



# Anbau von Torfmoosen (*Sphagnum*) in Paludikultur und deren gartenbauliche Eignung sowie Entwicklung eines Paludikultursubstrates

Greta Gaudig & Michael Emmel

19.06.2023; FNR Seminar ‚Torfersatz aus Paludikulturen‘

## Definition Paludikultur

- *palus* = lat: Sumpf, Morast
- **Paludikultur** ist die produktive Nutzung nasser Moorstandorte
  - ✓ Produktion → Land- bzw. Forstwirtschaftliche Nutzung
  - ✓ Torferhalt → dauerhafte Nutzung
- Konzept an der Universität Greifswald entwickelt
- Projekte seit 1992 → lange Forschung zum Thema



# Definition

## Paludikultur

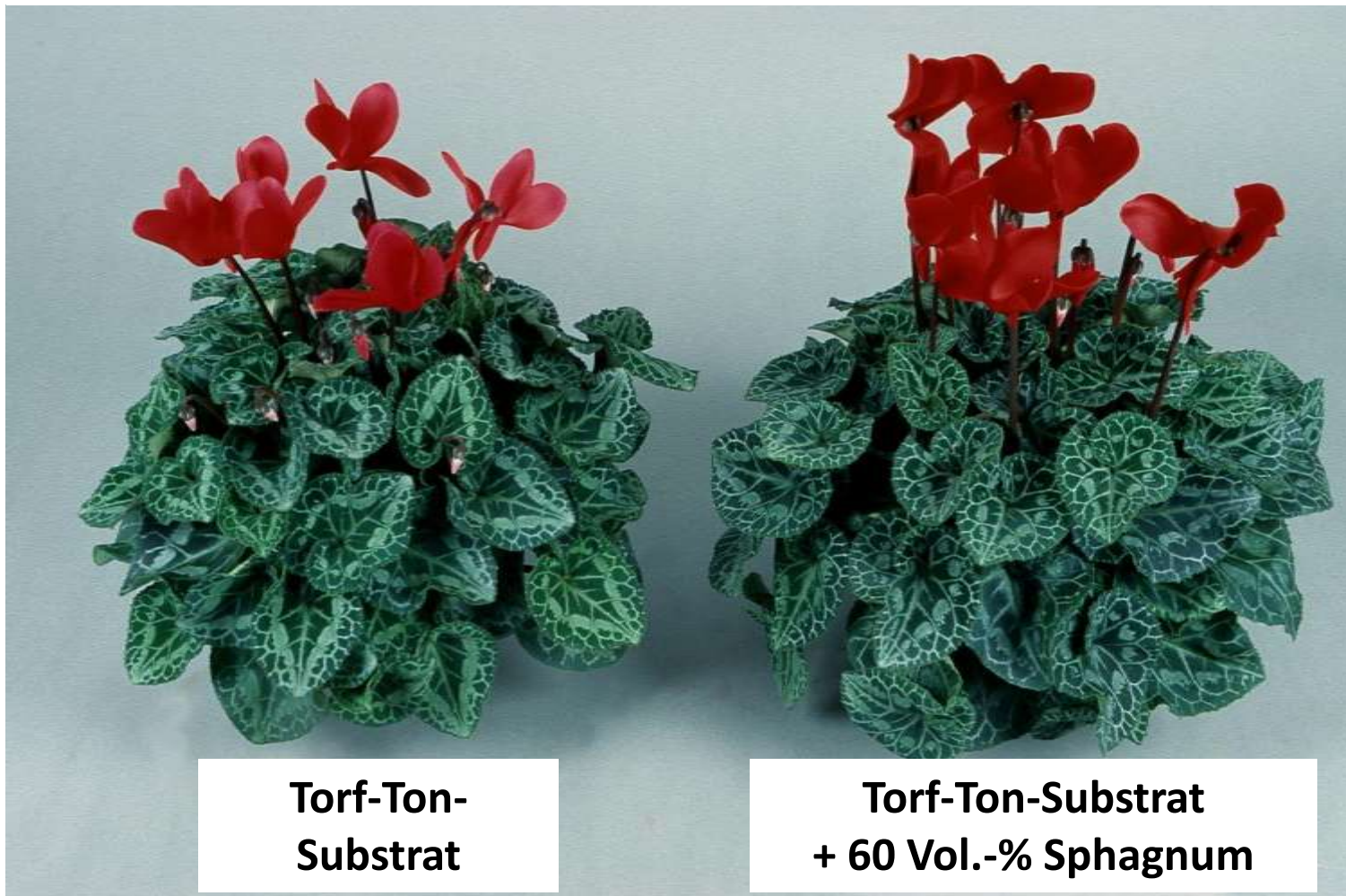
### Spontanaufwuchs

### Anbaukulturen



→ alle bereits als Substratausgangsstoff getestet!

