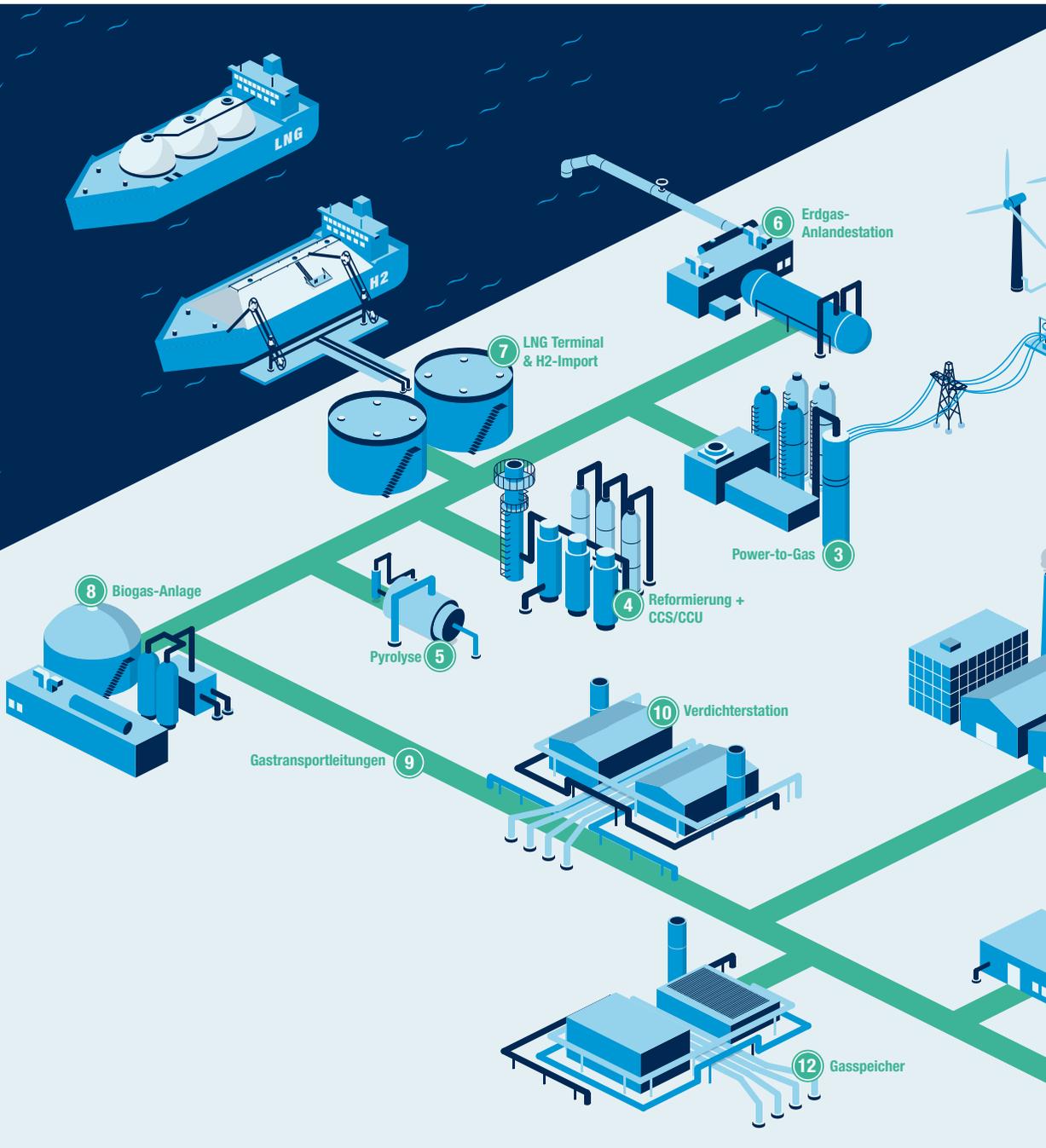


# Wasserstoff- Forschungsprojekte 2022

**Zeit für einen Stoffwech<sup>h2</sup>el**  
**Zukunft gestalten**  
**mit Wasserstoff**

# Die Wasserstoff-Welt der Zukunft



## Alle Abschnitte der Wertschöpfungskette im Blick:

### ERZEUGUNG

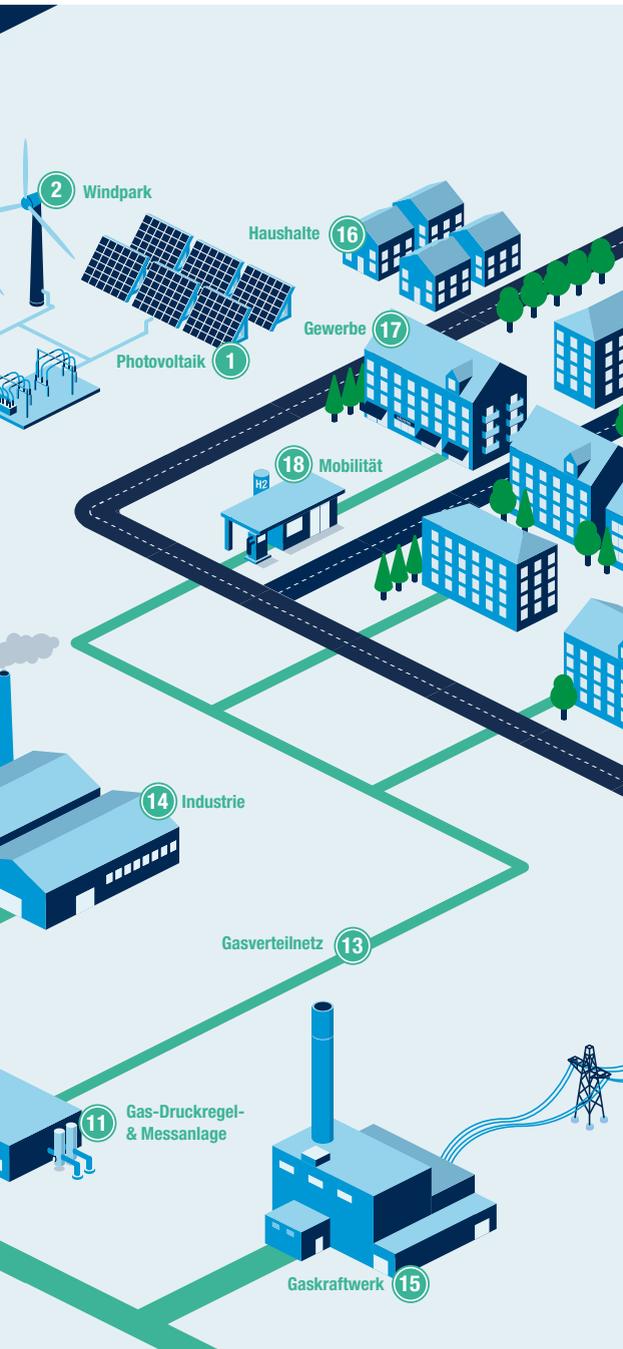
Mit erneuerbarem Strom aus Photovoltaik-Anlagen **1** und Windparks **2** wird in der Power-to-Gas-Anlage **3** via Elektrolyse grüner Wasserstoff erzeugt. Über die Dampfreformierung mit anschließendem CCS/CCU **4** oder via Pyrolyse **5** kann man blauen bzw. türkisen Wasserstoff herstellen, entweder aus (Flüssig-)Erdgas **6 7** oder Biogas **8**. Oder der Wasserstoff wird via Pipeline oder Schiff importiert **7**.

### INFRASTRUKTUR

Mit Gastransportleitungen **9** kann der Wasserstoff über weite Strecken transportiert werden. Hierfür müssen alle Elemente der Infrastruktur wie Verdichterstationen **10** und GDRM-Anlagen **11** für Wasserstoff fit gemacht werden. In Gasspeichern **12** kann er zwischengelagert und über das Verteilnetz **13** den Nutzern zur Verfügung gestellt werden.

### ANWENDUNGEN

Über das weitmaschige Transportnetz lassen sich große Industrieunternehmen **14** oder Gaskraftwerke **15** direkt mit Wasserstoff beliefern. Das eng verzweigte Verteilnetz dient dazu, private Haushalte **16**, gewerbliche bzw. industrielle Nutzer **17** und auch Tankstellen **18** mit dem klimafreundlichen Energieträger zu versorgen und eine große Anzahl von Verbrauchern direkt an der Energiewende teilhaben zu lassen.



**Herausgeber**

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e. V.  
Technisch-wissenschaftlicher Verein  
Josef-Wirmer-Straße 1–3  
53123 Bonn

Telefon: +49 228 9188-5  
Fax: +49 228 9188-990  
E-Mail: [info@dvgw.de](mailto:info@dvgw.de)  
Internet: [www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)

**Gestaltung**

mehrwert intermediale kommunikation GmbH, Köln  
[www.mehrwert.de](http://www.mehrwert.de)

© DVGW Bonn

**Stand**

Auflage 2 · Oktober 2022



# Wasserstoff- Forschungsprojekte



# Vorwort

Wasserstoff ist einer der zentralen Bausteine der Energiewende. Wollen wir das Ziel einer klimaneutralen Gesellschaft erreichen, führt kein Weg an diesem Energieträger vorbei. Entscheidend für seine erfolgreiche Nutzung im zukünftigen Energiesystem Deutschlands ist der Dreiklang aus Mengenverfügbarkeit, technischen Voraussetzungen und Infrastruktur. Genau diese Aspekte bilden auch einen Schwerpunkt der DVGW-Forschung, die sich ihnen in zahlreichen Projekten widmet.

Der DVGW fördert bereits seit über zehn Jahren die Forschung und Innovation zu klimaneutralen Gasen und ist Partner in nationalen sowie europäischen Projekten. Die Ergebnisse dienen dazu, die technische und regelwerkskonforme Umgestaltung des Energiesystems in Richtung Wasserstoff zu gewährleisten. In dieser Broschüre geben wir Ihnen einen Überblick über die aktuellen Forschungsprojekte, an denen sich der DVGW beteiligt. Die über 40 vorgestellten Projekte bewegen sich entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Wasserstoff und decken eine große thematische Bandbreite ab: von Erzeugungsverfahren für Wasserstoff über Labortest der H<sub>2</sub>-Toleranz bei Gasgeräten bis hin zu Energiesystem-Modellierungen.

Eine vom DVGW beauftragte Studie von Frontier Economics konnte jüngst belegen, dass Wasserstoff entgegen häufig verbreiteter An-

nahmen in ausreichender Menge zur Verfügung stehen wird. Den Berechnungen zufolge könnten im Jahr 2030 bereits 290 Terawattstunden CO<sub>2</sub>-armer bis klimaneutraler Wasserstoff zur Verfügung stehen. Diese Menge übertrifft um ein Vielfaches alle gängigen Nachfrageprognosen.

Zahlreiche DVGW-Forschungsergebnisse zeigen außerdem, dass die vorhandene Gasinfrastruktur für die Einspeisung des klimafreundlichen Gases geeignet ist. Zusammen mit H<sub>2</sub>-ready-Gastechnologien schafft sie beste Voraussetzungen für Verwendung, Transport und Speicherung von Wasserstoff. Allerdings sind für eine sichere und technisch korrekte Umstellung der Gasversorgung noch Anpassungen einiger Netzkomponenten, Geräte und Anlagen notwendig. Wo, wie und was genau angepasst werden muss, geht aus einer Reihe von Kompendien hervor, die im Rahmen der DVGW-Forschung erstellt wurden und in Kürze in einem digitalen Nachschlagewerk veröffentlicht werden sollen.

Als Vorstandsvorsitzender des DVGW und auch in meiner Funktion als Präsident des europäischen Forschungsnetzwerks ERIG (European Research Institute for Gas and Energy Innovation) wünsche ich Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre und interessante Erkenntnisse.



**Prof. Dr. Gerald Linke**  
Vorstandsvorsitzender des DVGW



**„Wasserstoff ist der Schlüssel zur klimaneutralen Energieversorgung der Zukunft. Mit einem Innovationsprogramm und zahlreichen Forschungsvorhaben unterstützt der DVGW seine Einführung und technisch sichere Nutzung.“**

# Versorgungssicherheit und Klimaneutralität mit Wasserstoff

Schon in wenigen Jahren muss Deutschlands Energieversorgung diversifiziert sein und bis spätestens 2045 klimaneutral werden. Der dafür notwendige Umbau des Energiesystems kann aber nur gelingen, wenn alle relevanten Technologien und Optionen zum Einsatz kommen, die den Ausstoß von Treibhausgasen zügig senken – und dies zu tragbaren Kosten und Risiken.

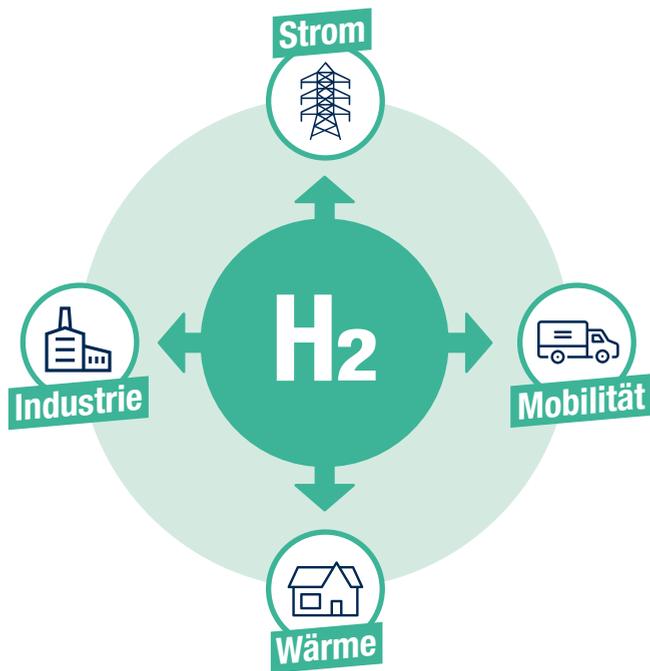
Neben dem Ausbau Erneuerbarer Energien und der Verbreitung von elektrischen Lösungen gehört dazu auch der Hochlauf klimafreundlicher Gase – wie der vielseitige Energieträger Wasserstoff (H<sub>2</sub>). Er ist in allen Sektoren einsetzbar: als Kraftstoff für Fahrzeuge, Rohstoff für die Industrie oder Brennstoff für Heizungen. Da bei seiner Erzeugung und Anwendung Treibhausgase vermieden werden, kann er einen wesentlichen Beitrag zur Klimaneutralität und zum Gelingen der Energiewende in Deutschland leisten.

Ein großer Vorteil ist, dass sich Wasserstoff über lange Zeiträume speichern und über weite Strecken transportieren lässt. Die vorhandene Gasinfrastruktur mit ihrem weit verzweigten Leitungsnetz hat hierbei eine Schlüsselfunktion. Sie bildet einen riesigen Energiespeicher und kann Industrieanlagen

oder Gebäude ebenso wie Fahrzeuge mit klimafreundlichem Gas versorgen. Wasserstoff bietet so die Chance, die bislang getrennten Sektoren Strom, Mobilität, Wärme und Industrie zu verbinden. Das entlastet und stabilisiert die Stromnetze, kann den Netzausbaubedarf reduzieren und zeitgleich die Versorgungssicherheit gewährleisten.

Damit die bevorstehende Transformation des Gassystems mit einem zunehmenden Anteil an Wasserstoff gelingen kann, unterstützt der DVGW die Gaswirtschaft mit seiner umfassenden Expertise rund um das Thema. Bereits seit vielen Jahren setzt der DVGW auf Innovationen und hält hierfür ein Forschungsbudget bereit. Gemeinsam mit den DVGW-Forschungsinstituten und externen Partnern aus dem In- und europäischen Ausland wurden bereits zahlreiche Forschungsvorhaben erfolgreich abgeschlossen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Energiewende gemeinsam mit der Gasinfrastruktur technisch möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist.

Darauf basierend wurde im Jahr 2021 das **DVGW-Innovationsprogramm Wasserstoff** ins Leben gerufen. In diesem Rahmen werden weitere Vorhaben mit unterschiedlichen Schwerpunkten entlang der vier Stationen der



Wertschöpfungskette – Erzeugung, Infrastruktur, Anwendung und als Teil des gesamten Energiesystems – gefördert und initiiert.

Die zahlreichen Forschungsprojekte befassen sich mit der Frage, wie das Energiesystem mithilfe klimaneutraler Gase – insbesondere mit Wasserstoff – sowie den bestehenden Gasinfrastrukturen zukunftsfähig gestalten lässt, damit es das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 erreicht wird. Sowohl technische als auch wirtschaftliche und regulatorische Aspekte werden dabei aufgegriffen.

Einige der Vorhaben untersuchen das Erzeugungspotenzial von Wasserstoff oder seinen Einfluss auf die Materialien von Gasleitungen und Speichern. Andere wiederum befassen sich damit, wie sich seine Nutzung auf

Anwendungen wie Gasverbrennungsmotoren oder Heizungsanlagen auswirkt. In Reallaboren und Feldversuchen wird zudem getestet, wieviel Prozent Wasserstoff aktuell beigemischt werden können. Weitere Projekte untersuchen, wie die ideale Umstellung des Energiesystems aussehen könnte und was diese kosten würde.

