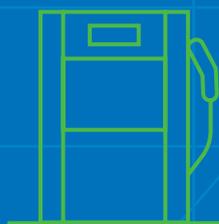
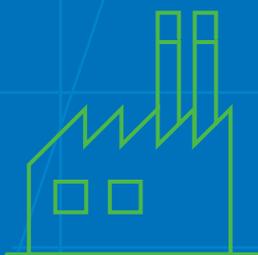
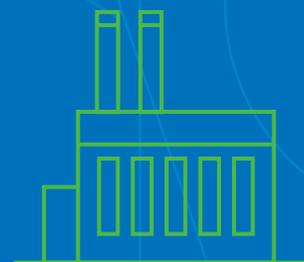
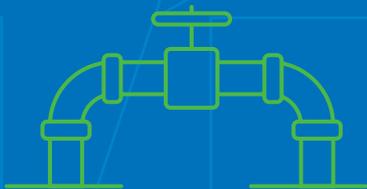
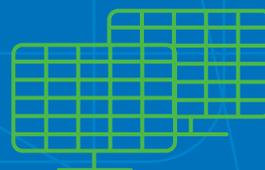
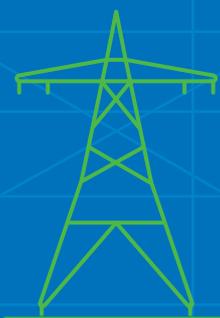
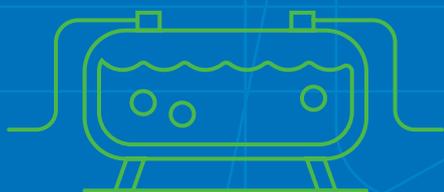
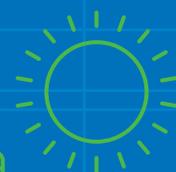


# FÜR EINE BEZAHLBARE ENERGIEWENDE SIND ERNEUERBARE GASE UNVERZICHTBAR

Eine Metaanalyse von Sektorenkopplungsstudien



Im Auftrag von

Deutscher Verein des  
Gas- und Wasserfaches e.V.



**Zukunft ERDGAS e.V.**  
Gemeinsam. Für nachhaltige Energie.

# FÜR EINE BEZAHLBARE ENERGIEWENDE SIND ERNEUERBARE GASE UNVERZICHTBAR

## Metaanalyse von Sektorenkopplungsstudien kommt zu einem eindeutigen Fazit

Für die laufende Diskussion zur Ausrichtung und Gestaltung der nächsten Phase der Energiewende in Deutschland wurden von zahlreichen Unternehmen und Verbänden diverse Studien zum zukünftigen Energiesystem erstellt. Im Mittelpunkt stand dabei die Frage, auf welchem Technologiepfad die politisch gesetzten Ziele erreicht werden und zu welchen Kosten.

DVGW und Zukunft ERDGAS haben gemeinsam Ecofys mit einer Metaanalyse von zehn Sektorenkopplungsstudien beauftragt.

Dabei ist deutlich geworden: Für eine bezahlbare Energiewende sind erneuerbare Gase unverzichtbar.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN VON DVGW UND ZUKUNFT ERDGAS AUS DER METAANALYSE