## Gartenbauliche Eignung von Torfmoosen (*Sphagnum*)

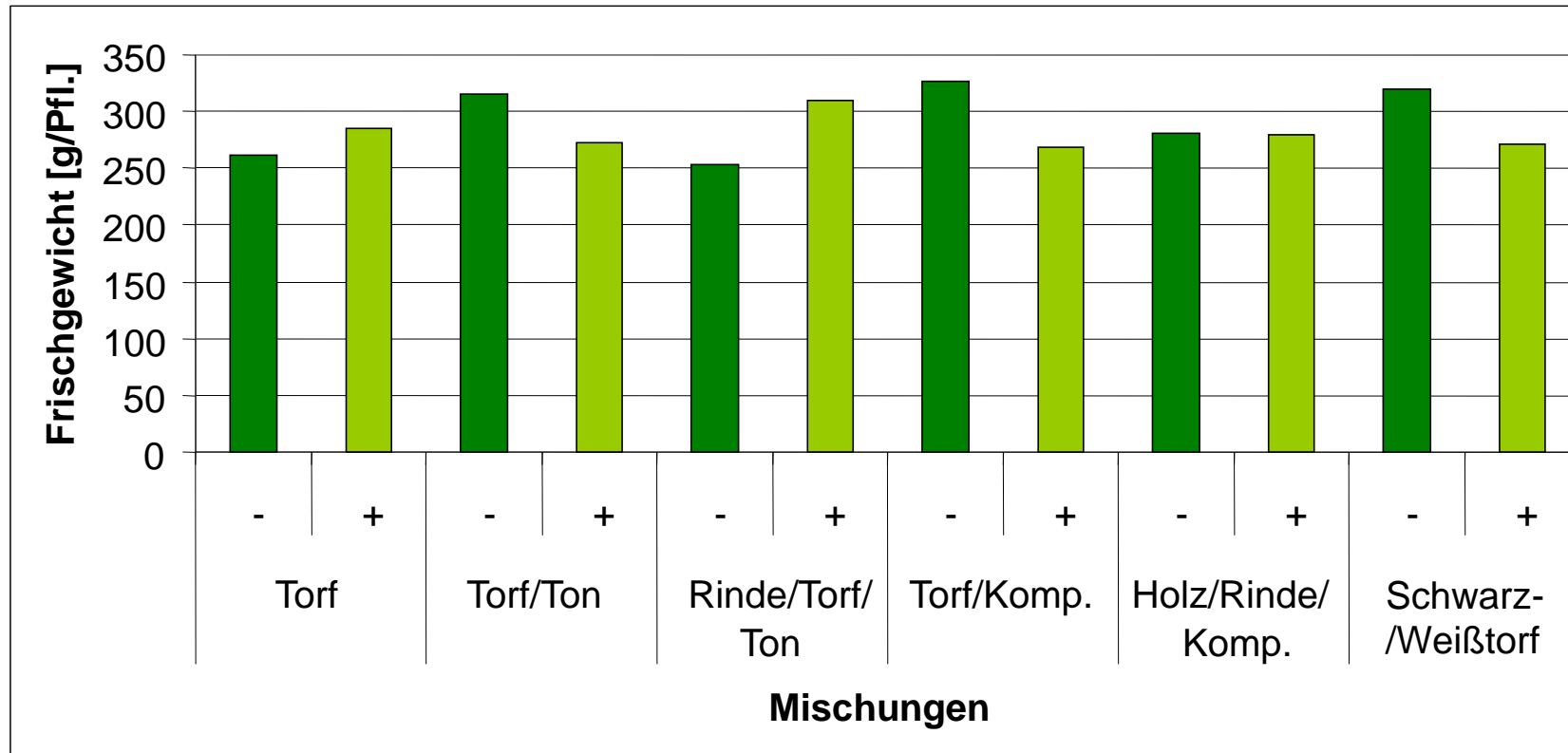


### Ergebnisse

- tendenziell höheres Frischgewicht
- frühere Blüte
- stärkeres Wurzelwachstum

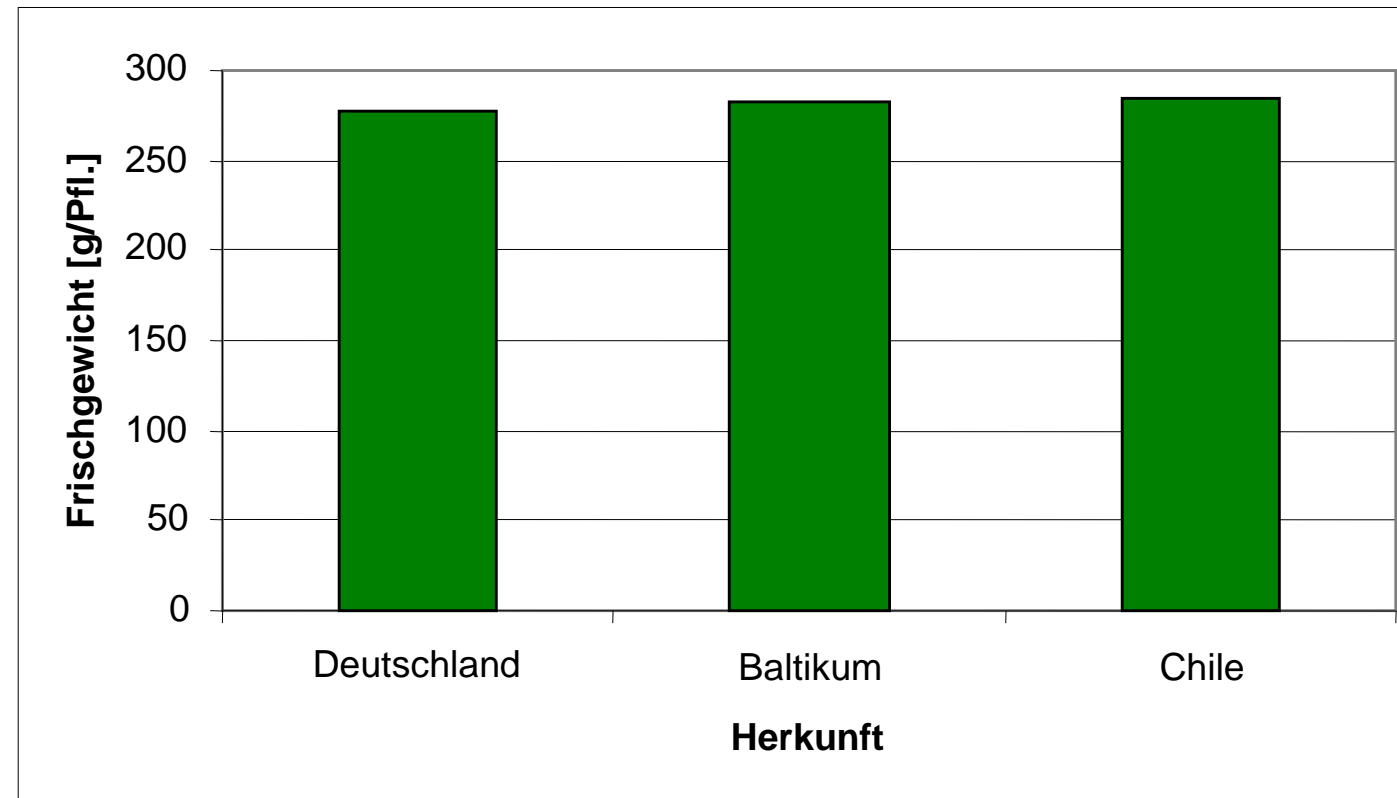
## Verschiedene Herkünfte und Substratmischungen

