

# Beitrag von Kompost und Gärprodukten zur Klimapolitik – von der Torfminderung bis zur Kohlenstoffbindung im Boden



**Bernhard Osterburg, Olivier Hirschler**  
Stabsstelle Klima, Thünen-Institut, Braunschweig



*Fotos: Olivier Hirschler, Thünen-Institut*

# Inhalt

- I. Klimapolitische Ziele für den Bereich Landnutzung (LULUCF)
- II. Das Verbundprojekt MITODE
- III. Emissionen aus Torfabbau
- IV. Fazit zu Torf und Torfersatz
- V. Aufbau von Bodenkohlenstoff
- VI. Fazit zum Aufbau von Bodenkohlenstoff

Dank an meine Kollegen

Olivier Hirschler und Andreas Gensior (Torf)

Christopher Poeplau, Anna Jacobs, Heinz Flessa, Axel Don, Arne Heidkamp, Roland Prietz (Humus)

# Klimapolitische Ziele: International, EU und Deutschland

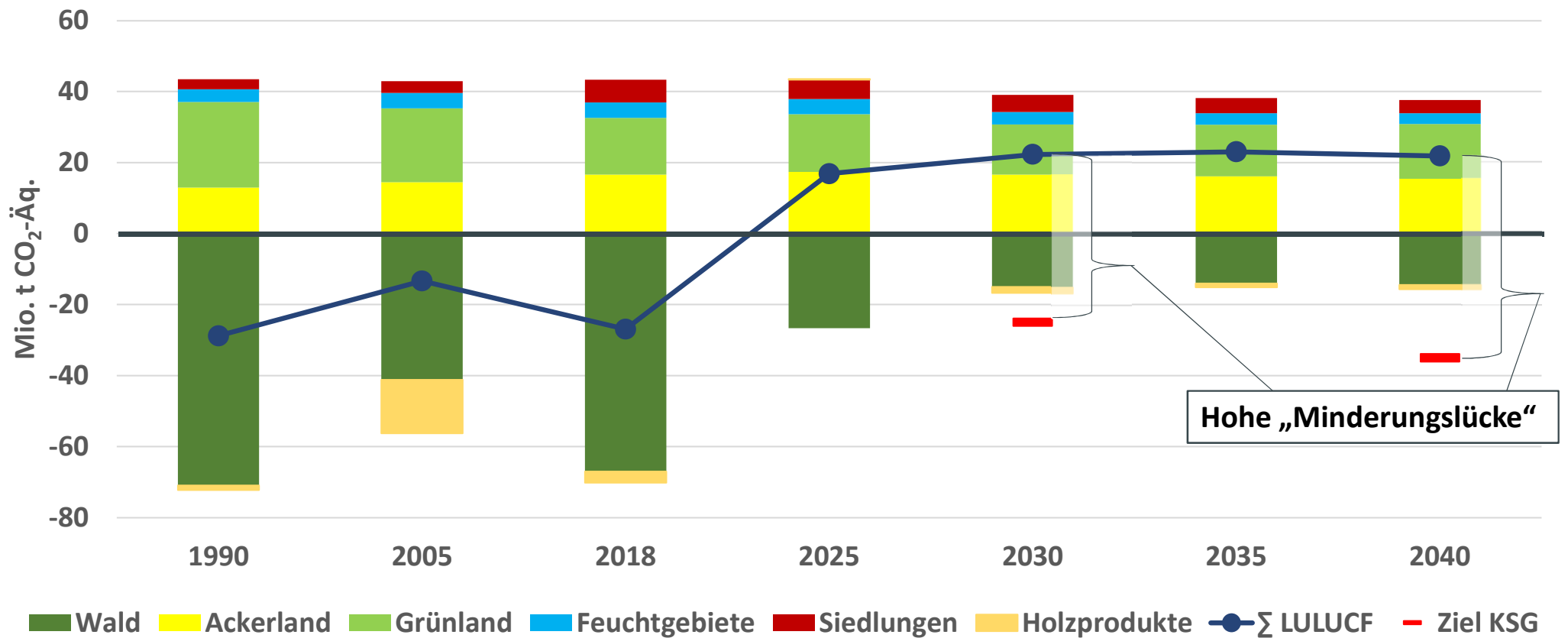
- **International:** Übereinkommen von Paris (2016): Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad ggü. vorindustrieller Zeit begrenzen
- **EU (2021):**
  - Netto-Treibhausgas(THG)-Neutralität bis 2050
  - -55% THG-Emissionen ggü. 1990 bis 2030
  - Vorschlag EU-KOM: Sektorziel LULUCF\* ab 2030 (Deutschland -30,8 Mt CO<sub>2</sub>-Äq. in 2030)
  - Vorschlag EU-KOM: "AFOLU"\*\*-Säule ab 2035 THG-neutral
- **Deutschland (Bundes-Klimaschutzgesetz, 2021):**
  - Netto-THG-Neutralität bis 2045
  - -65% THG-Emissionen ggü. 1990 bis 2030
  - Sektorziel LULUCF\*: -25 Mt CO<sub>2</sub>-Äq. in 2030, -35 Mt in 2040
  - Ab 2026 werden Emissionen aus Feuchtgebieten auf Ziele angerechnet (hierzu zählt Torfabbau)

