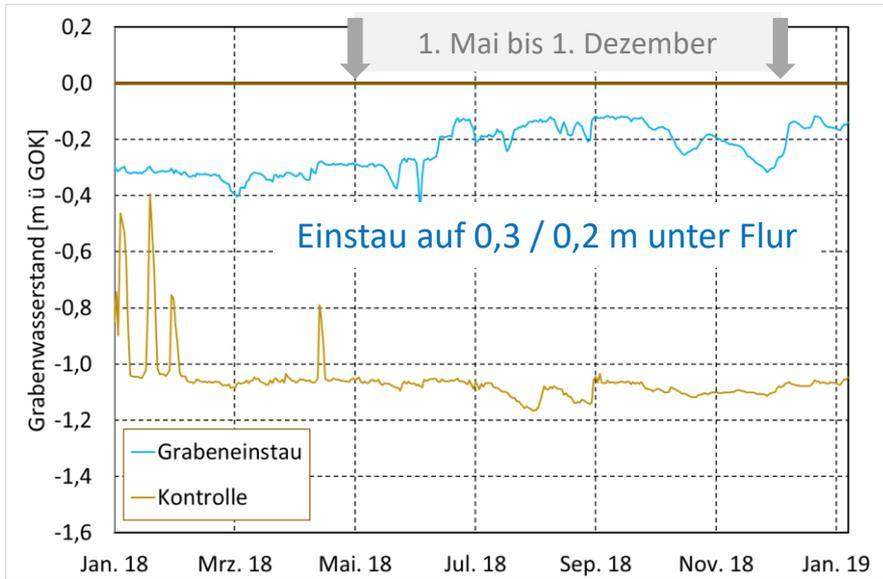


Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

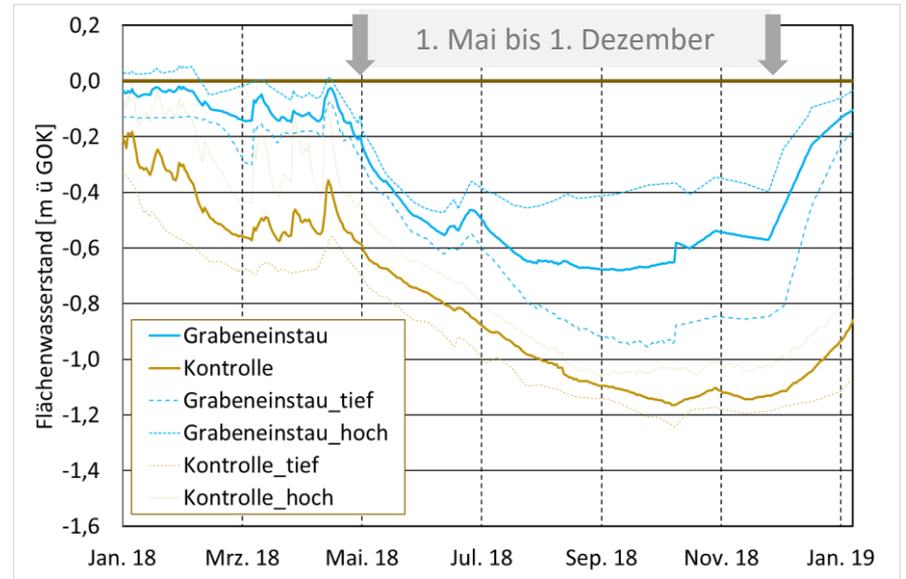
# Grabeneinstau – Beispiel SWAMPS (Hochmoor)

