

Die Transformation der Gasversorgung

Wie der Übergang zu neuen Gasen gelingt.



Die Bedeutung von Gas wird wachsen, damit unser Land klimaneutral werden kann.

Auch wenn manche etwas anderes behaupten: Die Bedeutung von Gas wird wachsen, damit unser Land klimaneutral werden kann. Denn auch in einer Welt mit viel Strom aus Wind und Sonne und weniger Energieverbrauch sorgt vor allem Gas dafür, dass unser Leben in Deutschland funktioniert.

Wohnungen und Krankenhäuser heizen, Dünger, Papier, Glas herstellen, Bier, Brötchen und Haferjoghurt – ohne Gas läuft fast nichts in unserem Land.

Und deshalb stellen wir die Gasversorgung jetzt um, auf neue Gase wie Biogas und Wasserstoff, klimaneutral erzeugt aus Sonne, Wind und organischem Material.

Mit diesen neuen Gasen können wir den Koks in der Stahlindustrie ersetzen, den Diesel in Lkws und Schiffen, Kohle und Erdgas in den Heizkraftwerken der Städte. Und wenn Wind und Sonne Pause machen, übernehmen Gaskraftwerke die Stromproduktion: mit Wasserstoff, den wir aus Wind und Sonne herstellen können.

Wasserstoff wird der Energieträger der Zukunft. In Wasserstoff können wir die Sonnen- und Windenergie vom Sommer für den Winter speichern, vom Tag für die Nacht. Mit Wasserstoff können wir unendlich viel nachhaltige Energie aus der ganzen Welt importieren und uns unabhängig machen von einzelnen Ländern und Technologien.

Bis 2045 will Deutschland vollständig klimaneutral sein. Als erste Industrienation der Welt. Dafür bauen wir neue Terminals an der See und das bestehende Gasnetz aus. Und wir schaffen Lösungen für Kohlenstoffdioxid, das sich nicht vermeiden lässt.

Damit das gelingen kann, investieren wir mehr als 80 Milliarden Euro in die neue, klimaneutrale Gasversorgung für Deutschland.

**Energien sicher transformieren –
das ist unser Auftrag.**

DIE GAS- UND WASSERSTOFFWIRTSCHAFT



Das Umsetzungskonzept „Wege zu einem resilienten und klimaneutralen Energiesystem 2045 – Transformationspfad für die neuen Gase“ ist die Grundlage dieser Publikation.

Der Transformationspfad für die neuen Gase wurde vom BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V., DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. und DIE GAS- UND WASSERSTOFFWIRTSCHAFT e. V. in einem intensiven Prozess gemeinsam mit Mitgliedsunternehmen und externen Stakeholdern erarbeitet und am 10. Mai 2023 der Öffentlichkeit vorgestellt.

<https://gas-h2.de/verband-gas-und-wasserstoffwirtschaft/publikationen-und-positionen/transformation-pfad-gas>



Inhalt

Transformationspfad für die neuen Gase	6
Auf dem Weg zur Klimaneutralität – Ein resilientes System mit grüner Stromerzeugung und neuen Gasen entsteht	7
In einem klimaneutralen Energiesystem sind neue Gase in Teilen von Industrie, Verkehr sowie Strom- und Wärmeversorgung unverzichtbar	9
Neue Gase machen die Transformation und das Energiesystem resilient	11
Die zukünftige Infrastruktur für neue Gase entsteht bedarfsgerecht aus der heutigen	14
Neue Gase werden in ausreichenden Mengen und zu vertretbaren Kosten verfügbar sein	18
Die Transformation hin zu neuen Gasen braucht die richtigen politischen Leitplanken	20
Wir sind Partner von Politik und Gesellschaft für die Transformation hin zur Klimaneutralität	21
Quellennachweise	24
Bildnachweise	26

Transformationspfad für die neuen Gase

Wirtschaft und Gesellschaft befinden sich weltweit in einer tiefgreifenden Transformation, um die Erderwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen. Deutschland hat sich dabei das Ziel gesetzt, Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen. Wir, die Gaswirtschaft in Deutschland, unterstützen dies bedingungslos – und entwickeln daher unsere bisher um Erdgas zentrierten Geschäftsmodelle für eine klimaneutrale Zukunft weiter.

Die Nutzung von fossilem, nicht dekarbonisiertem Erdgas wird bis 2045 bedeutungslos werden. Neue Gase, wie Wasserstoff (H₂) und seine Derivate sowie Biomethan, werden zukünftig die bestimmende Rolle spielen. Dass sie für ein klimaneutrales Energiesystem unverzichtbar sind, ist heute Konsens. Das künftige Energiesystem gründet daher auf einem Miteinander von strom- und gasbasierten Technologien. Auf dieses klimaneutrale System richtet die Gaswirtschaft ihre strategischen Entscheidungen aus.

Damit die Transformation bis 2045 gelingt, muss sie beschleunigt werden. Dafür ist es unabdingbar, den Transformationspfad so abzusichern, dass eine möglichst krisenfesten und sozialverträglichen 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.

Abstrakte Debatten über Elektrifizierung, Energieeffizienz und den Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft sind nicht zielführend. Die Krisen der letzten Jahre lehren

uns, dass die Realität modellhafte Überlegungen schnell überholt und detaillierte Planungen hinfällig macht. Klimaneutralität in gut zwei Jahrzehnten zu erreichen, ist ein so ambitioniertes Ziel, dass vielmehr zeitnah zu treffende Richtungsentscheidungen für einen pragmatischen und resilienten Handlungsrahmen, der die erforderlichen Investitionen technologieoffen anreizt, erforderlich sind.

Die Gaswirtschaft verändert sich, das betrifft Angebot und Nachfrage wie auch die Gasinfrastruktur und die zugehörigen Geschäftsmodelle. Dieser Transformation stellt sich die Branche: In mehreren Workshops mit Vertreterinnen und Vertretern aus Mitgliedsunternehmen und externen Stakeholdern wurden die nachfolgend vorgestellten sechs Thesen und ein Angebot erarbeitet, die den Beitrag der Energiewirtschaft zur Klimaneutralität 2045 aufzeigen. Unser besonderer Dank gilt Dr. Felix Matthes (Öko-Institut), Simon Müller (Agora Energiewende) und Dr. Sascha Samadi (Wuppertal Institut) für ihre wertvollen Anregungen.

Wir betrachten diese Thesen als unser Angebot für einen Neueinstieg in eine der wichtigsten energie- und klimapolitischen Debatten unserer Zeit. Wir möchten uns damit in die aktuellen politischen Diskussionsstränge einbringen: Dabei geht es beispielsweise um die Nationale Wasserstoffstrategie, die Wärmewende, aber auch um die Entwicklung und Implementierung einer Carbon Management-Strategie oder die Begleitung der entsprechenden europäischen Entwicklungen.

