

## Fachtagung Substrate und Düngung im Zierpflanzenbau

# Torfersatz

-

# Wunsch und Wirklichkeit bei alternativen Substratausgangsstoffen

Michael Emmel

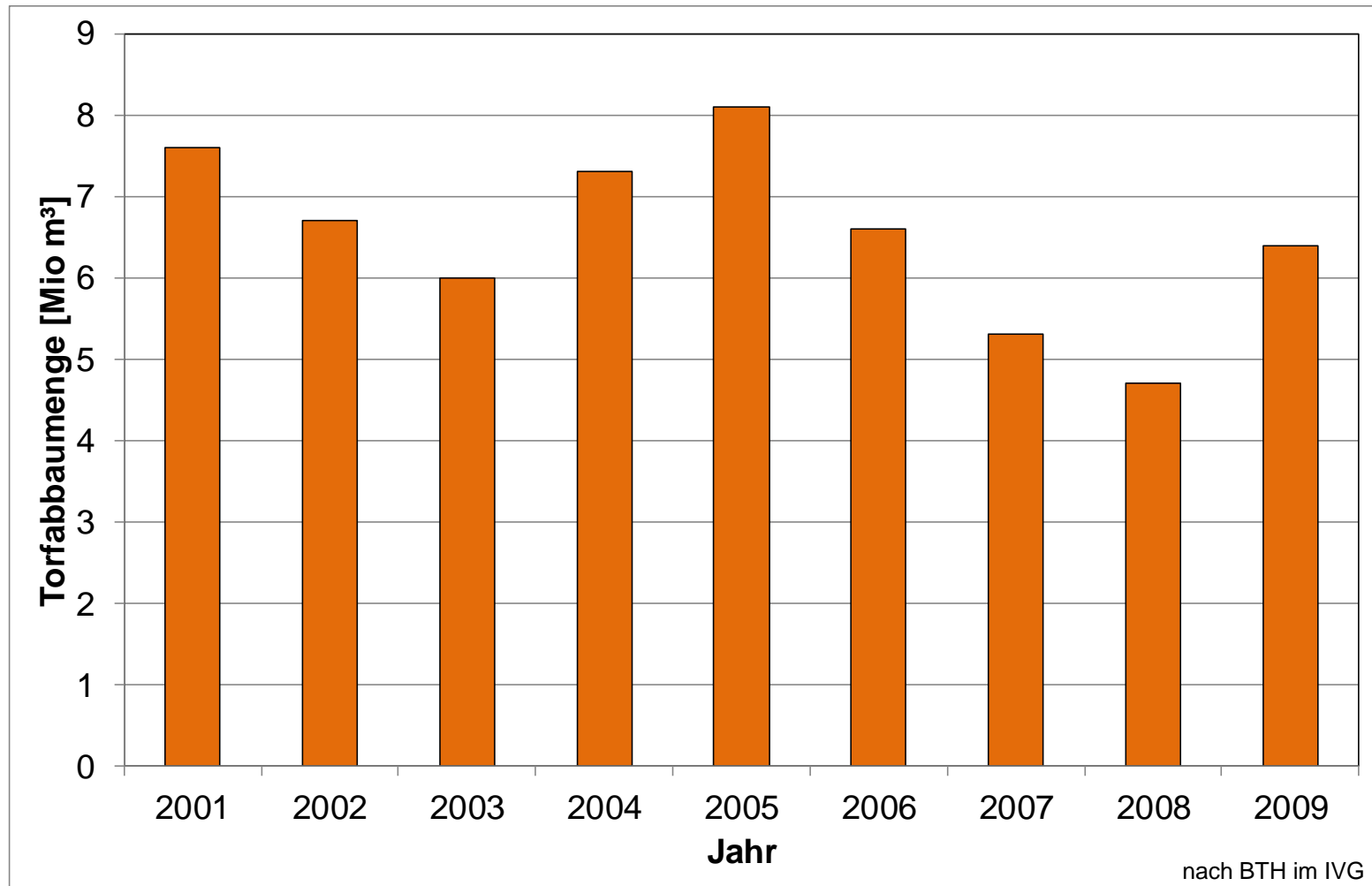
Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau  
Hannover-Ahlem