Frischgewicht von *Begonia* in verschiedenen Substratmischungen



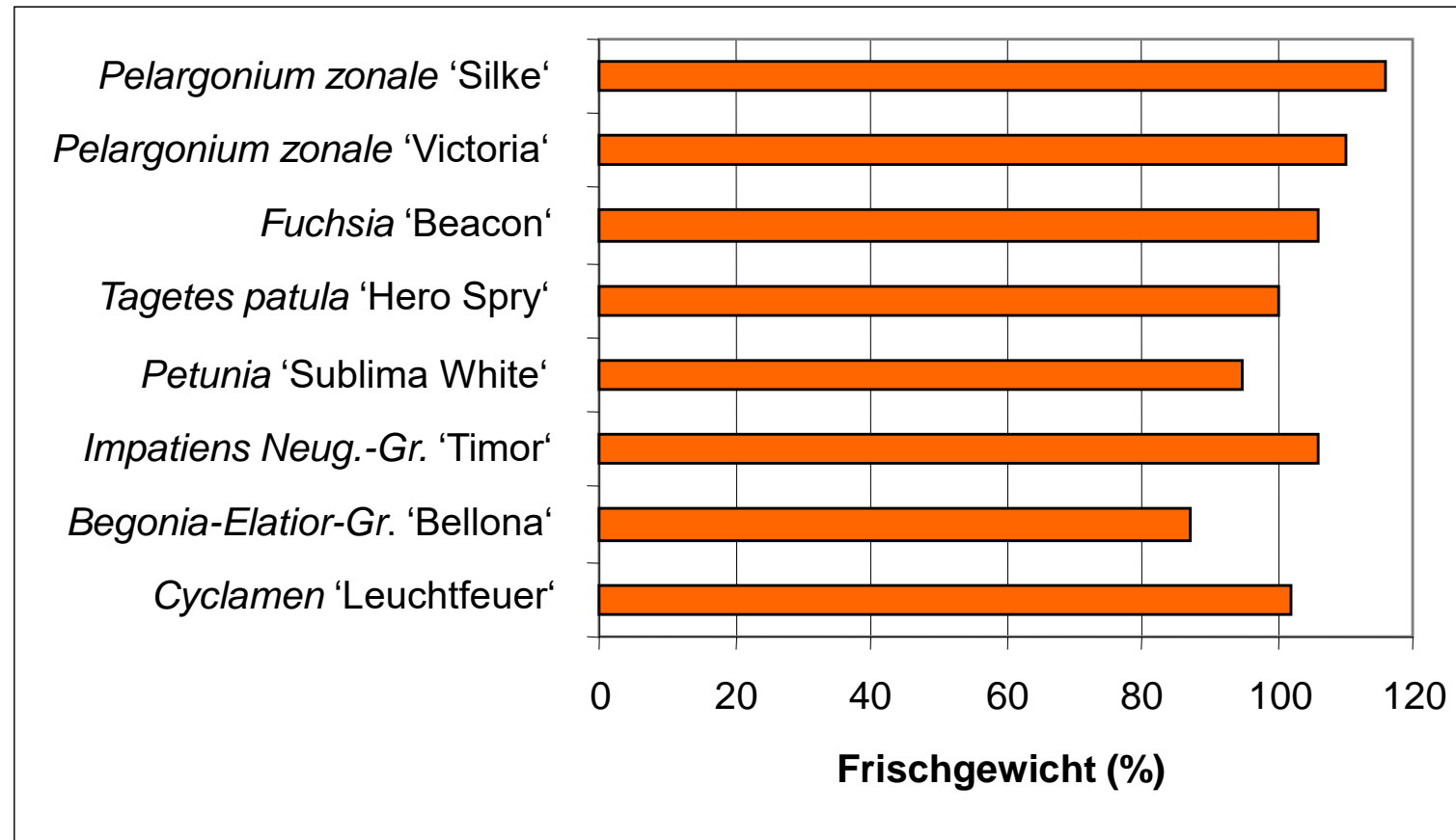
## Verschiedene Herkünfte und Substratmischungen

