

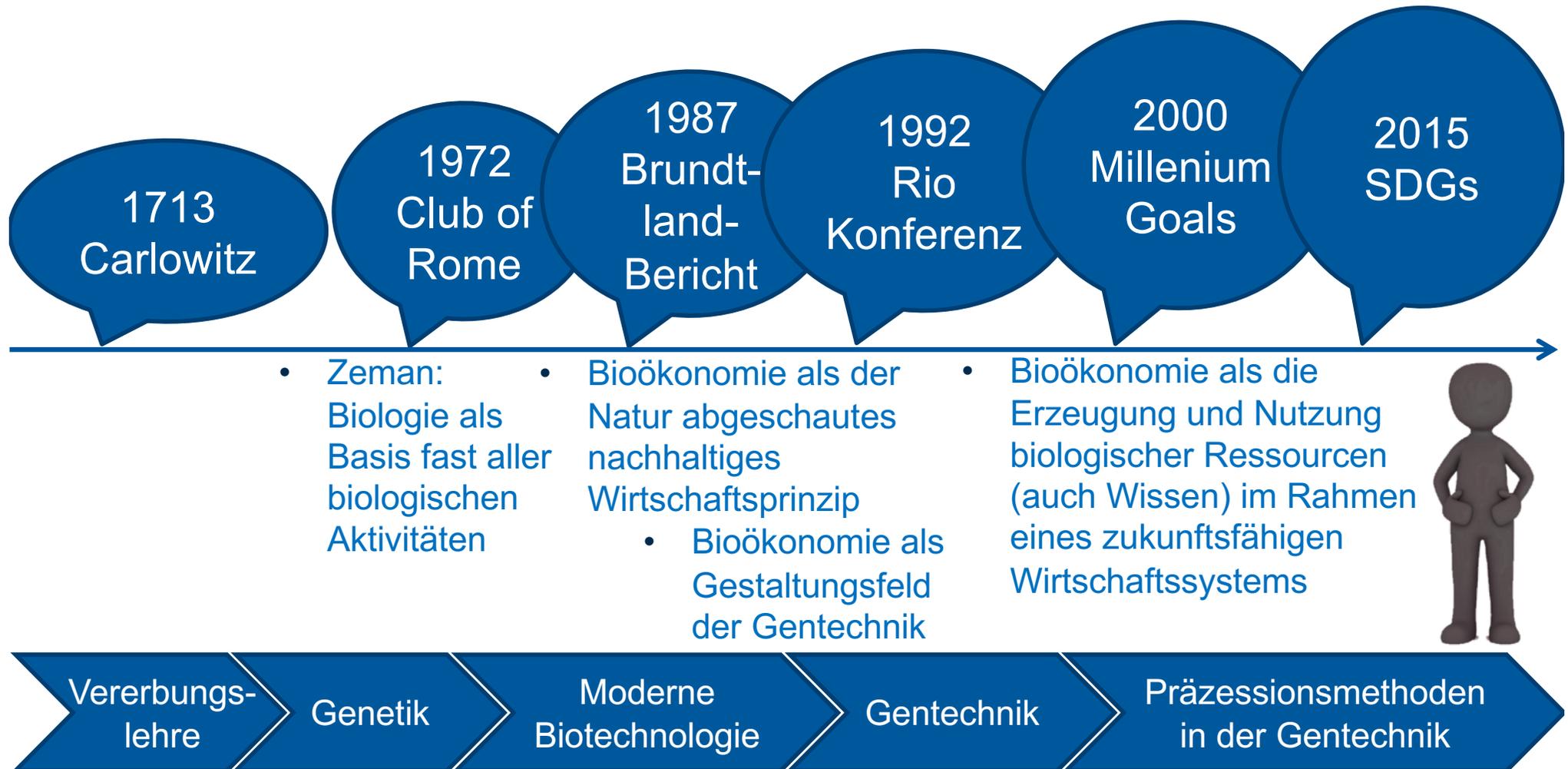
## *Treiber und Kaskadennutzung*

Daniela Thrän, Maik Budzinski, Walther Zeug, Nora Mittelstädt, Urs Moesenfechtel, Kathleen Meisel, Stefan Majer, Josephin Helka

Berlin, 19. September 2019  
Bundesministerium für Bildung und Forschung

- Was sind die **Treiber** der Bioökonomie?
- Welche **Indikatoren** sind nötig?  
-> Beispiel Kaskadennutzung
- Welche langfristigen  
**Möglichkeiten und Herausforderungen**  
zeichnen sich ab?