# Torf als Substratausgangsstoff



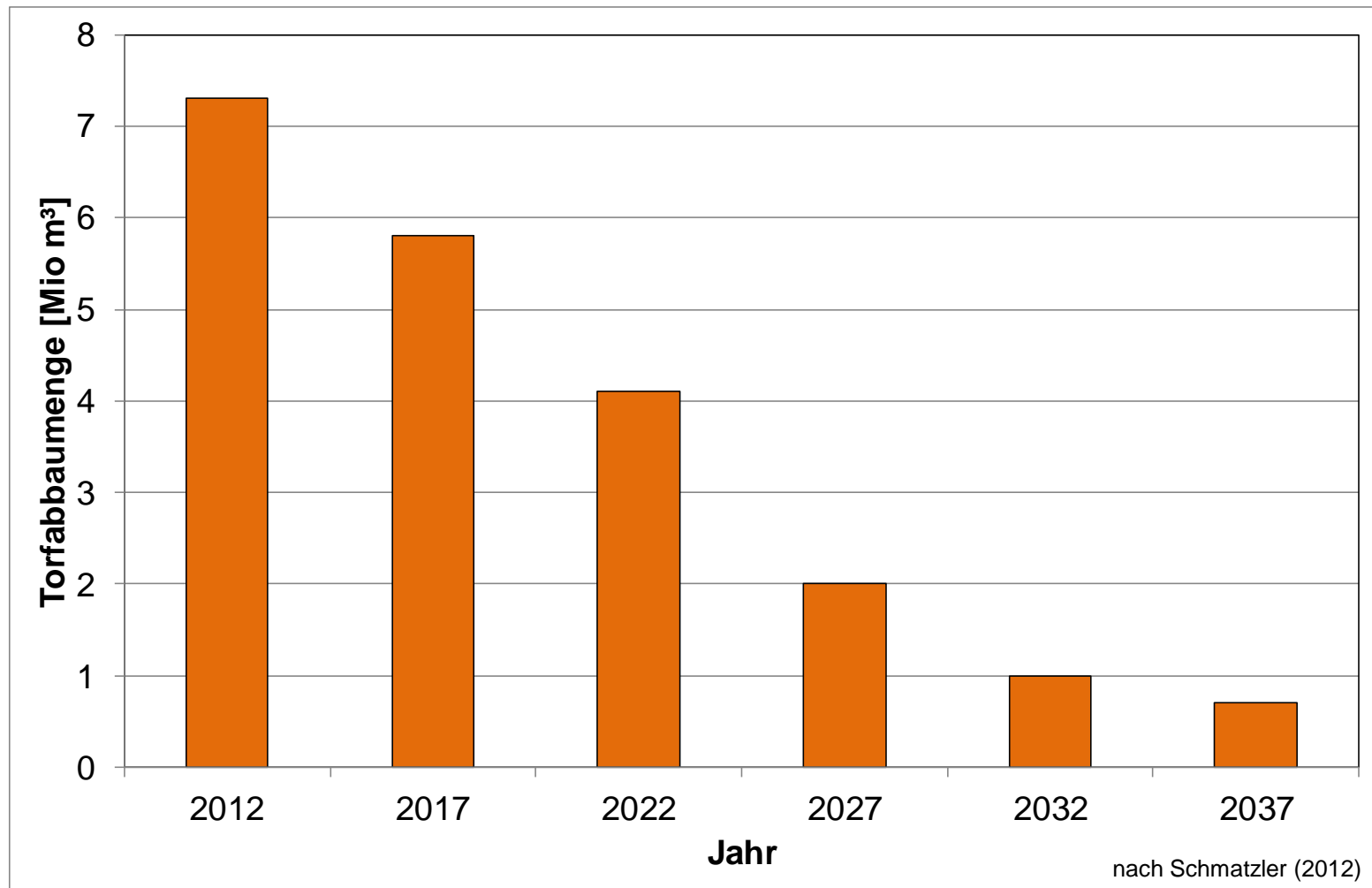
# Torf - Rückblick

## Abgebaute Menge in Deutschland



# Torf - Vorschau

## Abbaubare Menge in Niedersachsen



# Torfabbau



# Torfabbau



# Torfabbau



# Torfabbau



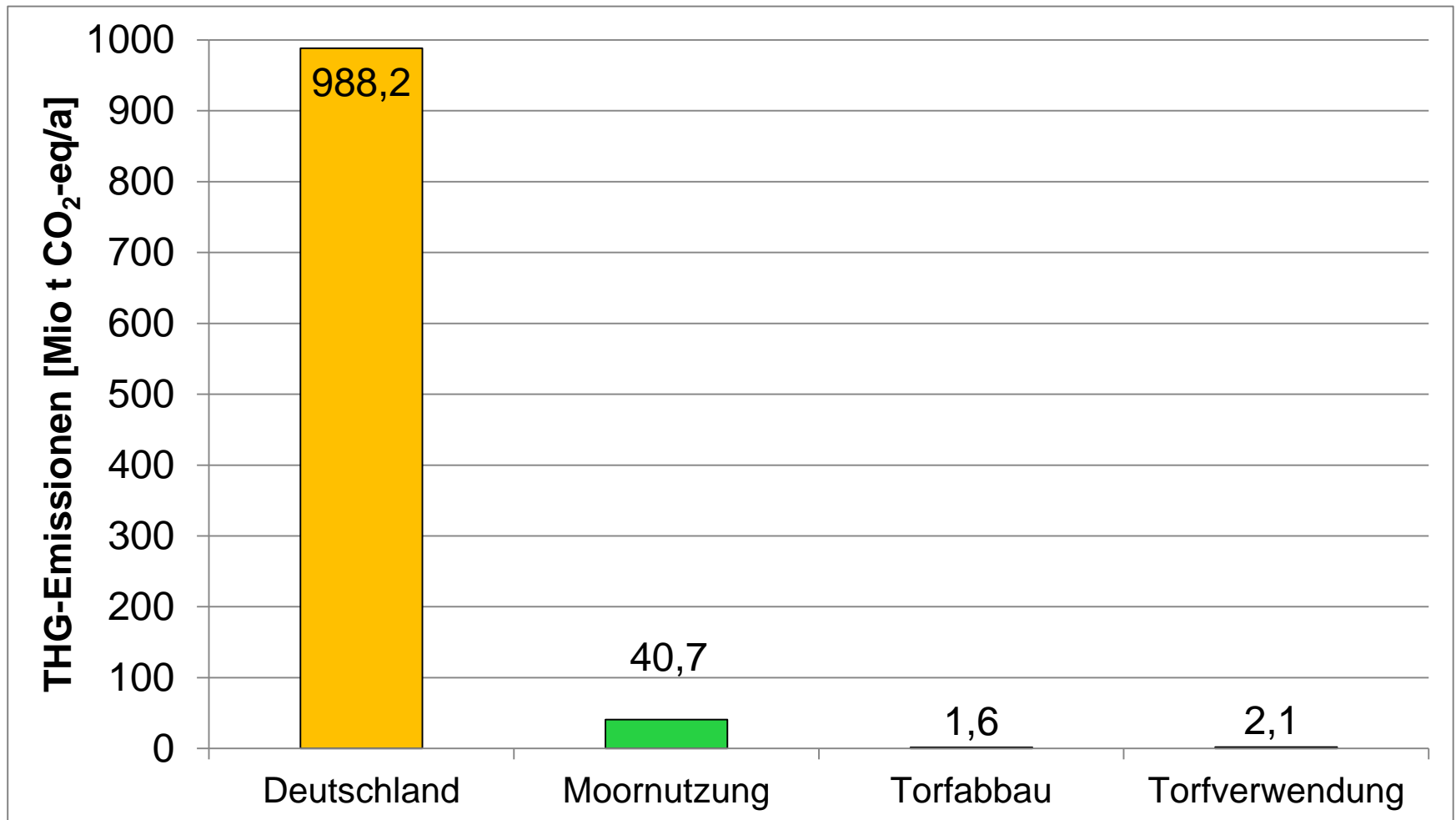


# Torfabbau



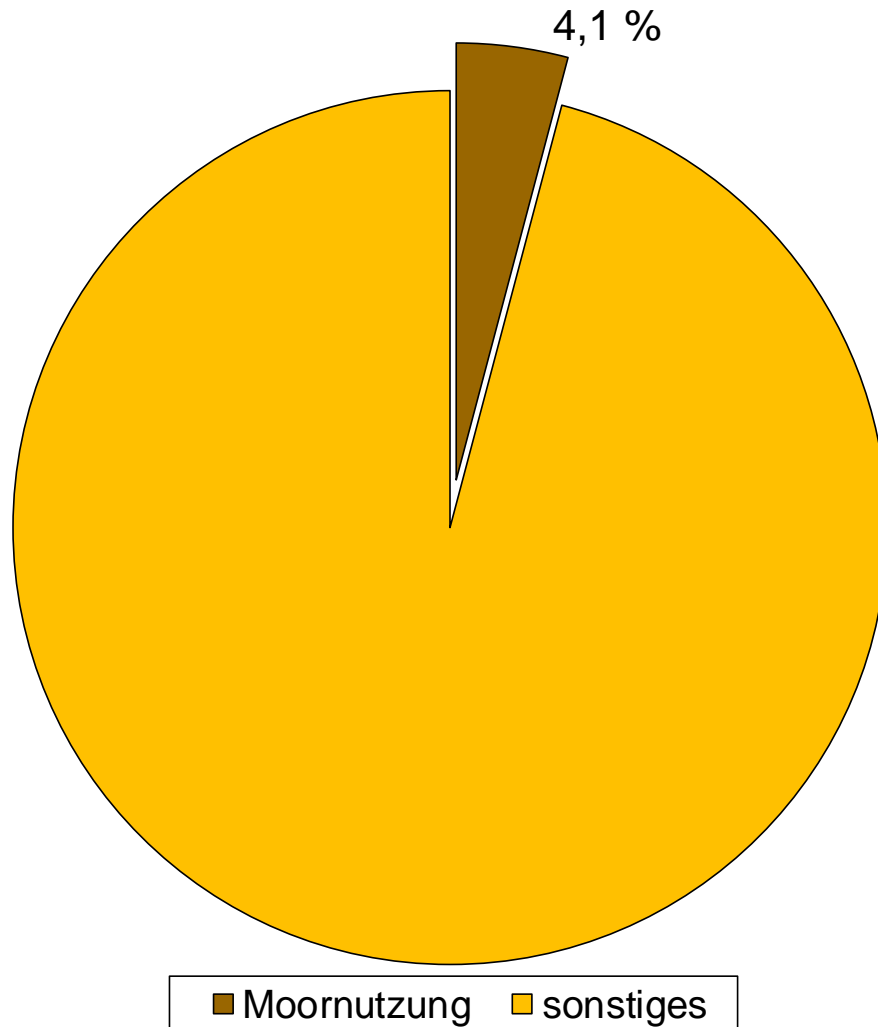
# Treibhausgasemissionen

## durch Moor- und Torfnutzung

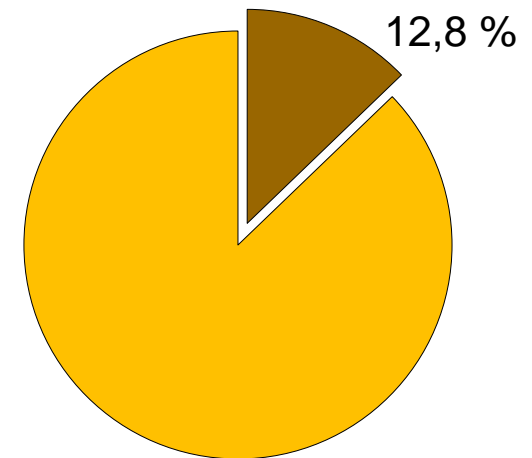


