



E3G

---

**BRIEFING** MAI 2020

# GASINFRASTRUKTUR FÜR EIN KLIMANEUTRALES DEUTSCHLAND JETZT DEN RICHTIGEN KURS EINSCHLAGEN

**FELIX HEILMANN, PIETER DE POUS & LISA FISCHER**

Die Energieinfrastruktur ist das Rückgrat der Transformation hin zu einer klimaneutralen Wirtschaft: 85% der Emissionen Deutschlands sind energiebedingt, 40% davon entstehen in der Energiewirtschaft.<sup>1</sup> Der aktuelle Kurs insbesondere im Umgang mit Gasinfrastruktur macht es allerdings schwierig, die zukünftigen Chancen klimaneutralen Wirtschaftens bestmöglich zu nutzen.

Um diese Chancen zu nutzen, muss der Wettbewerb unterschiedlicher Lösungen der Energiewende gestärkt werden. Hierzu zählt beispielsweise der Wettbewerb zwischen Elektrifizierung, Effizienzmaßnahmen und synthetischen Gasen. Insbesondere in Bereichen, in denen heute Gas verbraucht wird, fehlt es allerdings noch an fairen Wettbewerbsbedingungen. Dabei wird sich bis 2050 durch die Umstellung auf klimaneutrale Prozesse die Rolle gasförmiger Energieträger im Energiesystem fundamental verändern. Dies wiederum wird Auswirkungen auf die dafür nötige Infrastruktur haben: Gasinfrastruktur muss gezielter am lokalen Verbrauch ausgerichtet sein, wird teilweise andere Gase transportieren und wird veränderte geografische und sektorale Schwerpunkte haben.

Die durchschnittliche Lebensdauer von Gastransportinfrastruktur beträgt 80 Jahre. Daher haben alle Entscheidungen von Netzbetreibern und Regulierungsbehörden langfristige Auswirkungen und müssen dementsprechend den Zielkorridor für Klimaneutralität klar berücksichtigen. Hierfür ist ein „weiter wie bisher“ nicht die richtige Lösung - eine grundsätzliche Kurskorrektur ist notwendig. Für den Erfolg dieser Kurskorrektur braucht es neue Entscheidungsprozesse, da momentane Prozesse die Interessen der Betreiber traditioneller, bestehender Infrastruktur stark bevorzugen.

In unserem Briefing beschreiben wir Handlungsnotwendigkeiten und -möglichkeiten, die in Anbetracht der kommenden Konjunkturprogramme von zunehmender Dringlichkeit sind.

---

<sup>1</sup> Umweltbundesamt (2020). **Energiebedingte Emissionen**



E3G

---

## Durch Konjunkturprogramme beschleunigte Prozesse müssen zu langfristiger Stabilität beitragen

Die gravierenden Auswirkungen der Corona-Krise betonen die Relevanz von Stabilität und Resilienz am Energiemarkt. Gemeinsamen Anstrengungen, insbesondere in vielen Energieversorgungsunternehmen, ist es zu verdanken, dass die Grundversorgung zu jedem Zeitpunkt der Krise uneingeschränkt gewährleistet ist. **Um diese Stabilität am Energiemarkt auch zukünftig zu gewährleisten, muss jetzt vorausschauend gehandelt werden. Für die erfolgreiche Gestaltung des zukünftigen Energiesystems, das von drei zentralen Trends beeinflusst wird, braucht es eine grundlegend neue Herangehensweise.** Diese Trends sind:

- > **Eine zunehmende Akteursvielfalt im Energiesektor:** Auf der Angebots- und auch auf der Nachfrageseite verändert sich das Energiesystem bereits seit einigen Jahren weg vom System konstant produzierender Grundlastkraftwerke und inflexibler Nachfrage. Auf der Angebotsseite verändern die fallenden Kosten und zunehmenden Marktanteile erneuerbarer Energien das Energiesystem, auf der Nachfrageseite werden Elektromobilität sowie anderer Bereitsteller von Systemstabilität wie Batterien und „smart grid“ Lösungen zum Nachfragemanagement das System zunehmend prägen. Dies führt zu einem flexibleren Energiesystem mit einer größeren Anzahl unterschiedlicher Akteure.
- > **Folgen des Klimawandels und Klimapolitik:** Sowohl die drastischen Folgen des Klimawandels als auch klimapolitisch notwendige Maßnahmen machen erhebliche Neuausrichtungen des bestehenden Energiesystems notwendig. Daher muss auch die Planung für neue Energieinfrastruktur sowie der Umgang mit bestehender Infrastruktur bestmöglich auf die Vermeidung von Emissionen und Anpassung an Klimafolgen ausgerichtet sein.
- > **Neue Herausforderungen für den Klimaschutz:** Nachdem die klimapolitische Debatte lange auf die Dekarbonisierung des Stromsektors fokussiert war, rücken nun andere Sektoren wie die Industrie in den Fokus. Hier sind Emissionssenkungen relativ gesehen schwerer zu erreichen. Um das vereinbarte Ziel der Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen ist ein schneller Markthochlauf neuer emissionsfreier Technologien notwendig. Hierfür wiederum braucht es eine konsequente Ausrichtung aller relevanten Maßnahmen auf das Ermöglichen dieses Markthochlaufes im Rahmen eines fairen Wettbewerbs verschiedener technologischer Lösungen.



E3G

---

In diesem Sinne sind systemische Veränderungen notwendig, da der bisher gegangene Weg einer graduellen Weiterentwicklung des bestehenden Energiesystems nicht ausreichen wird. Beispielsweise konnten die ersten Erfolge der Energiewende auf der bestehenden Stromnetzinfrasturktur ausbauen. Der grundsätzliche Nutzen des Ausbaus von Stromnetzen für die Energiewende bleibt trotz öffentlicher Kontroversen unangetastet. **Anders stellt sich die Situation der Gasnetze dar, deren Nutzen und Funktionsweise sich im Rahmen der voranschreitenden Energiewende fundamental ändern werden.** Die bestehende Gasinfrastruktur steht vor großen Herausforderungen durch die Dekarbonisierung, weshalb es eine grundlegende politische und regulatorische Neuausrichtung braucht.<sup>2</sup>

**Es ist zu erwarten, dass im Rahmen der anstehenden Konjunkturprogramme viele Entwicklungen deutlich beschleunigt werden, und neue Technologien schneller zur Marktreife gelangen werden als bisher angenommen.** Das ist grundsätzlich eine Gelegenheit, Klimaschutz und technologischen Fortschritt voranzubringen. Damit dies gelingt müssen die anstehenden Investitionen allerdings in zukunftsfähige Branchen gerichtet und mit auf Langfristzielen ausgerichteten Strukturen begleitet werden.<sup>3</sup>

**In diesem Kontext ist das Thema Gas von besonderer Wichtigkeit.** Zum einen werden „neue“ Gase wie Wasserstoff absehbar eine wichtige Rolle in den zuvor erwähnten Konjunkturprogrammen sowie dem Erreichen der Klimaziele spielen. Zum anderen ist der richtige Umgang mit der bestehenden Abhängigkeit von fossilem Erdgas eine entscheidende nächste Hürde in der Umsetzung der Energiewende. Mit den falschen politischen Signalen kann fossiles Erdgas zu einem gewichtigen Hemmschuh im Übergang zur Klimaneutralität werden.