### Das Bioökonomieverständnis im Spannungsfeld von Nachhaltigkeitsdiskurs & biotechnologischen Innovationen



## Einflussfaktoren sind...

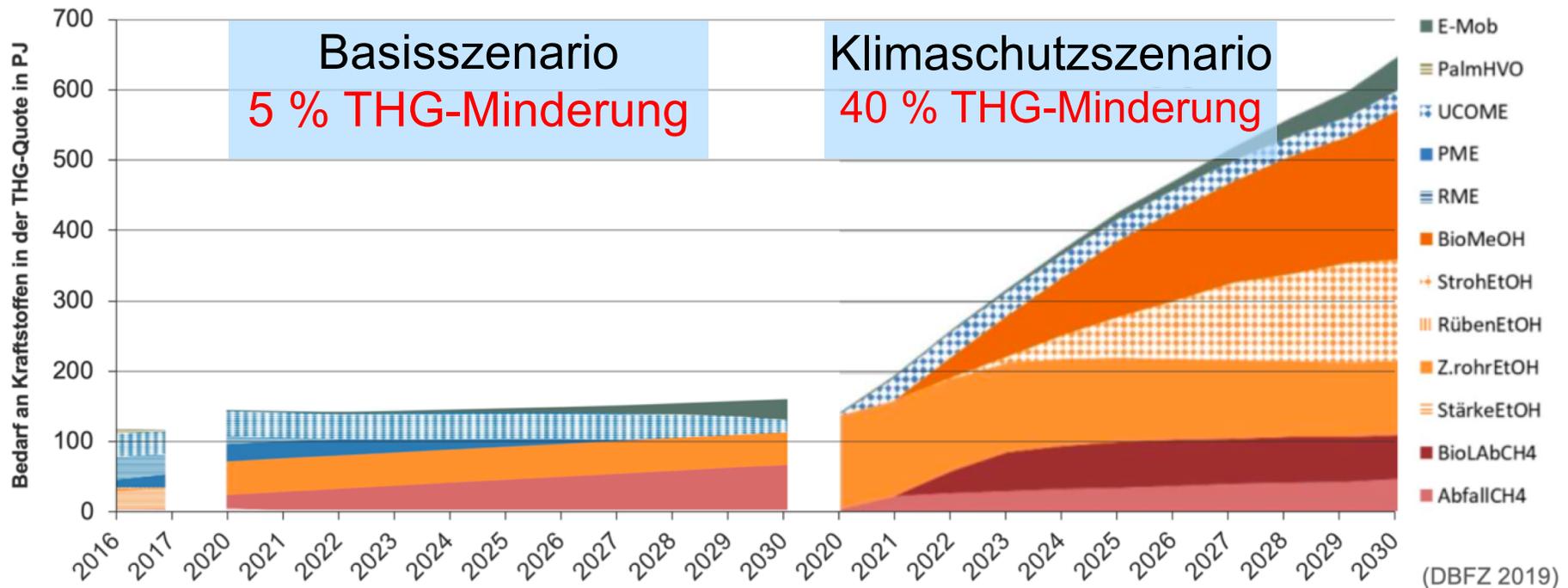
### kurzfristig:

- gesetzlicher Rahmen
- Präferenzen

### mittel- und langfristig:

- gesellschaftliche Herausforderungen und Erwartungen
  - > u.a. politische Ziele (z.B. SDGs)
- Innovationen (technisch und gesellschaftlich)

### Umsetzungen der RED II (und weiterer Klimaschutzziele) entscheiden über künftigen Biogasbedarf



Deutsche Klimaschutzziele ( -40% THG Emissionen ggü. 1990) ohne weitere Maßnahmen deutlich verfehlt

Für mind. -40% THG Emissionen: Deutliche Reduktion des EEV, sehr hohe THG-Quote & 40% EE im Verkehr, Nutzung (fast) aller Kraftstoffoptionen erforderlich, E-Mobilität reicht nicht aus

**Quellen:**

- DBFZ 2019: Kathleen Meisel, Markus Millinger, Karin Naumann, Stefan Majer, Franziska Müller-Langer, Daniela Thrän, Untersuchungen zur Ausgestaltung der Biokraftstoffgesetzgebung in Deutschland – Arbeitspapier, DBFZ, Leipzig 2019.

(UFZ/DBFZ 2019)

- UFZ/DBFZ 2019: Walther Zeug, Malgorzata Uglik, Nora Mittelstädt, Alberto Bezama, Urs Moesenfechtel, Kathleen Meisel, Treiberinformationen aus WP 3.4 (Energetic and Material Use) – Arbeitspapier, UFZ/DBFZ, Leipzig 2019.

# Treiber / Rechtsrahmen Zertifizierung als Instrument?

Für Bioenergie und stoffliche Nutzung sind Systeme zur Nachhaltigkeitszertifizierung etabliert. Sie können das Monitoring zukünftig unterstützen durch



Quelle: GRAS, based on Sentinel-2, 1 August 2019  
-> <https://www.gras-system.org/>

- **Bereitstellung von Daten** zu landwirtschaftlichen Systemen und biobasierten Wertschöpfungsketten (Nahrungs-, Futtermittel, stoffliche Nutzung, Bioenergie, etc.)
- **Kontrolle von Nachhaltigkeitskriterien** (z.B. Schutz von Waldflächen, soziale und ökologische Produktionsstandards, etc.)
- Unterstützung von **regionalisierten Risikobewertungen**

## Holzbauweise in der Architektur

### ***Pfadabhängigkeiten***

*zugunsten konventioneller Baumaterialien (Beton, Stahl)*

- **Musterbauordnung:**  
innovative oder umweltschonende Bauprodukte: nicht beachtet oder komplizierte Anforderungen

### ***EU-Recht***

*fördert energ. Nutzung von Holz (= Schlechterstellung stofflicher Nutzung)*

- **geringere MwSt**  
für Feuerholz und Pellets
- **Förderung**  
von Bioenergie