# Anteil Treibhausgasemissionen aus Mooren

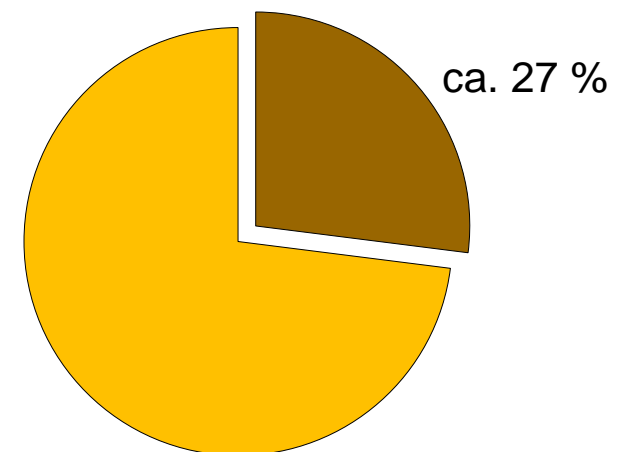
Deutschland



Niedersachsen



Mecklenburg-Vorpommern



# Substrate in Deutschland

8 bis 10 Mio. Kubikmeter Substrate für Profi- und Hobbybereich

**7,5 Mio. Kubikmeter Substrate**

**59 % Kultursubstrate**

92 % Torf

8 % andere

**41 % Blumenerden**

72 % Torf

28 % andere

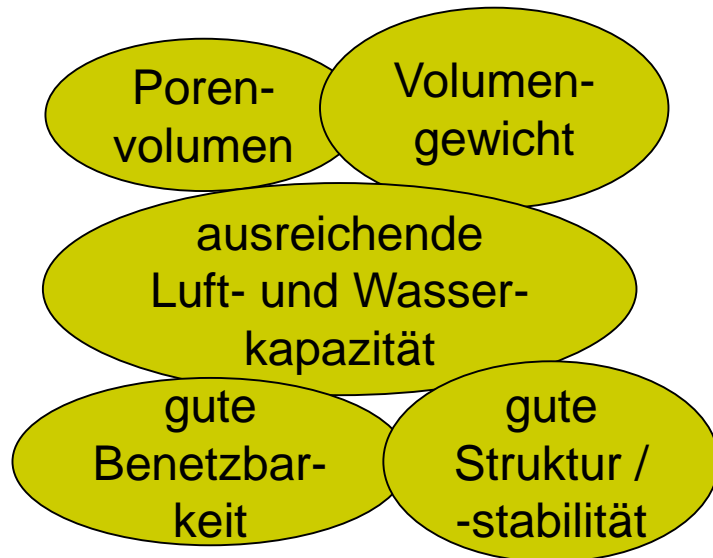
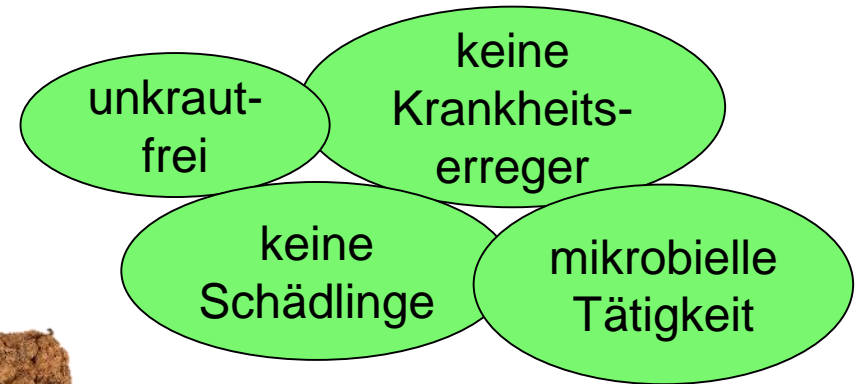
**6,3 Mio. Kubikmeter Torf**

