


Erneuerbares Gas 2040

Quantitative Abschätzung
von Nachfrage und Angebot

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

Studie erstellt im Auftrag des

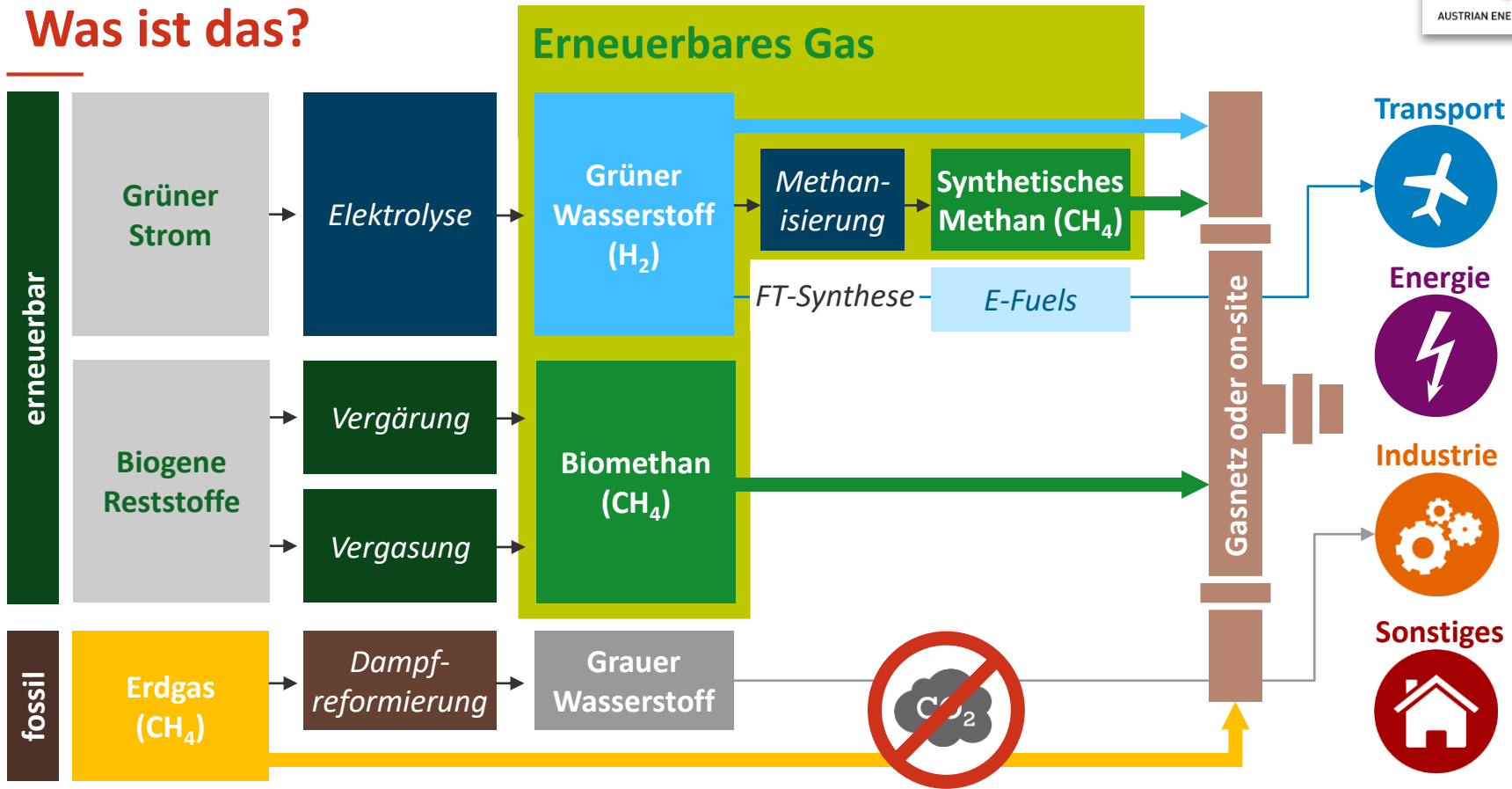
Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency

Dr. Martin Baumann | 2. Dezember 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 (CH₄)
aus anaerober Vergärung

Biomethan (CH₄)
aus thermochemischer
Biomasseumwandlung (Gasification)

Abschätzung der Nachfrage 2040 erfolgt anhand von Szenarien

Szenario „Infrastrukturnutzung“

- ▶ derzeit verwendete technologische Infrastruktur zur Erzeugung, Verteilung und Nutzung von Gasen wird intensiv weitergenutzt
- ▶ Einsatz von Technologien im Sinne einer Fortschreibung des heutigen Trends (konservativer Ansatz)

Szenario „Exergieeffizienz“

- ▶ ambitioniertere Entwicklung durch den Einsatz von Zukunftstechnologien mit derzeit niedrigerem Technologiereifegrad
- ▶ ermöglicht die Optimierung der **Exergieeffizienz** innerhalb jeweiligen Sektoren

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

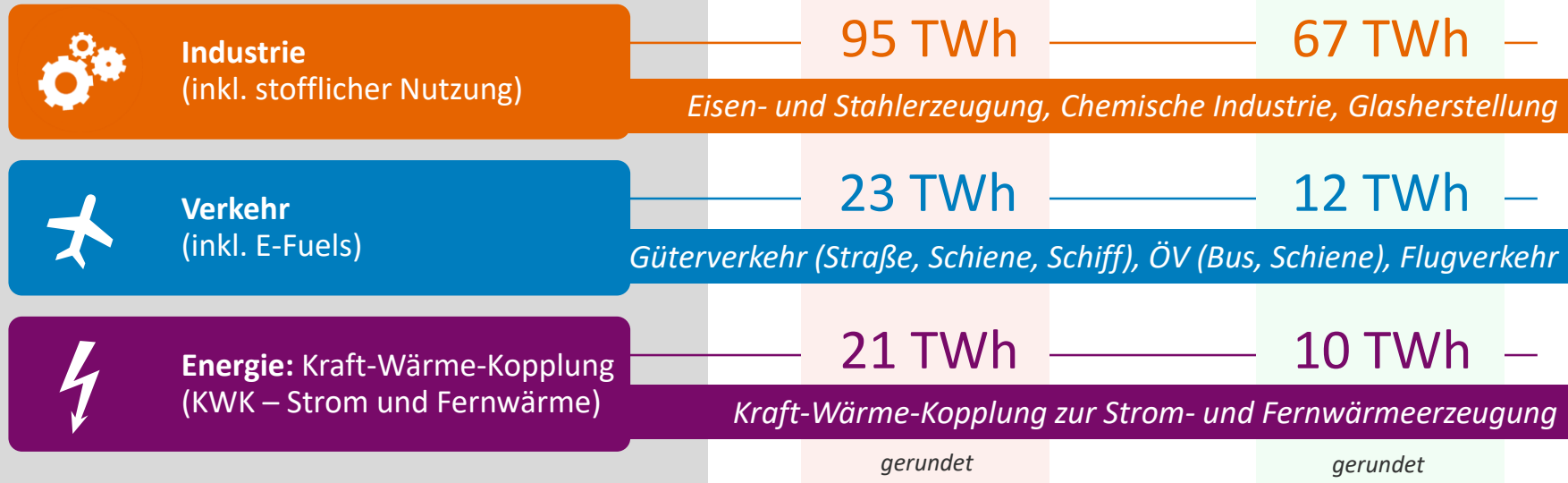
Erneuerbares Gas 2040

Ergebnisse: Nachfrage

1 | Abschätzung: Nachfrage nach Gas in ausgewählten Sektoren 2040

Szenario "Infrastrukturnutzung"

Szenario "Exergieeffizienz"



Methodik

- Ableitung: Theoretisches Potential → Technisches Potential → Realisierbares Potential

