

**Agora**  
Industrie



**Agora**  
Energiewende



# Die Rolle von Biomasse im klimaneutralen Deutschland

Frank Peter

BERLIN, 17.01.2023



## Gliederung

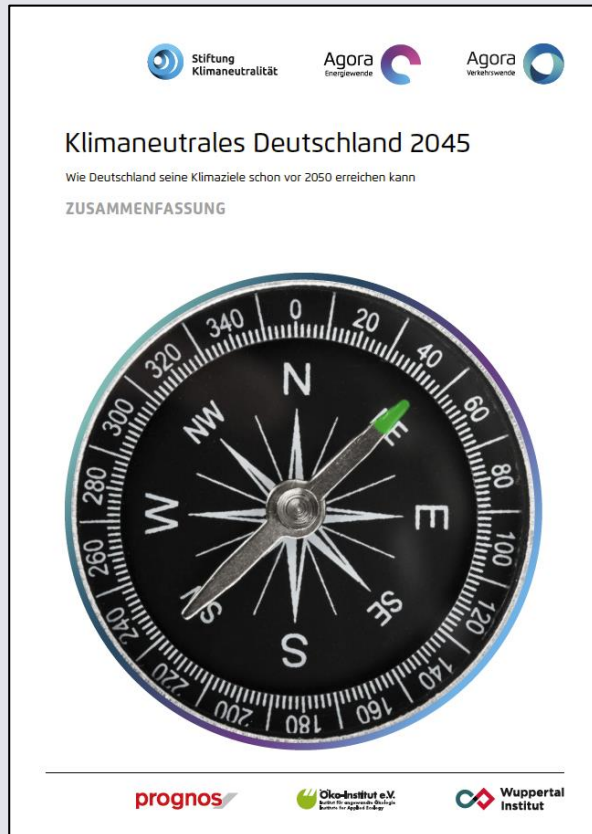
**1. Biomassenutzung in den Sektoren**

**2. Priorisierung der Biomassenutzung**

**3. Zusammenfassung**

# Klimaneutrales Deutschland 2045

## Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität im Frühjahr 2021

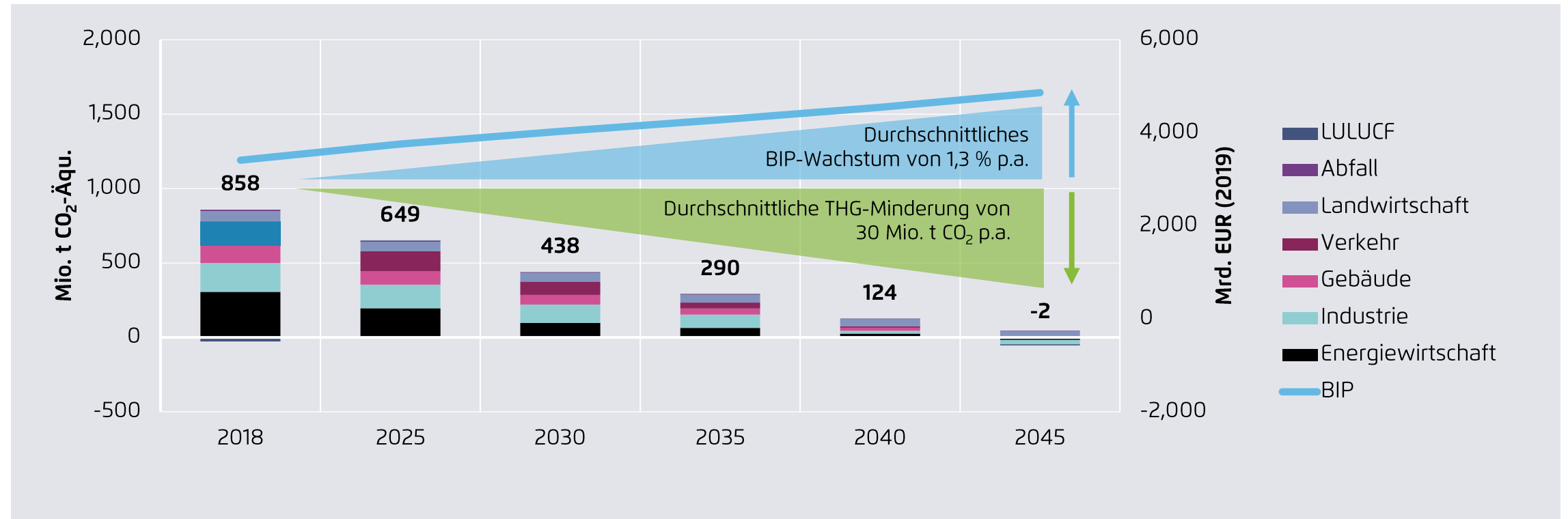


- Studie „Klimaneutrales Deutschland 2045“ führt Logik von Klimaneutrales Deutschland 2050 weiter
- Auftrag: ein ambitionierteres Klimaschutzziel für 2045 vollumfänglich durchmodellieren für alle Sektoren
- Ziel: Vorlegen eines Pfads in Richtung Klimaneutralität 2045 unter Berücksichtigung von Kosteneffizienz und Akzeptanz
- Veröffentlicht am 26.04.2021
- Beschluss des Bundesverfassungsgericht zum Klimaschutzgesetz veröffentlicht am 29.04.2021



# Klimaneutrales Deutschland ist als Wachstums-Szenario angelegt: +1,3% BIP p.a, Industriestruktur bleibt erhalten,... -> großangelegtes Investitions- & Modernisierungsprogramm!