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

Neue Gase, also erneuerbare und dekarbonisierte Gase, sind für ein klimaneutrales Energiesystem unverzichtbar. Wofür neue Gase zukünftig konkret eingesetzt werden und in welchen Mengen, ist heute in Teilen noch unklar, zu groß sind die Unsicherheiten hinsichtlich technologischer, wirtschaftlicher, (geo-)politischer und gesellschaftlicher Entwicklungen.

Wegen der großen Unwägbarkeiten ist eine resiliente Gestaltung der Energiewende erforderlich. Dies betrifft sowohl die Robustheit des Transformationspfads

als auch die Krisenfestigkeit des angestrebten Zielsystems. Resilienz wird dabei durch die Vorhaltung alternativer Lösungen sowie ausreichend bemessener Infrastrukturen sichergestellt; beides zusammen sorgt für rasche Reaktions- und Regenerationsfähigkeit im Belastungsfall. Die Speicherfähigkeit erneuerbarer und dekarbonisierter Gase im engen Zusammenwirken mit der erneuerbaren Stromerzeugung trägt wesentlich zum Aufbau eines resilienten Energiesystems bei. Nicht zuletzt stärkt auch die inländische Produktion neuer Gase die Resilienz des Gesamtsystems.



Strom- und Gassystem wachsen zusammen in Haßfurt

Bereits im Oktober 2016 nahm die Windgas Haßfurt GmbH – ein Gemeinschaftsunternehmen des Stadtwerks Haßfurt und der Hamburger Ökoenergiegenossenschaft Greenpeace Energy – eine Power-to-Gas-Anlage (PtG) in Betrieb. Herzstück der Anlage ist ein PEM-Elektrolyseur mit 1,25 Megawatt (MW) Spitzenleistung. Die hochmoderne Anlage wandelt überschüssigen Wind- und Solarstrom in grünen Wasserstoff um – bis zu eine Million Kilowattstunden jährlich.¹

Seit 2019 erweitert ein Wasserstoff-Blockheizkraftwerk, das mit reinem Wasserstoff ohne fossile Brennstoffanteile betrieben werden kann, die Anlage. Damit wurde erstmals in der kommunalen Praxis eine wasserstoffbasierte und Kohlenstoffdioxid (CO₂)-freie Speicherkette für regenerativen Strom umgesetzt. Die Speicherkette führt von der erneuerbaren Stromerzeugung aus Wind-

energie über die Umwandlung in Wasserstoff mittels Elektrolyse sowie die Speicherung in Drucktanks bis zur Rückverstromung über Kraft-Wärme-Kopplung.²



Innovative WasserstoffenergieLösung: Sonnenenergie für den Winter nutzen

Mit ihrer wasserstoffbetriebenen Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage zeigt die INNIO Group gemeinsam mit der RAG Austria AG, wie erneuerbare Energien effizient gespeichert und genutzt werden können: Überschüssige Sonnenenergie aus den Sommermonaten wird für die Herstellung von grünem Wasserstoff genutzt. Dieser wird dann im weltweit ersten unterirdischen Wasserstoffspeicher in einer Porenlagerstätte in Oberösterreich eingespeichert.

Im Winter wird dieser dann in einem hocheffizienten Wasserstoff-BHKW von INNIO in Strom und Wärme umgewandelt. Die innovative Anlage demonstriert, wie Sektorenkopplung und erneuerbare Energien zur nachhaltigen Energieversorgung beitragen können.³



1 Stadtwerk Haßfurt.

3 INNIO Group, RAG Austria AG.

2 2G Energy.

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

Klimaneutralität macht die Nutzung erneuerbarer und dekarbonisierter Gase erforderlich. Unbestrittene Anwendungsfälle sind ihre stoffliche Nutzung in der Industrie (z. B. Ammoniak, Stahl), im nicht elektrifizierbaren Energieverbrauch (z. B. Flug- und Schiffsverkehr) sowie die Absicherung der Strom- und Wärmeversorgung (z. B. „Dunkelflaute“).

Angesichts erheblicher Unsicherheiten schwanken die Schätzungen der entsprechenden Bedarfe. Eine von uns beauftragte Metastudie⁴, die die Ergebnisse mehrerer anerkannter Klimaneutralitätsstudien zusammenfasst, weist folgende Bandbreiten aus: Für das Jahr 2030 ergeben sich 49 bis 133 Terawattstunden (TWh) unverzichtbarer („no regret“) Bedarf an erneuerbaren und dekarbonisierten Gasen, für das Jahr 2045 zwischen 127 und 396 TWh.

CO₂-arme Stahlproduktion in Salzgitter



Ziel des Transformationsprogramms SALCOS® – Salzgitter Low CO₂ Steelmaking ist eine nahezu CO₂-freie Stahlproduktion, die in drei Stufen umgesetzt wird. Die erste Stufe wird bereits Ende 2025 in Betrieb gehen und besteht aus einer Direktreduktionsanlage, einem Elektrolightbogenofen und einer 100-MW-Elektrolyseanlage zur Wasserstoffherstellung.

Die Direktreduktionsanlage beruht auf der innovativen, von Tenova und Danieli gemeinsam entwickelten Technologie „Energiron ZR® Direct Reduction“, die flexibel mit Wasserstoff und Gas in beliebigen Mischungsverhältnissen betrieben werden kann.⁵

4 Team Consult (2023).

5 Salzgitter AG.

Wasserstoff für die Metropolregion Frankfurt Rhein-Main

Das Projekt Rh2ein-Main Connect plant den Aufbau eines rund 300 km langen Wasserstoff-Regionalnetzes in der Metropolregion Frankfurt Rhein-Main. Ziel ist es, ab 2028 klimafreundlichen Wasserstoff an Kraftwerke, Industrie und private Wärmeerzeuger zu liefern. Durch die Zusammenarbeit führender Energieversorger und Netzbetreiber werden bestehende Erdgasleitungen umgewidmet.