Anaerobe Vergärung

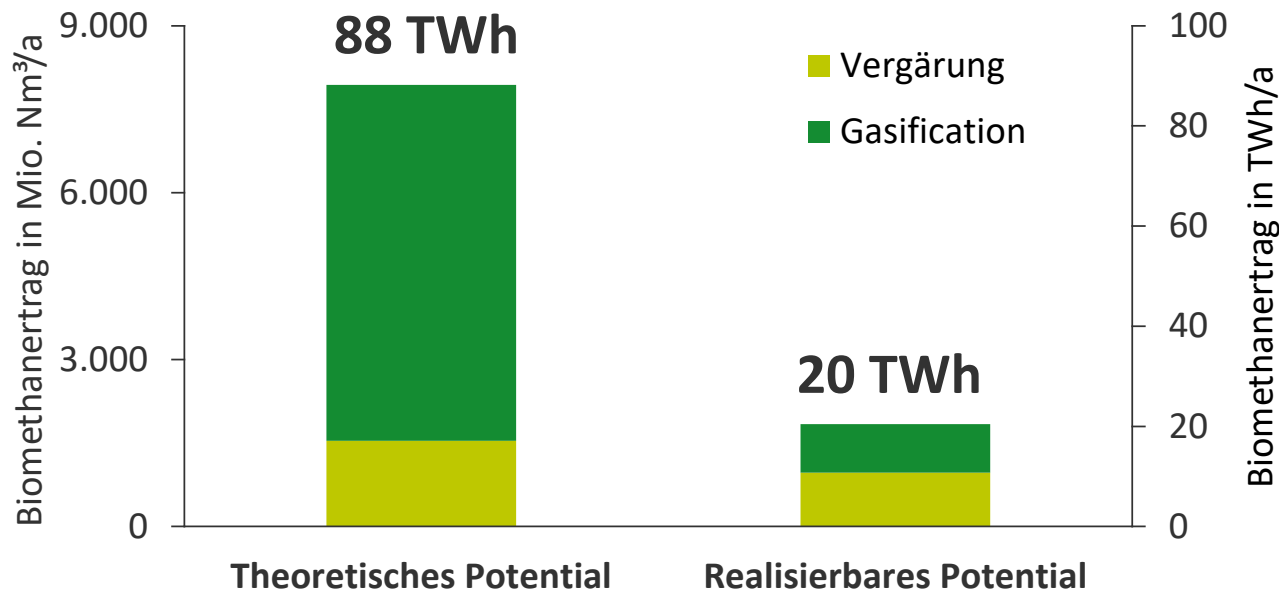
- Biogene Reststoffe aus Landwirtschaft, Haushalten und Industrie
- Nur biogene Reststoffe – keine nachwachsenden Rohstoffe (z.B.: Maissilage, etc..)