-> **LULUCF\***: "negative Emissionen" (Kohlenstofffestlegung) als Kompensation

**COP26 in Glasgow:** Bedeutung von „nature-based solutions“ –  
Wiederherstellung natürlicher, kohlenstoffreicher Lebensräume

\* LULUCF = Land use, land use change and forestry; \*\* AFOLU = Agriculture, forestry and land use

# Entwicklung der THG-Quellen und C-Festlegungen im Bereich LULUCF



# MITODE: Wer sind wir? Was tun wir?

MITODE ist ein **Verbundprojekt Thünen-Institut / Julius Kühn-Institut**  
zur Unterstützung der **Torfminderungsstrategie des BMEL**  
Projektlaufzeit 2019 - 2023



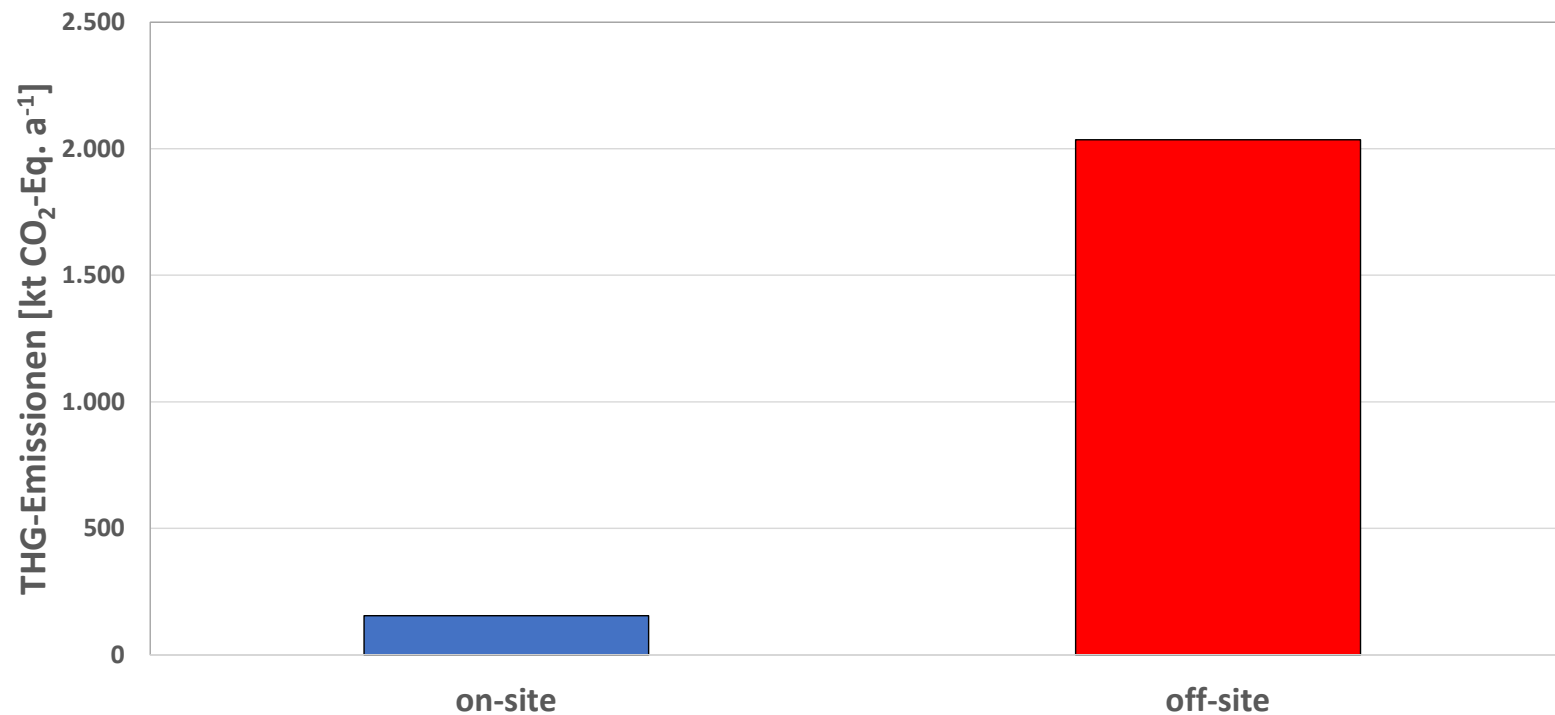
Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst  
Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde  
Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik



# Treibhausgas-Berichterstattung

- THG-Berichterstattung im UNFCCC-Rahmen erfolgt
  - nach internationalen methodischen Vorgaben (IPCC Guidelines)
  - für nationale Emissionen
  - nach Emissions-Quellgruppen -> keine Konsum-bezogene Betrachtung
  - Qualitätsanforderungen an Transparenz, Vergleichbarkeit mit anderen Ländern, Konsistenz der Zeitreihen, Vollständigkeit, Bestimmung der Genauigkeit der Emissionsergebnisse -> keine Unterschätzungen,
- Torfabbau wird in der Quellgruppe 4.D LULUCF Feuchtgebiete berichtet
  - on-site-Emissionen, die auf Abbauflächen während der Torfgewinnung entstehen
  - off-site-Emissionen, die aus gewonnenen Torfprodukten (Substrate) freigesetzt werden
- Datengrundlagen
  - Abbauflächen auf Grundlage des Basis-Digitalen Landschaftsmodells (B-DLM; ATKIS®)
  - Produktionsmengen an Torf aus industriellem Torfabbau: Statistisches Bundesamt, FS 4, R 3.1
  - Methode dokumentiert im Nationalen Inventarbericht (NIR) -> Internetseiten des UBA

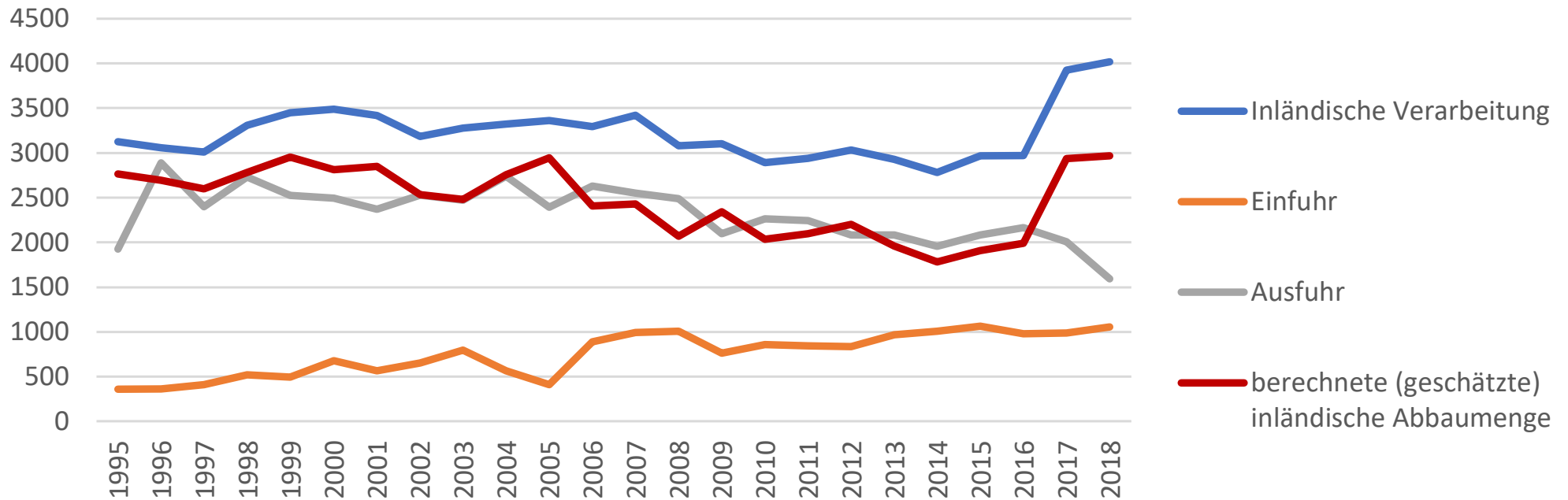
# On-site- und off-site Emissionen aus dem Torfabbau



THG-Emissionen on-site und off-site [kt CO<sub>2</sub>-Eq. a<sup>-1</sup>] infolge Torfabbau in Deutschland 2018

# Verarbeitungsstatistik und Im-/Exporte

## Torf und torfhaltige Substrate in Deutschland in 1000 t p.a.



Quelle  
Tabelle 85131-0004:  
RSTF-0112226

<https://www-genesis.destatis.de/genesis/online>  
Verwertete inländische Rohstoffentnahme, Ein- und Ausfuhr von Gütern (Inländerkonzept): Deutschland, Jahre, Materialgrad und Rohstoffarten  
Torf für gärtnerische Zwecke  
Schätzung Abbaumenge: Inländische Verarbeitung minus Einfuhr

