

# Erneuerbares Methan für Güter- und Schiffsverkehr

---

Einblicke in das Vorhaben Pilot-SBG

Jörg Schröder, Franziska Müller-Langer, Karin Naumann, Kathleen Meisel

20. FAD-Konferenz | 09. November 2023 | Dresden

Im Auftrag des:



Bundesministerium  
für Digitales  
und Verkehr

# Stichwort „Bio-LNG“

Osthessen-Zeitung

## Genehmigung erteilt für Bio-LNG-Lagerung und Anlage in ...

Die geplante Anlage der Reefuelery GmbH mit Sitz in Bakum (Niedersachsen) dient der Verflüssigung von Biomethan und damit der Produktion von Bio-LNG (Liquefied...

vor 3 Wochen



MZ Mitteldeutsche Zeitung

rbb24

## Flüssigerdgas aus der Uckermark: Brandenburgs erste Bio-LNG-Anlage soll im November in Betrieb gehen

Durch die Nutzung von Bio-LNG soll unter anderem vermieden werden, dass ... Bekannt ist LNG (Liquefied Natural Gas, also Flüssigerdgas) in Deutschland vor...

vor 1 Woche

Schaumburger Zeitung

## Bückerburg: EDEKA Minden-Hannover setzt als erster Lebensmittelhändler in Deutschland flächendeckend auf CO2-armes Bio-LNG

Auf dem Weg zur Klimaneutralität und Nachhaltigkeit setzt die EDEKA Minden-Hannover als erster Lebensmittelhändler auf CO2-armes Bio-LNG.

vor 2 Wochen

„Die Entscheidung für den Einsatz von Bio-LNG ist getroffen worden, um sehr zeitnah eine CO<sub>2</sub>-freie Belieferung unserer Märkte umzusetzen. Bis voraussichtlich 2030-2035 wird es keine alternativen und alltagstauglichen Antriebsarten geben. Für die von der Politik gewünschten Umstellungen auf E-Mobilität oder Wasserstoff gibt es weder die notwendigen Nutzfahrzeuge noch die entsprechende Infrastruktur wie beispielsweise Tankstellen oder Stromkapazitäten.“

(Unternehmenssprecherin EDEKA Minden-Hannover, 08.11.2023)



Kreiszeitung

## Bauausschuss Eydelstedt: Zustimmung für Erweiterung einer ...

...

Eydelstedt – Bio-LNG in Dörpel ab 2024: Das plant die Firma „D&H Biogas“. Damit das aber möglich wird, muss eine bereits bestehende Biogasanlage um größere...

vor 2 Wochen

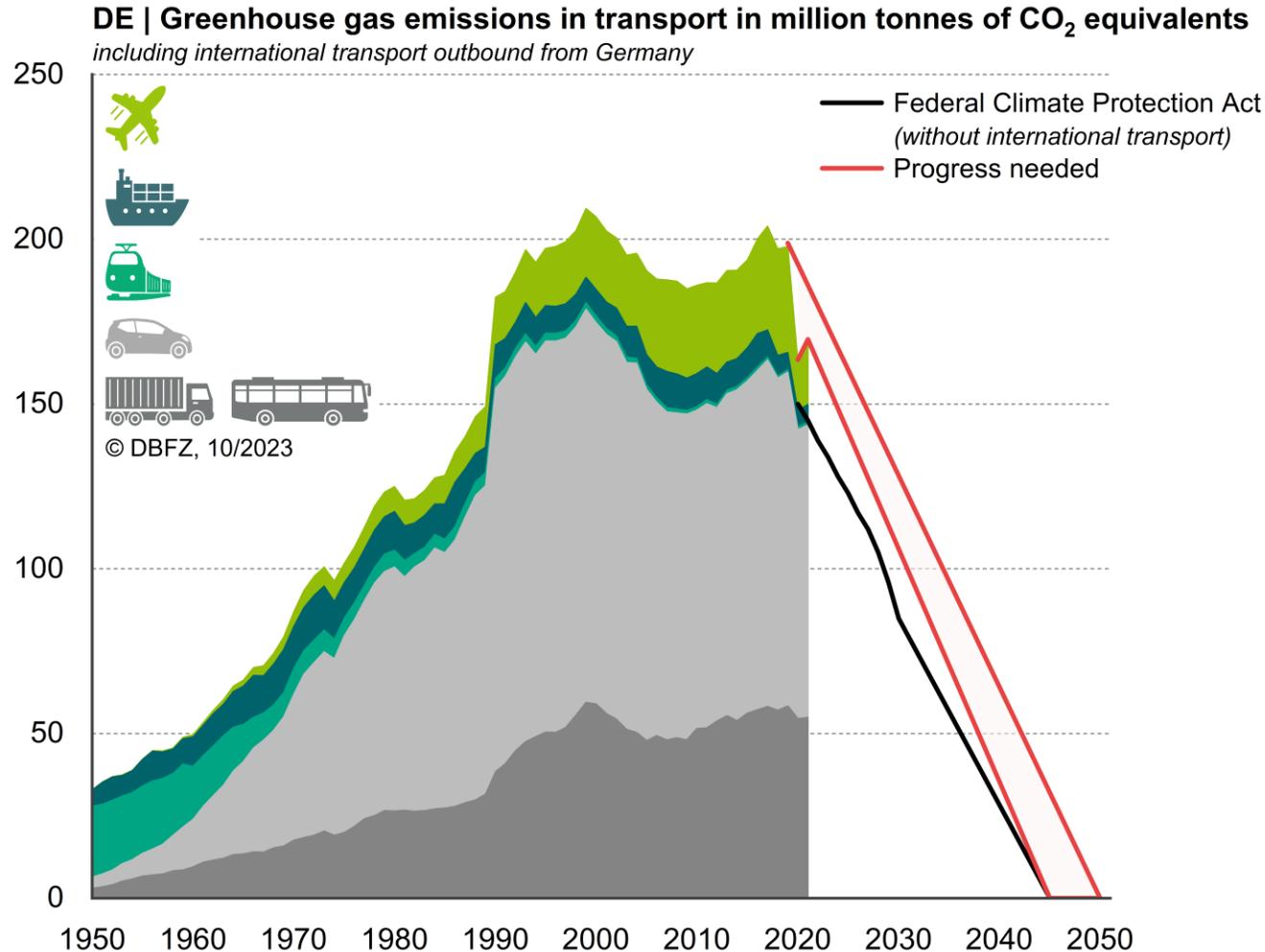


## Lidl Italien investiert in Biomethan-Fahrzeuge für eine ...

... Biomethan (Bio-LNG) in die Region bringt. Dies tut sie in Zusammenarbeit mit Greenture, einem 100-prozentigen Tochterunternehmen von Snam, das in der...

