

Verbundprojekt MOOSWEIT

Torfmooskultur im Hankhauser Moor auf
ehemaligem Hochmoorgrünland

Greta Gaudig für den Verbund





„Torfmooskultivierung
zur klimaschonenden Moorentwicklung:
Anbau und Ernte von kultivierten Torfmoosen “

Laufzeit: 2016 – 2019/2021

Ziele:

- nachhaltige Kultivierung von Torfmoosen (*Sphagnum* als Biomasse) in Paludikultur
- Etablierung von Torfmoosen als neue landwirtschaftliche Dauerkultur
- dauerhafte Versorgung der Torf- und Humuswirtschaft mit einem nachwachsenden Rohstoff

Förderung durch:



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz





„Torfmooskultivierung
zur klimaschonenden Moorentwicklung:
Anbau und Ernte von kultivierten Torfmoosen “

Laufzeit: 2016 – 2019/2021

Verbundpartner:

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



Partner im

GREIFSWALD
MOOR
CENTRUM



Universität
Rostock



Traditio et Innovatio



Moorkultur Ramsloh

Werner Koch GmbH & Co. KG

Förderung durch:



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz



Aktuelle Nutzungsformen von Hochmooren

10 %

44 %

8 %

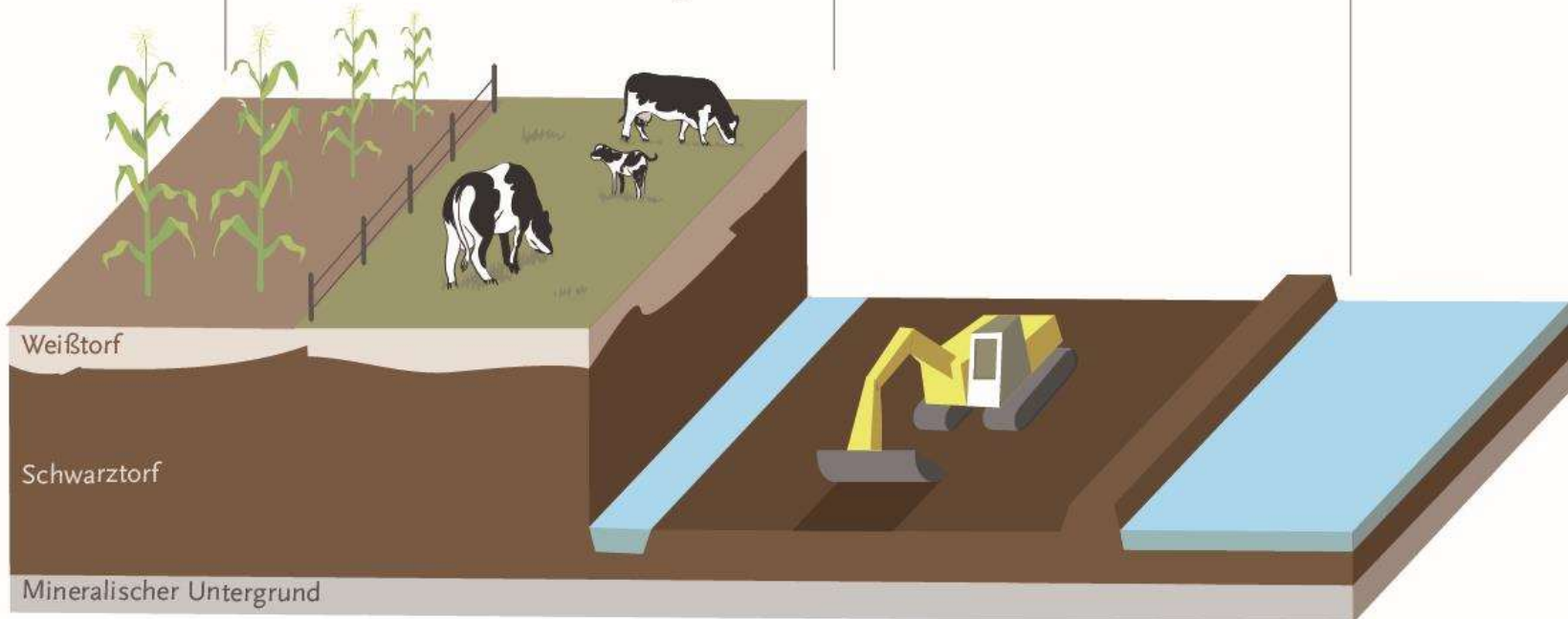
Landwirtschaftliche Nutzung

Torfabbau

Wiedervernässung
nach Torfabbau

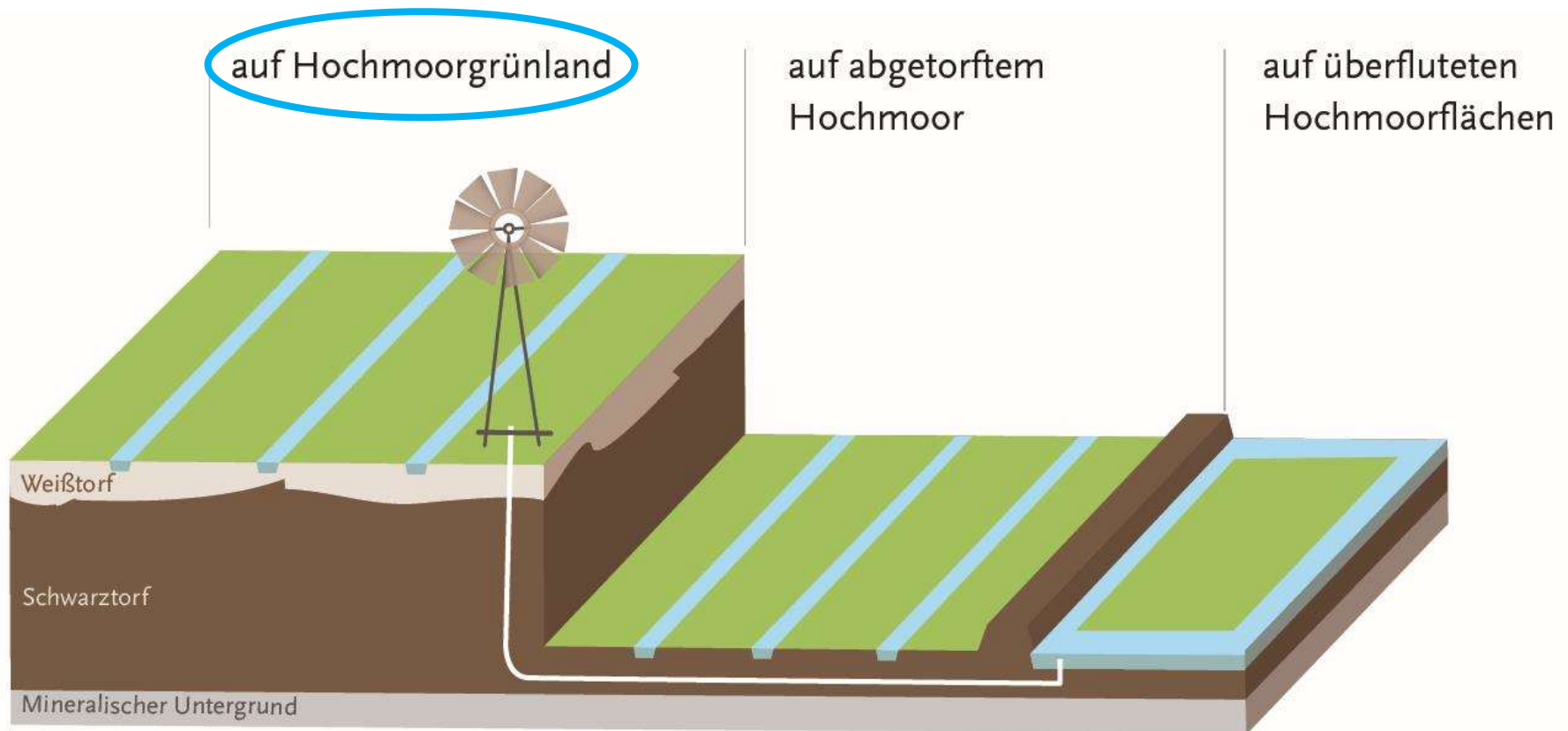
Maisanbau

Hochmoorgrünland



© Uni Greifswald

Torfmooskultivierung auf degradierten Hochmoorflächen



© Uni Greifswald

Ausgangssituation



Hankhauser Moor

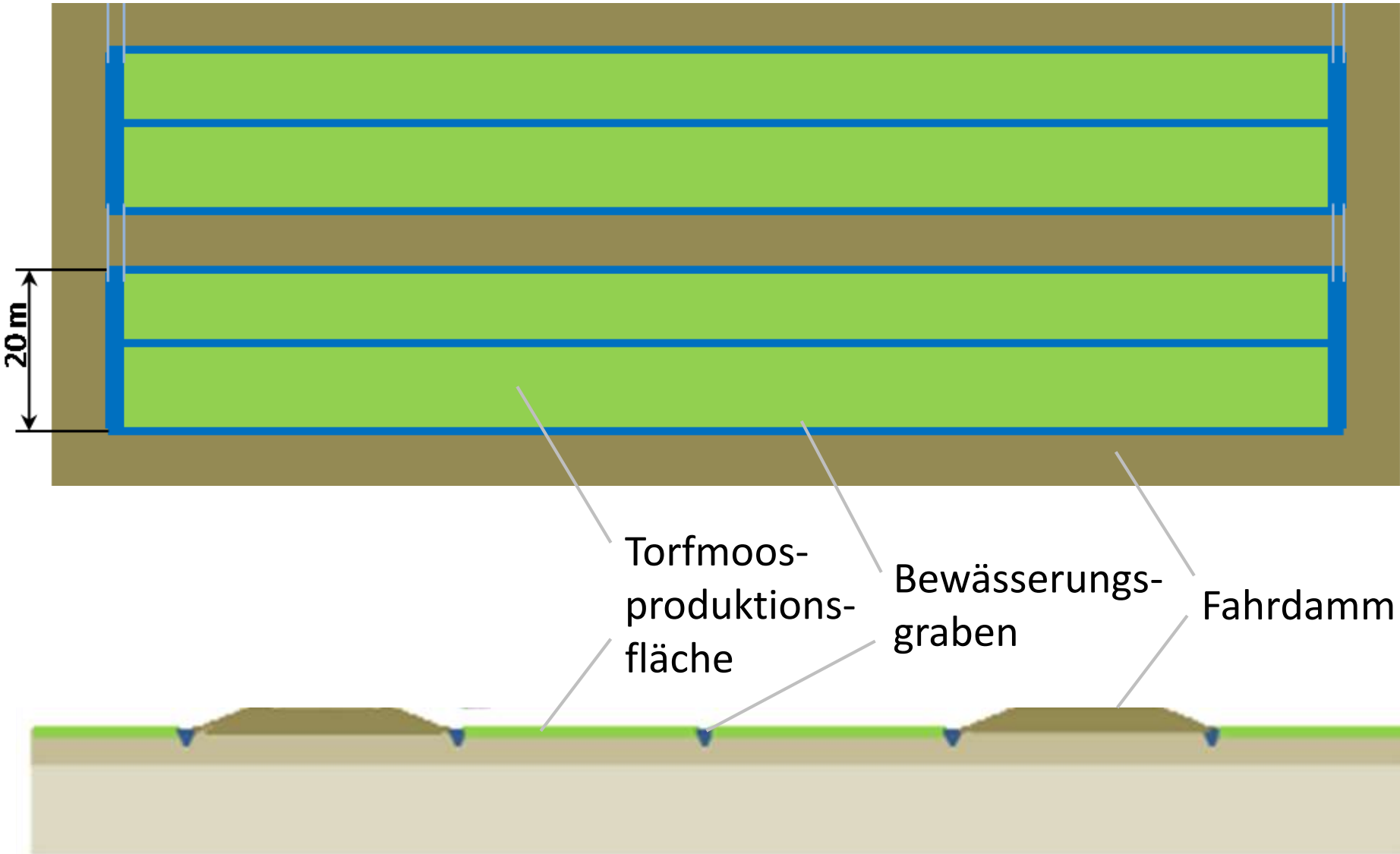
- Nutzung als Intensivgrünland
- Moorsackung, Oberfläche ca. 0,5 m unter NN
- Größe der Versuchsfläche: ca. 14 ha