Frischgewicht von *Begonia* in verschiedenen *Sphagnum*-Herkünften

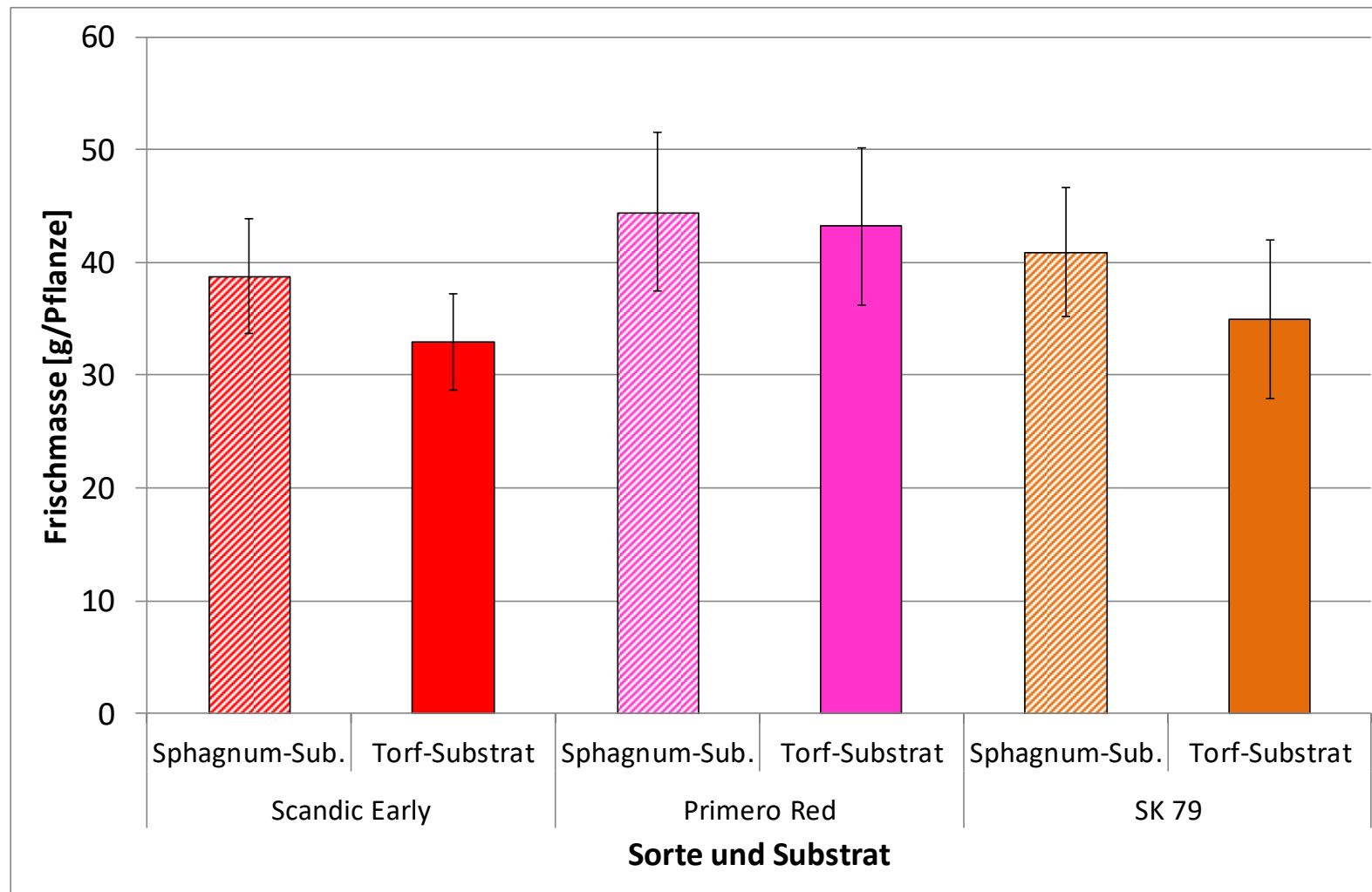


## Verschiedene Versuche

### Wachstum verschiedener Pflanzenarten in Substraten mit *Sphagnum*



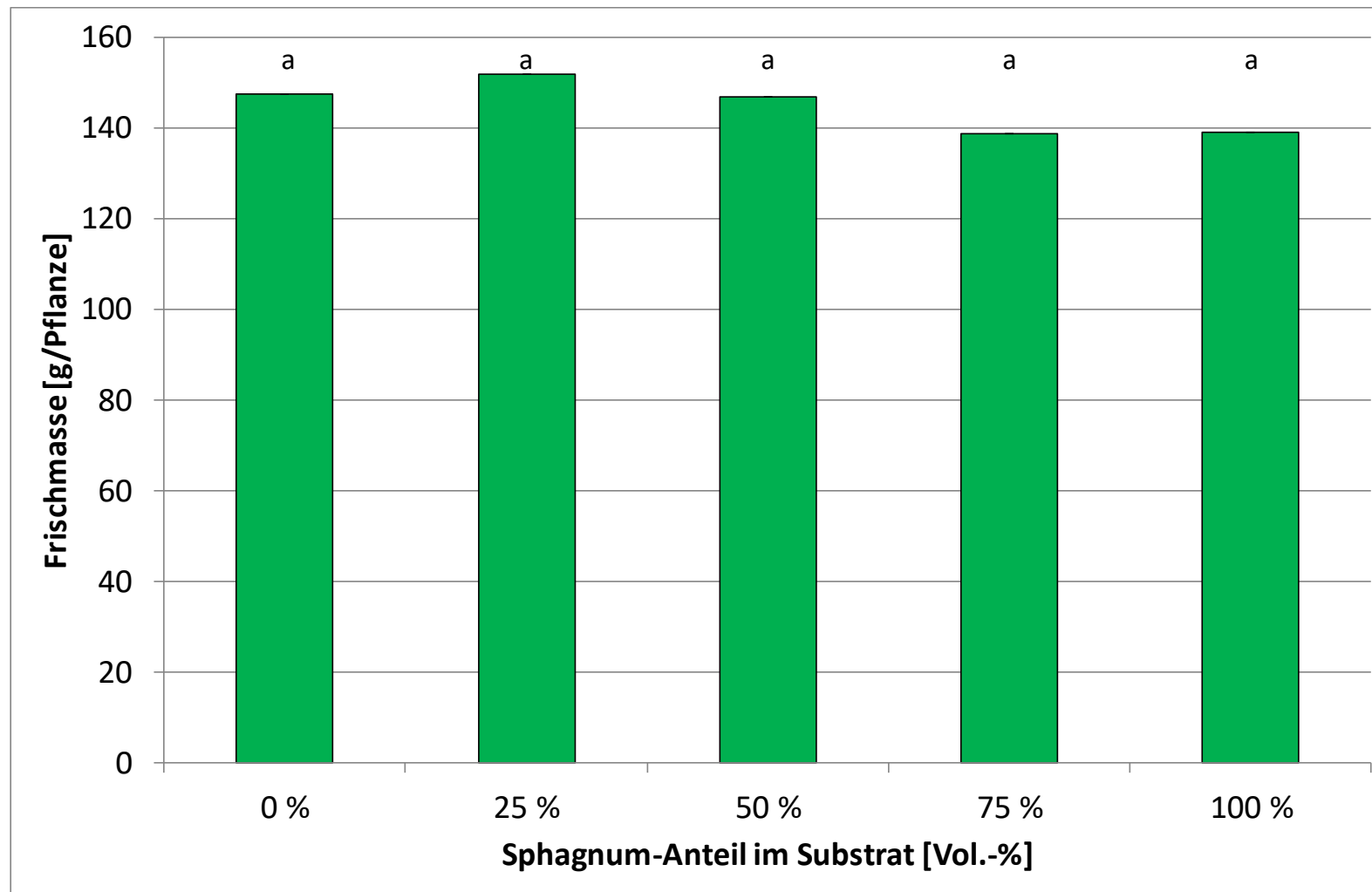
## Weihnachtssterne in Substrat mit *Sphagnum*



nach:  
Blievernicht, A.  
et al. (2012 a)



## Topfazaleen in Substrat mit *Sphagnum*



nach:  
Ueber, E.  
(2014)

**Zwischenfazit:**  
**Torfmoos als Substratausgangsstoff:**  
**Kein Problem**



## Biotests mit verschiedenen *Sphagnum*-Arten

### Bedingungen

- Sphagnumarten: *Sph. fallax*, *Sph. fimbriatum*, *Sph. palustre*, *Sph. papillosum*, *Sph. magellanicum*
- Substrate: Torfsubstrat mit 0, 25, 50, 75 Vol.-% Sphagnum und 100% Sphagnum
- pH-Wert und Nährstoffversorgung in den Substraten auf gleichem Niveau
- keine weitere Düngung