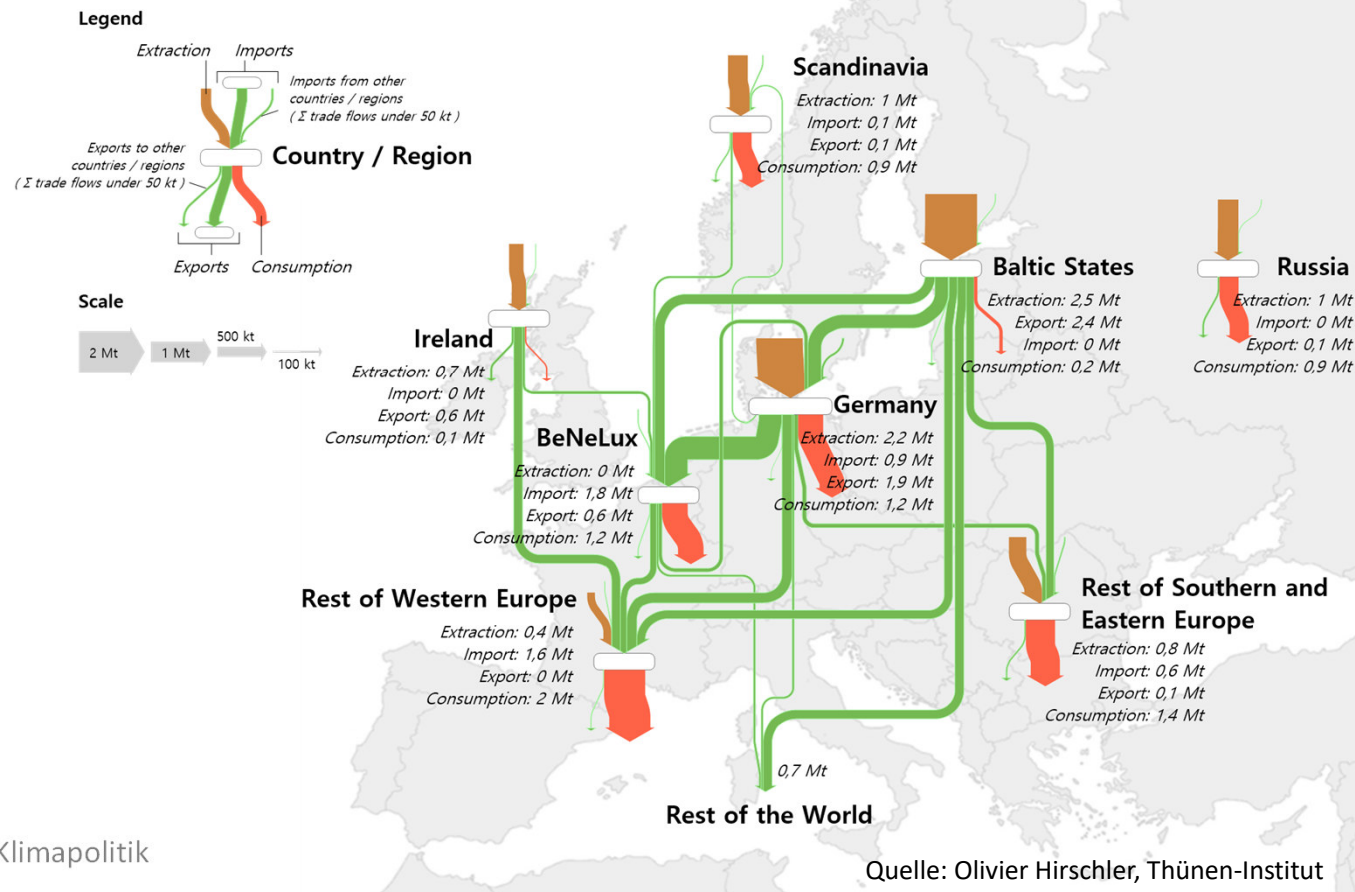


# Internationale Verflechtungen der europäischen Torf- und Substratindustrie

- Hohe Bedeutung von Im- und Exporten von Torf und Substraten
- Gefahr von Verlagerungseffekten („leakage“) bei Umsetzung nationaler Torfminderungsstrategien

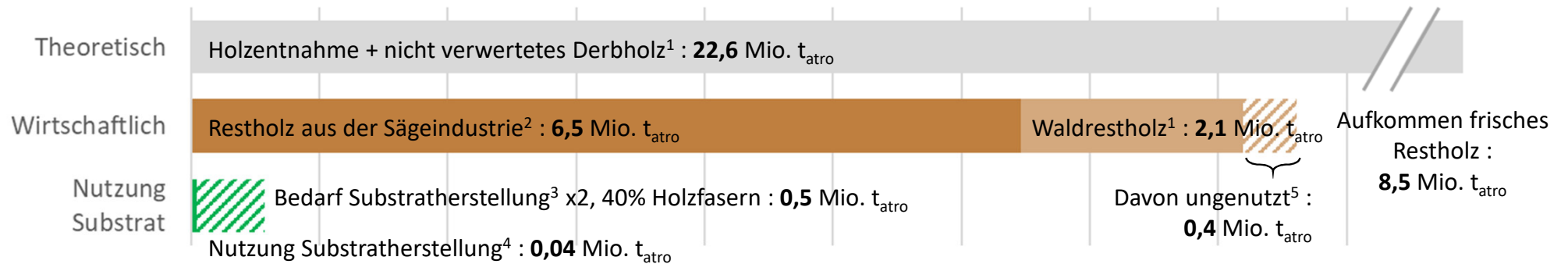
## Material flows of non-energy peat in Europe