---

<sup>2</sup> E3G (2019). **Making deep decarbonisation of the energy system reality**

<sup>3</sup> E3G (2020). **Nachhaltige Wege aus der Coronakrise: Impulse für Konjunktur und eine zukunftssichere Wirtschaft**



E3G

---

## Die Rolle gasförmiger Energieträger im Energiesystem verändert sich fundamental

Momentan hat Erdgas einen Anteil von 23% am deutschen Primärenergieverbrauch, und es ist der einzige fossile Energieträger, dessen Anteil seit 1990 nicht zurückgegangen ist.<sup>4</sup> Es wird vor allem in der Industrie sowie für die Wärmeversorgung genutzt und zu 95% importiert.<sup>5</sup> **Europaweit ist Erdgas bereits für mehr Emissionen verantwortlich als die Kohleverbrennung.**<sup>6</sup>

In den vergangenen Jahren und Jahrzehnten konnte die Energiewende, obwohl der Verbrauch von fossilem Erdgas konstant blieb, erfolgreich voranschreiten, da zuerst andere Aspekte wie der Ausbau erneuerbarer Energien erfolgreich angegangen wurden. Mittlerweile haben sich jedoch einige Faktoren grundlegend verändert: Die Stromgestehungskosten von Gaskraftwerken in Deutschland liegen bereits über jenen von erneuerbaren Energien.<sup>7</sup> In Europa und den meisten Ländern weltweit sind neue erneuerbare Energien, auch in Verbindung mit Batterien, für die Stromerzeugung günstiger als alle fossilen Kraftwerke.<sup>8</sup> Modellrechnungen von Agora Energiewende zeigen, dass mittel- und langfristig ein vollständig erneuerbares Stromsystem kostengünstiger ist als eines, das auf Gaskraftwerke setzt.<sup>9</sup> **Somit wird die Nutzung von Erdgas wirtschaftlich zunehmend unattraktiver.** Auch im Gebäudebereich bietet die direkte Nutzung von Elektrizität in Wärmepumpen in Kombination mit einer Erhöhung der Energieeffizienz eine effektive Alternative zu den bestehenden Gas- und Ölheizungen.<sup>10</sup>

**Zum anderen bleibt immer weniger Zeit zum Erreichen** des europaweiten Ziels der Klimaneutralität bis 2050. Dementsprechend schneller müssen Emissionen fallen und desto wichtiger wird die relative Bedeutung der Emissionen aus der Erdgasverbrennung. Darüber hinaus gibt es zunehmend Evidenz für die, insbesondere aufgrund von Methanemissionen, klimaschädigende Wirkung von Erdgas (siehe untenstehende Infobox). **Das Ziel der Klimaneutralität legt eindeutig fest, dass kein fossiler Brennstoff eine bedingungslose Zukunft haben kann und ein „weiter so“ daher keine Option ist.**

---

<sup>4</sup> BMWi (2018). **Primärenergieverbrauch**; Umweltbundesamt (2020). **Primärenergieverbrauch**

<sup>5</sup> Zukunft Erdgas (2019). **Erdgas in Deutschland**; BDEW (2018). **Erdgasbezugsquellen**

<sup>6</sup> International Energy Agency (2018). **World Energy Outlook 2018**

<sup>7</sup> Fraunhofer ISE (2018). **Stromgestehungskosten erneuerbare Energien**

<sup>8</sup> BloombergNEF (2020). **Scale-up of Solar and Wind Puts Existing Coal, Gas at Risk**

<sup>9</sup> Agora Energiewende (2017). **Erneuerbare vs. Fossile Stromsysteme: ein Kostenvergleich**

<sup>10</sup> RAP (2020). **Heating without the hot air: Principles for smart heat electrification**

---



E3G

## Erdgas: klimaschädlicher als gedacht

Lange wurde Erdgas als der klimafreundlichste fossile Brennstoff und daher als notwendige „Brückentechnologie“ in der Energiewende gesehen. Allerdings verursacht auch Erdgas als fossiler Energieträger noch erhebliche Emissionen. Daher besteht kein Zweifel, dass ein Erreichen des EU-weiten Zieles, bis 2050 klimaneutral zu sein, auch einen Ausstieg aus der Verbrennung fossilen Erdgases erfordert. Modellierungen der Europäischen Kommission zum Erreichen von Klimaneutralität zeigen, dass in den Szenarien, in denen die europäischen Klimaziele erreicht werden, der Erdgasverbrauch bis 2050 von momentan 24% auf 3-4% des EU-weiten Endenergieverbrauchs fallen wird.<sup>11</sup>

Darüber hinaus ist Erdgas auf Grund von Leckagen des stark klimaschädlichen Gases Methan deutlich klimaschädlicher als oft angenommen. Laut der Internationalen Energieagentur entstehen bis zu 25% der Emissionen von Erdgas nicht bei der Verbrennung, sondern während der Produktion und beim Transport.<sup>12</sup> Neue Daten zu ungewöhnlich hohen Methankonzentrationen in der Atmosphäre legen nahe, dass sogar dieser Wert das wahre Ausmaß unterschätzt.<sup>13</sup> Ab einer Leckage-Rate von 2,7% ist die Erdgasverbrennung insgesamt sogar klimaschädlicher als die Verbrennung von Kohle.<sup>14</sup> Bisher konnte nicht schlüssig nachgewiesen werden, dass die Leckage-Raten auf den langen Transportwegen beispielsweise aus Russland oder den USA unter diesem Wert liegen. Die zunehmende Nutzung neuer Überprüfungsmöglichkeiten, wie Satellitenüberwachung, wird die Datenlage weiter verbessern und somit auch den politischen Handlungsdruck erhöhen.<sup>15</sup>

---

<sup>11</sup> European Commission (2018). **The Commission calls for a climate neutral Europe by 2050**

<sup>12</sup> International Energy Agency (2018). **World Energy Outlook 2018**

<sup>13</sup> ScienceNews (2020). **Fossil fuel use may emit 40 percent more methane than we thought**

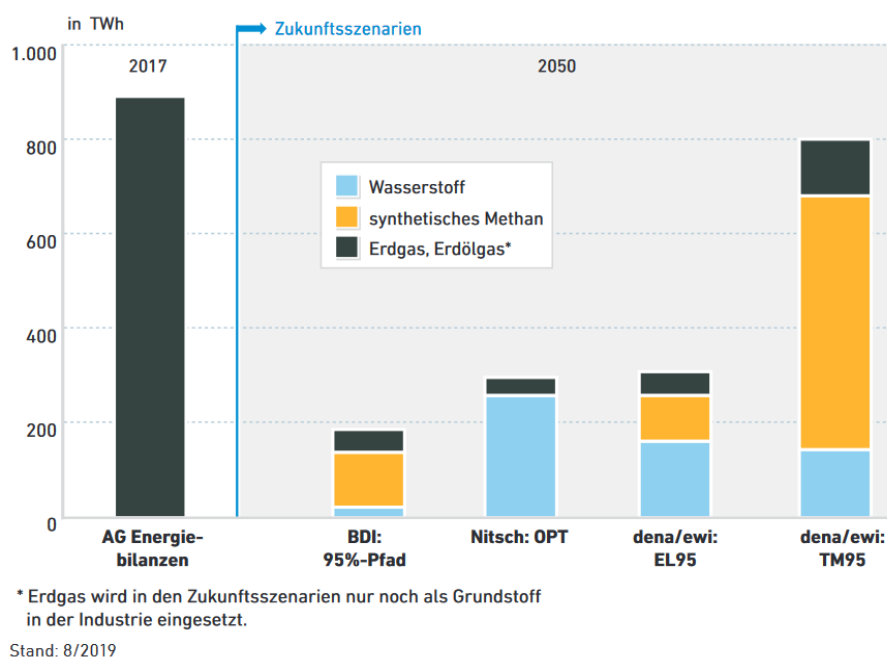
<sup>14</sup> BGR (2020). **Klimabilanz von Erdgas**