Die vorliegende Broschüre gibt einen Überblick über die relevanten Projekte aus dem DVGW-Innovationsprogramm Wasserstoff sowie über Reallabore und Verbundprojekte mit Beteiligung der DVGW-Forschungsinstitute, die sich im **H2-Kompetenzverbund der deutschen Energiewirtschaft** zusammengeschlossen haben. Sie zeigt, wo die Potenziale von Wasserstoff für Klimaschutz und Wirtschaft liegen und die Transformation bereits begonnen hat.

# H<sub>2</sub>-Forschung im DVGW



## ERZEUGUNG

☉ H <sub>2</sub> -Verfügbarkeit .....	14
☉ CO <sub>2</sub> -Footprints von H <sub>2</sub> .....	16
☉ CO <sub>nn</sub> Hy – Klimaneutrale H <sub>2</sub> -Erzeugung .....	18
☉ Wasserstoff-Leitprojekte – H <sub>2</sub> Mare und H <sub>2</sub> Giga .....	20



## INFRASTRUKTUR

☉ Wasserstoff-Leitprojekt TransHyDE .....	24
☉ H <sub>2</sub> -Datenbank .....	26
☉ Transformationspfade <b>Untergroundspeicher</b> .....	28
☉ MefHySto – Messmethoden für Wasserstoffspeicher .....	30
☉ H <sub>2</sub> -Gasbeschaffenheit .....	32
☉ F&E für H <sub>2</sub> – Einsatz von Wasserstoff in der Gasversorgung .....	34
☉ H <sub>2</sub> -Reform zur Glättung des Wasserstoff-Anteils .....	36
☉ H <sub>2</sub> -Tauglichkeit von <b>Stählen</b> .....	38
☉ H <sub>2</sub> -Leckagen .....	40
☉ H <sub>2</sub> -Odorierung – Odoriermittel bei der Verteilung von Wasserstoff .....	42
☉ H <sub>2</sub> -Membran – Abtrennung von Wasserstoff mit Membran-Anlagen .....	44
☉ TrafoHyVe – Umstellung der Verteilnetze .....	46
☉ H <sub>2</sub> Infra – Betrieb von Wasserstoff-Verteilnetzen .....	48
☉ HIGGS – Wasserstoff in Gasnetzen .....	50



## ANWENDUNGEN

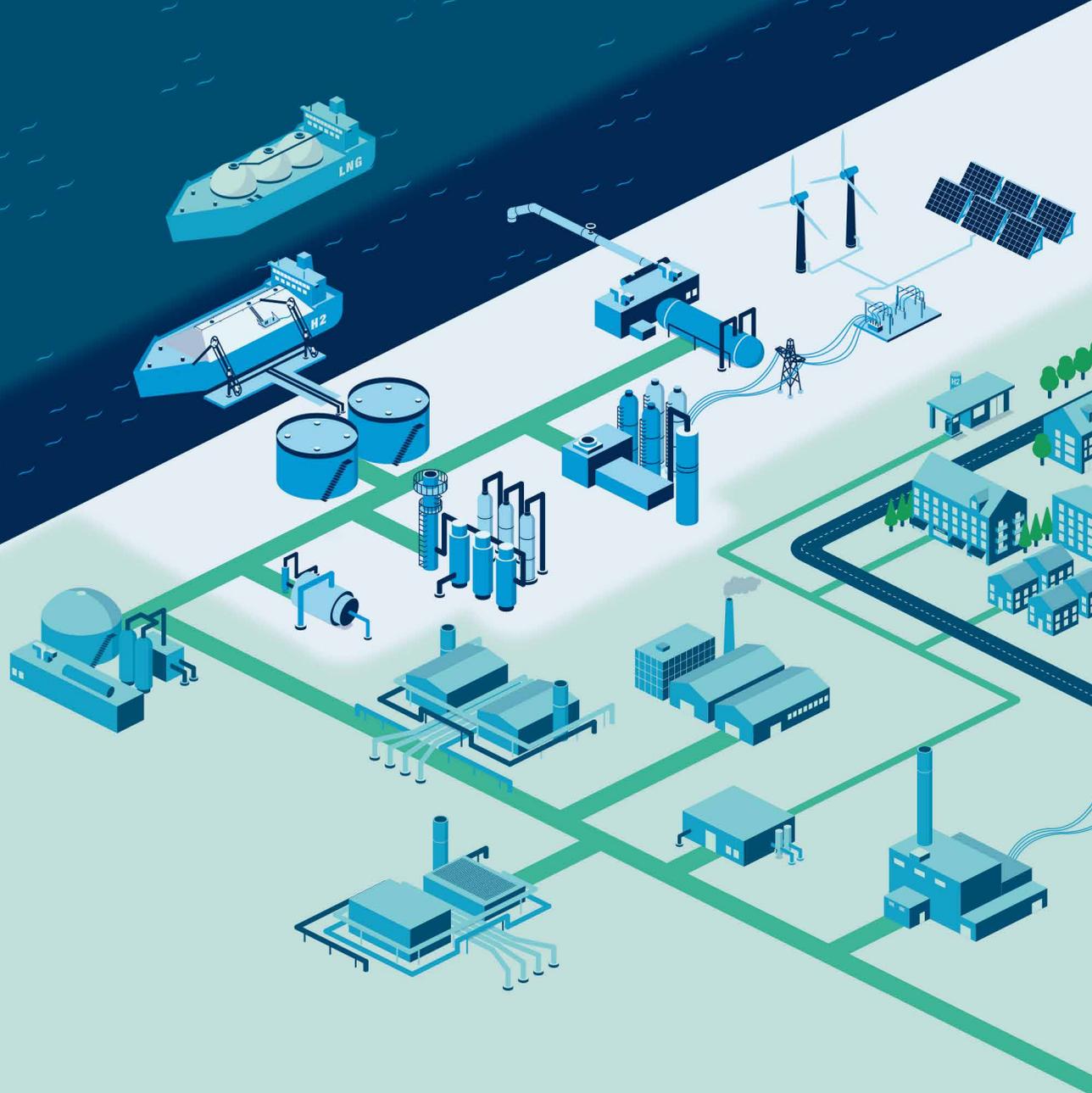
⇒ <b>H<sub>2</sub>-20</b> – Feldtest mit 20 % Wasserstoff im Verteilnetz . . . . .	54
⇒ <b>H<sub>2</sub> und Armaturen</b> . . . . .	56
⇒ <b>Messtechnik und Messrichtigkeit</b> . . . . .	58
⇒ <b>Nachhaltiger Wärmemarkt</b> . . . . .	60
⇒ <b>THyGA</b> – Wasserstoff-Erdgas-Gemische in Gasanwendungen . . . . .	62
⇒ <b>LivingH<sub>2</sub></b> – Demonstration eines H <sub>2</sub> -Blockheizkraftwerks . . . . .	64
⇒ <b>TTgoesH<sub>2</sub></b> – Wasserstoff in der Thermoprozesstechnik . . . . .	66
⇒ <b>H<sub>2</sub>-Mobilität</b> . . . . .	68
⇒ <b>H<sub>2</sub> in der Glasindustrie</b> . . . . .	70
⇒ <b>OptiLBO</b> – CO <sub>2</sub> -neutrale Stahlproduktion . . . . .	72



## ENERGIESYSTEM

⇒ <b>Roadmap Gas 2050</b> – Strategie zur Klimaneutralität der Gasversorgung . . . . .	76
⇒ <b>TransNetz</b> – Transformation der Verteilnetze . . . . .	78
⇒ <b>Energiepark Bad Lauchstädt</b> . . . . .	80
⇒ <b>Modellregionen und innovative H<sub>2</sub>-Konzepte</b> . . . . .	82
⇒ <b>SuperP2G</b> – Power-to-Gas-Initiativen in Europa verbinden . . . . .	84

# Erzeugung



# Wasserstoff – Energieträger der Zukunft

Der Umbau des Energiesystems ist eine der größten Herausforderungen des Jahrhunderts und muss Klimaschutz, Resilienz und Sozialverträglichkeit gleichermaßen berücksichtigen. Um zukünftig eine sichere Energieversorgung garantieren zu können, bedarf es einer ausbalancierten Strategie, die sowohl den Ausbau Erneuerbarer Energien als auch den Hochlauf klimafreundlicher Gase berücksichtigt.

Insbesondere mit Wasserstoff steht ein Energieträger bereit, der den Weg hin zu einer klimaneutralen Gesellschaft in allen Bereichen ebnen kann – in Industrieprozessen, in der Mobilität, bei der zentralen und dezentralen Wärmeversorgung von Haushalten sowie als Speichermedium.

Wasserstoff ist somit ein elementarer Baustein der Energiewende. Für seine Erzeugung stehen mehrere Verfahren zur Verfügung. Der DVGW hat bereits zahlreiche dieser Aspekte beleuchtet, wie zum Beispiel die potenzielle Verfügbarkeit von Wasserstoff in den Jahren 2030 und 2045 sowie die Kosten seiner Bereitstellung. Ebenso haben Forscher der DVGW-Institute berechnet, welcher CO<sub>2</sub>-Fußabdruck pro erzeugter Kilowattstunde Wasserstoff bei den verschiedenen Erzeugungsverfahren entsteht.

**Sowohl die heimische Produktion als auch Importe großer Mengen an klimafreundlichem Wasserstoff werden benötigt.**

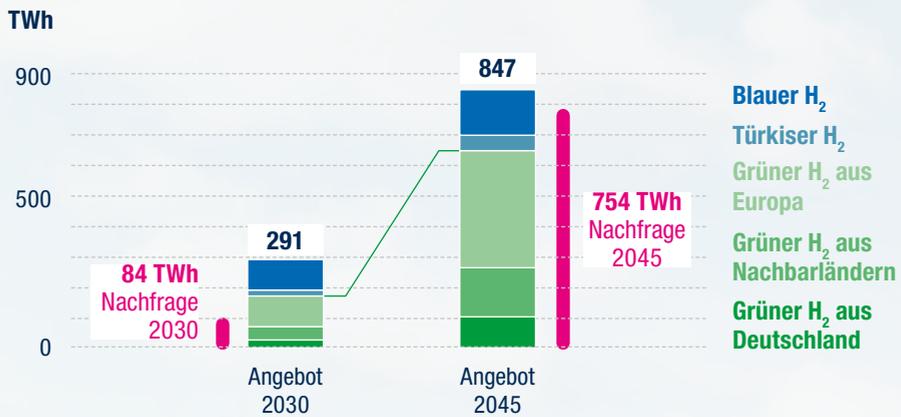
## H<sub>2</sub> ≠ H<sub>2</sub>

**Blauer Wasserstoff** entsteht durch Dampfreformierung von Methan (DR). Das im Prozess entstandene CO<sub>2</sub> wird abgeschieden und gespeichert (engl. Carbon Capture and Storage, CCS) und gelangt somit nicht in die Atmosphäre.

**Türkiser Wasserstoff** entsteht, wenn im Erdgas enthaltenes Methan durch sehr hohe Temperaturen direkt in Wasserstoff und festen Kohlenstoff getrennt wird. Dieses Verfahren wird Pyrolyse genannt. Der Kohlenstoff fällt hierbei in fester Form an und kann abgetrennt werden.

**Grüner Wasserstoff** wird durch die Elektrolyse von Wasser mithilfe von Strom aus Erneuerbaren Energien hergestellt. Dabei wird das Wasser in Wasserstoff (H<sub>2</sub>) und Sauerstoff gespalten. Biomethan kann ebenso für die Herstellung von grünem Wasserstoff genutzt werden, indem der enthaltene Kohlenstoff mittels Reformierung oder Pyrolyse abgetrennt wird. Da dieser zuvor von Pflanzen über die Photosynthese der Atmosphäre entzogen wurde, kann so eine CO<sub>2</sub>-Senke entstehen.

### Nachfragedeckung in 2030 und 2045 (Basisszenario)



Quelle: DVGW (2022) Verfügbarkeit und Kostenvergleich von Wasserstoff – Merit Order für klimafreundliche Gase in 2030 und 2045

PROJEKTKOORDINATION



ZUM PROJEKT



# H<sub>2</sub>-Verfügbarkeit

Abgeschlossen



## PROJEKTNAME

Verfügbarkeit und Kostenvergleich von Wasserstoff – Merit Order für klimafreundliche Gase in 2030 und 2045 (Teilprojekt des Vorhabens „Nachhaltiger Wärmesektor“, siehe S. 60)

## ZIEL

Berechnung der Wasserstoffmengen, die bei entsprechenden politischen Rahmenbedingungen mittel- und langfristig zur Verfügung stehen könnten

## HINTERGRUND

Mit Blick auf die aktuelle Situation soll Deutschlands Abhängigkeit in der Energieversorgung schneller als ursprünglich geplant reduziert werden. Auch die Klimaziele der Bundesregierung müssen zügig vorangetrieben werden, um die Folgen des Klimawandels zu minimieren. Wasserstoff kommt in diesem Zusammenhang eine unverzichtbare Bedeutung zu, um die Energieversorgung in Deutschland in Zukunft abzusichern. Entscheidend ist, wieviel Wasserstoff bereitgestellt werden kann, um den steigenden Bedarf zu decken.

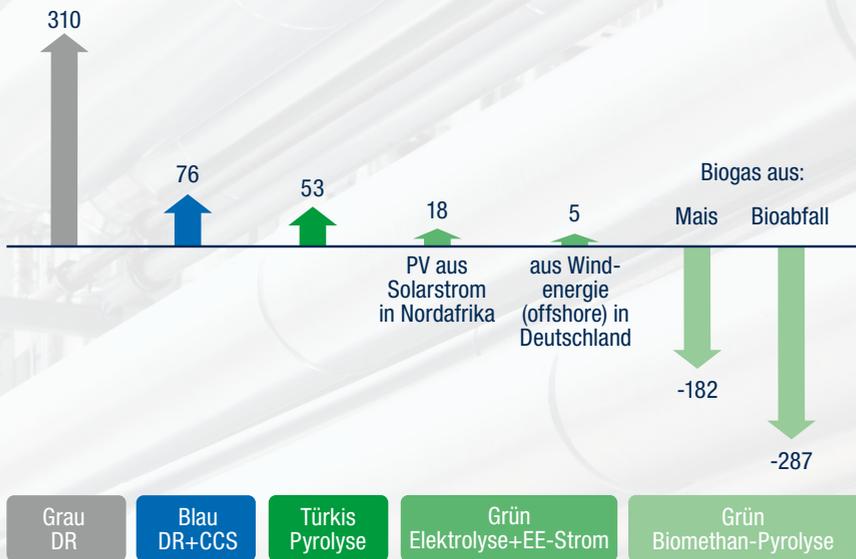
## VORGEHEN

- ➊ Abschätzung des Markthochlaufs und Berechnung des zukünftigen Wasserstoffangebots in drei verschiedenen Szenarien (Basis, pessimistisch und optimistisch)
- ➋ Bestimmung der Faktoren, die die Verfügbarkeit von Wasserstoff beeinflussen

## ERGEBNISSE

- ➊ Im Basisszenario könnten bereits im Jahr 2030 rund 290 Terawattstunden (TWh) CO<sub>2</sub>-armer bis klimaneutraler Wasserstoff zur Verfügung stehen und bis 2045 850 TWh. Mindestens 60 Prozent davon wären grüner Wasserstoff aus heimischer Elektrolyse und aus anderen europäischen Ländern. Dies übertrifft um ein Vielfaches alle gängigen Nachfrageprognosen.
- ➋ Die Herstellungskosten von Elektrolyse-Wasserstoff könnten auf fünf bis sieben Cent/kWh im Durchschnitt im Jahr 2045 sinken.
- ➌ Blauer und türkiser Wasserstoff eignen sich mittelfristig als Brückenlösungen für den Markthochlauf in vielen Sektoren.

### CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Wasserstoff im Jahr 2045 in g CO<sub>2</sub> eq pro kWh H<sub>2</sub>



Quelle: DVGW (2022) Ökologische Bewertung der Wasserstoffbereitstellung – Sensitivitätsanalyse zu THG-Emissionen von Wasserstoff

FORSCHUNGSSTELLEN

ZUM PROJEKT



# CO<sub>2</sub>-Footprints von H<sub>2</sub>

Abgeschlossen

## PROJEKTNAME

Ökologische Bewertung von Wasserstoff-Erzeugungsverfahren im Vergleich

---

## ZIEL

Berechnung der Treibhausgasemissionen, die bei verschiedenen Herstellungs- und Bereitstellungsverfahren von Wasserstoff entstehen

---

## HINTERGRUND

Alternative Erzeugungsverfahren von Wasserstoff haben schon heute das Potenzial, die Emissionen von Treibhausgasen (THG) zu senken. In diesem Projekt wurde berechnet, wie hoch der CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro produzierter Kilowattstunde (kWh) Wasserstoff ist und wie sich dieser perspektivisch in den kommenden Jahrzehnten entwickelt. Berechnet wurden die Emissionen der grünen, blauen und türkisen H<sub>2</sub>-Erzeugung, sowohl im In- als auch Ausland. Zudem wurde Biomethan als möglicher Ausgangsstoff berücksichtigt.

