

# Erneuerbares Gas 2040

Quantitative Abschätzung  
von Nachfrage und Angebot

 Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

*Studie erstellt im Auftrag des*

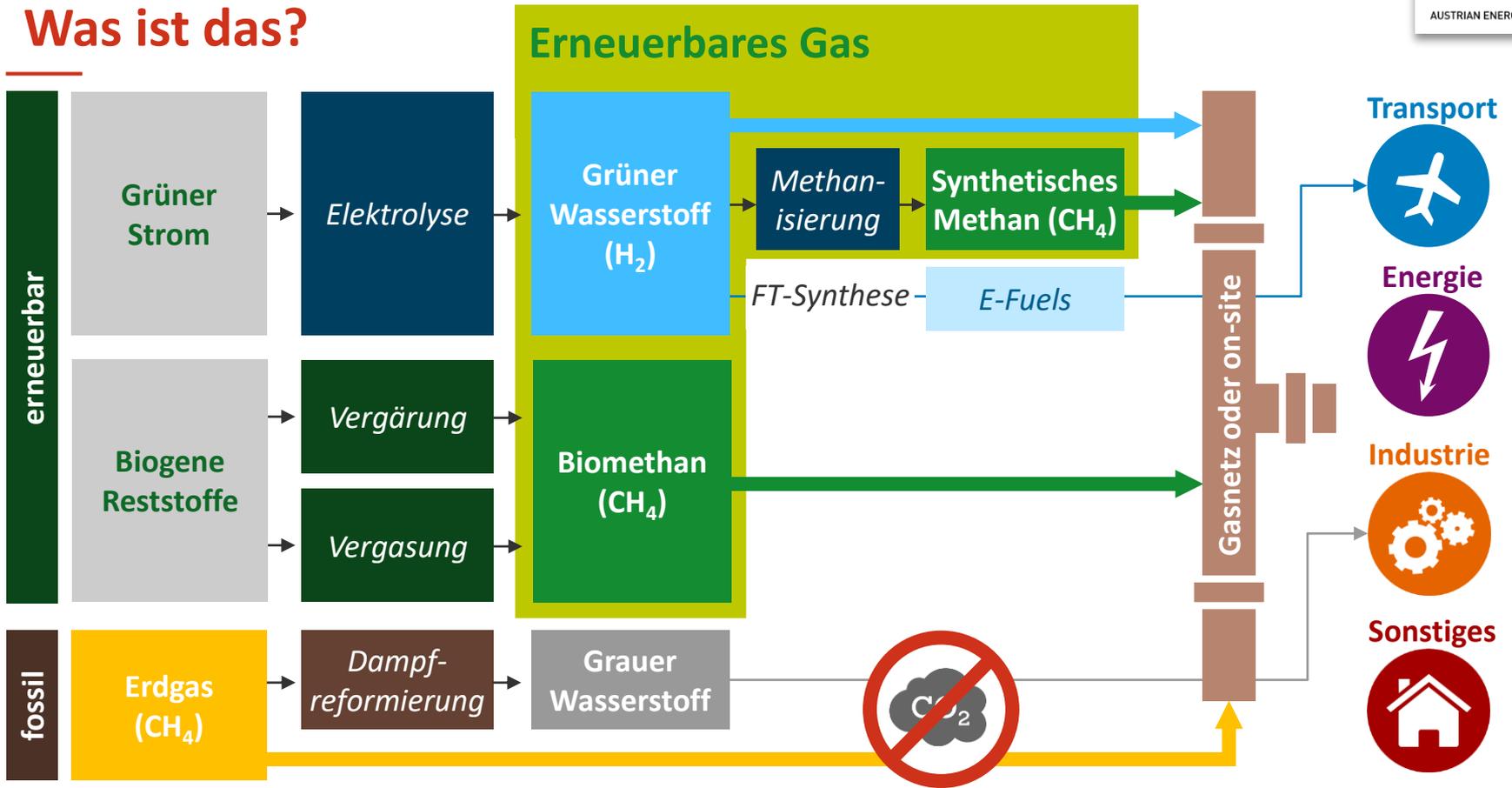
Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency

Dr. Martin Baumann | 8. September 2021



# Erneuerbares Gas

## Was ist das?



# Erneuerbares Gas 2040

## Auftrag des BMK

### 1 | Abschätzung: Nachfrage nach Gas in ausgewählten Sektoren 2040



**Industrie**  
(inkl. stofflicher Nutzung)



**Verkehr**  
(inkl. E-Fuels)



**Energie: Kraft-Wärme-Kopplung**  
(KWK – Strom und Fernwärme)

### 2 | Abschätzung: Angebot an erneuerbarem Gas aus biogenen Reststoffen 2040

**Biomethan (CH<sub>4</sub>)**  
aus anaerober Vergärung

**Biomethan (CH<sub>4</sub>)**  
aus thermochemischer  
Biomasseumwandlung (Gasification)

# Erneuerbares Gas 2040

## Auftrag des BMK

### 1 | Abschätzung: Nachfrage nach Gas in ausgewählten Sektoren 2040



**Industrie**  
(inkl. stofflicher Nutzung)



**Verkehr**  
(inkl. E-Fuels)



**Energie: Kraft-Wärme-Kopplung**  
(KWK – Strom und Fernwärme)

### 2 | Abschätzung: Angebot an erneuerbarem Gas aus biogenen Reststoffen 2040

**Biomethan (CH<sub>4</sub>)**  
aus anaerober Vergärung

**Biomethan (CH<sub>4</sub>)**  
aus thermochemischer  
Biomasseumwandlung (Gasification)

# Abschätzung der Nachfrage 2040 erfolgt anhand von Szenarien

## Szenario „Infrastrukturnutzung“

- ▶ jüngste technologische Trends (konservativer Ansatz)
- ▶ derzeit benötigte technologische Infrastruktur zur Erzeugung, Verteilung und Nutzung von Gasen wird in höherem Ausmaß weiterhin verwendet

## Szenario „Exergieeffizienz“

- ▶ ambitioniertere Entwicklung durch die Verfügbarkeit von Zukunftstechnologien mit derzeit niedrigerem Technologiereifegrad
- ▶ ermöglicht die Optimierung der **Exergieeffizienz** der jeweiligen Sektoren (führt zu besserer Gesamteffizienz)
- ▶ Energie = Anergie + Exergie
- ▶ Exergie: hochwertiger Teil, in „anspruchsvolleren“ Fällen einsetzbar (z.B. hohe Temperatur gefordert, wie etwa Gas liefern kann). Raumwärme erfordert z.B. einen geringen Exergiegehalt

## Methodik

- Trends auf Basis der Nutzenergieanalyse
- Kombination von Top-Down und Bottom-Up-Berechnungen

## Top-Down-Betrachtung der Branchen

- Nach 13 Industriebranchen und 4 Nutzenergiekategorien

## Bottom-Up-Betrachtung des Prozessbedarfs

- Eisen- & Stahlerzeugung
- Chemische Industrie
- Glasherstellung

## Methodik

- Annahmen der Verkehrsleistungsnachfrage gemäß UBA und BMK
- Berücksichtigung des modalen Split und der Technologieeffizienz

## Unterteilung der Abschätzung

- Güterverkehr (Straße, Schiene, Schifffahrt)
- Öffentlicher Verkehr (Bus, Schiene)
- Flugverkehr

### Methodik

- Ausgangsdaten: Roadmap zur Dekarbonisierung der Fernwärme des FGW
- Anpassung der Daten an die Annahmen und Vorgaben dieser Studie