### ***Klimaschutzgesetze***

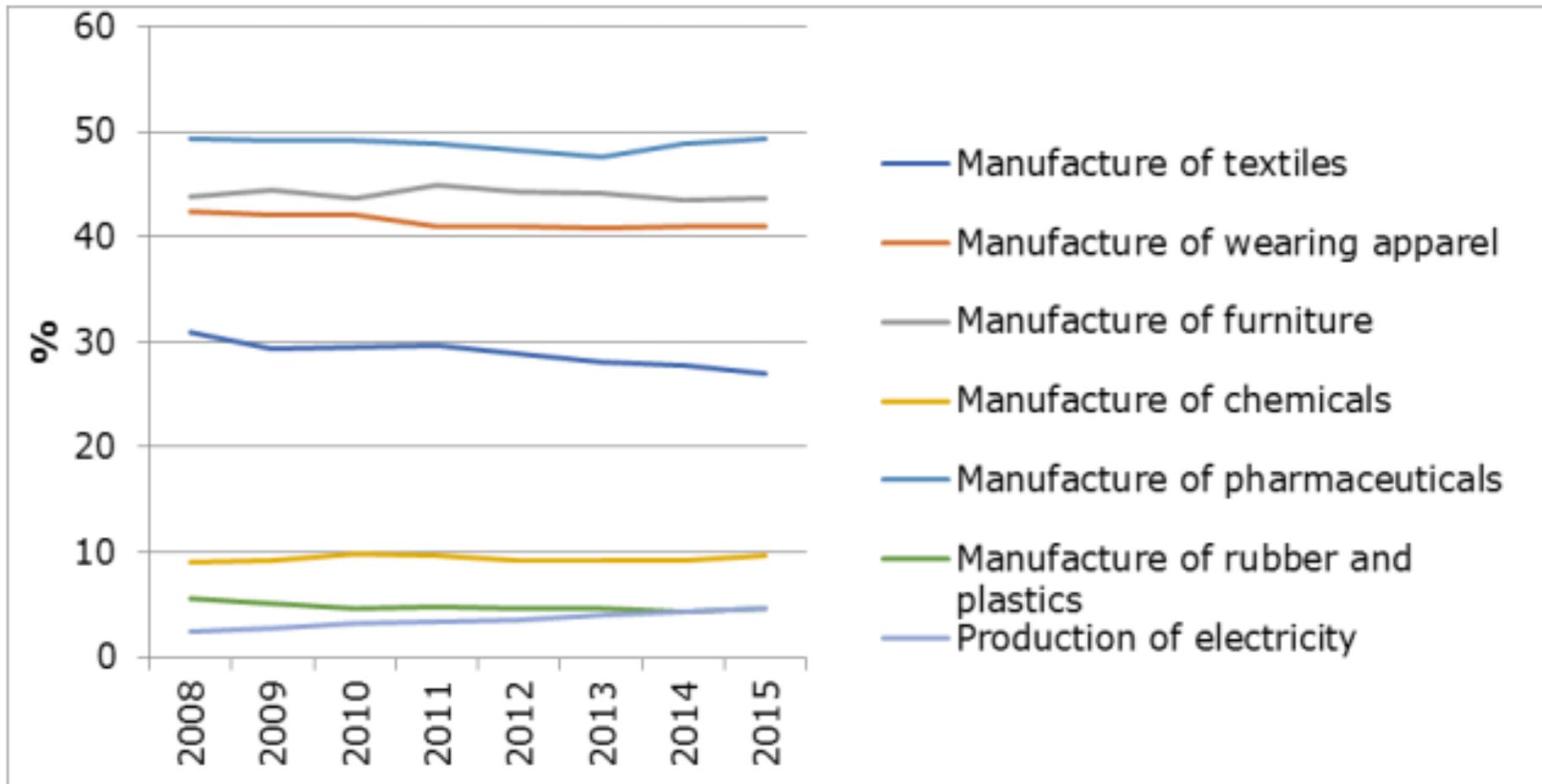
#### ***Bundeslandebene***

*-> Anreize für umweltschonende Bauweise*

#### **Klimaschutzgesetz NRW (2013):**

- Einbezug der Kohlenstoffspeicherung von Holz
- Öffentlichkeitsarbeit für Holzprodukte im Gebäudebereich

-> die Bioökonomie nimmt aktuell nur wenig Fahrt auf



Quelle: M'barek, R.; Parisi, C.; Ronzon, T. (editors), *Getting (some) numbers right – derived economic indicators for the bioeconomy*, EUR 29353 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-93907-5, doi:10.2760/2037, JRC113252.

## Schlussfolgerungen:

- im Energiebereich sind kurzfristige Effekte möglich
- in anderen Bereichen sind die Entwicklungen langsamer
- Rechtsrahmen unterstützt - bis auf den Energiebereich - die Bioökonomie nur wenig
- Nutzungskaskaden können energetische und stoffliche Nutzung verbinden