### 1 Erneuerbare Gase sind unverzichtbar bei ehrgeizigen Klimaschutzzielen

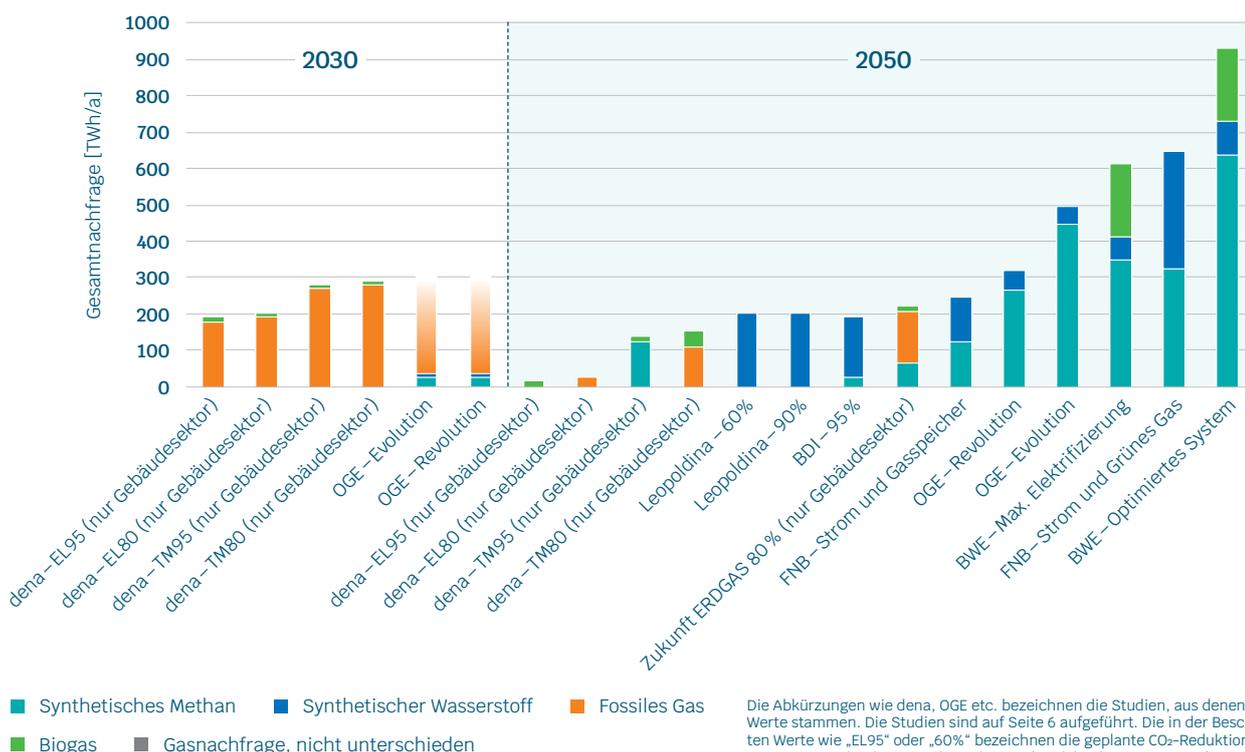
Sollen ehrgeizige Ziele im Klimaschutz verfolgt werden, so sind erneuerbare Gase (Power-to-Gas und methanisierter Wasserstoff) unverzichtbar – insbesondere, wenn diese Ziele sozialverträglich erreicht werden sollen. Eine Zielerreichung unter einer politischen Vorgabe bezüglich der Technologien (z. B. eine vornehmlich elektrisch getriebene

Strategie) führt dagegen nach Ergebnissen der untersuchten Studien regelmäßig zu Ineffizienzen und damit zu Mehrkosten gegenüber einem technologieneutralen Pfad.

Bemerkenswert ist, dass auch fossiles Erdgas bei einem gesetzten Ziel von 80 Prozent CO<sub>2</sub>-Minderung noch eine große Rolle spielt. Die Gasnachfrage (fossil und erneuerbar) in den kostenoptimalen Szenarien der Studien bleibt auf einem signifikant hohen Niveau.

