

Grünes Gas für alle?

Bewertung der Potenziale von Biogasen und synthetischen Gasen in Deutschland

Mit einem inländischen Erzeugungspotenzial von rund 400 TWh können erneuerbare Gase in allen Sektoren dazu beitragen, die Klimaschutzziele in Deutschland effizient zu erreichen. Zusätzlich werden die technologischen Lock-In-Effekte eines „all electric world“-Szenarios vermieden, indem man auf die beiden zunehmend grünen Energieträger Strom und Gas setzt.

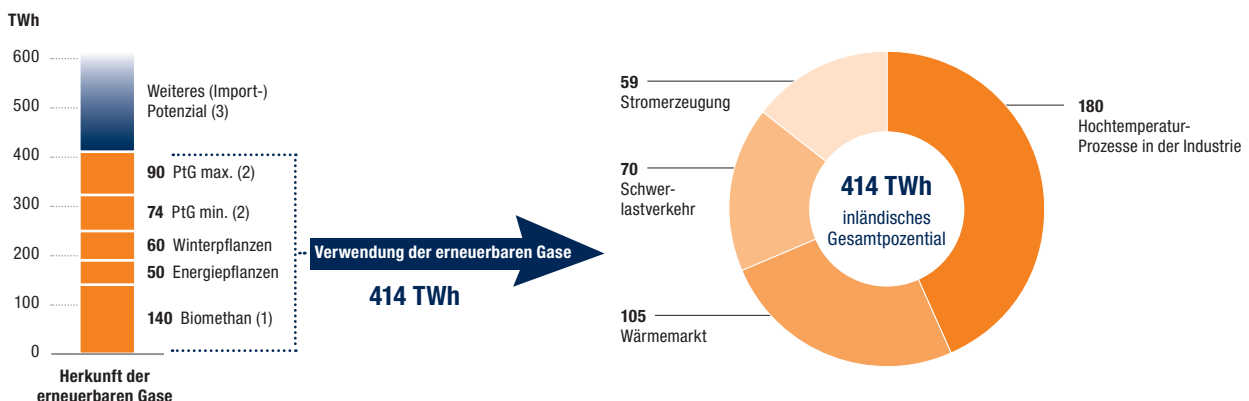
Um den Content-Switch – den Wechsel von Erdgas zu CO₂-neutralen Gasen – im Gassystem jetzt einzuleiten, sind drei Schritte notwendig:

- ➔ ein gesetzlich verankertes Grüngas-Ziel für das Gassystem einführen und anwenden
- ➔ vermehrte Anreize in den Verbrauchssektoren schaffen, um den Einsatz erneuerbarer Gase zu fördern
- ➔ Power-to-Gas-Technologien durch Markteinführungsprogramme etablieren und regulatorische Hürden reduzieren, um Elektrolyse-Kapazitäten zügig aufzubauen

Der DVGW-Energie-Impuls (www.dvgw-energie-impuls.de) bietet ein schlüssiges Konzept, mit dem die Klimaschutzziele unter Einbeziehung von Erdgas, erneuerbaren Gasen und der bereits bestehenden Gasinfrastruktur schnell, sicher und sozialverträglich erreicht werden können. Das Konzept basiert auf der Energiewende-Trias aus Fuel-Switch, Content-Switch und Modal-Switch.

Wie differenzieren sich die heimischen Potenziale „grüner“ Gase, und wie lassen sich diese Klimaschutzziele in den Sektoren effizient nutzen? Um diese bislang offenen Fragen wissenschaftlich fundiert zu beantworten, hat der DVGW das Beratungsunternehmen Navigant/Ecofys mit einer Studie beauftragt. Ziel war es zu berechnen, wie stark Fuel- und Content-Switch die CO₂-Emissionen in Deutschland senken können, wie groß die inländische Produktion an Biogasen und synthetischen Gasen im Jahr 2050 sein wird und wie diese in den Sektoren eingesetzt werden können. Die Berechnungen zeigen, dass ein Großteil der benötigten erneuerbarer Gase in Deutschland erzeugt werden kann.

Gesamtpotenzial der erneuerbaren Gase im Jahr 2050 in Deutschland (in TWh)



Quelle: Navigant/Ecofys

(1) Biomethan aus biologischen Abfall- und Reststoffen; (2) PtG min. = Basisleistung, PtG max. bei maximaler installierter Leistung der Anlagen; (3) Weiteres Potenzial: Grüngas-Importe und „blauer“ Wasserstoff aus Erdgas durch Abspaltung an der Quelle.

Content-Switch mit erneuerbaren Gasen aus Deutschland möglich

Im Jahr 2050 können bis zu 414 TWh zur Verfügung stehen, wenn die entsprechenden Maßnahmen umgesetzt werden. Die untere Potenzialgrenze entspricht 214 TWh; je nach Menge der Biogasproduktion und installierter Leistung der Power-to-Gas-Anlagen können zusätzlich etwa 200 TWh bereitgestellt werden.