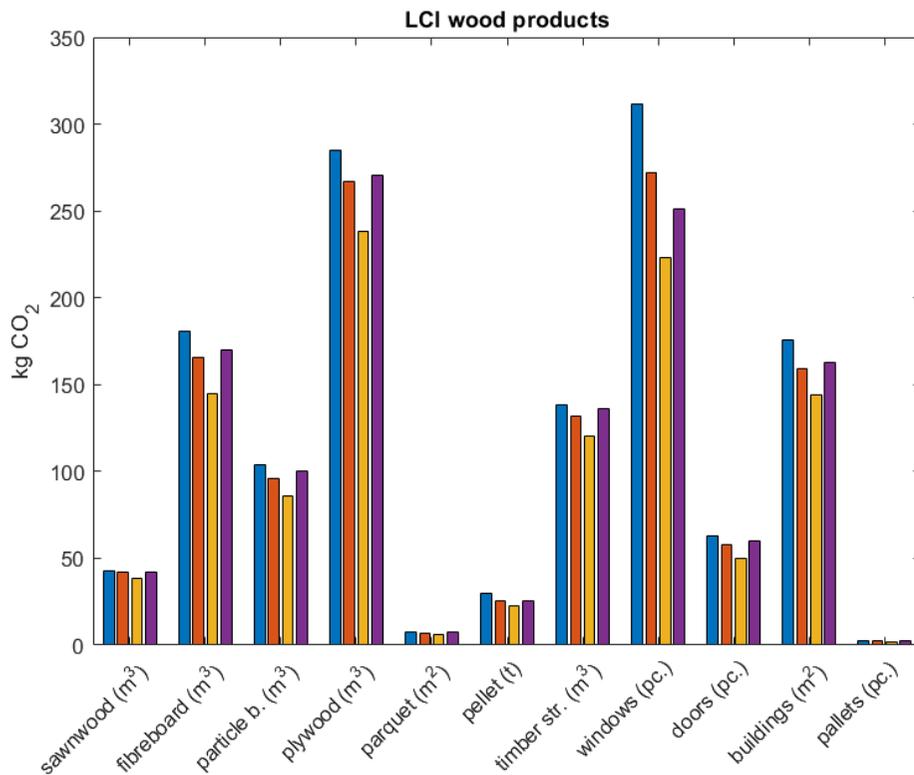
### Holzprodukte in Deutschland:

### Analysemöglichkeiten mit Hilfe detaillierter Stoffstrominformationen (disaggregierte MRIO-Daten):

- Makro-LCAs von Holzprodukten
- Bewertung der Effekte einer erhöhten Kaskadennutzung
- Bewertung der Effekte einer längeren Nutzungsdauer
- weitere MRIO-basierte Indikatoren

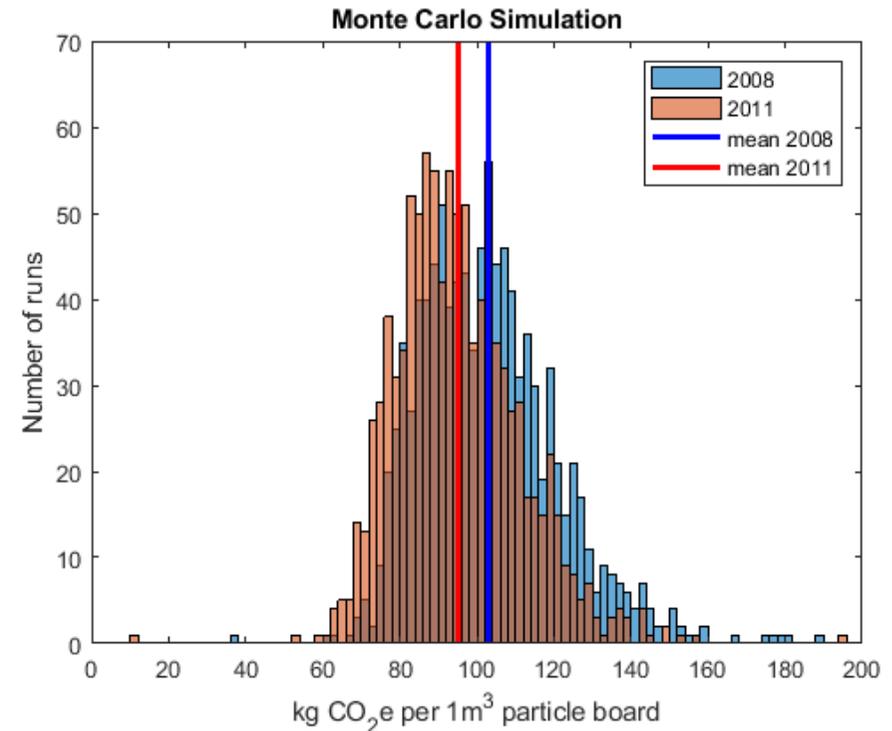


### Holzprodukte in Deutschland: Makro-LCAs:



*CO<sub>2</sub> – Emissionen je Holzprodukt zwischen 2008 und 2011 (eigene Berechnung basierend auf EXIOBASE)*

Quelle: Budzinski (2019): Working paper UFZ. First draft. WP 3.5: Circular economy and cascades.