**1,2 Mio. Kubikmeter andere Ausgangsstoffe**

# Substratausgangsstoffe



# Wünsche an einen Substratausgangsstoff



# Kompost

## Herstellung

- mikrobielle Umsetzung organischer Stoffe



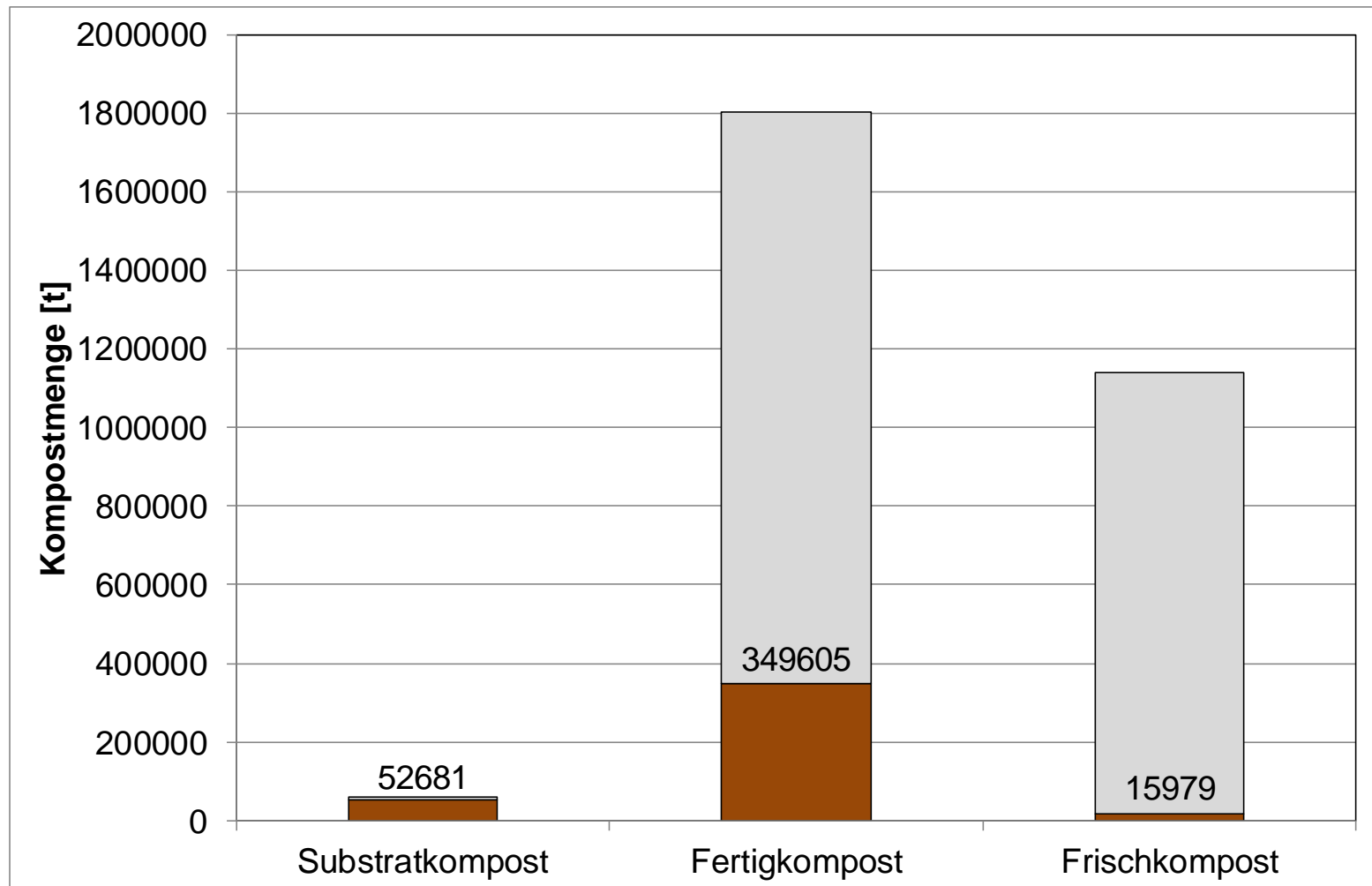
# Kompost





# Kompost - Rückblick

## Absatz von RAL-gütesicherten Komposten in Erdenwerke



nach BGK (2009)

## Gütekriterien für Substratkompost (Auszug)

➤ Bundesgütegemeinschaft Kompost e. V.