Average data 2013-2017

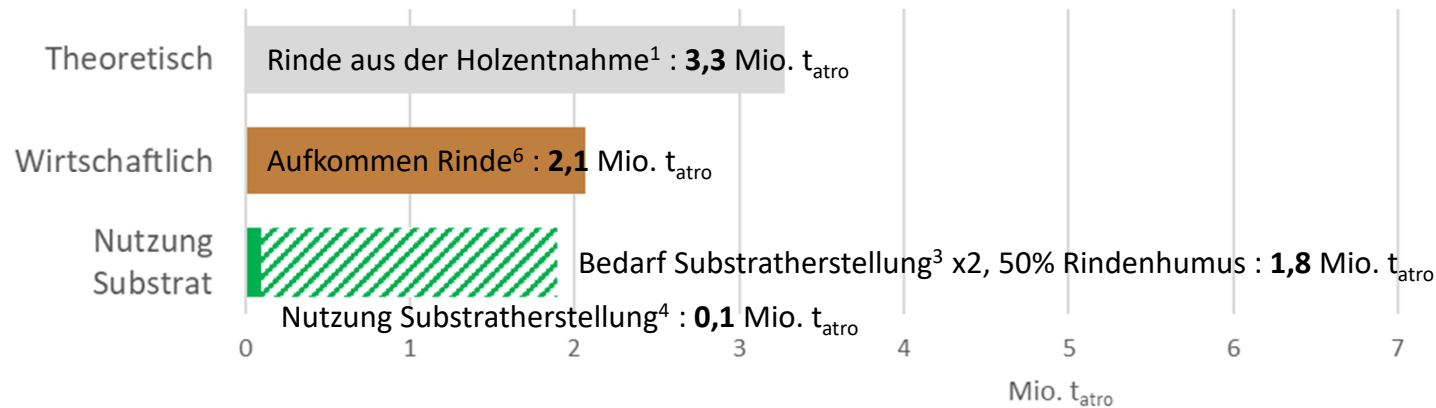


# Holz und Rinde

## NADELHOLZ



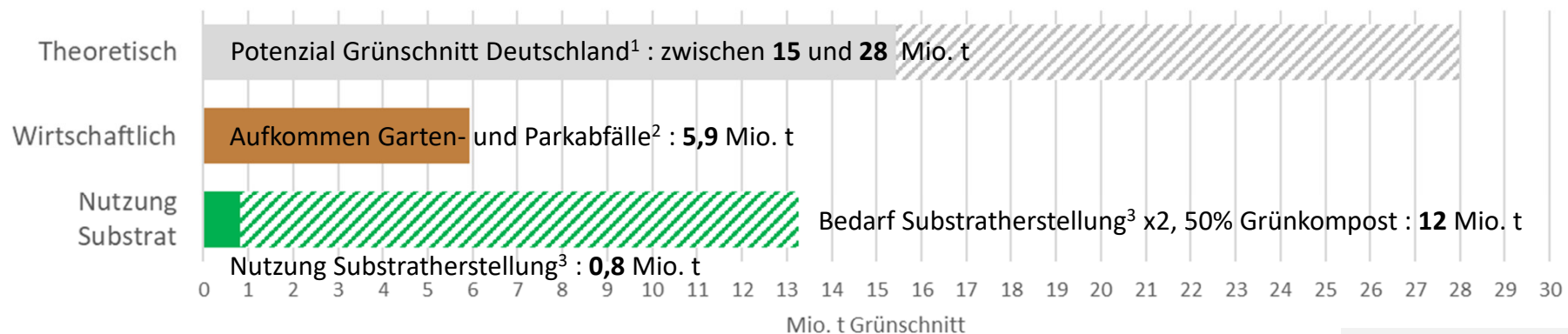
## RINDE



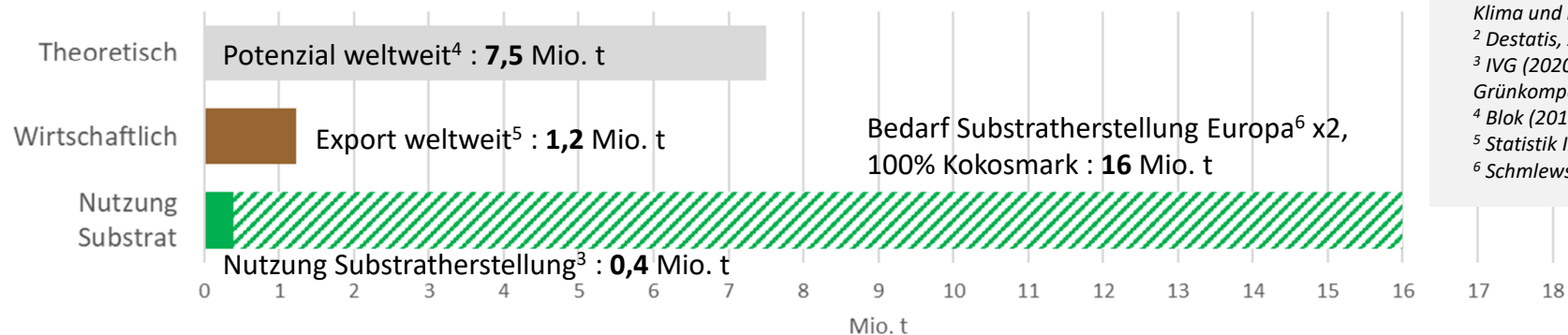
Quellen (eigene Berechnungen aus):  
<sup>1</sup> Thünen-Institut (2020), Daten 2015  
 Waldrestholz = Nicht verwertetes Derbholz + verwertetes Nicht-Derbholz  
<sup>2</sup> Weimar und Mantau (2018), Daten 2015  
<sup>3</sup> IVG (2020), Daten 2019  
<sup>4</sup> IVG (2020), Daten 2018  
<sup>5</sup> DBFZ (2021), Daten 2015  
<sup>6</sup> Mantau (2018), Daten 2015

