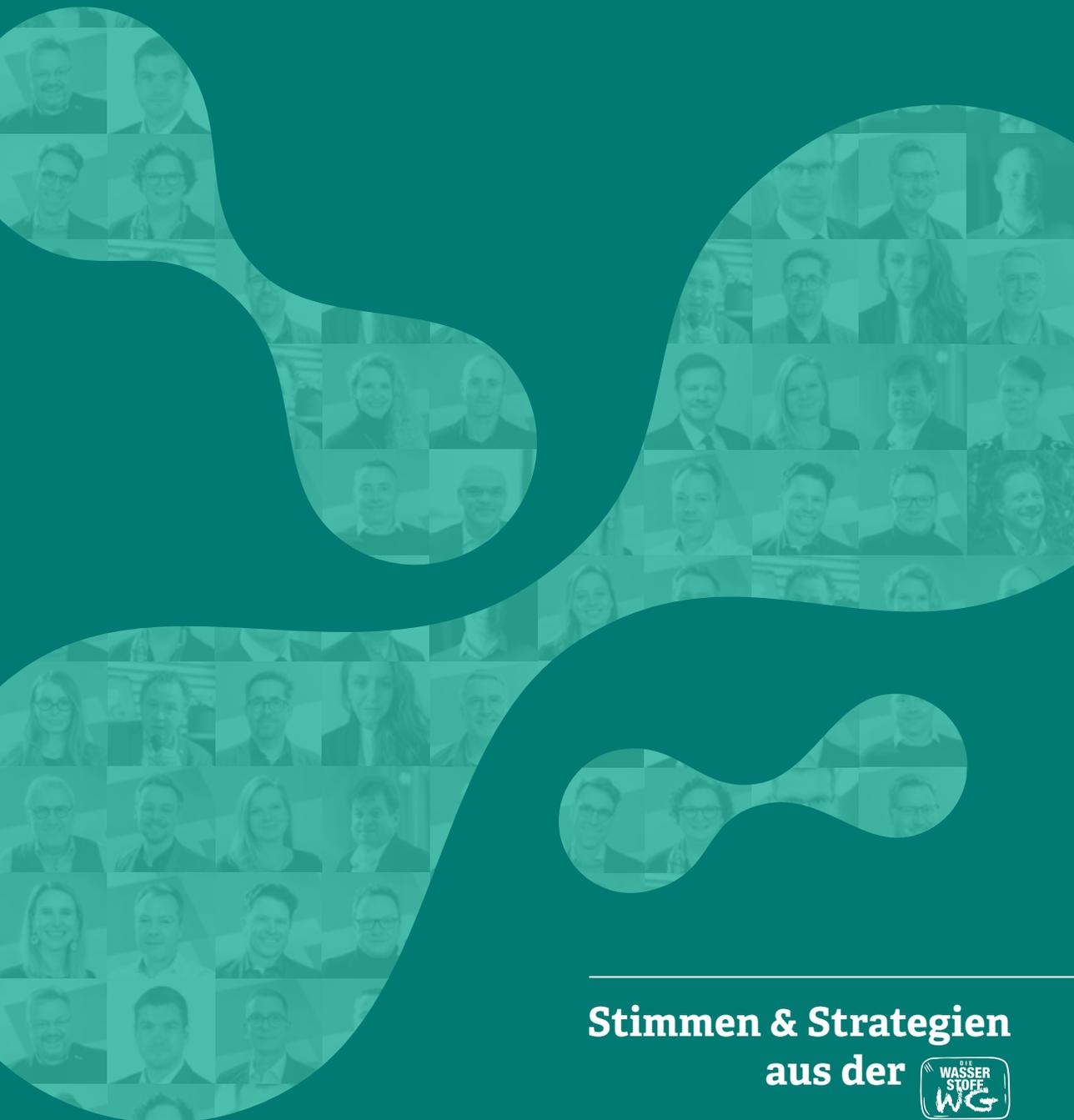


Element H

Wasserstoff als Baustein der Energiewende



Stimmen & Strategien
aus der





Willkommen in der Wasserstoff-WG!

Tilman Wilhelm

Leitung Politik & Kommunikation beim DVGW e. V.

Als wir im Dezember 2022 zum ersten Mal die Türen der „Wasserstoff-WG“ öffneten, war es ein Experiment: ein Versuch, die Wasserstoffdebatte aus den Konferenzsälen in einen breiten, offenen Austausch zu holen. Ein Format, das Expert:innen aus der Wasserstoffbranche, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft zusammenbringen sollte, um über Visionen, Herausforderungen und Lösungen zu sprechen. Heute ist daraus ein etablierter Treffpunkt geworden. Im Dezember 2025 trifft sich die Wasserstoff-WG bereits zum 10. Mal – eine lebendige Plattform, die das Know-how der Wasserstoffbranche bündelt und den Dialog auf Augenhöhe fördert.

Die Wasserstoff-WG ist keine „weitere Abendveranstaltung“. Sie ist ein Spiegel der Dynamik, der Herausforderungen und der Chancen, die mit dem Hochlauf des Wasserstoffmarktes in Deutschland verbunden sind. Hier treffen Visionen auf Realitäten, politische Rahmenbedingungen auf technische Innovationen und strategische Zielsetzungen auf praktische Umsetzungserfahrungen. Die Gespräche sind offen, ehrlich und leidenschaftlich – ganz im Sinne einer echten WG.



Mehr Infos zur Wasserstoff-WG
und alle kommenden Termine
finden Sie hier.

Von Stadtwerk bis Ministerium: Hier diskutieren die Expert:innen

In diesem Band kommen die „Stimmen“ der Wasserstoff-WG zu Wort. Die Expert:innen teilen ihre Einschätzungen zur aktuellen Wasserstoffpolitik, analysieren den Stand des Markthochlaufs und benennen Hürden, die es noch zu überwinden gilt. Klar wird: Der Weg zur Wasserstoffwirtschaft ist eine Reise mit vielen Etappen – und mit aktuell unklarem Kurs. Er erfordert Zusammenarbeit, Mut zur Veränderung und ein gemeinsames Verständnis von Politik, Gesellschaft und Wirtschaft für die Komplexität der Aufgabe. Als DVGW begleiten wir diesen Prozess mit technischer Expertise, regulatorischem Know-how und Fakten aus unserer Forschung.

Der vorliegende Band liefert ein umfassendes Bild zum Status des Wasserstoffhochlaufs: Wie kann ein Markt etabliert werden? Wie gelingt die Versorgungssicherheit durch Netzplanung? Wie bringen wir relevante Mengen in den Markt? Und wo wird Wasserstoff angewendet – heute und in Zukunft?

Der Wasserstoffhochlauf braucht mehr „Sektorenkopplung“

Die Stimmen zeigen deutlich: Wir brauchen weniger Überregulierung und mehr Mut zum Starten. Denn: 80 Prozent unseres Energiebedarfs werden aktuell noch fossil gedeckt, und das Ziel der Klimaneutralität liegt nur 20 Jahre entfernt. Wir müssen jetzt anfangen zu dekarbonisieren.



Branche trifft auf Politik: Dr. Kirsten Westphal (BDEW) und Stefan Wenzel (Bündnis 90/Die Grünen) bei der Wasserstoff-WG.

Die WG ist zum Treffpunkt der Energiewendemacher geworden, der den Dialog fördert und Impulse setzt. Denn nur wenn alle Akteure an einem Tisch sitzen, können wir die richtigen Fragen stellen – und gemeinsam Antworten finden. Nicht nur in unserem Energiesystem brauchen wir mehr Sektorenkopplung, auch zwischen Politik, Wissenschaft, Wirtschaft, Ingenieur:innen und Behörden. Ich lade Sie ein, die Einschätzungen der WG-Expert:innen kennenzulernen und selbst mitzudiskutieren, wie der Wasserstoffhochlauf in Deutschland am besten gelingen kann. Denn: Der Hochlauf ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die wir nur mit breiter Akzeptanz und Teamplay schaffen werden.



Hier diskutieren Expert:innen aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Ingenieurwesen die aktuellen Wasserstoff-Themen.



Inhalt

2 **Willkommen in der Wasserstoff-WG**
Editorial von Tilman Wilhelm, Leitung
Kommunikation & Politik beim DVGW e.V.

Marktdesign & Regulierung

- 6** **Die große Wasserstoffhoffnung – und die Realität**
- 8** **Zwischen Markt und Mechanik – warum der Wasserstoffhochlauf stockt**
- 10** **WG-Stimmen: Wo steht der H₂-Markthochlauf?**
- 12** **Ansichtssache: Zwei Perspektiven auf eine Frage**
Brauchen wir eher eine Quote oder einen Preis?



Infrastruktur & Netzplanung



- 14** **Anschluss gesucht**
Warum Deutschlands Wasserstoffzukunft an Leitungen, Speichern und klaren Regeln hängt
- 17** **Die Zukunft fließt durch alte Rohre**
Die unterschätzte Rolle der Verteilnetze in der Energiewende
- 18** **WG-Stimmen: Welche H₂-Infrastrukturen brauchen wir?**
- 20** **H₂-Readiness: Die Netze sind bereit für Wasserstoff**
- 21** **So finden wir den Anschluss**

Erzeugung & Importe

22 **Woher kommt der Wasserstoff?**
Zwischen Offshore-Potenzial, Importstrategie
und EU-Richtlinien

25 **Wie kommt der Wasserstoff
nach Deutschland?**

26 **WG-Stimmen:
Wie wird H₂ verfügbar?**

28 **Hydrogen Diplomacy –
Energiepartnerschaften im
neuen Zeitalter**
Der geopolitische Shift: von fossilen
zu grünen Importmärkten



Anwendung & Zukunftsvision

30 **H₂ im Aufbruch:
Wo das Molekül Zukunft macht**

33 **Energie neu gedacht:
Wo Wasserstoff wirkt**

34 **WG-Stimmen:
Wie nutzen wir H₂?**

35 **Ein normaler Dienstag
im Jahr 2045**

36 **WG-Visionen: Im Wasserstoff-
land 2045 ...**

38 **Ausblick:
„Jetzt ist Wasserstoff-Zeit“**
von Prof. Dr. Gerald Linke,
Vorstandsvorsitzender des DVGW e.V.

Marktdesign & Regulierung



Die große Wasserstoffhoffnung – und die Realität

Deutschland hat sich viel vorgenommen: Wasserstoff soll die Industrie dekarbonisieren, fossile Energieträger ersetzen und als Schlüsseltechnologie die Energiewende vorantreiben. Die Bundesregierung hat ehrgeizige Ziele formuliert, Milliarden in Forschung und Pilotprojekte investiert und eine Nationale Wasserstoffstrategie verabschiedet. Doch der Wasserstoffhochlauf kommt nur schleppend voran. Viele Projekte bleiben bislang auf dem Papier, der industrielle Durchbruch lässt auf sich warten. Die Gründe für diese Stagnation sind vielfältig – und sie zeigen, wie groß die Diskrepanz zwischen politischem Anspruch und wirtschaftlicher Wirklichkeit derzeit noch ist.

Hohe Kosten, geringe Erträge

Die größte Hürde für Investoren sind die nach wie vor hohen Kosten für die Herstellung von grünem Wasserstoff. Während die Politik großes Potenzial für den Klimaschutz sieht, betrachten Unternehmen und Finanzierer die Lage pragmatisch: Die Produktionskosten sind hoch, die Erträge bislang begrenzt. Die Preisdifferenz zwischen grünem und grauem Wasserstoff ist beträchtlich, und die Nachfrage der Industrie bleibt zurückhaltend, solange keine wettbewerbsfähigen Preise in Sicht sind. Ohne einen tragfähigen Business Case und verlässliche Abnahmegarantien zögern Investoren, Milliarden in Elektrolyseure und Infrastruktur zu stecken.