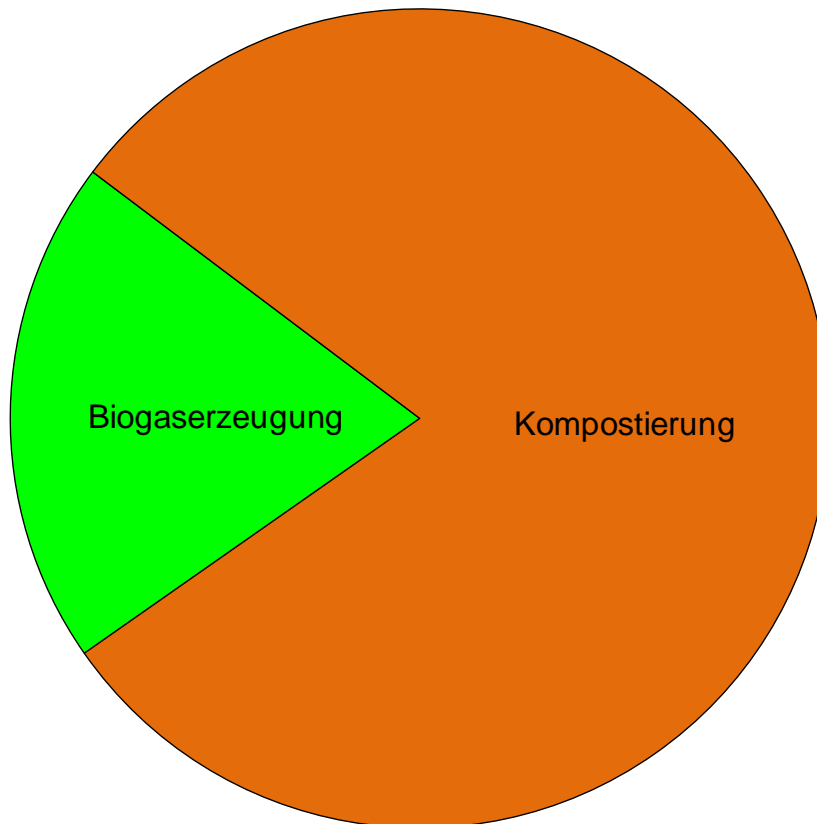
Eigenschaft	Wertebereich	
Körnung	≤ 25 mm	
	Typ 1	Typ 2
Salzgehalt	max. 2,5 g/l	max. 5 g/l
Stickstoff (NH <sub>4</sub> -N+ NO <sub>3</sub> -N)	< 300 mg/l	< 600 mg/l
Phosphor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	< 1200 mg/l	< 2400 mg/l
Kalium (K <sub>2</sub> O)	< 2000 mg/l	< 4000 mg/l
Chlorid	< 500 mg/l	< 1000 mg/l
Natrium	< 250 mg/l	< 500 mg/l
N-Stabilisierung	nicht N immobilisierend	
Wachstumshemmende Stoffe	ohne	
Unkrautbesatz	max. 0,5	
Humanpathogene Keime	keine Salmonellen	

# Kompost - Verfügbarkeit

## Grünabfälle – besser kompostieren oder energetisch verwerten?

Dokumentation der Entsorgungsgemeinschaft der Deutschen Entsorgungswirtschaft (2007)

### Stofflich orientiertes Szenario



- 2,7 Mio. t Grünabfälle
- daraus entstehen  
3,5 bis 4 Mio. m<sup>3</sup> Kompost
- davon 2,5 bis 3 Mio. m<sup>3</sup> für die  
Erden und Substratherstellung

# Kompost - Verfügbarkeit

## Grünabfälle – besser kompostieren oder energetisch verwerten?

Dokumentation der Entsorgungsgemeinschaft der Deutschen Entsorgungswirtschaft (2007)

### Energieorientiertes Szenario

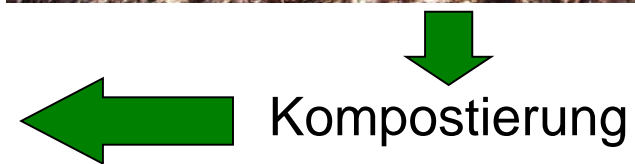


- 1 Mio. t Grünabfälle
- daraus entstehen  
0,9 bis 1,1 Mio. m<sup>3</sup> Kompost
- davon 0 bis 0,6 Mio. m<sup>3</sup> für die  
Erden und Substratherstellung

# Rindenhumus



# Rindenumus



Kompostierung

## Gütekriterien für Rindenhumus (Auszug)



- Gütegemeinschaft Substrate für Pflanzen e. V.

Eigenschaft	Wertebereich
Körnung	≤ 20 mm
pH-Wert	4,0 - 7,0
Salzgehalt	≤ 1,5 g/l
Stickstoff (NH <sub>4</sub> -N + NO <sub>3</sub> -N)	≤ 400 mg/l
Phosphor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	≤ 150 mg/l (CAT), ≤ 400 mg/l (CAL)
Kalium (K <sub>2</sub> O)	≤ 600 mg/l (CAT), ≤ 800 mg/l (CAL)
N-Stabilisierung	ΔN ≤ 120 mg N/l
Wachstumshemmende Stoffe	ohne
Unkrautbesatz	max. 1
Humanpathogene Keime	keine Salmonellen

# Rindenumus - Verfügbarkeit

Statistisches Bundesamt, DIW

2017 wurden

- ca. 19 Mio. t Nadelholz (ohne Rinde) eingeschlagen
- ca. 2,3 Mio. t Rinde fallen dabei in den Sägewerken an
- je nach Rohdichte stehen somit ca. 6 Mio. m<sup>3</sup> Rinde zur Verfügung





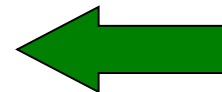
# Holzfasern



# Holzfasern



thermisch-mechanische Auffaserung



Imprägnierung

## Gütekriterien für Holzfasern (Auszug)



- Gütegemeinschaft Substrate für Pflanzen e. V.

Eigenschaft	Wertebereich
pH-Wert	≤ 6,5
Salzgehalt	≤ 0,5 g/l
Stickstoff (NH <sub>4</sub> -N+ NO <sub>3</sub> -N)	≤ 50 mg/l
Phosphor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	≤ 50 mg/l (CAT), ≤ 100 mg/l (CAL)
Kalium (K <sub>2</sub> O)	≤ 100 mg/l (CAT), ≤ 150 mg/l (CAL)
N-Stabilisierung	ΔN ≤ 200 mg N/l max. 20 Vol.-% als Mischkomponente
	ΔN ≤ 100 mg N/l max. 40 Vol.-% als Mischkomponente
Wachstumshemmende Stoffe	ohne

# Holzfasern - Verfügbarkeit

## Nadelholz-Hackschnitzel

- Rohstoff auch für Holzwerkstoff- und Zellstoffindustrie
- nachwachsende Energiequelle
- aus Sägerestholz oder Industrieholz
- Defizit zwischen Aufkommen und Verwendung von Holzbiomasse in den nächsten Jahren innerhalb der EU möglich



# Kokos



# Kokos



# Kokos



Kokosfasern



Kokosmark

## Kokosmark als Substratbestandteil



Parameter	roh	gewaschen	gepuffert
Salz [g/l]	4,04	0,68	0,30
Kalium [mg/l]	1566	355	9
Bor [mg/l]	0,95	0,81	0,60



# Gütekriterien für Kokosprodukte (Auszug)



- Gütegemeinschaft Substrate für Pflanzen e. V.