Biomasse Gasification

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

Angebot an biogenem Methan 2040

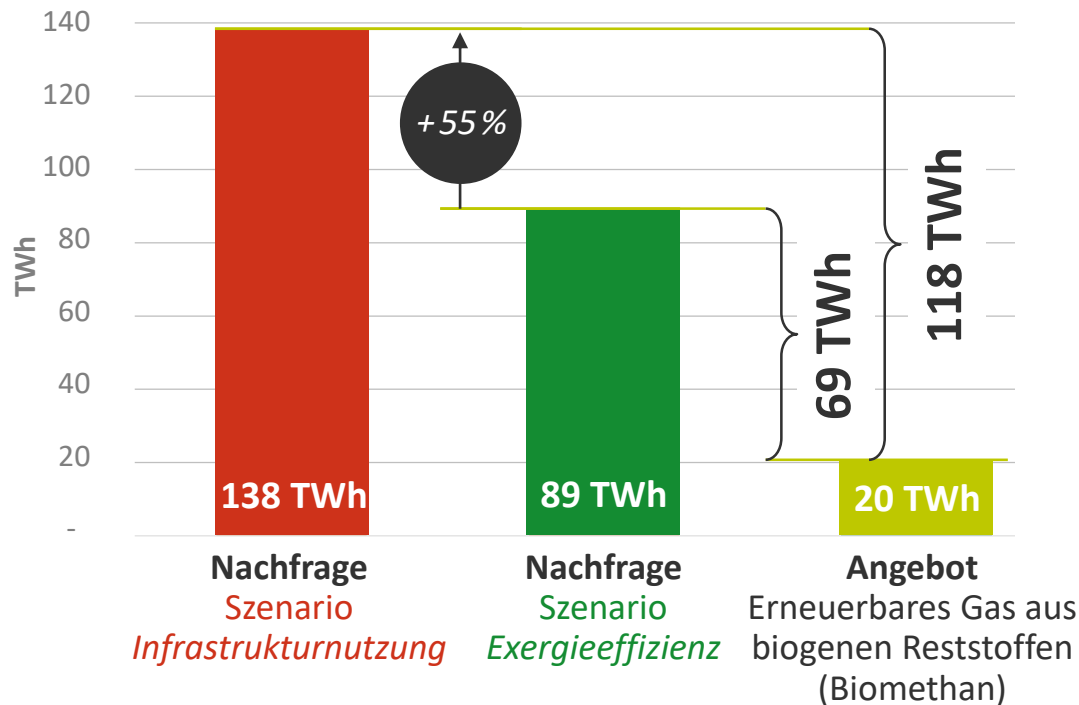
Theoretisch ► Technisch ► Realisierbar



Rohstoffe:

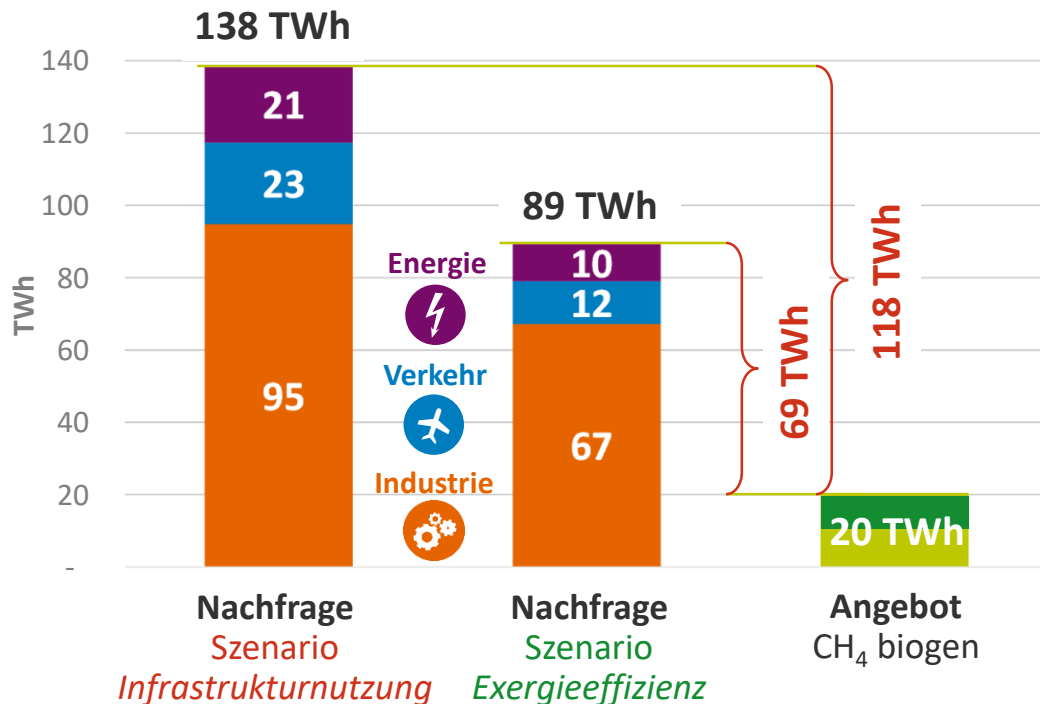
- Wirtschaftsdünger
- Hausgartenkompostierung
- Lebensmittelabfälle
- Grünschnitt
- Biotonnenmaterial
- Sägenebenprodukte
- Rinde
- Brennholz, Hackgut
- ...und weitere biogene Reststoffe