---

## VORGEHEN

- Sensitivitätsanalyse mit GEMIS Version 5.0 zu den Emissionen unter Berücksichtigung der Entwicklung der Treibhausgasemissionen bei der Produktion von Photovoltaik- und Windstrom bis 2050
  - Berücksichtigung der Bereitstellungspfade für blauen, türkisen und grünen Wasserstoff (siehe Infobox auf Seite 13)
- 

## ERGEBNISSE

- Perspektivisch kann mit blauem, türkischem und grünem Wasserstoff der THG-Ausstoß um 75 bis über 95 Prozent gegenüber dem herkömmlichen Erzeugungsverfahren reduziert werden.
- Beim blauen und türkisen Wasserstoff haben die Vorkettenemissionen des eingesetzten Methans einen entscheidenden Einfluss auf die Emissionen. Mit Biomethan als Einsatzstoff sind negative THG-Emissionen möglich.
- Im Falle von grünem Wasserstoff sind die Vorketten der Strombereitstellung entscheidend. Die Produktion von grünem Wasserstoff aus Offshore-Windstrom in Deutschland besitzt demnach das höchste CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzial.

# H2



# COnnHy

## Klimaneutrale H<sub>2</sub>-Erzeugung

Abschluss 07/2024



### PROJEKTNAME

CO<sub>2</sub>-neutrale methanbasierte Wasserstoffherstellung

### ZIEL

Bewertung der emissionsarmen Herstellung von Wasserstoff aus Erdgas und Biogas mittels Boudouard-Reaktion bei reduzierten Temperaturen, wobei als Nebenprodukt fester Kohlenstoff entsteht

### HINTERGRUND

Wasserstoff hat ein großes Klimaschutzpotenzial und stellt eine nachhaltige Option für eine CO<sub>2</sub>-neutrale Energieversorgung dar. Der zukünftige Bedarf kann nicht allein durch die heimische Erzeugung mittels Elektrolyse und erneuerbarem Strom gedeckt werden. Ebenso werden Erzeugungsverfahren, die auf der Spaltung von Erdgas bzw. Methan und der Abscheidung von Kohlenstoff bzw. CO<sub>2</sub> basieren, als Brückentechnologie notwendig sein.

### VORGEHEN

- Bewertung des optimalen Betriebsfensters und der geeigneten Materialien für eine trockene Reformierung und die Boudouard-Reaktion
- Konzept für den Reaktor, die Produkt- und Eduktaufbereitung und das Kohlenstoffhandling
- Schaffung von Grundlagen für eine Umsetzung im Demonstratormaßstab

### CO-FINANZIERUNG

EuroNorm

### PROJEKTKOORDINATION



### FÖRDERMITTELGEBER

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

Aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

### ZUM PROJEKT



# H<sub>2</sub>Mare

## ZIEL

Untersuchung der Möglichkeiten, grünen Wasserstoff und seine Folgeprodukte offshore, also direkt auf See, zu produzieren mithilfe autarker Einheiten aus Windenergieanlage und integriertem Elektrolyseur

## BETEILIGUNG DER DVGW-GRUPPE

DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des KIT ist einer der über 30 Partner von H<sub>2</sub>Mare und beteiligt sich an den Verbundvorhaben H<sub>2</sub>Wind und PtX-Wind.

## VORGEHEN

- ➔ Entwicklung einer Prozesskette zur Offshore-Erzeugung von verflüssigtem Methan und eines Verfahrens zur Bereitstellung von CO<sub>2</sub> aus Meerwasser mittels kombinierten Aufbaus und Betriebs einer katalytischen Wabenmethanisierung und einer Verflüssigungsanlage
- ➔ Untersuchung technologischer und ökologischer Fragestellungen zum Wassermanagement von PtX-Prozessen auf Offshore-Plattformen, einschließlich unterschiedlicher Verfahren zur Abwasserbehandlung
- ➔ techno-ökonomische Bewertung der gesamten Offshore-Prozesskette

## FÖRDERMITTELGEBER

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## ZUM PROJEKT



# Wasserstoff-Leitprojekte

Abschluss 03/2025



## HINTERGRUND

Die drei Wasserstoff-Leitprojekte wurden im April 2021 vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zur Umsetzung der Nationalen Wasserstoffstrategie initiiert mit dem Ziel, Deutschlands Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft zu unterstützen. Über vier Jahre sollen in drei zentralen Bereichen Wasserstofftechnologien umfassend weiterentwickelt werden: bei der serienmäßigen Herstellung von Wasser-Elektrolyseuren, der Wasserstoff-Produktion auf See mithilfe von Offshore-Windrädern und integrierten Elektrolyseuren sowie Technologien zum Wasserstoff-Transport.

## H<sub>2</sub>Giga

### ZIEL

Entwicklung einer serienmäßigen Herstellung von leistungsfähigen und kostengünstigen Elektrolyseuren sowie Überwindung der technischen Herausforderungen bei der Technologieentwicklung und der nicht-technischen Innovationshürden

### BETEILIGUNG DER DVGW-GRUPPE

Das DBI - Gastheologische Institut ist an H<sub>2</sub>Giga mit dem Verbundvorhaben „Technologieplattform Elektrolyse: Abbau von Innovationshürden“ beteiligt.

### VORGEHEN

- ➊ Entwicklung von Maßnahmen zur Senkung der Innovationshürden in den Bereichen Aus- und Weiterbildung, Testung und Normung sowie rechtliche Rahmenbedingungen, um so den Markthochlauf der Elektrolyseure zu beschleunigen

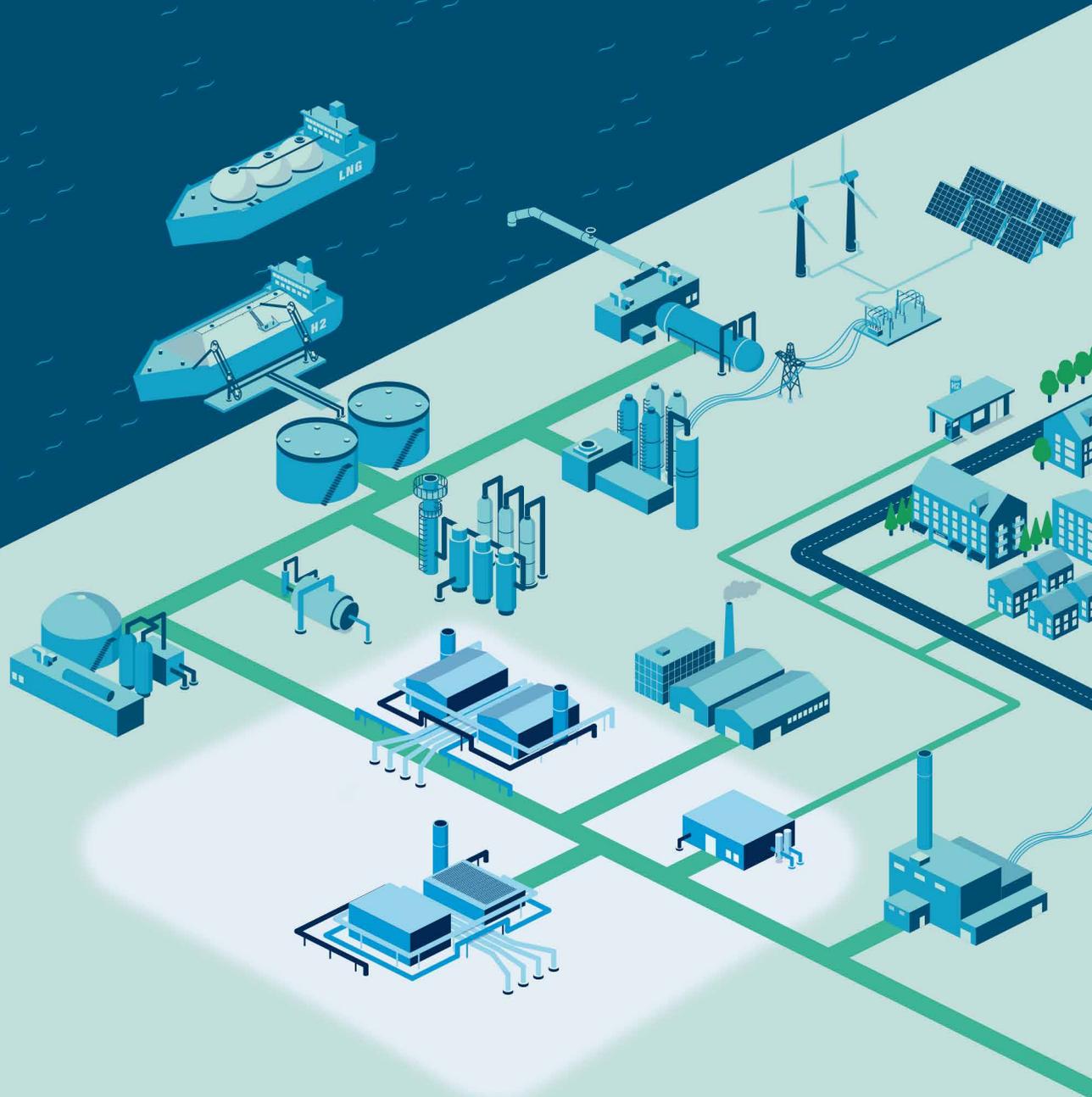
### FÖRDERMITTELGEBER



### ZUM PROJEKT



# Infrastruktur



# Wasserstoff speichern, transportieren und verteilen

Deutschland verfügt über eine bestens ausgebauten Infrastruktur für den Transport, die Verteilung und die Speicherung klimaneutraler Gase mit einer Gesamtlänge von über 540.000 Kilometern. Wasserstoff kann bereits heute in kleinen Mengen eingespeist und großflächig verteilt werden. Rein technisch ließen sich den Gasnetzen für viele Anwendungen schon heute mindestens zehn Prozent Wasserstoff beimischen.

Wachsende Erzeugungs- und Importkapazitäten bieten die Chance, den Anteil von zehn auf 20 Prozent zu steigern. Perspektivisch können Teilabschnitte, in denen Angebot und Nachfrage zusammentreffen, technisch auf reine Wasserstoff umgestellt werden.

**Das bestehende Gasnetz kann sowohl für Wasserstoff umgerüstet als auch an speziellen Punkten kosteneffizient um eine parallele H<sub>2</sub>-Infrastruktur ergänzt werden.**

Der DVGW als gesetzlich festgelegter Regulator arbeitet bereits daran, das Netz inklusive seiner Komponenten und Materialien für immer höhere Beimischungen und den reinen Wasserstoffbetrieb kompatibel zu machen. Damit jedoch alle Netzkomponenten und Gasanwendungen die höheren Wasserstoffanteile tolerieren, sind Anpassungen der Gasinfrastruktur notwendig.

Derartige Umstellungen hat die Gaswirtschaft bereits mehrfach in ihrer Geschichte erlebt und besitzt das nötige Know How und die Kompetenz für den anstehenden Wandel. Um diesen Prozess zu unterstützen und einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, überprüfen der DVGW und seine Institute in zahlreichen Forschungsprojekten die Wasserstofftoleranz der gesamten Gasinfrastruktur – bis hin zur kleinsten Stellschraube.



Quelle: DVGW e.V.

**H<sub>2</sub>**

# Leitprojekt TransHyDE

## Technologien zum Wasserstoff-Transport

Abschluss 03/2025



### PROJEKTNAME

Leitprojekt zur Weiterentwicklung von Technologien zum Wasserstoff-Transport

### ZIEL

Entwicklung, Bewertung und Erprobung von Technologien zum Wasserstoff-Transport

### HINTERGRUND

Eine funktionierende Wasserstoff-Wirtschaft benötigt eine geeignete Transport-Infrastruktur. Insbesondere für den Import sind neue Lösungen notwendig. Ideen dazu gibt es viele – unklar ist jedoch, welcher Ansatz für welche Anwendung geeignet ist und welche Transportwege am besten kombiniert werden.

### BETEILIGUNG DER DVGW-GRUPPE

Die DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut am KIT beteiligt sich an den TransHyDe-Verbundprojekten „Systemanalyse“ und „GET H2“. Der DVGW, die DVGW Cert GmbH und das Gas- und Wärme-Institut Essen sind zudem Partner im TransHyDe-Forschungsverbund „Normung, Standardisierung und Zertifizierung“. Das Essener Institut beteiligt sich auch am Teilprojekt „Wasserstoffzentrum Mukran“ zur H<sub>2</sub>-Speicherung.

### VORGEHEN

- ➊ Testen und Hochskalieren von vier Demonstrationsprojekten für Technologien des Wasserstoff-Transports: in Hochdruckbehältern, in bestehenden Gasleitungen, in Ammoniak gebunden und mittels flüssiger, organischer Wasserstoffträger (LOHC)
- ➋ Systemische Betrachtung zur Rolle von H<sub>2</sub> im Energiesystem und Erstellung einer Roadmap, wie eine umfassende Wasserstoff-Infrastruktur zukünftig aussehen könnte
- ➌ Erarbeitung möglicher Standards, Normen und Sicherheitsvorschriften von Wasserstoff-Transporttechnologien
- ➍ Bewertung der Sicherheit von Wasserstoff-Transport-Technologien (Materialien, Werkstoffe und Sensorik), der effizienten Lösung von Wasserstoff aus Ammoniak und dem Betanken von Behältern mit flüssigem Wasserstoff

### FÖRDERMITTELGEBER



### ZUM PROJEKT



# H<sub>2</sub>

## WEITERE INFORMATIONEN ZU DEN EINZELPROJEKTEN

H<sub>2</sub>-Kompodium  
Verteilnetzbetreiber



H<sub>2</sub>-Kompodium Fern-  
leitungsnetzbetreiber 1



H<sub>2</sub>-Kompodium Fern-  
leitungsnetzbetreiber 2



H<sub>2</sub>-Datenbank  
Untergrundspeicher





# H<sub>2</sub>-Datenbank

Abschluss 07/2023



## PROJEKTNAME

Entwicklung einer Online-Datenbank und eines digitalen Nachschlagewerks zur Wasserstofftoleranz von Komponenten und Produkten der Gasnetze und -untergrundspeicher und zu notwendigen Anpassungen

## ZIEL

Digitales Nachschlagewerk der Wasserstoffverträglichkeit von Komponenten und Produkten der gesamten Gasinfrastruktur einschließlich der Untergrundspeicher in Abhängigkeit von Material und Funktion

## HINTERGRUND

DVGW-Studien bestätigen, dass viele Komponenten der Erdgas-Infrastruktur für den Transport und die Speicherung von Wasserstoff geeignet sind. Derzeit sind laut DVGW-Regelwerk jedoch nur bis zu 10 Volumenprozent Wasserstoff erlaubt. Angestrebt wird eine Erhöhung dieses Wertes auf 20 Prozent. Um ein umfassendes Bild zur Wasserstofftauglichkeit der Gasinfrastruktur zu erhalten, werden die Informationen aus abgeschlossenen und laufenden Projekten in einer Datenbank zusammengeführt.

## VORGEHEN

- Erarbeitung eines Nachschlagewerks über bestehendes Wissen zum Einfluss von bis zu 100 Volumenprozent Wasserstoff in Gastransport- und Verteilnetzen sowie Untergrundgasspeichern
- Darstellung und Bewertung der Komponenten und Produkte in Form von Steckbriefen auf jeweils ein bis zwei Seiten
- Digitalisierung der vorhandenen Nachschlagewerke in Form einer Online-Datenbank

## BETEILIGTE PROJEKTE

H<sub>2</sub>-Kompendium Verteilnetzbetreiber • H<sub>2</sub>-Kompendium Fernleitungsnetzbetreiber (Teile 1 und 2) • H<sub>2</sub>-Datenbank Untergrundspeicher

## PROJEKTKOORDINATION







# Transformationspfade Untergrundspeicher

Abgeschlossen



## PROJEKTNAME

Wasserstoffverträglichkeit der Gasspeicherinfrastrukturen

---

## ZIEL

Ermittlung der Wasserstofftoleranz von Untergrundspeichern einschließlich einer Kostenabschätzung

---

## HINTERGRUND

Untergrundspeicher spielen zur Erreichung der Klimaziele eine wichtige Rolle, da sie Energie in Form von erneuerbaren Gasen speichern können. In diesem Projekt sollen noch offene Forschungsfragen zur bestehenden Wasserstofftoleranz von Gasspeichern untersucht werden.