#### Vergleich der Gasnachfrage nach Studie und Gasart:

#### Gasnachfrage bleibt auf einem signifikant hohen Niveau



2

**Gasinfrastrukturen sind zentraler und kosten-dämpfend wirkender Bestandteil der Energiesysteme der Zukunft**

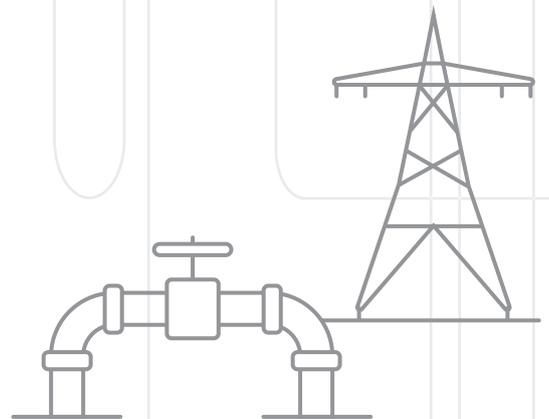
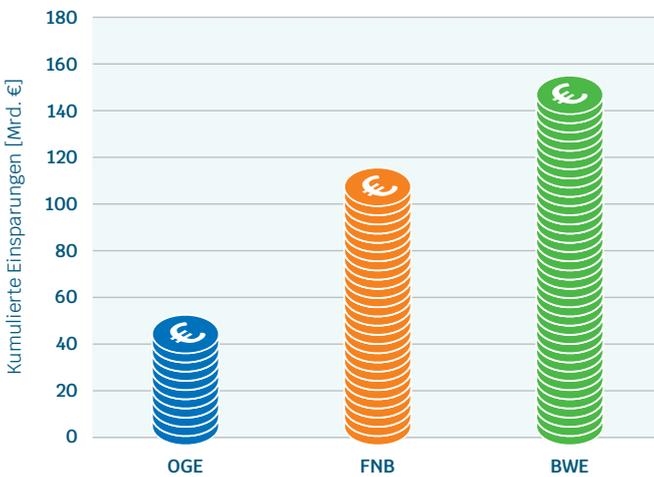
Die kumulierten Kostenvorteile durch die Nutzung von erneuerbaren Gasen und den zugehörigen Gasinfrastrukturen reichen bis zu rund 400 Milliarden Euro. Fast alle untersuchten Studien schreiben der Erdgasinfrastruktur eine wesentliche Rolle bei der Speicherung von erneuerbarem Strom zu.

Das Gasnetz und die Gastechnologien bilden dabei einen erheblichen Teil der notwendigen Flexibilität für die zu-

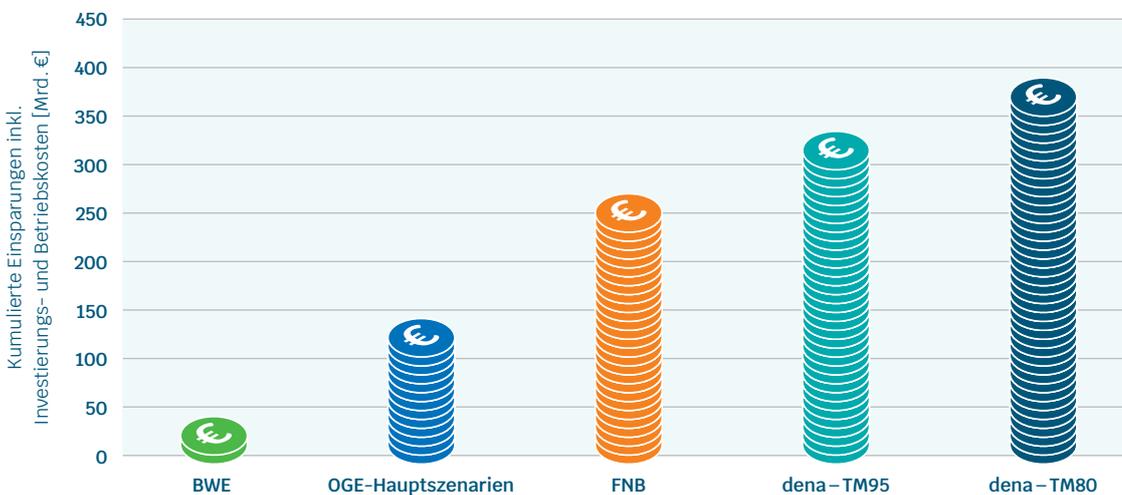
nehmende Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. So können nicht nur bestehende effiziente Gasanwendungen im Wärmemarkt weiter genutzt werden, auch im Bereich Mobilität ergeben sich neue Anwendungsfelder.

In der Stromerzeugung werden Gaskraftwerke das vorrangige und einzige Back-up für die Erzeugung aus Erneuerbaren. Die Studien zeigen hier bis zu 110 GW installierte Leistung. Statt in Bezug auf Gasanwendungen von Lock-in-Effekten zu sprechen, sollten diese Technologien in die politischen Überlegungen der Sektorenkopplung explizit einbezogen werden.