<sup>15</sup> Für erste Ergebnisse siehe ESA (2020). **Mapping methane emissions on a global scale**



E3G

Abbildung 1: Gasverbrauch nach Gasformen (Primärenergie)



Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien (2019). *Die neue Gaswelt*

In Anbetracht dieser Faktoren ist es wenig überraschend, dass die Erdgasnachfrage in Deutschland bis 2050 in allen Klimaschutzszenarien stark fällt. Eine Analyse verschiedener Szenarien mit einer Treibhausgasreduktion von 95% durch die Agentur für Erneuerbare Energien zeigt, dass beim Erreichen der Klimaschutzziele die Nutzung von Erdgas durch die Direktnutzung von Strom, Effizienzgewinne sowie einen eingeschränkten Einsatz synthetischer Gase ersetzt wird (siehe Abbildung 1). Auch insgesamt fällt der Gasverbrauch in allen untersuchten Szenarien, mit Ausnahme des Technologiemitx-Szenarios des Kölner Energiewirtschaftlichen Instituts (EWI), das von einer starken Nutzung synthetischer Energieträger ausgeht, deutlich.

Aus infrastrukturpolitischer Sicht ist hier besonders erwähnenswert, dass es in Anbetracht dieser Entwicklung kein großflächiger Ausbau der bestehenden Netzinfrastruktur für Erdgas notwendig ist. Hierin sind sich auch die verschiedenen Analysen einig. So stellt auch das EWI fest: „Die bestehende Gasinfrastruktur kann den zukünftigen Gasbedarf aller Szenarien in der Gesamtbilanz für Deutschland decken.“<sup>16</sup> Das Umweltbundesamt hat in einer komparativen Metastudie festgestellt, dass sogar bis zu einem Drittel der

<sup>16</sup> dena (2018). *Leitstudie Integrierte Energiewende*



E3G

bestehenden Verteilnetze stillgelegt werden können, während das Fernleitungsnetz weiterhin im bestehenden Maße benötigt wird.<sup>17</sup> Auch Importinfrastruktur für Erdgas wird für die Gewährleistung der Versorgungssicherheit nicht zusätzlich benötigt.<sup>18</sup> **Dementsprechend sind alle weiteren Investitionen in Infrastruktur für fossiles Erdgas dem konkreten hohen Risiko ausgesetzt, zu unprofitablen „stranded assets“ zu werden.**<sup>19</sup> Hierzu zählt insbesondere auch der von den Fernleitungsnetzbetreibern vorgeschlagene Neubau von 1.600 Kilometern Erdgasleitungen bis 2030.<sup>20</sup>

Abbildung 2: Veränderung des Gasverbrauchs bis 2050

| Bereich                              | Erdgasverbrauch (2017) | Erwartete Entwicklung bis 2050 in -95% Klimaschutzenszenarien (alle Gase)  |
|--------------------------------------|------------------------|--|
| Industrie                            | 385 TWh                | Sinkender Verbrauch um 20-81% abhängig von Elektrifizierung und Brennstoffsubstitution und dem dementsprechenden Bedarf an synthetischen Gasen |
| Haushalte                            | 295 TWh                | Sinkender Verbrauch um 71-94% dank Effizienz und Elektrifizierung  |
| Handel, Gewerbe und Dienstleistungen | 140 TWh                |  |
| Wärme- und Kälteversorgung           | 63 TWh                 |  |
| Stromversorgung                      | 90 TWh                 | Sinkender Verbrauch um 68% dank Umstellung auf erneuerbare Energiequellen und Stromspeicher  |
| Andere                               | 21,5 TWh               |  |

Quelle: Umweltbundesamt (2019). *Roadmap Gas für die Energiewende – Nachhaltiger Klimabeitrag des Gassektors*

<sup>17</sup> Umweltbundesamt (2019). *Roadmap Gas für die Energiewende*

<sup>18</sup> DIW (2018). *Erdgasversorgung: Weitere Ostsee-Pipeline ist überflüssig*

<sup>19</sup> LSE (2018). *What are stranded assets?*

<sup>20</sup> FNB Gas (2020). *Netzentwicklungsplan Gas 2020-2030: Konsultation*



E3G

---

Dabei geht der erwartete Rückgang im Gasverbrauch nicht mit einem Rückgang an Wirtschaftsleistung einher, im Gegenteil: er ist **das Resultat eines fortschreitenden Modernisierungsprozesses, aus dem sich insbesondere für Deutschland vielfältige wirtschaftliche Möglichkeiten ergeben.**<sup>21</sup> Alle Szenarien gehen von einer weiterhin wachsenden Wirtschaft aus, und die heutige Nutzung von Erdgas kann in allen betroffenen Sektoren durch langfristig kostengünstigere, innovative Lösungen ersetzt werden (siehe Abbildung 2, oben).

**Auch die Beschäftigungseffekte des Gassektors sind bereits heute im Vergleich zu beispielsweise den erneuerbaren Energien eher gering:** so waren im Jahr 2018 bundesweit 37.000 Menschen in der Gasversorgung beschäftigt<sup>22</sup>, während 339.000 Menschen in der Branche der erneuerbaren Energien beschäftigt waren.<sup>23</sup> Darüber hinaus sind nicht alle diese Arbeitsplätze von einer Umstellung des Gassektors bedroht, da zum Beispiel Installateure und Monteure weiterhin benötigt werden. Qualifizierungsprogramme für die Arbeit mit neuen Technologien wie Wasserstoff in der Industrie oder Wärmepumpen für die Wärmebereitstellung können Beschäftigung sichern und die Umstellung auf diese Lösungen ermöglichen. **Langfristig ist das Potential zur Jobschaffung und -sicherung in der systemweiten Energiewende deutlich größer als die momentane Beschäftigungswirkung des Gassektors.** Hierzu zählt auch der Übergang der Gasbranche hin zu grünem Wasserstoff, sofern dies sektorspezifisch wirtschaftlich und technisch sinnvoll ist.<sup>24</sup>

---

<sup>21</sup> Eine Analyse der Universität Oxford zeigt, dass Deutschland momentan weltweit am besten für erfolgreiches grünes Wirtschaften aufgestellt ist – siehe Mealy & Teytelboym (2020). **Economic complexity and the green economy**