vor 2 Tagen





## Vermeiden – Verlagern – Verbessern

Stärkung der öffentlichen Verkehrsmittel und des Schienengüterverkehrs, Elektrifizierung der Antriebe, intelligente Verkehrsleitsysteme

Aktuell wichtigste Option:

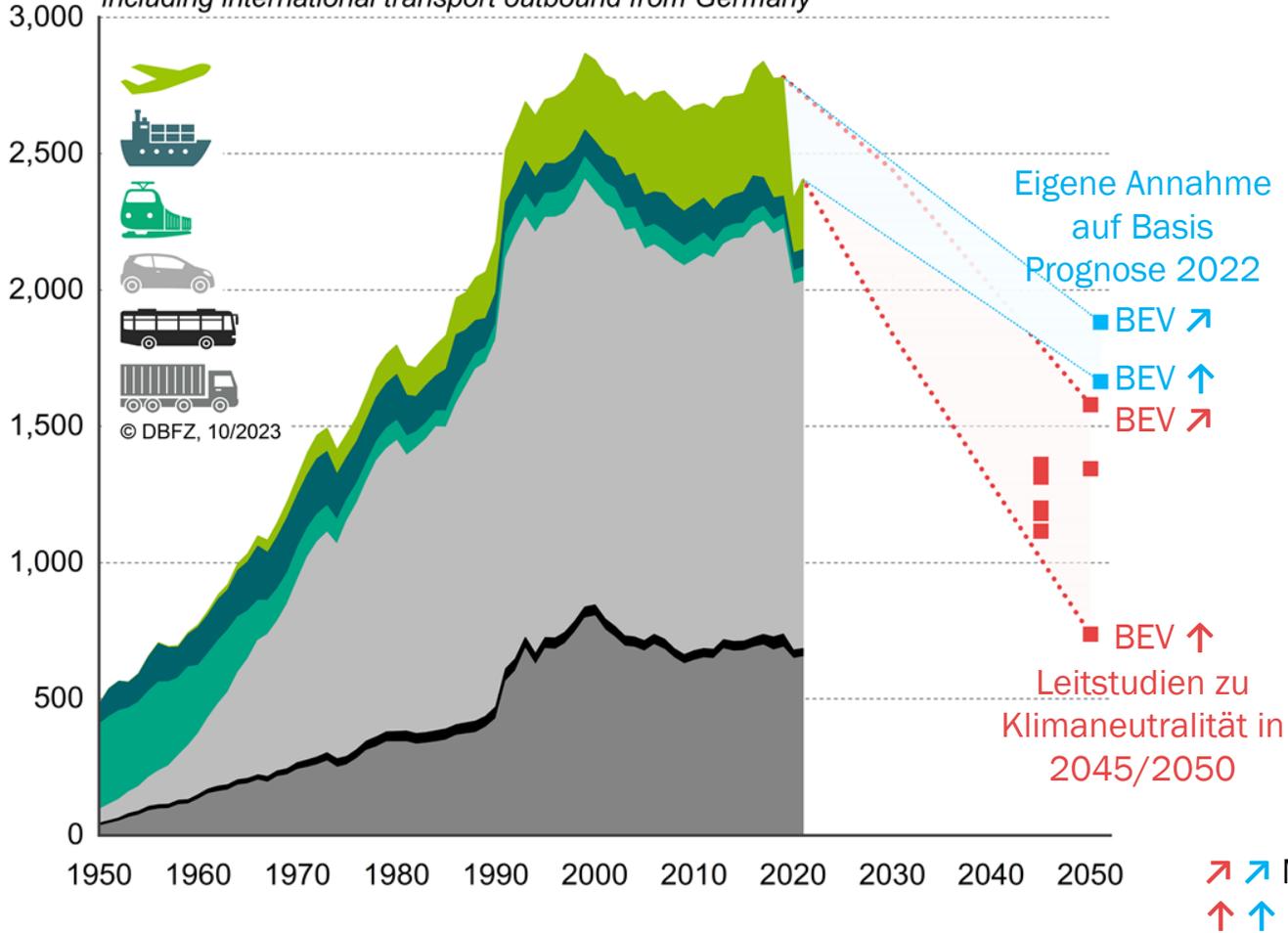
### Erneuerbare Energien im Verkehr

- » Reduktion der Treibhausgasemissionen um ca. 11 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente
- » Substitution von ca. 8% des Energieverbrauchs
  - 139 PJ Biokraftstoffe (hauptsächlich im Straßenverkehr)
  - 18 PJ erneuerbarer Strom (hauptsächlich im Schienenverkehr)

### Internationale Verkehre

Aktuell nicht im Klimaschutzgesetz adressiert

**DE | Final energy consumption and demand in transport in PJ**  
including international transport outbound from Germany



**Bedarf an erneuerbaren Kraftstoffen wird stärker anwachsen als es die Leitstudien prognostizieren.**

Kraftstoffoptionen 	Technologischer Reifegrad TRL 	Anwendungsbereiche im Jahr 2023 (und mittelfristig bis 2030)
--	---	--