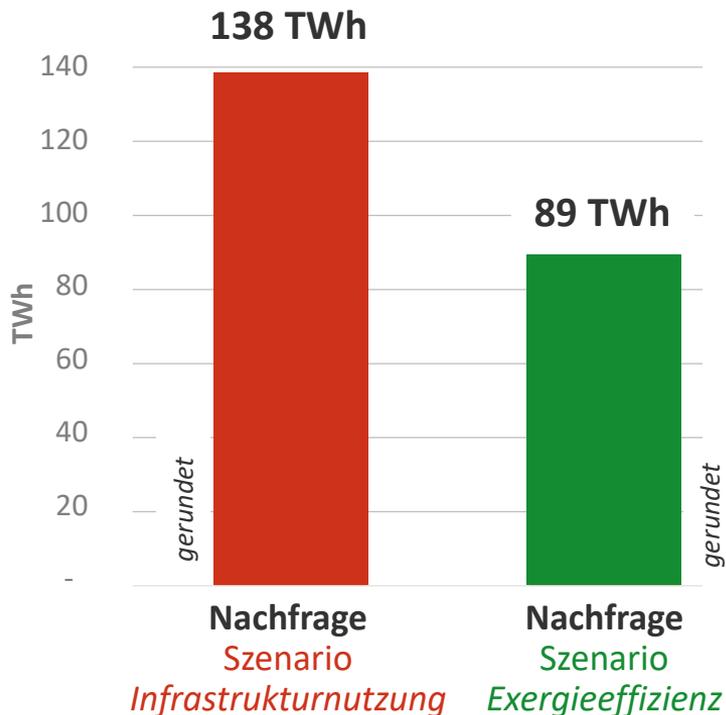
### Fernwärmeerzeugung

- Bedarf der gasbefeuerten Anlagen
- Exergieeffizienz: Einsatz von Geothermie und Wärmepumpen

### Stromerzeugung

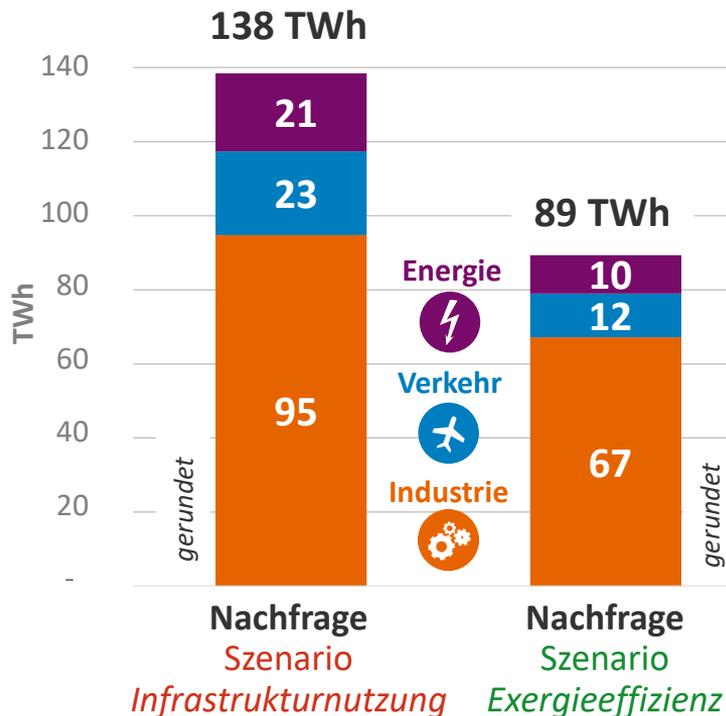
- Nebenprodukt aus der Fernwärmeerzeugung zur Verbesserung der Gesamteffizienz
- Keine Berücksichtigung von Marktreserve und Netzstabilisierung

# Abschätzung der Nachfrage 2040 anhand von zwei Szenarien



- ▶ **Infrastrukturnutzung:** konservativer Ansatz, vorhandene Infrastruktur in höherem Ausmaß weiter verwendet
- ▶ **Exergieeffizienz:** ambitionierterer Ansatz, Zukunftstechnologien, nutzenorientierter Einsatz von erneuerbarem Gas wird priorisiert

# Die Industrie ist wesentlichster Treiber der Nachfrage nach erneuerbarem Gas



- ▶ Prozesse aus der energieintensiven **Industrie** sind für rund 70 bzw. 75 % der gesamten Nachfrage nach erneuerbarem Gas verantwortlich, insbesondere die Eisen- und Stahlerzeugung, chemische Industrie und Herstellung von Glas.
- ▶ Der Gasbedarf des **Verkehrssektors** beruht hauptsächlich auf der Nachfrage nach Wasserstoff für die **Herstellung von E-Fuels** (vor allem für die Luftfahrt). Außerdem: Güterverkehr (Straße, Schiene, Schiff), Öffentlicher Verkehr (Bus, Schiene)
- ▶ Sektor **Energie**: Methan für Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zur Erzeugung von Strom und Wärme

