

➞ www.dvgw.de/wissenswert

Umstellen – aber wie?

Transformation der Verteilnetze von Erdgas auf Wasserstoff





**Die Technik ist bereit.
Jetzt braucht es klare
Rahmenbedingungen.**

Darum geht's

- ➔ Mit Wasserstoff kann die heutige Gasinfrastruktur klimaneutral genutzt werden.
- ➔ Eine Umstellung der Verteilnetze ist technisch und kosteneffizient möglich.
- ➔ Erste Projekte zeigen bereits: Es funktioniert.
- ➔ Allerdings ist der Transformationsprozess komplex und zeitintensiv. Um die Klimaziele zu erreichen, muss jetzt gehandelt werden.
- ➔ Dafür braucht es verlässliche Rahmenbedingungen und einen klaren Regulierungs- und Finanzierungsrahmen.

Die Energieversorgung kann mit Wasserstoff klimaneutral werden

Im Zuge der Energietransformation müssen fossile Energieträger wie Erdgas bis 2045 durch klimaneutrale Neue Gase ersetzt werden. Hierbei spielt Wasserstoff eine zentrale Rolle: Er wird das bisher vorherrschende Erdgas nach und nach ersetzen und den Löwenanteil der klimaneutralen Gase ausmachen.

Es ist unumstritten, dass wir auch weiterhin Moleküle für unsere Energieversorgung brauchen. Neue Gase sind unverzichtbar für die stoffliche Nutzung, für schwer elektrifizierbare Prozesse in der Industrie und zur Absicherung der Strom- und Wärmeversorgung. Kraftwerke sowie zahlreiche Industrie- und Gewerbestandorte werden künftig auf eine zuverlässige Versorgung mit Wasserstoff angewiesen sein. Damit dieser dort ankommt, wo er gebraucht wird, braucht es leistungsfähige Netzinfrastrukturen.

Den ersten Schritt bildet der Aufbau des Wasserstoff-Kernetzes mit gut 9.000 Kilometern bis 2032 – die „Autobahn“ für den Wasserstofftransport. Erste Neuabschnitte werden bereits 2025 gebaut, andere Segmente sogar



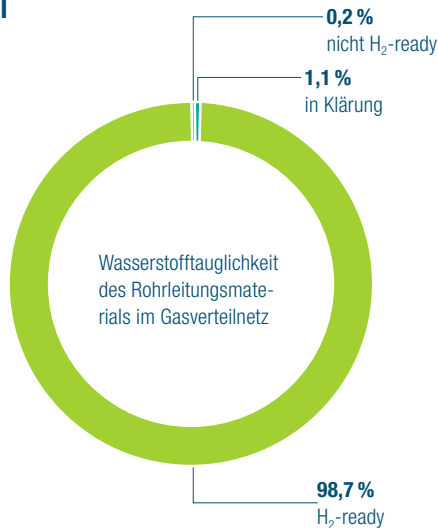
Das Gasnetz in Deutschland besteht aus dem Fernleitungsnetz (weiß) und dem Verteilnetz (grün).

schon mit Wasserstoff befüllt. Doch mit dem Aufbau eines Kernetzes allein ist noch keine vollständige Wasserstoff-Versorgung gewährleistet. DVGW-Studien zeigen, dass die meisten Kraftwerks- und Industriestandorte, die in Zukunft Wasserstoff benötigen werden, zu weit vom Kernnetz entfernt liegen. Deshalb braucht es Wasserstoffverteilnetze – die „Bundesstraßen“ der neuen Energieversorgung.

Die Rohrleitungen können weiter genutzt werden

Die gute Nachricht: Die Infrastruktur ist größtenteils bereits vorhanden. Das deutsche Erdgasverteilnetz umfasst über 560.000 Kilometer und versorgt heute rund 1,8 Millionen Industrie- und Gewerbetakunden sowie 21 Millionen Haushalte – insgesamt 99 Prozent aller Gaskunden. Mit einem Wiederbeschaffungswert von über 270 Milliarden Euro ist es ein strategisches Asset für die Energiewende.