Produktionssystem

Wichmann et al. 2014, FAO



Ausbringung von Torfmoosen und Stroh



nach der Einrichtung

Juni 2011



Foto: Uni Greifswald

½ Jahr nach der Einrichtung

November 2011



Foto: Uni Greifswald

3 Jahre nach der Einrichtung

Juli 2014



Deutschland
Land der Ideen



Ausgezeichneter Ort 2014/15

Nationaler Förderer
Deutsche Bank

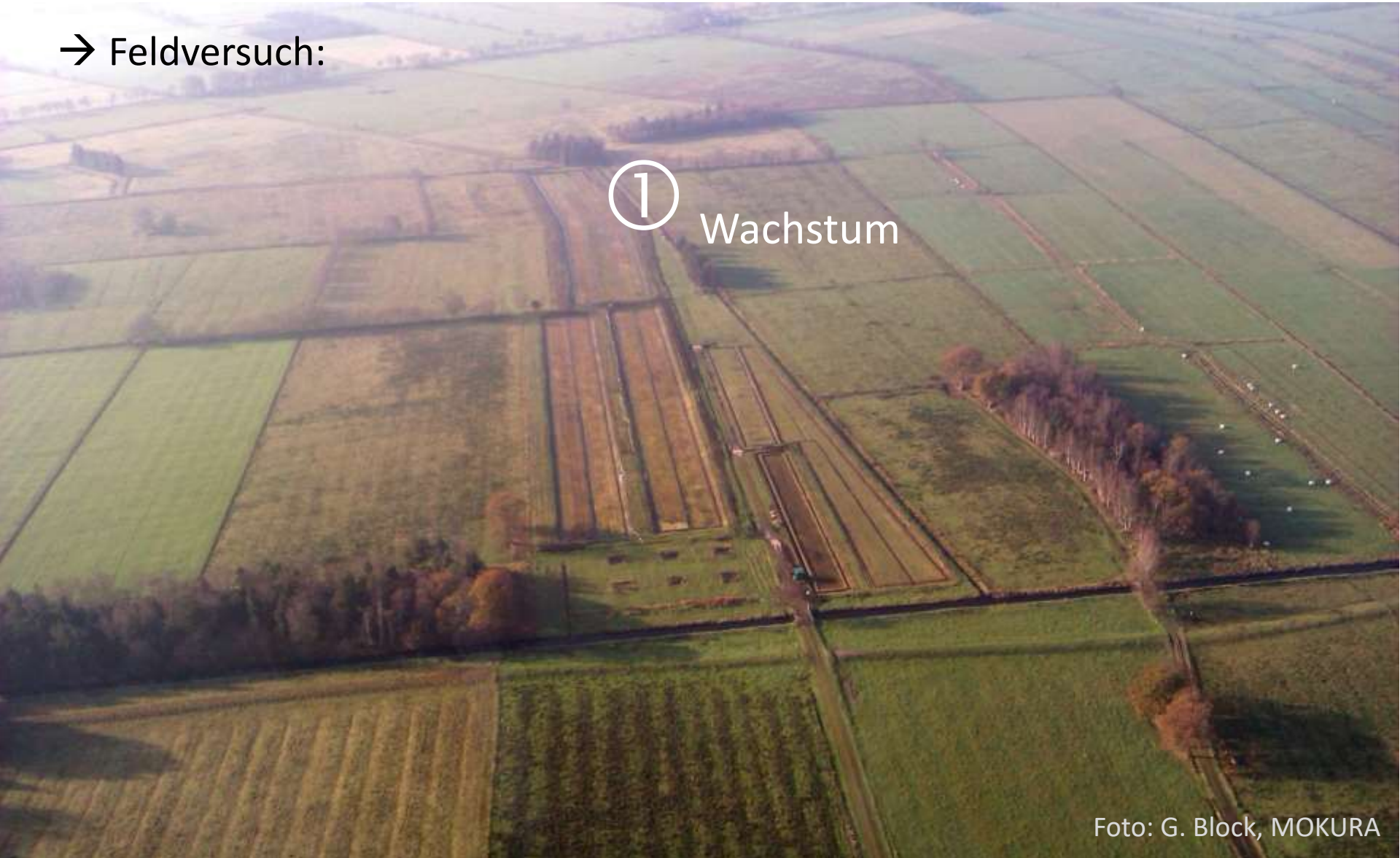


Foto: Uni Greifswald

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Ausgangssituation: 4 ha Torfmooskultivierung umgeben von Grünland

→ Feldversuch:



Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Flächenentwicklung – Wachstum seit 2011

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



**PALUDI
KULTUR**
moosweit



der **Erfolg** in Zahlen:

- stete Zunahme der Rasenhöhe
- Anheben des Wasserstandes mit zunehmender Rasenhöhe
- geschlossener Rasen nach 1,5 Jahren
- seit 2011 aufgewachsen: 32 t TM/ ha
- Ernte schon nach 3 Jahren möglich

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Ausgangssituation: 4 ha Torfmooskultivierung umgeben von Grünland

→ Feldversuch:

①

Wachstum

②

Ernte

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Technische Umsetzung – maschinelle Ernte 2016



Moorkultur Ramsloh

Werner Koch GmbH & Co. KG

**PALUDI
KULTUR**



moosweit



Foto: G. Block, MOKURA

Abschneiden der oberen 7 cm Torfmoosrasen
Verbleib der unteren 4 cm Torfmoose

abgeerntete Fläche: **6 400 m²**

Erntemenge von: **460 m³** Torfmoos-Biomasse
(inkl. andere Bestandteile wie Gefäßpflanzen etc.)