Fuel Readiness Level

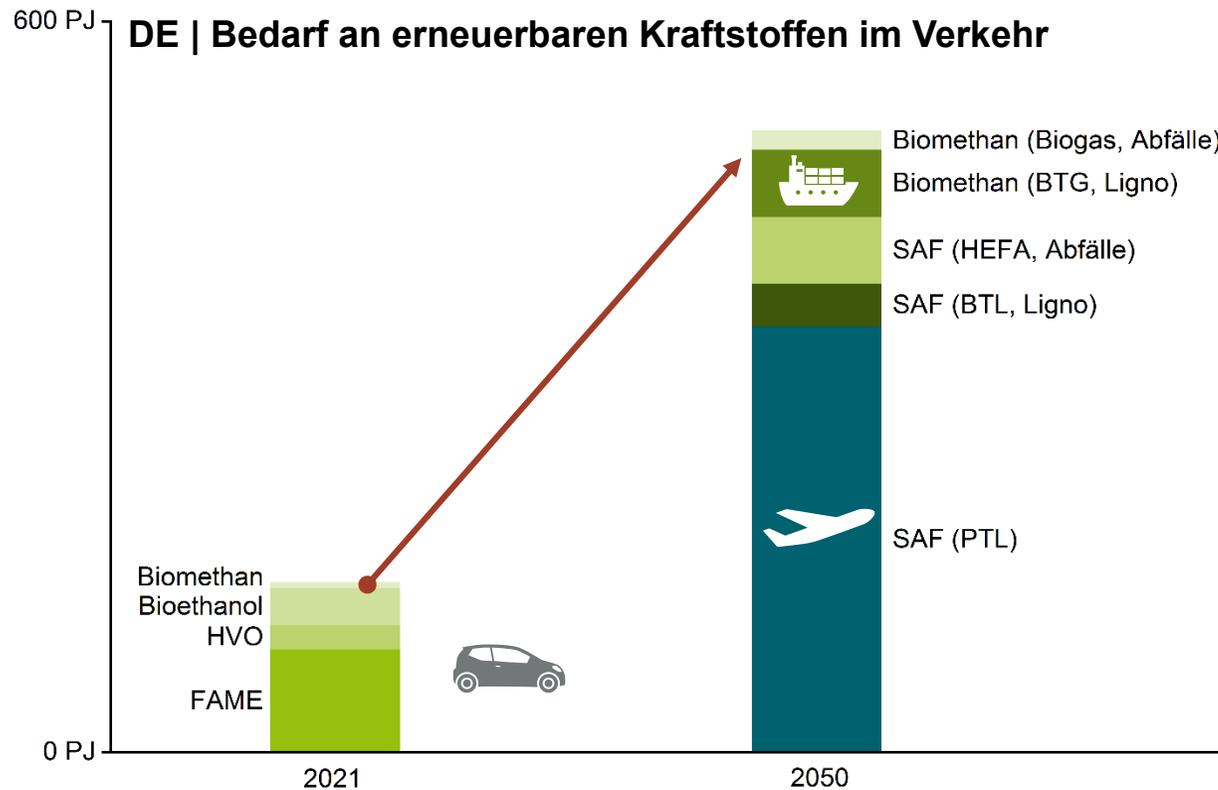
<b>Strom</b>	<b>11</b>	  
<b>Ethanol</b> als E5 und E10	<b>Bio: 8 - 11</b>	
<b>Biodiesel (FAME)</b> als B7	<b>Bio: 4 - 11</b>	      
<b>Paraffinischer Diesel</b> HVO als Beimischung	<b>Bio: 3 - 11</b> <b>PTX: 3 - 7</b>	      
<b>Paraffinisches Kerosin</b> HEFA als Beimischung	<b>Bio: 3 - 10</b> <b>PTX: 3 - 7</b>	
		   
<b>Wasserstoff</b>	<b>Bio: 4 - 8</b> <b>PTX: 6 - 11</b>	
<b>Methanol</b>	<b>Bio: 3 - 8</b> <b>PTX: 3 - 7</b>	
<b>Methanol-to-gasoline</b>	<b>Bio: 3 - 8</b> <b>PTX: 4 - 5</b>	
<b>Alcohol-to-jet</b>	<b>Bio: 3 - 8</b> <b>PTX: 4 - 5</b>	

 Hoher Energiebedarf für Fahrzeugsegment

 Geringer Energiebedarf für Fahrzeugsegment

# Die langfristige Perspektive Kraftstoffe im Wandel

**SoBio**  
Szenarien einer optimalen  
Biomassennutzung im Energiesystem  
<https://www.dbfz.de/sobio>



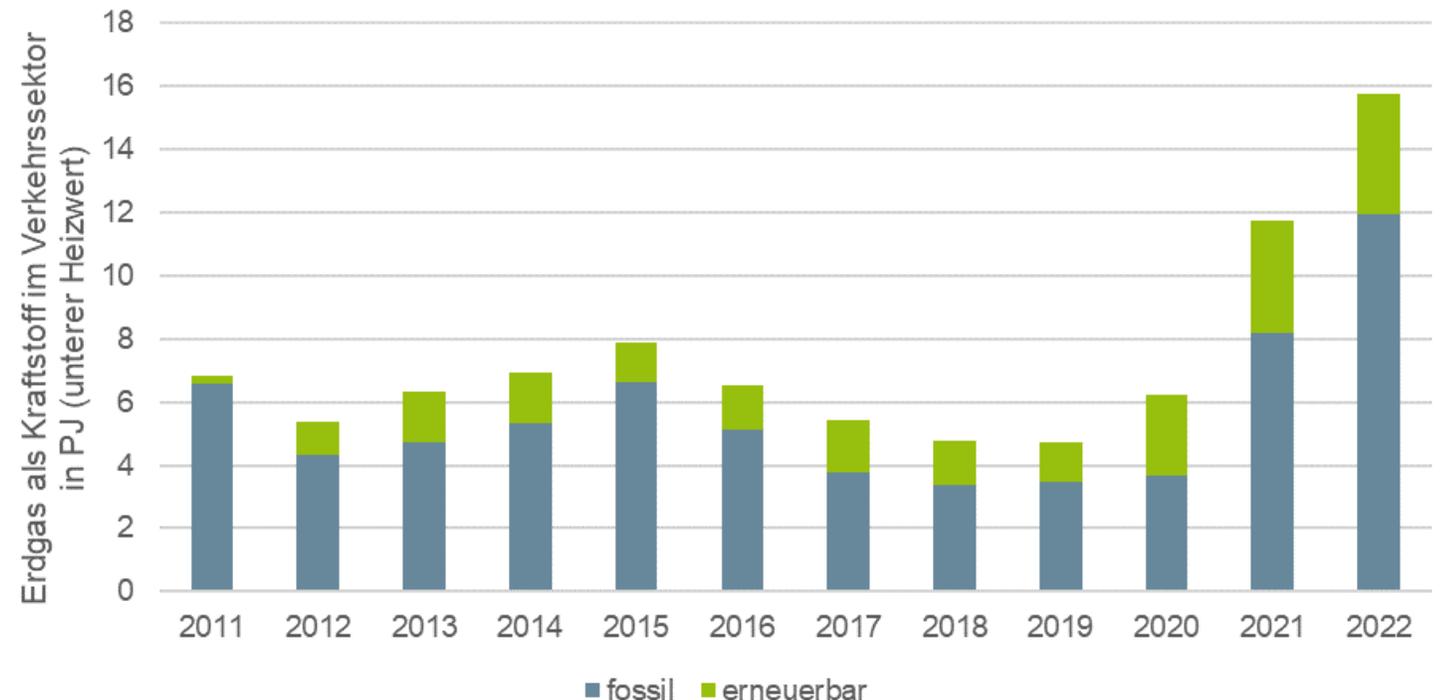
## Kraftstoffbedarf in 2045/2050

- » Nahezu vollständige Elektrifizierung des landgebundenen Verkehrs notwendig
- » Verflüssigtes Biomethan für die Hochseeschifffahrt
- » HEFA-, PTL- und BTL-SAF für die Luftfahrt
- » Breiteres Technologieportfolio notwendig