*CO<sub>2</sub> – Emissionen pro 1m<sup>3</sup> Faserplatte in 2008 und 2011 unter Berücksichtigung von Datenunsicherheiten (eigene Berechnung basierend auf EXIOBASE)*

### Holzprodukte in Deutschland:

#### Steigerung der Kaskadennutzung auf 2 Wegen:

- Priorisierung stofflicher vor energetischer Nutzung (mehr Holz wird länger stofflich genutzt)
- Erhöhung des Anteils recycelten Holzes bei der Herstellung von holzbasierten Produkten



#### Mittelfristig erreichbar (Annahmen)

- Verlagerung von 5-10 % des jährlich energetisch genutzten Holzes in stofflichen Nutzung
- Recyceltes Holz in Faser- und Spanplatten: + 20-30 %  
in Zellstoff/Papier: + 5-15 %



**Welche THG-Einsparungen sind damit erreichbar?**

### Holzprodukte in Deutschland:

**Aktuelle Lebensdauer  
von Holzprodukten:**

product	lifetime $\bar{u}$ (years)
sawnwood	40
fiberboard	34
particle board	37
plywood	36
parquet	35
timber structures	35
wooden windows	45
wooden doors	40
prefabr. buildings	60
packaging	6
furniture	30
construction	60

**Mittelfristig erreichbar  
(Annahmen)**

- Verlängerung der Nutzung um 20-30 %

**Welche  
THG-  
Einsparungen  
sind damit  
erreichbar?**

Quelle: Budzinski, Bezama, Thrän (2019): Reducing the impacts on climate change by increasing the cascade use and extending the lifetime of wood products in Germany. Resources, Conservation & Recycling (in revision)

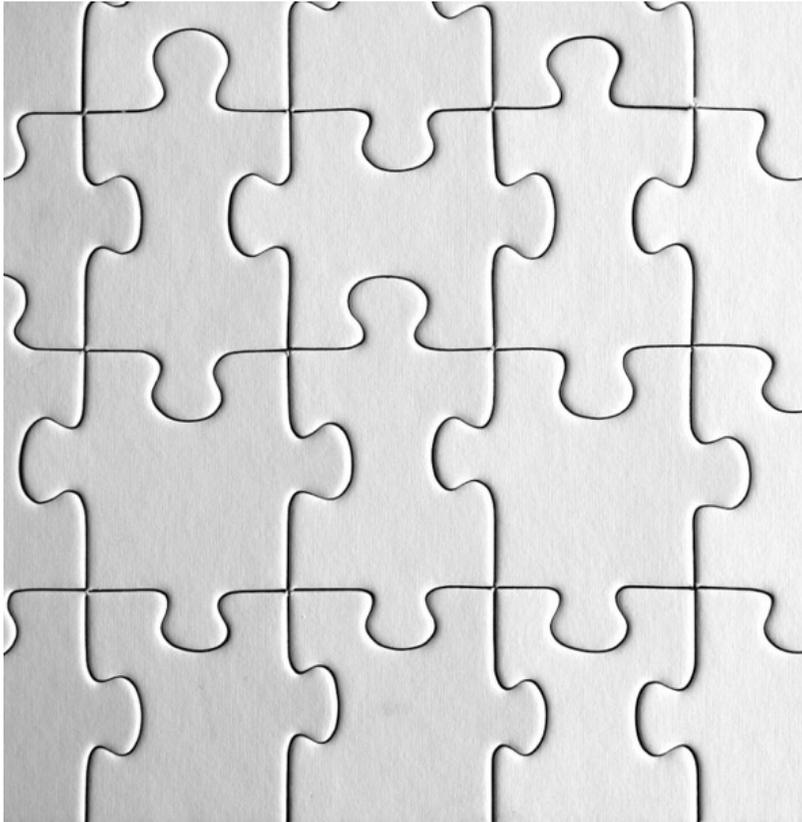
## Schlussfolgerungen

Bedeutung für THG-Einsparpotenziale

- 1.8 % der Emissionen durch **verstärkte Kaskadennutzung** (~15.3 Mt CO<sub>2</sub>-Äq.)
- 0.05 % der Emissionen durch **längere Lebenszeit** bei holzbasierten Produkten (~0.4 Mt CO<sub>2</sub>-Äq.)