Biogase

- ➔ Vom Gesamtpotenzial stammen bis zu 250 TWh pro Jahr aus der Produktion von Biogasen.
- ➔ 140 TWh können durch die anaerobe Vergärung oder thermische Umwandlung in Gas von biologischen Abfall- und Reststoffen wie zum Beispiel Speiseabfällen, Ernteresten, Gülle oder Abfallholz gewonnen werden.

- ➔ Hinzu kommen die geschätzten Erträge von Energie- und Winterpflanzen. Energiepflanzen liefern unter Anwendung strenger Nachhaltigkeitskriterien weitere 50 TWh. Mit Pflanzen, die im Winterhalbjahr auf Flächen der Nahrungsmittelproduktion wachsen, können 60 TWh pro Jahr beisteuern.

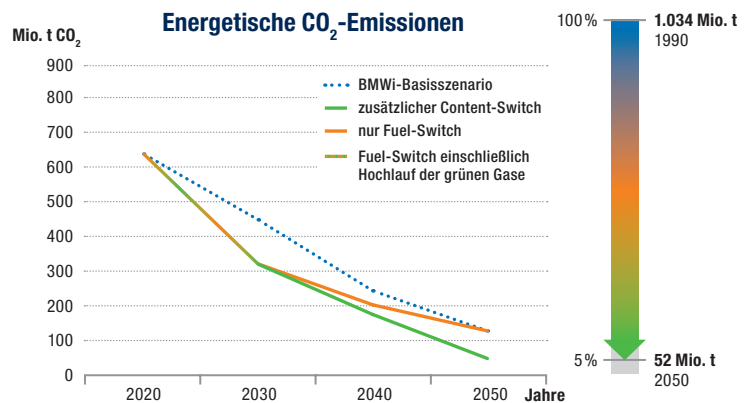
e-Gase

- ➔ Power-to-Gas-Technologien können den Strom aus Fotovoltaik- und Windkraftanlagen nutzen und so synthetische Kraftstoffe wie Wasserstoff oder Methan erzeugen.
- ➔ Diese synthetisch erzeugten e-Gase erreichen bei der Methanisierung von Wasserstoff und einem Gesamtwirkungsgrad der Anlagen von 60 Prozent ein Potenzial von 74 bis 164 TWh, je nach installierter Leistung der EE-Strom-Anlagen.
- ➔ Das Potenzial erhöht sich weiter, wenn man von einer direkten Einspeisung des Wasserstoffs ausgeht.

CO₂-Ausstoß schneller senken

Im Vergleich zum BMWi-Basisszenario¹⁾ sinken beim Fuel- und Content-Switch die CO₂-Emissionen signifikant stärker und schneller. Das Ziel einer Reduktion um 95 Prozent im Vergleich zu 1990 kann somit erreicht werden.

Quelle: Navigant/Ecofys



CO₂-neutrale Gase können schon heute in vielen Gasanwendungen eingesetzt werden – sowohl im Strom- und Wärmemarkt als auch in der Mobilität. Das inländische Gesamtpotenzial von 414 TWh lässt sich speziell dort kosteneffizient nutzen, wo bislang keine technische Alternative existiert. Die vollständige Deckung dieser Anwendungen im Bereich Schwerlastverkehr, Hochtemperatur-Prozesse der Industrie

und Stromerzeugung ergibt ein Restpotenzial von 105 TWh, das im Wärmesektor eingesetzt werden kann. Damit reduziert sich der Treibhausgas-Ausstoß um bis zu 83 Millionen Tonnen CO₂. Durch den Import von e-Gasen aus sonnenreichen Regionen können weitere Emissionen vermieden werden. Die Modellierungen zeigen, dass Fuel- und Content-Switch so effektiv zum Klimaschutz beitragen.

Klimaschutz in drei Schritten: Treibhausgas-Emissionen in allen Sektoren reduzieren

Der Fuel-Switch kann den jährlichen CO₂-Ausstoß um 188 Millionen Tonnen senken, etwa durch die Reduzierung der Kohleverstromung und den Einsatz von Gaskraftwerken. Das CO₂-Einsparpotenzial beim Content-Switch beträgt 83 Millionen Tonnen. Die parallele Kopplung der Strom- und Gassektoren (Modal-Switch) unterstützt diesen Pfad noch zusätzlich.

	Strom	Wärme	Verkehr
Fuel-Switch	Kohle → Erdgas -124 Mio. t CO ₂	Erdöl → Erdgas -25 Mio. t CO ₂	Diesel und Benzin → Erdgas -39 Mio. t CO ₂
Content-Switch „Greening of Gas“	Rückverstromung -12 Mio. t CO ₂	Haushalte und Industrie -57 Mio. t CO ₂	Schwerlastverkehr -14 Mio. t CO ₂
Modal-Switch	CO ₂ -Einsparung durch Kopplung der Strom- und Gassektoren und Verbesserung der Energieeffizienz		

Quelle: Navigant/Ecofys

¹⁾ BMWi (2017): Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland; Modul 3: Referenzszenario und Basisszenario.