## Erneuerbares Methan als Kraftstoff

- » Nutzung von Erdgas und Biomethan als Kraftstoff steigt, derzeit v. a. als **LNG im Schwerlastverkehr**
- » Haupttreiber BImSchG:  
**THG-Quote** für Kraftstoffe
- » Mittel- bis langfristig voraussichtlich auch steigende Nachfrage aus **maritimer Schifffahrt**

(Kraftstoffverbrauch im Verkehrsbereich 2021 lag bei ca. 2.400 PJ)





## LNG-Tankstellen in Europa

Anzahl: 708  
(08.11.2023, NGVA)



### Treiber

RED II und III

AFID / AFIR

FuelEU Maritime

IMO Klimaziele

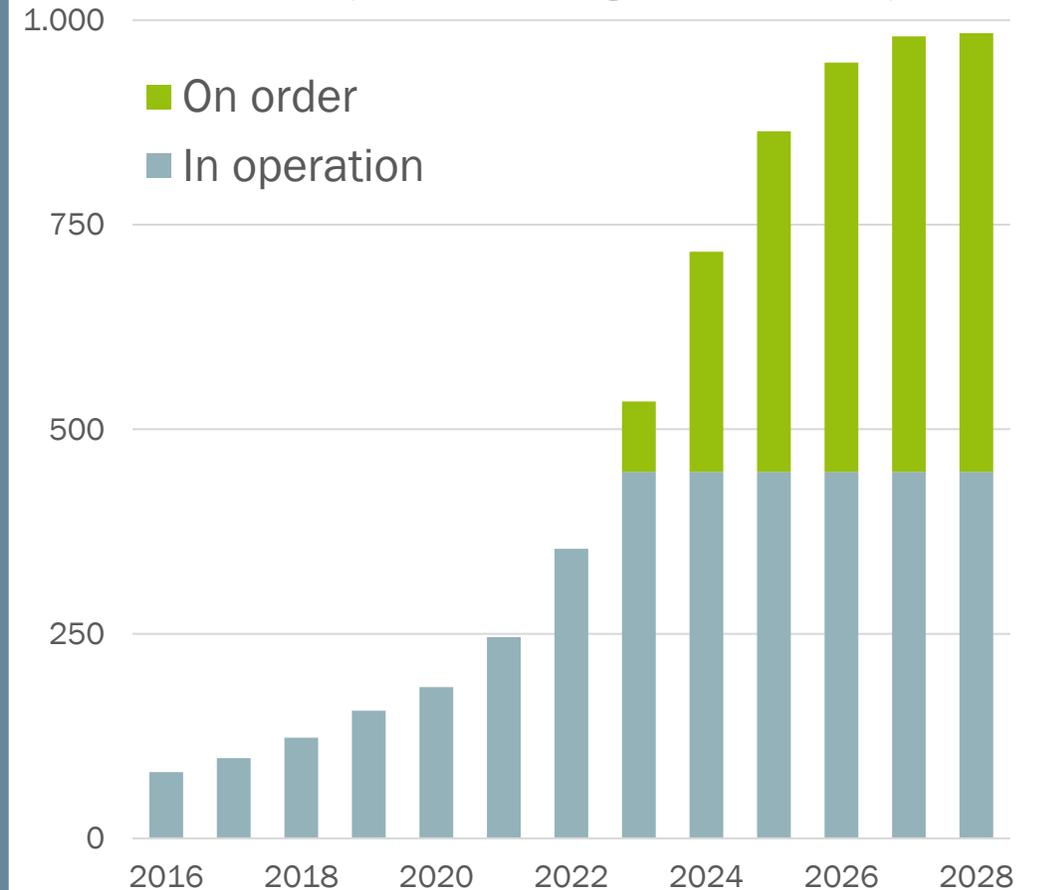
Corporate Sustainability Reporting Directive