Das Projekt dient als Blaupause für den Aufbau von regionalen Wasserstoffnetzen und leistet einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung und Versorgungssicherheit in Deutschland. Das Gemeinschaftsprojekt der ENTEGA AG, Mainova AG, ESWE Versorgungs AG, Kraftwerke Mainz-Wiesbaden AG, e-netz Südhessen AG, NRM Netzdienste Rhein-Main GmbH, Open Grid Europe GmbH und GASCADE Gastrans-

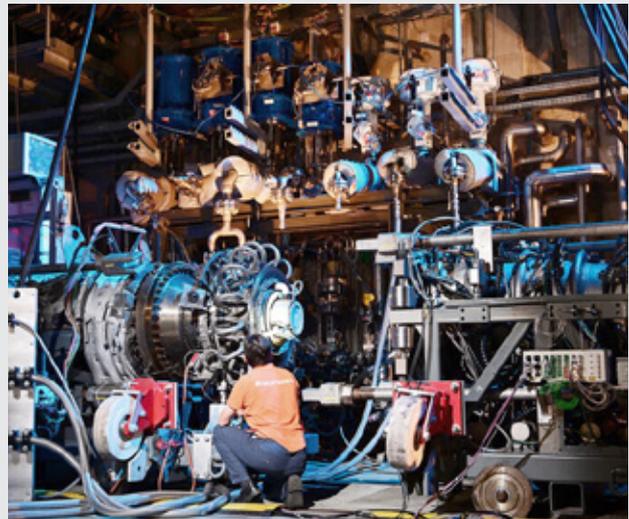
port GmbH verdeutlicht den Mehrwert gemeinsamer Ressourcen und Synergien für eine klimaneutrale Energieversorgung.⁶



HEART Wasserstoffdüse: Nachhaltige Luftfahrt durch Wasserstoff

Das Projekt HEART von Rolls-Royce Deutschland und dem DLR Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt markiert einen Meilenstein in der Luftfahrttechnologie. Erstmals wurde eine Kraftstoffdüse entwickelt, die den Betrieb moderner Flugzeugtriebwerke mit 100 Prozent Wasserstoff ermöglicht.

Die neuartige Technologie reduziert CO₂-Emissionen auf null und erfüllt zertifizierbare Stickoxidemissionswerte. Das Projekt zeigt, wie Wasserstoff die Luftfahrt nachhaltiger machen kann und leistet einen bedeutenden Beitrag zur Dekarbonisierung des Verkehrssektors.⁷



⁶ ENTEGA AG.

⁷ Rolls-Royce Deutschland.

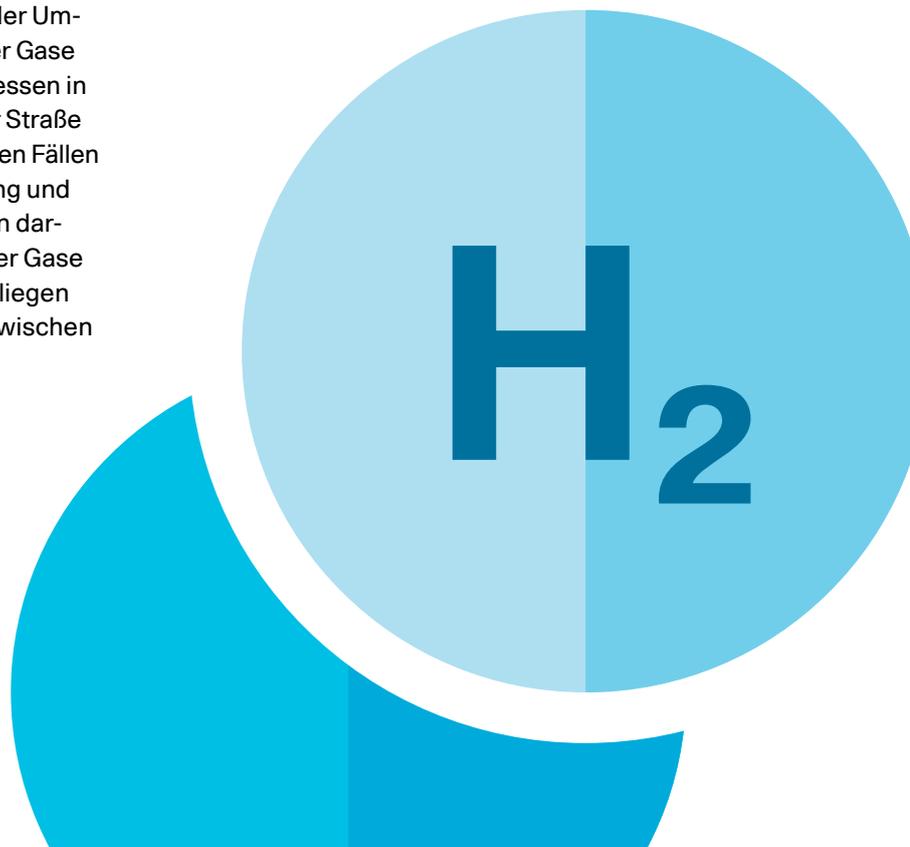
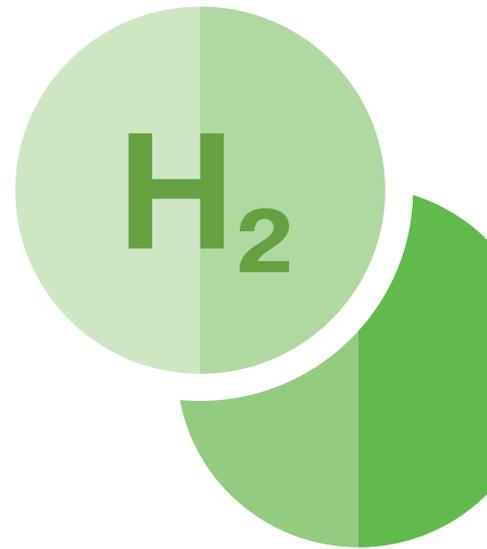
Neue Gase machen die Transformation und das Energiesystem resilient

Der Weg zur Klimaneutralität ist nicht vollständig planbar. Er wird immer wieder durch externe Faktoren herausgefordert werden – die Auswirkungen des Angriffskriegs Russlands auf die Ukraine haben dies eindrücklich vor Augen geführt. Und es gibt viele weitere Unwägbarkeiten: technologische Entwicklungen, Akzeptanz, Finanzierungsbedingungen, Lieferketten, Fachkräfteverfügbarkeit, Planungsabläufe und nicht zuletzt die Transformationspfade unserer europäischen Nachbarn.

Die beste Antwort auf diese Unsicherheiten ist, möglichst viele Optionen zu schaffen. Handlungsalternativen senken das Risiko hoher Energiekosten, eingeschränkter Versorgungssicherheit, Rückschritten beim Klimaschutz, mangelnder Akzeptanz bei Bürgerinnen und Bürgern sowie Kunden und damit letztlich abnehmender Unterstützung für das Projekt der Transformation hin zur Klimaneutralität.

Angesichts der benannten Unwägbarkeiten ist es wichtig, die Speicherbarkeit erneuerbarer und dekarbonisierter Gase und die dafür bereits vorhandene Infrastruktur zu nutzen. So schaffen wir mehr Optionen und stärken die Resilienz des Gesamtenergiesystems.