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**

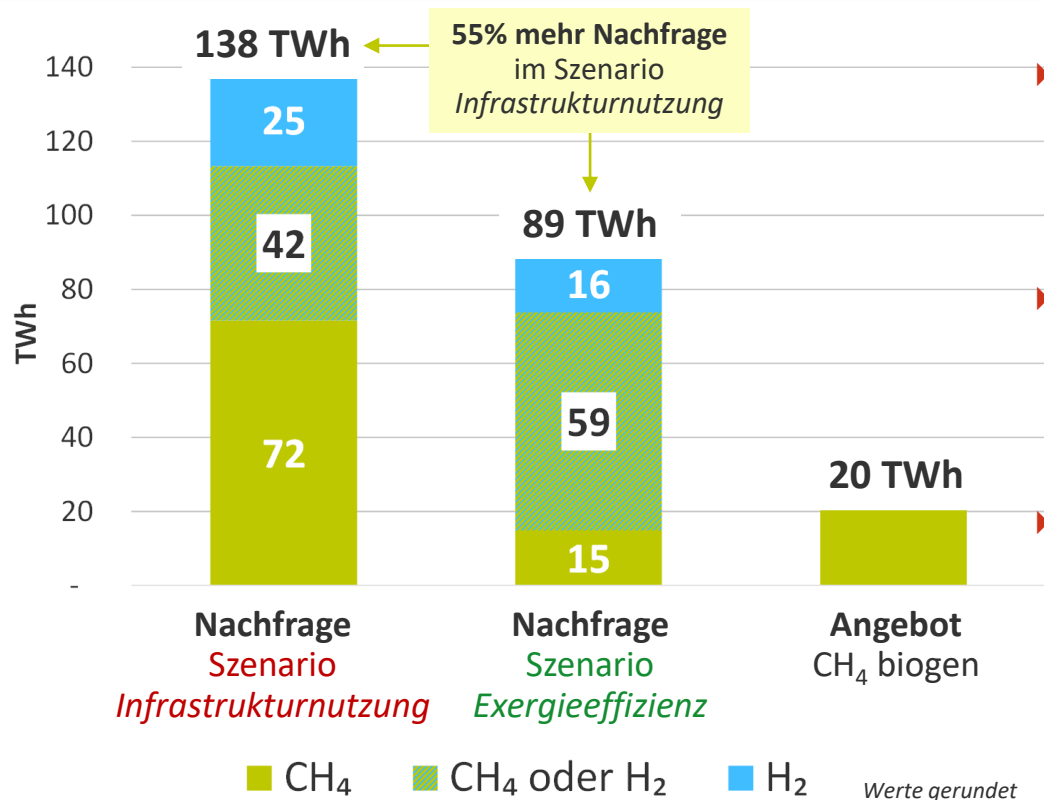
Die Nachfrage übersteigt das Angebot an Biomethan um ein Vielfaches