-> **Tatsächliche Veränderungen sollten gemonitort werden.**

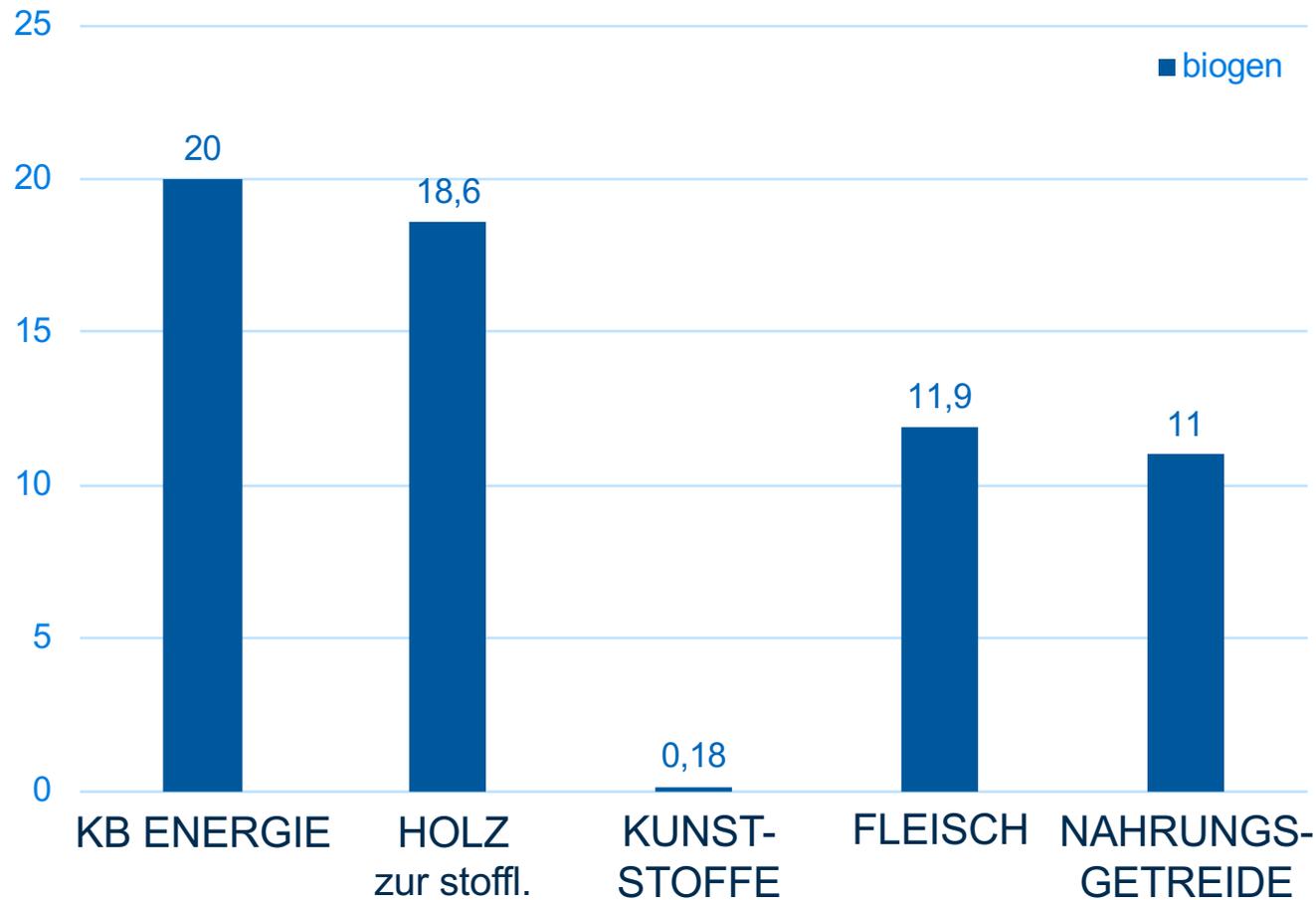
## Der Beitrag Deutschlands zur weltweiten Entwicklung:



- 1,0 % der **Weltbevölkerung**
- 1,0 % der **Holzproduktion**
- 2,2 % der **Bioenergienutzung**
- 2,4 % des **THG-Ausstoßes**
- 2,5 % der **Fleischproduktion**
- 0,3 % der **Forstflächen**
- 0,8 % der **Ackerflächen**

-> ein kleines Puzzleteil in einer globalen Bioökonomie

### Biogene Stoffströme



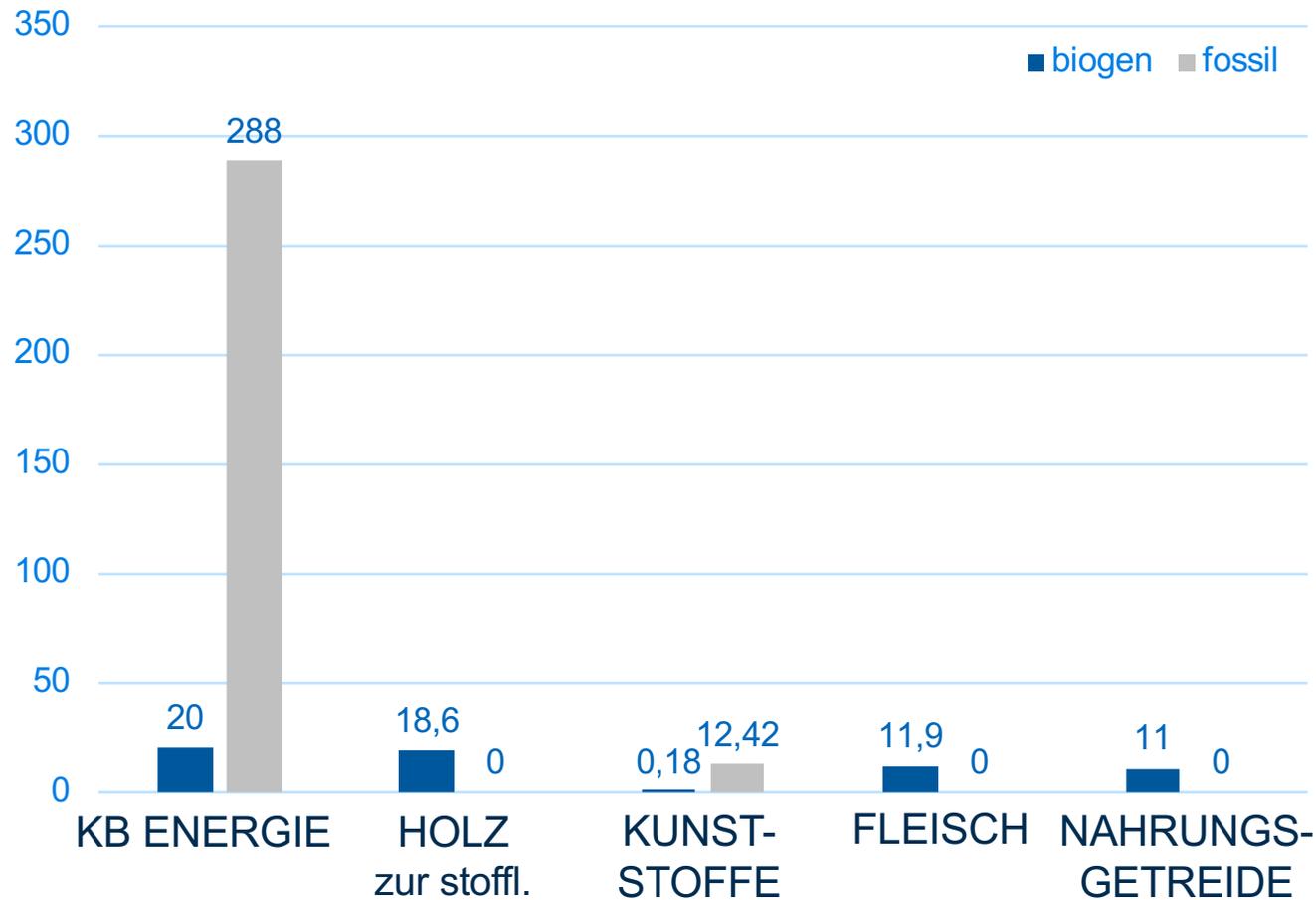
Quelle: eigene Berechnung  
UFZ/DBFZ 2019