Aus technischer Sicht ist es möglich, das Erdgasverteilnetz so anzupassen, dass es künftig Wasserstoff transportieren kann. Eine Befragung der Initiative H2vorOrt und Forschungsergebnisse aus DVGW-Projekten belegen: Rund 99 Prozent der Rohrleitungen (ob aus Stahl, Kunststoff, Kupfer, Duktillguss oder Aluminiumlegierungen) sind für den Betrieb mit Wasserstoff geeignet.



Quelle: www.h2vorort.de;
DVGW-Forschungsprojekte

Auch wirtschaftlich ist die Umstellung auf Wasserstoff sinnvoll. Zwar sind Investitionen nötig, doch die Kosten bleiben im Rahmen: Knapp 19 Milliarden Euro entfallen auf den Aufbau des Kernnetzes, der zusätzliche Aufwand für die Ertüchtigung der Verteilnetze für den Betrieb mit Wasserstoff liegt bei lediglich 4 Milliarden Euro. Damit kostet die gesamte Umstellung weniger als zehn Prozent des geschätzten Wiederbeschaffungswerts des deutschen Gasnetzes.

Mehr Informationen dazu im Wissensheft „Das Gasnetz – Rückgrat der Wasserstoffwelt“.





Von der Theorie zur Praxis: So gelingt die Umstellung auf Wasserstoff

Nachdem etliche Forschungsprojekte und Reallabore bereits gezeigt haben, dass Wasserstoff für die meisten Materialien und Komponenten kein Problem darstellt, rücken nun konkrete Fragen aus der Praxis in den Mittelpunkt: Wie stellt man ein Netz um? Welche technischen, organisatorischen und regulatorischen Aspekte müssen berücksichtigt werden? Und wie gelingt die Umstellung im laufenden Betrieb?

Das DVGW-Forschungsprojekt **H2-Umstellung** hat diese Fragen untersucht. Die zentrale Erkenntnis des Projektes: Die Umstellung ist grundsätzlich machbar, stellt jedoch einen komplexen und langfristigen Prozess dar. Die Umstellung eines Verteilnetzes auf Wasserstoff gliedert sich demnach in drei Phasen:



ANALYSE UND UMSTELLUNGSKONZEPTION

Zunächst geht es darum, das Netz genau zu analysieren und ein Zielbild für die Umstellung zu entwickeln – die konzeptionelle Basis für alles Weitere.



ANPASSUNGSMASSNAHMEN UND ANZEIGEVERFAHREN

In der zweiten Phase folgen konkrete Maßnahmen wie Austausch von Komponenten oder punktueller Neubau sowie die Anzeige bei der Energieaufsichtsbehörde.



DURCHFÜHRUNG DER UMSTELLUNG

Schließlich wird die Umstellung straßenzugweise durchgeführt und das Netz mit Wasserstoff in Betrieb genommen.

Phase 1:

Die Umstellung beginnt mit Daten

Bevor ein Gasnetz auf Wasserstoff umgestellt werden kann, braucht es eine fundierte Planung und verlässliche Daten. Dafür müssen Netzbetreiber unter anderem die folgenden Fragen beantworten:

- ➔ Welche Kunden sind am Netz angeschlossen, und wofür nutzen sie aktuell Gas? Gibt es Mehrfamilienhäuser mit Gasheizungen, eine Glasfabrik mit Schmelzwannen, eine Großbäckerei mit Gasöfen oder sogar ein Gaskraftwerk?
- ➔ Wie viel Wasserstoff werden die Kunden in Zukunft brauchen und ab wann?
- ➔ Sind das bestehende Netz und die angeschlossenen Geräte H₂-tauglich? Was muss ersetzt werden?
- ➔ Wie gelangt der Wasserstoff ins Netz? Gibt es lokale Elektrolyseure, und/oder kommt er aus einem vorgelagerten Netz?
- ➔ Und schließlich: Wie lässt sich eine sichere und kontinuierliche Versorgung gewährleisten – vor, während und nach der Umstellung?

Wenn alle Fragen beantwortet sind, kann der Netzbetreiber anhand der gesammelten Daten das neue Wasserstoffnetz planen und einen konkreten Umstellplan erstellen. Darin wird festgehalten, wann welche Abschnitte des Netzes umgestellt werden und was vorher angepasst werden muss.

