



WEGE ZU EINEM RESILIENTEN UND KLIMANEUTRALEN ENERGIESYSTEM

2045 TRANSFORMATIONSPFAD FÜR DIE NEUEN GASE

Weltweit befinden sich Wirtschaft und Gesellschaft in einer tiefgreifenden Transformation, um die Erderwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen. Deutschland hat sich dabei das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu werden. Wir unterstützen dieses Ziel bedingungslos. Die Energiewirtschaft entwickelt daher die erdgaszentrierten Geschäftsmodelle für eine klimaneutrale Zukunft weiter. Dafür ist der Transformationspfad für die neuen Gase die Grundlage. Er skizziert den Weg, um Deutschlands Energieversorgung klimaneutral und resilient zu gestalten.

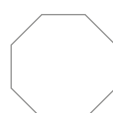
Dabei macht der Transformationspfad deutlich, dass die Nutzung von fossilem, nicht-dekarbonisiertem Erdgas bis 2045 bedeutungslos werden wird. Neue Gase, wie Wasserstoff und seine Derivate sowie Biogas und Biomethan, werden zukünftig die bestimmende Rolle einnehmen. Dass sie für ein klimaneutrales Energiesystem unverzichtbar sind, darüber herrscht Einigkeit. Das künftige Energiesystem gründet daher auf einem Miteinander von strom- und gasbasierten Technologien.

Doch damit die Transformation bis 2045 gelingt, muss sie beschleunigt werden. Dafür ist es unabdingbar, den Transformationspfad so abzusichern, dass eine möglichst krisenfeste und sozialverträgliche Energiewende erfolgen kann. Sowohl die Folgen des Angriffs Russlands auf die Ukraine als auch die Lieferkettenengpässe während der Corona-Pandemie haben die hohe Bedeutung von Resilienz deutlich gemacht: Im Transformationsprozess müssen wir gemeinsam dafür Sorge tragen, dass wir mit Energiepreiskrisen, Herausforderungen für die Versorgungssicherheit und Rückschritten bei der Absenkung von Treibhausgasemissionen umgehen können.

Auf dem Weg zur Klimaneutralität – Ein resilientes System mit grüner Stromerzeugung und neuen Gasen entsteht

Neue Gase sind für ein klimaneutrales Energiesystem unverzichtbar. Dies ist wissenschaftlicher Konsens, auch wenn die konkreten Einsatzfelder und benötigten Mengen heute noch nicht in allen Details benannt werden können. Wir als Gaswirtschaft haben begonnen, unser Kerngeschäft tiefgreifend zu transformieren.

Dabei ist eine resiliente Gestaltung der Energiewende wegen bestehender Unsicherheiten hinsichtlich wirtschaftlicher, (geo-)politischer und gesellschaftlicher Entwicklungen, aber auch wegen technologischer Fortschritte von hoher Notwendigkeit. Diese Resilienz ruht auf mehreren Säulen. So stellt das Vorhalten alternativer Energiequellen sowie ausreichend bemessener Infrastrukturen das rasche Reagieren und die Energieversorgung sicher. Gleichzeitig trägt die Speicherkapazität neuer Gase im engen Zusammenwirken mit der erneuerbaren Stromerzeugung wesentlich zum Aufbau eines resilienten Energiesystems bei. Und nicht zuletzt stärkt auch die inländische Produktion neuer Gase die Resilienz des Gesamtsystems.



In einem klimaneutralen Energiesystem sind neue Gase in Teilen von Industrie, Verkehr sowie Strom- und Wärmeversorgung unverzichtbar

Der Einsatz neuer Gase in bestimmten Bereichen von Industrie, Verkehr sowie Strom- und Wärmeversorgung ist unverzichtbar. Neue Gase sind somit der Schlüssel, damit die vollständige Transformation zur Klimaneutralität gelingen kann. Zu den unbestrittenen Anwendungsfällen zählen die stoffliche Nutzung in der Industrie und der Einsatz im nicht elektrifizierbaren Energieverbrauch sowie die Absicherung der Strom- und Wärmeversorgung.

Daher werden für Zeiten geringer erneuerbarer Stromerzeugung und zur Absicherung von Lastspitzen Kraftwerke und Speicher benötigt, die mit neuen Gasen betrieben werden.