Neben rein elektrischen Dekarbonisierungslösungen schaffen daher Anwendungen mit neuen Gasen zusätzliche Lösungsräume für eine Minderung der Umsetzungsrisiken. Resilienzanwendungen neuer Gase sind beispielsweise bei Hochtemperaturprozessen in der Industrie, beim Schwerlastverkehr auf der Straße und im Bereich der Wärmeversorgung in solchen Fällen zu finden, in denen energieeffiziente Gestaltung und Elektrifizierung keine hinreichenden Lösungen darstellen. Auch bei Resilienzanwendungen neuer Gase schwanken die prognostizierten Bedarfe; sie liegen für 2030 zwischen 20 und 60 TWh, für 2045 zwischen 80 und 434 TWh.⁸



Bayerns größte Elektrolyseanlage in Wunsiedel

WUN H2 GmbH wurde 2021 von Rießner-Gase GmbH, Siemens Project Ventures GmbH und den Stadtwerken Wunsiedel als Joint Venture gegründet. Ziel ist die Planung, der Bau und der Betrieb des größten Energiespeichers Bayerns. Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme im September 2022 ist die Anlage eine der größten in Deutschland und Europa. Die Anlage hat eine Nennleistung von 9 MW und produziert rund 175 Kilogramm Wasserstoff pro Stunde. Damit kann eine Jahresproduktion von bis zu 1.350 Tonnen grünen Wasserstoffs erreicht werden. Der gelieferte Wasserstoff hat eine Reinheit von bis zu 99 Prozent. Auf bis zu 500 bar verdichtet, wird er dann in Tanks vor Ort gespeichert.

In der Anlage wird Wasser unter Aufwendung von Strom aus Solaranlagen sowie Windanlagen im Rahmen einer PEM-Elektrolyse in Wasserstoff aufgespalten und verdichtet.

Die PEM-Wasserstoff-Erzeugungsanlage wandelt die vorhandene erneuerbare Energie in ein speicherbares Medium um und macht sie für verschiedene Anwendungen in der Mobilität und Industrie verfügbar.¹ Damit gelingt hier die effiziente Kopplung der einzelnen Sektoren.



Die zukünftige Infrastruktur für neue Gase entsteht bedarfsgerecht aus der heutigen

Die bestehende Infrastruktur (Importterminals, Speicher, Fernleitungs- und Verteilnetze) bildet den Ausgangspunkt für die zukünftige Gasnetzinfrastruktur. Die zu leistende Transformation umfasst den Bau neuer Wasserstoffinfrastruktur, die Umstellung bestehender Infrastruktur auf neue Versorgungsaufgaben sowie die Stilllegung von Infrastruktur dort, wo Gase vollständig durch Elektrifizierung ersetzt werden.

Machbarkeitsstudien wie auch Demonstrations- und Pilotprojekte der Gaswirtschaft zeigen deutlich, dass einer erfolgreichen und zügigen Transformation der

Infrastruktur grundsätzlich nichts entgegensteht. Auf der technischen Seite spricht nichts gegen einen schnellen Start der Umwandlung. Notwendig sind aber politische Richtungsentscheidungen sowie die Weiterentwicklung verlässlicher regulatorischer Rahmenbedingungen. Planungssicherheit ist wichtig, damit auf deren Grundlage die betroffenen Infrastrukturunternehmen Investitionsentscheidungen zügig treffen können.

Grüner Wasserstoff aus Mitteldeutschland

Im Innovationsprojekt Energiepark Bad Lauchstädt wird die intelligente Erzeugung von grünem Wasserstoff aus Windstrom sowie dessen Speicherung, Transport, Vermarktung und Nutzung in Mitteldeutschland großtechnisch erprobt.

Deutschlandweit ist es das erste Projekt, welches die gesamte H₂-Wertschöpfungskette in einem geschlossenen Kreislauf abbildet. Der Energiepark trägt damit dazu bei, die Zukunftstechnologie rund um Wasserstoff zu erforschen und zur Marktreife zu bringen.

Im Mai 2024 konnte bereits die Errichtung der acht Windanlagen abgeschlossen werden. Bis zur Inbetriebnahme aller Teilanlagen im Jahr 2025 wird unter anderem noch ein Elektrolyseur gebaut sowie die Transportleitung auf Wasserstoff umgestellt. Unter anderem sind Uniper und VNG daran beteiligt.¹²



¹² Energiepark Bad Lauchstädt.

Das zukünftige Wasserstoff-Fernleitungsnetz – der European Hydrogen Backbone

Die hohe Bedeutung von Wasserstoff als klimafreundlicher Energielieferant ist in ganz Europa Konsens. Eine funktionierende Wasserstoffinfrastruktur ist dabei essenziell. Mit dem European Hydrogen Backbone (EHB) haben 33 Gasfernleitungsnetzbetreiber aus 28 europäischen Ländern, dazu gehören unter anderem Enagás, Gasunie, OGE und Ontras, die zukünftig erforderliche Wasserstoff-Transportinfrastruktur konkret beschrieben.

Bis 2030 sollen fünf paneuropäische Wasserstoffversorgungs- und Importkorridore entstehen, die Häfen, Industriecluster und Hydrogen Valleys versorgen. Dieses Netz soll bis zum Jahr 2030 eine Länge von 28.000 Kilometern haben und bis zum Jahr 2040 auf eine Länge von bis zu 58.000 Kilometern wachsen.

Circa 60 Prozent der Wasserstoffleitungen basieren auf nachgerüsteter Gasinfrastruktur, gut 40 Prozent

werden neu gebaut. Unterwasserpipelines und Interkonnektoren verbinden dabei die Länder mit Offshore-Energiezentren und anderen potenziellen Exportregionen. Der vorgeschlagene Backbone erfordert Investitionen von 80 bis 143 Milliarden Euro.¹³

Erste Teilabschnitte des EHB werden über Verbundprojekte, sogenannte IPCEI (Important Projects of Common European Interest), umgesetzt. Mit der Genehmigung des Wasserstoff-Kernnetzes im Oktober 2024 ist der Startpunkt für den Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland gesetzt. Bis 2032 gehen sukzessive 9.040 Kilometer Leitungen in Betrieb. Dadurch könnten Treibhausgasminderungen in der Industrie und im Energiesektor schneller erfolgen.

Zero-Emission-Terminal für neue Gase in Stade

Im Juni 2024 startete der Bau des ersten landbasierten Energie-Terminals in Deutschland. Der Hanseatic Energy Hub (HEH) ist ein zukunftsflexibles Terminal für verflüssigte Gase am Industriestandort Stade. Die Baukosten belaufen sich auf rund 1 Milliarde Euro, was die Bedeutung und den Umfang des Projekts unterstreicht. Planung und Umsetzung von Terminal, Hafen, Industriepark und Anschlussinfrastruktur sind so angelegt, dass die Umstellung von Gas auf Wasserstoff modular erfolgen kann. Damit sichert und diversifiziert der Hub den Importbedarf Deutschlands an bezahlbarer Energie. Der Hanseatic Energy Hub ist landseitig für LNG (Liquefied Natural Gas) und neue Gase wie Bio-LNG und synthetisches Methan konzipiert und soll ab 2027 mit einer Gesamtkapazität von 13,3 Milliarden Kubikmeter Gas rund 15 Prozent des deutschen Gasbedarfs decken.