# Treiber Nachfrage

## Globale Stoffströme der Bioökonomie

### Biogene und fossile Stoffströme im Vergleich:



Quelle: eigene Berechnung  
UFZ/DBFZ 2019



# Treiber Innovationen

## Beispiele



**Aquatische  
Biomasse**



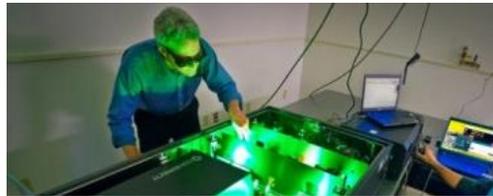
**Algen**



**Überschussstrom**



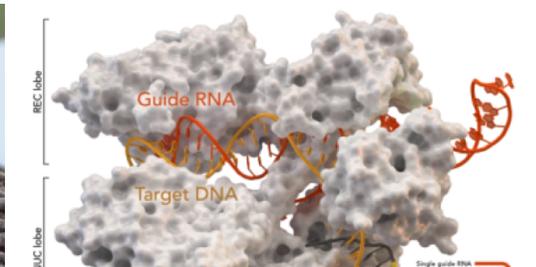
**Kunststoffe**



**Artifizielle  
Photosynthese**



**Restbiomasse**



**Genome Editing**



**Bitcoin**



**Lignocellulose**



**Insekten für  
Proteine**



**Synthetisches  
Fleisch**

und viele  
mehr...

### Kunststoffe aus CO<sub>2</sub>



**Erhöhung des weltweiten Strombedarfs:**  
von 26 PWh auf 44 PWh

Quelle: Kästelhöhn, A., Meys, R., Deutz, S., Suh, S., Bardow, A. (2019): Climate change mitigation potential of carbon capture and utilization in the chemical industry. PNAS June 4, 2019 116 (23) 11187-11194, doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1821029116>, <https://www.pnas.org/content/116/23/11187>

### Bitcoin



**Stromverbrauch von Bitcoin schürfenden Computern:**  
etwa 45,8 Bill. kWh/a  
(Stand November 2018)  
= 22-22.9 Mill. t CO<sub>2</sub>/a

Quelle: Stoll, C., Klaaßen, L., Gallersdörfer, U., The Carbon Footprint of Bitcoin, Joule, Volume 3, Issue 7, 2019, Pages 1647-1661, <https://doi.org/10.1016/j.joule.2019.05.012>.

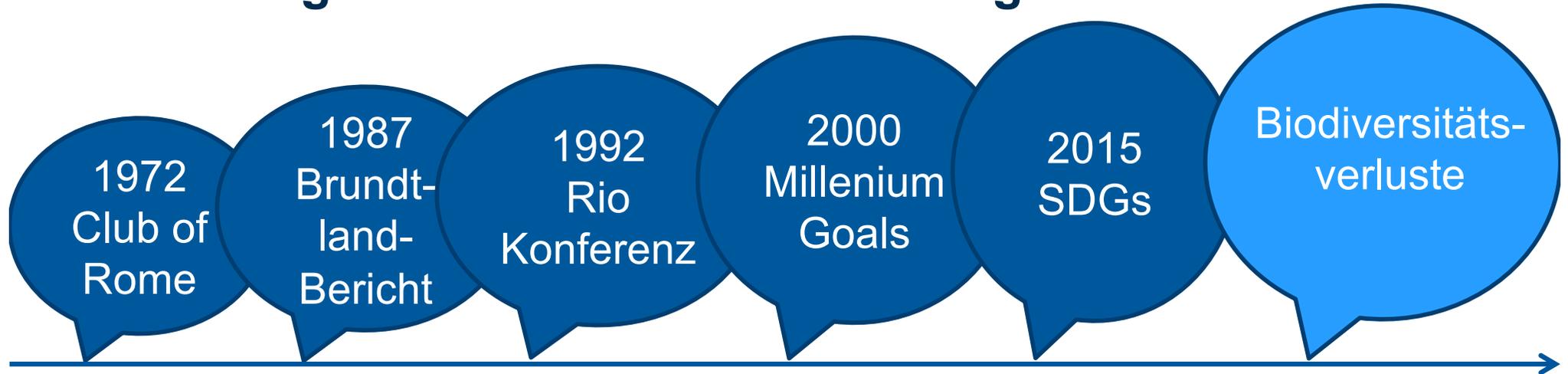
## Schlussfolgerungen:

### Ein **reduzierter Ressourcenbedarf**

- wird in vielen Innovationsbildern formuliert,
- jedoch wird nicht ausgeführt, welcher **Energiebedarf** damit verbunden ist.