<sup>22</sup> BDEW (2019). **BDEW Energiemarkt Deutschland 2019**

<sup>23</sup> BMWi (2018). **Wieder mehr Beschäftigung bei erneuerbaren Energien**

<sup>24</sup> Der Industrieverband Hydrogen Europe geht von einem EU-weiten Beschäftigungspotential von bis zu 5,4 Millionen Arbeitsplätzen in der Wasserstoffwirtschaft im Jahr 2050 aus. Siehe FCH 2 Joint Undertaking (2019). **Hydrogen Roadmap Europe**





E3G

## Finanzielle Risiken für Verteilnetze und Konsumenten

Deutschland verfügt über 500.000 km an Gasverteilnetzen.<sup>25</sup> Ein Großteil der deutschen Gaskonsumenten wird über diese Netze versorgt. **Doch bis 2050 wird durch Effizienzmaßnahmen und zunehmende Elektrifizierung die Anzahl der Gaskunden signifikant sinken** (siehe Abbildungen 1 und 2). Aber auch wenn weniger Abnehmer das Gasnetz nutzen werden für diese weiterhin Kosten entstehen, darunter Instandhaltungskosten sowie die Kosten möglicher Upgrades, zum Beispiel für den Transport von Wasserstoff. Dadurch steigen die Kosten pro Einheit Energie für die Kunden.<sup>26</sup> **Damit wird wiederum die Kundenabwanderung beschleunigt während für die Restkunden eine Spirale steigender Kosten entsteht.**



**Somit stehen Stadtwerke und Verteilnetzbetreiber vor einem finanziellen Dilemma.** Sie müssen eine Wiederholung der Erfahrungen großer Energiekonzerne wie E.ON und RWE vermeiden. Diese haben seit 2008 über 80% ihrer Marktkapitalisierung verloren, da sie die Konkurrenz durch erneuerbare Energien unterschätzt haben.<sup>27</sup>

**Die Politik steht hier vor einer Verteilungsproblematik. Es muss vermieden werden, dass die verbleibenden Kunden die sozial Schwächsten sind und sich soziale Ungleichheiten dadurch verschärfen.** Deswegen muss als Priorität diesen Abnehmern der sozial gerechte Übergang zu anderen Lösungen wie Wärmepumpen mit Hilfe staatlicher Unterstützung ermöglicht werden. Um einen sozial gerechten Übergang zu ermöglichen muss sichergestellt werden, dass Kosten und Nutzen zwischen Mietern, Vermietern und Staat ausgewogen verteilt werden.<sup>28</sup>

<sup>25</sup> DVGW (2020). **Das Gasnetz für die Energiewende und für effektiven Klimaschutz nutzen**

<sup>26</sup> Kostenschätzungen seitens der Industrie gehen von Kosten in Höhe von 45 Milliarden Euro für die Umrüstung des gesamten deutschen Gasnetzes aus. Siehe Marcogaz (2019). **Hydrogen admission into existing natural gas infrastructure and end use**

<sup>27</sup> BNP Paribas Asset Management (2019). **German energy policy is making headlines, but the real news happened in 2007**

<sup>28</sup> ifeu (2019). **Sozialer Klimaschutz in Mietwohnungen**



E3G

---

## Potentiale synthetischer Gase mit Augenmaß nutzen

Auf **synthetische Gase wie Wasserstoff und Methan** werden viele Hoffnungen gesetzt, da sie gute Energiespeicher sind und für Hochtemperaturanwendungen in der Industrie gut genutzt werden können. Allerdings sind synthetische Gase nicht automatisch immer die klimafreundlichste und effizienteste Lösung bestehender Probleme – daher muss darauf geachtet werden, dass die Nutzung synthetischer Gase im Einklang mit den Klimazielen erfolgt. Anderweitige Investitionen können im späteren Verlauf des Wandels hin zur Klimaneutralität an Rentabilität verlieren.<sup>29</sup>

**Insofern sollten synthetische Gase wie Wasserstoff dort genutzt werden, wo sie kosteneffizient Gewinne für Effizienz und Klimaschutz bringen können.** Außerdem müssen sie klimaneutral hergestellt werden: sogenannter „blauer“ Wasserstoff, der aus fossilem Erdgas mit Kohlenstoffabscheidung (CCS) gewonnen wird, ist beispielsweise nicht klimaneutral, da sowohl beim Transport des Erdgases als auch bei der Speicherung des Kohlenstoffes noch Emissionen entstehen.<sup>30</sup> Zudem wird erwartet, dass ab 2030 die Kosten der Erzeugung von Wasserstoff aus fossilen Quellen in Kombination mit CCS über den Erzeugungskosten von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien liegen.<sup>31</sup>

Aus erneuerbaren Energien gewonnener „grüner“ Wasserstoff wird hingegen in klimaneutralen Prozessen eine wichtige Rolle spielen, ist aber nur begrenzt verfügbar. Die Produktionskapazitäten für Wasserstoff aus erneuerbaren Energien in Deutschland sowie die Möglichkeiten zum Import aus anderen Ländern sind eingeschränkt. Darüber hinaus geht die Umwandlung von Elektrizität in Wasserstoff (Elektrolyse) und der Transport des Wasserstoffes mit hohen Energieverlusten einher.<sup>32</sup> **Grüner Wasserstoff wird auf absehbare Zeit ein begrenzt verfügbares und daher teures Premiumprodukt bleiben.** Laut

---

<sup>29</sup> E3G (2018). **Renewable and decarbonised gas: options for a zero-emissions society**

<sup>30</sup> Greenpeace Energy (2020). **Blauer Wasserstoff: Lösung oder Problem der Energiewende?**

<sup>31</sup> Nach Berechnungen von Bloomberg New Energy Finance werden die Erzeugungskosten für grünen Wasserstoff in Deutschland 2030 bei \$1,57/kg und 2050 bei \$0,99/kg liegen, während die Erzeugungskosten für blauen Wasserstoff aus Erdgas mit CCS bei \$2,71/kg 2030 und \$2,62/kg 2050 liegen werden.

Siehe BloombergNEF (2020). **‘Hydrogen Economy’ Offers Promising Path to Decarbonization**

<sup>32</sup> So kann beispielsweise ein mit Wasserstoff angetriebenes Auto lediglich 26% der ursprünglichen elektrischen Energie nutzen, während ein Elektroauto 69% dieser Energie nutzen kann. Siehe Agora Verkehrswende, Agora Energiewende & Frontier Economics (2018). **Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe**