Mit dem wachsenden weltweiten Angebot wird der Hub auch für den Import grünen Ammoniaks bereitstehen.¹⁴

Das Chemieunternehmen Dow betreibt in Stade einen der größten Industriebetriebe in Norddeutschland und kooperiert mit dem Hanseatic Energy Hub. Durch die strategisch gute Lage und die vorhandene Infrastruktur kann mit Hilfe industrieller Abwärme die Regasifizierung des tiefkalten LNG fast emissionsfrei erfolgen. Enagás ist Industriepartner und Mitgesellschafter des Hanseatic Energy Hubs in Stade. Gasunie Deutschland setzt als Fernleitungsnetzbetreiber des niederländischen Konzerns die Anbindungsleitung für das Energieimportterminal um.

¹³ Amber Grid.

¹⁴ Hanseatic Energy Hub.

H₂ercules – der Schnellweg für Wasserstoff in Deutschland

Die H₂ercules-Initiative hat das Ziel, bis 2030 das Herzstück für die Wasserstoffinfrastruktur in Deutschland im XXL-Format entstehen zu lassen. Dafür arbeiten OGE, RWE und perspektivisch weitere Partner wertschöpfungsstufenübergreifend zusammen, um Verbraucher im Süden und Westen Deutschlands zügig mit Wasserstoff aus dem Norden versorgen zu können.

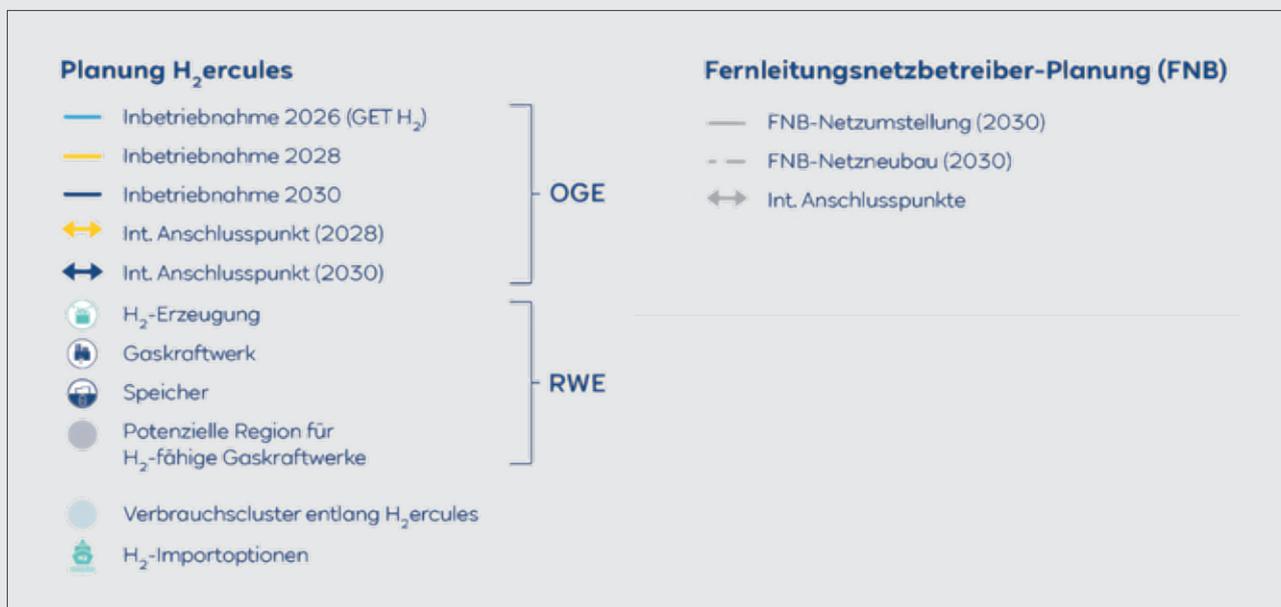
Dabei sollen neben der Wasserstoffproduktion im Gigawatt (GW)-Maßstab auch Importrouten für grünen Wasserstoff eröffnet werden. Allein die RWE hat sich vorgenommen, im Rahmen von H₂ercules, bis zu 1 GW zusätzliche Elektrolyse-Kapazität zu errichten. Der Transport soll über rund 1.500 Kilometer Pipeline-Netz umgesetzt werden, wovon der größte Teil auf umgestellten Gasleitungen beruht.¹⁵

Das H₂ercules-Netz soll Elektrolyseure sowie Speicher- und Importmöglichkeiten für grünen Wasserstoff im Norden mit industriellen Endverbrauchern im Westen

und Süden Deutschlands verbinden. Weitere in Entwicklung befindliche Importrouten aus dem Süden und Osten sollen bis 2030 angeschlossen werden. So kann H₂ercules das Rückgrat einer Wasserstoffinfrastruktur von der Nordseeküste bis nach Süddeutschland werden.

Die Umsetzung des Vorhabens erfordert voraussichtlich Investitionen in einer Größenordnung von 3,5 Milliarden Euro. Da der größte Teil von H₂ercules auf der Umstellung bereits bestehender Gasleitungen beruht, ist der Vorschlag in Summe kostengünstiger und deutlich schneller zu realisieren als ein kompletter Neubau.¹⁶

Das Projektvorhaben H₂ercules basiert auf der Zusammenarbeit der Unternehmen OGE und RWE. Mittlerweile sind zahlreiche Partner aus der Energiewirtschaft und der Industrie dazugekommen.



¹⁵ OGE, RWE.

¹⁶ OGE.



Quelle: OGE, RWE.

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

Eine von uns in Auftrag gegebene Metastudie zeigt, dass die Nachfragemengen an neuen Gasen, die für Klimaneutralität und Resilienz erforderlich sind, aller Voraussicht nach in ausreichendem Maße und zu vertretbaren Kosten bereitgestellt werden können.

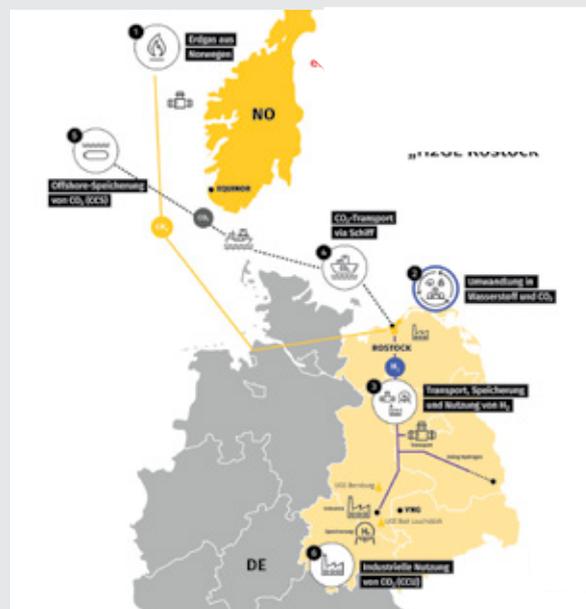
Demnach ist im Jahr 2030 mit der Verfügbarkeit von 207 bis 599 TWh neuer Gase (Biomethan und Wasserstoff aus Importen und heimischer Erzeugung) zu

rechnen, im Jahr 2045 mit der Verfügbarkeit von 631 bis 1.029 TWh. Die ermittelten Mengenpotenziale berücksichtigen grünen, blauen und türkisen Wasserstoff.