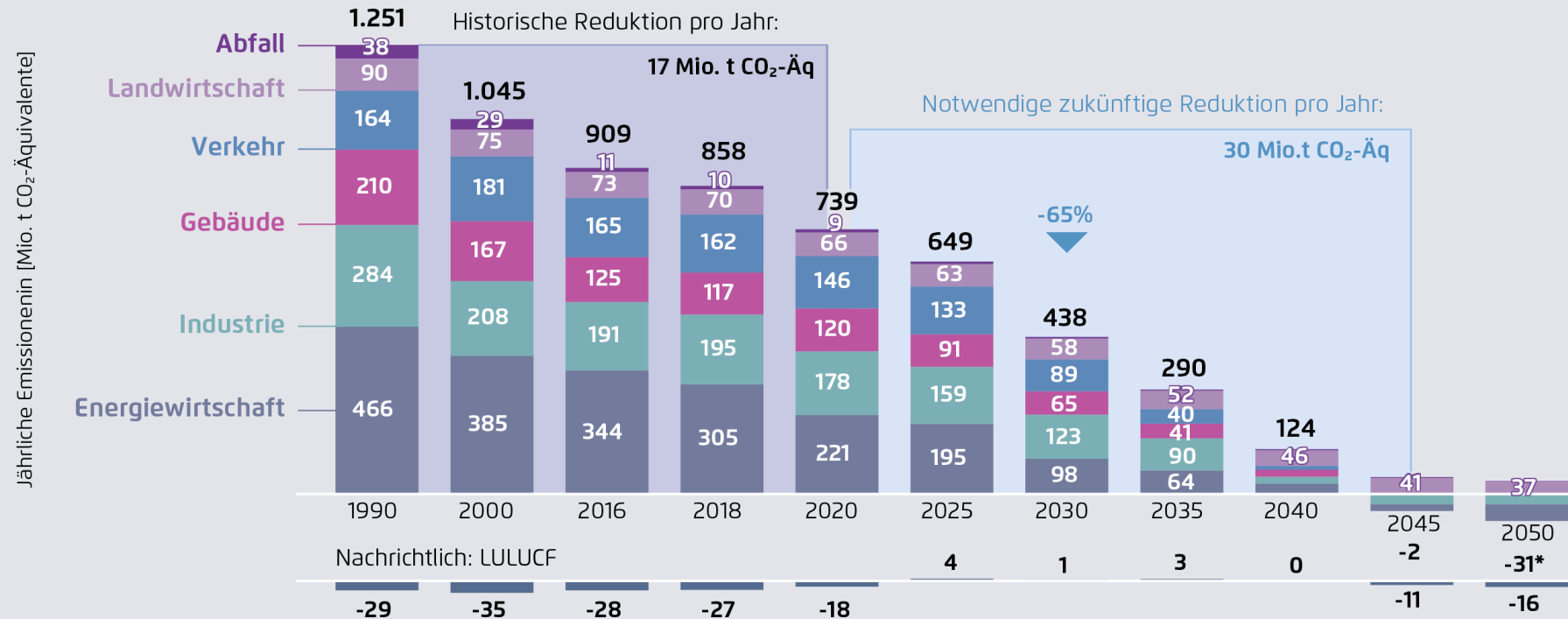
Kernindikatoren des Szenarios Klimaneutral 2045



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

# Nach Urteil des Bundesverfassungsgerichts: Klimaneutralität 2045 und neues 2030-Klimaziel von -65% sind jetzt der neue politische Konsens (KlimaschutzG-Novelle)