# Erneuerbares Gas 2040

## Auftrag des BMK

### 1 | Abschätzung: Nachfrage nach Gas in ausgewählten Sektoren 2040



**Industrie**  
(inkl. stofflicher Nutzung)



**Verkehr**  
(inkl. E-Fuels)



**Energie: Kraft-Wärme-Kopplung**  
(KWK – Strom und Fernwärme)

### 2 | Abschätzung: Angebot an erneuerbarem Gas aus biogenen Reststoffen 2040

**Biomethan (CH<sub>4</sub>)**  
aus anaerober Vergärung

**Biomethan (CH<sub>4</sub>)**  
aus thermochemischer  
Biomasseumwandlung (Gasification)

### Methodik

- Ableitung: Theoretisches Potential → Technisches Potential → Realisierbares Potential

### Anaerobe Vergärung

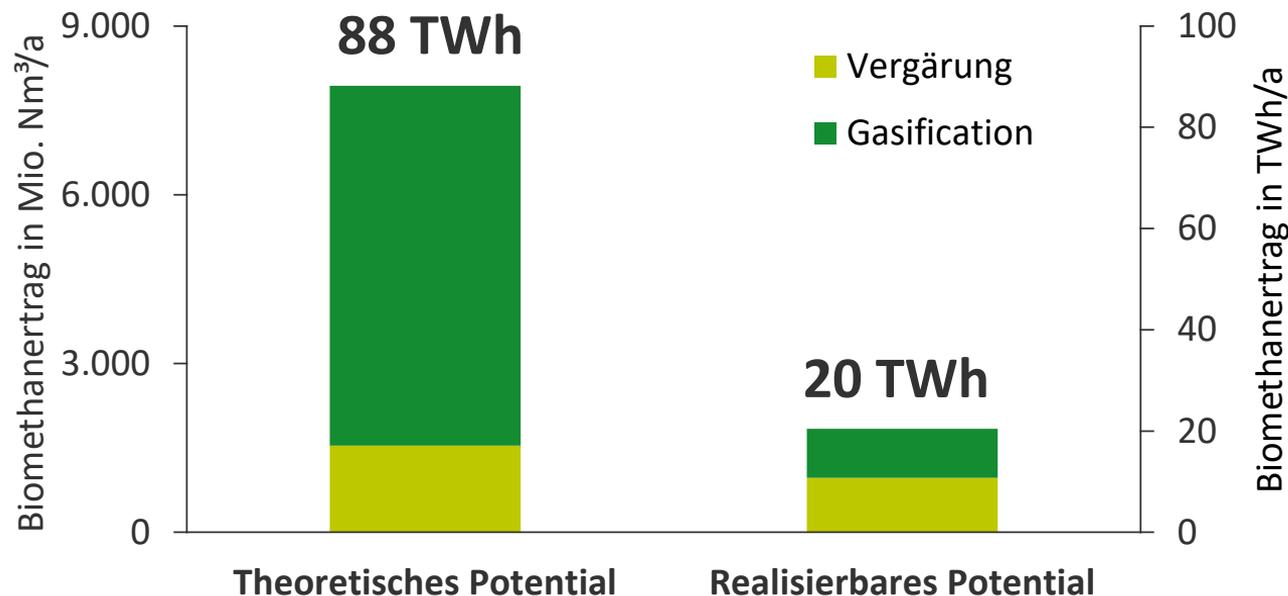
- Biogene Reststoffe aus Landwirtschaft, Haushalten und Industrie
- Nur biogene Reststoffe – keine nachwachsenden Rohstoffe (z.B.: Maissilage, etc..)

### Biomasse Gasification

- Forstliche Biomasse und forstliche Reststoffe
- Keine nachwachsenden Rohstoffe (z.B.: Miscanthus, Holz aus Kurzumtriebsplantagen, etc..)