---

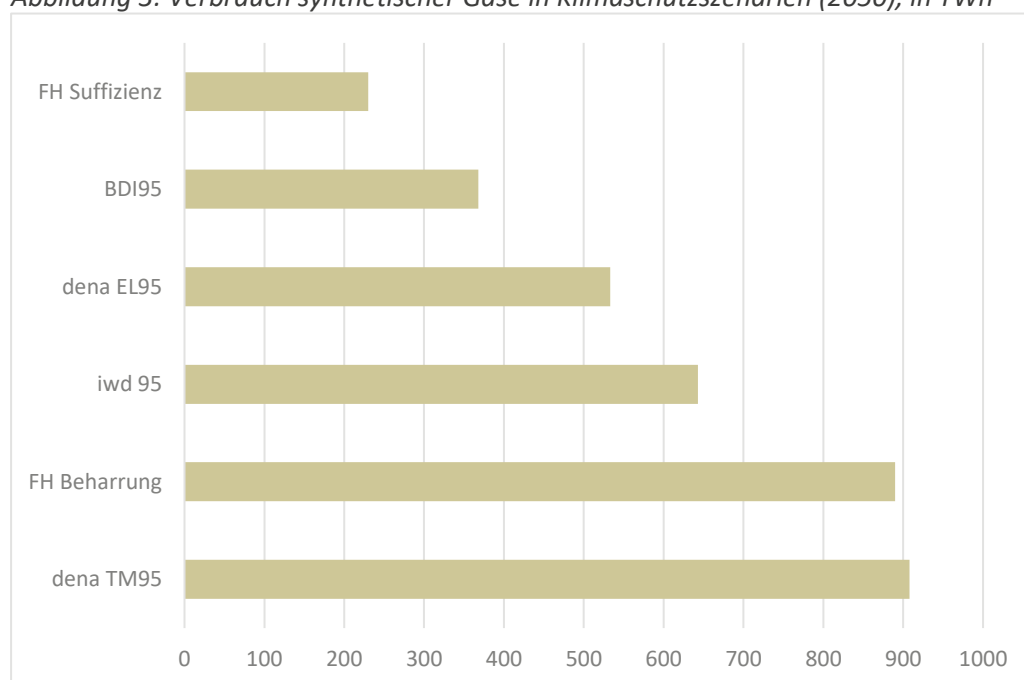


E3G

Berechnungen von Energy Brainpool wird die Produktion grünen Wasserstoffs in Deutschland erst in den 2030er Jahren günstiger als die Nutzung von Erdgas sein.<sup>33</sup>

**Auf Grund seiner begrenzten Verfügbarkeit, Umwandlungsverlusten sowie hoher Kosten ist davon auszugehen, dass der Einsatz von Wasserstoff nur in den Sektoren kosteneffektiv ist, in denen eine Direktnutzung von Strom oder Nachfragerlösungen nicht möglich sind.** Dementsprechend kann Wasserstoff für die Dekarbonisierung bestimmter Aktivitäten in der Industrie sowie der Luft- und Schifffahrt einen wichtigen Beitrag leisten. Politische Förderprogramme sollten entlang dieser Erkenntnisse ausgerichtet werden, der Einsatz von Wasserstoff sollte nicht als Selbstzweck angesehen werden.

Abbildung 3: Verbrauch synthetischer Gase in Klimaschutzszenarien (2050), in TWh



Quellen: Fraunhofer ISE (2020). *Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem*; BDI (2018). *Klimapfade für Deutschland*; dena (2018). *Leitstudie Integrierte Energiewende*; iwd (2019). *Energie aus Wasserstoff*

Dies heißt, dass Investitionen auf der Angebotsseite vor allem in die für die Produktion grünen Wasserstoffs notwendigen Innovationen und Kapazitäten, wie Elektrolyseure, erfolgen sollten. Auf der Nachfrageseite sollten Investitionen in den Bereichen erfolgen, in denen Wasserstoff in jedem Fall benötigt wird. Eine Betrachtung verschiedener Klimaschutzszenarien zeigt, dass es eine große Bandbreite an Einschätzungen zu möglichen Bedarfsvolumen für synthetische

<sup>33</sup> Energy Brainpool (2018). *Auf dem Weg in die Wettbewerbsfähigkeit: Elektrolysegase erneuerbaren Ursprungs*



E3G

---

Gase gibt (siehe Abbildung 3, oben) und der Bedarf in vielen Sektoren unsicher ist. Investitionen sollten deshalb in hochwahrscheinlichen Abnahmesektoren konzentriert werden. Konkret könnte dies den Aufbau einer spezialisierten Infrastruktur an zentralen Industriestandorten („Wasserstoff-Cluster“) bedeuten, wie er in Pilotprojekten wie dem „GET H2“-Projekt bereits angedacht ist.<sup>34</sup>

**Dies spricht auch gegen einen großflächigen Ausbau einer Wasserstoffinfrastruktur, die nicht direkt an spezifische Großverbraucher gebunden ist.** Weiträumige Investitionen in Transportinfrastruktur für fossiles Gas sind also nicht notwendig, stattdessen sollten Gelder in Forschungsprojekte sowie den Aufbau von Erzeugungskapazitäten für grünen Wasserstoff sowie regional konzentrierte Abnahmemöglichkeiten investiert werden.

---

<sup>34</sup> RWE (2020). **GET H2 Nukleus: umfangreiche CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch erstes öffentlich zugängliches Wasserstoffnetz**



E3G

---

## Neue Entscheidungsprozesse für mehr Wettbewerb, Verbraucher- und Klimaschutz

Trotz der im vorigen Abschnitt beschriebenen, anstehenden Veränderungen planen und realisieren Bundesregierung und Gasunternehmen weiterhin kostenintensive Erdgasprojekte. So sind deutschlandweit Investitionen in Milliardenhöhe in neue Gasinfrastruktur geplant, europaweit ist die Bundesrepublik das Land mit den zweitmeisten Gasinvestitionen.<sup>35</sup> Konkret sind folgende Investitionsprojekte geplant:

- > **7,8 Milliarden Euro für Investitionen in 1600 Kilometer neuer Leitungen sowie 405 MW Verdichterleistung**, darunter die Pipelines Nord Stream II, EUGAL, und Zeelink.<sup>36</sup> Insbesondere die Nord Stream II Pipeline sowie die angeschlossene EUGAL Pipeline sind innerhalb der EU und weltweit höchst umstritten und haben Deutschland viel Kritik von Verbündeten auf dem internationalen Parkett eingebracht. Ihr Importvolumen von 55 bcm pro Jahr entspricht 62% des bestehenden Gesamtgasverbrauchs in Deutschland, insbesondere Nord Stream 2 soll allerdings primär Gas zur Weiterverteilung in andere EU-Staaten transportieren.<sup>37</sup>
- > **1,9 Milliarden Euro an Investitionen für vier geplante LNG-Import-Terminals mit einer Importkapazität von 23,4 bcm**, das heißt 27% des aktuellen deutschen Gesamtgasverbrauchs.<sup>38</sup> Die drei an Nordsee-Standorten geplanten LNG-Terminals sollen vor allem dem Import von Erdgas aus Nordamerika dienen, und werden signifikant von der öffentlichen Hand unterstützt. So müssen Konsumenten, nicht die Betreiber, für den Anschluss der Terminals an das Gasnetz zahlen.<sup>39</sup> Für alle drei Standorte entspricht dies Kosten in Höhe von 204 Millionen Euro.<sup>40</sup> Die Realisierung aller dieser Projekte ist momentan unsicher, und finale Investitionsentscheidungen wurden oft vertagt. Ein viertes LNG-Terminal soll in Rostock für Flüssigerdgasimporte aus Russland entstehen.