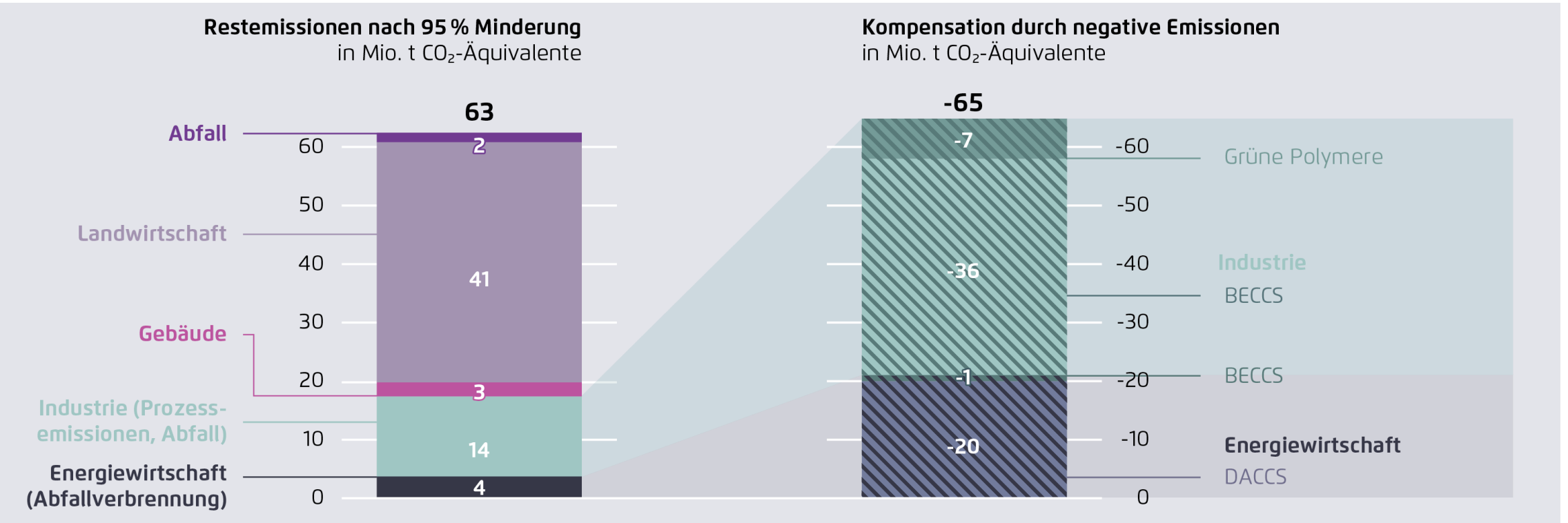
## Überblick Entwicklung THG-Emissionen nach Sektoren



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

# Biomasse spielt eine wesentliche Rolle bei der Kompensation von Restemissionen v.a. aus Landwirtschaft und Zementindustrie durch Carbon Capture und Storage

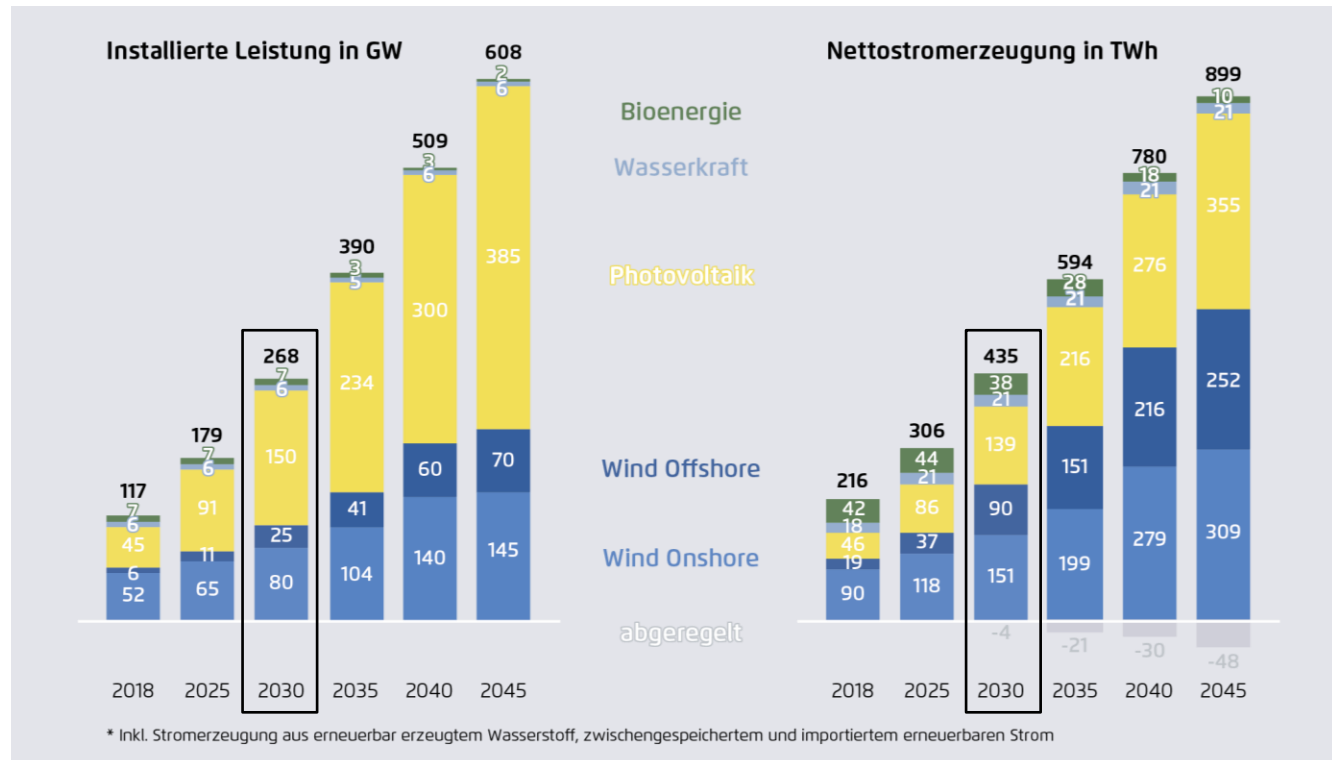
Residuale THG-Emissionen und deren Kompensation in 2045