---

## VORGEHEN

- ➊ Zusammenfassung verfügbarer Informationen über Wasserstoff-Konzentrationen in Gasspeichern
  - ➋ Darstellung notwendiger Transformationspfade und Ermittlung der Investitionen für eine (schrittweise) Umstellung der Speicher auf Wasserstoff
- 

## ERGEBNISSE

- ➊ Alle Kavernenspeicher in Deutschland stehen für die Speicherung von bis zu 100 Prozent Wasserstoff vollständig zur Verfügung.
  - ➋ Vier der 16 Porenspeicher sind für die Speicherung von reinem Wasserstoff geeignet. Die Tauglichkeit zur Wasserstoffspeicherung ist allerdings individuell zu überprüfen.
  - ➌ Die als tauglich geltenden Untergrundspeicher können rund 32 TWh Wasserstoff aufnehmen.
- 

## CO-AUFTRAGGEBER

Initiative Erdgasspeicher · Bundesverband Erdgas, Erdöl und Geoenergie

---

## PROJEKTKOORDINATION



**DBI** GUT  
Gas- und Umwelttechnik

## ZUM PROJEKT





FP 001 PI 1089



# MefHySto

## Messmethoden für Wasserstoffspeicher

Abschluss 08/2023



### PROJEKTNAME

Metrology for Advanced Hydrogen Storage Solutions

### ZIEL

Untersuchung sowie Weiterentwicklung von präzisen Messmethoden und -verfahren, der relevanten Normen und Regelwerke im Zusammenhang mit Wasserstoff für verschiedene Wasserstoff-Speichertechnologien.

### HINTERGRUND UND ZWECK

Die chemische Speicherung von Wasserstoff ist eine vielversprechende Möglichkeit, um volatile Energien aus erneuerbaren Quellen zu speichern und Unterbrechungen in der Energieversorgung zu vermeiden. Hierfür sind verlässliche Messverfahren, Standards, Referenzmethoden und geeignete Materialien notwendig. Diese sollen im Rahmen von MefHySto entwickelt werden.

### VORGEHEN UND ERGEBNISSE

- Ermittlung und Bewertung von Anforderungen an die Wasserstoffqualität für Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen
- Genaue Dichtemessung wasserstoffhaltiger Gemische zur Verbesserung der Referenzzustandsgleichung, die für die Modellierung einer Wasserstoffeinspeisung von bis zu 20 Prozent verwendet wird und als Basis für eine genaue Bestimmung des Heizwertes dient
- Entwicklung einer validierten Methode zum Messen und Berechnen der Wärmeleitfähigkeit von ab-/adsorbiertem Wasserstoff in metallischen oder porösen Materialien

### PROJEKTPARTNER

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (Projektkoordination) • Cesky Metrologicky Institut • NPL Management Limited • Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives • BI Gas- und Umwelttechnik • European Research Institute for Gas and Energy Innovation • Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragon • MAHYTEC • Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften • Regasificadora del Noroeste • Universidad de Valladolid • DVGW

### PROJEKTLOGO



### FÖRDERMITTELGEBER



This project has received funding from the EMPIR programme co-financed by the Participating States and from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme.

### ZUM PROJEKT



# HyBaWe

Abschluss 11/25

## PROJEKTNAME

Erweiterung ISO 18453 auf Wasserstoff

## VORGEHEN

- ➔ Literaturrecherche zu veröffentlichten thermodynamischen Stoffdaten im Erdgas-Wasserstoff-System
- ➔ Experimentelle Ermittlung thermodynamischer Daten
- ➔ Entwicklung und Anpassung des Berechnungsalgorithmus

## FORSCHUNGSSTELLE

Ruhr-Universität Bochum – Lehrstuhl für Thermodynamik

## INDUSTRIEPARTNER

ZUM PROJEKT





# H<sub>2</sub>-Gasbeschaffenheit

Abgeschlossen



## HINTERGRUND

Die Erdgasinfrastruktur kann als Transport-, Speicher- und Verteilelement für Wasserstoff genutzt werden. Hierfür ist es notwendig, das geltende europäische und nationale Regelwerk anzupassen. Allerdings besteht noch Forschungsbedarf zu möglichen Spurenstoffen und notwendigen Aufbereitungsschritten sowie zu Anforderungen an die Gasbeschaffenheit und normierten Berechnungsmethoden. Genau diese Aspekte beleuchten die Forschungsvorhaben rund um die Gasbeschaffenheit.

## H<sub>2</sub> im Netz

### PROJEKTNAME

Voruntersuchungen zu Aspekten der Gasbeschaffenheit bei Transport und Verteilung von Wasserstoff mit Hilfe der bestehenden Erdgasinfrastruktur

### VORGEHEN

- ➔ Datenrecherche und Untersuchungen zu Quellen für Begleitstoffe und Verunreinigungen in Erdgasnetzen
- ➔ Bewertung der Anforderungen von H<sub>2</sub>-basierten Anwendungen an die Gasbeschaffenheit

### ERGEBNISSE

Die Studie bietet eine Übersicht der normativ festgelegten Gasqualitäten und ihrer Anwendungen.

### INDUSTRIEPARTNER

Open Grid Europe

### PROJEKTKOORDINATION



### ZUM PROJEKT



## H<sub>2</sub>-Qualität

### PROJEKTNAME

Wasserstoffqualität in einem gesamtdeutschen Wasserstoffnetz (H<sub>2</sub>-Rein)

### VORGEHEN

- ➔ Darstellung der Anforderungen für verschiedene H<sub>2</sub>-Qualitäten für die Bereiche Erzeugung, Transport, Verteilung, Speicherung und Anwendung
- ➔ Ableitung des weiteren Untersuchungsbedarfes

### ERGEBNISSE

Im Jahr 2045 werden große Mengen Wasserstoff sehr hoher Qualität benötigt. Eine entsprechende Aufbereitung wird nötig sein, deren Umfang jedoch variieren.

### CO-AUFTRAGGEBER

GET H<sub>2</sub>

### FORSCHUNGSSTELLEN



### ZUM PROJEKT







# F&E für H<sub>2</sub>

## Einsatz von Wasserstoff in der Gasversorgung

Abschluss 01/2023



### PROJEKTNAME

Forschung und Entwicklung als Grundlage für den Einsatz von Wasserstoff in der Gasversorgung und die Umsetzung in Prüfgrundlagen

### ZIEL

Schaffung einer fundierten Wissensbasis für die Weiterentwicklung von Zertifizierungsprogrammen und des Technischen Regelwerks für Wasserstoff

### HINTERGRUND

Zunehmend rückt Wasserstoff als klimaneutraler Energieträger in den Fokus der Energiebranche. Deshalb hat der DVGW bereits im Jahr 2019 die Anpassung seines Regelwerks angekündigt. Im Wesentlichen verfolgt dieser Prozess zwei Zielrichtungen: erstens die Erweiterung des Grenzgehaltes für Wasserstoff auf 20 Volumenprozent und zweitens die Berücksichtigung einer neuen Gasfamilie mit fast reinem Wasserstoff.

### VORGEHEN

- Sammlung verfügbarer Informationen mittels Literaturrecherchen
- Ermittlung des ergänzenden Untersuchungsbedarfs für die Weiterentwicklung des Regelwerkes sowie Konkretisierung und Durchführung der Untersuchungen in der zweiten Projektphase
- Zusammenführung der Forschung, Regelwerkssetzung und Zertifizierung, um das DVGW-Regelwerk schnell und strukturiert für wasserstoffhaltige Gase weiterzuentwickeln

### FORSCHUNGSSTELLEN



ebi



### ZUM PROJEKT







# H<sub>2</sub>-Reform

## zur Glättung des Wasserstoff-Anteils

Abgeschlossen



### PROJEKTNAME

Einsatz von Reformern zur Glättung der Wasserstoffkonzentration

### ZIEL

Ermittlung der Vor- und Nachteile des Konzepts „Reformer“ zur Glättung des Wasserstoffanteils im Gasverteilnetz gegenüber dem Verfahren der Methanisierung und dem Einsatz von Membranen.

### HINTERGRUND

Viele Anwendungstechnologien tolerieren zwar eine Beimischung von Wasserstoff bis zu 20 Volumenprozent, reagieren aber sensibel auf schwankende Gasbeschaffheiten. Um dies zu minimieren, werden aktuell verschiedene Konzepte diskutiert, unter anderem auch die Dampfreformierung. Damit ließen sich variable Mengen Wasserstoff aus Erdgas erzeugen und so die Wasserstoffanteile konstant halten.

### VORGEHEN

- Datensammlung zu Potenzialen, Grenzen und Kosten der verfügbaren Reformer und Vergleich mit anderen Konzepten wie der Methanisierung oder der Abtrennung mit Membranen
- Ermittlung der Effekte, die der Einsatz von Reformern auf die Kosten des Gesamtsystems und auf die Integration erneuerbarer Gase hat

### ERGEBNISSE

Eine Kombination mit anderen Elementen (z. B. Pufferspeichern) eignet sich dafür, die Wasserstoffgehalte zu stabilisieren. Nachteilig ist jedoch, dass bei der Reformierung prozessbedingt CO<sub>2</sub> freigesetzt wird, dessen Abtrennung mit zusätzlichem Aufwand verbunden ist. Um eine Abschätzung der Glättungskosten zu ermöglichen, wurden daher auch Optionen zur CO<sub>2</sub>-Abtrennung betrachtet, wobei Membranen ein großes Potenzial aufweisen. Aus technischer Sicht sind die Reformer insbesondere in der Übergangszeit vorteilhaft, wenn noch nicht ausreichend klimaneutraler Wasserstoff zur Verfügung steht.

### PROJEKTKOORDINATION



### ZUM PROJEKT







# H<sub>2</sub>-Tauglichkeit von Stählen

Abschluss 12/2022



## PROJEKTNAME

Stichprobenhafte Überprüfung von Stahlwerkstoffen für Gasleitungen und Anlagen zur Bewertung auf Wasserstofftauglichkeit nach ASME B31.12

## ZIEL

Stichprobenhafte Untersuchung von Stahlwerkstoffen für Gasleitungen und Anlagen sowie Validierung der Übertragbarkeit des ASME-Standards auf die in Deutschland verwendeten Stähle

## HINTERGRUND

Für den sicheren Transport von Wasserstoff im deutschen Gasnetz ist es notwendig, die Stahlbauteile auf ihre Wasserstofftauglichkeit zu bewerten und das DVGW-Regelwerk dementsprechend anzupassen. Für den Einsatz von bis zu 100 Prozent Wasserstoff ist dies bislang nur im amerikanischen Regelwerk ASME B 31.12 (Dezember 2019) beschrieben. Es ist deshalb geplant, die Bewertung nach ASME B 31.12 zu übernehmen und im DVGW-Regelwerk zu verankern.

## VORGEHEN

- Repräsentative Auswahl der zu prüfenden Werkstoffe für das deutsche Gasnetz
- Stichprobenhafte Durchführung von bruchmechanischen Untersuchungen
- Vergleich der ermittelten Kennwerte mit den Ergebnissen, die dem amerikanischen Regelwerk ASME 31.12 zugrunde liegen
- Validierung der Übertragbarkeit des ASME-Standards auf die in Deutschland verwendeten Stähle

## FORSCHUNGSSTELLE

Materialprüfungsanstalt Stuttgart

## PROJEKTKOORDINATION



## ZUM PROJEKT





## Leckageraten

Abschluss 01/2023

### PROJEKTNAME

Experimentelle Charakterisierung der Leckraten von Prüflecks mit Wasserstoff und/oder Methan-Gasmischungen gegenüber Luft (ECLYPSE)

### ZIEL

Durchführung der Dichtheitsprüfungen mit Luft bei Beibehaltung des Sicherheitsniveaus

### VORGEHEN

- Untersuchung der Strömungsbedingungen für Messungen von Methan, Wasserstoff und deren Gemischen mit dem Prüfmedium Luft und der Anwendung von Strömungsmodellen für unterschiedliche Prüfmedien und -drücke
- Validierung des Einsatzes von Prüflecks

PROJEKTPARTNER



ZUM PROJEKT



## Dichtheit Flanschen

Abschluss 06/2023

### PROJEKTNAME

Dichtheitsprüfung von Flanschverbindungen in Anlagen zum Betrieb mit Wasserstoff und wasserstoffhaltigen Gasen

### ZIEL

Ausarbeitung eines praxistauglichen Dichtheitsprüfverfahrens für Wasserstoff und Gemische sowie Verbesserungen von Montagerichtlinien

### VORGEHEN

- Untersuchung der Dichtheit von Flanschverbindungen
- Erfassung und Auswertung der auftretenden Leckagen und Undichtheiten mit unterschiedlichen Prüfgasen und Prüfbedingungen

PROJEKTPARTNER



ZUM PROJEKT



# H<sub>2</sub>-Leckagen

## HINTERGRUND

Um die europäische Gasinfrastruktur langfristig auf reinen Wasserstoff oder Erdgas-Wasserstoff-Gemische umstellen zu können, müssen Anlagen und Leitungen einwandfrei funktionieren. Die technische Dichtheit dieser Systeme sowie ihrer einzelnen Bauteile und Komponenten muss gewährleistet sein. Allerdings können wasserstoffhaltige Gase einen Einfluss auf die Dichtheit von gasführenden Leitungen oder Bauteilen haben. Die Detektion von Leckagen und die Bestimmung der Dichtheit bestimmter Komponenten ist daher von Bedeutung und wird in DVGW-Projekten erforscht.

## H<sub>2</sub>-Detektion

Abgeschlossen

### PROJEKTNAME

Analyse zum Verhalten des Gasaustritts bei erdverlegten Leitungen mit wasserstoffhaltigen und wasserstoffreichen Gasen unter Berücksichtigung der G 465-1 (H<sub>2</sub>BoMess)

### ZIEL

Detektion von Wasserstoff aus Leckstellen im und aus dem Boden sowie oberirdische Detektion der Leckage

### VORGEHEN

- Technologie-Screening für Messprinzipien zur oberirdischen Wasserstoffdetektion
- Messtechnische Bewertung und Prüfung der Einsatzbereiche von Messgeräten

### ERGEBNISSE

Die drei H<sub>2</sub>-Gaskonzentrationsmessgeräte zeigten eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Wasserstoff. Eine oberirdische Überprüfung von erdverlegten Leitungen ist mit diesen Geräten möglich. Die beiden zusätzlich untersuchten (Methan)-Gaskonzentrationsmessgeräte können zur oberirdischen Überprüfung von Gasleitungen mit einem Volumenanteil von bis zu 30 Prozent Wasserstoff eingesetzt werden.

### PROJEKTKOORDINATION    INDUSTRIEPARTNER

### ZUM PROJEKT



## Bei Gasgeruch:

Keine Panik!



Gasahn zu!

Keine Flammen,  
keine Funken,  
keine Schalter



Mitbewohner  
warnen (klopfen,

## H<sub>2</sub>-Odor

### PROJEKTNAME

Wasserstoff-Odorierung als ein Sicherheitselement bei der Versorgung der Allgemeinheit

### ZIEL

Untersuchung der Verwendung konventioneller Odoriermittel und deren Auswirkungen auf Brennstoffzellenanwendungen

### VORGEHEN

- Literaturrecherche zur Eignung und Verfügbarkeit von Odoriermitteln für die Verteilung von Wasserstoff
- Olfaktorische Bestimmung der Geruchsintensität in Wasserstoff
- Untersuchung des Einflusses der Odoriermittel auf Anwendungen und der Möglichkeiten ihrer Entfernung vor der Anwendung

### FORSCHUNGSSTELLEN



**DBI** GUT  
Gas- und Umwelttechnik



**ebi**

**Abschluss 08/2023**

### ZUM PROJEKT



# H<sub>2</sub>-Odorierung

## Odoriermittel bei der Verteilung von Wasserstoff



### HINTERGRUND

Bei der Anpassung der Gasinfrastruktur an Erdgas-Wasserstoff-Gemische und reinen Wasserstoff muss die technische Sicherheit berücksichtigt werden. Während in der öffentlichen, leitungsgebundenen Gasversorgung die Odorierung eine herkömmliche Methode zur Warnung vor Leckagen ist, muss ihre Anwendung bei wasserstoffhaltigen Gasen noch vertieft untersucht werden. Auch müssen alternative Sicherheitskonzepte in diesem Zuge entwickelt werden.

## H<sub>2</sub>-OdoSen

**Abschluss 02/2023**

### PROJEKTNAME

Voruntersuchung zur sensorbasierten Ergänzung des Sicherheitskonzepts für die Gasversorgung mit Wasserstoff

### ZIEL

Bewertung eines alternativen Sicherheitskonzepts mittels sensorbasierter Gasüberwachung für wasserstoffhaltige Gase

### VORGEHEN

- ❶ Untersuchung bezüglich Ergänzungen bzw. Alternativen zur Odorierung bei der leitungsgebundenen Verteilung von Wasserstoff
- ❷ Recherche zu vorhandenen sensorbasierten Technologien und deren Anwendbarkeit bei wasserstoffhaltigen Gasen vom einfachen Gasmelder bis zur Gaswarnanlage
- ❸ Berücksichtigung unterschiedlicher Betriebsmedien von Erdgas über Methan-Wasserstoff-Gemische bis Wasserstoff

### FORSCHUNGSSTELLE



### ZUM PROJEKT







# H<sub>2</sub>-Membran

## Abtrennung von Wasserstoff mit Membrananlagen

Abschluss 12/2022



### PROJEKTNAME

Errichtung und Betrieb einer Pilotanlage zur Testung von Membranen für die Erdgas- /Wasserstofftrennung am Standort Prenzlau

### ZIEL

Ermittlung geeigneter Membranen für die Trennung von Wasserstoff und Erdgas aus einem Gasgemisch

### HINTERGRUND

Die Beimischung von Wasserstoff zu Erdgas stellt für einige Infrastrukturelemente eine Herausforderung dar – zum Beispiel bei Erdgastankstellen oder Anlagen der Gasindustrie. Mit dem Einsatz von Membrantechnologien lassen sich Wasserstoff-Erdgasgemische in die beiden jeweiligen Bestandteile auftrennen. Dadurch könnte die vorhandene Gasinfrastruktur auch für sensible Anwendungen genutzt werden, etwa in der Industrie oder für Brennstoffzellen, indem der jeweils störende Bestandteil abgetrennt wird.