# Angebot an biogenem Methan 2040

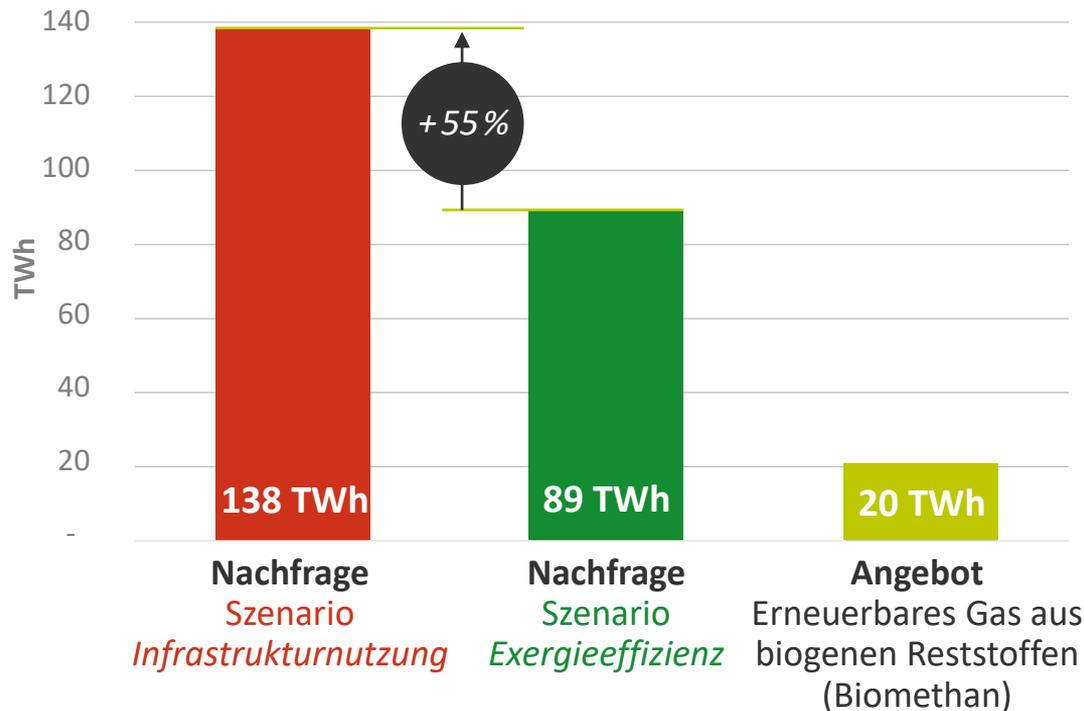
Theoretisch ►► Technisch ►► Realisierbar



## Rohstoffe:

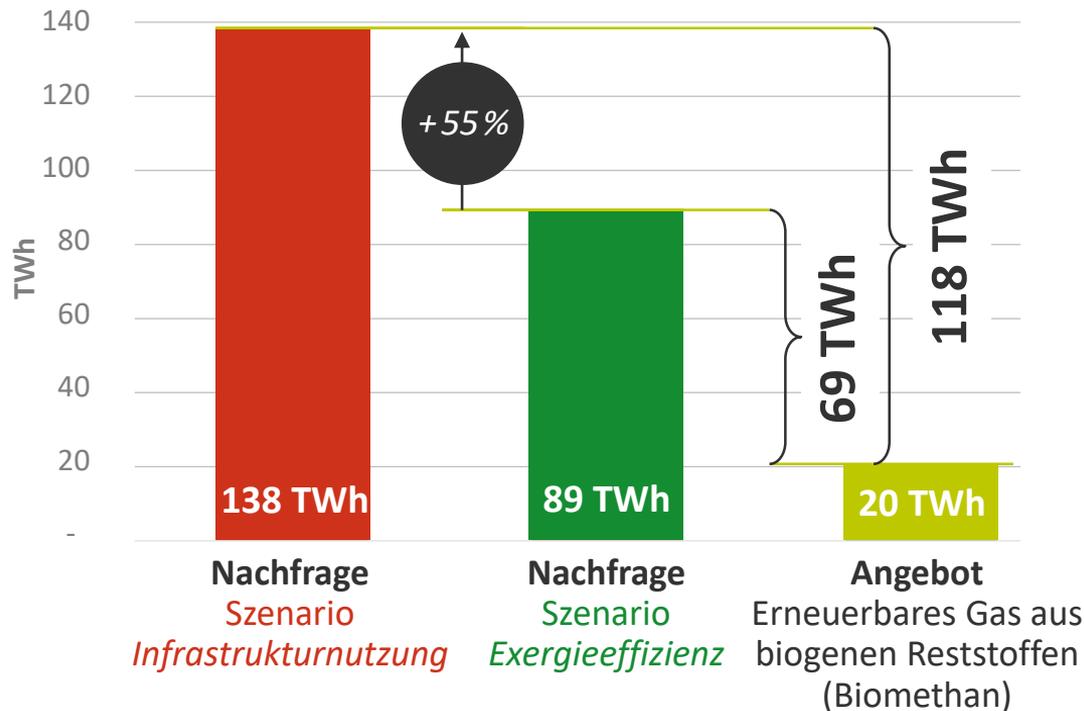
- Wirtschaftsdünger
- Hausgartenkompostierung
- Lebensmittelabfälle
- Grünschnitt
- Biotonnenmaterial
- Sägenebenprodukte
- Rinde
- Brennholz, Hackgut
- ...und weitere biogene Reststoffe