Die Kostenschätzungen für neue Gase liegen für 2030 zwischen 37,5 und 134 EUR/MWh, für 2045 zwischen 36 und 93 EUR/MWh.

Rostock wird zur Drehscheibe für Wasserstoff und CO₂

Das Leipziger Gasunternehmen VNG untersucht gemeinsam mit dem norwegischen Energieunternehmen Equinor den Import, die Produktion und Vertrieb von blauem Wasserstoff (H₂) und Ammoniak. Unter dem Namen H2GE Rostock wird die Bewertung von Optionen für die Herstellung von CO₂-armem Wasserstoff in Rostock durchgeführt. Neben der Planung, dem Bau und Betrieb einer Wasserstoffproduktionsanlage sollen Technologien zur Abscheidung und Nutzung von CO₂ im industriellen Maßstab genutzt werden. Die gemeinsamen Anstrengungen bilden die Grundlage für eine Wasserstoff- und CO₂-Drehscheibe im Raum Rostock und damit für eine lokale und regionale Wertschöpfung in Ostdeutschland. Zukünftig können eine Grundlastversorgung der Industrie mit CO₂-armem Wasserstoff und die Verringerung der CO₂-Emissionen gewährleistet werden.¹⁷



¹⁷ VNG Handel & Vertrieb.

Wilhelmshaven wird zum Knotenpunkt für neue Gase

Als Deutschlands einziger Tiefwasserhafen an der Nordseeküste bietet Wilhelmshaven einen einfachen Zugang für große Schiffe zur Einfuhr von Wasserstoff in Form von Ammoniak. Die Region wird auch der zukünftige Anlandepunkt für große Offshore-Windparks sein, die in der deutschen Nordsee errichtet werden. Das macht den Standort ideal für große Elektrolyseure und fördert durch die lokale Stromproduktion die Entlastung der Stromnetze.

Im ENERGY HUB Port of Wilhelmshaven arbeiten mehr als 50 nationale und internationale Unternehmen, Institutionen und wissenschaftliche Einrichtungen zusammen – darunter viele Mitgliedsunternehmen der Gas- und Wasserstoffwirtschaft. Gemeinsam realisieren sie Wasserstoffprojekte in der Jade-Weser-Region. Ziel ist es, klimafreundlichen Wasserstoff bereitzustellen und die Industrie bei der Dekarbonisierung zu unterstützen. Ein besonderer Vorteil der Region liegt in der Nähe zu Salzkavernen wie Etzel oder Krummhörn, die sich ideal zur großtechnischen Speicherung von Wasserstoff eignen. Zudem profitiert der Standort vom frühzeitigen

Anschluss an den „European Hydrogen Backbone“ – das geplante Wasserstoffverteilsnetz in Europa.

Die weiteren Aktivitäten in der Region verdeutlichen das große Potenzial, das Wilhelmshaven als einzigartiger Standort hat.

In Wilhelmshaven sollen sowohl ein Ammoniak-Importterminal als auch eine 1-GW-Elektrolyseanlage für die Wasserstoffproduktion bis Ende des Jahrzehnts gebaut werden. Damit könnten 40 – 60 Prozent des für 2030 erwarteten Wasserstoffbedarfs in ganz Deutschland gedeckt werden.¹⁸



Effiziente Einspeisung von neuen Gasen

Das Projekt MOSES (Modulares standardisiertes Einspeisesystem) optimiert die Einspeisung von neuen Gasen, wie Wasserstoff und Biomethan ins Gasnetz. Es setzt auf standardisierte Anlagenmodule im Containerformat, die schnelle Installation, geringe Kosten und hohe Verfügbarkeit gewährleisten.

MOSES reduziert den Aufwand für Planung und Bau erheblich, senkt Wartungskosten und fördert die Skalierbarkeit. Damit trägt das Projekt zur beschleunigten Integration erneuerbarer Energien in die Gasinfrastruktur und zur Energiewende bei.¹⁹



¹⁸ ENERGY HUB Port of Wilhelmshaven.

¹⁹ OGE.

Die Transformation hin zu neuen Gasen braucht die richtigen politischen Leitplanken

Alle Wertschöpfungsstufen der Gaswirtschaft stehen im Zuge ihrer Transformation vor Anpassungen. Für die dafür erforderlichen weitreichenden Entscheidungen und die damit verbundenen Investitionen muss die Politik die Weichen stellen. Dies betrifft zunächst die Entfaltung der erwarteten Nachfrage nach neuen Gasen, auch in den Resilienz Anwendungen. Weitere wichtige Schritte sind die Ausweitung von Klimaschutzverträgen in der Industrie, die Kennzeichnung klimaneutraler Produkte, die Anreizung von H₂-Ready-Gaskraftwerken sowie die Etablierung eines Leitmarktes für klimaneutrale Produkte u. a. mittels der Beschaffung durch die öffentliche Hand.

Je stärker Nachfrage, Infrastruktur und Handelsplätze wachsen, desto schneller wird auch das globale Wasserstoffangebot wachsen. Daneben darf aber das Heben nationaler Potenziale nicht vernachlässigt werden. Ein beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung bildet dafür die unverzichtbare Grundlage. Darauf aufbauend sind weitere Schritte erforder-

lich, um das erklärte Ziel von 10 GW Elektrolyseleistung im Jahr 2030 zu erreichen. Auch die Biomethan-erzeugung muss verstärkt unterstützt werden. All dies gilt sowohl für große, zentrale als auch für kleinere, dezentrale Projekte.

Damit die steigende Nachfrage auch von einem entsprechenden Angebot erreicht werden kann, müssen die Rahmenbedingungen für die Infrastrukturtransformation angepasst werden. Die Planung hierzu muss über alle Energiesysteme (Erdgas, Wasserstoff, Strom) erfolgen. Auf kommunaler Ebene ist ein enges Zusammenspiel zwischen Verteilnetzbetreibern und kommunaler Wärmeplanung zu gewährleisten. Planungs- und Genehmigungsverfahren müssen auf die neue „Deutschland-Geschwindigkeit“ gebracht werden. Zugleich ist es erforderlich, die Transformation der Gaswirtschaft auch mit Blick auf die Regulierung der Netze so zu gestalten, dass Erstinvestitionen in Wasserstoffinfrastruktur, die zügig in Angriff genommen werden können, abgesichert werden.