**Zeitlich kumulierte Investitionskosten-Einsparungen (bis 2050) für Infrastruktur bei Gas- statt Stromszenarien**



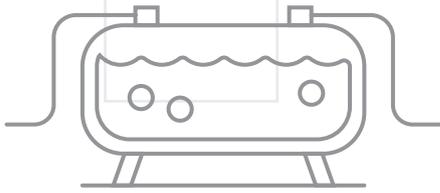
**Zeitlich kumulierte Gesamtkosten-Einsparungen (bis 2050) von Gasszenarien im Vergleich zu Stromszenarien erreichen bis zu rund 400 Milliarden Euro**



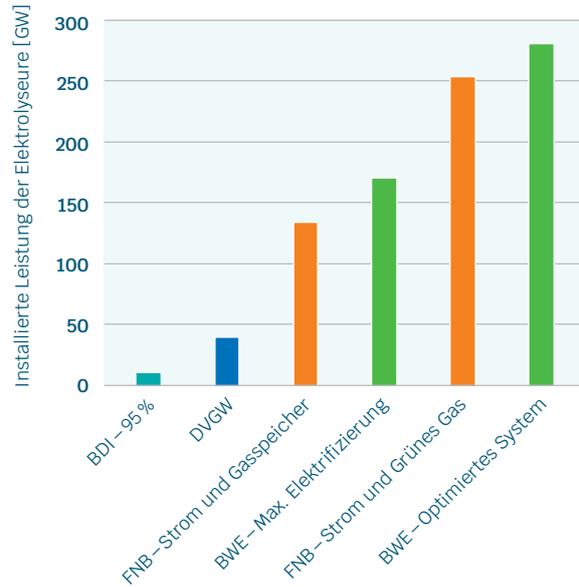
### 3

## Erneuerbare Gase benötigen ein festes Ziel im zukünftigen Energiekonzept

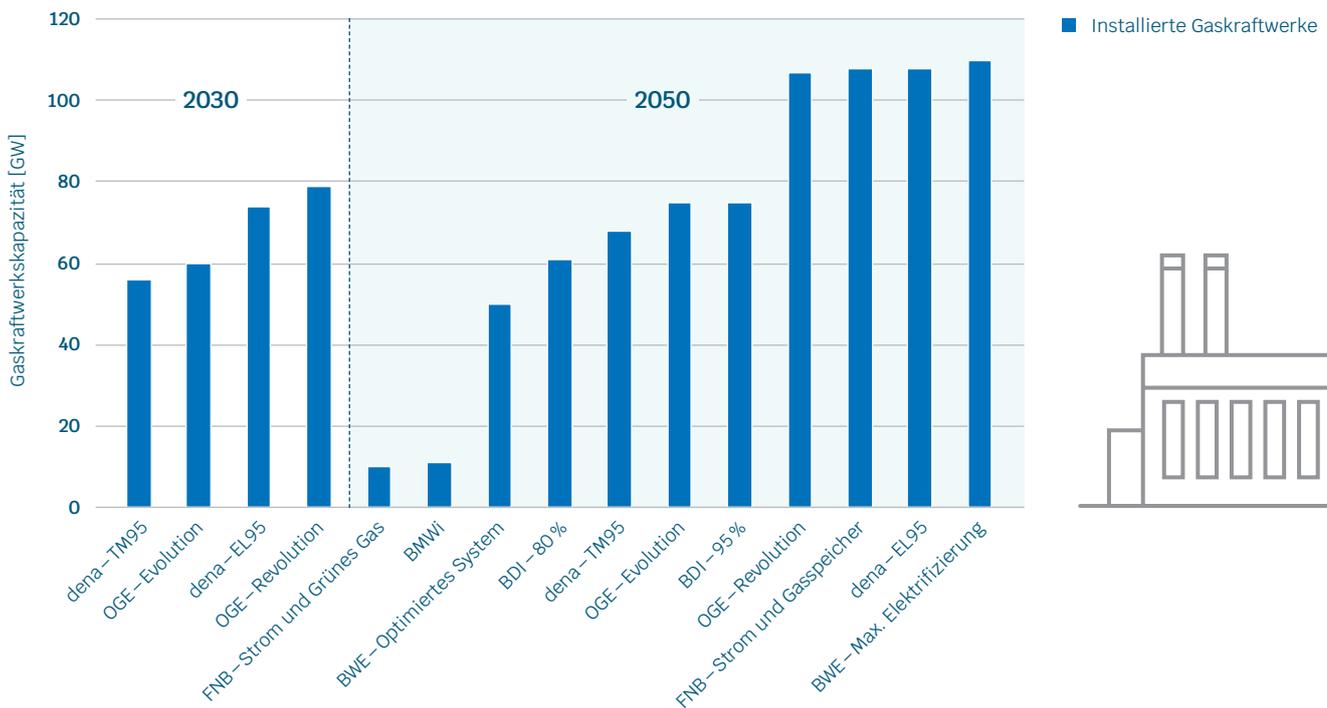
Das Ziel ist mit konkreten Ausbaumengen für Referenzjahre, vergleichbar mit den Zielen im Stromsektor, zu hinterlegen. Bei ehrgeizigen Klimaschutzzielen wird die Herstellung von Gasen aus Strom notwendig werden, um die gesetzten Ziele sozialverträglich zu erreichen. Daher ist die Entwicklung der Technologie durch den Bau von Anlagen bereits heute notwendig und muss zügig erfolgen. Die untersuchten Studien zeigen einen Aufbau von bis zu 270 GW Elektrolysekapazität.