Unsichere Rahmenbedingungen und fehlende Infrastruktur

Ein weiteres Hindernis sind die unsicheren politischen und regulatorischen Rahmenbedingungen. Zwar gibt es zahlreiche Förderprogramme und Ankündigungen, doch in der Praxis bleibt davon teilweise wenig übrig. Viele Projekte kommen über die Planungsphase nicht hinaus, da die Finanzierung oft unklar oder nicht gesichert ist. Netzbetreiber warnen vor erheblichen Risiken: Sie sollen Leitungen bauen, Leitungen bauen, wissen aber nicht, ob und wann tatsächlich Wasserstoff fließen wird. Auch die Kraftwerksstrategie des Bundes, die ursprünglich stark auf Wasserstoff setzen sollte, wurde zuletzt abgeschwächt – ein Signal, das Investoren eher abschreckt als ermutigt.

Das Henne-Ei-Problem der Wasserstoffwirtschaft

Produktion, Transport und Nutzung von Wasserstoff müssen parallel wachsen. Doch solange keine Infrastruktur existiert, bleibt der Markthochlauf zäh. Und solange keine verlässliche Nachfrage besteht, wagt kaum jemand den Bau großskaliger Elektrolyseure. Dieses Henne-Ei-Problem lähmt den gesamten Sektor. Hinzu kommt: Auch die Importstrategie, die einen Großteil des künftigen Wasserstoffbedarfs decken soll, ist bislang mehr Wunsch als Wirklichkeit.

Wasserstoff-Importstrategie

Die Wasserstoff-Importstrategie der Bundesregierung beschreibt einen klaren und verlässlichen Rahmen für die Importe von Wasserstoff und seinen Derivaten nach Deutschland. Sie ergänzt den Aufbau des heimischen H₂-Marktes und soll dazu beitragen, dass genügend Wasserstoff zur Verfügung steht.

Was Investitionen beflügeln könnte

Trotz aller Herausforderungen gibt es auch Lichtblicke. Klare, langfristige politische Rahmenbedingungen und attraktive Förderinstrumente – etwa Differenzverträge, die Investoren gegen Preisschwankungen absichern – könnten den Hochlauf beschleunigen. Ein abgestimmtes Vorgehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, pragmatische Regulierung und der zügige Ausbau der Infrastruktur sind weitere Voraussetzungen, damit aus der Wasserstoffvision endlich Realität wird. Der Wasserstoffhochlauf in Deutschland bleibt also ein Kraftakt. Ob die Transformation gelingt, entscheidet sich an der Schnittstelle von Politik, Wirtschaft und Technik – und am Mut, jetzt die richtigen Weichen zu stellen.

Zwischen Markt und Mechanik – warum der Wasserstoffhochlauf stockt

Die politische Zielsetzung ist klar: Grüner Wasserstoff soll als zentrales Speichermedium und fossile Alternative zum Fundament der klimaneutralen Industriegesellschaft werden. Doch auf dem Weg dorthin herrscht Stau; und zwar nicht aus Mangel an Technologie oder Willen, sondern aus Gründen der Ökonomie. Der Markt funktioniert (noch) nicht.

Die technologische Bereitschaft ist längst gegeben, aber die politische Umsetzung hinkt hinterher. „Die Technologie sagt ‚Go‘, die Politik sagt ‚No‘ – so könnte man die aktuelle Situation hinsichtlich des gesetzlichen Rahmens für Wasserstoff beschreiben“, meint Prof. Dr. Gerald Linke, Vorstandsvorsitzender des DVGW. Viele Unternehmen, so Linke, warten nicht auf Förderbescheide, sondern auf klare

Grüngasquote

Die Grüngasquote ist ein klimapolitisches Instrument, um die Nutzung klimafreundlicher Gase zu fördern und fossiles Erdgas langfristig durch erneuerbare Gase (z.B. Biomethan und grünen Wasserstoff) zu ersetzen.

Spielregeln. Sven-Erik Kratz von SEK Strategy Consulting ergänzt: „Ganz praktisch wünsche ich mir Marktmechanismen, die diese vollkommen überzogenen und komplexen Förderprozesse zusammendampfen lassen.“

Zwar gibt es durchaus eine wachsende Zahl von H₂-Projekten – von Offshore-Elektrolyse über lokale Wasserstoffhubs bis zu internationalen Importpfaden. Doch ein zentrales Element fehlt fast überall: die gesicherte Abnahme. Das Grundproblem liegt im Spannungsverhältnis zwischen staatlichem Anschub und privatwirtschaftlicher Investitionslogik. Denn solange der Preis für grünen Wasserstoff weit über dem fossiler Alternativen liegt und es keine verbindlichen Marktanreize gibt, halten sich Industrie und Energieversorger mit Abnahmeverträgen zurück. Die Folge: Umsetzungsprojekte werden durchgeplant, die Investitionsentscheidung wird aber aufgeschoben. „Unter den gegebenen Rahmenbedingungen ist es schwierig, Geschäftsmodelle für Anwender wie die Stahlindustrie zu entwickeln“, meint Dr. Frank Graf vom DVGW-EBI. Diese müssten sich am Weltmarkt behaupten, wo grüner Wasserstoff „noch kein großes Thema“ ist.

„Wir stecken seit Jahren in der Henne-Ei-Problematik fest“, bestätigt auch Florian Feller, Vorsitzender von H2vorOrt. Ohne verlässliche Nachfrage investieren die Produzenten nicht, ohne Angebot zögern potenzielle Abnehmer. Eine Grüngasquote, wie sie im Koalitionsvertrag erwähnt ist, könne aus seiner Sicht „endlich die notwendige Investitionssicherheit für Erzeuger bringen.“



„Eine gesetzlich verankerte Grüngasquote kann für eine verbindliche Abnahme sorgen, Investitionssicherheit schaffen und die Infrastrukturentwicklung vorantreiben. Ohne Quote kommen wir über Pilotprojekte nicht hinaus.“

Charlie Grüneberg
Leiter Kommunikation und Pressesprecher bei
DIE GAS- UND WASSERSTOFFWIRTSCHAFT



„Wir brauchen eine gute, pragmatische Regulierung statt Überregulierung.“

Dort, wo Investitionen noch ausbleiben, ist finanzielle Unterstützung nötig. Gleichzeitig sollten wir gezielt Anreize schaffen, die den Staat nichts kosten.“

Andreas Rimkus
SPD-Wasserstoffbotschafter

Zwar existieren Förderinstrumente wie H2Global, die Wasserstoffbank oder Klimaschutzverträge (Carbon Contracts for Difference), doch sie greifen bislang zu zögerlich und oft nur in Pilotdimensionen. Auch eine Überregulierung auf europäischer Ebene sehen viele Expert:innen problematisch: „Grüner Wasserstoff muss durch die Delegated Acts der EU sehr weitgehende Anforderungen erfüllen“, kritisiert Kurt-Christoph von Knobelsdorff, ehemaliger CEO der Nationalen Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NOW). Diese seien „viel weitergehend als die, die beispielsweise an grünen Strom gestellt werden.“ Für ihn ist klar: Die Vorgaben müssen „renoviert und pragmatischer gestaltet werden.“

Europäische

Wasserstoffbank

Die EU-Wasserstoffbank soll den Markthochlauf von Wasserstoff fördern und private Investitionen in die Wertschöpfungskette anstoßen. Wettbewerbliche Auktionen schließen effizient die Kostenlücke zu fossilem Wasserstoff und geben der Industrie Planungssicherheit.

Gleichzeitig dürfen Vorgaben auch nicht das übergeordnete Ziel des Klimaschutzes aus dem Blick verlieren. Dr. Jan-Justus Andreas von der Klimaschutz- und Umweltorganisation Bellona fordert deshalb: „Ein verlässlicher regulatorischer Rahmen ist essenziell, um langfristige Investitionssicherheit zu gewährleisten und Greenwashing zu verhindern.“

Fest steht: Der Aufbau eines funktionierenden Wasserstoffmarkts braucht einen Ordnungsrahmen, der Anreize setzt, Risiken abfedert und Vertrauen schafft. Die jetzige Lücke zwischen Ankündigung und Ausgestaltung wirkt wie ein Investitionsvakuum – und darin geht viel vom Momentum verloren. Die Lösung liegt in einem Mix aus verlässlichen Rahmenbedingungen, investitionsfreundlichen Fördermechanismen und politischem Mut. „Wir brauchen unkomplizierte Regeln, die den Markthochlauf ermöglichen“, bringt es Gert Müller-Syring von der DBI-Gruppe auf den Punkt.

Vier Dinge, die noch fehlen

Um den Wasserstoffhochlauf von der Theorie in die Praxis zu bringen, brauchen wir:

verlässliche Rahmenbedingungen

- Investitions- und Planungssicherheit

erhöhtes Angebot

- Importstrategie vollständig umsetzen
- Herkunftsnachweise vereinheitlichen
- Technologieoffenheit und „Farbenvielfalt“ ermöglichen

erweiterte Infrastruktur

- einen klaren Regulierungs- und Finanzierungsrahmen für Verteilnetze
- Um- und Zubau von Speichern

stärkere Nachfrage

- Marktanreize setzen
- Quoten- und Mengenziel festlegen
- Anwendungen fördern



„Eine große Herausforderung ist, dass es **viele unterschiedliche Zuständigkeiten und Akteure** gibt. Das birgt die Gefahr eines Handelns ohne gemeinsames Verständnis und Überblick über die gesamte Wertschöpfungskette.“

Dr. Annette Röttger

Mitglied des Präsidiums der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt



© Juliane Arriens

„Trotz eines großen Engagements wurde der **Impuls durch fehlende Regulatorik gebremst**. Viele potenzielle Akteur:innen sind am hohen Risiko und den unklaren Rahmenbedingungen gescheitert.“

Juliane Arriens

Bereichsleiterin Mobilität mit erneuerbaren Energien am Reiner Lemoine Institut

Was kostet Wasserstoff?

Die Herstellungskosten von Wasserstoff unterscheiden sich je nach Produktionsart und Standort deutlich. Grauer Wasserstoff kostet in Westeuropa derzeit etwa 11 Cent pro Kilowattstunde (ct/kWh). Blauer Wasserstoff ist aufgrund der Abscheidung/Speicherung von CO₂ etwas teurer und wird aktuell mit rund 13 ct/kWh gehandelt. Am teuersten ist grüner

Wasserstoff, dessen Herstellungskosten stark vom Herkunftsland abhängen. In Deutschland liegen die Preise derzeit zwischen 23 und 30 ct/kWh. In sonnenreichen Regionen wie Nordafrika, Australien oder Südamerika kann grüner Wasserstoff jedoch schon ab etwa 11 ct/kWh produziert werden. Perspektivisch ist zu erwarten, dass die Kosten für grünen Wasserstoff sinken und die für grauen Wasserstoff steigen werden.



„Statt Pragmatismus erleben wir Überregulierung. **Strenge EU-Vorgaben für grünen Wasserstoff behindern den Hochlauf**. Vereinfachte Regeln, die auch CO₂-armen Wasserstoff berücksichtigen, würden den Fortschritt beschleunigen. Die Industrie ist investitionsbereit, scheitert aber oft an bürokratischen Hürden.“

Lis Blume

Energie-Kommunikatorin und -Moderatorin, Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen



„Dem politischen Willen fehlen konkrete Signale. **Bürokratie, langwierige Genehmigungsprozesse und politische Debatten bremsen den Ausbau der Erneuerbaren und der Infrastruktur**.“

Gunnar Wobig

Geschäftsführer der Landesenergie- und Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH



„Die Energiepolitik ist überreguliert. **Statt alles vorab wegzuregulieren, sollten wir erst handeln.** Analysieren und nachjustieren können wir später. Potenzielle Fehler lassen sich nicht vollständig im Voraus verhindern.“

Robert Seehawer
Geschäftsführer des AquaVentus-Fördervereins e. V.



„Die Planungs- und Bauzeiten für Wasserstoff-Infrastruktur sind zu lang. **Wir müssen in Deutschland endlich wieder in die Hände spucken,** Genehmigungsprozesse radikal verschlanken und privatwirtschaftliche Investitionen konsequent ermöglichen.“

Oliver Grundmann
Of Counsel bei Dentons

Wo steht der H₂-Markthochlauf?