Grabeneinstau ganzjährig, nicht gedränt  
Kontrolle, gedränt

## Grabenwasserstände (2018)



## Moorwasserstände (2018) (je 5 GW-Messstellen)



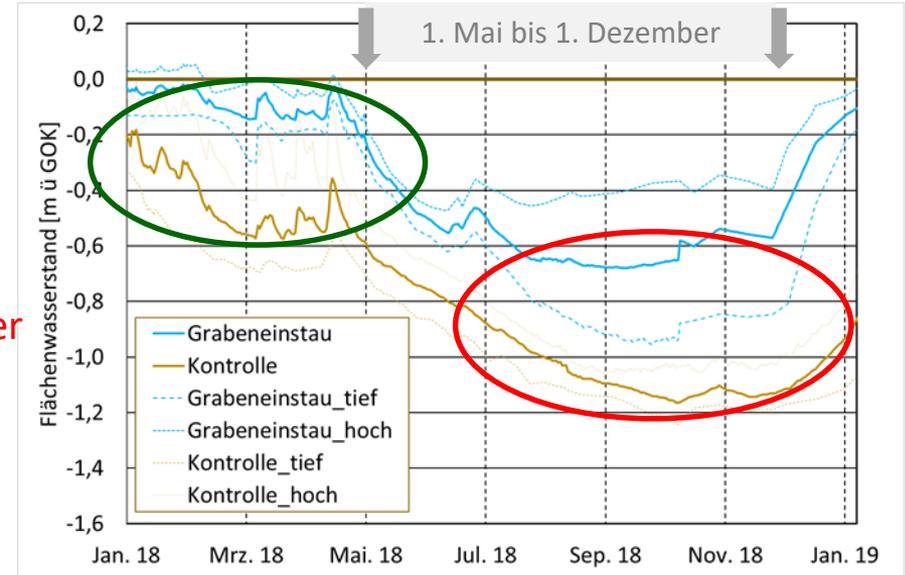
# Grabeneinstau – Beispiel SWAMPS (Hochmoor)

## Potenzielle Wirkung auf THG-Emissionen?

Im Winter/Frühjahr: Grabeneinstau deutlich nasser als Kontrolle  
**Emissionsminderung**, v.a. Frühjahr

Sommer/Herbst: Moorwasserstände fallen trotz hoher Grabenwasserstände deutlich ab, sind aber höher als in Kontrolle  
**Emissionsminderung?**

## Moorwasserstände (2018) (je 5 GW-Messstellen)

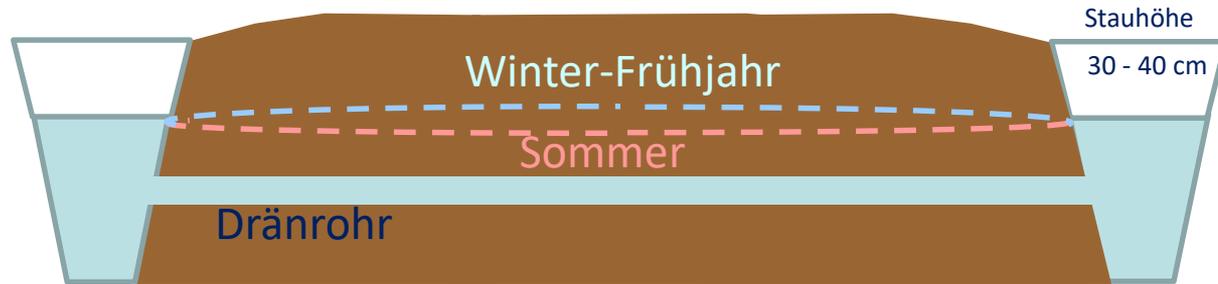


# Unterflurbewässerung – Prinzip und Funktion

## Stufe 3: Wasser in die Fläche leiten

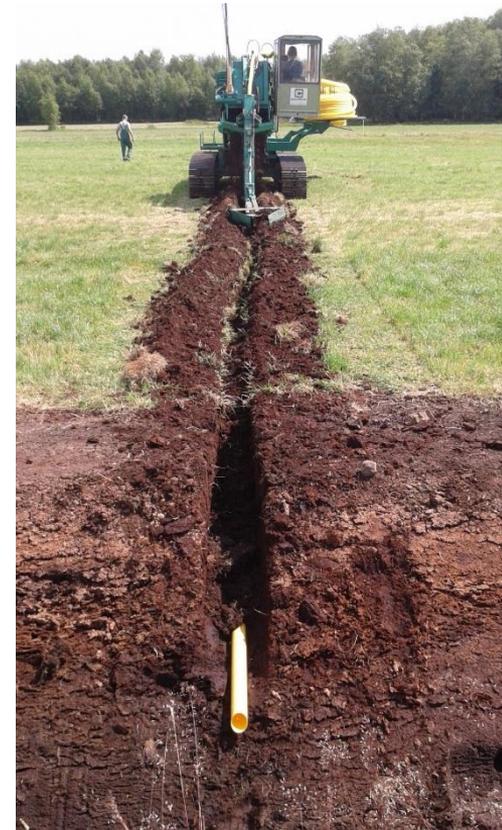
### Prinzip:

- Steuerbare Staueinrichtungen
- Wasserzufuhr (v.a. in den Sommermonaten)
- Wasser über Dränrohre in die Fläche leiten



Winter:  
Wasser schneller raus

Sommer:  
Wasser schneller rein

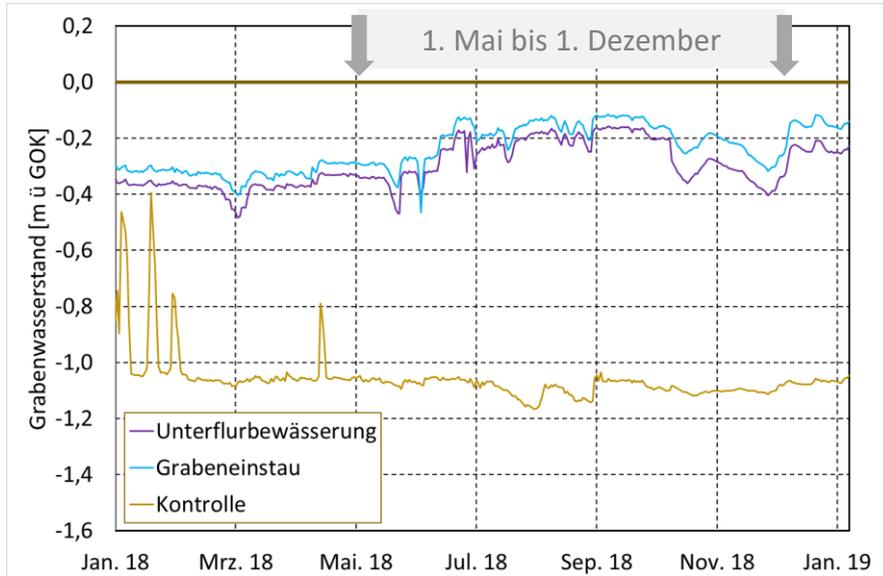


Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

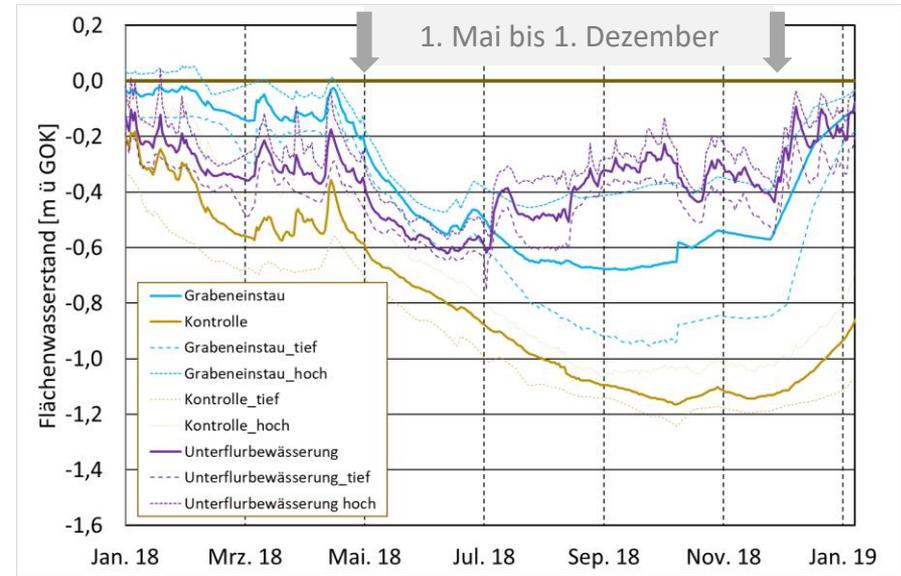
# Unterflurbewässerung – Beispiel SWAMPS (Hochmoor)