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

# Massiver Ausbau von Erneuerbare Energien im Stromsektor – beschleunigt durch Koalitionsvertrag, aber die Biomasseverstromung sinkt

## Stromerzeugung: Erneuerbare Energien

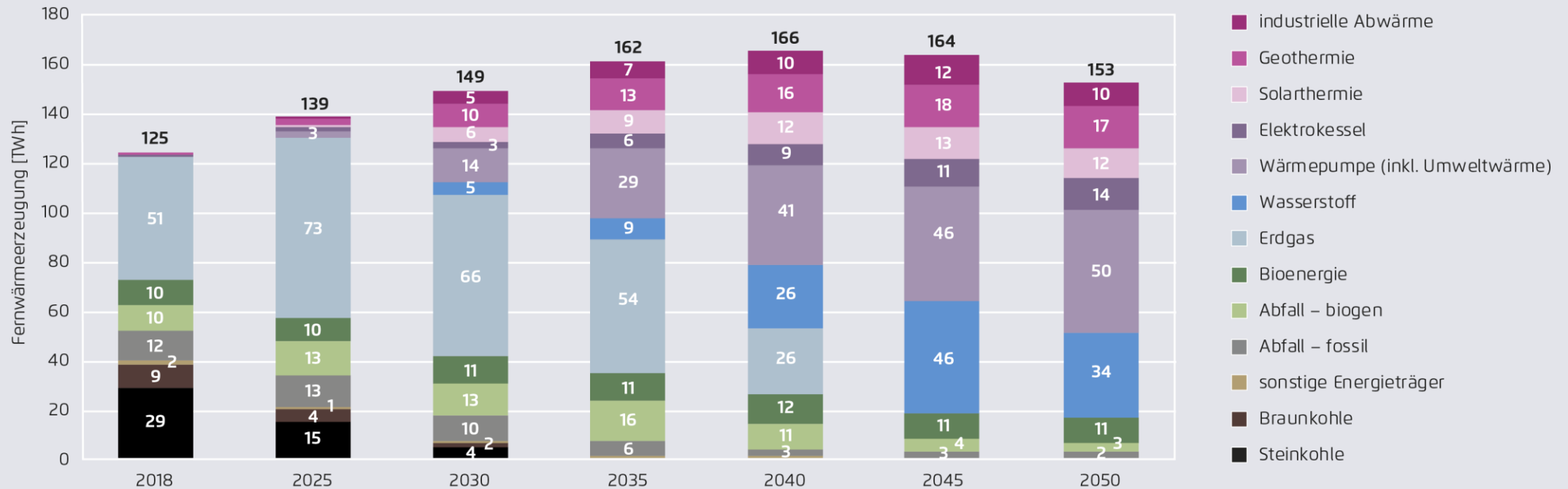


- Mit dem Koalitionsvertrag beschleunigt sich der Ausbau zum Jahr 2030 auf ca. 110 GW Wind Onshore, 30 GW Wind Offshore und 200 GW Photovoltaik
- Damit wird eine erneuerbare Stromerzeugung von ca. 570 TWh im Jahr 2030 möglich, die zur Deckung zusätzlicher Strombedarfe aus weitergehender Elektrifizierung sowie einen früheren Umstieg von Erdgas auf erneuerbaren Wasserstoff genutzt werden kann
- Der mittlere jährliche Zubau steigt auf 6,2 GW Wind Onshore, 2 GW Wind Offshore sowie 15 GW Photovoltaik

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

# Fernwärmeerzeugung steigt durch Ausbau der Wärmenetze Dekarbonisierung durch Nutzung von EE, Abwärme und H<sub>2</sub>Biomassennutzung wird nicht erheblich ausgeweitet