---

<sup>35</sup> Global Energy Monitor (2020). [Gas at a Crossroads](#)

<sup>36</sup> FNB Gas (2020). [Netzentwicklungsplan Gas 2020-2030: Konsultation](#)

<sup>37</sup> Nord Stream 2 (2019). Fact Sheet: Das Nord Stream 2-Projekt; Statista (2020). [Natural gas consumption in Germany from 2005 to 2018](#)

<sup>38</sup> Global Energy Monitor (2020). [Gas at a Crossroads](#)

<sup>39</sup> NDR (2019). [Bundesrat erleichtert Investitionen für LNG-Terminals](#)

<sup>40</sup> FNB Gas (2020). [Netzentwicklungsplan Gas 2020-2030: Konsultation](#), Seite 41



E3G

- 
- > **8,6 Milliarden Euro an Investitionen für neue Gaskraftwerke mit einer Gesamtkapazität von 12,8 GW.**<sup>41</sup> Insgesamt sind in Deutschland 35 neue Gaskraftwerke geplant<sup>42</sup>, allerdings sind insgesamt nur 600 MW dieser Kapazitäten momentan in Bau, da der Bau neuer Gaskraftwerke in Deutschland ohne Zuschüsse schon heute nicht mehr marktwirtschaftlich profitabel ist.<sup>43</sup> Mittelfristig können bestehende Gaskraftwerke noch eine Rolle in der Stabilisierung des Energiesystems spielen. Allerdings sollten emissionsfreie Lösungen, die schon heute in der Regel kostengünstiger sind, immer bevorzugt werden und keine Überkapazitäten geschaffen werden.

Diese Beispiele, insbesondere die benötigten und teilweise bereits zugesicherten öffentlichen Gelder für LNG-Terminals und neue Gaskraftwerke, zeigen, dass neue Investitionen in Gasinfrastruktur aus ökonomischer Sicht bereits heute schwer zu rechtfertigen sind. **Je näher das Klimazieljahr 2050 rückt, desto geringer wird die Rolle für Gasinfrastruktur im Energiesystem, und desto größer werden die ökonomischen Probleme für solche Anlagen.** Diese Probleme werden unvermeidbar sein, da die durchschnittliche Lebensdauer von Gastransportinfrastruktur bis zu 80 Jahre beträgt.<sup>44</sup>

Dabei **gefährden Investitionsentscheidungen für Gasinfrastruktur nicht nur die künftige Wettbewerbsfähigkeit der Betreiber dieser Anlagen<sup>45</sup>, sondern auch den Gesamterfolg der Energiewende und das wirtschaftliche Schicksal anderer Energiewendeakteure.** Alles Geld, das in Erdgasinfrastruktur investiert wird, fehlt für andere Lösungen wie erneuerbare Energien oder Effizienzmaßnahmen. Dies macht es schwieriger, die für die Energiewende benötigten Lösungen umzusetzen, und schadet den Verbrauchern, da die Kosten neuer Gastransportinfrastruktur über die Netzentgelte pauschal auf Gasverbraucher umgelegt werden.<sup>46</sup>

Somit entsteht auch ein asymmetrischer Wettbewerb zwischen gasbasierten Anwendungen und anderen Lösungen für die Energiewende, insbesondere Maßnahmen auf der Nachfrageseite wie Gebäudesanierungen. Da Gasnetzbetreiber über die Netzentgelte Zugang zu einer sicheren

---

<sup>41</sup> Global Energy Monitor (2020). [Gas at a Crossroads](#)

<sup>42</sup> BDEW (2019). [BDEW-Kraftwerksliste](#)

<sup>43</sup> BDEW (2019). [Neubau von CO2-armen Kraftwerkskapazitäten stockt](#)

<sup>44</sup> E3G (2017). [Infrastructure for a changing energy system: the next generation of policies for the European Union](#)

<sup>45</sup> Siehe E3G (2020). [Pathway to a Climate Neutral 2050: Financial Risks for Gas Investments in Europe](#)

<sup>46</sup> Bundesnetzagentur (2020). [Netzentgelt](#)



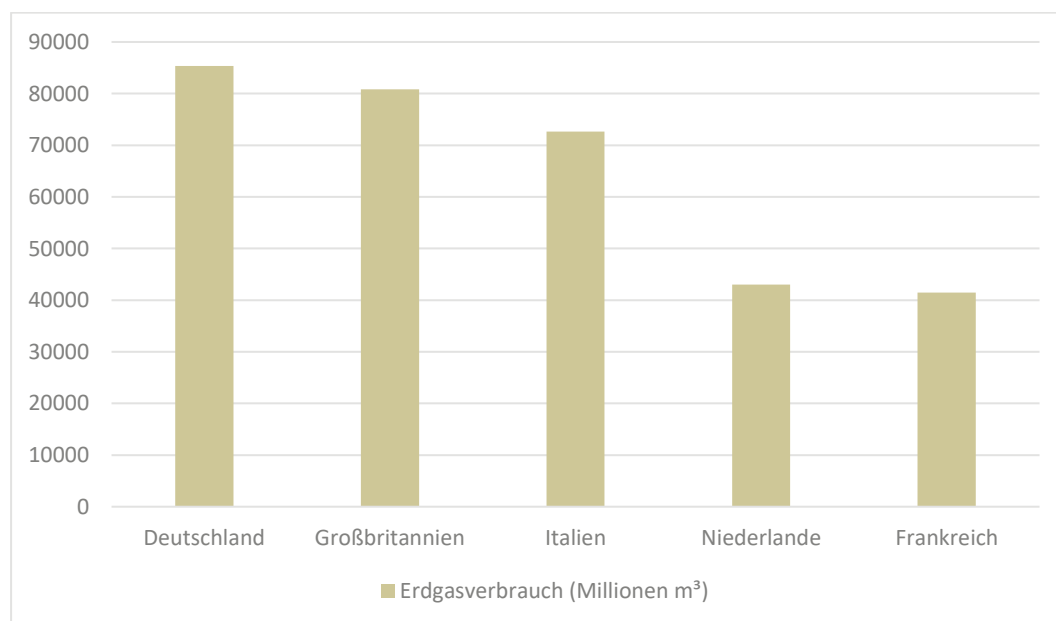
E3G

Rückfinanzierung haben, haben sie einen relativen Wettbewerbsvorteil über Maßnahmen zum Beispiel zur Förderung der Energieeffizienz. Bei oft gleicher Zielerreichung (z.B. des Ziels der Energiesicherheit), kann Gasinfrastruktur durch die regulatorisch gesicherte Rückfinanzierung niedrigere Kapitalkosten erreichen. Die Folgen fehlenden systemübergreifenden Denkens zeigen sich auch in der Doppelbelastung für grünen Wasserstoff aus Elektrolyseuren, der im Gegensatz zu fossilem Wasserstoff die verschiedenen Entgelte im Elektrizitätsmarkt zahlen muss. Diese Fallbeispiele zeigen, dass ein fairer, systemweiter Wettbewerb nur durch eine breite Überarbeitung der regulatorischen und finanzpolitischen Rahmenbedingungen möglich werden kann.