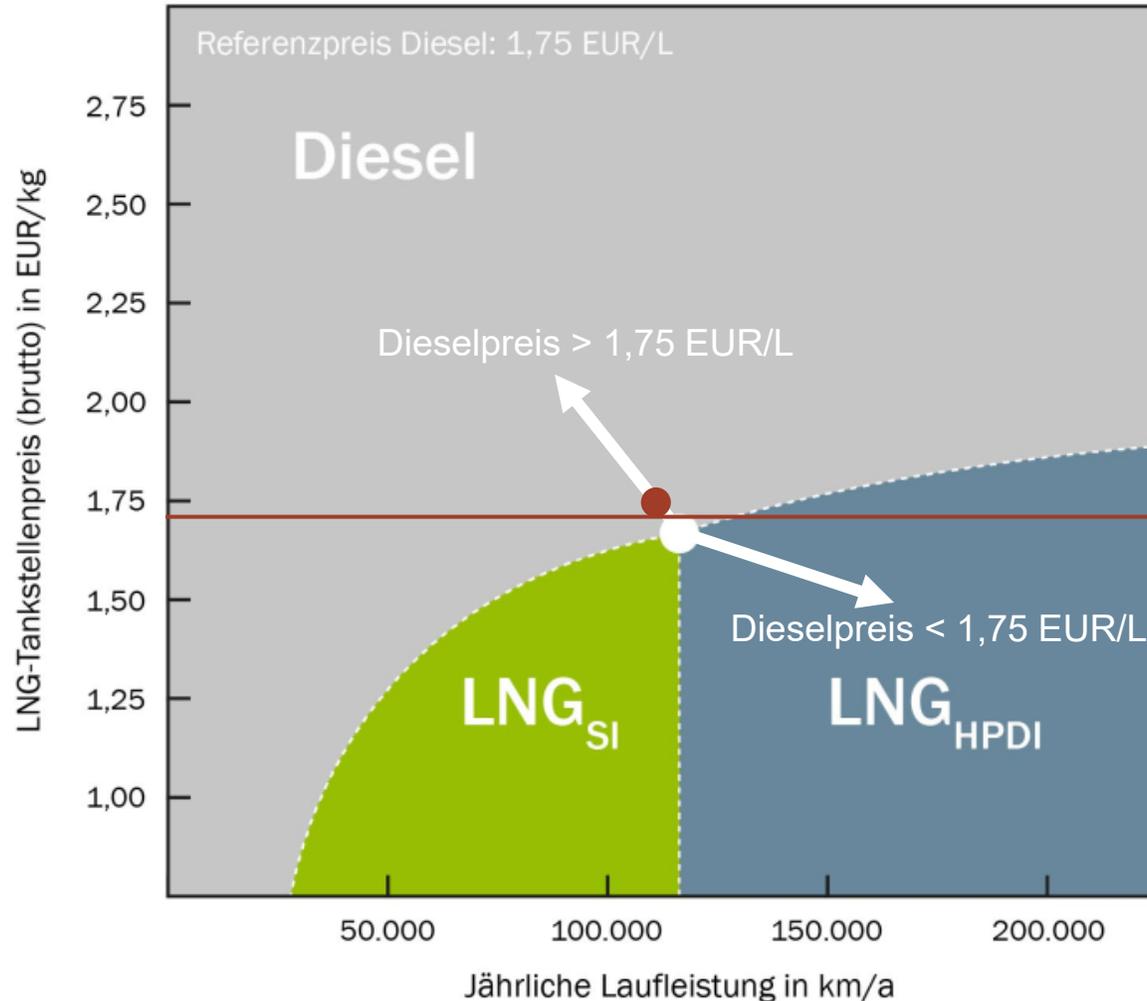
Gesellschaftlicher Handlungsdruck



## LNG-Schiffe weltweit

(Schiffsbestand insgesamt: ca. 125.000)



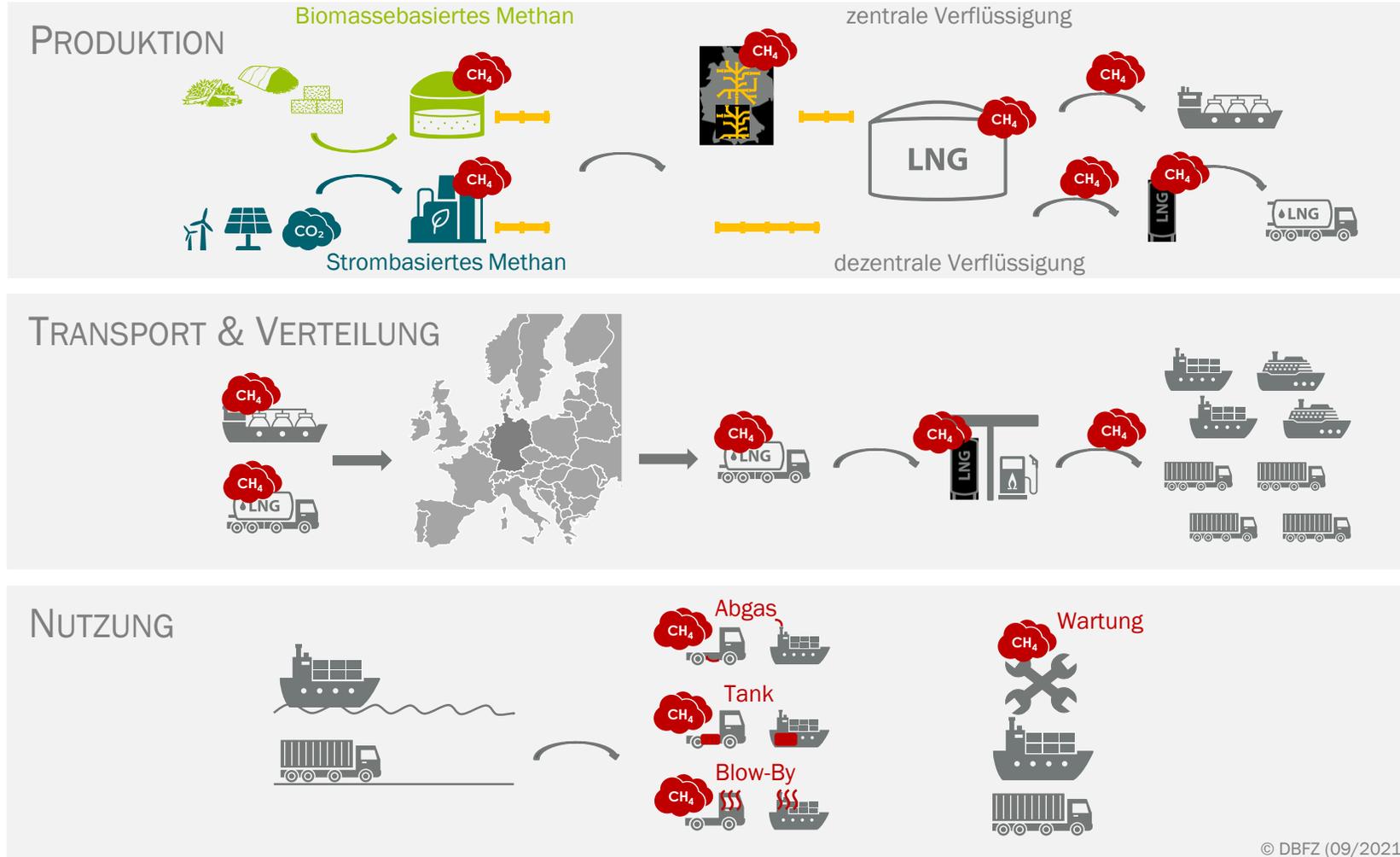


Aktuelle Kraftstoffpreise (inkl. MwSt.)  
Diesel (B7): ca. 1,80 EUR/L  
LNG: ca. 1,72 EUR/kg<sup>a</sup>

- » Niedrige LNG-Preise und niedrige Fahrleistungen sind bei gleichzeitig hohen Dieselpreisen optimal für den Einsatz von LNG-Fahrzeugen mit SI-Technologie
- » Hohe Jahresfahrleistungen sind vorteilhaft für LNG-Fahrzeuge mit HPDI-Technologie
- » Hohe Beschaffungs- und Wartungskosten von LNG-Fahrzeugen müssen durch Vorteile beim **Kraftstoffpreis** oder durch Marktanreize ausgeglichen werden