06/2016 – 11/2018

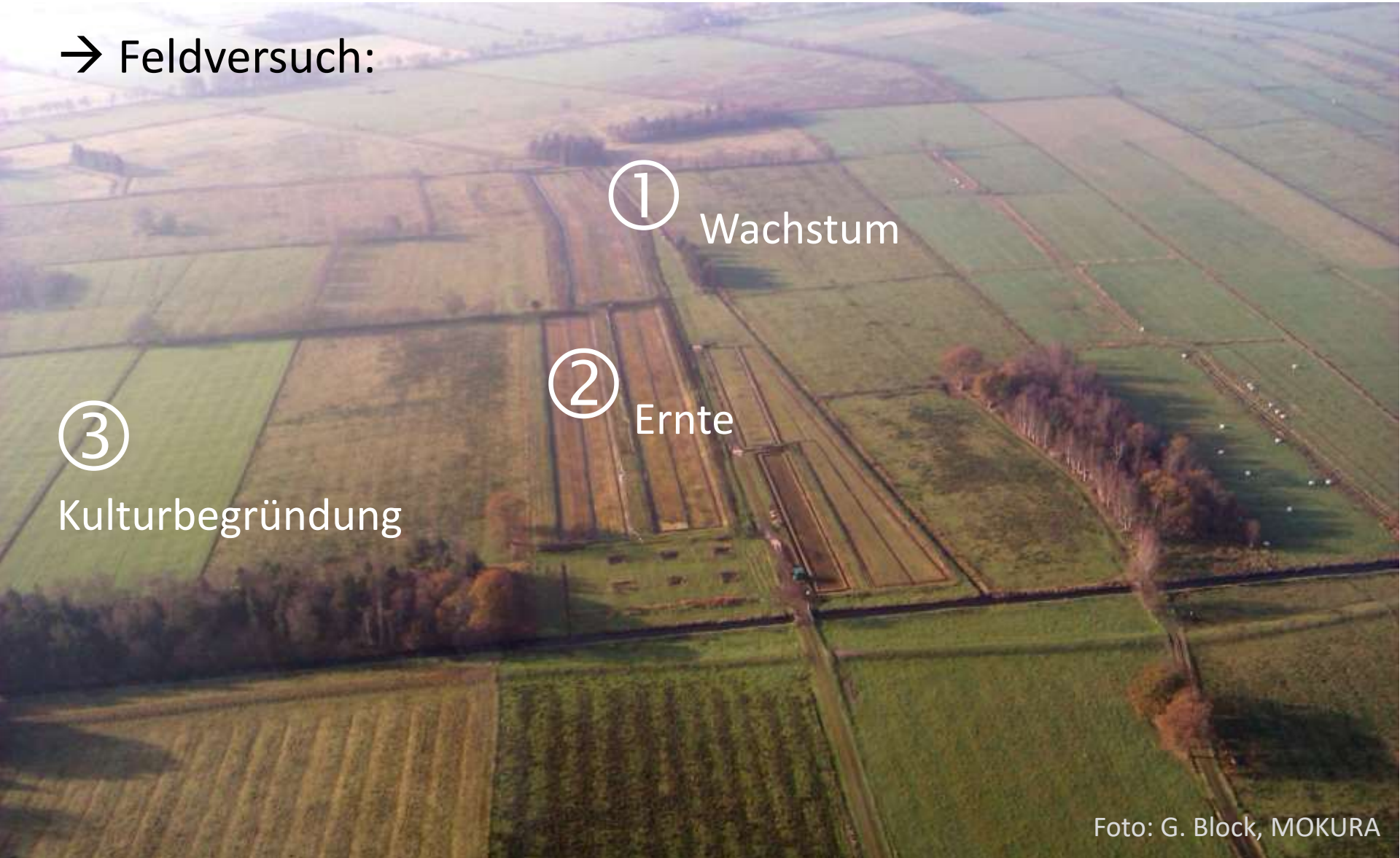
- stete Zunahme der grünen Torfmoose auf 66 % und Rasenhöhe auf 9,2 cm
- im Mittel Deckung anderer Moose 14 % und Gefäßpflanzen 11 %

September 2016

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Ausgangssituation: 4 ha Torfmooskultivierung umgeben von Grünland

→ Feldversuch:



1

Wachstum

2

Ernte

3

Kulturbegründung

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Technische Umsetzung – Kulturbegründung 2016