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 haben wesentliche 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.

Einer erfolgreichen und zügigen Transformation der Infrastruktur steht grundsätzlich nichts entgegen.

Auch für das neu entstehende Handlungsfeld Carbon Management, also Abscheidung, Transport, Speicherung und Weiterverwendung von CO₂, stellen wir gerne unsere Expertise zur Verfügung. Wir bauen unser Wissen kontinuierlich aus, erproben Lösungen für die Transformation und führen bereits jetzt erste Geschäftsmodelle in die Praxis ein.

Nicht nur die Bereitstellung von Expertise kann die Gaswirtschaft leisten: Selbstverständlich hat sie die Ambition, die Transformation des Gassystems sowohl technisch als auch unternehmerisch umzusetzen. 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.

Planungs- und Genehmigungsverfahren müssen auf die neue „Deutschland-Geschwindigkeit“ gebracht werden.

Vor allem aber sind wir davon überzeugt, 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.

Innovationspreis Neue Gase

Die Gas- und Wasserstoffwirtschaft steckt mitten in der Transformation zur Klimaneutralität. Das bedeutet: Die Nutzung von fossilem, nicht dekarbonisiertem Erdgas wird bis 2045 zunehmend bedeutungslos. Stattdessen werden neue Gase an dessen Stelle treten: Wasserstoff und seine Derivate sowie Biogas. Um diese Transformation erfolgreich umzusetzen, sind innovative Ideen gefragt. Deswegen zeichnet die deutsche Gaswirtschaft mit dem Innovationspreis zukunftsweisende Energiekonzepte und innovative Anwendungen aus. Die Veranstaltung bildet eine Plattform zum Austausch der Unternehmen der Gas- und Wasserstoffwirtschaft mit Stakeholdern aus Politik, Medien und Wissenschaft, um die Potenziale neuer Gase für das resiliente und klimaneutrale Energiesystem 2045 zu diskutieren.

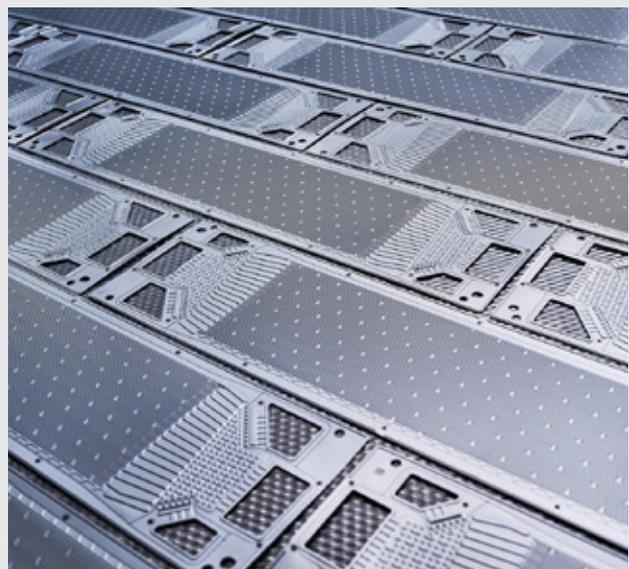
Seit 1980 wird der Preis alle zwei Jahre verliehen. Er hat bereits in der Vergangenheit gezeigt, welches Zukunftspotenzial im Energieträger Gas steckt. Getragen wird er von den drei Branchenverbänden BDEW, DVGW und DIE GAS- UND WASSERSTOFFWIRTSCHAFT. Die ASUE unterstützt das Projekt als Kompetenzpartner.

Beim Innovationspreis Neue Gase 2024 wurden unter anderem die folgenden Projekte ausgezeichnet.²⁰



Wasserstoff effizienter herstellen mit innovativen Beschichtungen

Die von Schaeffler in Herzogenaurach entwickelten Beschichtungen EnerTECT PC+ und EnerTECT CT+ verbessern die Leistung metallischer Bipolarplatten in PEM-Elektrolyseuren. Durch den Verzicht auf Edelmetalle und die Verwendung kostengünstiger Stähle anstelle von Titan werden Herstellungskosten und CO₂-Emissionen signifikant reduziert. Die nanostrukturierte Beschichtung gewährleistet hohe elektrische Leitfähigkeit und Korrosionsbeständigkeit über die gesamte Lebensdauer. Schaeffler trägt somit zur nachhaltigen und wirtschaftlichen Nutzung von Wasserstofftechnologien bei.²¹



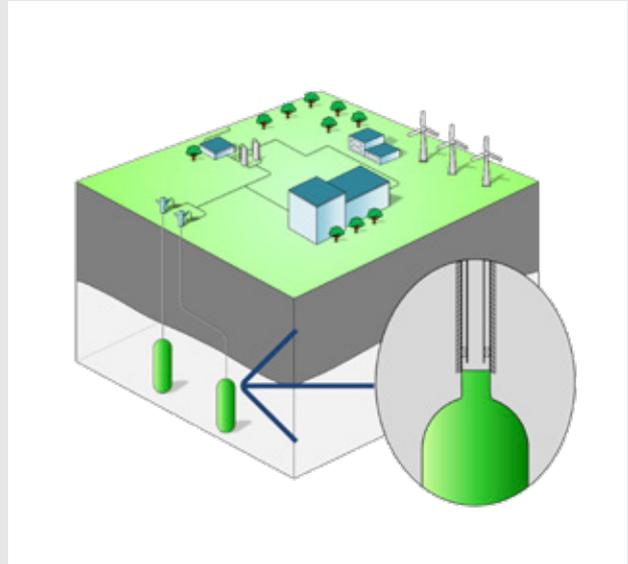
²⁰ Innovationspreis Neue Gase.

²¹ Schaeffler Gruppe.

H₂-Speicher Epe: Sicherung der Wasserstoffversorgung

Der H₂-Speicher Epe von RWE Gas Storage West speichert Wasserstoff in unterirdischen Salzkavernen. Dabei kann eine große Energiemenge flexibel ein- und ausgespeichert werden – ein Vorteil, der sich aus der Nutzung von Kavernen ergibt. Ziel ist eine konstante Versorgung mit dem gasförmigen Energieträger, auch in erzeugungsarmen Zeiten, sowie der Ausgleich von Bedarfsschwankungen.

Als erster kommerzieller Wasserstoffspeicher Deutschlands trägt das Projekt zur Entwicklung des H₂-Marktes bei, ermöglicht die Umwidmung bestehender Gasspeicher.²²



100 Prozent Wasserstoff in der Glasproduktion: Pionierarbeit für die Energiewende

SCHOTT hat erstmals optisches Spezialglas mit 100 Prozent Wasserstoff im industriellen Maßstab hergestellt. Diese bahnbrechende Technologie ersetzt fossile Brennstoffe durch Wasserstoff, wodurch CO₂-Emissionen erheblich reduziert werden. Trotz technischer Herausforderungen bestätigte der Test die unverändert hohe Glasqualität und die Stabilität des Schmelzprozesses.