Unterflurbewässerung ganzjährig, gedräht  
Grabeneinstau ganzjährig, nicht gedräht  
Kontrolle, gedräht

## Grabenwasserstände (2018)



## Moorwasserstände (2018) (je 5 GW-Messstellen)



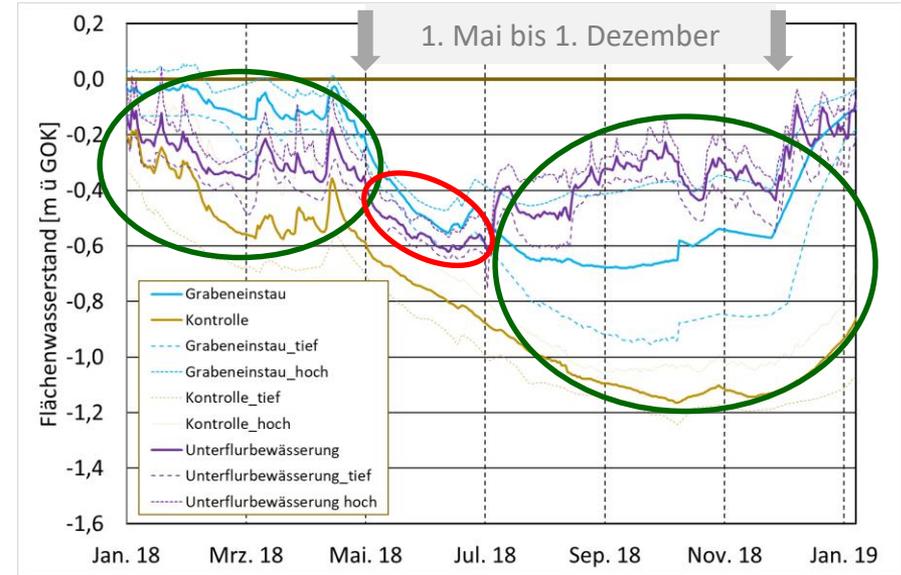
## Potenzielle Wirkung auf THG-Emissionen?

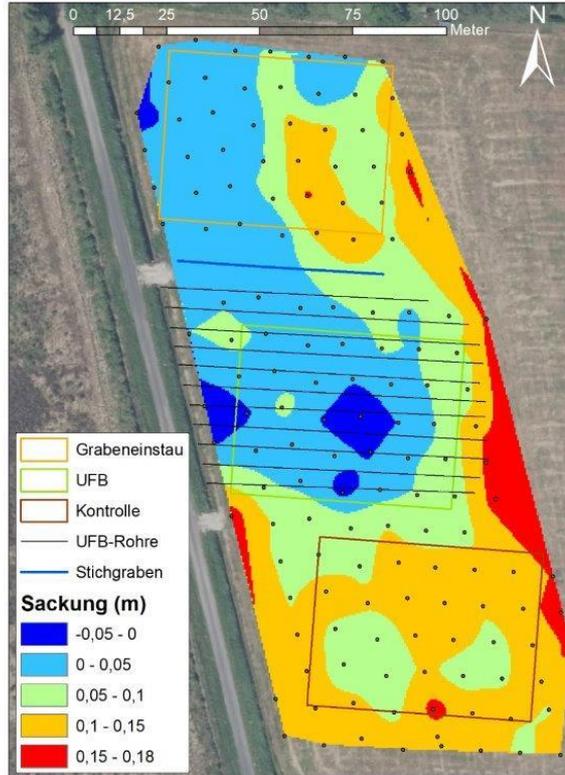
Im Winter/Frühjahr: UFB nasser als Kontrolle  
aber trockener als Grabeneinstau (Dräneffekt)  
gewisse **Emissionsminderung**

Anfang Mai: Vorteile des Grabeneinstaus (ca. 2  
Monate) („Dräne verstopft“)

Sommer/Herbst: Deutlich höhere Moorwasserstände  
als Kontrolle, höher als Grabeneinstau ab 01.04.2018  
**Emissionsminderung**