Moorkultur Ramsloh

Werner Koch GmbH & Co. KG

**PALUDI
KULTUR**



moosweit



Hankhauser Moor, Februar 2016

Foto: lensescape.org

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Technische Umsetzung – Kulturbegründung 2016



Moorkultur Ramsloh

Werner Koch GmbH & Co. KG

**PALUDI
KULTUR**



moosweit



Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Technische Umsetzung – Kulturbegründung 2016



Moorkultur Ramsloh

Werner Koch GmbH & Co. KG

**PALUDI
KULTUR**



moosweit



Foto: Uni Greifswald

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Flächenentwicklung – Kulturbegründung

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



**PALUDI
KULTUR**

moosweit

06/2016 – 11/2018

- stete Zunahme grüner, vitaler Torfmoose bis \varnothing 85 % Deckung
- Zunahme der Rasenhöhe, auf \varnothing 9,6 cm \rightarrow schnelle Etablierung
- geringe Deckungen Gefäßpflanzen < 18 % und andere Moose 10 %

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Technische Umsetzung – Pflegemahd



Moorkultur Ramsloh

Werner Koch GmbH & Co. KG



Foto: Uni Greifswald

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Flächenerweiterung von 4 ha ...



November 2011

Foto: G. Block, MOKURA

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Flächenerweiterung von 4 auf 14 ha

vielfältige Begleitforschungen:

- Treibhausgase
- Biodiversität
- Wasserqualität
- Hydrologie
- Ökonomie

Verbundvorhaben MOOSWEIT

Treibhausgase: Reduktion von Emissionen

- Reduktion: $\sim 15 \text{ t CO}_2\text{- äq. ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$

Günther et al. 2017



Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Biodiversität: Habitate für seltene Moorarten



Auftrag

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



Dr. Christoph Muster

Libellenfauna (Odonata)

- 21 Libellenarten bestimmt (2017+18)
- Arten mit enger Bindung an Hochmoore:
 - Hochmoor-Mosaikjungfer (*Aeshna subarctica*)
 - Nordische Moosjungfer (*Leucorrhinia rubicunda*)

Behne 2018

Spinnenfauna (7 jähriges Monitoring)

- stete Zunahme von Moor- und Klimax-Arten
- Qualität der Artengemeinschaft wird durch Ernte kaum verringert

Muster et al. 2015

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Biodiversität: Habitate für seltene Moorarten

- Bruterfolg für Kiebitz, Stockente
- Nahrungshabitat für zahlreiche Vogelarten

Auftrag
UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456
Volker Bohnet





Rhynchospora alba

Erica tetralix

Drosera rotundifolia

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Nährstoffe: Torfmooskultur als Wasserfilter

Auftrag
UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



**PALUDI
KULTUR**
moosweit

Radboud University



- Verringerung der Nährstofffrachten in Oberflächengewässer durch Nährstofffestlegung in Torfmoos-Biomasse:

$34 \text{ kg N} + 4 \text{ kg P ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$

Temmink et al. 2017

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Hydrologie: Wasserbilanz einer Torfmooskultur