# Grünkompost und Kokosprodukte

## GRÜNKOMPOST



## KOKOSPRODUKTE (Europäische Perspektive)



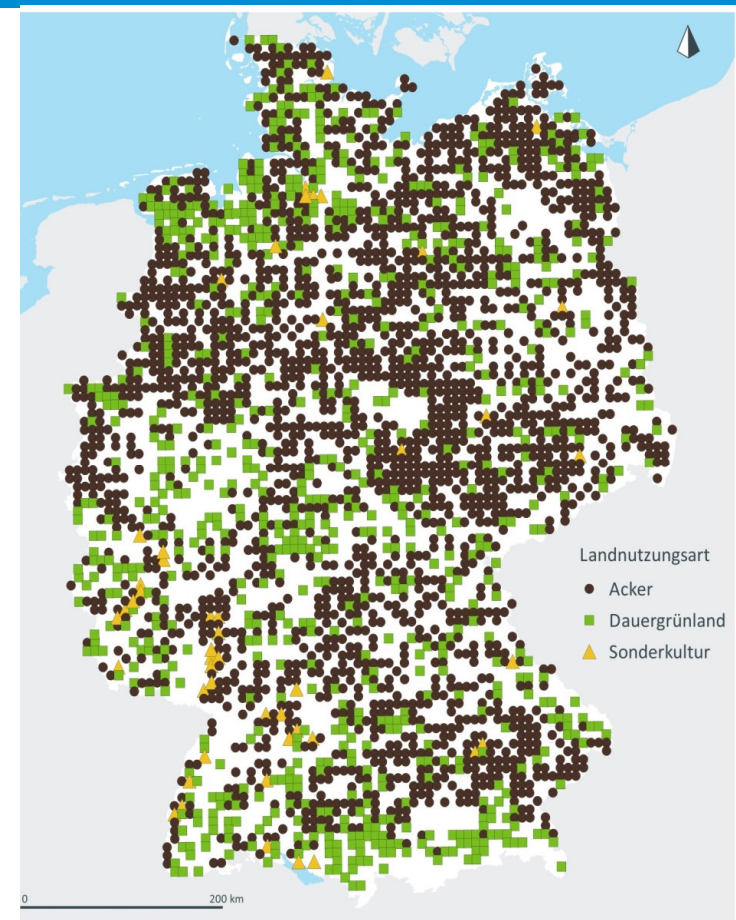
Quellen (eigene Berechnungen aus):  
<sup>1</sup> Methode aus LUBW & Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW (2015)  
<sup>2</sup> Destatis, Abfallentsorgung, Daten 2017  
<sup>3</sup> IVG (2020), Substratherstellung: 2019; Grünkompost: 2018; Kokosprodukte: 2015  
<sup>4</sup> Blok (2019)  
<sup>5</sup> Statistik Indien, Sri Lanka, Philippinen  
<sup>6</sup> Schmlowski (2017, 2008)