## Moorwasserstände (2018) (je 5 GW-Messstellen)





## Ipweger Moor (Hochmoor) Sackung

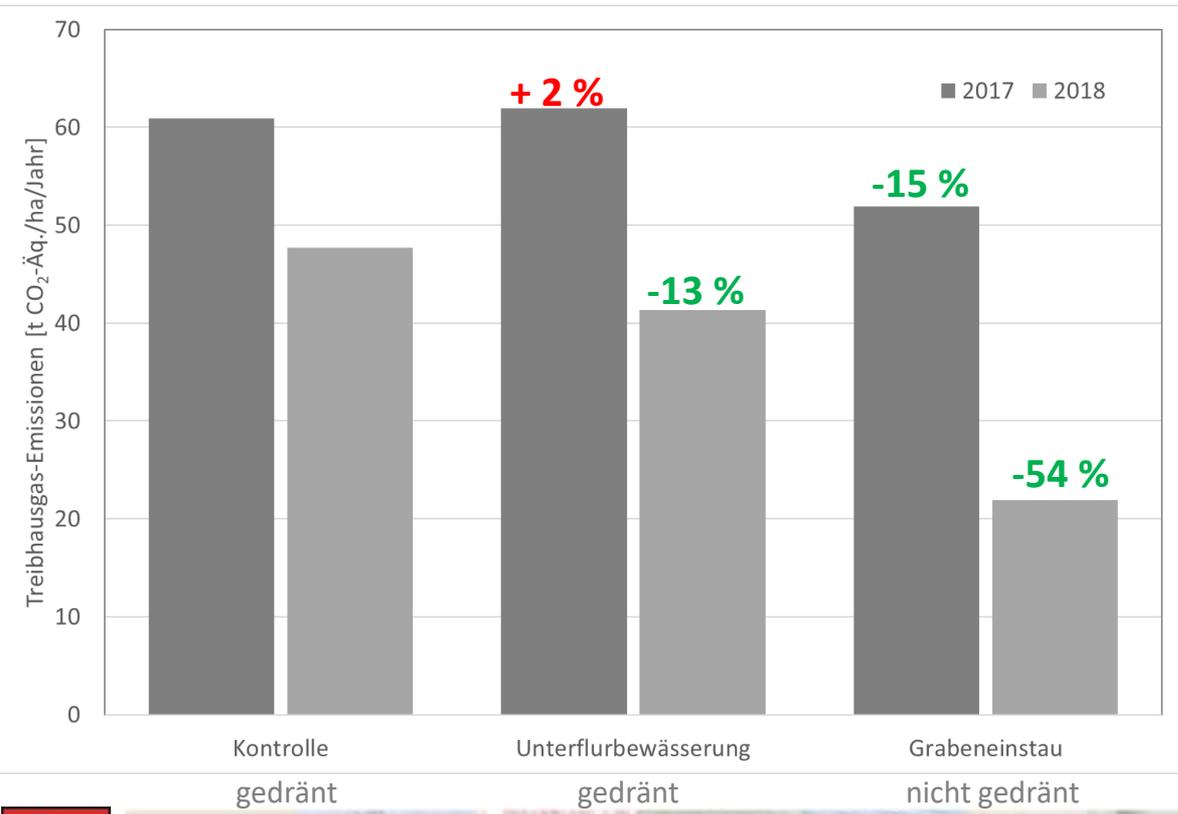
Juli 2016 bis Dezember 2018

| Variante                  | Mittel (cm) | % zu Kontrolle | 10% Qtl. | 90% Qtl. | N  |
|---------------------------|-------------|----------------|----------|----------|----|
| Grabeneinstau             | 6           | minus 50 %     | 1        | 13       | 44 |
| Unterflur-<br>bewässerung | 4           | minus 63 %     | -1       | 8        | 46 |
| Kontrolle                 | 12          |                | 8        | 15       | 48 |