**Neue Chancen für mehr Wettbewerb und Kostenreduktion im Energiemarkt werden in politischen und regulatorischen Prozessen bisher nicht abgebildet.**

Während sich die öffentliche Aufmerksamkeit auf Themen wie den Ausbau der Erneuerbaren und den Kohleausstieg fokussiert, werden zentrale Entscheidungen zum Gasausbau direkt und offiziell von der Gasindustrie getroffen, wie wir auf der folgenden Seite darlegen. Dadurch werden andere Lösungsansätze, wie zum Beispiel Effizienzmaßnahmen, mit Hinsicht auf Marktzugang und Infrastrukturfinanzierung benachteiligt. Darüber hinaus resultieren diese Prozesse darin, dass die bestehende Planung für die zukünftige Entwicklung der deutschen Gasinfrastruktur nicht mit den Klimazielen vereinbar ist (siehe Abbildung 5).

Abbildung 4: Größte Erdgasverbraucher in Europa (2018)

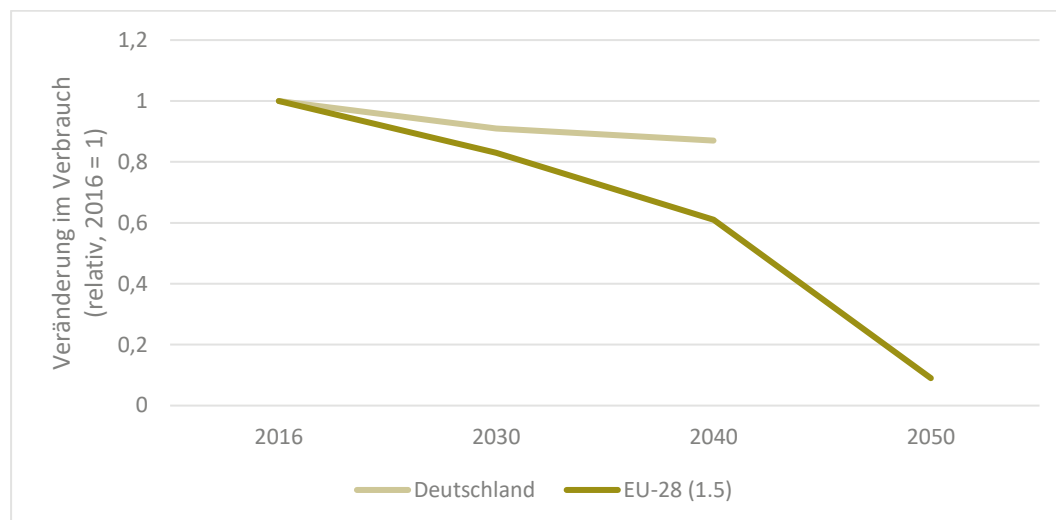


Quelle: Eurostat (2019). *Natural gas supply statistics*



E3G

Abbildung 5: Erwarteter deutscher Gasverbrauch und Anforderungen des EU-Klimaziels



Quellen: BMWi (2019). *Draft of the Integrated National Energy and Climate Plan*; European Commission (2019). *PRIMES EU-wide Energy Model*

Es sind die Gasnetzbetreiber selbst, die den Szenariorahmen sowie den offiziellen Netzentwicklungsplan (NEP) festlegen, und damit Entscheidungsmacht in Bereichen haben, in denen sie auch ein klares Eigeninteresse verfolgen. Dementsprechend werden regelmäßig gasfreundliche Szenarien bevorzugt und Klimaziele nicht angemessen berücksichtigt. So rechnet der Szenariorahmen 2020-2030 mit nur zwei Szenarien: dem „Technologiemix 95“-Szenario der dena-Leitstudie, das mit einem äußerst hohen Einsatz synthetischer Gase rechnet (siehe auch Abbildung 1, Seite 6), sowie dem europäischen „EU30“-Szenario, das mit veralteten EU-Klimazielen rechnet und nicht das aktuelle Ambitionsniveau widerspiegelt. Andere Szenarien, die mehr auf mehr wettbewerbsfähige Lösungen wie Elektrifizierung oder Energieeffizienz basieren, werden nicht in die finale Modellierung einbezogen.<sup>47</sup>

Es besteht also ein grundsätzliches strukturelles Problem, da die Eigeninteressen der Netzbetreiber Vorrang über den gesamtgesellschaftlichen und volkswirtschaftlichen Interessen einnehmen. Auch wenn durch die Bundesnetzagentur grundsätzlich eine Überprüfung der NEPs erfolgt, sind Eingriffe und langfristiges Denken oft nur begrenzt möglich. Ein aktuelles Beispiel für die Doppelrolle der Gasnetzbetreiber ist deren Vorpreschen für einen Einbezug von Wasserstoff in der Gasnetzplanung im Rahmen der Konsultation zum Netzentwicklungsplan.<sup>48</sup> **Um langfristige Planung unabhängig von kurzfristigen**

<sup>47</sup> FNB Gas (2020). *Szenariorahmen 2020*

<sup>48</sup> Tagesspiegel Background (2020). *Wasserstoff sucht Weg ins Energierecht*





E3G

---

**Interessen zu ermöglichen sollte die Bundesregierung ein unabhängiges Expertengremium berufen, das den zukünftigen Netzbedarf bewertet sowie vergleichbare Initiativen auf der EU-Ebene unterstützen.** Über diese Institution ließe sich die beschriebene Notwendigkeit für systemübergreifendes Denken im Energiesystem besser erfüllen und somit eine ausgewogenere Entscheidung für die jeweils effizientesten Möglichkeiten zur Dekarbonisierung ermöglichen.

**Denn vergleichbare strukturelle Probleme gibt es auf europäischer Ebene.**<sup>49</sup> So hat die europäische Energiemarktbehörde ACER festgestellt, dass das gegenwärtige Planungssystem auf Grund der zentralen Rolle der Netzbetreiber nicht die nötigen Anreize für mehr Wettbewerb und den Markthochlauf wirtschaftlicher Alternativen schafft.<sup>50</sup> Dabei ist dieses europäische Planungssystem dem beschriebenen deutschen System sehr ähnlich.

**Darüber hinaus hängt Deutschland hinter internationalen Entwicklungen zurück.** Das internationale regulatorische Umfeld bewegt sich bereits deutlich, wie sich beispielsweise in der Entscheidung der Europäischen Investitionsbank (EIB) zeigt, ab April 2022 keine Gasprojekte mehr zu finanzieren – eine Entscheidung, der die Bundesregierung lange kritisch gegenüberstand.<sup>51</sup> Im Rahmen der anstehenden Novellierung der europäischen TEN-E Verordnung sind außerdem Änderungen zu den bestehenden Entscheidungsprozessen für Energieinfrastrukturmaßnahmen, wie von der Regulierungsbehörde ACER angemahnt, eine Möglichkeit.

---

<sup>49</sup> E3G (2020). **Benchmarks for the new Trans-European Networks for Energy Regulation (TEN-E)**

<sup>50</sup> ACER (2019). **The Bridge Beyond 2025 Conclusions Paper**

<sup>51</sup> E3G (2019). **Die Europäische Investitionsbank – nächster Schritt hin zur Klimabank Europas?**



E3G

## Gaspolitik und Geopolitik

Bereits heute ist Deutschland der größte Importeur von Erdgas in Europa und der drittgrößte Gasimporteur weltweit.<sup>52</sup> Dieser Status schränkt Deutschlands außenpolitische Gestaltungsmöglichkeiten ein: so haben zum Beispiel die Kontroversen um die im Bau befindliche Nord Stream 2-Pipeline zwischen Russland und Deutschland das außenpolitische Konfliktpotential von Gasimporten eindeutig illustriert und Deutschlands Beziehung zu wichtigen europäischen Verbündeten wie Polen, Ukraine und den baltischen Staaten in Mitleidenschaft gezogen. Gleichzeitig haben die USA Importe von Flüssigerdgas als ein Mittel im Handelsstreit mit den EU genutzt und somit die Konstruktion teurer LNG-Infrastruktur in Deutschland nötig gemacht.