*Sph. fimbriatum*



*Sph. palustre*



*Sph. papillosum*



*Sph. magellanicum*

## Biotests mit verschiedenen *Sphagnum*-Arten

Sph. palustre



Sph. fallax



0 Vol.-%

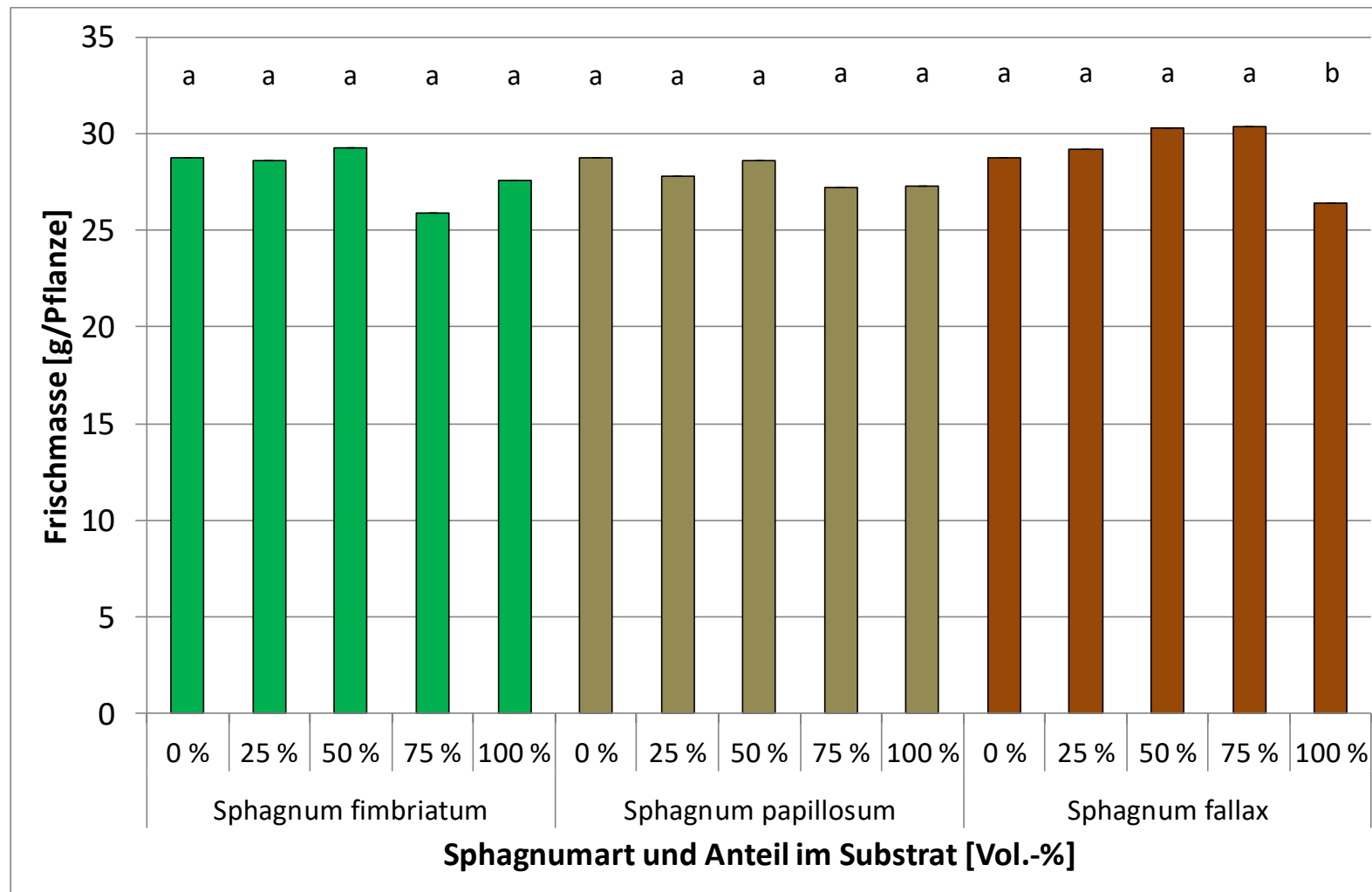
25 Vol.-%

50 Vol.-%

75 Vol.-%

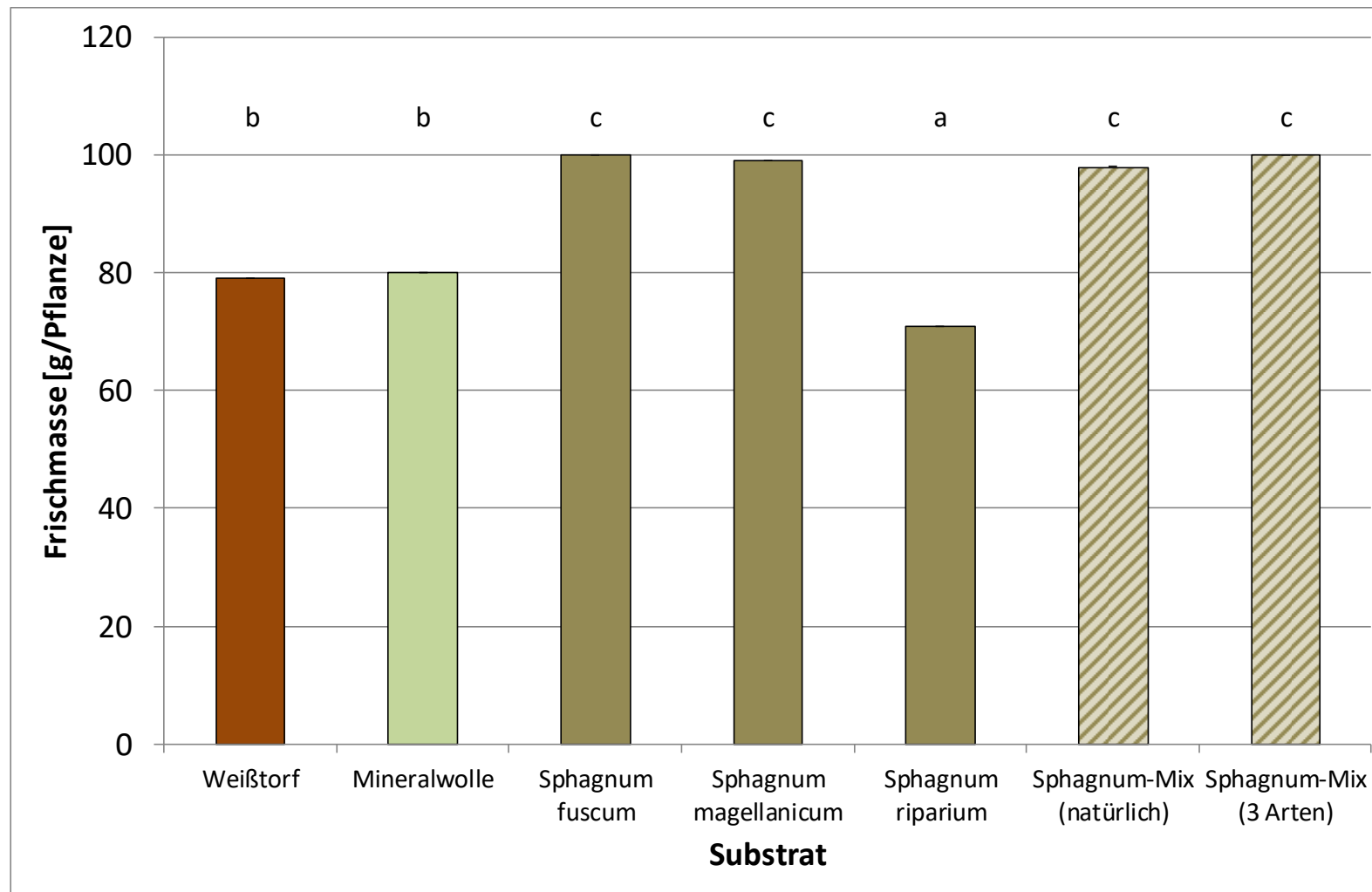
100 Vol.-%

## Verschiedene *Sphagnum*-Arten bei *Calluna vulgaris*



nach:  
Blievernicht, A.  
et al. (2012 b)

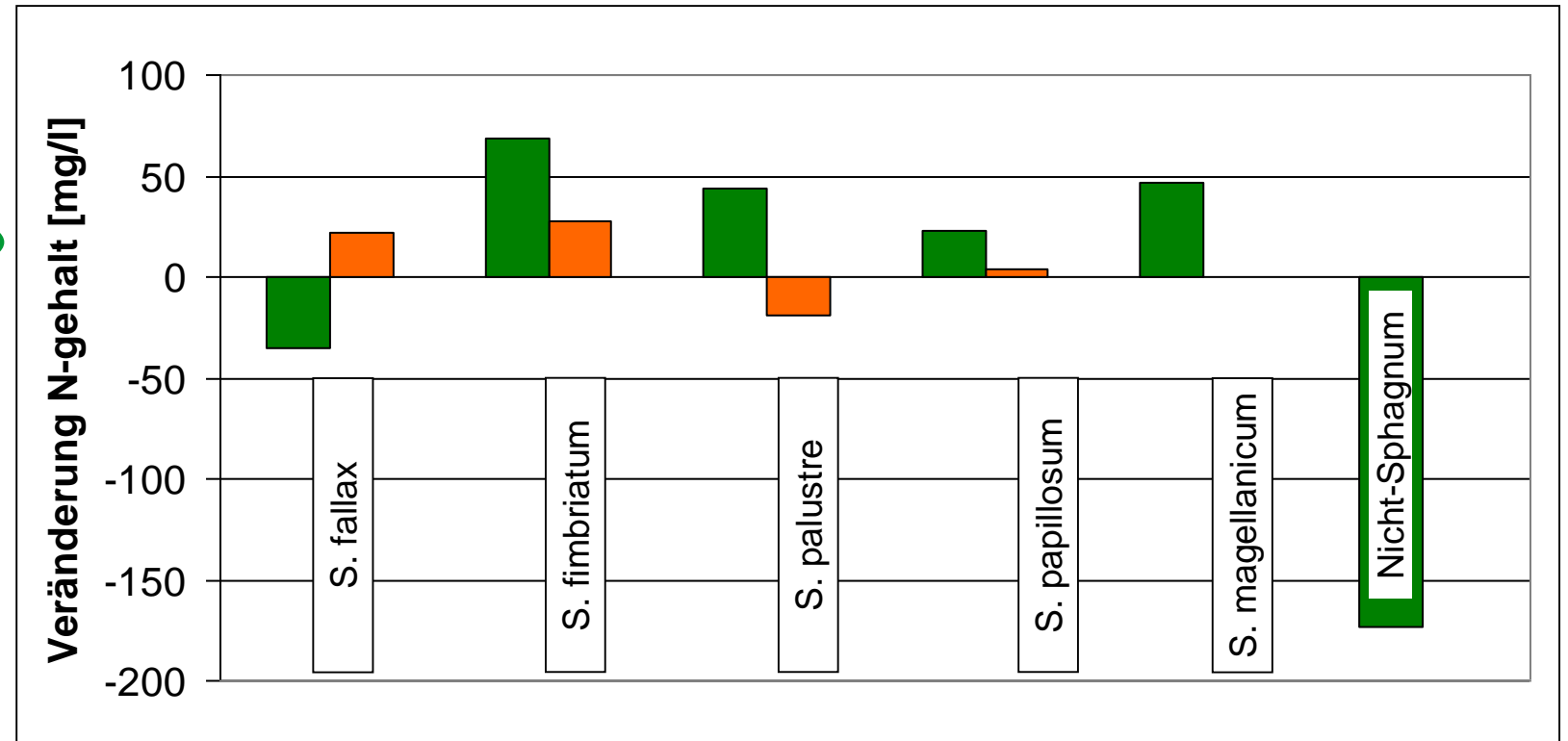
## Verschiedene *Sphagnum*-Arten bei Gurken-Jungpflanzen



nach:  
Reinikainen, O.  
et al. (2012)

## Günstige Eigenschaften als Substratausgangsstoff

- niedriger pH-Wert
- niedriger Nährstoffgehalt
- **geringe N-Immobilisierung**
- geringes Trockengewicht
- große Wasserkapazität
- gute Wiederbenetzbarkeit



## OptiMOOS – Entwicklung eines Paludikultursubstrates

Torfmoos-Produktion benötigt zusätzliche  
Bewässerung



Wasserqualität verbessern  
durch Filterbecken mit  
Rohrkolben und Schilf



Bessere Qualität der  
Torfmoos-Biomasse?