„Wir brauchen **Investitionsanreize entlang der Wertschöpfungskette, Planungssicherheit und internationale Wasserstoffpartnerschaften,** um privates Kapital zu mobilisieren und die Verfügbarkeit von Wasserstoff verbindlich und sicher zu machen.“

Katrin Flinspach
Geschäftsführerin der terranets bw



„Alle politischen Hebel müssen genutzt werden, um **Wasserstoff für die Industrie bezahlbar zu machen,** z. B. über Instrumente wie H2Global und staatliche Bürgschaften zur Risikoabsicherung langfristiger Verträge.“

Roderik Hömann
Leiter Energie- und Klimapolitik
bei der Wirtschaftsvereinigung Stahl

Brauchen wir eher eine Quote ...

Ob grüner Wasserstoff zum Marktdurchbruch kommt, entscheidet sich nicht allein an Technik oder Infrastruktur, sondern auch an den ökonomischen Spielregeln. Derzeit ist er zu teuer, um auf dem freien Markt mit fossilen Alternativen konkurrieren zu können. Es gibt verschiedene Wege, den Markthochlauf zu unterstützen. Ein vieldiskutiertes Instrument ist die Grüngasquote, welche den Einsatz von Wasserstoff etwa in den Sektoren Industrie und Wärme gesetzlich vorschreiben würde. Eine weitere Möglichkeit sind verbesserte Rahmenbedingungen, um den Hochlauf zu erleichtern.

„Wir brauchen die Grüngasquote (GGQ) – jetzt. Nicht als fernes Ziel, sondern als sofort wirksames Instrument. Sie schafft Sicherheit auf beiden Seiten: für Produzenten und Abnehmer, das Gas wird abgenommen, es ist verlässlich verfügbar. Gemeinsam mit Bengt Bergt habe ich die GGQ im Sommer 2023 eingebracht. Sie ist nun im Koalitionsvertrag verankert. Denn wir brauchen Anreize, die wirken, ohne den Haushalt zu belasten. Die GGQ ist dabei zentral, neben grünem Stahl, CfDs und Klimaschutzverträgen: Sie sorgt dafür, dass grüne Gase in den Verkehr kommen und die Transformationspfade geregelt werden können. Und das mit Blick auf Wasserstoff, nicht auf CO₂-Zertifikate. Sonst könnten die CO₂- und H₂-Wirtschaft sich gegenseitig kannibalisieren, und wir verlieren wertvolle Zeit. Die Quote ist kein Selbstzweck, sondern Startsignal für einen Markt, der verlässlich, kalkulierbar und skalierbar ist. Wer jetzt bremst, verpasst den Anschluss und riskiert, dass andere den Standard setzen.“

A black and white close-up portrait of Andreas Rimkus, a man with glasses and a beard, smiling slightly. He is wearing a dark jacket over a light-colored collared shirt.

**Andreas
Rimkus**

SPD-Wasserstoffbotschafter

... oder einen Preis?

„Man kann für den Hochlauf Instrumente mit Mengensteuerung (z. B. Quote) oder Preissteuerung (z. B. Prämien, CfDs oder CCfDs) nutzen. Beide Ansätze haben ihre Stärken und Schwächen. Mögliche Erzeuger und Verbraucher benötigen Planungssicherheit, und es muss liquide Märkte geben können. Diese ermöglichen dann Preissignale, um Investitionen dorthin zu lenken, wo Wasserstoff den größten Klimanutzen stiftet. Aus Erzeugersicht und/oder Verbrauchersicht können wir z. B. Instrumente wie die (Carbon) Contracts for Difference (CCfDs wie sog. „Klimaschutzverträge“ oder CfDs wie sie bei H2Global vergeben werden) nutzen, die den Mehrpreis für grünen Wasserstoff absichern und bei entsprechender Allokation durch Auktionen gleichzeitig Wettbewerb zulassen (allerdings wird dann natürlich auch durch die Festsetzung der Ausschreibungsmengen in die Mengenplanung eingegriffen). Die Politik sollte versuchen, verlässliche Rahmenbedingungen zu entwickeln, die diese liquiden Märkte ermöglichen. Der Hochlauf gelingt nicht allein durch politische Vorgabe, sondern durch Vertrauen, Technologieoffenheit, internationale Einbettung, Infrastruktur und transparente Marktregeln.“

Kurz erklärt

Carbon Contracts for Difference (CCfD)

CCfDs sind staatliche Förderinstrumente zur Unterstützung klimafreundlicher Investitionen in der Industrie. Sie gleichen die Differenz zwischen den tatsächlichen CO₂-Vermeidungskosten eines Unternehmens und dem aktuellen CO₂-Preis im Emissionshandel aus. So schaffen sie Investitionssicherheit für Unternehmen, die frühzeitig auf emissionsarme Technologien umsteigen.



Christoph Gatzen

Direktor Energiebereich
bei Frontier Economics

Infrastruktur & Netzplanung



Anschluss gesucht

Warum Deutschlands Wasserstoffzukunft an Leitungen, Speichern und klaren Regeln hängt

Wer von der großen Wasserstoffzukunft in Deutschland spricht, denkt an Elektrolyseure, an Ammoniaktanker in Überseehäfen oder an Industrieanlagen, die künftig mit neuen Gasen statt grauen Molekülen betrieben werden. Doch so kraftvoll die Bilder vom Energiesystem der Zukunft auch sein mögen, entscheidend ist etwas anderes: Die Infrastruktur, die die verschiedenen Akteure und Elemente miteinander verbindet.

Die Bundesrepublik hat sich viel vorgenommen. Bis 2032 wird ein knapp 9.100 km langes Wasserstoff-Kernnetz entstehen, das den Transport erneuerbarer Moleküle von Nord nach Süd, vom Hafen zur Hütte, vom Windpark zum Werkstor, entscheidend voranbringen wird. Die Bundesnetzagentur spricht von einem „Zukunftsinvestment“, die Branche von einem „nötigen Minimum“. Denn klar ist: Ohne Transport kein Handel, ohne Infrastruktur keine Anwendung. Doch das ambitionierte „Rückgrat der Energiewende“ allein löst längst nicht alle Probleme.

Die systematische Anbindung ist elementar

Was fehlt, ist die Verbindlichkeit auf der sogenannten „letzten Meile“. Verteilnetze, die Mittelständler, Gewerbeparks oder kommunale Einrichtungen anbinden könnten, sind bislang nur rudimentär berücksichtigt. Dabei liegt hier enormes Potenzial: Das bestehende Erdgasverteilnetz. Rund 99 Prozent der etwa 560.000 km Erdgasleitungen, die die Republik durchziehen, sind als „H₂-ready“ eingestuft und könnten schon heute Wasserstoff transportieren. Doch noch immer ist unklar, wann, wo und wie Abschnitte umgestellt werden können, und wo neu gebaut werden muss – und vor allem, wer die Kosten trägt. Um aus der vorhandenen Infrastruktur ein funktionierendes Versorgungsnetz für neue Gase zu machen, braucht es dringend einen klaren regulatorischen und finanziellen Rahmen. Florian Feller von H2vorOrt bringt es auf den Punkt: „Ein gut ausgebautes Wasserstoff-ready-Netz ist die Rückversicherung der Energiewende.“ Es ist essenziell für eine sichere, nachhaltige Energieversorgung.

H₂-ready

Der Begriff H₂-ready bezeichnet Gasinfrastrukturen (z. B. Rohrleitungen, Speicher, Verdichterstationen oder sonstige Geräte und Komponenten), die so ausgelegt oder vorbereitet sind, dass sie künftig Wasserstoff sicher transportieren, speichern und nutzen können.

Ohne Speicher kein sicheres System

Eine weitere Frage, die sich zunehmend aufdrängt: Wie sichern wir die Versorgung, wenn die Erzeugung schwankt? Hier rückt ein bisher oft übersehener, aber entscheidender Aspekt der Wasserstoffinfrastruktur in den Fokus – die Speicher. Ohne ausreichende Speicherkapazitäten bleibt Wasserstoff ein wetterabhängiges Versprechen. Denn die Energiewende braucht nicht nur Erzeugung, sondern auch Flexibilität: Versorgungssicherheit bei Flaute, systemische Entlastung bei Lastspitzen, saisonale Pufferung. Speicher sind dafür substanziell; doch bisher sind sie der blinde Fleck der Infrastrukturplanung.

„Technisch und ökonomisch ist die großvolumige Speicherung von Energie – kurzfristig bis saisonal – in Untertagespeichern und nahe den Verbrauchszentren alternativlos“, betont Michael Schmölzler von Uniper Energy Storage. Tatsächlich verfügt Deutschland über eine imposante Speicherinfrastruktur: 29 Kavernenspeicher und 14 Porenspeicher bieten zusammen über 250 TWh Speicherkapazität. Dies entspricht mehr als einem Drittel des jährlichen deutschen Erdgasbedarfs. Die Anlagen sind bislang jedoch nur auf die Speicherung von Erdgas



ausgelegt. Die Umstellung auf Wasserstoff ist größtenteils technisch machbar, aber aufwendig und langwierig: Schon eine Umrüstung dauert Jahre, ein kompletter Neubau kann über ein Jahrzehnt in Anspruch nehmen. Wer Wasserstoff als tragende Energiesäule ernst nimmt, muss deshalb jetzt beginnen, entsprechende Speicherkapazitäten zu planen, zu genehmigen und umzusetzen.

„Defizite in der Infrastruktur gibt es vor allem in der ‚Last-Mile-Connection‘. Die letzte Meile bleibt eine entscheidende Herausforderung.“

Dr. Viktoriia Betina
Manager for Green Energy, Fuels and Infrastructure
bei EY Parthenon



Weitere Informationen im DVGW-Wissensheft „H₂ in der Fläche – Gasverteilnetze für Kraftwerke und Wirtschaftsstandorte“

Die Gasnetze: wertvolles strategisches Asset

Wiederbeschaffungswert/
Investitionswert insgesamt:

270 Mrd. €

Transformationskosten
der Verteilnetze auf H₂:

4 Mrd. €
(bis 2045)

Kosten des H₂-Kernnetzes:

19 Mrd. €
(bis 2032)

Heute gebaut, morgen entscheidend: die H₂-Infrastruktur

Die Vision steht, die Technik ist da, das Know-how ist vorhanden; was fehlt, ist der entschlossene Schritt in die Umsetzung. Eine Wasserstoffinfrastruktur entsteht nicht von selbst: Sie muss geplant, finanziert und gebaut werden, bevor der Markt sie vollständig nachfragt. Das erfordert politischen Weitblick, klare Rahmenbedingungen und ein gemeinsames Verständnis dafür, dass Netze, Speicher und Verteilstrukturen keine nachgelagerten Details sind, sondern das Fundament einer erfolgreichen Energiewende. Planungssicherheit, klare Zuständigkeiten und ein verlässlicher Finanzierungsrahmen sind dabei ebenso entscheidend wie technische Standards und beschleunigte Genehmigungsverfahren.

Deutschland hat das Know-how, die geologischen Voraussetzungen und die industrielle Stärke, um eine führende Rolle im Wasserstoffzeitalter zu übernehmen. Doch wer heute zögert, riskiert morgen Engpässe. Wer heute handelt, schafft die Grundlage für ein Energiesystem, das Versorgungssicherheit garantiert und den Weg in eine klimaneutrale Zukunft ebnet. Jetzt ist der Moment, für die Politik, auf den Ausbau der Infrastruktur zu setzen – und mit Weitblick die Wasserstoffrepublik Wirklichkeit werden zu lassen.

Die Zukunft fließt durch alte Rohre

Die unterschätzte Rolle der Verteilnetze in der Energiewende

Wasserstoff als Energieträger kommt. Er wird beispielsweise in Rotterdam entladen, in großen Mengen aufbereitet und über Pipelines durchs Land geschickt, vorbei an Industriehubs, Kraftwerken und Hafenterminals. Doch kommt er auch überall an, wo er wirklich gebraucht wird? Zwischen den großen Versorgungsachsen des geplanten Wasserstoff-Kernnetzes und den realen Bedarfsorten liegt eine Lücke: die „Last Mile“. Es ist die Versorgung mit grüner Energie auf der letzten Wegstrecke zu den Abnehmern, die über die industrielle Zukunft ganzer Regionen entscheidet. „Am Ende zeigt sich dann oft eine Versorgungslücke von 15 oder sogar 115 Kilometern“, sagt Dr. Viktoriia Betina von EY Parthenon. Wie diese Distanz überbrückt wird, ist bislang rechtlich unbeantwortet.