# Auswirkung des Wassermanagements auf die THG-Emissionen

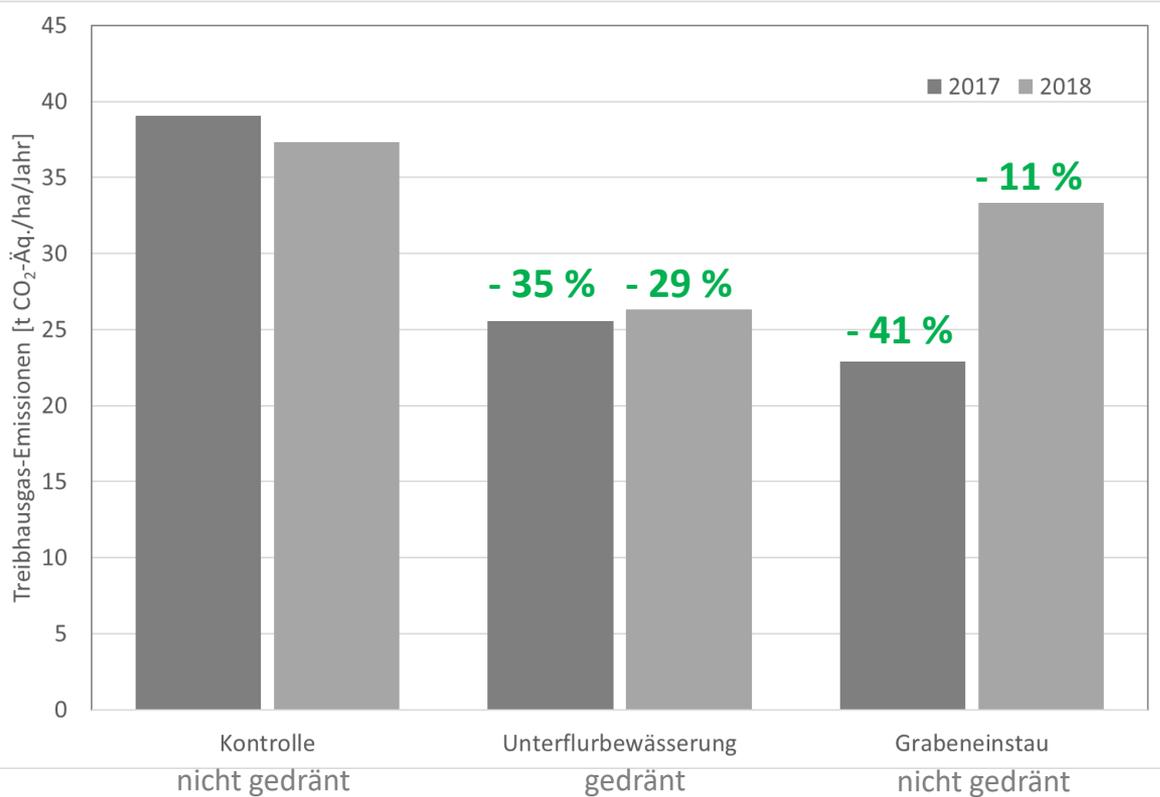
**Ipweger Moor (Hochmoor)**  
**Treibhausgas-Emissionen**  
**(2017-2018)**  
(Varianten Altnarbe und Umbruch)

**erste vorläufige Ergebnisse!**



Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

# Auswirkung des Wassermanagements auf die THG-Emissionen



Hammelwarder Moor (Niedermoor)  
Treibhausgas-Emissionen  
(2017-2018)

(Varianten Altnarbe und Umbruch)

erste vorläufige Ergebnisse!



Landesamt für  
Bergbau, Energie  
und Geologie

# Unterflurbewässerung – Einschätzung der Klimawirkung

- Bisherige Ergebnisse zur Klimawirkung der Unterflurbewässerung nur vorläufig (bisher nur ein Jahr bei funktionierender Unterflurbewässerung)
- Wir sind dabei zu lernen, wie eine Unterflurbewässerung gesteuert werden muss.
- Umstellungseffekte mit erhöhter CO<sub>2</sub>-Emission nach Wiedervernässung auch in anderen Projekte beobachtet (Meyer, 1998)
- 2018 war ein besonders trockenes Jahr mit sehr hohen Verdunstungsansprüchen (negative klimatische Wasserbilanz) und stärkerem Austrocknen des Oberbodens
- Die Unterflurbewässerung bietet zudem die Möglichkeit, zwischen den Befahrungen noch höhere Wasserstände einzustellen, solange es der Grünlandbestand erlaubt.
- Grenzen sind der Unterflurbewässerung auf Standorten mit geringer Wasserleitfähigkeit gesetzt (z.B. Weißtorfauflagen < 0,6 m)