Nutzung der in den Filterbecken  
angebauten Biomasse als  
Substratausgangsstoff?



Nutzung von nährstoffreichem  
Überschusswasser aus angrenzendem  
Hochmoorgrünland



Förderung unerwünschter Torfmoos-Arten  
und Beiwuchs



Schlechtere Rohstoffqualität

Projekträger:  
Investitions- und Förderbank  
Niedersachsen (NBank)





### Rohrkolben



### Torfmoos



20 Vol.-%



40 Vol.-%



60 Vol.-%

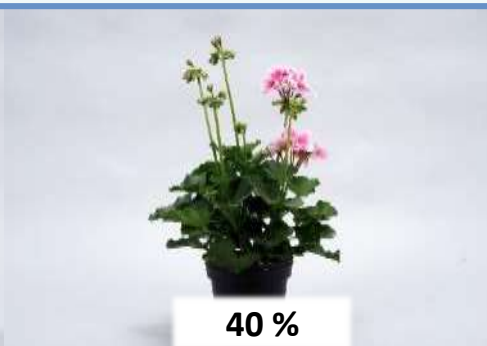
### Schilf



**Torf**

**Rohrkolben + Torfmoos**

**Schilf + Torfmoos**



### Torf



100 %

### Rohrkolben + Torfmoos



20 %



40 %



60 %

### Schilf + Torfmoos



20 %



40 %



60 %

## Zwischenfazit: Paludikultursubstrat ist möglich mit hohem *Sphagnum*-Anteil



## Verfügbarkeit von Torfmoos-Biomasse

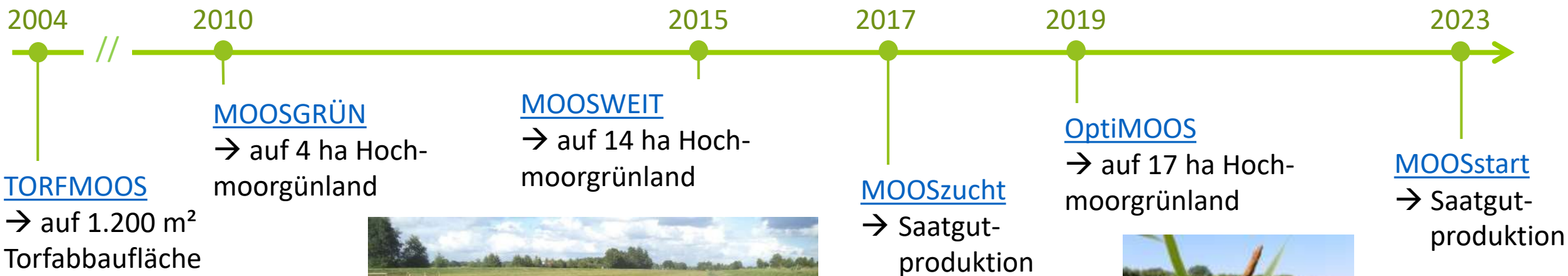
- in geringen Mengen Import aus Chile, Neuseeland für Spezialkulturen



Foto: G. Gaudig

# Verfügbarkeit von Torfmoos-Biomasse

- Torfmoos: in Deutschland und weiten Teilen Europas geschützte Arten → nicht verfügbar
- Forschung & Entwicklung von **Torfmoos-Paludikultur** seit ~20 Jahren - Projekte Uni Greifswald:



Gefördert durch



...weitere Projekte:

**KlimDivMoos**

→ auf 10 ha Torfabbaufäche

**MoosKult**

→ auf 10 ha Torfabbaufäche

**TeSpEr**

→ Entwicklung Erntetechnik

**GeSaSpan**

→ Entwicklung Erntetechnik

+ internationaler Austausch mit CAN, UK, FIN, SWE, LV, LT, EST, A...