Dabei ist die Lage klar. Rund 80 Prozent des Gasbedarfs für industrielle Prozesswärme entsteht in Regionen, die mehr als einen Kilometer vom Wasserstoff-Kernnetz entfernt sind. „Bei einem Wegfall der Gasversorgung wären viele Betriebe gezwungen, ihre Produktion einzustellen“, warnt DVGW-Vorstandsvorsitzender Prof. Dr. Gerald Linke. Das Problem ist strukturell – und damit politisch. Das Kernnetz wird geplant und gefördert, das Verteilnetz bleibt oft unter dem Radar. Dabei, so Dr. Anne Bendzulla von ENERTRAG, brauchen wir „ein Netz, das schnell ausgebaut werden kann und die Akteure entlang

Amortisationskonto

Das Wasserstoff-Kernnetz wird überwiegend privat von Leitungsbetreibern finanziert. Eine Deckelung der Netzentgelte sorgt trotz anfänglich geringer Auslastung für wirtschaftlichen Betrieb und begrenzt das Risiko der Betreiber. Die dabei auftretende Finanzierungslücke gleicht das Amortisationskonto aus.

der gesamten Wertschöpfungskette – auch der Erzeugung – miteinander verbindet.“ Verteilnetze sind dabei mehr als nur Zuleitungen: Sie sind das eigentliche Versorgungsnetz für Mittelstand, Gewerbe und weitere dezentrale Industrien. Ohne sie bleibt Wasserstoff ein selektives Angebot für Großabnehmer. Ein flächendeckender, ausgewogener Hochlauf gelingt nur, wenn auch kleinere und mittlere Standorte Zugang erhalten – technologisch wie tariflich.

Was es braucht: klare Rahmenbedingungen für die Verteilnetzplanung

- 1. Ein verlässlicher Regulierungsrahmen**
 Es braucht klare Vorgaben, wie Wasserstoffverteilnetze geplant werden sollen – und wer verantwortlich ist. Die EU-Gasbinnenmarkttrichtlinie liefert dafür die Grundlage und muss nun zügig in nationales Recht umgesetzt werden. Besonders sinnvoll ist dabei die Nutzung der **Regionalen Transformationsplanung**: Statt hunderter Einzelpläne stimmen Fernleitungs- und Verteilnetzbetreiber ihre Planungen gemeinsam in netztopologischen Regionen ab. Das erhöht Effizienz und Kohärenz und sorgt für beschleunigte Umsetzbarkeit.
- 2. Klare Finanzierungsperspektiven**
 Für den Neubau und die Umstellung bestehender Infrastrukturen braucht es verlässliche Finanzierungsmodelle. Denkbar sind ein **intertemporaler Kostenausgleich**, ähnlich dem Amortisationskonto des Wasserstoff-Kernnetzes, oder gezielte **Finanztransfers**, um Investitionen planbar und wirtschaftlich tragfähig zu machen.

Klar ist: Wasserstoff als Zukunftsträger kann nur dann Wirkung entfalten, wenn er auch ankommt. Nicht nur bei den großen, sichtbaren Knotenpunkten, sondern auch in den ländlichen Gebieten; in den Regionen und Kommunen außerhalb der großen Industriezentren, wo die mittelständischen „hidden champions“ heute für den Weltmarkt produzieren – und künftig klimaneutral wirtschaften wollen.



„Damit Deutschland klimaneutral werden und zugleich Industrieland bleiben kann, muss die **Gasnetzinfrastruktur für den Transport und die Verteilung** erneuerbarer und dekarbonisierter Gase erüchtigt werden. **Das deutsche Gasverteilnetz ist ein äußerst wertvolles Asset.**“

Charlie Grüneberg
Leiter Kommunikation und Pressesprecher
bei DIE GAS- UND WASSERSTOFFWIRTSCHAFT



„Ein **großes Potenzial in der Sektorenkopplung sehe ich bei H₂-Gaskraftwerken.** Wasserstoff kann eine integrale Rolle in unserem Energiesystem spielen, um Spitzenlasten abzufangen. Wenn wir jetzt mit der systemdienlichen Elektrolyse beginnen, könnten wir Anfang der 2030er-Jahre einen hohen Anteil unseres Energiesystems dekarbonisieren.“

Luc Graré
Leiter für Zentral- und Osteuropa bei Lhyfe

Welche H₂-Infrastrukturen brauchen wir?



„Es gibt unwahrscheinlich **viele Menschen, Unternehmen und Gewerbebetriebe, die auf Moleküle angewiesen sind, weil sie nicht direkt auf Elektronen umstellen können.** Sie nutzen heute noch Erdgas, und die Umstellung auf Wasserstoff wäre wunderbar – und mit den Gasverteilnetzen ist das dafür nötige Asset ja schon da. **Die vorhandenen Rohre sollten weiter genutzt werden.**“

Andreas Rimkus
SPD-Wasserstoffbotschafter



„Es müssen auch die **Verbraucher an die Wasserstoffinfrastruktur angeschlossen** werden, die nicht unmittelbar am geplanten Kernnetz liegen – über die Verteilnetze.“

Kurt-Christoph von Knobelsdorff
ehemaliger CEO der Nationalen Organisation
Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie



„Die Investitionen in das **Wasserstoff-Kernnetz und den Aufbau großer Elektrolyseanlagen** sind vielversprechend. Projekte wie die von RWE und EWE machen Niedersachsen zum größten Elektrolysestandort Europas. Diese Entwicklungen zeigen, dass Bewegung in der Branche ist – das ist ein Grund zur Hoffnung.“

Lis Blume
Energie-Kommunikatorin und -Moderatorin,
Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen



© Uniper

„Mittlerweile ist allgemein anerkannt, dass **Wasserstoffspeicher eine unverzichtbare Rolle** in der Energiewende spielen werden. Technisch und ökonomisch ist die **großvolumige Speicherung von Energie in Untertagespeichern** und nahe den Verbraucherzentren alternativlos.“

Michael Schmöltzer
Functional Head Storage Regulation and Office
Austria bei der Uniper Energy Storage GmbH

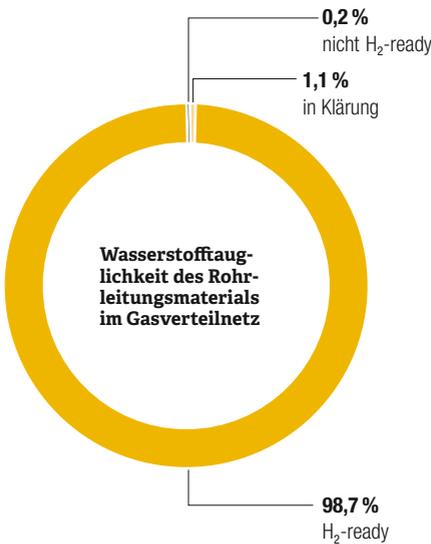


„Wir müssen einen **schnelleren Infrastrukturausbau ermöglichen**. Ohne belastbare und verlässliche Infrastruktur bleiben viele Anwendungen unpraktisch oder teuer. Daher war die Entscheidung zum H₂-Kernnetz richtig. **Fast alle bestehenden Leitungen sind H₂-ready und können Wasserstoff transportieren**. Diese Infrastruktur sollten wir in Zukunft nutzen.“

Gunnar Wobig
Geschäftsführer der Landesenergie- und
Klimaschutzagentur Mecklenburg-Vorpommern

H₂-Readiness: Die Netze sind bereit für Wasserstoff

Mit der geplanten Umstellung der Gasinfrastruktur stellt sich die Frage: Sind die bestehenden Leitungen überhaupt fit für Wasserstoff? Da Wasserstoffmoleküle kleiner als Methanmoleküle sind, wurde lange befürchtet, dass sie Stahlleitungen leichter beschädigen oder Kunststoffrohre durchdringen könnten. Doch die Forschung gibt Entwarnung: Knapp 99 Prozent der Rohrleitungen in Deutschland können Wasserstoff transportieren. Als anerkannter Regelsetzer hat der DVGW in mehreren Forschungsvorhaben wissenschaftlich belegt, dass ein Großteil der verbauten Materialien H₂-tauglich ist. Im Projekt „SyWeSt H₂“ wurde die Wasserstofftauglichkeit typischer Stahlleitungen bestätigt. In weiteren Untersuchungen wurde die Wasserstoffverträglichkeit von Kunststoffen wie Polyethylen sowie von Duktiguss bewiesen.



Quelle: www.h2vorort.de
DVGW-Forschungsprojekte



Weitere Informationen zum Thema Wasserstoff finden Sie in den DVGW-Wissensheften.



© Florian Feller

„Wenn das bestehende Gasnetz ertüchtigt und klimaneutral gemacht wird, wäre das ein großer Schritt zur Klimaneutralität. Anders ausgedrückt: Ohne das Gasverteilnetz werden wir meines Erachtens die Klimaneutralität nicht rechtzeitig erreichen.“

Florian Feller
Leiter Klimastrategie und Politische Arbeit
bei der energie schwaben GmbH &
Vorsitzender von H2vor0rt

Die technische Machbarkeit ist damit geklärt – doch wie funktioniert die Umstellung in der Praxis? Die DVGW-Forschungsprojekte „PORTAL GREEN I“ und „II“ bzw. „H2Umstell“ bieten hier Hilfestellungen mit konkreten Leitfäden zur Umstellung. Darüber hinaus existiert der Gasnetzgebietstransformationsplan (GTP) als „zentraler Fahrplan“, um die Gasverteilnetze Schritt für Schritt klimafreundlich zu machen.

Gasnetzgebiets-transformationplan

Der Gasnetzgebiets-transformationplan (GTP) ist das zentrale Instrument für die Umstellung der deutschen Gasverteilnetze auf Wasserstoff. Dabei analysieren die Verteilnetzbetreiber Kundenbedarfe, dezentrale Einspeisung und die Wasserstoffbereitstellung durch vorgelagerte Netze. Diese Daten werden im GTP zu einem deutschlandweiten Plan gebündelt, der hilft, die Transformation umzusetzen.

Die „zentrale Erkenntnis“: die Umstellung ist machbar, aber komplex und zeitintensiv. Damit das Ziel 2045 erreicht werden kann, ist ein frühzeitiger Projektstart essenziell. Dafür fehlt noch ein klarer Rechts- und Regulierungsrahmen.