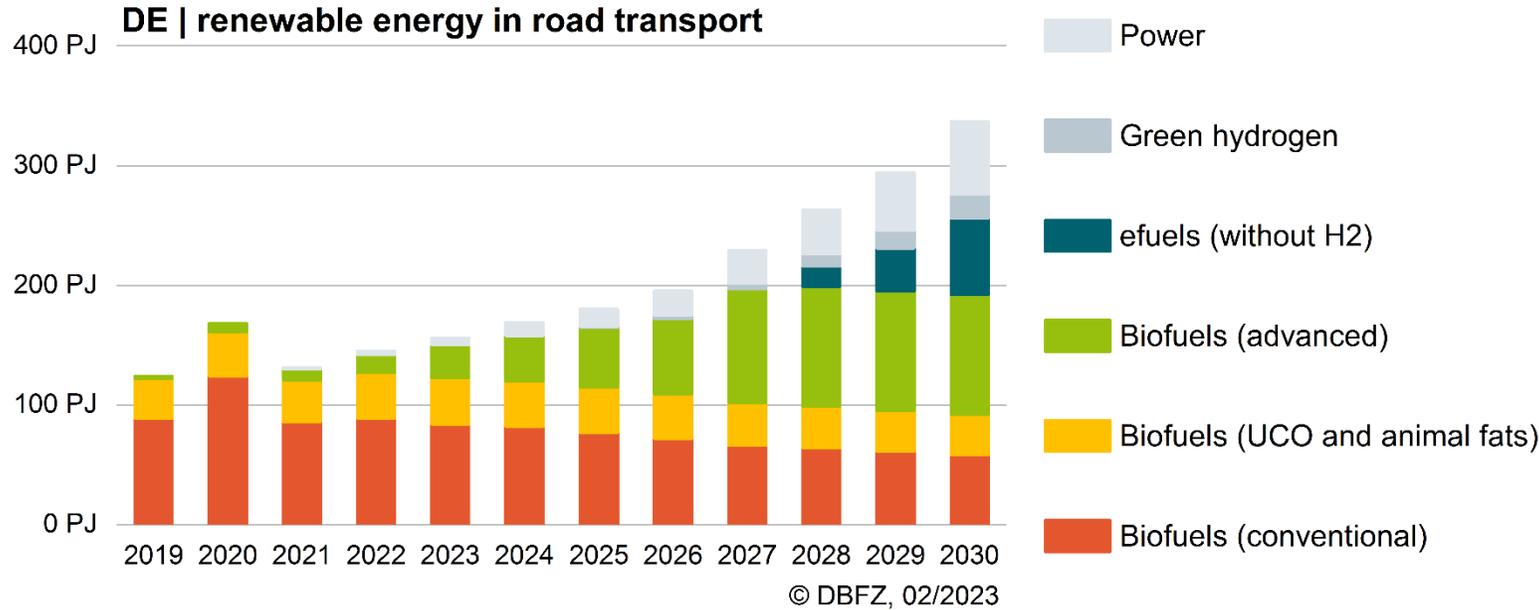
**Erlös aus dem THG-Quotenpreis**

# Die Herausforderung mit den Methanemissionen



- » THG-Potenzial von Methan ist 28 mal größer als von CO<sub>2</sub>
- » Methanemissionen können entlang der gesamten Kette auftreten, dürfen aber im Sinne des Klimaschutzes nicht
- » Intensive Diskussion zwischen den einzelnen Gruppen

Unabhängige Untersuchung und Bewertung notwendig

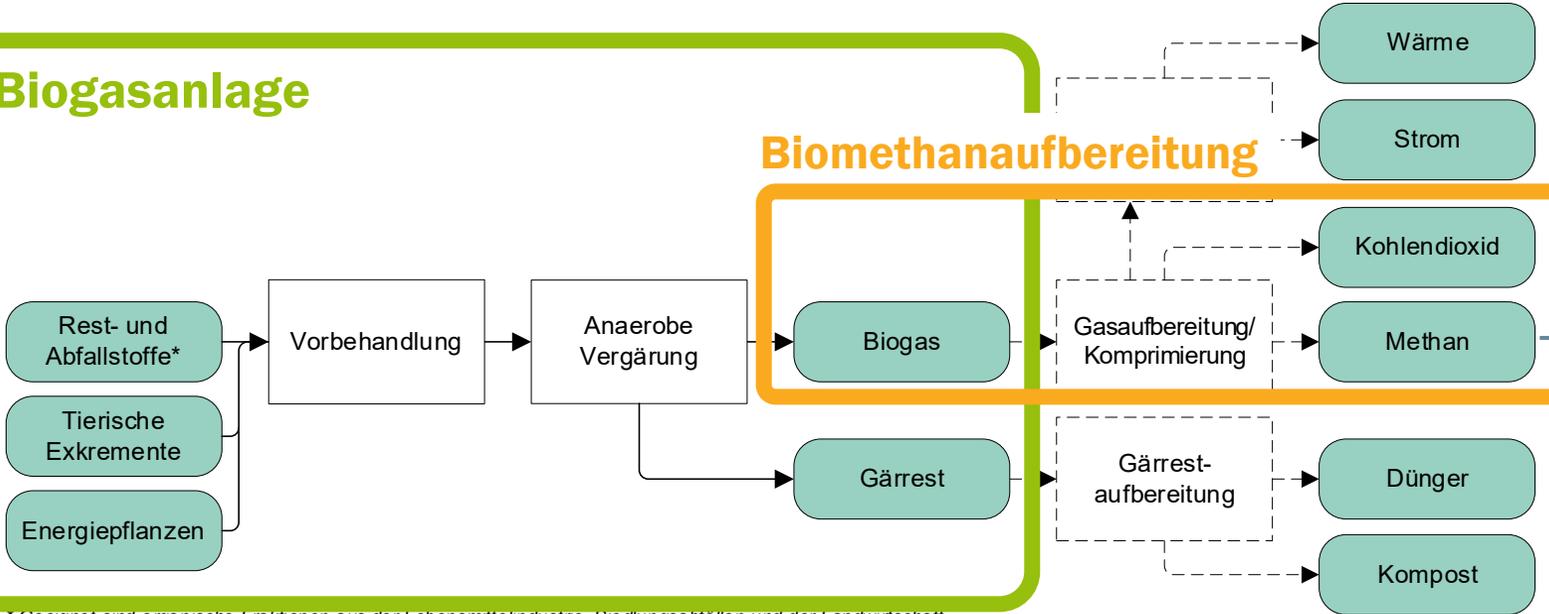


	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
THG-Quote	7%	8%	9.25%	10.5%	12%	14.5%	17.5%	21%	25%
Anteil Erneuerbare Energien [real]	7%	7%	8%	9%	9%	11%	13%	15%	17%

- » Mittelfristig besteht ein hoher Bedarf an fortschrittlichen Biokraftstoffen
- » Treibhausgasvermeidungskosten entscheiden über den Einsatz einzelner Optionen
- » Biomethan
  - kostengünstig
  - regionale Bereitstellung
  - Reinkraftstoff

**Biomethan ist ein kostengünstiger erneuerbarer Kraftstoff mit hohem Treibhausgasminderungspotenzial**

## Biogasanlage



\* Geeignet sind organische Fraktionen aus der Lebensmittelindustrie, Siedlungsabfällen und der Landwirtschaft.