# Effizienz und Priorisierung sind zentral um Nachfrage möglichst gering zu halten



- ▶ Um den Gesamtenergiebedarf und damit den Gesamtbedarf an erneuerbaren Gasen in Österreich zu senken, ist die **Anwendung exergetisch effizienter Prozesse zu priorisieren**.
- ▶ Dies reduziert Energieimporte und trägt dazu bei, Wertschöpfungsabflüsse zu vermeiden.

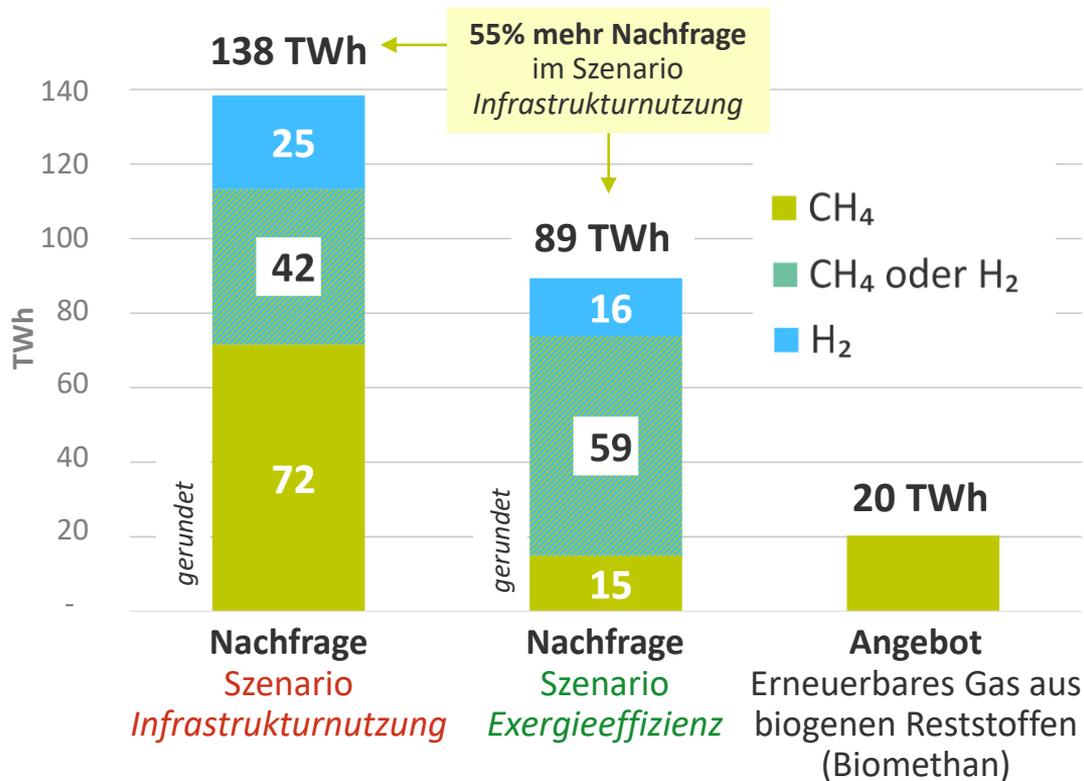
# Die Nachfrage übersteigt das Angebot an Biomethan um ein Vielfaches



- ▶▶ Die **Nachfrage nach erneuerbarem Gas übersteigt das Biomethan-Angebot** um ein Vielfaches (Faktor 4,4 bis 6,8)
- ▶▶ **Optionen zur Deckung der Lücke z.B.**
  - ▶▶ Inländische Produktion von grünem Wasserstoff bzw. synthetischem Methan
  - ▶▶ Import erneuerbarer Gase
- ▶▶ Ein Einsatz von erneuerbarem Gas in anderen als den betrachteten Sektoren wie z. B. dem Gebäudesektor führt zu einer **Erhöhung der Nachfrage**