**CANAPE**

→ auf 8 ha Hochmoorgrünland

**PALUDifarming**

→ auf 8 ha Hochmoorgrünland



**TORFMOOS**  
→ auf 1.200 m<sup>2</sup> Torfabbaufäche

**MOOSGRÜN**  
→ auf 4 ha Hochmoorgrünland

**MOOSWEIT**  
→ auf 14 ha Hochmoorgrünland

**MOOSzucht**  
→ Saatgutproduktion

**OptiMOOS**  
→ auf 17 ha Hochmoorgrünland

**MOOSstart**  
→ Saatgutproduktion



Foto: G. Block



Foto: G. Gaudig



Foto: M. Heck



Foto: G. Gaudig

## Torfabbauflächen

- 1. Feldversuch 2004 – 2014
- Flächenpotential in Deutschland: ~500 ha



## Hochmoorgrünland

- Feldversuch seit 2011
- Flächenpotential in Deutschland: ~90.000 ha





## 1. Umwandlung Hochmoorgrünland in eine Torfmoos-Paludikulturfläche

Oberbodenabtrag +  
Bewässerungsgräben



- Oberbodenabtrag
- 10 m Grabenabstand

Ausbringung von Saatgut



- ~80 m<sup>3</sup> pro Hektar

(Strohabdeckung +)  
Wasserstandsanhhebung



## 2. Management, Ernte und Verwertung

Management



Foto: G. Gaudig

- autom. Wassermanagement
- Pflegemahd
- Grabenreinigung

Ernte



Foto: P. Schroeder

- nach 3-5 Jahren, 100-200 m<sup>3</sup> pro Hektar und Jahr

Aufbereitung und Verwertung

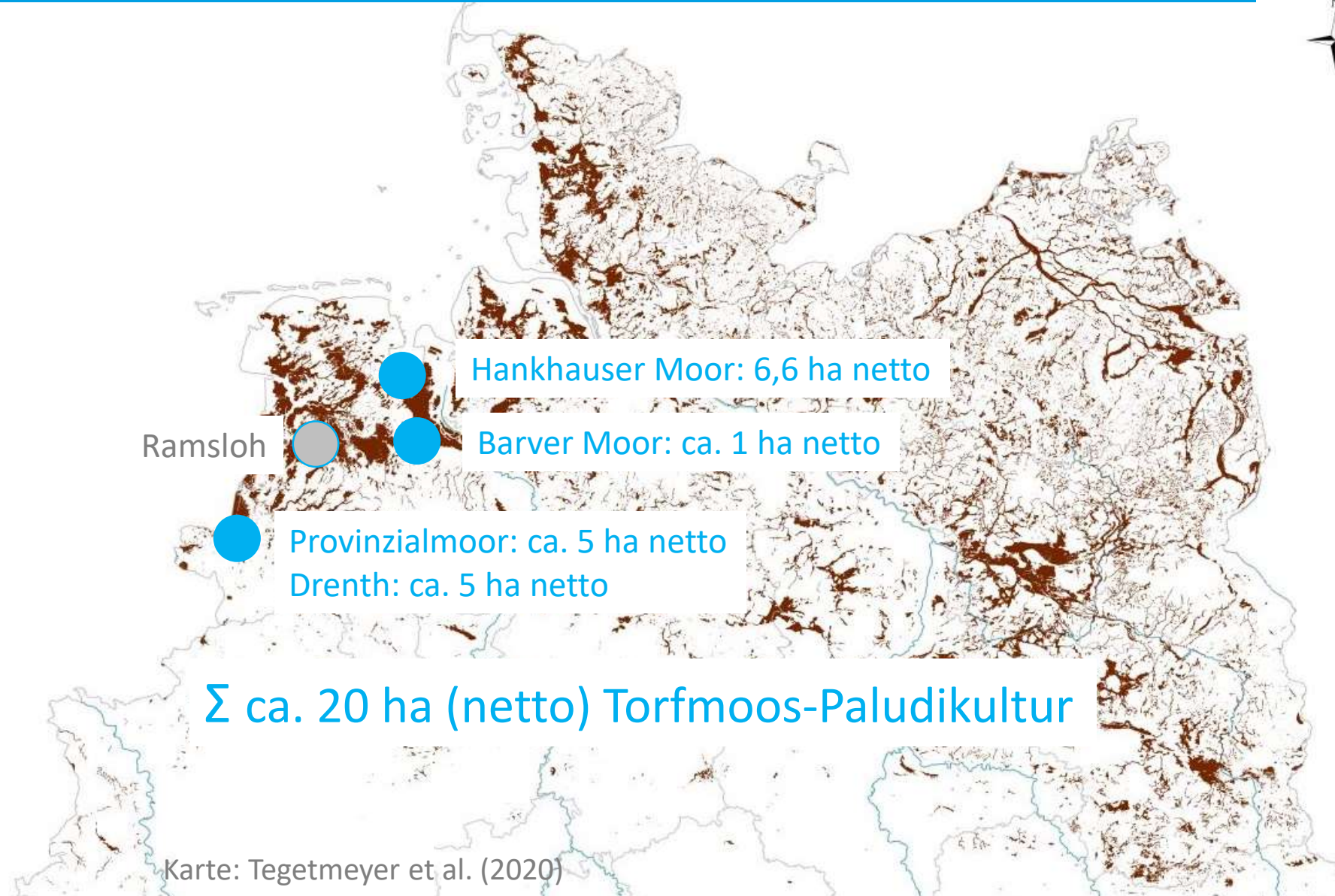


Foto: A. Prager

# Torfmoos-Paludikultur in Deutschland – aktuelle Situation



GREIFSWALD  
MOOR  
CENTRUM



## Torfmoos-Paludikultur in Deutschland

- ~35.000 ha (netto) notwendig, um 3 Mio. m<sup>3</sup> 'Weißtorf' jährlich 1:1 zu ersetzen
- + Potential für (Teil)Ersatz von 5 Mio. m<sup>3</sup> 'Schwarztorf' jährlich



## Torfmoos-Paludikultur: erreichte Meilensteine

- **Produktion** von Torfmoos-Biomasse auf Abtorfungsflächen und Hochmoorgrünland **funktioniert**; Wasser ist entscheidender Faktor → praxisreifes Verfahren
- zahlreiche **positive Effekte** nachgewiesen: Reduktion der Treibhausgas-Emissionen, Verdunstungskühlung, Nährstofffilterung, Lebensraum für seltene Arten (Flora, Fauna)
- **Ökonomie**: Betrieblich lukrativ für Spezialkulturen, als Torfersatz noch zu teuer (bzw. Torf zu billig), mit 10% Endpreisaufschlag jedoch schon rentabel; hohes Potential für Kostenreduktion
- **Saatgutproduktion** (zur Einrichtung neuer Torfmooskulturen): Massenvermehrung von axenischem Ausgangsmaterial (generativ und vegetativ) im Bioreaktor möglich



## Optimierung entlang der Produktionskette:

- Saatgutproduktion: Entwicklung eines low-cost-Bioreaktors → [MOOSstart](#)
- großflächiger Test der ‚best practice‘-Anbausystem (bei verschiedenen Standortbedingungen)
- Erhöhung der **Torfmoos-Produktivität** durch Selektion, Standortbedingungen → [MOOSstart](#)
- Weiterentwicklung angepasster **Technik** → [GesaSpAn](#)
- Weiterentwicklung und Anpassung der Kriterien für Gütesicherung von Torfmoos-Substraten und Implementierung in Gartenbaubetriebe

+ **Kostenreduktion** durch Optimierung der gesamten Produktionskette

+ **Akzeptanzbildung** und Erhöhung der Handlungsbereitschaft (bei Landwirten) durch Öffentlichkeitsarbeit, Wissenstransfer und Stakeholderprozesse

## Politische und rechtliche Rahmenbedingungen:

- Sonderregelungen hinsichtlich Umwandlung von Dauergrünland in eine Torfmoos-Dauerkultur sowie für Arten- und Biotopschutz
- Schaffung ökonomischer Anreize, z.B. Investitionsförderung, Förderung von Beratungen und Kooperationen
- Honorierung der Klimaschutzleistung und weiterer Ökosystemleistungen
- Ausweitung der CO<sub>2</sub> Steuer auf weitere Sektoren
- usw.

# Torfmoos-Anbau in Paludikultur JETZT in die Fläche bringen!



Kontakte: [gaudig@uni-greifswald.de](mailto:gaudig@uni-greifswald.de)

[Michael.Emmel@lwk-niedersachsen.de](mailto:Michael.Emmel@lwk-niedersachsen.de)