Bei der Wärmeversorgung zeichnet sich bereits heute eine fortschreitende Verdichtung von Wärmenetzen ab, in denen oftmals mit neuen Gasen betriebene Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen für die Dekarbonisierung der Nah- und Fernwärme zum Einsatz kommen.

Neue Gase machen die Transformation und das Energiesystem resilient



Die neuen Gase

Folgende Erzeugungspfade werden im Kontext dieses Papiers als neue Gase subsumiert:



Biomethan, das aus heimisch produziertem und aufbereitetem Biogas stammt, welches in das lokale Gasnetz eingespeist wird. Hinzu kommt die Nutzung desjenigen Gases, das aus der Vergasung von Biomasse gewonnen wird sowie von aus dem Ausland stammendem Biomethan, das über das europäische Gasnetz nach Deutschland importiert wird. Im Text wird Biogas als Sammelbegriff sowohl für nicht aufbereitetes Biogas als auch für Biomethan verwendet.



Grüner Wasserstoff, der aus erneuerbarem Strom mittels Wasserelektrolyse gewonnen wird. Für die Produktion kommen zusätzliche erneuerbare Energieanlagen (Solar, Onshorewind, Offshorewind) zum Einsatz. Durch Methanisierung, z. B. über die Nutzung von CO₂ aus der Aufbereitung von Biomethan, kann synthetisches Erdgas (SNG = *Synthetic Natural Gas*) erzeugt werden.



Blauer Wasserstoff, der aus fossilem Erdgas per Reformierungsverfahren verbunden mit dem Einsatz der Carbon-Capture-and-Storage-Technologie gewonnen wird.



Türkiser Wasserstoff, der ebenfalls aus fossilem Erdgas mittels Pyrolyse produziert wird. Bei seiner Erzeugung fällt fester Kohlenstoff als Nebenprodukt an, bei dessen Verwendung wiederum sichergestellt wird, dass keine Freisetzung dieses Kohlenstoffs in Form von Kohlendioxid erfolgt.

Der Weg zur Klimaneutralität ist nicht vollständig planbar – und gerade deshalb ist Resilienz, wie bereits beschrieben, unabdingbar. Die beste Antwort auf diese Unsicherheiten ist, mehrere Optionen zu schaffen. Handlungsalternativen senken zudem das Risiko hoher Energiekosten, eingeschränkter Versorgungssicherheit, von Rückschritten beim Klimaschutz, mangelnder Akzeptanz bei Bürgerinnen und Bürgern bzw. Kundinnen und Kunden und damit letztlich abnehmender Unterstützung für das Ziel der Transformation hin zur Klimaneutralität.

Angesichts der benannten Unwägbarkeiten ist es wichtig, die Speicherbarkeit neuer Gase und die dafür bereits vorhandene Infrastruktur zu nutzen. So schaffen wir unterschiedliche Optionen und stärken die Resilienz des Gesamtenergiesystems. Neben rein elektrischen Dekarbonisierungslösungen eröffnen daher Anwendungen mit neuen Gasen zusätzliche Lösungsräume für eine Minderung der Umsetzungsrisiken. Diese Resilienzanwendungen neuer Gase sind beispielsweise bei Hochtemperaturprozessen in der Industrie, beim Schwerlastverkehr auf der Straße und im Bereich der Wärmeversorgung zu finden, also in solchen Fällen, in denen energieeffiziente Gestaltung und Elektrifizierung keine hinreichenden Lösungen darstellen.

Die zukünftige Infrastruktur für neue Gase entsteht bedarfsgerecht aus der heutigen

Die bestehende Gasinfrastruktur aus Importterminals, Speichern, Fernleitungs- und Verteilnetzen bildet den Ausgangspunkt für die zukünftige Infrastruktur. Damit Treibhausgasemissionen in Industrie und Mobilität sowie in der Strom- und Wärmeversorgung reduziert werden können und gleichzeitig die Versorgungssicherheit gewährleistet bleibt, muss diese schnellstmöglich weiterentwickelt werden. Dazu ist die Herstellung der H₂-Readiness und eine

Umstellung bestehender Infrastrukturen auf Wasserstoff nötig, ergänzt um den Aufbau neuer Wasserstoffinfrastruktur, wo dies erforderlich ist.