So finden wir den Anschluss

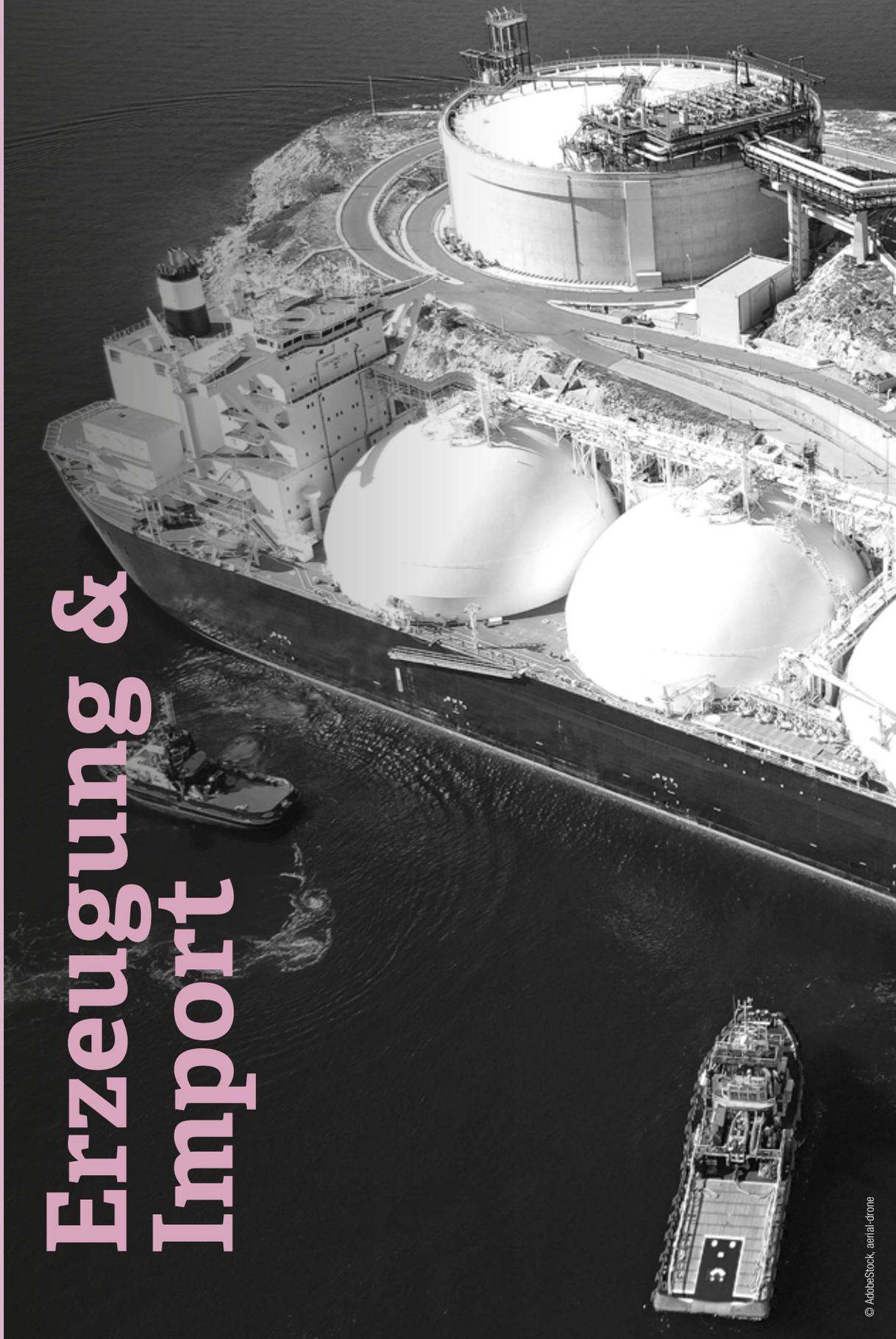
- Infrastruktur ist der Schlüssel.**
Der Wasserstoffhochlauf braucht mehr als Erzeugung, Import und Industrie – erst die Infrastruktur verbindet alles zu einem funktionierenden System.
- Die Netze sind bereit – fast.**
Das Erdgasnetz ist größtenteils H₂-ready. Doch ohne einen klaren Ordnungsrahmen und verlässliche Finanzierung bleibt dieses Potenzial ungenutzt.
- Ein Kernnetz mit Anschluss.**
9.040 km H₂-Kernnetz sind ein guter Anfang. Aber ohne die Integration von Verteilnetzen und Importinfrastruktur bleibt das Netz eine Pipeline ohne Ziel.
- Die letzte Meile entscheidet.**
Ohne Netze für Mittelstand, Gewerbe und kommunale Wärmeversorgung bleibt der Wasserstoffhochlauf zu exklusiv. Die „Last Mile“ ist kein Nebenthema, sondern Schlüssel zur flächendeckenden Versorgung.
- Ohne Speicher keine Versorgungssicherheit.**
H₂-Speicher entkoppeln Angebot und Nachfrage zeitlich und sichern die Versorgung. Lange Vorlaufzeiten verlangen heute entschlossene Planung für die Energieversorgung von morgen.
- Zeit ist Netz.**
Planung, Genehmigung und Bau dauern Jahre. Wer 2035 Wasserstoff nutzen will, muss 2025 planen. Und heute entscheiden.

Die Kommunen: nah dran, aber oft übersehen

Die Kommunen sind zentrale Akteure der Energiewende. Sie kennen den lokalen Bedarf, gestalten Wärmepläne, betreiben Infrastrukturen und haben direkten Zugang zu Gewerbe, Industrie und Bürger:innen. Doch beim Wasserstoffhochlauf bleiben sie bislang zu oft außen vor: ohne klare Förderkulisse, ohne regulatorische Sicherheit, ohne abgestimmte Schnittstellen zum geplanten Kernnetz. Dabei schaffen Kommunen die Voraussetzungen, damit Wasserstoff vor Ort praktisch eingesetzt werden kann. Sie brauchen Mitspracherecht, Mittel und Mission.

Einen ersten Ansatz dazu gibt es im Bund der Wasserstoffregionen (www.bdwr.de), in dem politische Akteure regionaler Wasserstoffkonzepte zusammenkommen, um die Umsetzung der Wasserstoffwirtschaft vor Ort voranzutreiben.

Erzeugung & Import



Woher kommt der Wasserstoff?

Zwischen Offshore-Potenzial, Importstrategie und EU-Richtlinien

Über der Nordsee hängen dichte Wolken, die See ist unruhig, der Wind weht kräftig. Was für Spaziergänger unangenehm erscheint, ist für Ingenieure ein Glücksfall. Genau hier, vor den Küsten Niedersachsens und Schleswig-Holsteins, sollen in wenigen Jahren Windparks grünen Wasserstoff erzeugen. Direkt auf See, per Offshore-Elektrolyse. Es ist ein gigantisches Vorhaben: zehn Gigawatt (GW) Elektrolyseleistung, heimischer Wasserstoff als Pfeiler der Versorgungssicherheit. „Das ist grüne Energie direkt vor unserer Haustür und ein Beitrag zur Energieresilienz“, sagt Robert Seehawer von AquaVentus. Doch bei der Umsetzung hakt es: Genehmigungen ziehen sich, Fördermittel fließen zäh, Projekte warten auf wirtschaftliche Machbarkeit.

Dabei steht außer Frage, dass Wasserstoff für die Energiewende unverzichtbar ist: „Ohne Wasserstoff und seine Derivate können Grundstoffindustrien, metallurgische und chemische Produktion die gesetzten Klimaziele nicht erreichen“, sagt Oliver Koch von den Hamburger Energienetzen. Viele industrielle Prozesse lassen sich nicht einfach elektrifizieren. Sie brauchen molekulare Energieträger, die speicherbar, transportierbar und flexibel einsetzbar sind. Wasserstoff und seine Derivate gelten hier nicht als Option, sondern als zentrale Lösung. Es bleiben jedoch Fragen: Woher kommt der Wasserstoff? Und wann kommt er? Klar ist: Ohne einen massiven Ausbau von Wind- und Solarenergie, eine starke heimische Produktion und funktionierende Importstrukturen wird der Hochlauf nicht gelingen.

Wasserstoff made in Germany?

Um das Ziel zu erreichen, im Jahr 2030 zehn GW per Elektrolyse zu produzieren, braucht es dringend vereinfachte Genehmigungsverfahren und ein Förderprogramm für Elektrolyseure. Der Bund der Wasserstoffregionen (BDWR) hat dafür das Förderkonzept „H2Regional“ vorgeschlagen, das gezielt kleine und mittlere Unternehmen in Deutschland beim Einstieg in die Wasserstoffwirtschaft unterstützen soll. Das Grundproblem bleibt aber bestehen: Elektrolyseure stehen bereit, Flächenpotenzial ist vorhanden. Doch ohne Abnahmeverträge, Netzanbindung und gesicherte Strompreise bleibt der Hochlauf blockiert.

Handlungsbedarf in Sachen Importstrategie

Selbst mit den 100 GW Elektrolyseleistung, die bis 2045 geplant sind, wird Deutschland nur etwa die Hälfte des Wasserstoffbedarfs decken können. Der Rest – laut Prognosen des Bundeswirtschaftsministeriums sogar bis zu 70 Prozent – muss importiert werden. Deshalb setzt die Bundesregierung auf Partnerschaften mit Ländern wie Kanada, Namibia, Chile oder Australien. Auch mit EU-Ländern braucht es enge Partnerschaften. „Unsere Häfen sind Partner, nicht Konkurrenten“, sagt Aniek van den Berg von der niederländischen Botschaft. Gemeinsame Infrastruktur mache Europa resilienter und handlungsfähiger. Schon heute rüsten sich die Häfen in Rotterdam, Stade und Hamburg mit Terminals, Anlandepunkten und

Die fünf wichtigsten Wasserstoff-Derivate für den Import

Ammoniak

Ammoniak zeichnet sich als Transportmedium für Wasserstoff vor allem durch seine hohe volumetrische Energiedichte aus und kann bereits bei -33 °C flüssig transportiert werden. Ein weiterer Vorteil: Da Ammoniak z. B. in der Düngemittelproduktion verwendet wird, existiert bereits heute eine etablierte und gut ausgebauten Logistikinfrastruktur.

Methanol

Im Vergleich zu anderen Derivaten lässt sich Methanol ohne weitere Verdichtung oder Verflüssigung einfach und sicher transportieren sowie lagern. Dabei können – ähnlich wie bei Benzin oder Diesel – bestehende Tanks, Pipelines und Tankstellen-Technologien genutzt werden. Auch für Methanol gibt es bereits globale Handelsstrukturen.

Flüssig-H₂

Durch Abkühlen auf Temperaturen von unter -253 °C kann Wasserstoff in den flüssigen Zustand überführt werden. Flüssiger Wasserstoff ist einer der energiereichsten chemischen Energieträger und verfügt darüber hinaus über eine sehr hohe Reinheit. Der Nachteil: Für die Verflüssigung und die anschließende Isolierung beim Transport muss viel Energie aufgewendet werden.

LOHC

Flüssige organische Wasserstoffträger (engl.: Liquid Organic Hydrogen Carrier, kurz: LOHC) sind in der Lage, Wasserstoff für den Transport chemisch zu binden und wieder freizugeben. LOHC können wie ein flüssiger Kraftstoff transportiert, gespeichert und sicher gehandhabt werden. Diese Eigenschaften ermöglichen es, dass LOHC problemlos in bestehende Transportinfrastrukturen eingebunden werden können.

Synthetisches Kerosin

Durch die Synthese mit CO₂ kann Wasserstoff in synthetisches Kerosin umgewandelt werden. Dieses hat eine hohe volumetrische Energiedichte, ist – bei der Verwendung von grünem Wasserstoff – klimaneutral und kann über bestehende Infrastrukturen auch über längere Strecken kostengünstig transportiert werden. Synthetisches Kerosin ist chemisch nahezu identisch mit fossilem Kerosin und lässt sich in der Folge ohne Modifikation in Flugzeugen, Triebwerken und der Betankungs- und Flughafeninfrastruktur verwenden.

Netzverbindungen. Doch viele dieser Pläne stecken noch im Status diplomatischer Vorfreude, die Realität hinkt hinterher. Prof. Dr. Gerald Linke vom DVGW fordert deshalb, „den Hochlauf klimaneutraler Gase mit höchster Priorität politisch zu forcieren und die beschlossene Importstrategie endlich umzusetzen.“ Industrie und Wissenschaft haben Transportlösungen für Wasserstoff entwickelt – für den großtechnischen Einsatz bedarf es jetzt einer Skalierung und deren praktische Umsetzung. „Zu technischen Fragen wie man Wasserstoff importiert – per Schiff oder Pipeline, flüssig, gasförmig oder als Derivat – haben wir intensiv geforscht und Antworten gefunden“, bestätigt DVGW-EBI-Forscher Dr. Frank Graf. „Jetzt braucht es staatliche Unterstützung und verlässliche Rahmenbedingungen, um Demonstrationsprojekte zum Laufen zu bringen.“ Die Zeit drängt: Bislang verfügen nur zwei bis drei Prozent der weltweit angekündigten Importprojekte über eine Investitionsentscheidung.