## Fernwärmeerzeugung

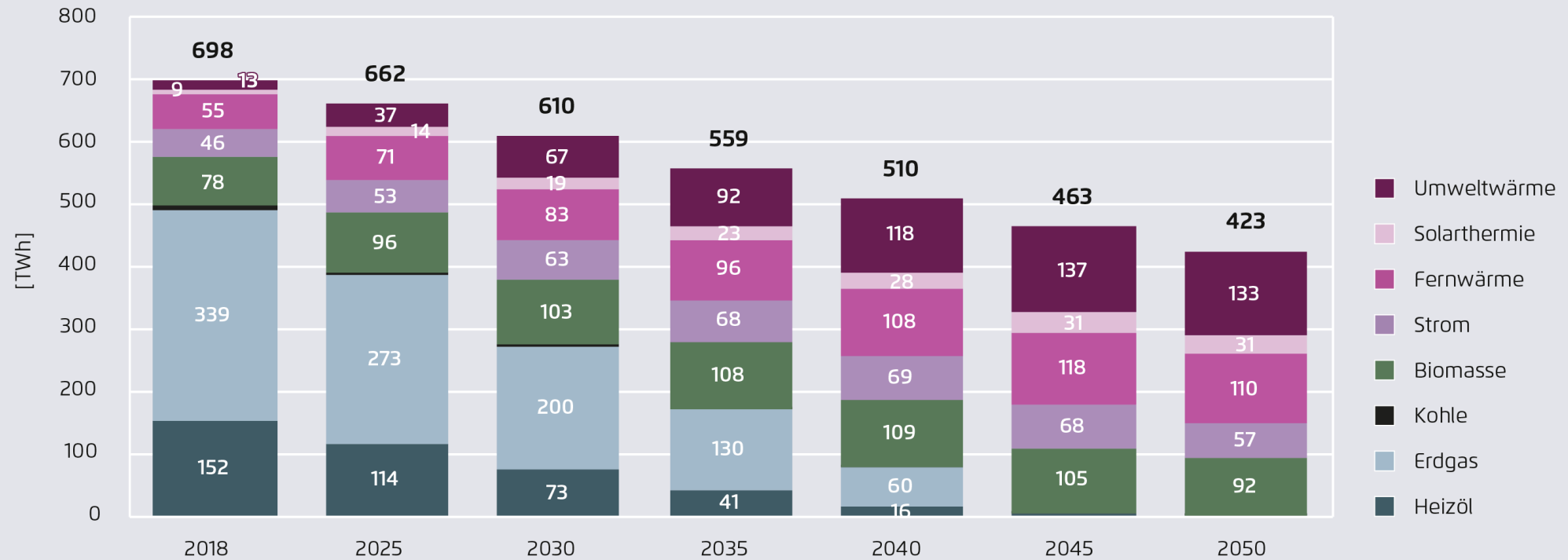


Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)



# In Gebäuden bleibt die Nutzung der Biomasse langfristig stabil und erlebt temporär einen Aufschwung bis in die 2030er Jahre, sinkt danach aber wieder

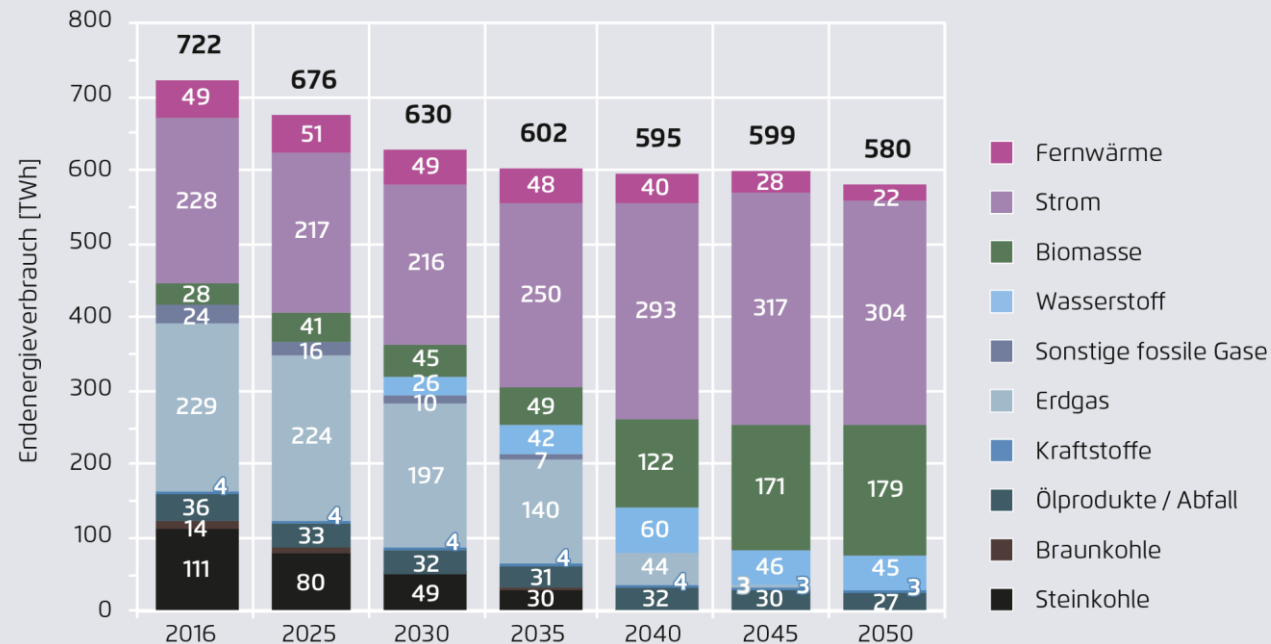
Beheizungsstruktur Wohnfläche bis 2030



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

# In der Industrie wird die energetische Biomassennutzung in Kombination mit BECCS deutlich ausgeweitet

Endenergiebedarf Verarbeitendes Gewerbes (und bauwirtschaftlicher Verkehr)