Hinzu kommt der Weiterbetrieb der bestehenden Infrastruktur mit Biomethan sowie die Stilllegung von Infrastruktur dort, wo Gase vollständig durch Elektrifizierung ersetzt werden.

Demonstrations- und Pilotprojekte der Gaswirtschaft sowie Machbarkeitsstudien zeigen deutlich, dass eine zeitnahe Transformation der Infrastruktur grundsätzlich realisierbar ist. So spricht auf der technischen Seite nichts gegen eine zügige Transformation. Notwendig aber sind politische Richtungsentscheidungen, die Weiterentwicklung verlässlicher regulatorischer Rahmenbedingungen und Planungssicherheit, damit auf deren Grundlage die betroffenen Infrastrukturunternehmen ihre Investitionsentscheidungen zeitnah treffen können.

Neue Gase werden in ausreichenden Mengen und zu vertretbaren Kosten verfügbar sein

Es ist klar, dass zukünftig neue Gase anstelle von Erdgas zum Einsatz kommen werden. Diese neuen Gase werden einerseits aus heimischer Produktion stammen und zugleich zu erheblichen Anteilen importiert werden.

Eine von uns in Auftrag gegebene Metastudie¹, die Klimaneutralitäts- und Potenzialstudien Dritter analysiert, zeigt,

dass die für Klimaneutralität und Resilienz erforderlichen Mengen an neuen Gasen aller Voraussicht nach in ausreichendem Maße und zu vertretbaren Kosten bereitgestellt werden können. Die Kostenschätzungen (erwartete Gesteigungskosten) für neue Gase liegen für 2030 zwischen 37,5 und 134 EUR/MWh, für 2045 zwischen 36 und 93 EUR/MWh.

Die Transformation hin zu neuen Gasen braucht die richtigen politischen Leitplanken

Für eine zügige, konsequente und erfolgreiche Transformation der Gaswirtschaft hin zu neuen Gasen ist eine verlässliche Weichenstellung durch die Politik unabdingbar. Denn entlang ihrer gesamten Wertschöpfungskette sind dafür weitreichende Entscheidungen und substanzielle Investitionen erforderlich. Um diese auszulösen, muss es konkrete Zielsetzungen, Strategien und Anreize seitens der Politik geben. Nur so können Investitionsentscheidungen ausgelöst und damit der Hochlauf der neuen Gase vorangebracht werden.

Dabei sind alle drei Stränge gleichermaßen relevant: die Schaffung einer stetig anwachsenden Nachfrage, die Bereitstellung der erforderlichen Gasmengen sowie die Weiterentwicklung der dafür erforderlichen Infrastruktur. Wichtige Schritte zur Entfaltung der prognostizierten Nachfrage sind dabei die Ausweitung von Klimaschutzverträgen in der Industrie, die Kennzeichnung klimaneutraler Produkte, das Anreizen von H2-Ready-Gaskraftwerken oder die Etablierung von Leitmärkten für klimaneutrale Produkte.

Potenziell verfügbare neue Gase	2030	2045
Biomethan [TWh] (überwiegend heimische Produktion)	90–102	154–331
Grüner Wasserstoff [TWh] (überwiegend Import)	47–171	451–648
Blauer Wasserstoff [TWh]	31–276	0
Türkiser Wasserstoff [TWh]	39–50	26–50
Summe	207–599	631–1.029

Potenziell verfügbare Menge klimafreundlicher Gase in Deutschland für die Jahre 2030 und 2045 – Base Case Szenario nach Frontier Economics (2022)

1 Team Consult (2023). Metastudie bestehender Szenarioanalysen zu Mengen- und Kostenerwartungen erneuerbarer und dekarbonisierter Gase im Rahmen des Gemeinschaftsprojekts „Wege zu einem resilienten und klimaneutralen Energiesystem – Transformationspfad für die neuen Gase“. Abschlussdokument, <https://www.teamconsult.net/de/news.php#news-no-193>, letzter Zugriff am 31.05.2023.