Eigenschaft	Wertebereich		
	max. 100 Vol.-%	max. 60 Vol.-%	max. 30 Vol.-%
Salzgehalt	< 0,5 g/l	< 0,8 g/l	< 1,5 g/l
Kalium (K <sub>2</sub> O im CAT-Extrakt)	< 400 mg/l	< 700 mg/l	< 1300 mg/l
Kalium (K <sub>2</sub> O im CAL-Extrakt)	< 500 mg/l	< 850 mg/l	< 1600 mg/l
Chlorid	< 100 mg/l	< 170 mg/l	< 330 mg/l
Natrium	< 70 mg/l	< 120 mg/l	< 230 mg/l
N-Stabilisierung	$\Delta N \leq 50$	$\Delta N \leq 85$	$\Delta N \leq 170$
Organische Substanz	> 85 %		
Wachstumshemmende Stoffe	ohne		
Unkrautbesatz	max. 1		
Humanpathogene Keime	keine Salmonellen, < 1000 kbe/g E. coli		

## Kokos - Potential

300000 t	Export Indien	567000 t
3,7 Mio. t	Potential weltweit	8,5 Mio. t











Kokosfasern



Kokosmark

# Substratausgangsstoffe

organische Ausgangsstoffe

	Kompost	Holzfasern	Rindenumus	Kokos
Material				
Menge	500.000 m <sup>3</sup>	300.000 m <sup>3</sup>	235.000 m <sup>3</sup>	150.000 m <sup>3</sup>
Trend				

# Substratausgangsstoffe

organische Ausgangsstoffe



# Anbau von Substratausgangsstoffen

„klassische“ nachwachsende Rohstoffe



Silphie



Paulownia



Weide

# Anbau von Substratausgangsstoffen

„neue“ nachwachsende Rohstoffe



Rohrkolben



Schilfrohr



Torfmoos

# Anbau von Substratausgangsstoffen

Paludikultur als Lösung mehrerer Probleme



# Torfmoos als nachwachsender Rohstoff

## Torfmoosanbau als Paludikultur





# Torfmoos als nachwachsender Rohstoff



# Torfmoos als nachwachsender Rohstoff

## Günstige Eigenschaften

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



# Substratausgangsstoffe

organische Ausgangsstoffe

**Gärrest** **Maisstroh**

**Torfmoos** **Holzhäcksel** **Kokosmark**

**Hanfschäben** **Schilfrohr**

**Kokosfasern** **Reisspelzen** **Holzfasern**

**Rindenumus** **Dinkelspelzen**

**Flachsschäben** **Rohrkolben** **Grünkompost**

**Ölleinstroh** **Rinde** **Miscanthus**

# Ökobilanz für verschiedene Substrate

## Studie von Quantis Switzerland

### ➤ Durchführung

- 3 – 4 Substrate für jeweils 5 Anwendungsbereiche wurden untersucht
- Bewertung der 4 Indikatoren:  
Klimawandel, Ressourcen, Ökosystemqualität, menschliche Gesundheit

# Ökobilanz für verschiedene Substrate

## Studie von Quantis Switzerland

### ➤ Ergebnisse

#### Substrate

- mit hohem Anteil **Torf** haben einen stärkeren Einfluss auf **Klimawandel**
- mit hohem Anteil an **Grünkompost** haben einen stärkeren Einfluss auf die **menschliche Gesundheit**
- mit hohem Anteil **Kokosmark** haben einen stärkeren Einfluss auf die **Ökosystemqualität**

#### Substratausgangsstoffe mit gleicher Funktionalität

- **Torf** hat den stärksten Einfluss auf **Klimawandel und Ressourcen**
- **Steinwolle** hat den stärksten Einfluss auf die **menschliche Gesundheit**
- **Kokosmark** hat den stärksten Einfluss auf die **Ökosystemqualität**