Das Projekt zeigt, dass klimafreundliche Alternativen in energieintensiven Industrien möglich sind. Es liefert wichtige Erkenntnisse für zukünftige Langzeittests und unterstreicht das Potenzial von grünem Wasserstoff als zentralen Baustein der Energiewende und der Dekarbonisierung industrieller Prozesse.



22 RWE Gas Storage West.

23 SCHOTT.

Quellennachweise

2G Energy.

Grüner Wasserstoff wird rückverstromt
2-g.com/de/referenzen/gruner-wasserstoff-wird-ruckverstromt~cs396

Amber Grid.

European Hydrogen Backbone
gasforclimate2050.eu/wp-content/uploads/2022/04/EHB-A-European-hydrogen-infrastructure-vision-covering-28-countries.pdf

Energie Südbayern.

Klimaneutrale Wärme für Ihr Zuhause
esb.de/h2direkt

Energiepark Bad Lauchstädt.

Intelligente Erzeugung, Speicherung, Transport,
Vermarktung und Nutzung von grünem Wasserstoff
energiepark-bad-lauchstaedt.de/ueber-das-projekt

ENERGY HUB Port of Wilhelmshaven.

https://www.wirtschaft-wilhelmshaven.de/assets/_energyhub/downloads/Potenziale-der-Jade-Weser-Region_Fraunhofer-Projekt-Update.pdf

ENTEQA AG.

Wasserstoffregionalprojekt Rh2ein-Main Connect
www.entega.ag

Hanseatic Energy Hub.

Zero-Emission Terminal für neue Gase in Stade
hanseatic-energy-hub.de

INNIO Group, RAG Austria AG.

Innovative Technologie für ein Wasserstoff-BHKW
www.innio.com

Innovationspreis Neue Gase

innovationspreis-neue-gase.de

OGE, RWE.

H₂ercules – Schnellweg für Wasserstoff
h2ercules.com

OGE.

Schnellweg für Wasserstoff: OGE und RWE stellen
nationales Infrastrukturkonzept „H₂ercules“ vor
oge.net/de/pressemitteilungen/2022/schnellweg-fuer-wasserstoff-oge-und-rwe-stellen-nationales-infrastrukturkonzept-h2ercules-vor

OGE

Projekt MOSES optimiert Einspeisung neuer Gase
oge.net

Rolls-Royce Deutschland.

HEART Wasserstoffdüse: Nachhaltige Luftfahrt
durch Wasserstoff
www.rolls-royce.com

RWE Gas Storage West.

Wasserstoffspeicher Epe
rwe-gasstorage-west.com/wasserstoff

Schaeffler Gruppe.

Innovative Beschichtungen für H₂-Anwendungen
www.schaeffler.de

SCHOTT.

100 Prozent Wasserstoff in der Glasproduktion
<https://www.schott.com/de-ch/news-and-media/pressemitteilungen/2024/schott-produziert-optisches-glas-mit-100-prozent-wasserstoff>

Salzgitter AG.

Meilenstein bei SALCOS® erreicht – Salzgitter AG
vergibt Auftrag für Direktreduktionsanlage
[salzgitter-ag.com/de/newsroom/pressemeldungen/
details/meilenstein-bei-salcos-erreicht-salzgitter-ag-
vergibt-auftrag-fuer-direktreduktionsanlage-20791.html](https://salzgitter-ag.com/de/newsroom/pressemeldungen/details/meilenstein-bei-salcos-erreicht-salzgitter-ag-vergibt-auftrag-fuer-direktreduktionsanlage-20791.html)

Stadtwerk Haßfurt.

Power-to-Gas Anlage
stwhas.de/stadtwerk/projekte/power-to-gas

Stadtwerke Trier.

Energiepark Ehrang: Grüne Wärme aus dem Gasnetz
www.swt.de/energiepark-ehrang

Team Consult (2023).

Metastudie bestehender Szenarioanalysen zu Mengen-
und Kostenerwartungen erneuerbarer und dekarboni-
sierter Gase im Rahmen des Gemeinschaftsprojekts
„Wege zu einem resilienten und klimaneutralen Ener-
giesystem – Transformationspfad für die neuen Gase“.
Abschlussdokument
teamconsult.net/de/news.php#news-no-193

VNG Handel & Vertrieb.

Projekt H2GE Rostock
vng-handel.de/de/projekt-h2ge-rostock

WUN H2.

Bayerns größte Elektrolyseanlage
wun-h2.de

Bildnachweise

- S. 7 Ilja C. Hendel/
DIE GAS- UND WASSERSTOFFWIRTSCHAFT
- S. 8 Stadtwerk Haßfurt
- S. 8 Swen Gottschall/
DIE GAS- UND WASSERSTOFFWIRTSCHAFT
- S. 9 Salzgitter AG
- S. 10 Jost Listemann/
DIE GAS- UND WASSERSTOFFWIRTSCHAFT
- S. 10 Rolls-Royce Deutschland
- S. 12 Stadtwerke Trier
- S. 12 Jost Listemann/
DIE GAS- UND WASSERSTOFFWIRTSCHAFT
- S. 13 WUN H2
- S. 14 Energiepark Bad Lauchstädt
- S. 16 h2ercules.com / OGE / RWE
- S. 17 h2ercules.com / OGE / RWE
- S. 18 VNG Handel & Vertrieb
- S. 19 NDR
- S. 19 OGE
- S. 20 unsplash / hoch3media
- S. 22 Claudius Pflug
- S. 22 Schaeffler Gruppe
- S. 23 RWE Gas Storage West
- S. 23 SCHOTT AG

Herausgeber

DIE GAS- UND WASSERSTOFFWIRTSCHAFT e. V.
Neustädtische Kirchstraße 8
10117 Berlin
www.gas-h2.de

Stand

Dezember 2024

2. Auflage

Als Stimme der Branche bündelt der Verband DIE GAS- UND WASSERSTOFFWIRTSCHAFT e.V. die Interessen seiner Mitglieder und setzt sich dafür ein, dass die Potenziale von Wasserstoff und seiner Derivate sowie Biogas und Erdgas inklusive der dazugehörigen Infrastruktur genutzt werden. Zudem informiert er über die Chancen, die gasförmige Energieträger für ein klimaneutrales als auch resilientes Energiesystem bieten, und treibt die Transformation der Branche hin zu neuen Gasen voran. Der Verband wird von führenden Unternehmen der Energiewirtschaft getragen und umfasst die gesamte Wertschöpfungskette von Produktion, Transport, Verteilung bis hin zu Handel, Vertrieb und Anwendungen. Weitere Branchenverbände und Industrieunternehmen unterstützen ihn als Partner.



Diese Publikation wurde klimaneutral gedruckt.



Energien sicher transformieren.

gas-h2.de