## Installierte Leistung der Elektrolyseure erreicht nach Studien bis zu 270 GW



## Installierte Gaskraftwerkskapazität in 2050 (Gesamtkapazität)



Damit die Technologie rechtzeitig zur Verfügung steht, müssen bereits heute Markteinführungs- und Hochlaufprogramme starten. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Erzeugungskosten durch Lern- und Skaleneffekte auf ein wirtschaftliches Maß sinken können. Hierfür müssen auch die Chancen genutzt werden, über das Instrument der Reallabore im neuen Energieforschungsprogramm Power-to-Gas zu unterstützen. Diese müssen

dabei klar dem Ziel der Markteinführung für diese Sektorenkopplungstechnologie dienen. Power-to-Gas ist heute kein reines Forschungsthema mehr.

Es bedarf weiterhin eines zügigen Abbaus von bestehenden Hemmnissen für erneuerbare Gase in Gesetzen und Verordnungen. Gas (inkl. EE-Gase) sollte Strom im gesetzlichen Zielsystem gleichgestellt werden.

# ZENTRALE ERGEBNISSE DER METAANALYSE – FAZIT DES GUTACHTERS

Grundsätzlich gilt: Die untersuchten Studien sind nicht auf ganzer Breite vergleichbar, da neben unterschiedlichen methodischen Ansätzen einzelne Sektoren und Bereiche unterschiedlich detailliert untersucht wurden. Dennoch lassen sich zentrale Gemeinsamkeiten ableiten:

## **ERGEBNIS 1: Technologien zur Sektorenkopplung werden in allen Szenarien erforderlich.**

Die Frage ist allerdings, zu welchem Zeitpunkt und in welcher Ausgestaltung. Eine Rolle von Power-to-Gas wird bei Szenarien ab 90 Prozent THG-Reduktion gegenüber 1990 gesehen. Da dieses Ambitionsniveau in den ehrgeizigen Klimaschutzszenarien angestrebt wird, erscheint es vor diesem Hintergrund sinnvoll, diese Technologien parallel zu weiteren Effizienzverbesserungen in den Sektoren grundsätzlich weiterzuentwickeln und entsprechende Kostensenkungen anzustreben.

**ERGEBNIS 2:** Aus einer systemischen Perspektive erscheint es nicht unbedingt zielführend bzw. kostenoptimal, Technologieeinschränkung aus politischen Erwägungen zu forcieren, da diese zu einem suboptimalen Gesamtenergiesystem führen kann (wenn z. B. die Auswirkungen auf Netze und Erzeugungskapazitäten nicht berücksichtigt werden). **Die Technologieneutralität sollte gewährleistet sein.**

**ERGEBNIS 3:** Alle Studien, die Gesamtsystemkosten von Szenarien mit einem starken Strom-Fokus mit jenen von eher balancierten Szenarien vergleichen, **weisen höhere Kosten bei den Strom-Szenarien aus**, trotz teilweise großer Unsicherheiten bei den Parametern.