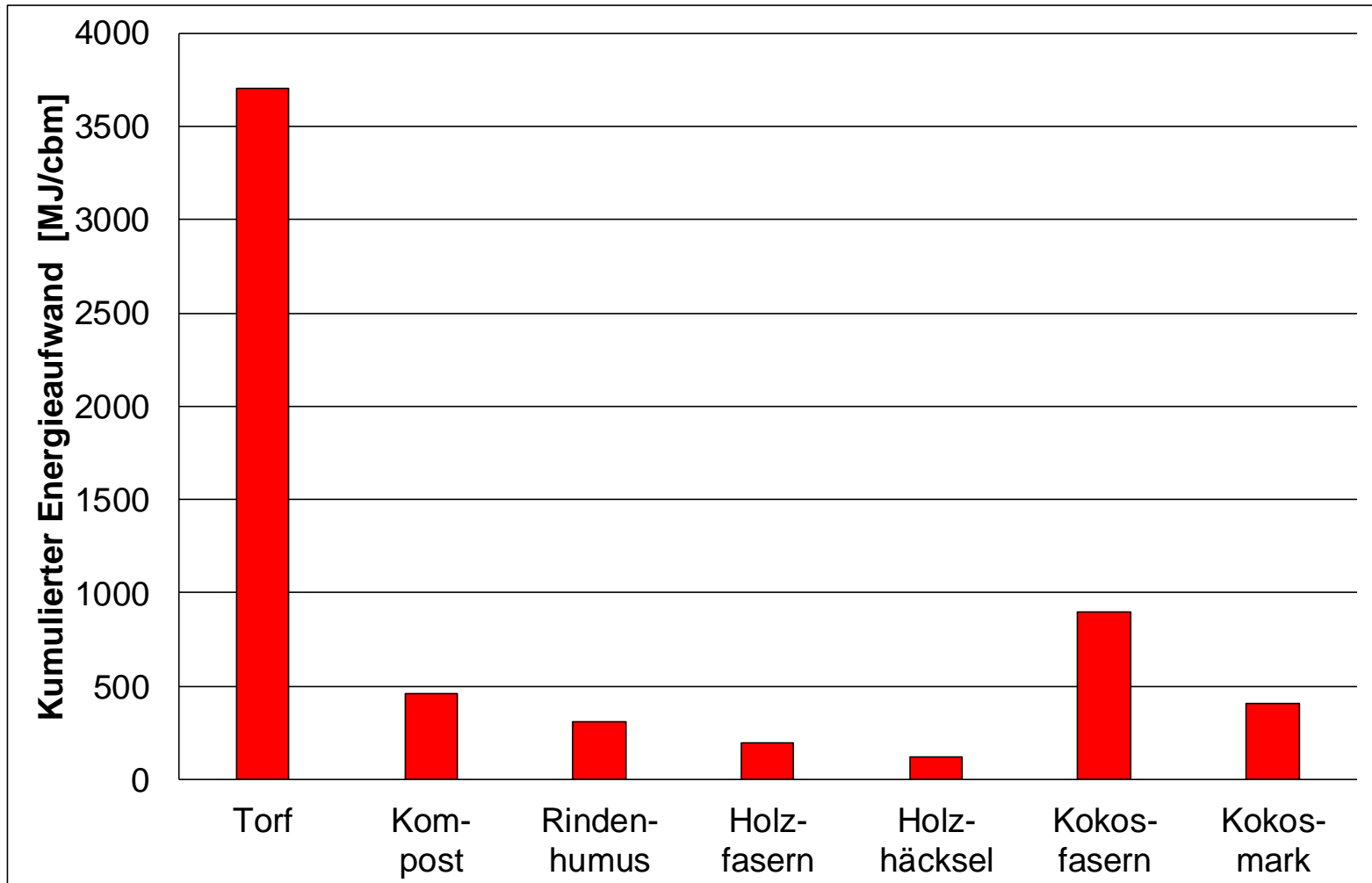
---

# Ökobilanz für verschiedene Ausgangsstoffe

Studie der Züricher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

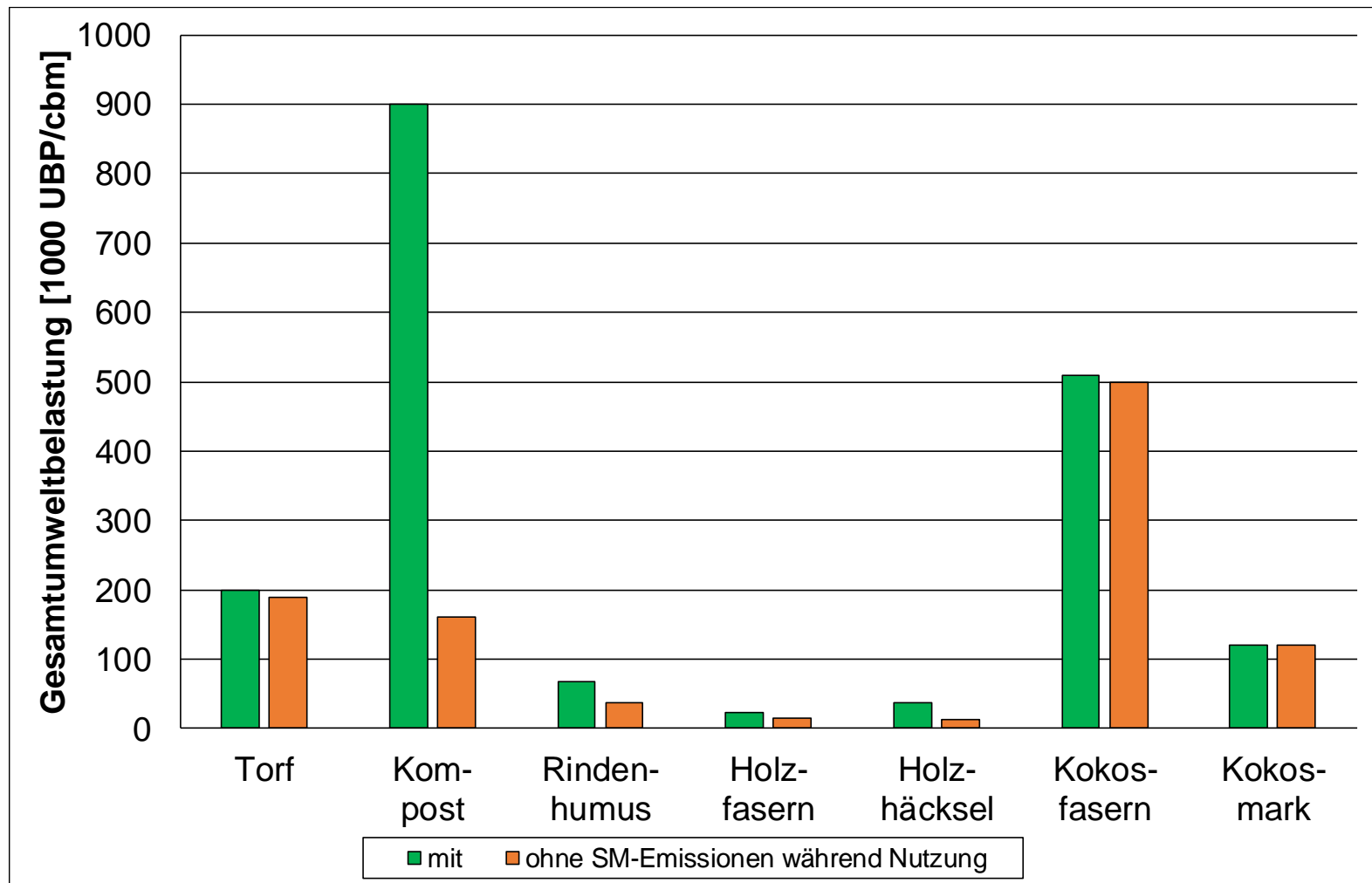
# Ökobilanz für verschiedene Ausgangsstoffe