Werte gerundet

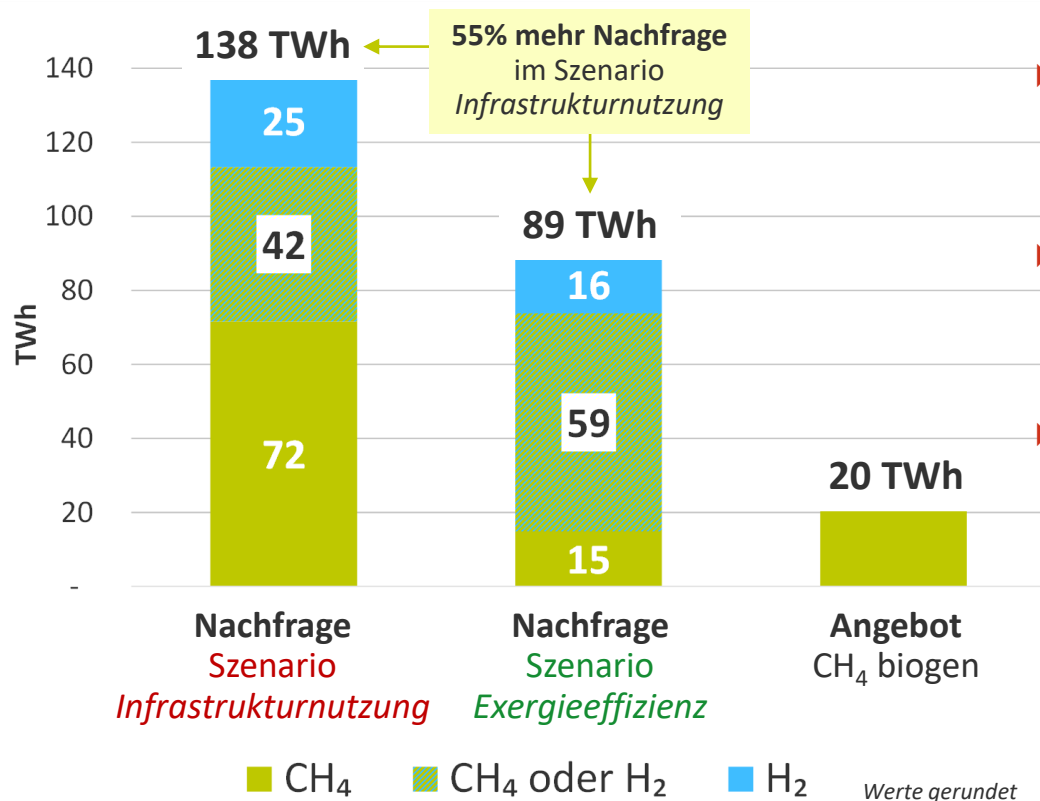
- ▶ Prozesse aus der energieintensiven **Industrie** sind für rund 70 bzw. 75 % der gesamten Nachfrage nach erneuerbarem Gas verantwortlich, insbesondere die Eisen- und Stahlerzeugung, chemische Industrie und Herstellung von Glas.
- ▶ Der Gasbedarf des **Verkehrssektors** beruht hauptsächlich auf der 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

Der Fokus auf Exergieeffizienz reduziert den Bedarf an erneuerbaren Gasen beträchtlich



- ▶ 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.

Die Frage der Aufbringung steht im Zentrum



- ▶ Das **Angebot** an biogenem Methan von 20 TWh teilt sich zu beinahe **gleichen Teilen** auf **Fermentierung und Gasification** auf.
- ▶ Um das Potential an biogenem Methan (20 TWh) heben zu können, bedarf es einer **Neugestaltung der Wertschöpfungsketten** (anaerobe Vergärung).
- ▶ Da die **inländischen Potentiale** für den Gesamtbedarf der untersuchten Sektoren bei weitem **nicht ausreichen**, sind **Importoptionen** zu entwickeln.

Der Gasbedarf übersteigt das Angebot

- ▶ Die energetische Größe der ermittelten **Gasbedarfslücke** beträgt mindestens **69 TWh**.
- ▶ Die **Deckung der Nachfrage nach grünen Gasen im Jahr 2040** für die untersuchten Sektoren (auch ohne Gebäudesektor, ohne motorisierten Individualverkehr und ohne Netzreserve) **ausschließlich durch das Angebot von biogenen Gasen nicht** möglich sein wird.
- ▶ Die weitere Nachfrage ist durch das Angebot von erneuerbarem Wasserstoff und darauf aufbauendem synthetischem 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 und Technologien zu priorisieren**. Dies reduziert Energieimporte und trägt dazu bei, Wertschöpfungsabflüsse zu vermeiden.

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.

Ihr Ansprechpartner für das Projekt

Projektleitung: Dr. Martin Baumann
Principal Expert Energy Economics

**Österreichische Energieagentur –
Austrian Energy Agency**

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

 @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.