# Nachfrage und Angebot 2040:

## Exergieeffizienz für Energieträger-Flexibilität



- ▶ Die **Gesamtnachfrage** in den betrachteten Sektoren liegt im Szenario „Infrastrukturnutzung“ bei 138 TWh und damit um 55% höher als im Szenario „Exergieeffizienz“ (89 TWh).
- ▶ Ein beträchtlicher Teil (66 % im Szenario „Exergieeffizienz“) **kann flexibel sowohl mit Methan als auch mit Wasserstoff** gedeckt werden. Der Anteil schrumpft im anderen Szenario auf 30%.
- ▶ Ungefähr ein Fünftel der Nachfrage kann **ausschließlich mit Wasserstoff** erfüllt werden.

# Erneuerbares Gas 2040

## Schlussfolgerungen der Studie (2)

### Priorisierung der Verwendung

- ▶▶ Langfristig sind jene **Sektoren prioritär** mit grünem Gas zu versorgen, die aus technischen Gründen **keine Substitutionsmöglichkeiten** zu gasförmigen Energieträgern aufweisen, wie z.B. eine Vielzahl von industriellen Prozessen.
- ▶▶ Die langfristige Priorisierung ist für die **Standortsicherung** industrieller Produktion und somit auch der Wertschöpfungsketten von Bedeutung.
- ▶▶ Einige Bereiche, wie der Gebäudesektor und der Mobilitätssektor, weisen Substitutionsmöglichkeiten auf.
- ▶▶ Ein Einsatz von biogenem Gas in einem anderen als den betrachteten Sektoren wie z. B. dem Gebäudesektor führt zu einer **weiteren Erhöhung der Nachfrage nach Gasen**, die zusätzlich durch Wasserstoff aus heimischem erneuerbaren Strom bzw. durch den Import von erneuerbaren Gasen gedeckt werden müssen.

# Erneuerbares Gas 2040

## Schlussfolgerungen der Studie (1)

### Der Gasbedarf übersteigt das Angebot.

- ▶ Die energetische Größe der ermittelten **Gasbedarfslücke** beträgt mindestens **69 TWh**.
- ▶ Die **Deckung der Nachfrage nach erneuerbarem Gas 2040** für die untersuchten Sektoren (auch ohne Gebäudesektor, ohne motorisierten Individualverkehr und ohne Netzreserve) **ausschließlich durch das inländische Angebot von biogenen Gasen wird nicht** möglich sein.
- ▶ Die weitere Nachfrage ist durch das Angebot von erneuerbarem Wasserstoff und darauf aufbauendem synthetischen Methan sowie durch Importe zu decken.

### Effizienz ist wesentlich.

- ▶ Um den Gesamtenergiebedarf und damit den Gesamtbedarf an erneuerbaren Gasen in Österreich zu senken, ist die **Anwendung exergetisch effizienter Prozesse zu priorisieren**. Dies reduziert Energieimporte und trägt dazu bei, Wertschöpfungsabflüsse zu vermeiden.

# Ihr Ansprechpartner

## Dr. Martin Baumann

Principal Expert Energy Economics

### Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency

[Martin.Baumann@energyagency.at](mailto:Martin.Baumann@energyagency.at)

T. +43 (0)1 586 15 24 - 167 | M. +43 (0)664 810 7894  
Mariahilfer Straße 136 | 1150 Wien | Österreich

[www.energyagency.at](http://www.energyagency.at)

 @at\_AEA

## Weitere Autor\*innen

- Karin Fazeni-Fraisl (EIJKU)
- Thomas Kienberger (EVT)
- Peter Nagovnak (EVT)
- Günter Pauritsch (AEA)
- Daniel Rosenfeld (EIJKU)
- Christoph Sejkora (EVT)
- Robert Tichler (EIJKU)

 **Petajoule**

Im Podcast [Petajoule](#) beantworten die Expertinnen und Experten der Österreichischen Energieagentur mit Gästen aus der Energiebranche die Fragen der Energiezukunft.