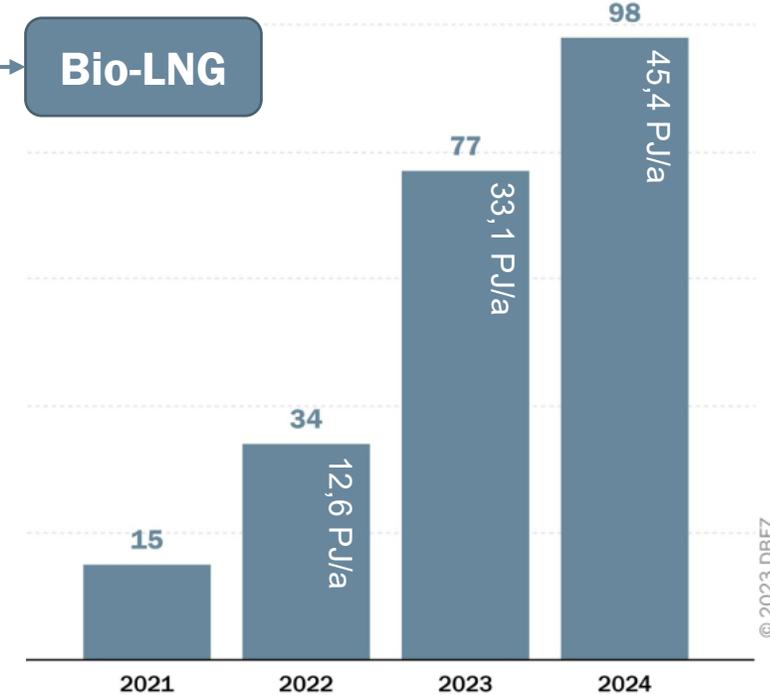
→ [Solid Box] → Regulärer Prozessschritt    - - -> [Dashed Box] - - -> Optionaler Prozessschritt

© DBFZ, 10/2021

**18.843 Biogasanlagen**  
**572 PJ**  
 (Europa 2021, EBA)

**1.067 Biomethananlagen**  
**133 PJ**  
 (Europa 2021, EBA)

Anzahl an Bio-LNG-Anlagen in Europa



© 2023 DBFZ

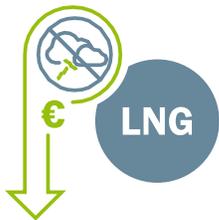
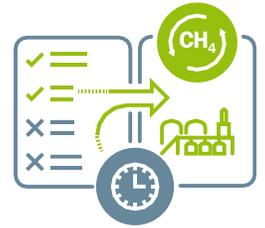
**EU-Ausbauziel von Biomethan [REPowerEU] liegt bei 35 bcm/a bzw. 1.250 PJ/a im Jahr 2030**



Optimierung der **Ressourceneffizienz**, vor allem hinsichtlich Maximierung des spezifischen **Methanertrags** und Verwertung von Gärresten



Identifikation von **Kriterien** für tragfähige Anlagenkonzepte für erneuerbares Methan



Reduktion der **Treibhausgasvermeidungskosten** für erneuerbares LNG

Optimierte **Beispielkonzepte** im kommerziellen Maßstab und Sensitivitätsanalyse



## Technisches (Abfuhr-)Potenzial für erneuerbares Methan

- » Agrarkonzept mit **landwirtschaftlichen** Nebenprodukten/Reststoffen:

Getreidestroh (Technisches Abfuhrpotenzial)

+ Rindergülle

+ grüner Wasserstoff

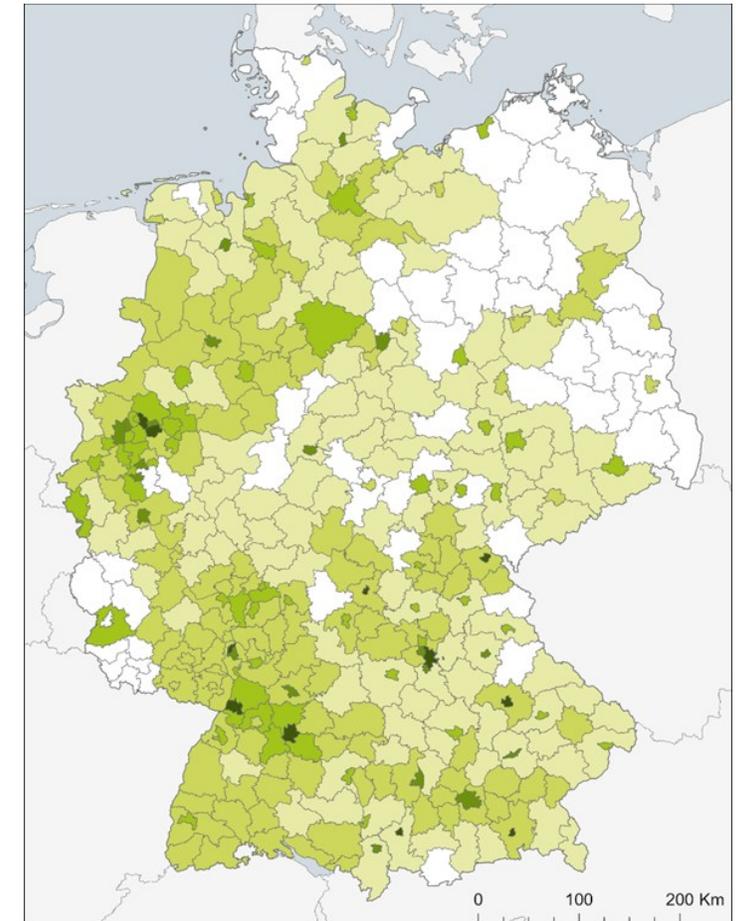
= ca. 450 PJ/a Methan

- » Konzept mit **urbanen** (kommunalen) Abfällen:

Biogut (braune Tonne) + Grüngut (Garten- u. Parkabfälle)