**ERGEBNIS 4:** Durch den Einsatz vom erneuerbarem Methan im Gebäudesektor zur Bereitstellung von Flexibilität können vor allem Spitzenlasten und dadurch auch zusätzlicher Stromnetzausbau und Erzeugungskapazitäten vermieden werden.

**ERGEBNIS 5:** Generell haben die Systemkosten für Power-to-Gas einen großen Einfluss auf das Ergebnis, daher können die Gesamtkosten für diese zentrale Energiewendetechnologie auch relativ großen Schwankungen unterliegen.

## SCHLUSSFOLGERUNGEN VON DVGW UND ZUKUNFT ERDGAS

- 1** Erneuerbare Gase sind unverzichtbar bei ehrgeizigen Klimaschutzzielen.
- 2** Gasinfrastrukturen sind zentraler und kostendämpfend wirkender Bestandteil der Energiesysteme der Zukunft.
- 3** Erneuerbare Gase benötigen ein festes Ziel im zukünftigen Energiekonzept.

## DIE FOLGENDEN STUDIEN WURDEN FÜR DIE METAANALYSE AUSGEWERTET:

### BDI

Bundesverband der Industrie (BDI): „Klimapfade für Deutschland“  
ausgeführt von: BCG, prognos

### BMWi

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi): „Langfrist- und Klimaszenarien“  
ausgeführt von: Fraunhofer ISI, consentec, ifeu

### BWE

Studie Initiative Erdgasspeicher (INES), Bundesverband Windenergie (BWE):  
„Erneuerbare Gase – ein Systemupdate der Energiewende“  
ausgeführt von: enervis

### dena

Deutsche Energie-Agentur (dena): Gebäudestudie: „Ressourcenschutzpolitik 2050 für eine marktwirtschaftliche Klima- und Ressourcenschutzpolitik 2050 im Gebäudesektor“  
ausgeführt von: Allianz für Gebäude-Energieeffizienz (geea)

### DVGW

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW): „Infrastrukturelle Sektorenkopplung (iSK):  
Entwicklung einer integrierten Perspektive von Strom- und Gasversorgungsnetzen“  
ausgeführt von: InfraRes

Diese Studie ist eine Kurzstudie, die Ergebnisse aus anderen Forschungsergebnissen zusammenfasst, allerdings keine eigenen Modellberechnungen anstellt. Aus diesem Grund wird diese Studie nicht bei dem Vergleich der Methodik herangezogen, sondern nur bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse und Annahmen.

### FNB

Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V. (FNB): „Der Wert der Gasinfrastruktur für die Energiewende in Deutschland“  
ausgeführt von: Frontier, IAEW, 4management, EMCEL

### IEA

International Energy Agency (IEA): Internationale Einordnung anhand der  
„IEA Technology Roadmap Hydrogen and Fuel Cells 2015“

### Leopoldina

Leopoldina, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, ACATECH-Stellungnahme:  
„Sektorkopplung – Optionen für die nächste Phase der Energiewende“  
ausgeführt von: Fraunhofer ISE

### OGE

Open Grid Europe (OGE)/Gelsenwasser/Rheinenergie: „Energemarkt 2030 und 2050 –  
Der Beitrag von Gas- und Wärmeinfrastruktur zu einer effizienten CO<sub>2</sub>-Minderung“  
ausgeführt von: ewi research

### Zukunft ERDGAS

Zukunft ERDGAS: „Wärmemarktstudie – Klimaschutz im Wohngebäudebereich: Wie können wir die Klimaschutzziele im Bereich der Wohngebäude in Deutschland bis 2050 erreichen?“  
ausgeführt von: nymoen|strategieberatung

### IMPRESSUM

Herausgeber: DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.  
Technisch-wissenschaftlicher Verein | Josef-Wirmer-Straße 1–3 | 53123 Bonn  
+49 228 9188-5 | info@dvgw.de | www.dvgw.de

Zukunft ERDGAS e.V.  
Neustädtische Kirchstraße 8 | 10117 Berlin  
+49 304606015-0 | office@erdgas.info | www.zukunft.erdgas.info