EU-Kriterien erschweren das Angebot

Eine weitere Herausforderung sind die strikten EU-Vorgaben zu grünem Wasserstoff. Laut RED III (Renewable Energy Directive der EU) muss er aus neuen Erneuerbaren-Anlagen stammen und möglichst zeitgleich und ortsnah produziert werden. Dies soll Klimaschutz sicherstellen und Greenwashing verhindern, macht aber auch die Umsetzung komplexer, lässt Projekte scheitern und schreckt Investoren ab. Auch die Anforderungen für kohlenstoffarmen Wasserstoff sind so hoch, dass sie nur wenige Projekte erfüllen können. Dabei könnten blauer Wasserstoff – aus Dampfreformierung mit CO₂-Abscheidung – und türkiser Wasserstoff – aus Methanpyrolyse – eine wichtige Brückenfunktion übernehmen. Doch unter den aktuellen Rahmenbedingungen droht der gesamte Hochlauf – ob grün, blau oder türkis – ins Stocken zu geraten, weil die erforderlichen Mengen nicht bereitgestellt werden können.

Was es jetzt braucht, ist ein klimatisch sinnvoller und wirtschaftlich effektiver Zwischenweg. „Ein verlässlicher regulatorischer Rahmen ist essenziell, um langfristige Investitionssicherheit zu gewährleisten. Der Fokus muss weg von der Farbenlehre, hin zu einer präzisen Emissionsbewertung von Wasserstoff – inklusive aller Vorkettenemissionen – und sicheren Herkunftsnachweisen durch ein international anerkanntes Zertifizierungssystem“, fordert Dr. Jan-Justus Andreas von der Klimaschutz- und Umweltorganisation Bellona. „Denn“, so warnt Dr. Frank Graf, „ohne klare und praktikable Vorgaben liefern Anbieter lieber in Märkte, wo die Regeln einfacher sind – und Europa droht den Anschluss zu verlieren.“

Wie kommt der Wasserstoff nach Deutschland?



Beispielhafte Transportwege und -kosten von Wasserstoff

Quelle: Abbildung aus DVGW-Wissenheft Wasserstoff: Bedarf und Beschaffungswege

Da Deutschland seinen Wasserstoffbedarf langfristig nicht selbst decken kann, sind Importe unverzichtbar. Je nach Entfernung kommen unterschiedliche Transportwege infrage – Pipelines für nahe Regionen, Schiffe für ferne Länder. Trotz großer Distanzen bleiben die Transportkosten vergleichsweise gering, sodass auch Importe aus Südamerika oder Australien wirtschaftlich attraktiv sein können. Entscheidend sind neben den Transportkosten vor allem die Produktionskosten im Herkunftsland sowie die technologische Entwicklung entlang der gesamten Prozesskette.



Weitere Informationen im DVGW-Wissenheft „Bedarf und Beschaffungswege“



„In den niederländischen Häfen existieren bereits verschiedene Terminalprojekte für unterschiedliche Wasserstoffderivate. **Mit den deutschen Überseehäfen sehen wir viel Potenzial für eine Kooperation.** Wir werden die notwendige Import- und Transportinfrastruktur für den Wasserstoffhochlauf in Nordwesteuropa nur **gemeinsam und grenzüberschreitend realisieren können.**“

Aniek van den Berg
Senior Policy Advisor Energy Transition
bei der niederländischen Botschaft



„Es gibt viele andere Länder, die bessere Bedingungen für eine günstige Wasserstoffproduktion haben – beispielsweise, weil sie mehr Potenzial für Erneuerbare haben. Deshalb müssen wir uns auf unsere eigenen Qualitäten fokussieren. **Wenn wir nicht die günstigsten oder schnellsten sein können, müssen wir die effektivsten und technologisch optimiertesten sein.**“

Dr. Jan-Justus Andreas
Geschäftsführer der Bellona Deutschland gGmbH

Wie wird H₂ verfügbar?



„Es ist dringend erforderlich, dass Deutschland **weitere internationale Wasserstoffpartnerschaften abschließt**, um die Verfügbarkeit des Energieträgers verbindlich und sicher zu machen. Die Kunden werden erst umstellen oder investieren, wenn sie sicher sind, dass Wasserstoff verfügbar ist – und vor allem, zu welchem Preis.“

Katrin Flinspach
Geschäftsführerin der terranets bw



„Der **Wasserstoffhochlauf benötigt insgesamt mehr Klarheit**. Nicht nur wir als Wasserstoffproduzenten benötigen diese Klarheit, sondern auch alle anderen Akteure entlang der Import- und Lieferkette.“

Luc Graré
Leiter für Zentral- und Osteuropa bei Lhyfe



„Der **Import von Wasserstoff-Derivaten aus verschiedenen Angebotsländern** ist äußerst wichtig. Um langfristige Sicherheit in Bezug auf Volumina und Preis zu gewährleisten, **müssen wir auf Nachfrageprogramme setzen**. Solche Programme **bieten die notwendige Planbarkeit** und ermöglichen, dass Deutschland als strategischer Importeur und Technologieführer eine Schlüsselrolle im globalen Markt einnimmt.“

Dr. Anne Bendzulla
Vorstand Erzeugung der ENERTRAG AG



„Wir haben eine **Überregulierung** – z. B. beim Delegated Act der EU, was die Gleichzeitigkeit und Zusätzlichkeit der erneuerbaren Stromerzeugung für die Produktion grünen Wasserstoffs betrifft. Wenn man diese beiden Kriterien zunächst ausklammern würde, so **ließe sich der Wasserstoffpreis um mehr als 2 Euro/kg reduzieren**.“

Sven-Erik Kratz
Geschäftsführer der SEK Strategy Consulting GmbH



„Wir brauchen **flexible Lösungen wie z. B. Zink-Zwischenschritt-Elektrolyseure (ZZE)**: Sie funktionieren wie eine Regentonnen, die Regenwasser sammelt und später nutzbar macht. ZZE **speichern überschüssigen Solar- und Windstrom und produzieren zeitversetzt grünen Wasserstoff** – dann, wenn Kunden ihn brauchen.“

Dr. Christian Friebe
Head of Public Affairs & Projects bei Stoff2

Hydrogen Diplomacy – Energiepartnerschaften im neuen Zeitalter

Der geopolitische Shift: von fossilen zu grünen Importmärkten

Wind rauscht durch die Halbwüste der Kalahari, wo bald Wasserstoff entstehen soll, der zukünftig deutsche Industrieunternehmen speisen könnte. Namibia – ein Land, das bislang kaum in den Energieüberschriften des globalen Nordens vorkam – schickt sich an, zu einem von zahlreichen neuen Akteuren im globalen Energiehandel zu werden. Ähnliches vollzieht sich in Chile, Kanada oder Australien. Die Landkarte der Energiepartnerschaften wird neu gezeichnet. Nicht mehr Ölquellen in der Golfregion oder Gasfelder in Sibirien werden die strategischen Linien bestimmen, sondern Windparks in Patagonien, Elektrolyseure in Swakopmund und Verladeterminals in Halifax.

Paradigmenwechsel in der Energiepolitik

Jahrzehntelang drehte sich internationale Energiepolitik um Öl, Gas und politische Stabilität entlang von Pipelines. Heute verändert sich das Machtgefüge leise, aber grundlegend. „Der große Vorteil einer internationalen Wasserstoffwirtschaft ist, dass auch Länder ohne eigene Öl- oder Gasvorkommen teilnehmen können. Neue Player in Nordafrika oder Länder wie Chile oder Namibia können Europa in Zukunft mit grüner Energie versorgen“, sagt Christoph Gatzen von Frontier Economics. Kurz gesagt: Länder mit Sonne, Wind – und viel Platz.

Der Wandel ist nicht nur technisch – er ist auch diplomatisch. Deutschland, einst getrieben von der Abhängigkeit von russischem Gas, sucht neue Partnerschaften: diesmal für grünen Wasserstoff. Mit Namibia wurde ein Abkommen geschlossen, in dem das Hyphen-Projekt unter deutscher Beteiligung grünen Wasserstoff für den Export produzieren soll. Auch in Chile entstehen erste Lieferketten, unterstützt durch den H2Global-Mechanismus.

Dabei investiert Deutschland nicht nur in Infrastruktur, sondern auch in diplomatische Kapazitäten: Ein eigenes Wasserstoffbüro in Angola, enge Abstimmungen zwischen Bundeswirtschaftsministerium und Auswärtigem Amt und nicht zuletzt die Plattform H2Global, die mittels Doppelauktion Modellmärkte schaffen soll. Der Versuchsaufbau lautet: einen Markt schaffen, bevor der Markt entsteht.

Alte Nachbarn, neue Rollen: Wasserstoff aus der MENA-Region

Besondere Aufmerksamkeit verdient dabei die Rolle der MENA-Region. Länder wie Marokko, Ägypten oder die Vereinigten Arabischen Emirate drängen mit großem politischem Willen und teilweise bereits laufenden Pilotanlagen auf den Wasserstoffmarkt. Marokko gilt mit seinem Solar- und Windpotenzial als strategischer Brückenkopf für grünen Wasserstoff nach Europa. Die Nähe zum europäischen Stromnetz – inklusive Pipelineverbindungen über Spanien – macht die Region attraktiv, auch geopolitisch.

H2Global

H2Global ist ein staatliches Förderinstrument. Grüner Wasserstoff wird international eingekauft und in Deutschland zu einem festen Preis weiterverkauft. Die Preisdifferenz übernimmt der Staat, um den Markt anzukurbeln.



„Bei den ersten H₂-Importprojekten braucht es zusätzliche Unterstützung, um Routen zu etablieren und um Kapazitäten anzureizen. Viele Anbieter möchten uns zwar Wasserstoff liefern – aber es fehlen klare und langfristige Zusagen von den Abnehmern. Hier brauchen wir staatliche Unterstützung, um Projekte zum Laufen zu bringen und in der Folge den Wasserstoff-Import anzuregen.“

Dr. Frank Graf
Bereichsleiter Gasttechnologien und Innere Dienste
des DVGW-EBI am KIT

Doch die Herausforderungen – fehlende regulatorische Rahmenbedingungen, politische Instabilität oder intransparente Marktprozesse – sind erheblich. „Es ist entscheidend, keine neuen Abhängigkeiten von autokratischen Staaten zu schaffen. Unsere Energieautarkie ist zu wichtig, um diplomatische Beweggründe über wirtschaftliche und ökologische Vernunft zu stellen“, warnt Juliane Arriens vom Reiner Lemoine Institut. Europa steht vor der Frage, wie man Lieferketten resilient gestaltet, ohne erneut in geopolitische Erpressbarkeit zu geraten. Gleichzeitig darf Wasserstoff auch nicht zum Rohstoff einer neuen Ausbeutung werden. Deutschland muss mehr bieten als Ingenieure und technisches Know-how – nämlich echte Partnerschaft auf Augenhöhe und die aktive Einbindung lokaler Gemeinschaften in die Projekte.

Europäische Wasserstoffdrehscheibe Südeuropa

Parallel zur MENA-Region entwickelt sich Südeuropa zum strategischen Knotenpunkt auf der europäischen Wasserstofflandkarte. Spanien, Portugal, Italien und Griechenland investieren massiv in heimische Elektrolyse, Exportkorridore und Pipelines – allen voran das geplante Projekt H2Med, das den Wasserstofffluss von der Iberischen Halbinsel nach Mitteleuropa sichern soll. „Wir dürfen nicht nur den außereuropäischen Raum im Blick haben, sondern müssen uns insbesondere auch die Potenziale in der EU anschauen“, sagt Prof. Dr. Klaus Bonhoff, ehemaliger Geschäftsführer der NOW. Eine wichtige Aufgabe für die Bundesregierung sei deshalb, eine Art europäische Wasserstoffwirtschaftsgemeinschaft ins Leben zu rufen. Nur mit einer abgestimmten europäischen Wasserstoffstrategie, inklusive Fördermechanismen, Infrastrukturkoordination und einheitlicher Zertifizierungsstandards, kann eine nachhaltige und faire Marktintegration gelingen. Andernfalls drohen regionale Alleingänge und ineffiziente Parallelstrukturen.