Auftrag
UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



**PALUDI
KULTUR**
moosweit



Dr. Dittrich & Partner
Hydro-Consult GmbH



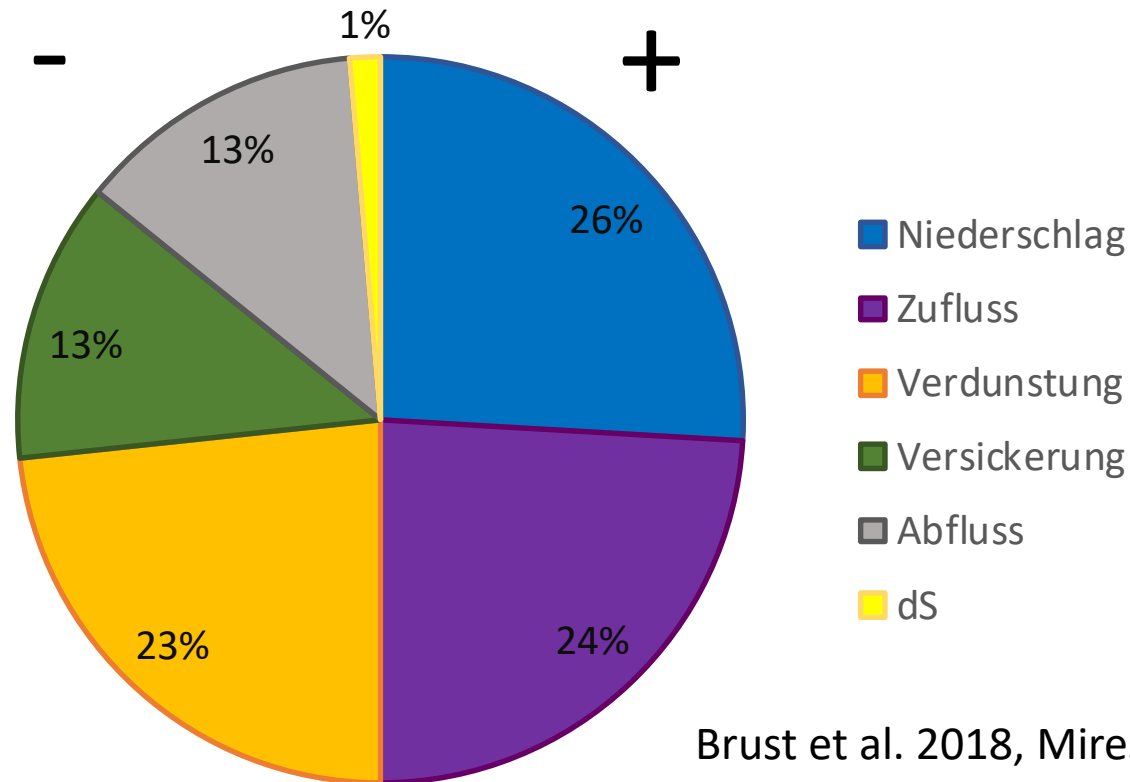
- Bewässerung von Mai – September notwendig
- Wassermenge: im Mittel $1.600 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$

Brust et al. 2018

Verbundvorhaben MOOSWEIT

Hydrologie: Wasserbilanz einer Torfmooskultur

- Wasserbilanz
 - + Niederschlag und Zufluss zu gleichen Anteilen
 - größte Verluste durch Verdunstung



Brust et al. 2018, Mires & Peat



Betriebliche Sicht – Dauerkultur (20 Jahre, 4 Ernten, $r=3\%$)



Fotos: Uni Greifswald

Alternative zu Torf

- Derzeit nicht wirtschaftlich: Torf zu billig

Orchideen Kultur

- Wirtschaftlich bei guten Erträgen

Diasporen

- Wirtschaftlich selbst bei niedrigen Erträgen

→ Hohes Potential, Kosten und Break-even-Preis zu reduzieren

Gesellschaftliche Sicht

→ Höhere Zahlungsbereitschaft für torffreie Produkte?

→ Honorierung von Zusatznutzen? (z.B. Schadenskosten THG: 80 % ↓)

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Produktion von Saatgut in der Vertikalen

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456



**PALUDI
KULTUR**

moosweit



- Multiplikationsrate auf Vlies 10x höher als auf Torf
- für viele *Sphagnum*-Arten erfolgreich getestet
- Patentanmeldung

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Öffentlichkeitsarbeit: Infotag im Moor



GREIFSWALD
MOOR
CENTRUM

MOORDIALOG

PALUDI
KULTUR



moosweit



Foto: Uni Greifswald

Verbundvorhaben MOOSWEIT

Öffentlichkeitsarbeit: Informationspfad im Moor



GREIFSWALD
MOOR
CENTRUM

MOORDIALOG

PALUDI
KULTUR



moosweit

Klimawirkung von Mooren

Was ist Torfmooskultivierung?

Substrate für den Gartenbau

Torfmooskultur – Technische Umsetzung

Torfmooskultur als Ersatzlebensraum

Wissen schaffen

Natürliches Moor

Klimaschützer

In natürlichen Mooren werden Pflanzenreste durch nur unvollständig zersetzte Schichten kohlenstoffreicher Materialien auf.

Wassergesättigte Moore stellen Kohlenstoff den größten Kohlenstoffspeicher Deutschlands dar. Von insgesamt rund 1,4 Millionen Hektar Moorflächen in Deutschland sind nur 1,4 Millionen Hektar in einem naturnahen Zustand. Natürliche Moore tragen zur regionalen Kühlung des Klimas so ausgleichend auf die Erwärmung durch die Luft.

Paludikultur (palus = Moor) stellt die Produktionsstandorte dar. Der Torf wird ganzjährig hohe Wassermengen in den Mooren gespeichert. Torfmooskultivierung ist Paludikultur auf Hochmoorstandorten. Jeder von uns verbraucht Torfmoos für die Produktion von Substraten für den Gartenbau, z.B. für die Produktion von Düngemitteln, Hochmoortorfe stellen den größten Ausgangsstoff für Düngemittel und Blumenerden dar. Der diskutierte Stopp der Torfmooskultivierung in Niedersachsen reduziert die Torfmooskultivierung lediglich weiter ins Ausland.