## Kumulierter Aufwand nicht erneuerbarer Energien



# Ökobilanz für verschiedene Ausgangsstoffe

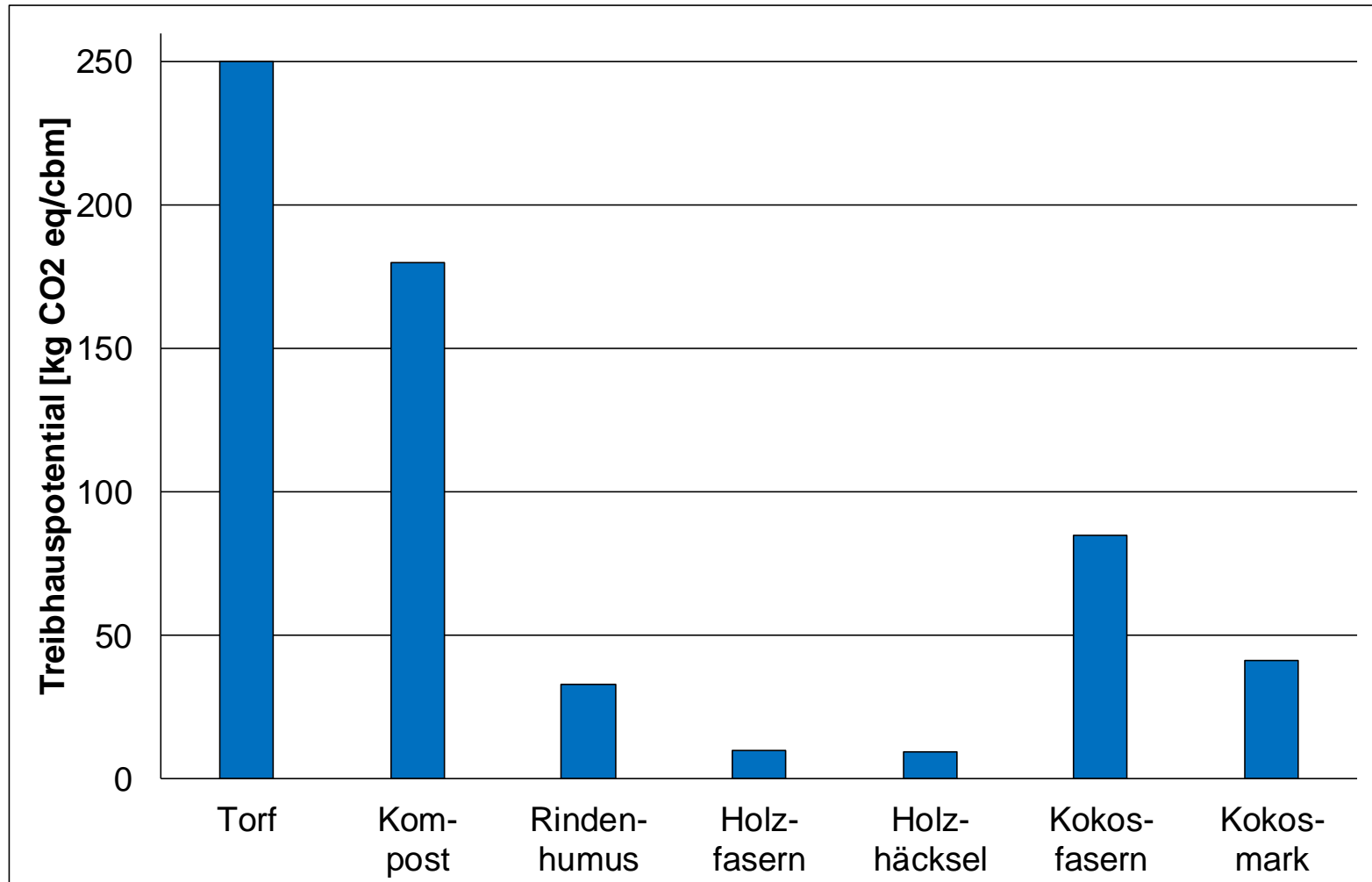
## Gesamtumweltbelastung





# Ökobilanz für verschiedene Ausgangsstoffe

## Treibhauspotential



# THG-Emissionen aus Substratausgangsstoffen

Untersuchung der University of Warwick

Ausgangsstoff	THG-Emission [kg CO <sub>2</sub> -eq/m <sup>3</sup> ]	
	nach Ökobilanz	nach PAS 2050
Torf (UK)	194 – 218	153 – 177
Torf (Irland)	210 – 234	169 – 194
Torf (Finnland)	280 – 305	239 – 264
Grünkompost	470 – 514	7 – 51
Kokosmark	168 – 208	40 – 79
Rinde	307 – 337	-29 – 2
Holzfasern	92 – 117	-7 – 17
Perlite	66 – 73	66 – 73

# über die Grenzen

- **Schweiz** Importverbot für Torf wird diskutiert

Fachrat Gärtnerischer Detailhandel JardinSuisse

beschließt **kompletten Verzicht auf Torf** in Sackware. Ausgenommen sind Substrate für Spezialkulturen und Eigenmischungen.

JardinSuisse als Unternehmensverband

unterzeichnet **Absichtserklärung** zur kontinuierlichen Torfreduktion in Produktion und Handel (inkl. Import) bis 2020 auf maximal 70 % Torfanteil, bis 2025 auf maximal 50 % Torfanteil und **bis 2030 auf maximal 5 % Torfanteil**.

---

## über die Grenzen

- **Schweiz**      Importverbot für Torf wird diskutiert
- **Niederlande**      Gründung der Stiftung **Responsibly Produced Peat**
- **England**      Ausstieg aus der Torfverwendung für verpackte  
Hobbyprodukte bis 2020 und für Profisubstrate bis 2030

# Verantwortungsvolle Herstellung von Substraten

## Englisches Bewertungsschema

- Kriterien:**
- Energieverbrauch
  - Wasserverbrauch
  - Sozialverträglichkeit
  - Biodiversität und Lebensraum  
(Bewertung abhängig vom Material)
  - Umweltverschmutzung
  - Erneuerbarkeit
  - Rohstoff-Nutzungseffizienz

## Fachtagung Substrate und Düngung im Zierpflanzenbau

# Wunsch und Wirklichkeit bei alternativen Substratausgangsstoffen ganz nah

weit entfernt

Vielen Dank  
für die  
Aufmerksamkeit