### Das Bioökonomieverständnis im Spannungsfeld von Nachhaltigkeitsdiskurs & biotechnologischen Innovationen



Standortbestimmung Bioökonomie -> Stakeholderpanel



## Schlussfolgerungen:

- Die Treiber der Bioökonomie sind vielfältig
- Der Rechtsrahmen unterstützt die Bioökonomie nur in ausgewählten Sektoren
- Monitoringgrößen für die Kaskadennutzung sind verfügbar
- Globale Stoffstromanalysen zeigen Einsparpotenziale  
*UND* starke Verknüpfung von Bioökonomie und Energie
- Game-Changer erfordern regelmäßige Standortbestimmung der Bioökonomie  
(-> **Stakeholder-Panel**)

## Kontakt:

**[daniela.thraen@ufz.de](mailto:daniela.thraen@ufz.de)**

**Tel.: 0341 235-1267**

### **Prof. Dr.-Ing. Daniela Thrän**

Leiterin des Departments Bioenergie (BEN)  
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ  
Permoserstr. 15 04318 Leipzig | Deutschland  
[www.dbfz.de](http://www.dbfz.de)

Bereichsleiterin Bioenergiesysteme (Bereich BS)  
Deutsches Biomasseforschungszentrum - DBFZ  
Torgauer Straße 116 04347 Leipzig | Deutschland  
[www.ufz.de](http://www.ufz.de)

Lehrstuhl Bioenergiesysteme  
Universität Leipzig  
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
IIRM - Institut für Infrastruktur und Ressourcenmanagement  
Grimmaische Straße 12 | 04109 Leipzig  
<https://www.wifa.uni-leipzig.de>

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## Mehr unter:

Budzinski, M., Bezama, A., Thrän, D., (2019, in review): On the relevance to decreasing environmental impacts of wood products: increase of cascade use vs. extension of product lifetime

Budzinski, Bezama, Thrän (2019, in revision): Reducing the impacts on climate change by increasing the cascade use and extending the lifetime of wood products in Germany. Resources, Conservation & Recycling

Budzinski (2019) Working paper UFZ. First draft. WP 3.5: Circular economy and cascades.

Budzinski, M., Bezama, A., Thrän, D., (2017): Monitoring the process towards bioeconomy using multi-regional input-output analysis. The example of wood use in Germany. J. Clean Prod. 161, 1-11

DBFZ 2019: Kathleen Meisel, Markus Millinger, Karin Naumann, Stefan Majer, Franziska Müller-Langer, Daniela Thrän, Untersuchungen zur Ausgestaltung der Biokraftstoffgesetzgebung in Deutschland – Arbeitspapier, DBFZ, Leipzig 2019.

GRAS, based on Sentinel-2, 1 August 2019 (<https://www.gras-system.org/>)

M'barek, R.; Parisi, C.; Ronzon, T. (editors), Getting (some) numbers right – derived economic indicators for the bioeconomy, EUR 29353 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018, ISBN 978-92-79-93907-5, doi:10.2760/2037, JRC113252.

Kätelhöhn, A., Meys, R., Deutz, S., Suh, S., Bardow, A. (2019): Climate change mitigation potential of carbon capture and utilization in the chemical industry. PNAS June 4, 2019 116 (23) 11187-11194, doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1821029116>

Meisel, K., Millinger, M., Naumann, K., Majer, S., Müller-Langer, F., Thrän, D., (2019): Untersuchungen zur Ausgestaltung der Biokraftstoffgesetzgebung in Deutschland – Arbeitspapier zum Vorhaben Biokraftstoffquote ([www.dbfz.de](http://www.dbfz.de))

Mittelstädt, Nora (2019): Ergebnisse des WP 1.2 „Regulatory Framework Influencing The BE” ([www.symbio.de](http://www.symbio.de))

Stoll, C., Klaaßen, L., Gallersdörfer, U., The Carbon Footprint of Bitcoin, Joule, Volume 3, Issue 7, 2019, Pages 1647-1661, <https://doi.org/10.1016/j.joule.2019.05.012>.

UFZ/DBFZ 2019: Walther Zeug, Malgorzata Uglik, Nora Mittelstädt, Alberto Bezama, Urs Moesenfechtel, Kathleen Meisel, Treiberinformationen aus WP 3.4 (Energetic and Material Use) – Arbeitspapier, UFZ/DBFZ, Leipzig 2019.

Zeug, W., Bezama, A., Moesenfechtel, U., Jähkel, A., Thrän, D., (2019): Stakeholders' interest and perceptions of bioeconomy monitoring using a sustainable development goal framework. Sustainability 11 (6), art. 1511

tbc...