### VORGEHEN

- Errichtung und Inbetriebnahme einer Demonstrationsanlage in Prenzlau zur Testung von Membranen hinsichtlich ihrer Eignung für eine Wiedergewinnung des Wasserstoffs
- Tests zu (Langzeit-) Stabilität, Trenneigenschaften, erzielbare Reinheit, Kosten, Time-to-Market, Skalierbarkeit und Lieferbarkeit, gemeinsam mit den Herstellern der Membranen

### PROJEKTPARTNER

ONTRAS Gastransport • GRTgaz Deutschland • Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas • ENERTRAG

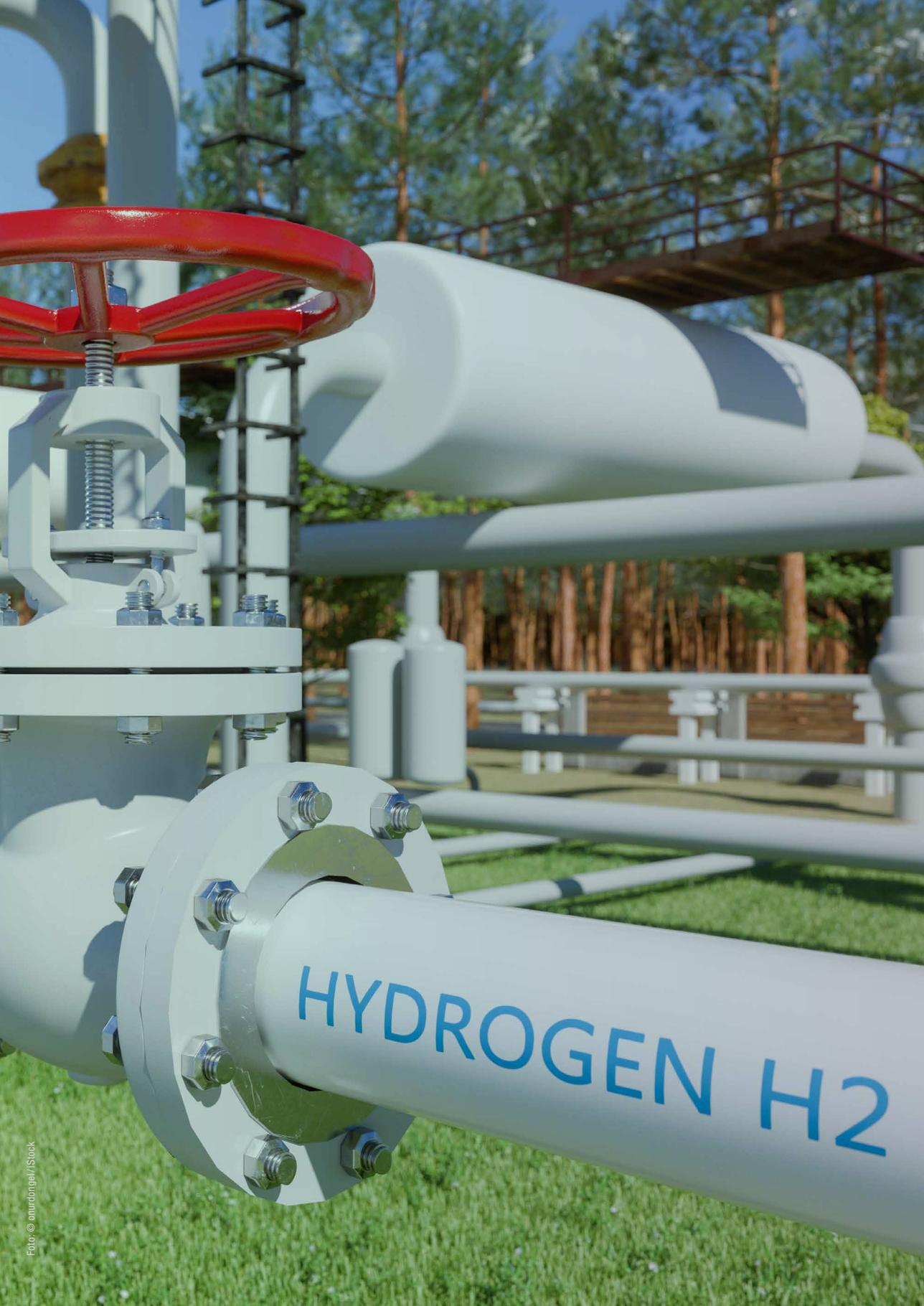
### PROJEKTKOORDINATION



**DBI** GUT  
Gas- und Umwelttechnik

### ZUM PROJEKT





HYDROGEN H2



# TrafoHyVe

## Umstellung der Verteilnetze

Abschluss 12/2024



### PROJEKTNAME

Transformationsprozess für die Integration von Wasserstoff auf Verteilnetzebene

### ZIEL

Entwicklung einer innovativen Planungsmethodik zur effizienten Ausgestaltung des Transformationsprozesses auf Verteilnetzebene, um die Grundlage für eine Nutzung von Wasserstoff zu schaffen

### HINTERGRUND

Für den Einsatz von Wasserstoff muss die Toleranz vorhandener Gasinfrastrukturen und lokaler Anwender sichergestellt sein. Deshalb soll in diesem Projekt mit einer innovativen Planungsmethodik die Grundlage für die Transformation der Verteilnetze und die Nutzung von Wasserstoff geschaffen werden.

### VORGEHEN

- Bewertung von technologischen, infrastrukturellen und betriebswirtschaftlichen Aspekten ausgehend vom Istzustand auf Basis von Realdaten der städtischen bzw. ländlichen Netze der beteiligten Stadtwerke und Netzbetreiber
- Entwicklung einer einfachen Methode zur Aufwandsabschätzung der Umstellung eines Bestandnetzes auf Wasserstoff
- Ableitung von Strategien für die Umsetzung der Energiewende auf Verteilnetzebene und für eine sichere und strukturierte Planung der Umstellung eines Bestandnetzes auf Wasserstoff

### PROJEKTPARTNER

Stadtwerke Karlsruhe • DBI Gastechnologisches Institut • DVGW CERT • Energieversorgung Filstal • keep it green  
Partner der Energiewirtschaft

### PROJEKTKOORDINATION



ebi

### FÖRDERMITTELGEBER

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

Aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

### ZUM PROJEKT



Wasserstoff



S 9

T



10



**MITNETZ**

GAS

0800 2 200922

Kostenfreie Entstörohline der MITNETZ GAS





# H<sub>2</sub>Infra

## Betrieb von Wasserstoff-Verteilnetzen

Abschluss 12/2024



### PROJEKTNAME

H<sub>2</sub>-Infrastruktur – effizienter und sicherer Betrieb von Wasserstoffverteilnetzen

### ZIEL

Sicherstellung der Funktionalität eines H<sub>2</sub>-Verteilnetzes inklusive aller Komponenten unter dynamischen Betriebsbedingungen, insbesondere bei der Bereitstellung einer extrem hohen Gasqualität, und der Versorgungssicherheit für die zukünftigen Anwendungen.

### HINTERGRUND

Das Konsortium, bestehend aus DBI Gas- und Umwelttechnik, MITNETZ Gas und HTWK Leipzig, setzt die Forschungsarbeiten der im Zuge der HYPOS-Initiative im Rahmen des Förderprogramms „Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekte „H<sub>2</sub>-Netz“ und „H<sub>2</sub>-Home“ fort. Zur Klärung zahlreicher offener Fragen wird die im Rahmen der Projekte entstandene einmalige Forschungsinfrastruktur für Wasserstoffverteilnetze in Bitterfeld-Wolfen genutzt und weiterentwickelt.

### VORGEHEN

- ➊ Identifizierung von Reststoffen und deren Herkunft (Rohrgrundstoffe, Herstellungsprozess), die gegenwärtig die Gasqualität von Wasserstoff beeinträchtigen
- ➋ Untersuchung der Infrastrukturkomponenten

### PROJEKTPARTNER

DBI Gas- und Umwelttechnik · Mitteldeutsche Netzgesellschaft Gas (MITNETZ Gas) · Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

### PROJEKTLOGO



### FÖRDERMITTELGEBER

Gefördert durch:

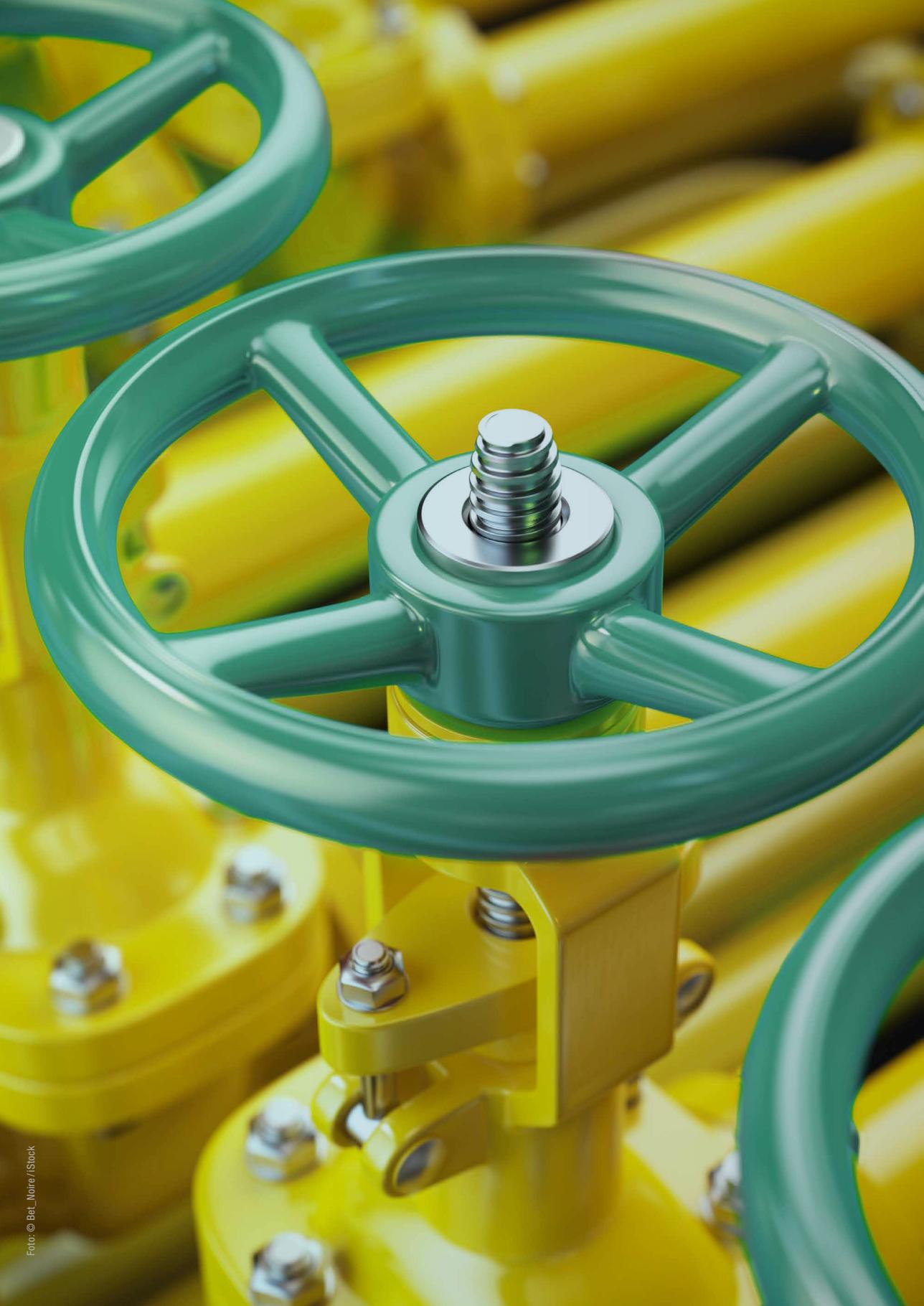


Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

Aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

### ZUM PROJEKT





# HIGGS

## Wasserstoff in Gasnetzen

Abschluss 12/2023



### PROJEKTNAME

Hydrogen in Gas Grids

### ZIEL

Identifizierung der Wasserstoffverträglichkeit des Hochdruck-Gastransportnetzes, Erstellung einer Datensammlung der europaweiten Regeln, Normen und Zertifizierungen zur Wasserstoffbeimischung bis zu 100 Volumenprozent

### HINTERGRUND

Nach den EU-Richtlinien zu Energie und Umwelt sollen die Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2030 um 45 Prozent sinken. Wasserstoff aus erneuerbaren Ressourcen kann dabei helfen, diese Ziele zu erreichen. Die bestehenden Erdgasnetze können den Wasserstoff transportieren. Das Ziel von HIGGS ist es, die Auswirkungen von Wasserstoffbeimischung und Wasserstofftransport auf das Erdgasnetz zu untersuchen.

### VORGEHEN

- ❶ Ermittlung technischer, rechtlicher und regulatorischer Barrieren und Identifizierung verbleibender Schwachpunkte der „H<sub>2</sub>-Readiness“, um Wissenslücken über die Auswirkungen hoher Wasserstoffmengen auf die Gasinfrastruktur zu schließen
- ❷ Testen der technischen Lösungen und Entwicklung von Strategien zur Beibehaltung nicht- oder gering wasserstoffverträglicher Komponenten (z.B. über Membranabscheidungen etc.)
- ❸ Europaweite Erarbeitung einheitlicher Testprotokolle für die Zertifizierung der Wasserstoffverträglichkeit

### PROJEKTPARTNER

Fundación para el Desarrollo de las Nuevas Tecnologías del Hidrógeno en Aragón • TECNALIA • OST Ostschweizer Fachhochschule • European Research Institute for Gas and Energy Innovation • Redexis Gas • DVGW

### PROJEKTLOGO



### FÖRDERMITTELGEBER

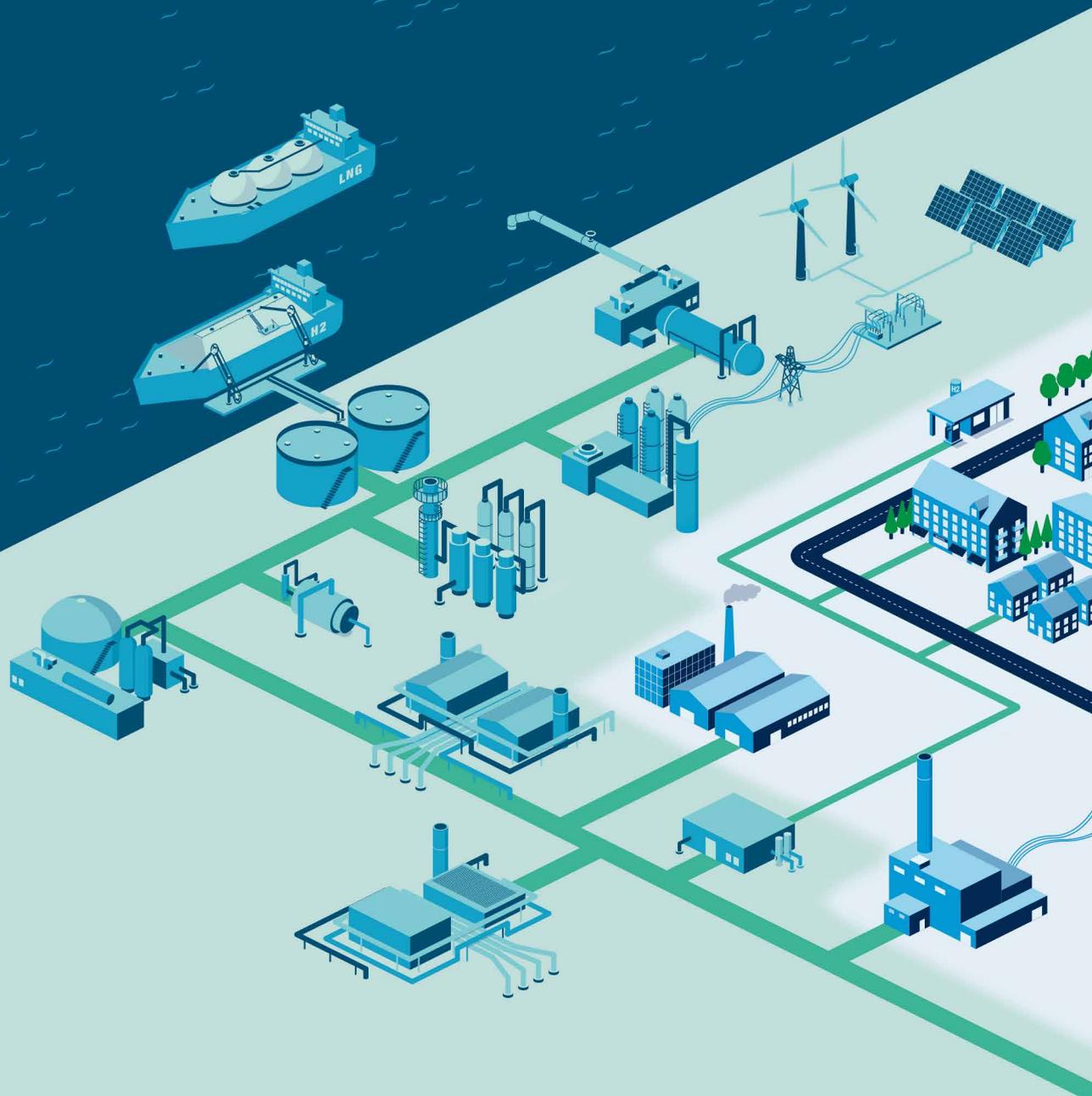


This project has received funding from the Fuel Cells and Hydrogen 2 Undertaking under Grant Agreement No. 875091. This Joint Undertaking receives support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme and Hydrogen Europe and Hydrogen Europe Research.