Während damit zu rechnen ist, dass das globale Wasserstoffangebot im Zuge der internationalen Entwicklungen in zunehmendem Tempo wachsen wird, bildet auch das Heben nationaler Potenziale einen unverzichtbaren Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität. Hier ist der beschleunigte Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung die unverzichtbare Grundlage. Das erklärte Ziel von 10 GW Elektrolyseleistung im Jahr 2030 und eine Ausschöpfung der heimischen Biogaspotenziale kann jedoch nur erreicht werden, wenn zugleich der Hochlauf der Biomethan- und Wasserstoffherzeugung politisch forciert wird.

Um schließlich Erzeuger und Endkunden neuer Gase miteinander zu verbinden, müssen die Rahmenbedingungen für eine Infrastrukturtransformation geschaffen werden. Die Planung hierzu muss über alle Sparten des Energiesystems erfolgen. Zudem sind Planungs- und Genehmigungsverfahren zu beschleunigen und die Investitionssicherheit über eine zugehörige Regulierung der Netze zu stärken.

Unser Angebot: Wir sind Partner von Politik und Gesellschaft für die Transformation hin zur Klimaneutralität

Die Gaswirtschaft steht mit ihrem Know-how, Kapital und Gestaltungswillen als Partner für die Transformation des Energiesystems hin zur Klimaneutralität zur Verfügung: Wir besitzen signifikante Erfahrungen aus der Umstellung der L-Gas-Gebiete auf H-Gas und von Stadtgas auf Erdgas. Wir können die DVGW-Innovationsforschung, eine Vielzahl von Transformationsstudien sowie zahlreiche Demonstrations- und Pilotvorhaben aus der Gaswirtschaft einbringen. Auch für das neu entstehende Handlungsfeld Carbon Management, also Abscheidung, Transport, Speicherung und Weiterverwendung von Kohlenstoffdioxid, stellen wir unsere Expertise zur Verfügung. Wir bauen zudem unser Wissen kontinuierlich aus, erproben Lösungen für die Transformation und führen bereits jetzt erste Geschäftsmodelle in die Praxis ein.

Die Gaswirtschaft hat den Veränderungsprozess angestoßen: Die Transformation des Gassystems wird sowohl technisch als auch unternehmerisch umgesetzt. So testen wir die Wasserstoffverträglichkeit von Anwendungen und beraten die Industrie auf diesem Gebiet. Wir stellen die H₂-Readiness der Gasinfrastruktur her, führen Marktabfragen zur Infrastrukturnutzung durch, entwickeln den Hydrogen-Backbone auf Fernleitungsebene und treiben die Weiterentwicklung der heutigen Gasverteilnetze für den Aufbau der Wasserstoffverteilnetzstruktur voran. Wir bauen Einkaufskompetenz auf internationalen Märkten auf und

erzeugen dezentral Biomethan und grünen Wasserstoff. Und nicht zuletzt engagieren wir uns für den Aufbau eines EU-weiten Nachweis- und Handelssystems für erneuerbare und dekarbonisierte Gase.

Wir sind der festen Überzeugung, dass die Transformation des Energiesystems hin zur Klimaneutralität nur integrativ und in umfassender Kooperation mit der gesamten Energiewirtschaft und sämtlichen relevanten politischen, gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Akteuren gelingen kann. Deshalb freuen wir uns auf den Austausch mit Ihnen und bringen unsere Expertise und Gestaltungsmöglichkeiten jederzeit gerne ein.

Impressum

Die ausführlichen Inhalte und Quellen dieser Broschüre finden Sie im Thesenpapier Transformationspfad für die neuen Gase, das über die Herausgeber erhältlich ist. Der Transformationspfad ist mit den drei Verbänden BDEW, DVGW und Zukunft Gas sowie in Zusammenarbeit mit Vertreterinnen und Vertretern aus ihren Mitgliedsunternehmen und externen Stakeholdern entstanden.

Herausgeber

BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.
Reinhardtstraße 32 | 10117 Berlin
Ilka Gitzbrecht | Abteilungsleiterin
ilka.gitzbrecht@bdew.de
www.bdew.de



DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
– Technisch-wissenschaftlicher Verein
Josef-Wirmer-Straße 1-3 | 53123 Bonn
Robert Ostwald | Referent Politik
robert.ostwald@dvwg.de
www.dvgw.de



Zukunft Gas e. V.
Neustädtische Kirchstraße 8 | 10117 Berlin
Annegret-Claudine Agricola |
Leiterin Public Affairs
annegret-claudine.agricola@gas.info
www.gas.info