# Diskussion zu Torf und Torfersatz

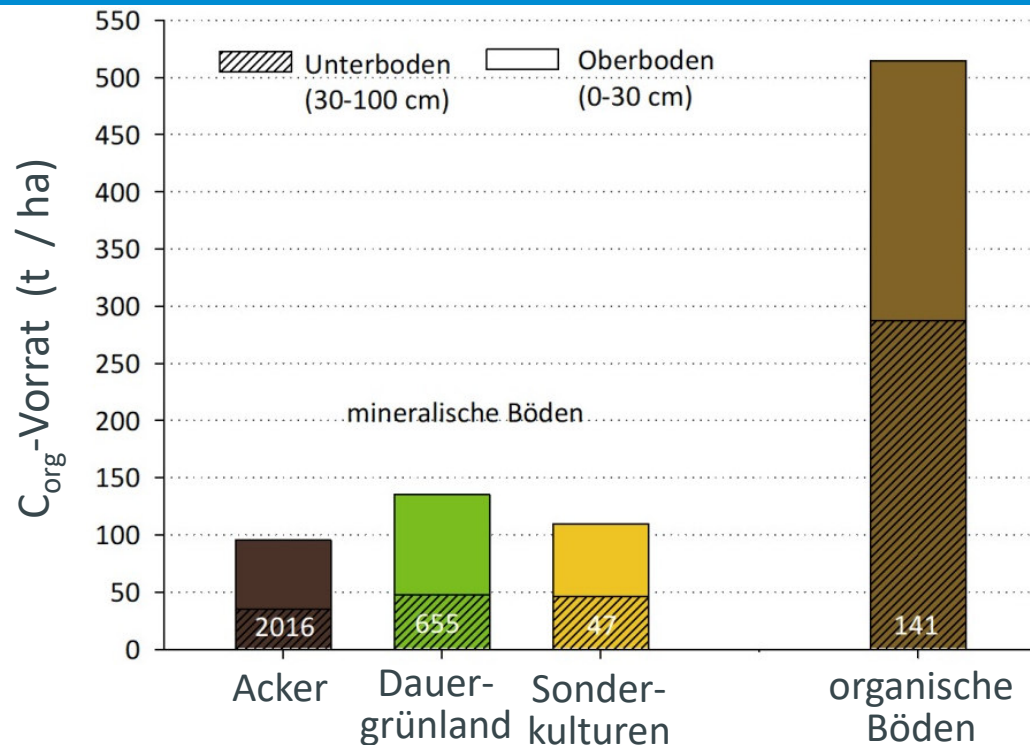
- **On-site-Emissionen:** geringer Anteil an Emissionen aus Torfabbau, unscharfe Abgrenzung (aktuelle Abbaufäche, Vorbereitungsflächen, Flächenzuordnung nach Abbau); insgesamt konsistente und vollständige Darstellung der Landnutzung auf Basis der „Landnutzungsmatrix“
- **Off-site-Emissionen:** Verwendung der Verarbeitungsstatistik, diese beinhaltet auch Importe; „torfhaltige Produkte“ >75% Torfanteil, d.h. inkl. anderer Ausgangsstoffe; Torfverarbeitung nur in Unternehmen mit >20 Mitarbeitern erfasst (nur 20 von 60 Unternehmen); Vergleich verschiedener Datenquellen erschwert (m<sup>3</sup> versus t, Trockenmasse)
- **Ziel der Netto-THG-Neutralität:** Emissionen aus Torfabbau werden auf LULUCF-Emissionen angerechnet, sie müssen künftig vermieden (oder durch C-Festlegung kompensiert) werden
- **Qualitativ hochwertige Grünschnitt-Komposte** wichtig als Torfersatz-Substrat

# Bodenzustandserhebung Landwirtschaft

- 8 x 8 km Raster
  - Böden unter Acker, Grünland und Sonderkulturen
  - 3104 Standorte
  - freiwillige Teilnahme seitens Landwirt\*innen
  - Fragebogen zum Anbaumanagement: 10 Jahre vor Probenahme
- erste bundesweite Inventur bis 1 m Tiefe im Zusammenhang mit Managementangaben