Einrichtung

- Flächenvorbereitung
- Abtragen des degradierten Torfs
- Modellieren der Fahrgrüppen zur Bewässerung
- Einrichtung des Wasserlaufsystems
- Installation von Elektroanlagen, Zulaufen und Überlaufsystemen
- Aussaat der Torfmoosarten in den umgebauten Pflanzgruppen

Wohlfühlbereich für Moorarten

Natürliche Moore sind fast verschwunden. Von 1,4 Millionen Hektar Deutschland befinden sich in einem naturnahen Zustand. In Deutschland sind die meisten Hochmoor-Arten in einem Lebensraumverlust. Das Moorreichste Bundesland Niedersachsen eine besondere Lebensraumverhältnisse für viele Arten. Auf der Versuchsfeld Moor hatte sich schon vor der Einrichtung ein geschlossenes Torfmoosrasen etabliert. Neben Moosen siedelten sich auch typische Pflanzenarten an.

Torfmoos (Sphagnum spp.)

Torfmooskultur – Technische Umsetzung

Wohlfühlbereich für Moorarten

Wasser

Torfmoos mag es nass

Konstante Wasserstände, wenige Zentimeter unter der Torfmoosoberfläche, sind optimal für das Wachstum der Moose.

Dafür müssen die Torfmoose im Sommer mit ca. 1.650 m³ Wasser je Hektar bewässert werden.

Überstau wird durch Überläufe im Gruppen system vermieden.

Gering zersetzte Torfe leiten das Wasser schnell von den Gruppen zu den Torfmoosen.

Luft

Messungen von Treibhausgas

Das gesamte Anbausystem (Torfmoosflächen, Dämme, Gräben) setzt ca. 11 t CO₂-Äq. (Hochmoorgrünland ca. 29 t) je Hektar und Jahr frei.

Die Torfmoosflächen allein sind Kohlenstoff-Senken mit 5 bis 9 t CO₂-Äq. je Hektar und Jahr.

Biomasse

Torfmoos wächst en masse

Etablierung: geschlossener Torfmoosrasen (Sphagnum papillosum, Sph. palustre) 1½ Jahre nach der Einrichtung in 2011

Aufwuchs nach 5 Jahren:

- mittl. Höhe des Torfmoosrasens: 11 cm
- Torfmoos-Biomasse: 1.100 m³ je Hektar
- jährlicher Zuwachs: 8,7 t Trockenmasse je Hektar

Ernte: schon nach 3 Jahren möglich. Die Torfmoose wurden erstmalig in 2016 abgeerntet.

Regeneration: ½ Jahr nach der Ernte bereits erste neue Torfmoos-Köpfchen

Nährstoffe in der Biomasse (Filterwirkung): Pro Jahr werden 64 kg Stickstoff + 7 kg Phosphor je Hektar festgelegt. Diese

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Öffentlichkeitsarbeit: in den Medien



- 25.08.2016 **Radio Bremen** „Torfanbau statt Torfabbau“
- 02.07.2016 **NDR Hallo Niedersachsen!** „Forscher testen Anbau von Torfmoosen“
- 05.03.2017 **ZDF** Dokumentation bei planet e „Die Macht der Moore“
- 29.10.2017 **DLF** Radiobericht
- 12.10.2018 **arte** "Abgetorft! Legen deutsche Unternehmen das Baltikum trocken?"
- 20.10.2018 **ARD** "W wie Wissen - Der Kampf ums Moor"
- 07.11.2018 **ARD** tagesschau24 WISSENSCHECK: Wie wichtig sind Moore und Torf für das Klima?“
- 19.11.2018 **NDR** 45 Min „Unser Torf: Klimakiller aus dem Moor“

u.v.m.

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

Wissenschaftlicher Austausch



- Mehrere wissenschaftliche Publikationen zu Überblick, Treibhausgasen, Hydrologie, Nährstoffen, Biodiversität, Etablierungskosten...
- Präsentation des Projektes und der Ergebnisse auf zahlreichen Konferenzen
- Organisation und Durchführung des 3. Internationalen Sphagnum farming workshops mit 33 Teilnehmern



Foto: Uni Greifswald

Verbundvorhaben **MOOSWEIT**

...zusammen Berge versetzen!