# Bewertung Wassermanagement

## Stufe 1: Wasserrückhalt

### Grabenanstau (nicht gedrängt)

- ++ **Einrichtung kostengünstig (regelbare Stauwehre)**
- /+ eher geringe Opportunitätskosten, aber nicht für intensive Nutzung geeignet
- **Moorwasserstände in Sommermonaten tief**
- /+ Einschränkungen bei Befahr- und Beweidbarkeit im Frühjahr möglich
- Vorteile beim **Klimaschutz nur kurze Periode** in April / Mai, witterungsabhängig
- **geringe Emissionsminderung**



# Bewertung Wassermanagement

## Stufe 2: Wasserrückhalt und Wasserzufuhr

### Grabeneinstau (nicht gedrängt)

- **Einrichtung kostenaufwändig, v.a. Hochmoor (Stauwehre + Wasserzufuhr)**  
(++ Niedermoor ggf. kostengünstiger, wenn ausreichend lateraler Wasserzufluss)
- **jährliche Opportunitätskosten durch Nutzungseinschränkung (AUKM)**
- +/- Moorwasserstände in Wintermonaten hoch, in Sommermonaten mittel
- **Einschränkungen bei Befahr- und Beweidbarkeit im Frühjahr**
- + **Vorteile beim Klimaschutz in April / Mai**
- + **Emissionsminderung, witterungsabhängig**



# Bewertung Wassermanagement

## Stufe 3: Wasserrückhalt und Wasserzufuhr und Wasserleitung in den Torfkörper

### Unterflurbewässerung (gedrönt)

- **sehr kostenaufwändig (Stauwehre, Dräne + ganzjährige Wasserzufuhr)**
- (- Niedermoor ggf. günstiger, wenn ausreichend lateraler Wasserzufluss)
- **jährliche Kosten (Wasserzufuhr, Wartung)**
  
- +/- Moorwasserstände in Wintermonaten etwas tiefer (Dränwirkung)
- ++ **Moorwasserstände in Sommermonaten deutlich höher**
  
- ++ **keine Einschränkungen bei Befahr- und Beweidbarkeit im Frühjahr**
  
- ++ **Vorteile beim Klimaschutz im Sommerhalbjahr, nicht witterungsabhängig**
- ++ **Emissionsminderung, nicht witterungsabhängig**



# Umsetzung Wassermanagement

## 1. Gebietsbezogene Maßnahmen

- „Kümmerer“  
Initiative, Planungsprozesse  
Interessenausgleich unter Berücksichtigung des Klimaschutzes
- Wasserrechte  
Stauwehre, Gewässerdurchgängigkeit, Schutz vor Überschwemmung  
Wasserzufuhr aus Grund- oder Oberflächenwasser
- Steuerung, Wartung und Kontrolle  
Wasser- und Bodenverbände mit erweiterten Aufgaben, Kooperationen  
Kontrolle auf Einhaltung der Klimaschutzziele (z.B. Zielwasserstände)
- Instrumente  
Flurbereinigung (gemeinschaftliche Anlagen; Verbesserung Agrarstruktur und Bodenschutz)  
neue Instrumente mit Schwerpunkt Klimaschutz



# Umsetzung Wassermanagement

## 2. einzelflächenbezogene Maßnahmen

- Investitionen  
Investitionsförderung  
Förderanteil – Auflagen festlegen
- Agrarumwelt- und –klimaschutzmaßnahmen (AUKM)  
Maßnahmen mit Schwerpunkt Wassermanagement  
ggf. Agrarklimaschutzmaßnahmen (ohne Naturschutzziele)  
möglichst lange Förderung (min. 5 Jahre)





Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit

Kontakt:  
[heinrich.hoeper@lbeg.niedersachsen.de](mailto:heinrich.hoeper@lbeg.niedersachsen.de)

Foto: Höper