Ziel: ein integrierter Energie-Ökosystem-Ansatz

„Internationale Energiepartnerschaften sind in meinen Augen nicht nur Lieferbeziehungen, sondern Innovationsmotoren“, sagt Oliver Grundmann, ehemaliges Mitglied des deutschen Bundestages. „Mit Ländern, die über besonders günstige Erzeugungspotenziale verfügen, können wir Pilotlösungen für neue Technologien, Sektorenkopplung und flexible Netzintegration aufbauen.“ Ziel müsse ein integrierter Energie-Ökosystem-Ansatz sein – mit Molekülimporten, CCUS, Power-to-X und flexiblen Marktzugängen. Die Komplexität der Handelswege, Zertifizierungen und politischen Absicherungen ist dabei enorm. Ohne strategisch abgestimmte Politik – von Außenministerium bis Energiewirtschaft – wird es nicht gehen.

Fazit: Ein zukunftsfähiger Wasserstoffmarkt braucht mehr als Technologie. Er braucht langfristige Verlässlichkeit – und jetzt vor allem staatliche Unterstützung beim Aufbau.

Anwendung & Zukunftsvision



H₂ im Aufbruch: Wo das Molekül Zukunft macht

Die Versprechen sind groß, die Erwartungen noch größer: Wasserstoff soll Stahl grün machen, die Wärme klimaneutral und den Schwerlastverkehr sauber. Von Politik und Industrie gleichermaßen zum Hoffnungsträger erklärt, ist der Energieträger der Zukunft inzwischen Bestandteil nahezu jedes Strategiepapiers. Doch jenseits der Ankündigungen stellt sich eine entscheidende Frage: Wie genau kommt Wasserstoff eigentlich zum Einsatz – heute, morgen, übermorgen? Die Antwort ist so schlicht wie aufschlussreich: Noch ist der Einsatz überschaubar, zumindest im industriellen Maßstab. Aber das ist kein Zeichen des Scheiterns – im Gegenteil: Es zeigt, wie komplex und tiefgreifend die Transformation ist. Denn Wasserstoff ist kein Produkt, das man einfach anschließt und loslegt. Es muss erzeugt, gespeichert, transportiert – und am Ende auch genutzt – werden können. Nicht überall, sondern dort, wo es sinnvoll, notwendig und wirtschaftlich ist.

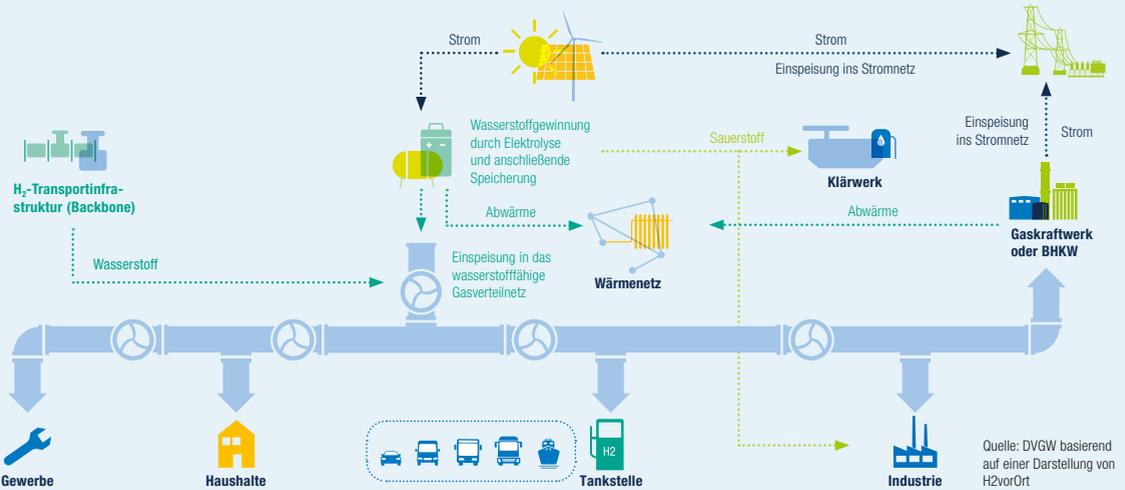
Den Stand der Dinge beim Wasserstoffhochlauf schätzt DVGW-Vorstandsvorsitzender Prof. Dr. Gerald Linke wie folgt ein: „Die Wasserstoff-Transformation nimmt Fahrt auf. Ein wichtiges Indiz dafür ist für mich die wachsende Zahl erfolgreicher Pilotprojekte – von der Erzeugung über die Einspeisung bis zur Nutzung in industriellen Prozessen, Haushalten und in der Mobilität.“ Sein Eindruck: Die praktischen Umsetzungen sind den politischen um Längen voraus.

Besonders in der Industrie ist Wasserstoff mittlerweile auf dem Vormarsch. Dort, wo Hitze, Masse und chemische Prozesse aufeinandertreffen, ist Wasserstoff keine Option, sondern Notwendigkeit. „In der Stahlbranche lösen Direktreduktionsanlagen mit Wasserstoff künftig CO₂-intensive Hochöfen ab und sparen so Millionen Tonnen CO₂“, sagt Roderik Hömann von der Wirtschaftsvereinigung Stahl. Auch in der Glas- und Keramikindustrie, wo Temperaturen jenseits der 1.000 Grad

benötigt werden, ist eine Elektrifizierung oft technisch unmöglich. Wasserstofffähige Hochtemperaturbrenner hingegen? Bereits Realität.

Doch der Weg in die Anwendung ist anspruchsvoll. Die Technik funktioniert, aber auch hier bleibt die Versorgungssicherheit entscheidend. Viele Anlagen könnten umgerüstet werden, wenn klar wäre, woher der Wasserstoff kommt, was er kostet und ab wann er fließt – womit wir wieder beim klassischen Henne-Ei-Problem sind: ohne gesicherte Abnahme keine Produktion, ohne stabile Versorgung keine Umstellung.

Ein zweites, zunehmend relevanter werdendes Feld ist die Wärmeversorgung. Lange galt sie als natürliche Domäne der Elektrifizierung: Wärmepumpe statt Brenner, Netz statt Kessel. Doch je näher die Transformation des Gebäudebestands rückt, desto deutlicher wird: Nicht überall ist die Wärmepumpe die



Wasserstoff entfaltet sein Potenzial, wenn alle Elemente der Wertschöpfungskette systemisch gedacht und lokal integriert werden – von Import und Elektrolyse über die Nutzung von Abwärme und Sauerstoff bis hin zu Anwendungen in Industrie, Haushalten und Mobilität.

Lösung. Gerade in Altbauten, engen Quartieren oder Regionen mit schwachem Stromnetz sind hybride Systeme gefragt. Hier kommen sogenannte H₂-ready-Thermen ins Spiel: Gasheizungen, die auf Wasserstoff umrüstbar sind. Einige Hersteller haben sie bereits serienreif im Angebot.

Doch die politische Umsetzung hinkt hinterher: Das Gebäudeenergiegesetz (GEG), die Kommunale Wärmeplanung (KWP) und die Realität bei den Versorgungsnetzen laufen oft nicht synchron. Stadtwerke wissen nicht, ob sie ihre Gasnetze umrüsten oder zurückbauen sollen. Bürgerinnen und Bürger sind unsicher, ob ihre Heizung langfristig erlaubt bleibt. Wasserstoff kann Teil der Lösung sein – aber nur dann, wenn die politischen Rahmenbedingungen stimmen und Planungssicherheit für alle besteht.

Und dann ist da noch der Mobilitätssektor. Im Pkw-Segment hat die H₂-Technologie zwar gegen batterieelektrische Fahrzeuge verloren; doch in Nischen mit besonderen Anforderungen –

etwa Busse im ÖPNV, schwere Lkw, Schienenverkehr ohne Oberleitung – bleibt Wasserstoff ein relevanter Kandidat. Die Vorteile: hohe Reichweite, kurze Betankungszeit, robuster Betrieb. Kommunen wie Wuppertal oder Frankfurt setzen bereits Wasserstoffbusse ein. Doch wirtschaftlich wird das Ganze erst bei entsprechender Skalierung und vereinfachter Betankungsinfrastruktur. „Der Ausbau der Tankstelleninfrastruktur schreitet voran, und obwohl es Stimmen gibt, die auf Elektrifizierung setzen, bleibt Wasserstoff wettbewerbsfähig“, sagt Luc Graré vom französischen H₂-Produzenten Lhyfe.

Was also tun? Sven-Erik Kratz von SEK Strategy Consulting fasst es zusammen: „Elektronen dort, wo sinnvoll möglich, Moleküle wo nötig“. Ein realistischer Blick zeigt: Wasserstoff ist kein Alleskönner, aber ein entscheidender Schlüsselfaktor.

Energie neu gedacht: Wo Wasserstoff wirkt



Prozesswärme in der Glas-, Zement- und Keramikindustrie

Wo Temperaturen jenseits der 1.000 Grad nötig sind, kommt Strom an seine Grenzen. Wasserstoff bietet hier eine direkte, emissionsarme Alternative zu Erdgas – etwa in Brennern für Industrieöfen, wie sie bei der Herstellung von Glas oder Zement eingesetzt werden. Die Technik ist erprobt, der Einsatz aber abhängig von Preis, Versorgungssicherheit und Umrüstbarkeit bestehender Anlagen.



Reduktionsmittel in der Stahlindustrie

In der Direktreduktion ersetzt Wasserstoff Koks oder Erdgas als Sauerstoffabspalter – ein entscheidender Schritt zur CO₂-neutralen Stahlherstellung. Das Verfahren gilt als Schlüsseltechnologie für „grünen Stahl“ und ist technisch machbar. Der Engpass liegt in der Verfügbarkeit großer, verlässlich zur Verfügung stehender H₂-Mengen zu wettbewerbsfähigen Preisen.



Brennstoff in thermischen Kraftwerken

Wasserstoff kann in Gasturbinen oder Mischfeuerungen als Ersatz für Erdgas genutzt werden – etwa zur Deckung von Residuallast bei Strommangel. Der Vorteil: schnelle Reaktionszeiten und CO₂-freier Betrieb. Noch fehlt es aber an standardisierten Anlagen, Netzanbindung und wirtschaftlich tragfähigem Betriebskonzept.



Zusatzoption in Hybridheizsystemen

In Gebäuden mit Wärmepumpen oder Solarthermie kann Wasserstoff in H₂-ready-Thermen Spitzenlasten und kalte Nächte abfedern. Besonders in Bestandsquartieren und Altbauten ist dies eine sinnvolle Ergänzung zur Elektrifizierung, vorausgesetzt, Infrastruktur, Preis und politische Rahmenbedingungen stimmen.



Energieträger im Schwerlast- und ÖPNV-Bereich

Lkw, Busse und Regionalzüge profitieren von der hohen Energiedichte und der kurzen Betankungszeit von Wasserstoff. In depotorientierten Anwendungen mit planbaren Strecken ist H₂ eine ernstzunehmende Alternative zur Batterie. Die Herausforderung: Kosten, Tankstellennetze und marktreife Fahrzeuge in größerer Stückzahl.



„Wir haben beim Thema Wasserstoff eine wichtige Schwelle überschritten – **die technischen Innovationen sind heute bereits zahlreich vorhanden!**

Ein innovatives Thema sind Brenner und Anwendungstechnik, die sowohl mit Wasserstoffgemischen als auch mit Derivaten betrieben werden können.“

Dr. Rolf Albus
Geschäftsführender Vorstand des GWI Essen e. V.



„Technologisch wurden in den letzten Jahren große Fortschritte erzielt. Es wurden **zahlreiche Forschungs- und Demonstrationsprojekte sowie Anlagen realisiert, was unserer Industrie neue Chancen bietet.** Während etablierte Industriezweige an Bedeutung verlieren, könnten wir mit neuen Technologien auf dem Weltmarkt bestehen.“

Dr. Frank Graf
Bereichsleiter Gasttechnologien und Innere Dienste
des DVGW-EBI am KIT

Wie nutzen wir H₂?