Auch zukünftig wird das Thema Gas ein geopolitisches Thema bleiben. Zum einen wird es Spannungen wegen der sinkenden Nutzung fossilen Erdgases geben. Sinkende Absätze werden zunehmend ökonomischen Druck auf momentane Exportländer wie Russland, das über 60% seiner Exporteinnahmen aus fossilen Brennstoffen erzeugt, ausüben.<sup>53</sup> Zum anderen wird der Import synthetischer Gase wie Wasserstoff Auswirkungen haben. Auf Grund der besseren Verfügbarkeit erneuerbarer Energien können diese Gase etwa in nordafrikanischen Ländern, aber auch in Australien oder Chile, theoretisch relativ günstig produziert und exportiert werden.

Dies erfordert aber einen grundlegenden Wandel weg vom energieaußenpolitischen „business as usual“: Für einen nachhaltigen internationalen Wasserstoffhandel müssen zunächst die Produktionsländer ihre eigene Energieversorgung dekarbonisieren, um einen klimapolitischen Nutzen zu gewährleisten. Deswegen muss jede Wasserstoffaußenpolitik vor allem eine Außenpolitik mit Fokus auf erneuerbare Energien sein. Außerdem müssen Wertschöpfungsketten vor Ort gesichert werden und eine Übernutzung knapper Ressourcen wie Wasser im Elektrolyseprozess vermieden werden. Schließlich muss auch die geeignete Infrastruktur aufgebaut werden. Die für den Import von LNG geplante Infrastruktur kann außerdem nicht für den Import von Wasserstoff genutzt werden und verlangsamt daher den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft.<sup>54</sup>

---

<sup>52</sup> Enerdata (2020). **Natural gas balance of trade**

<sup>53</sup> IISD (2019). **Beyond Fossil Fuels: Fiscal Transition in BRICS**

<sup>54</sup> Escola Europea (2018). **From LNG to Hydrogen? Pitfalls and Possibilities**



E3G

---

## Politische Schlussfolgerungen

**Der aktuelle Kurs zu Gasinfrastrukturmaßnahmen erlaubt es Deutschland nicht, die zukünftigen Chancen klimaneutralen Wirtschaftens bestmöglich zu nutzen. Mit einer Kurskorrektur hin zu langfristigem, zielgerichtetem Denken und einem echten Wettbewerb verschiedener Lösungen insbesondere auch auf der Nachfrageseite können die Klimaziele hingegen effektiver erreicht werden. Dies bietet auch Vorteile für Verbraucher und Wettbewerbsfähigkeit. Konkret sind folgende Kurskorrekturen notwendig:**

- > **Unterstützung für Erneuerbare, Effizienz und grünen Wasserstoff statt für Erdgasinfrastruktur:** Im klimaneutralen Energiesystem der Zukunft wird Erdgas keine wichtige Rolle mehr spielen. Die deutsche Erdgasinfrastruktur ist bereits heute äußerst gut ausgebaut und muss nicht mehr erweitert werden. Anstatt weitere Erdgasprojekte zu fördern sollte die Bundesregierung den schnellen Ausbau der für die Energiewende benötigten Schlüsseltechnologien vorantreiben. Dazu gehören erneuerbare Energien, Maßnahmen auf der Nachfrageseite, zum Beispiel Effizienzmaßnahmen, Digitalisierung und Ausbau des Stromnetzes, sowie grüner Wasserstoff für sowohl Industrie als auch Schiff- und Luftfahrt.
- > **Infrastrukturentscheidungen auf Basis unabhängiger Expertise:** Aktuelle Entscheidungsprozesse im Bereich der Gasinfrastruktur priorisieren das Eigeninteresse der Netzbetreiber im Gegensatz zum kollektiven Interesse von Wirtschaft und Verbrauchern. Um dieses Problem zu beheben und eine bessere Bewertung der systemweiten Lage zu ermöglichen, sollte die Bundesregierung ein unabhängiges Expertengremium zur Bewertung des zukünftig erwarteten Netzbedarfes einberufen sowie vergleichbare Initiativen auf der EU-Ebene unterstützen.<sup>55</sup>
- > **Einen fairen Wettbewerb zwischen verschiedenen Lösungen für die Energiewende ermöglichen:** Der Wettbewerb zwischen gas- und angebotsbasierten Maßnahmen und anderen Energiewendetechnologien ist momentan asymmetrisch, da beispielsweise Gasnetzbetreiber über die Netzentgelte Zugang zu einer sicheren Rückfinanzierung haben, die Anbietern anderer Lösungen wie Effizienzmaßnahmen nicht zur Verfügung steht. Um dieses Ungleichgewicht zu korrigieren müssen regulatorische und finanzpolitische Rahmenbedingungen überarbeitet werden, damit alle neuen Technologien und Maßnahmen fairen Zugang zum Markt haben.

---

<sup>55</sup> Foresight (2020). [Managing crises by learning fast – from COVID-19 to climate](#)



E3G

- 
- > **Investitionen im Rahmen der Konjunkturpakete anhand langfristiger Ziele ausrichten:** Im Rahmen der anstehenden Konjunkturmaßnahmen sollten nur Projekte unterstützt werden, die neben einer kurzfristigen Konjunkturlösung auch zur langfristigen Wettbewerbsfähigkeit und dem Erreichen von Klimaneutralität beitragen. Hierzu zählen nachfrageorientierte Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz, eine gezielte Investitionsförderung für Power-to-Gas-Anlagen sowie der Abbau politischer Hürden für den Ausbau erneuerbarer Energien. Richtig genutzt können Konjunkturmaßnahmen so den anstehenden Übergang zu klimaneutralen Technologien beschleunigen und somit langfristige Wettbewerbsvorteile schaffen.

### **Über E3G**

E3G ist ein gemeinnütziger, unabhängiger Think Tank mit Büros in London, Brüssel, Berlin, Dublin und Washington, DC sowie einem weltweiten Netzwerk von Expert\*innen und Partnerorganisationen. Unser Ziel ist es, den Übergang zu einer klimaneutralen Wirtschaft zu beschleunigen und nachhaltig zu gestalten.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website: [www.e3g.org](http://www.e3g.org)

### **Danksagung**

Wir bedanken uns sehr herzlich bei unserem Kollegen Alexander Reitzenstein sowie allen beteiligten externen Expertinnen und Experten für wertvolle Kommentare und Anregungen.

### **Copyright**

Dieses Werk ist unter der Lizenz „Creative Commons Attribution/Non Commercial/Share Alike“ in der Version 2.0 (CC BY-NC-SA 2.0) verfügbar.

© E3G 2020