### ZUM PROJEKT



# Anwendungen



# Das Multitalent Wasserstoff

Wasserstoff ist das Multitalent unter den Energieträgern – nicht zuletzt wegen seiner vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten in allen Sektoren. Über die Beimischung zum Erdgas und die Verteilung über die Gasinfrastruktur kann er etwa Wohngebäude erreichen. Heizungen können so Schritt für Schritt klimaneutral werden.

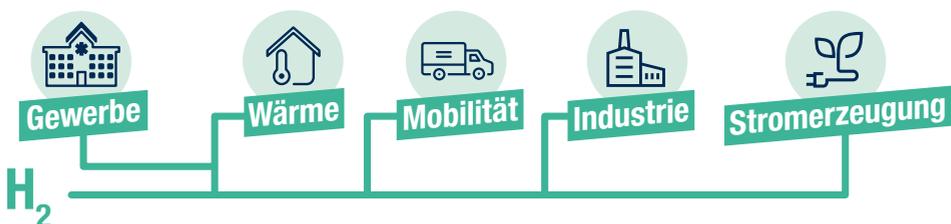
Auch zur Dekarbonisierung zahlreicher industrieller Prozesse ist klimafreundlicher Wasserstoff essenziell. Denn er kann dort eingesetzt werden, wo sehr hohe Temperaturen erforderlich sind. Allerdings sind an vielen Stellen Investitionen notwendig, um einzelne Produktionsprozesse auf Wasserstoff umzustellen und CO<sub>2</sub>-intensive Prozesse klimaneutral zu gestalten.

Im Verkehrssektor kann Wasserstoff im Zusammenspiel mit einer Brennstoffzelle Fahrzeuge auf der Straße und der Schiene antreiben. Im Schifffahrts- und Luftverkehr ist Wasserstoff ebenso ein zentraler Baustein für eine klimaneutrale Mobilität.

Wasserstoff kann leicht in den bestehenden Gasspeichern aufbewahrt und bei Bedarf auch zur Stromerzeugung in Kraftwerken oder zur dezentralen Stromerzeugung in Brennstoffzellen verwendet werden. Auf diese Weise lassen sich Zeiten überbrücken, in denen nur geringe Mengen Sonnen- und Windstrom zur Verfügung stehen, ohne den Einsatz fossiler Energieträger.

**Ein Großteil der Energieabnehmer in Industrie, Gewerbe, Wärmesektor sowie Stromerzeugung kann bereits heute über die Gasnetze mit Wasserstoff versorgt werden.**

Die DVGW-Forschungsprojekte beleuchten alle Anwendungsbereiche und deren Anforderungen an die Gasbeschaffenheit und die Transformation in Richtung Wasserstoff. Unter anderem werden Haushaltsgeräte und Industrieanwendungen auf ihre H<sub>2</sub>-Toleranz hin geprüft. Auch wird der Aufbau einer H<sub>2</sub>-Infrastruktur für den Logistikbereich bewertet.







# H2-20

## Feldtest mit 20 % Wasserstoff im Verteilnetz

Abschluss 07/2023

**PROJEKTNAME**

Wasserstoff in der Gasinfrastruktur: DVGW-/Avacon-Pilotvorhaben mit bis zu 20 Volumenprozent Wasserstoff-Einspeisung in Erdgas

**ZIEL**

Demonstration der Beimischung von bis zu 20 Volumenprozent Wasserstoff in ein reales Versorgungsgebiet mit rund 400 Haushalts- und Gewerbekunden sowie Ableitung von Handlungsempfehlungen

**HINTERGRUND UND ZWECK**

Laboruntersuchungen haben gezeigt, dass Haushalts-Gasgeräte mit einer Beimischung von 20 Volumenprozent Wasserstoff sicher betrieben werden können. Dies soll anhand von Feldversuchen in einem Gasverteilstrom unter Realbedingungen getestet und validiert werden. Die Ergebnisse sollen als Vorbild für den zukünftigen Einsatz von Wasserstoff in Gasnetzen dienen und in das Technische Regelwerk des DVGW einfließen.

**VORGEHEN UND ERGEBNISSE**

- Erfassung der Anlagen und Installationen im betroffenen Netzgebiet sowie deren Wartungs- und Einstellungsvielfalt
- Feldtests zur Funktionalität und Betriebssicherheit von Gasgeräten
- Stufenweise Einspeisung von bis zu 20 Volumenprozent Wasserstoff in ein Teilnetz von Avacon im Jerichower Land in Sachsen-Anhalt über die zwei Heizperioden 2021/22 und 2022/23

**PROJEKTKOORDINATION**

ebi

**PROJEKTPARTNER & CO-FINANZIERUNG**

avacon

**ZUM PROJEKT****FORSCHUNGSPARTNER**

# H<sub>2</sub>-Dichtheit Bestandsarmaturen

Abschluss 06/2023

## PROJEKTNAME

Leckratenerfassung der Wasserstoffdichtheit von Armaturen und Abdichtsystemen von Bestandsarmaturen

## ZIEL

Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Absperrarmaturen hinsichtlich ihrer H<sub>2</sub>-Dichtheit sowie der Erweiterung des Regelwerks

## VORGEHEN

- ➊ Erfassung der unmittelbaren Leckrate und Langzeitversuch zur Wasserstoffbeständigkeit von Armaturen
- ➋ Prüfung der Dichtheit im Bereich der Stopfbuchsen und Spindelabdichtungen
- ➌ Erfassung möglicher Wechselwirkungen mit Wasserstoff

## FORSCHUNGSSTELLEN

ZUM PROJEKT



**DBI** GUT  
Gas- und Umwelttechnik

**gwi** Gas- und Wärme-  
Institut Essen e.V.





# H<sub>2</sub> und Armaturen



## HINTERGRUND

Im Gassystem kann Wasserstoff entweder dem Erdgas beigemischt werden (bis zu 20 Volumenprozent im ersten Schritt) oder in Reinform transportiert und verteilt werden. Dafür müssen nun die technischen Rahmenbedingungen erarbeitet werden. Damit die Einführung von Wasserstoff technisch sicher verläuft, muss das DVGW-Regelwerk entsprechend angepasst werden. Eine andere große Herausforderung ist der sichere Umgang mit den sehr speziellen physikalischen Eigenschaften des Wasserstoffs. Insbesondere sein Einfluss auf die Festigkeit und die Zähigkeit der Bestandwerkstoffe in der Gastransportinfrastruktur und speziell in den Armaturen spielt eine wichtige Rolle.

## Absperrarmaturen

**Abschluss 02/2023**

### PROJEKTNAME

Untersuchung des Langzeitverhaltens der Oberflächenbeschichtung, der Kugelbeschichtung und Federpakete von Absperrarmaturen unter Wasserstoffatmosphäre

### ZIEL

Untersuchung des Langzeitverhaltens von Oberflächenbeschichtungen und Federdichtsystemen entsprechend den Dichtheitsanforderungen an Kugelhähnen

### VORGEHEN

- ➊ Untersuchung des Langzeitverhaltens der Oberflächenbeschichtung von Kugelbeschichtung mit zyklischen Druckwechseln sowie der Lebensdauer von statisch belasteten Federn der Sitzringpakete von Kugelhähnen mit zyklischer Belastung des Federweges

### FORSCHUNGSSTELLE



**DBI** GUT  
Gas- und Umwelttechnik

### ZUM PROJEKT



## Bestandsarmaturen

**Abschluss 11/2023**

### PROJEKTNAME

Untersuchungen der Wasserstoff-Verträglichkeit von Bestandsarmaturen

### ZIEL

Schaffung der Grundlagen für die Qualifizierung von Bestandsarmaturen für den Wasserstofftransport

### VORGEHEN

- ➊ bruchmechanische Berechnungen anhand vorliegender bzw. postulierter Defekte zur Verhinderung des Versagens einer Bestandsarmatur
- ➋ Durchführung von Finite-Elemente-Analysen und elastische Spannungsanalysen für repräsentative Armaturen-Bauformen

### PROJEKTKOORDINATION

DNV – Germanischer Lloyd  
Industrial Services GmbH

### ZUM PROJEKT



### FORSCHUNGSSTELLE

Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM

## H<sub>2</sub>-Fronten

Abschluss 12/2022

### ZIEL

Eignungsanalyse und Weiterentwicklung der gängigen Ersatzverfahren zur Bestimmung des Gasbrennwertes von wasserstoffhaltigen Mischgasen mit dem Ziel einer korrekten Abrechnung des Gasverbrauchs

### VORGEHEN

- ➔ Eignungsanalyse der Verfahren der Brennwertzuordnung und Mengenbilanzierung sowie Bestimmung ihrer Einsatzgrenzen in unterschiedlichen prognostizierten Einspeiseszenarien
- ➔ Kontaktaufnahme mit Software- und Hardwareentwicklern/-herstellern sowie Netzbetreibern, um Weiterentwicklung von Verfahren und Technologien in Theorie und Praxis voranzutreiben

### PROJEKTPARTNER

Hochschule München

### PROJEKTKOORDINATION

[ZU H<sub>2</sub>-FRONTEN](#)

[ZU DEN PROJEKTEN](#)



Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Braunschweig und Berlin





# Messtechnik und Messrichtigkeit

## HINTERGRUND

Wasserstoff und Erdgas besitzen unterschiedliche thermophysikalischen Eigenschaften in Bezug auf Dichte und Heizwert. Für die Nutzung der etablierten Zählertechnologien bei Mischgasen stehen jedoch nur unzureichende Mess- und Erprobungsergebnisse zur Verfügung. Aus diesem Grund hat der DVGW die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) damit beauftragt, unterschiedliche Aspekte der Messtechnik und der Messrichtigkeit zu untersuchen und einen Blick auf die Ermittlung des Brennwertes und die korrekte Abrechnung des Gasverbrauchs zu werfen.

## Haushalts-Gaszähler

Abgeschlossen

### ZIEL

Feststellung der Messabweichung von Balgengaszählern in Verbindung mit der Erfassung des Regelausgangsdrucks von Haushaltsdruckregelgeräten

### VORGEHEN

- ➊ Messungen mit Stickstoff und Wasserstoff sowie Prüfungen mit Methan
- ➋ Bestimmung der Druckstabilität von Haushaltsdruckreglern bei verschiedenen Durchflusswerten und Gasarten

## Niederdruckbereich

Abschluss 07/2024

### ZIEL

Feststellung und Anpassung der Justierung und Fehlergrenzen von mechanischen Gaszählern bei Prüfungen mit Luft und beim Betrieb mit H<sub>2</sub>-haltigen Gasen

### VORGEHEN

- ➊ vergleichende Messung an Zählern mit Luft, Erdgas-Wasserstoff-Gemischen sowie reinem Wasserstoff
- ➋ Entwicklung einer Prüftechnik und -prozedur für Messungen im Niederdruckbereich

## Gewerbe- und Industriezähler

Abschluss 02/2024

### ZIEL

Beurteilung der Messrichtigkeit und Messbeständigkeit von Gaszählern für Gewerbe und Leichtindustrie in Wasserstoffnetzen

### VORGEHEN

- ➊ Verifizierung verschiedener Messverfahren mit der Blendenmesstechnik
- ➋ Bewertung der Mess- und Kalibrierergebnisse unter Einbeziehung thermodynamischer Erwägungen



## Wärmewende mit H<sub>2</sub> und KWK

### PROJEKTNAME

Eine nachhaltige Wärmewende mit dezentraler KWK (Kraft-Wärme-Kopplung) und klimafreundlichen Gasen

---

### VORGEHEN

- Simulation des kombinierten Betriebs von dezentralen Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Wärmepumpen in einem für Deutschland typischen Quartier
- 

### ERGEBNISSE

Bei einem kombinierten Betrieb von dezentralen Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) und Wärmepumpen könnte der Strombedarf im Quartier signifikant sinken. Wenn noch große thermische Speicherkapazitäten wie Puffer-Speicher hinzukommen, kann es sogar autark versorgt werden. Eine nachhaltige Stromversorgung ist dadurch gewährleistet, und das Stromsystem wird auf allen Ebenen entlastet.

---

### FORSCHUNGSSTELLE

RWTH Aachen – Institut für elektrische Anlagen & Netze, Digitalisierung & Energiewirtschaft



# Nachhaltiger Wärmesektor

Abgeschlossen



## ZIEL

Untersuchung des Beitrags von Wasserstoff zur Klimaneutralität im Gebäudesektor und Berechnung, inwiefern die dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Zusammenspiel mit klimaneutralen Gasen das Stromnetz stabilisieren kann

## HINTERGRUND

Deutschland will bis zum Jahr 2045 klimaneutral werden. Auf dem Weg dahin spielt der Wärmemarkt aufgrund seiner Größe eine wichtige Rolle. Er lässt sich aber nicht allein durch Gebäudesanierung, Erneuerbare Energien und strombasierte Technologien zukunftsfähig gestalten. Es bedarf dazu auch klimafreundlicher Gase.

## Strategien für eine nachhaltige Wärmewende

### PROJEKTNAME

Resiliente Strategien für eine nachhaltige Wärmewende mit klimafreundlichen Gasen

### VORGEHEN

- Analyse der Auslastung des Stromsystems durch eine Elektrifizierung im Wärmemarkt
- Berechnung der saisonalen und geografischen Leistungslücke hinsichtlich erneuerbarer Strompotenziale und der Nachfrage

### ERGEBNISSE

Über das Gasnetz und durch Fernwärme werden fast 23 Millionen Wohnungen mit Wärme versorgt – aber nur fünf Prozent davon mit Strom. Hinzu kommt, dass im Winter fast die dreifachen Gasmengen im Vergleich zu Sommermonaten erforderlich sind. Geographische Unterschiede mit großen erneuerbaren Strompotenzialen im Norden und hoher Nachfrage im Süden Deutschlands erschweren die Situation zusätzlich.

### FORSCHUNGSSTELLE



### ZU DEN PROJEKTEN







# THyGA

## Wasserstoff-Erdgas-Gemische in Gasanwendungen

Abschluss 12/2022

**PROJEKTNAME**

Testing Hydrogen Admixtures for Gas Applications

**ZIEL**

Europaweite Akzeptanz von Wasserstoff-Erdgasmischungen und Erkennung der technischen Auswirkung der Wasserstoffbeimischungen auf Gasanwendungen im Gebäudesektor

**HINTERGRUND**

Unter Nutzung der bestehenden Gasinfrastruktur können Wasserstoff und Wasserstoffbeimischungen als Alternative zu Erdgas für die Wärmeerzeugung in Gebäuden verwendet werden. THyGA zielt darauf ab, ein detailliertes Verständnis der Auswirkungen von Erdgas- und Wasserstoffgemischen auf Endanwendungen, insbesondere im privaten und gewerblichen Bereich, zu entwickeln und zu vermitteln.

**VORGEHEN UND ERGEBNISSE**

- Testen von etwa 100 Haushaltsgasgeräten in verschiedenen Wasserstoffkonzentrationszenarien
- Entwicklung eines allgemeinen Testprotokolls für Gasgeräte zur Zertifizierung der „H<sub>2</sub>-Readiness“
- Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für Gerätehersteller, Endkunden und Entscheidungsträger hinsichtlich Gerätedesign, Geräteproduktion und Zertifizierung

**PROJEKTPARTNER**

ENGIE SA (Projektkoordination) • BDR Thermea Group • Commissariat à l’Energie Atomique et aux Energies Renouvelables • Dansk Gasteknisk Center • GERG – The European Gas Research Group • Electrolux AB • GAS.BE • DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des KIT • Gas- und Wärme-Institut Essen

**PROJEKTLOGO****FÖRDERMITTELGEBER**

This project has received funding from the Fuel Cells and Hydrogen 2 Undertaking under Grant Agreement No. 875091. This Joint Undertaking receives support from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme and Hydrogen Europe and Hydrogen Europe Research.