„Es müssen alle politischen Maßnahmen ausgeschöpft werden, mit denen die Kosten gesenkt werden können. Die **Stahlindustrie kann als großer und flexibler Abnehmer eine Rolle als Ankerkunde einnehmen** und eine große Nachfrage schaffen. Allerdings nur wenn der Wasserstoff bezahlbar ist.“

Roderik Hömann
Leiter Energie- und Klimapolitik bei der Wirtschaftsvereinigung Stahl



„Ich sehe in der Wasserstoffwirtschaft ein **großes Potenzial für Deutschland als Technologieanbieterland.** Wir sind eine Maschinenbau-Hochburg und wir ‚können Hardware‘.“

Sophia Höfling
Chief Operating Officer bei der ReiCat GmbH

Ein normaler Dienstag im Jahr 2045

Der Morgen beginnt leise. Kein Motorendröhnen, kein Geruch von Diesel. Der Linienbus der Linie 14 rollt fast geräuschlos durch das Gewerbegebiet am Stadtrand. An der Haltestelle „Glaswerkstraße“ steigen zwei Mitarbeiterinnen der örtlichen Manufaktur zu. Die Strecke ist Routine – und doch Teil einer kleinen Energiewende: Der Bus fährt mit Wasserstoff, getankt im Depot der Verkehrsbetriebe, das direkt ans kommunale Versorgungsnetz angeschlossen ist.

Wenige hundert Meter weiter läuft der Betrieb schon auf Hochtouren. In der Produktionshalle eines Spezialglas-Herstellers wird Borosilikatglas geschmolzen – bei über 1.400 °C. Der eingesetzte Brenner basiert auf einem weiterentwickelten iRecu-System, das mit reinem Wasserstoff betrieben wird. Die Flamme ist stabil, die Prozessqualität gleichbleibend hoch. Früher wurde die Hitze über die Verbrennung von Erdgas erzeugt. Heute kommt sie aus einem unterirdischen Speicher, gespeist von Elektrolyseuren am Stadtrand, die mit überschüssigem Windstrom betrieben werden.

Zur selben Zeit, ein paar Kilometer weiter: Im Quartier „Neues Feld“ wird geheizt: leise, effizient, ohne CO₂. Die Siedlung nutzt ein hybrides Nahwärme-konzept: Solarpanels, Wärmepumpen, aber auch H₂-ready-Thermen, die bei kalten Nächten mit grünem Wasserstoff versorgt werden. Der zentrale Pufferspeicher wird von den Stadtwerken befüllt – bilanziell klimaneutral, rechtlich klar geregelt durch die Kommunale Wärmeplanung, eingebettet in das novellierte Gebäudeenergiegesetz. Früher war all das umstritten. Heute ist es Alltag.

Gegen Mittag wird es lauter. Auf dem Gelände der Stahlwerke im Industriepark Nord zischt es aus gewaltigen Rohrsystemen. Die Direktreduktionsanlage läuft seit 2032 vollständig mit Wasserstoff. Der grüne Stahl aus dieser Produktion wird unter anderem für den Bau von Windkrafttürmen, ICE-Triebköpfen und Maschinengehäusen verwendet. Ein enormer Imagegewinn für den Standort – und wirtschaftlich überlebenswichtig: Ohne CO₂-arme Primärproduktion wären internationale Märkte nicht mehr erreichbar gewesen. Die Umstellung war teuer, aber sie hat sich gelohnt.

Und am Abend? Da zeigt sich die Wirkung nicht nur in Bilanzen, sondern im Gefühl: kein Rauch aus dem Schornstein. Kein Lärm am Bahnhof. Kein Streit in der Wohnung über die nächste Heizkostenabrechnung. Wasserstoff ist in diesem Szenario ein Baustein in einem System, das funktioniert. Leise, klimafreundlich, lokal.

Ein ganz normaler Dienstag. Aber in vielerlei Hinsicht ein Fortschritt.



© Studio Montbijou

„... haben wir einen **großen Teil des Weges zur Klimaneutralität geschafft** – aber es war alles andere als ein Spaziergang. Der Weg gleicht eher einem Marathon, der uns allen Disziplin und Biss abverlangt. Aber: **Wenn Politik, Industrie und Gesellschaft diese Herausforderung annehmen, wird Wasserstoff 2045 ein starkes Rückgrat** unserer Energieversorgung und Wirtschaft sein.“

Oliver Grundmann
Of Counsel bei Dentons



© Uniper

„... werden ein **Großteil der energieintensiven Industrie, ehemalige Gaskraftwerke und Teile des Transportsektors klimaneutral mit Strom, Wasserstoff und dessen Derivaten** betrieben. Diese zunächst regionalen Wasserstoff-Cluster wachsen über das Kernnetz und die Anbindung an die Speicher zu einer zusammenhängenden Infrastruktur zusammen.“

Michael Schmöltzer
Functional Head Storage Regulation and Office Austria
bei der Uniper Energy Storage GmbH

Im Wasserstoffland 2045 ...



© Juliane Arriens

„... haben wir **100 Prozent Versorgung mit erneuerbaren Energien** und nutzen grünen Wasserstoff und seine Derivate primär für Industrieprozesse sowie den Flug- und Schiffsverkehr. Unsere Expertise und Wasserstofftechnologien konnten wir erfolgreich exportieren und haben **faire Energiepartnerschaften mit demokratischen Staaten aufgebaut.**“

Juliane Arriens
Bereichsleiterin Mobilität mit erneuerbaren Energien am Reiner Lemoine Institut



„... sichern unsere **Verbundkraftwerke eine zuverlässige, erneuerbare Energieversorgung für Industrie und Mittelstand** – ob direkt als Strom oder flexibel als grüner Wasserstoff. So entstehen Wertschöpfung, Jobs und Investitionen dort, wo die Energie erzeugt wird: in den Regionen.“

Dr. Anne Bendzulla
Vorstand Erzeugung der ENERTRAG AG



„... sind Offshore-Windparks über kombinierte Anschlusskonzepte an das Strom- und Wasserstoffnetz angebunden. Strom wird direkt genutzt oder in grünen Wasserstoff umgewandelt. Die **Offshore-Elektrolyse ist ein integraler Bestandteil der Versorgung**, und der grüne Wasserstoff fließt zuverlässig über AquaDuctus und das Kernnetz in Industriezentren.“

Robert Seehawer
Geschäftsführer des AquaVentus-Fördervereins e.V.



„... startet **meine H₂-Hafenrundfahrt mit einer Brennstoffzellen-Barkasse** an den Landungsbrücken. Wir gleiten vorbei an der Elphi, an den über das Hamburger-Wasserstoff-Industrienetz (HH-WIN) versorgten **Industrieanlagen und einem wasserstoffgesicherten Heizkraftwerk**. Auf dem Rückweg passieren wir Großelektrolyse, grüne Stahlproduktion und einen Airbus, der mit eSAF abhebt – und stoßen in St. Pauli auf einen Wasserstoff-Gin an.“

Oliver Koch
Corporate Development bei Hamburger Energienetze GmbH

© Hamburger Energienetze GmbH



„... werden wir unsere Industrie klimaneutral mit Strom, Wasserstoff und dessen Derivaten versorgen. Neue, zukunftsweisende **Innovationen werden Motor für die nachhaltige Transformation unserer Wirtschaft sein.**“

Dr. Rolf Albus
Geschäftsführender Vorstand des GWI Essen e.V.

Jetzt ist Wasserstoff-Zeit.



Prof. Dr. Gerald Linke
Vorstandsvorsitzender des DVGW e. V.

Vom politischen Versprechen zur gelebten Realität

Es gibt Momente, in denen Zögern den Preis der Zukunft in die Höhe treibt. Beim Wasserstoff sind wir an genau diesem Punkt. Wer jetzt handelt, kann ein Fundament legen, das für Jahrzehnte trägt. Wer hingegen jetzt wartet, wird nicht nur technologische Chancen verspielen, sondern auch wirtschaftliche Stärke und industrielle Souveränität riskieren.

Wir alle haben uns entschieden: Klimaneutralität in Deutschland bis 2045 ist kein Wunschbild, sondern politische Zielsetzung, die im Grundgesetz verankert ist. Doch ob wir dieses Ziel erreichen, entscheidet sich in den nächsten Jahren, nicht in den nächsten Jahrzehnten. Wasserstoff ist dafür kein Nebenschauplatz, sondern ein zentraler Baustein. Er ist die Brücke zwischen erneuerbarem Strom und jenen Sektoren, die sich nicht einfach elektrifizieren lassen: Stahlproduktion, Chemie, Prozesswärme, Schwerlast-, Schiffs- und Flugverkehr.

Wir haben in Deutschland das Wissen, die Technik und die industriellen Kapazitäten, um Vorreiter zu sein. Es fehlt nicht an Ingenieurskunst, sondern an politischem Mut. Genehmigungsverfahren dauern zu lange, Förderinstrumente sind zu kleinteilig, Regularien zu komplex. Währenddessen warten Projekte in Schubladen auf Freigaben, Investoren auf Planungssicherheit und ganze Industrien auf wettbewerbsfähige Preise. Der Markt entsteht nicht von selbst; er muss aktiv gestaltet werden.



„Wir haben eine Henne-Ei-Situation: Kunden möchten wissen, wann und zu welchem Preis Wasserstoff kommt. Der Netzbetreiber möchte wissen, wie viel und wann der Kunde Wasserstoff braucht. Beide – Kunde und Netzbetreiber – wissen noch nicht, wo der Wasserstoff herkommen wird.“

Gert Müller-Syring
Geschäftsführer der DBI-Gruppe

Die Kernbotschaft dieses Expert:innenbandes und der verschiedenen Wasserstoff-WG-Abende ist eindeutig: Wir brauchen jetzt verbindliche Rahmenbedingungen, eine klare Import- und Infrastrukturstrategie sowie marktwirksame Anreize. Ohne letztere bleiben wir im Henne-Ei-Dilemma stecken: Produzenten warten auf Abnehmer, Abnehmer warten auf Produzenten. Gleichzeitig müssen das H₂-Kernnetz ausgebaut, Verteilnetze integriert und ausreichende Speicher zugebaut werden – damit der Wasserstoff schlussendlich dort ankommt, wo er gebraucht wird.

Um das Angebot zu erhöhen, sind neue Energiepartnerschaften essenziell; gleichzeitig dürfen sie keine neuen Abhängigkeiten schaffen. Heimische Erzeugung, Offshore-Elektrolyse, Onshore-Wind, Solarstrom und innovative Speichertechnologien müssen parallel mitwachsen – als strategische Ergänzung zum Import. Wir brauchen Partnerschaften auf Augenhöhe, transparente Zertifizierungssysteme und die Bereitschaft, auch CO₂-armen Wasserstoff in den Hochlauf einzubeziehen.

Mein Appell an die Entscheider:innen in Politik und Wirtschaft lautet daher: Machen Sie Tempo. Legen Sie den regulatorischen Rahmen jetzt fest. Schaffen Sie stabile Investitionsbedingungen. Fördern Sie gezielt und unbürokratisch. Und vor allem: Denken Sie Infrastruktur, Erzeugung und Anwendung zusammen, statt sie in unterschiedliche Ressorts aufzuteilen. Wasserstoff ist mehr als eine Technologie. Er ist ein strategisches Versprechen an die ökologische und ökonomische Zukunftsfähigkeit unseres Landes. Die Einlösung dieses Versprechens dürfen wir nicht länger vertagen.



„Die größte Herausforderung liegt in den hohen Kosten der Wasserstoffbereitstellung. Wir vergleichen einen noch nicht vorhandenen Wasserstoffmarkt mit einem etablierten fossilen Energiemarkt. Wir müssen zeigen, dass in einem etablierten Wasserstoffmarkt – unter Berücksichtigung der CO₂-Vermeidung – der Wasserstoff kommerziell konkurrenzfähig eingesetzt werden kann.“

Prof. Dr. Klaus Bonhoff
ehemaliger Geschäftsführer der NOW GmbH



© DVGW Bonn
Wenn nicht anders gekennzeichnet,
Fotos © Franz Josef

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

Telefon: +49 228 9188-5
E-Mail: info@dvqw.de
Internet: www.dvqw.de,
www.wasserstoff-wg.de
Gestaltung: waf.berlin
Konzept und Redaktion: wvgw Bonn
Herausgebende: Frederick Keil,
Sarah Schönberger, Tilman Wilhelm

September 2025