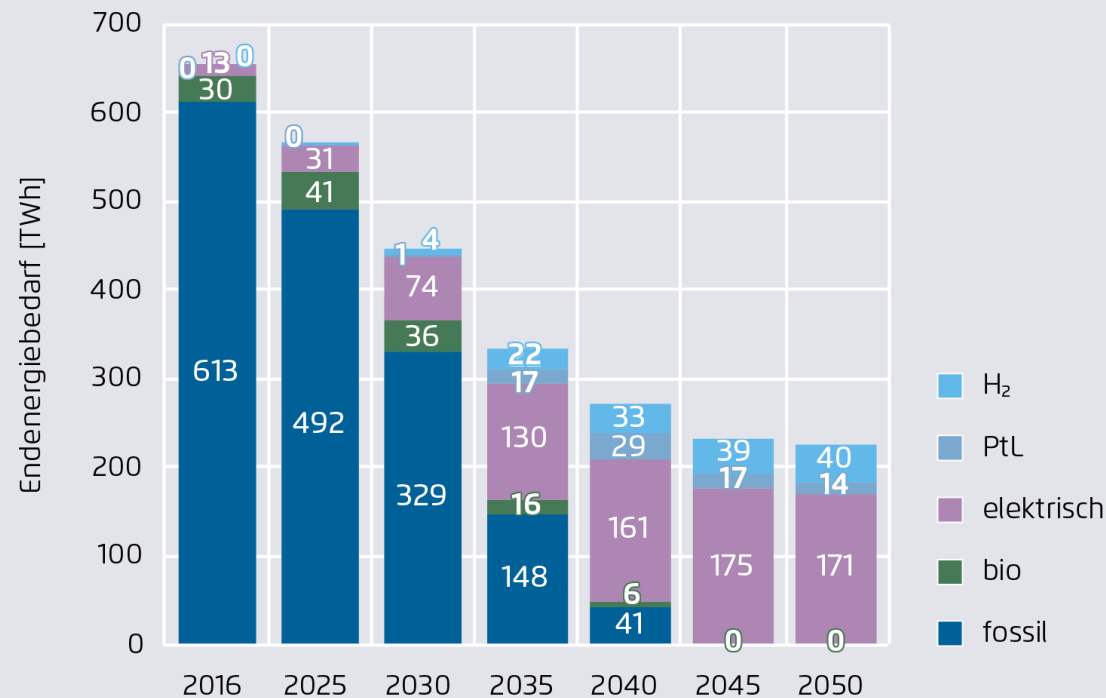


- **Kohle:** Ausstieg (KWK bis 2030, Stahl und Zement bis 2040)
- **Erdgas:** phase-out nach 2030
- **Wasserstoff:** Reduktionsmittel und Brennstoff zur Dampferzeugung
- **Biomasse:** Gesteigerter stofflicher Einsatz und energetischer Einsatz in Verbindung mit BECCS in Großanlagen (Stahl / Chemie)
- **Strom:** effizienter Einsatz in Elektrokesseln, Hochtemperaturwärmepumpen sowie kleinen und mittelgroßen industriellen Öfen
- **Fernwärme:** langfristig Einsatz nur noch für Temperaturen < 100°C

Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

# Die Biomassenutzung im Verkehr wird weitestgehend eingestellt

## Endenergiebedarf national



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

## Endenergiebedarf

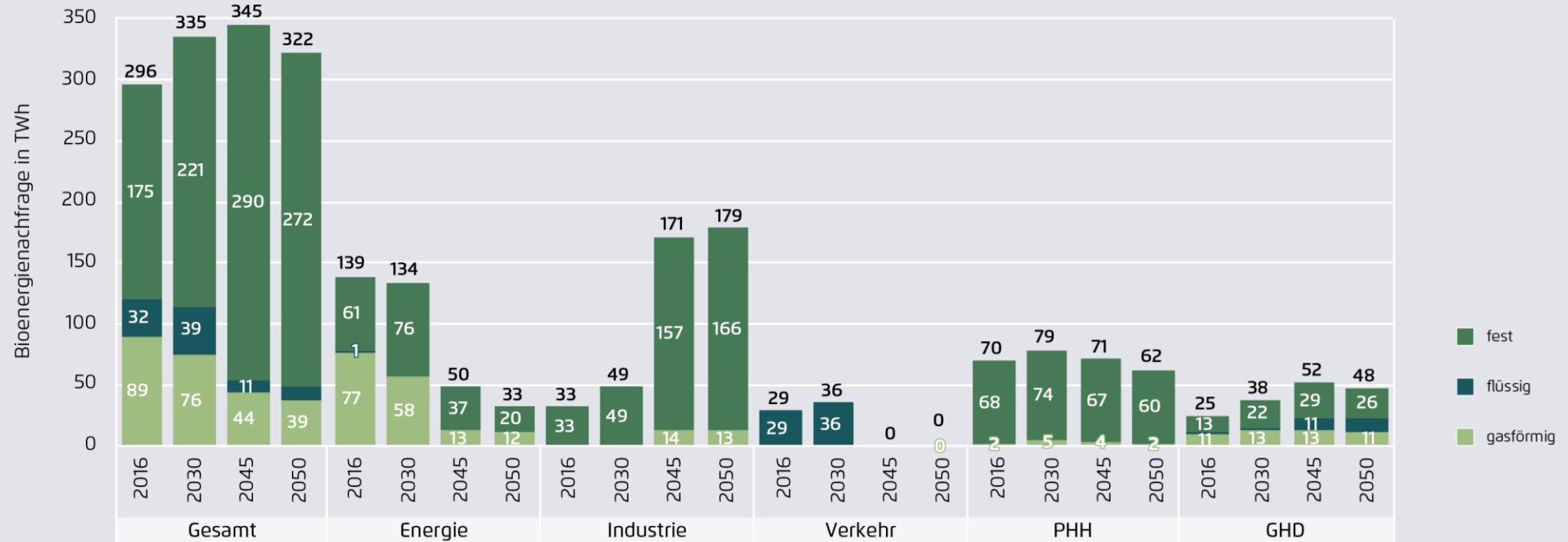
- Rückgang Endenergiebedarf bis 2030 um 32%, bis 2050 um 65%
- CO<sub>2</sub>-arme Kraftstoffe: Phase-Out Biokraftstoffe, strombasierte Flüssigkraftstoffe im Luft- und Seeverkehr, Wasserstoff für Brennstoffzellen-Lkw

## Treibhausgasemissionen

- Rückgang der THG-Emissionen auf 89 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. in 2030
- Ziel KSG in Höhe von 95 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. in 2030 wird übertroffen
- 2050: Treibhausgas-freier Verkehr

# Aufgrund der Nutzungskonkurrenz zwischen den Sektoren und den unterschiedlichen Möglichkeiten von alternativen Nutzungen verschiebt sich die Biomassenachfrage

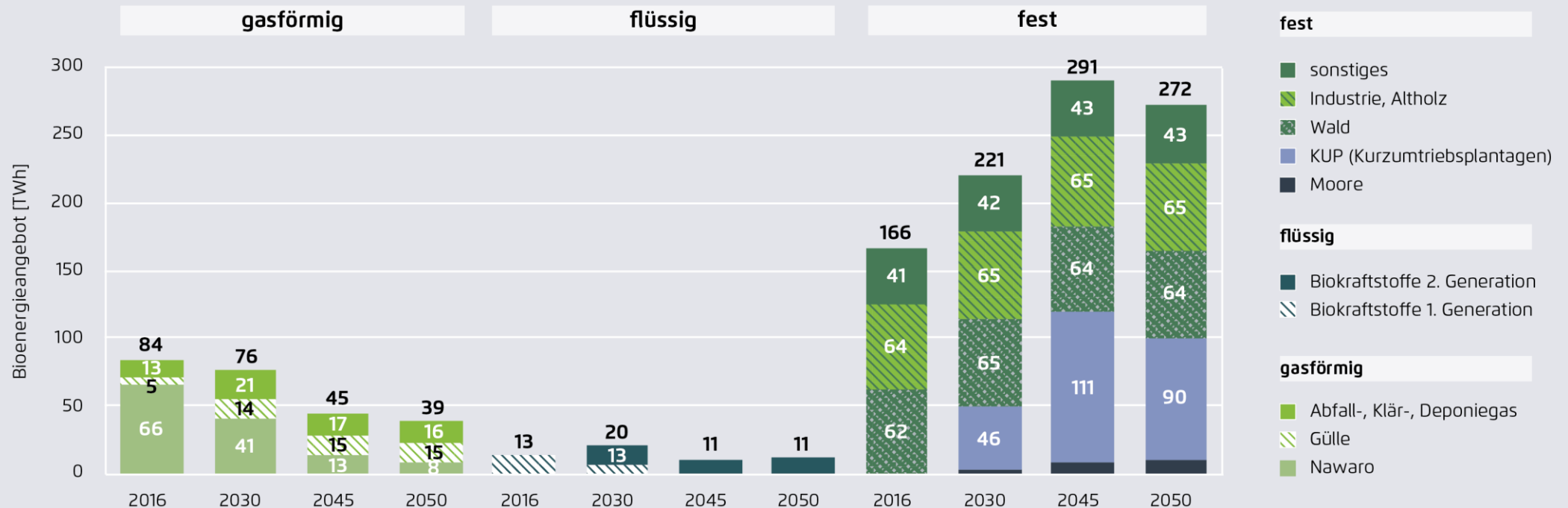
Energetischer Biomasseeinsatz in den einzelnen Sektoren in TWh



Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)

# Das inländische Biomasseangebot kann die Nachfrage decken, es findet aber eine Verschiebung von gasförmigen zu Festbrennstoffen statt

Inländisches Biomasseangebot für die Energienutzung

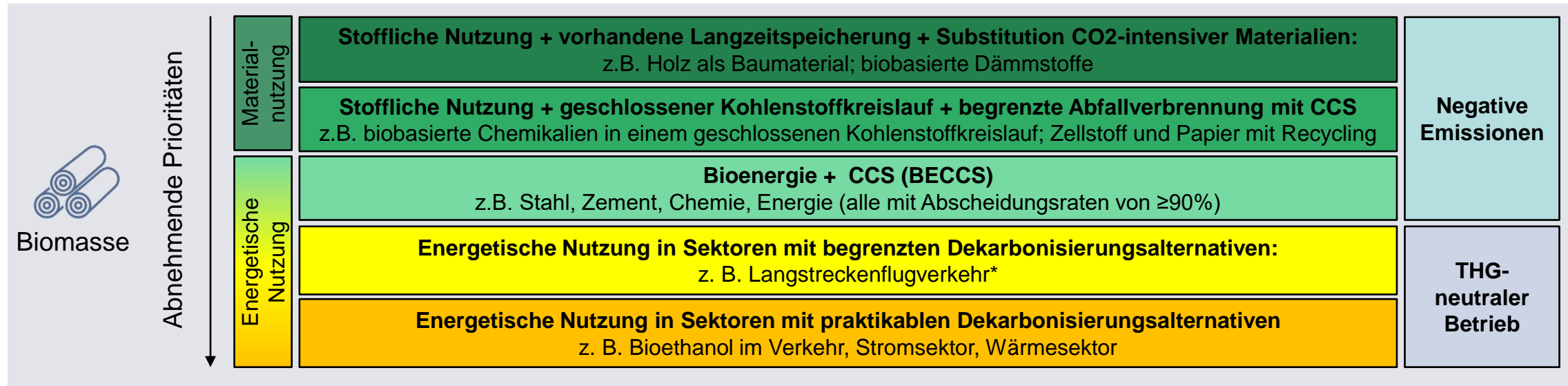


Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut (2021)



# Der Fokus bei der begrenzten Biomassenutzung in Deutschland muss stark auf stofflichen und industriellen Anwendungen liegen, um die Senkenleistung zu maximieren

Priorität von Biomasse Nutzung auf Grund einer Optimierung der Biomasse-Effizienz für negative Emissionen



Agora Industrie, 2022

Anmerkung: Diese Zahl spiegelt nicht den Status quo wider, d. h. wenn Biomasse als Grundlaststrom verwendet wird und die heutige Kohleenergie ersetzt, könnte dies unter dem Gesichtspunkt der CO<sub>2</sub>-Vermeidung eine gute Nutzung sein. Dies wird sich jedoch mit der Zeit ändern. Sie spiegelt nicht die Kaskadennutzung von Biomasse und CCU-Fällen wider. \*Bei der Herstellung von Düsenkraftstoff könnten 55% des CO<sub>2</sub> bei der Biokraftstoffherstellung durch Vergasung und 15% bei der Fermentation gebunden werden.

## Die Biomassenutzung wird sich deutlich verschieben, eine strategische Priorisierung ist dringend erforderlich und muss zeitnah erfolgen um Fehlallokation zu vermeiden

- Das heimische **nachhaltige Biomassepotenzial ist begrenzt**.
- Um die Senkenleistung der Landnutzung zu erhöhen, ist im Durchschnitt eine **Extensivierung** der Nutzung und eine Umnutzung erforderlich.
- In der Industrie bleibt **Kohlenstoff ein zentraler Baustein** der Produkte, die Kreisläufe müssen möglichst geschlossen werden.
- Um die Industrieproduktion langfristig klimaneutral zu machen, ist der **Einsatz von Biomasse** zur stofflichen und energetischen Nutzung in Verbindung mit CCS **notwendig**.
- Für eine klimaneutrale Industrie müssen **regulatorischen Grundlagen geschaffen** werden. Betriebs- und volkswirtschaftliche Optima sind nicht deckungsgleich.
- Ein **regelmäßiges Monitoring** der Biomasseverfügbarkeit, Senkenwirkung und Nutzung ist aufgrund großer Unsicherheiten zwingend notwendig.
- Offen ist die Frage, welche Rolle der **internationale Handel** mit Biomasse in der Versorgung spielen soll, wie Nachhaltigkeit gesichert und Transparenz hergestellt werden kann.