**ZUM PROJEKT**





# LivingH2

## Demonstration eines Wasserstoff-Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerks

Abschluss 03/2023



### PROJEKTNAME

Living Laboratory Demonstration of Complete Pure Hydrogen Fuel Cell Cogeneration System

### ZIEL

Demonstration einer Komplettlösung einer regenerativen Stromversorgung in einer Reallaborumgebung unter Verwendung eines Wasserstoff-Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerks (BZ-BHKW).

### HINTERGRUND

Brennstoffzellen-Blockheizkraftwerke, die grünen Wasserstoff nutzen, können zu einer CO<sub>2</sub>-freien Energielösung für Gebäude werden und bestehende konventionelle BHKW-Systeme nach und nach ersetzen. Das Projekt befasst sich mit der technologischen Entwicklung dieser BZ-BHKW.

### VORGEHEN

- Optimierung der BZ-BHKW für den reinen Wasserstoff-Betrieb mittels technologischer Innovationen
- Installation und Testen eines kompletten Systems mit einer leitungsbasierten Wasserstoffversorgung in einer typischen Hausumgebung, dem „living lab“, einschließlich der Erzeugung von erneuerbarem Wasserstoff, Verrohrung in einem Gebäude, Odorierung und einem BZ-BHKW
- Bewertung der technischen Lösung hinsichtlich techno-ökonomischer, ökologischer und sozialer Potenziale

### PROJEKTPARTNER

inhouse engineering (Projektkoordination) • ENGIE (Projektkoordination) • Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Renouvelables • DBI Gasttechnologisches Institut • Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg • European Research Institute for Gas and Energy Innovation

### PROJEKTLOGO



### FÖRDERMITTELGEBER

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Unter Förderkennzeichen: 03SF0587B

### ZUM PROJEKT



# GreCoCon – Green Combustion Control

## PROJEKTNAME

Industrielle Verbrennungsregelung für hohe, volatile Wasserstoffanteile auf Basis von Flammensignalen

## VORGEHEN

- ➔ Untersuchungen zu Veränderungen der Strahlungseigenschaften von Flammen und deren Geometrie hinsichtlich steigender, schwankender bzw. hoher Wasserstoffanteile im Erdgas
- ➔ Entwicklung von Modellen zur adaptiven Regelung des Gas-/Luft-Gemisches zur Kompensation von Schwankungen der Brenngas- und Oxidator-Zusammensetzung

## PROJEKTPARTNER

DBI Gastecnologisches Institut (Projektkoordination) · Gas- und Wärme-Institut Essen · Universität Duisburg-Essen

## FÖRDERMITTELGEBER

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

## ZUM PROJEKT





# TTgoesH2

## Wasserstoff in der Thermoprozesstechnik

Abschluss 06/2023



### PROJEKTNAME

Integration von Wasserstoff als klimaneutraler Energieträger in die industrielle und gewerbliche Thermoprozesstechnik

---

### ZIEL

Erarbeitung und Validierung von Konzepten und Empfehlungen, mit denen ein sicherer und wirtschaftlicher Betrieb von Thermoprozesanlagen unter Einfluss von Wasserstoff im Brenngas möglich ist.

---

### HINTERGRUND

Im Rahmen der Energiewende wird in Deutschland angestrebt, vermehrt aus regenerativen Quellen erzeugten Wasserstoff in die Gastransportnetze einzubringen. Mit erhöhtem Wasserstoffanteil verändert sich die Gasbeschaffenheit. Für die Thermoprozesstechnik-Branche, die vorrangig gasförmige Brennstoffe nutzt, sind damit besondere Herausforderungen verbunden.

## ULoBurn – Ultra Low Emission Burners

### PROJEKTNAME

Entwicklung ultra-emissionsarmer Verbrennungssysteme für Thermoprozesanlagen mit Wasserstoffeinsatz

---

### VORGEHEN

- ➊ Entwicklung von Konzepten für Verbrennungssysteme, die unter veränderlicher Brennstoffzusammensetzung, aber auch bei der Nutzung von reinem Wasserstoff geringe Schadstoffemissionen garantieren
- 

### PROJEKTPARTNER

TU Bergakademie Freiberg (Projektkoordination) • RWTH Aachen • DBI Gastechnologisches Institut

---

### FÖRDERMITTELGEBER

Gefördert durch:



Aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

### ZUM PROJEKT



# H<sub>2</sub>net&Logistics

Abschluss 06/2023

## PROJEKTNAME

Nutzung von Gasnetzen zur Wasserstoffversorgung über ein optimal ausgelegtes leitungsgebundenes Tankstellennetz für schwere Lkw und den Schienenverkehr

## ZIEL

Nutzung von Gasnetzen zur Wasserstoffversorgung über ein optimal ausgelegtes, leitungsgebundenes Tankstellennetz für schwere Lkw und den Schienenverkehr

## VORGEHEN

- ➔ Betrachtung des zeitlichen Hochlaufs der Fahrzeuge und der Infrastruktur
- ➔ Überprüfung flexibler Konzepte der Tankstellenversorgung als Zwischenlösung für eine leitungsgebundene Versorgung
- ➔ Identifizierung der Standorte für H<sub>2</sub>-Tankstellen in Abhängigkeit von Logistikbedarfen und der leitungsgebundenen Wasserstoffversorgung

## PROJEKTPARTNER

KNT Consult

## CO-AUFTRAGGEBER

Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen (FVV)

## DVGW-FORSCHUNGSSTELLEN

## ZUM PROJEKT



**DBI** GUT  
Gas- und Umwelttechnik



Forschungsstelle

**ebi**

**gwi** Gas- und Wärme-  
Institut Essen e.V.





# H<sub>2</sub>-Mobilität



## H<sub>2</sub>Net&Engines

Abgeschlossen

### PROJEKTNAME

H<sub>2</sub> in the gas network and interaction with gas engines

### ZIEL

Untersuchung der Wasserstoffverträglichkeit von gängigen Gasmotoren und der Möglichkeiten einer technologischen Anpassung

### VORGEHEN

- Untersuchung der Wasserstofftoleranz von Gasmotoren in Pkw und Blockheizkraftwerken
- Überprüfung der Möglichkeit von „Multi-Fuel“-Tankstellen und Technologien zur Abtrennung von Wasserstoff aus Gasgemischen
- Ermittlung der praktikabelsten und zugleich wirtschaftlich günstigsten Lösung

### ERGEBNISSE

- Makroökonomische Bewertungen haben gezeigt, dass bei höheren Wasserstoffanteilen im Gasnetz die Anpassungskosten für Fahrzeuge und Gasmotoren steigen.
- Die Methanisierung von Wasserstoff oder die Trennung eines Gasgemischs mit Membranen sind eine Alternative. In diesem Fall steigen aber die Nebenkosten der Gasinfrastruktur.

### PROJEKTPARTNER

KIT Institut für Thermische Energietechnik und Sicherheit (ITES) • KIT Institut für Kolbenmaschinen (IFKM) • Frontier Economics

### CO-AUFTRAGGEBER

Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen (FVV)

### DVGW-FORSCHUNGSSTELLEN



ebi

### ZUM PROJEKT



# HyGlass

Abgeschlossen

## PROJEKTNAME

Wasserstoffnutzung in der Glasindustrie als Möglichkeit zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Einsatzes erneuerbarer Gase

## ZIEL

Untersuchung der Auswirkung verschiedener Wasserstoffzumischraten bis hin zu 100 Prozent in den unterschiedlichen Feuerungsprozessen entlang der Glasherstellungskette und des Einflusses auf die Produktqualität, Lebensdauer, Anlagenfahrweise

## VORGEHEN

- Charakterisierung der Prozessschritte der Glasherstellung und Skizzieren von Möglichkeiten
- GIS-Analysen und Netzstudien für verschiedene Szenarien der H<sub>2</sub>-Zumischung
- Charakterisierung des Verbrennungsverhaltens bei H<sub>2</sub>-Zumischung und Darstellung von CO<sub>2</sub>-Ersparnissen
- Übertragung der Erkenntnisse auf reale Anlagen mittels CFD-Simulation und Demonstration der Umsetzung an semiindustrieller Versuchsanlage

## ERGEBNISSE

- Bei fast allen Industrieanwendungen ist eine Zumischung von bis 20 Prozent Wasserstoff möglich.
- Höhere Konzentrationen oder reiner Wasserstoff können zu Veränderungen der Brennstoffeigenschaften führen, die aber durch geeignete technische Maßnahmen beherrschbar sind.
- Es besteht weiterhin Forschungsbedarf zu den Auswirkungen auf Produktqualität, Feuerfestmaterial, Kompensationsstrategien usw.

## PROJEKTPARTNER

Bundesverband Glasindustrie

## KONSORTIALFÜHRUNG



## GEFÖRDERT IM RAHMEN VON



## ZUM PROJEKT





# H<sub>2</sub> in der Glasindustrie



## HINTERRUND

Mit ihrem hohen Wärmebedarf – insbesondere für den Schmelzprozess – gehört die Glasindustrie zu den energieintensiven Industrien. Aktuell werden mehr als 70 Prozent der Energie durch fossile Energieträger wie Erdgas gedeckt, zusätzlich wird CO<sub>2</sub> prozessbedingt beim Aufschmelzen der Rohstoffe frei. Mit grünem Wasserstoff ließe sich der Anteil der hieraus entstehenden Emissionen vermeiden. Die Auswirkungen seiner Nutzung auf den Schmelzprozess der Glasherstellung, die Produktqualität und Schadstoffemissionen sind noch zu untersuchen.

## COSIMa

Abschluss 12/2025

### PROJKTNAME

CO<sub>2</sub>-neutraler Saint-Gobain Industriestandort Herzogenrath – Machbarkeitsuntersuchungen

### ZIEL

Erreichung der CO<sub>2</sub>-Neutralität bis 2030 durch die Umstellung der Flachglasproduktion und der Weiterverarbeitung zu Automobilverglasung am Saint-Gobain Standort Herzogenrath von einer Erdgas-Luft auf eine Wasserstoff-Sauerstofffeuerung mit technisch maximaler elektrischer Zusatzheizung

### VORGEHEN

- Machbarkeitsanalyse der Umstellung der Glasproduktion auf Wasserstoff mit elektrischer Zusatzbeheizung (Hybridofen)
- Energetische Modellierung mittels smarter Infrastruktur für alle Energie- und Stoffströme
- Ermittlung des energetischen Optimierungspotentials des Produktionsprozesses

### PROJEKTPARTNER

Saint-Gobain Sekurit Deutschland (Konsortialführer) - RWTH Aachen, Institute für Industrieofenbau und Wärmetechnik und für Power Generation and Storage Systems

### PROJEKTPARTNER DER DVGW-GRUPPE



### FÖRDERMITTELGEBER

Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen



### ZUM PROJEKT





320 M.T.



# OptiLBO

## CO<sub>2</sub>-neutrale Stahlproduktion

Abschluss 01/2025



### PROJEKTNAME

Energieeffiziente und CO<sub>2</sub>-neutrale Stahlproduktion durch Einsatz additiver Fertigung und intelligenter Steuerung im Elektrolichtbogenofen.

### ZIEL

Ziel ist die Steigerung der Energieeffizienz eines Elektrolichtbogenofens (LBO) zum Einschmelzen von Stahlschrott durch die Verringerung des Erdgaseinsatzes sowie die Substitution von Erdgas durch Wasserstoff im Prozess.

### HINTERGRUND

Die Stahlerzeugung in der Sekundärstahlroute basiert hauptsächlich auf dem Energieeintrag in elektrischer Form. Zusätzlich werden jedoch fossile Kohlenstoffträger eingesetzt, um den Einschmelzprozess zu optimieren. Eine deutliche CO<sub>2</sub>-Reduzierung des Gesamtprozesses wird durch die direkte Reduktion des eingesetzten Erdgases und Sauerstoffs, bedingt durch ein flexibles, innovatives Brennersystem und eine effizientere Prozessführung, erreicht. Das neu entwickelte, additiv gefertigte Brennersystem wird des Weiteren in der Lage sein, stufenlos H<sub>2</sub> als Brenngas einzusetzen.

### VORGEHEN

- Optimierung der Energieeffizienz des Lichtbogenofens im Stahlwerk Bous
- Schadstoffeinsparung durch eine neuartige, additiv gefertigte Mischeinheit im Brennersystem
- Entwicklung einer KI-basierten, optimierten Brennersteuerung
- Substitutionsmöglichkeit von Erdgas durch Wasserstoff im Prozess
- Analyse der Substitution der Einblaskohle durch umweltfreundliche Alternativen im metallurgischen Prozess

### PROJEKTPARTNER

Küttner Automation • Kueppers Solutions • Stahlwerk Bou GMH Gruppe

### KONSORTIALFÜHRUNG



### FÖRDERMITTELGEBER

Gefördert durch:



Aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

### ZUM PROJEKT



# Energiesystem



# Elektronen und Moleküle – das Duo für die Energiewende

Die Energiewende macht den weiteren Ausbau von Windkraft und Photovoltaik erforderlich. Erneuerbare Energien liefern sauberen Strom – aber je nach Wind und Wetter kann die Erzeugung stark schwanken. Der zweite Knackpunkt: Im Jahr 2021 wurden in Deutschland zwar knapp über 40 Prozent des Stroms bereits aus regenerativen Energien gewonnen. Allerdings macht die Elektroenergie nur ein Viertel des gesamten Bedarfs von rund 1.000 Terawattstunden jährlich aus. Ein weiteres Viertel entfällt aktuell auf Erdgas. Deshalb wird das Energiesystem weiterhin auf gasförmige Energieträger angewiesen sein – sowohl aus Gründen der Versorgungssicherheit als auch des Klimaschutzes.

Durch die Kopplung der drei Sektoren Strom, Wärme und Verkehr mit Wasserstoff können Synergien effizient genutzt werden. Ziel ist es, Energie zur richtigen Zeit am richtigen Ort einsetzen zu können und Schwankungen der Erneuerbaren Energien auszugleichen.

## Die Verbindung von Elektronen und Molekülen ist der Schlüssel zu einer erfolgreichen Umsetzung der Energiewende auf dem Weg zur Klimaneutralität.

Um die Bedeutung von Wasserstoff für die zukünftigen Energiesysteme zu erfassen, ist es notwendig, die gesamte Wertschöpfungskette im Blick zu haben – von der Erzeugung über den Transport und die Verteilung bis hin zur Anwendung. Zudem sollten nicht einzelne Energieträger isoliert betrachtet werden, sondern das Energiesystem als Ganzes. Denn die Grenzen zwischen Elektronen, sprich Strom, und Molekülen in flüssigen oder gasförmigen Energieträgern sind fließend.

Die übergreifenden Forschungsprojekte des DVGW-Netzwerkes zeigen genau dies und erarbeiten Lösungskonzepte für das klimaneutrale Energiesystem von morgen.



## ERSTE ERGEBNISSE



### Versorgung

➔ Über heimische Potenziale und den Aufbau von Importen können schon 2030 ausreichende Mengen an klimafreundlichen Gasen bereitgestellt werden.



### Infrastruktur

➔ Für die zukünftige Verteilung von Wasserstoff kann das deutsche Gassystem mit überschaubarem Aufwand kosteneffizient ertüchtigt und erweitert werden.



### Anwendungen

➔ Bestandsgeräte in Haushalten tolerieren schon heute mindestens 20 Prozent H<sub>2</sub>. Für Industrie- und Gewerbeanwendungen existieren zahlreiche Kompensationsmaßnahmen.



### Zukunftsbild

➔ Selbst in einem stromlastigen Szenario sind gasförmige Energieträger noch notwendig für eine garantierte Versorgungssicherheit.

## PROJEKTKOORDINATION



## FORSCHUNGSSTELLEN



## ZUM PROJEKT





# Roadmap Gas 2050

## Strategie zur Klimaneutralität der Gasversorgung

Abschluss 10/2022



### PROJEKTNAME

Entwicklung einer Roadmap zur Umsetzung des DVGW-Energie-Impulses bis zum Jahr 2050

### ZIEL

Entwicklung eines ganzheitlichen, zahlenbasierten Konzeptes zur Bereitstellung von klimaneutralen Gasen, zur Nutzung der Gasinfrastruktur für die Integration der Gase und zur Anpassung von Gasverwendungstechnologien

### HINTERGRUND

Arbeiten im Rahmen der DVGW-Forschung haben gezeigt, dass gasbasierte Konzepte als Teil des zukünftigen Energiesystems sinnvoll und machbar sind. Mit der Roadmap Gas 2050 soll ein ganzheitliches Konzept entstehen. Hierfür werden die aus den Vorgängerarbeiten resultierenden Vorteile der Nutzung der Gasinfrastruktur und von Gasanwendungen miteinander verknüpft und die möglichen Synergieeffekte quantitativ beschrieben.