# C<sub>org</sub>-Vorrat in landwirtschaftlichen Böden Deutschlands



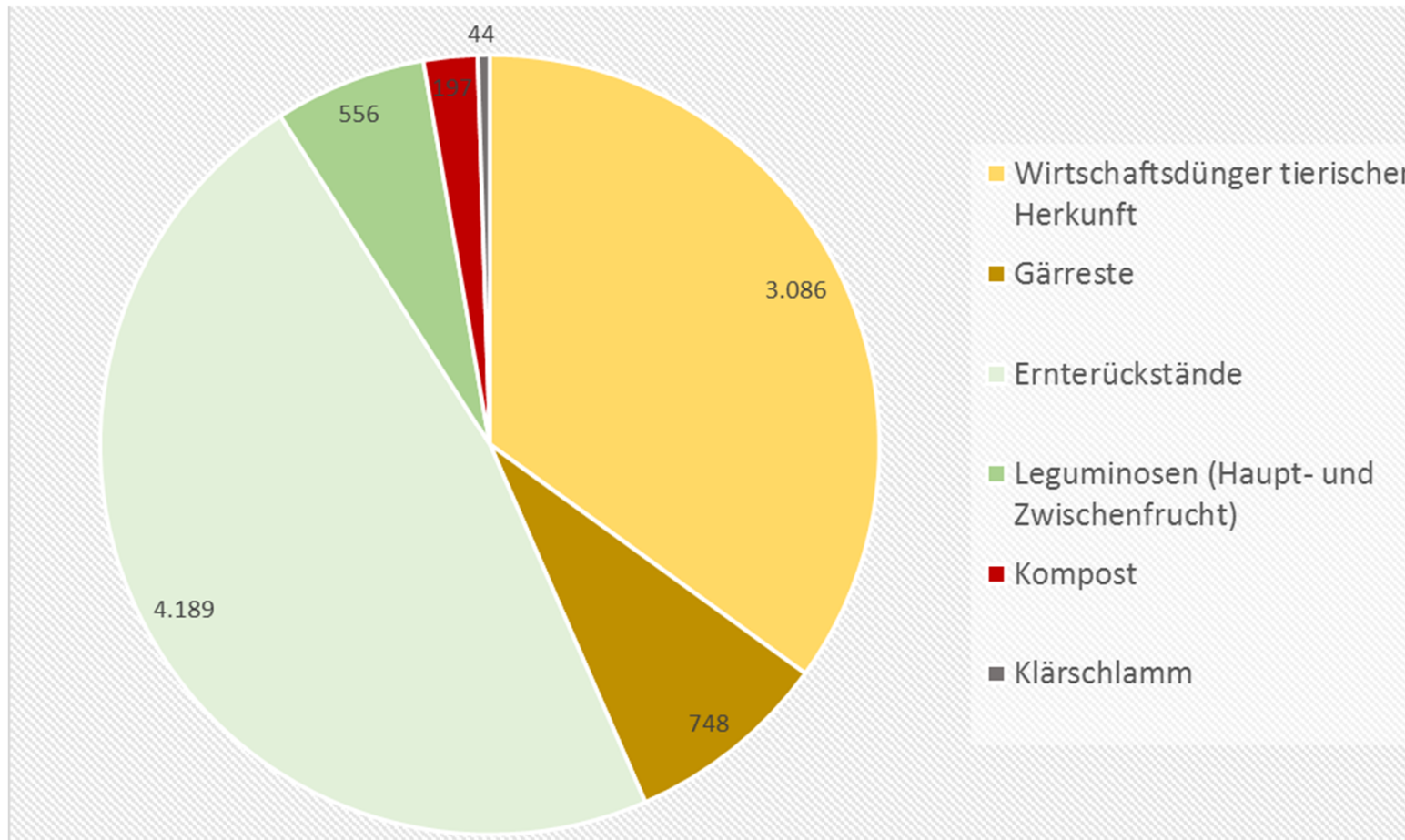
➤ **organische Böden:**  
~5x mehr C<sub>org</sub> als mineralische Böden (0-100 cm)

➤ **mineralische Böden (0-100 cm):**

- Acker: 96 t / ha
- Dauergrünland: 135 t / ha

- ~25% des gesamten C<sub>org</sub>-Vorrates in Böden ist in 6% der landwirtschaftlichen Fläche (org. Böden) gespeichert
- Böden unter Dauergrünland ~40% mehr C<sub>org</sub> als unter Acker

# Beitrag verschiedener organischer Dünger und Reststoffe zur Humusreproduktion (Häq)



# Zusammenfassung Bodenkohlenstoff I

- Landwirtschaftliche Böden sind der größte Speicher für terrestrischen  $C_{org}$  in Deutschland
- Variabilität des  $C_{org}$ -Vorrates hauptsächlich durch Standortbedingungen bestimmt
  - organische Böden (6% Flächenanteil) speichern 25% des gesamten  $C_{org}$
  - in mineralischen Böden ~60% unerklärte Variabilität des  $C_{org}$ -Vorrats
- Veränderungen im  $C_{org}$ -Vorrat hängen vom Anbaumanagement (und Klima) ab
- organische Böden: wenn drainiert, sind sie Hauptquelle für THG-Emission
  - Schlüssel zur Reduktion: Anhebung des Grundwasserspiegels



# Zusammenfassung Bodenkohlenstoff II

- mineralische Böden: Optionen zur  $C_{org}$ -Vorratssteigerung Standort-/Betriebs-spezifisch
  - Ziel:  $C_{org}$ -Eintrag  $\uparrow$ ,  $C_{org}$ -Stabilität  $\uparrow$
  - Potential limitiert: max.  $C_{org}$ -Eintrag unklar,  $C_{org}$ -Stabilität unsicher, Ausbau von Grünland/Grünlandwechselwirtschaft zieht Steigerung der Tierzahlen nach sich, Biomasseeintrag aus Umverteilung? Erhöhter N-Eintrag und damit potentiell auch Lachgasemissionen; indirekte Effekte auf die Landnutzung ...
  - Optionen im Anbaumangement sind kritisch abzuwägen
- Wiederbeprobung der BZE Landwirtschaft, Veränderungen im  $C_{org}$ -Vorrat bestimmen, Modelle validieren, erste Ergebnisse zeigen einen Trend zu Verlust des  $C_{org}$ -Vorrats
- Flächenbezogene Anreize zur Erhöhung des Humusanteils: nur räumliche Umverteilung und Mitnahmeeffekte? Mehr Bioabfälle stofflich verwerten statt verbrennen.