+ grüner Wasserstoff

= ca. 75 PJ/a Methan

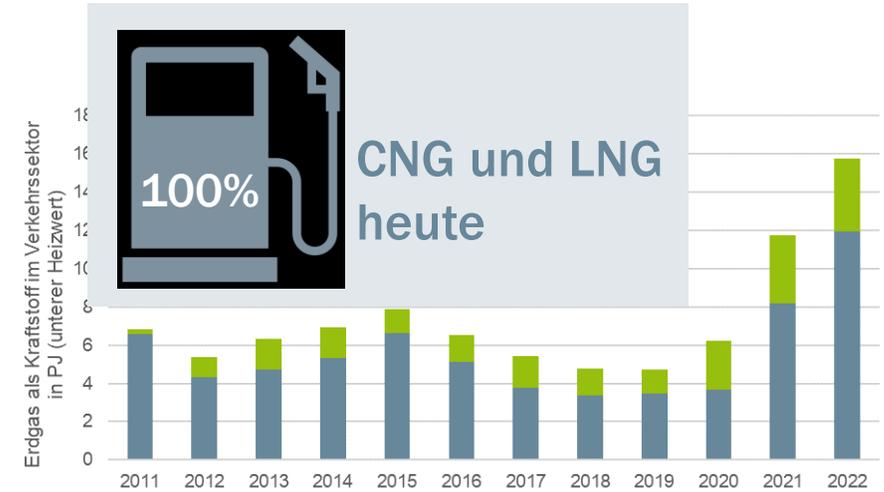
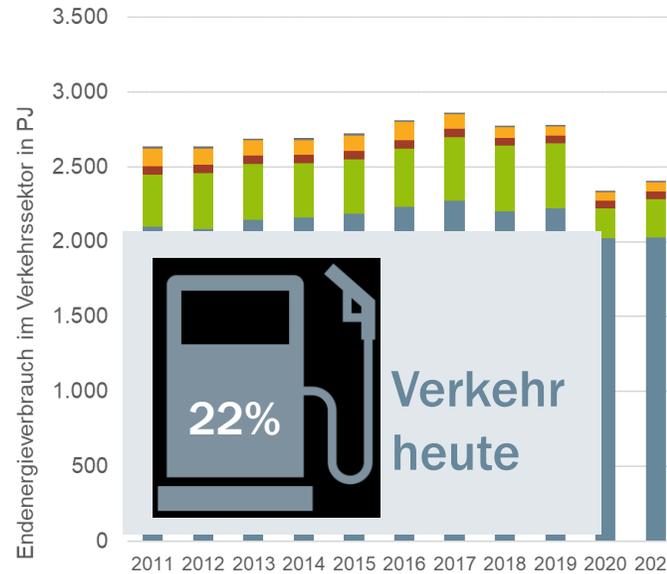


Technisches Potenzial erneuerbares Methan aus Bioabfall und Grüngut

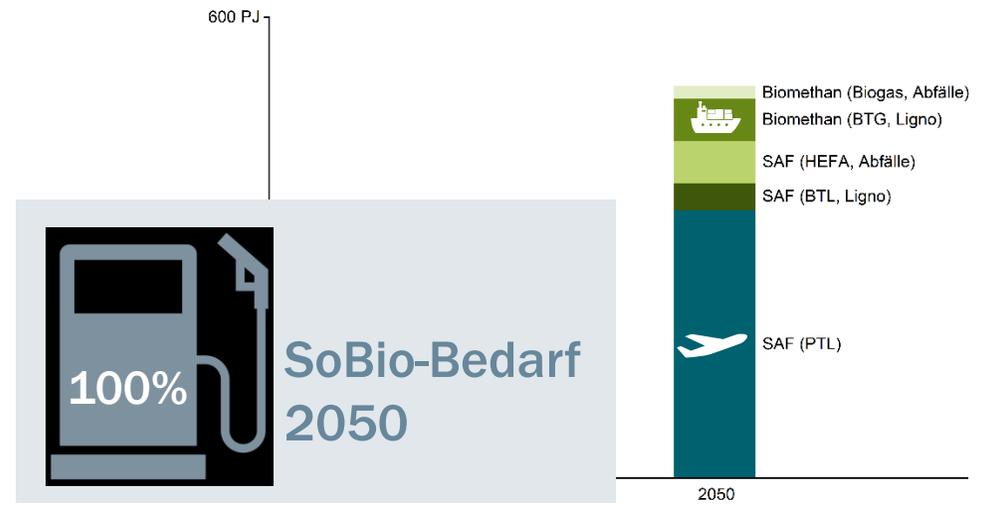
2020, inklusive Methanisierung mit Wasserstoff in GJ/km<sup>2</sup>



## Substitutionspotenzial von 525 PJ Methan



DE | renewable energy in road transport





## Bioressourcen und Wasserstoff zu Methan als Kraftstoff

Pilotierung | Optimierung | Konzeptentwicklung

Pilotanlage

# Forschungsplattform – Modular und Integriert



[www.dbfz.de/pilot-sbg](http://www.dbfz.de/pilot-sbg)

©DBFZ 2023

Fokusheft im Projekt Pilot-SBG

## Infrastruktur für erneuerbares Methan im Verkehr

Erneuerbares Methan im Verkehr

Produktion, Verteilung und Nutzung

Herausforderung: Sicherheit und Klimaschutz

Regulatorischer Rahmen

[www.dbfz.de/pilot-sbg](http://www.dbfz.de/pilot-sbg)



Download unter:



Fokusheft im Projekt Pilot-SBG

# Marktanalyse und Treibhausgasquote für erneuerbares Methan im Verkehr

Überblick Treibhausgasvermeidungsquote

Merit-Order innerhalb der THG-Quote

Mechanismen im THG-Quotenmarkt

Marktperspektiven für Biomethan



Download unter:



[www.dbfz.de/pilot-sbg](http://www.dbfz.de/pilot-sbg)

**Interesse?  
Kontaktieren Sie uns!**

**Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH**

**Dr.-Ing. Franziska Müller-Langer**

Leitung Bereich Bioraffinerien und Forschungsschwerpunkt  
Biobasierte Produkte und Kraftstoffe

franziska.mueller-langer@dbfz.de  
+49 (0)341 2434-423

**Jörg Schröder**

Bereich Bioraffinerien, Arbeitsgruppe Kraftstoffe und Motoren

joerg.schroeder@dbfz.de  
+49 (0)341 2434-522

[www.dbfz.de/pilot-sbg](http://www.dbfz.de/pilot-sbg)