### VORGEHEN IN DEN TEILPROJEKTEN



#### Versorgung

- Ermittlung des zukünftigen Bedarfs und der Erzeugungspotenziale erneuerbarer Gase
- Beleuchtung von Erzeugungsverfahren, Bereitstellungspfaden und Logistikketten für H<sub>2</sub>



#### Infrastruktur

- Ermittlung von Vorzugsregionen für die Implementierung von Verteilnetzen für erneuerbare Gase
- Modellierung möglicher Transformationspfade für die Gasinfrastruktur – inkl. Gasanwendungen – zur Integration von Wasserstoff und Gasgemischen



#### Anwendungen

- Ermittlung der optimalen Zumischgrenze von Wasserstoff zum Erdgas mit systematischen Tests von Gasanwendungen
- Bestimmung des Anpassungsbedarfes bei unterschiedlichen H<sub>2</sub>-Anteilen



#### Zukunftsbild

- Bewertung der zukünftigen Rolle von Gas anhand ganzheitlicher Energiesystem-Modellierungen
- Entwicklung und Modellierung von Szenarien mit Fokus auf Strom, erneuerbarem Methan und Wasserstoff





# TransNetz

## Transformation der Verteilnetze

Abschluss 08/2023



### PROJEKTNAME

Entwicklung von robusten Transformationspfaden zur Umsetzung der Klimaziele auf Verteilnetzebene – Phase I

### ZIEL

- Technologieoffene und realitätsnahe Skizze einer Transformation der Energieverteilnetze
- Bewertung der zukünftigen Rolle gasförmiger Energieträger sowie der Gasverteilnetze
- Entwicklung nachhaltiger Konzepte für die zukünftige Energieversorgung

### HINTERGRUND

Ohne die Gasverteilnetze lässt sich die Energiewende nicht erfolgreich gestalten. Denn ein Großteil der Nutzer:innen wird über diese Infrastruktur mit Energie versorgt. Entscheidend ist, wie schnell und mit welchem Aufwand die Energieinfrastrukturen und Anwendungen an die neuen Rahmenbedingungen angepasst werden können. Neben der Versorgungssicherheit stellen die Akzeptanz in der Bevölkerung sowie eine bezahlbare, umweltfreundliche Transformation der Energieversorgung wichtige Aspekte dar.

### VORGEHEN

- Aktualisierung bereits vorliegender Analysen zur Erzeugung und Bereitstellung klimafreundlicher Gase aus nationaler, europäischer und außereuropäischer Produktion
- Bewertung von Konzepten für eine zentrale sowie dezentrale Erzeugung und Entwicklung von Szenarien für den Markthochlauf von klimafreundlichen Gasen
- Erfassung der zukünftigen Änderungen bei der Umstellung auf Wasserstoff im Vergleich zu Methan – unter Berücksichtigung von Strom und Wärme – sowie der Auswirkungen auf die Gasverteilnetze

### PROJEKTPARTNER

Bergische Universität Wuppertal

### FORSCHUNGSSTELLEN DER DVGW-GRUPPE



ebi



### ZUM PROJEKT







# Energiepark Bad Lauchstädt

Abschluss 08/2026



## PROJEKTNAME

Reallabore der Energiewende - Sektorkopplung und Wasserstofftechnologien: Energiepark Bad Lauchstädt

## ZIEL

Herstellung, Transport, Speicherung (Salzkaverne) und wirtschaftlicher Einsatz von grünem Wasserstoff im industriellen Maßstab im mitteldeutschen Chemiedreieck für die Dekarbonisierung der Chemieindustrie

## HINTERGRUND

Bei der erfolgreichen Umsetzung der Energiewende kommt grünem Wasserstoff eine Schlüsselfunktion zu. Denn er kann klimafreundlich hergestellt und einfach gespeichert werden. Grüner Wasserstoff kann witterungsbedingte Schwankungen bei der Solar- und Windstromerzeugung ausgleichen und so eine effiziente Sektorkopplung ermöglichen. Sein Einsatz wird aktuell in den „Reallaboren der Energiewende“ des Bundeswirtschaftsministeriums über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg erforscht. Hierbei werden technische und nicht-technische Ideen und Innovationen unter realen Bedingungen und im industriellen Maßstab entwickelt und erprobt.

## VORGEHEN

- Bau einer Großelektrolyse-Anlage von bis zu 35 MW zur Erzeugung von grünem H<sub>2</sub> unter Einsatz von erneuerbarem Strom aus einem nahe gelegenen Windpark
- Weiterentwicklung und Erprobung der H<sub>2</sub>-Erzeugung und des H<sub>2</sub>-Transports sowie zentraler Komponenten der Speicherung

## PROJEKTPARTNER

Terrawatt Planungsgesellschaft • Uniper • VNG Gasspeicher • ONTRAS Gastransport • DBI Gastechnologisches Institut

## PROJEKTLOGO



## FÖRDERMITTELGEBER

Gefördert durch:



Aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

## ZUM PROJEKT



# HyBEST – EnEff:Stadt

Abschluss 11/2024

## PROJEKTNAME

Innovative Wasserstoff-Konzepte in Bestandsclustern

## ZIEL

Entwicklung und Umsetzung von Konzepten zur wasserstoffbasierten Energiebereitstellung in bestehenden Gewerbegebieten an den Standorten Gifhorn, Herten und Karlsruhe

## HINTERGRUND

Für die optimierte Nutzung regenerativer Energien ist ein intelligentes und mit ausreichend Speicherkapazität ausgestattetes Energiekonzept z.B. auf Basis von Wasserstoff erforderlich. Auf Quartiersebene besteht deshalb das Bestreben nach systemübergreifenden Energieversorgungskonzepten, die den direkten Einsatz von erneuerbarem Strom mit der Nutzung von grünem Wasserstoff kombinieren.

## VORGEHEN

- ➊ Untersuchung verschiedener Konzepte einer wasserstoffbasierten Energieversorgung an drei Standorten: Gewerbecluster Gifhorn, Technikum Herten und Gewerbecluster Karlsruhe (Hafenquartier)
- ➋ Modellierung der Anlage zur Optimierung der Energiemanagementsteuerung
- ➌ Techno-ökonomische und -ökologische Analyse zur Untersuchung weiterer Nutzungspfade (z. B. H<sub>2</sub>-Mobilität, etc.) im regionalen Umfeld
- ➍ Aufbereitung der Erkenntnisse als Blaupause, um die Aktivierung weiterer Akteure zur klimaneutralen Energieversorgung zu forcieren

## PROJEKTPARTNER

DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des KIT • Stadtwerke Karlsruhe • Gas- und Wärme-Institut Essen • Landkreis Gifhorn • HYCON

## FÖRDERMITTELGEBER

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

Aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

## ZUM PROJEKT





# Modellregionen und innovative H<sub>2</sub>-Konzepte



## RegioTransH<sub>2</sub>O

Abschluss 12/2024

### PROJEKTNAME

Regionale THG-Null-Strategien am Beispiel der Modellregion Oberschwaben

### ZIEL

Untersuchung einer technologiebasierten Transformation des fossilen hin zu einem treibhausgasneutralen Energiesystem für die regionale Verteilung von Strom, Gas und Wärme, einschließlich der Erstellung von umsetzbaren Geschäftsmodellen für Unternehmen

### HINTERGRUND

Die punktuelle Nutzung von Wasserstoff kann als Nukleus für eine Region dienen und sich positiv auf die regionale Wertschöpfung auswirken. Denn durch die Kopplung verschiedener regenerativer Energieträger lassen sich Effizienz- und Synergiemaßnahmen integrieren. Eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende und das Erreichen der Klimaneutralität sind somit möglich. Um diese Ziele zu erreichen, ist es essenziell, dass – wie in diesem Projekt – die lokalen Gegebenheiten, Infrastrukturen und Nutzerverhalten bzw. Nutzerwünsche beachtet werden.

### VORGEHEN

- ➊ Entwicklung eines regionalen Energiesystems unter Berücksichtigung von technischen Rahmenbedingungen und Stakeholder-Anforderungen
- ➋ Weiternutzung und -entwicklung der vorhandenen Infrastrukturen und regionale Einbindung bzw. Nutzung von Biogas und Wasserstoff
- ➌ Identifikation von lokalen Synergie- und Sektorkopplungsoptionen und praxisnahen Geschäftsmodellen sowie Entwicklung von Transformationsstrategien für Stadtwerke und Energieversorger

### PROJEKTPARTNER

Erdgas Südwest • EnBW • Netze BW

### PROJEKTKOORDINATION



ebi

### FÖRDERMITTELGEBER

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

### ZUM PROJEKT



Aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages





# SuperP2G

## Power-to-Gas-Initiativen in Europa verbinden

Abschluss 10/2022



### PROJEKTNAME

Synergies utilising renewable power regionally by means of power to gas

### ZIEL

Senkung der Einstiegsschwelle für Interessenten, um Power-to-Gas für Smart-Energy-Systeme, lokale und regionale Entwicklungen sowie die Sektorintegration zu nutzen

### HINTERGRUND

Die zunehmende Nutzung Erneuerbarer Energien erfordert eine Sektorenkopplung mit Speicherelementen wie Power-to-Gas. Die Entwicklung eines länderübergreifend einsetzbaren Bewertungstools sowie der Hinweis auf potenzielle Einsatzgebiete oder Fallbeispiele in Europa ist der Zweck des Projektes. SuperP2G verbindet dazu führende Power-to-Gas-Initiativen aus fünf europäischen Ländern.

### VORGEHEN

- Verknüpfung führender nationaler Projekte und Regionen mit korrespondierenden Interessenten innerhalb der EU, um Synergien in Bezug auf Bewertungswerkzeuge und -verfahren zu erreichen
- Erfassung des Potenzials in jedem der beteiligten Länder und Erarbeitung eines gesamteuropäischen Fazits in Bezug auf Marktbedingungen und die Bedürfnisse der Interessengruppen

### PROJEKTPARTNER

Technical University of Denmark (Projektkoordination) · Energifonden Skive – GreenLab · National Research Council of Italy, CNR-ITAE · University of Bologna, Department of Industrial Engineering · University of Groningen, Faculty of Economics and Business · Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz · DBI Gasttechnologisches Institut · DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des KIT · European Research Institute for Gas and Energy Innovation

### PROJEKTLOGO



### FÖRDERGEBER



### ZUM PROJEKT



This project has received funding in the framework of the joint programming initiative ERA-Net Smart Energy Systems' focus initiative Integrated, Regional Energy Systems, with support from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 775970.

# Der DVGW

## Innovationen und Regelsetzung im Gas- und Wasserfach

Als staatlich anerkannter Regelsetzer, technisch-wissenschaftlicher Know-how-Träger und Förderer technischer Innovationen ist der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. (DVGW) das Kompetenznetzwerk für alle Fragen der Versorgung mit Gas und Trinkwasser. Er fördert und unterstützt das Gas- und Wasserfach in allen technisch-wissenschaftlichen Belangen.

In seiner Arbeit konzentriert er sich insbesondere auf die Themen Sicherheit, Hygiene, Umwelt- und Verbraucherschutz. Mit der Entwicklung seiner Technischen Regeln ermöglicht der DVGW die technische Selbstverwaltung der Gas- und Wasserwirtschaft in Deutschland. Hierdurch gewährleistet er eine sichere Gas- und Wasserversorgung nach international

höchsten Standards. Als Basis für technische Innovationen bildet die Forschung einen wichtigen Teilbereich der DVGW-Aktivitäten. Der DVGW fördert Forschungsvorhaben verschiedener Institute und führt auch eigene Projekte durch.

Der im Jahr 1859 gegründete Verein hat rund 14.000 Mitglieder. Als gemeinnütziger Verein agiert der DVGW wirtschaftlich unabhängig und politisch neutral. Auf lokaler Ebene agiert der DVGW über seine Bezirksgruppen, auf überregionaler Ebene sind die Landesgruppen erster Ansprechpartner für die Mitglieder. Themen mit bundesweiter oder europäischer Dimension werden durch die Hauptgeschäftsstelle in Bonn mit Büros in Berlin und Brüssel abgedeckt.

## Forschung und Entwicklung im DVGW

Die deutsche Energie- und Wasserwirtschaft ist ständig mit neuen Herausforderungen konfrontiert. Insbesondere die Energiewende fordert die Entwicklung von zukunftsweisenden Konzepten für den Energieträger Gas, unter Berücksichtigung sowohl klima- und umweltpolitischer als auch systemischer, wirtschaftlicher und sicherheitstechnischer Zielstellungen.

Die DVGW-Forschung umfasst Projekte im regionalen und nationalen Kontext ebenso wie europaweite Forschungskooperationen. Sie ist dabei Basis für die technische Weiterentwicklung in der Gaswirtschaft, fördert die Regelsetzung und Normung und sichert die wissenschaftliche Qualität der Stellungnahmen des DVGW.

Die Energieforschung ist im DVGW dezentral organisiert und verteilt sich auf insgesamt fünf Einrichtungen. Diese vereinen wissenschaftliche Expertise und Hochschulpartnerschaften mit der Praxis der Gaswirtschaft. Dabei ergänzen

sich die einzelnen Institute komplementär in ihren Kompetenzen und bilden ein umfassendes Netzwerk rund um die Themengebiete Gas und Energie.

## DVGW-Innovationsprogramm Wasserstoff

Im Rahmen des **DVGW-Innovationsprogramms Wasserstoff** wird in einzelnen Forschungsprojekten untersucht, wie es gelingen kann, unser Energiesystem mithilfe von Wasserstoff klimaneutral zu gestalten. Der Fokus liegt auf der gesamten Wertschöpfungskette von Wasserstoff: Erzeugung und Aufbereitung, Transport und Verteilung ebenso wie Speicherung und

Anwendungen werden in den Blick genommen. Außerdem wird betrachtet, wie Wasserstoff in das zukünftige Energiesystem integriert werden kann. Denn mit der Kombination aller Energieträger und Technologien lässt sich die Klimaneutralität schnell und sozialverträglich erreichen.





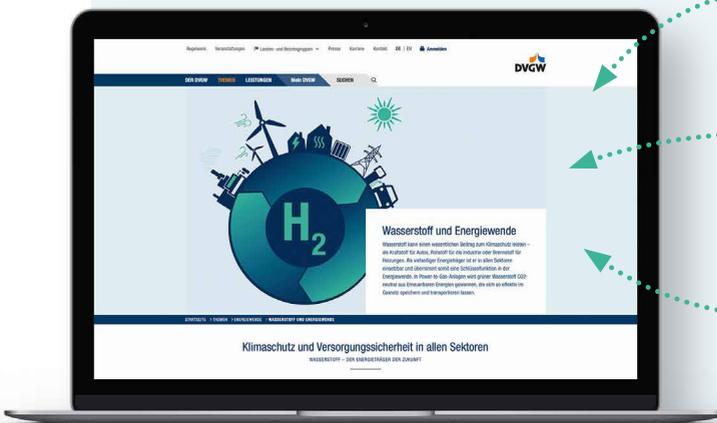
Als klimafreundlicher Energieträger der Zukunft spielt Wasserstoff eine wichtige Rolle für das Energiesystem. Um seine Nutzung und den Markthochlauf einer Wasserstoffwirtschaft zügig voranzu-

treiben, sind innovative Lösungen notwendig. Der DVGW hat dies frühzeitig erkannt und seine Wasserstoff-Expertise immer weiter ausgebaut.

Im April 2022 hat der DVGW den **H2-Kompetenzverbund der deutschen Energiewirtschaft** gegründet und bündelt darin die Wasserstoff-Expertise seines Forschungsnetzwerkes. Ziel ist es, bereits bestehende Kooperationen innerhalb einzelner Forschungsprojekte weiter zu vertiefen und die renommierten Institute enger zu verflechten.

## Weitere Informationen zum Thema Wasserstoff finden Sie unter:

[www.h2-dvgw.de](http://www.h2-dvgw.de)



Medien



Veranstaltungen



Forschung

Fotos: © kasto/fotolia, © Uwe Tölle

# Der H2-Kompetenzverbund der deutschen Energiewirtschaft im Überblick



Gas- und Wärme-Institut  
Essen e. V., Essen  
Dr.-Ing. Rolf Albus  
[www.gwi-essen.de](http://www.gwi-essen.de)

● Essen

DBI Gas- und Umwelttechnik  
GmbH, Leipzig  
Gert Müller-Syring  
[www.dbi-gut.de](http://www.dbi-gut.de)

● Leipzig

Bonn



DVGW-Hauptgeschäftsstelle, Bonn  
Technologie und Innovationsmanagement  
Frank Gröschl · [www.dvgw.de](http://www.dvgw.de)

Freiberg ●

DBI Gastechnologisches  
Institut gGmbH Freiberg, Freiberg  
Dr.-Ing. Jörg Nitzsche  
[www.dbi-gti.de](http://www.dbi-gti.de)

● Karlsruhe

DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des  
Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), Karlsruhe  
mit den Bereichen Gastechnologie und Verbrennungs-  
technik · Dr. Frank Graf  
[www.dvgw-ebi.de](http://www.dvgw-ebi.de)