Eine zentrale Herausforderung ist der Zugang zu relevanten Gerätedaten, insbesondere zu verbauten Heizsystemen in Gebäuden. Künftig sollte bei jedem regulären Austausch von Gasgeräten dokumentiert werden, welche Geräte eingebaut werden, und diese Information dem Netzbetreiber übermittelt werden. H₂-ready-Geräte können später bei der Umstellung für den Betrieb mit Wasserstoff umgerüstet werden.

VORBEREITENDE ANALYSEN UND UMSTELLUNGS- KONZEPTION

Kundenanalyse



Bewertung H₂-Tauglichkeit



Einspeise-Analyse



Planung H₂-Netz



Umstellplan

Phase 2: Umbau und Anzeigeverfahren



Jetzt beginnt die Umsetzung der in Phase 1 geplanten Maßnahmen: Netzkomponenten wie Filter und Zähler müssen angepasst oder ausgetauscht werden. Wo nötig, werden neue Leitungen verlegt und zusätzliche Elemente wie Absperrarmaturen eingebaut.

Vor der tatsächlichen Umstellung muss diese bei der Energieaufsichtsbehörde angezeigt und eine gutachterliche Äußerung eines Sachverständigen eingeholt werden. Derzeit wird diskutiert, die Pflicht zur gutachterlichen Äußerung für Leitungen im Niederdruckbereich unter 16 bar abzuschaffen, da das DVGW-Regelwerk inzwischen alle nötigen Sicherheitsanforderungen für die Umstellung auf Wasserstoff abdeckt. Je nach Ausmaß der Änderungen und bei Neubau sind weitere Genehmigungen notwendig. Aufgrund teilweise noch unklarer Vorschriften und mangelnder Erfahrung sollte die Kontaktaufnahme mit der Behörde frühzeitig erfolgen. Eine rechtzeitige Abstimmung und eine gute Vorbereitung sind ausschlaggebend, um Verzögerungen zu vermeiden.

Weiterhin ungeklärt ist die (An-)Kündigungsfrist gegenüber Kunden. Diskutiert werden derzeit zwischen drei und zehn Jahre. Eine lange Frist würde die Transformation weiter verzögern. Eine zeitnahe Festlegung ist dringend nötig, damit Netzbetreiber verlässlich planen können.



Der genehmigungsrechtliche Leitfaden des DVGW-Forschungsprojektes PORTAL GREEN II gibt detaillierte Informationen zu relevanten Genehmigungen und Verfahren, zuständigen Behörden und Fristen.

ANPASSUNGEN UND ANZEIGEVERFAHREN

Anzeigeverfahren



**Austausch/
Anpassung nicht
H₂-fähiger
Komponenten**



eventuell Neubau



**eventuell weitere
Genehmigungen**

Phase 3: Jetzt wird umgestellt

Die letzte Phase der Transformation ist die tatsächliche Umstellung des Netzes auf Wasserstoff. Diese erfolgt abschnittsweise, Stück für Stück zwischen zwei Verzweigungen. Dazu wird jeder Abschnitt vorübergehend vom Netz getrennt und mit einem Inertgas wie Stickstoff gespült, um das vorhandene Erdgas vollständig zu entfernen. Alle angeschlossenen Geräte, wie Heizungen, Gasherde oder industrielle Brenner, müssen daraufhin durch wasserstofftaugliche Alternativen ersetzt werden. Danach wird der Leitungsabschnitt mit Wasserstoff befüllt und auf Dichtheit geprüft. Abschließend werden Netz und Anlagen wieder in Betrieb genommen.

Das Verfahren ist aufwendig, da viele Netze nicht ausreichend mit Absperrarmaturen ausgestattet sind. Deshalb müssen in Phase 2 oft zusätzliche Absperrungen eingebaut werden, wofür Tiefbauarbeiten notwendig sind.



Eine Alternative wäre die direkte Spülung mit Wasserstoff ohne Stickstoff und ohne vollständige Außerbetriebnahme. Ein solches Vorgehen würde die Umstellung deutlich beschleunigen, da das Gas nur einmal getauscht werden muss und weniger Absperrungen gebraucht werden, wodurch auch Kosten gespart werden können. Zusätzlich entfallen der logistische Aufwand und die Kosten für die Bereitstellung und Handhabung von Stickstoff.

Die Firma ONTRAS hat dieses Verfahren bereits erfolgreich bei 25 Kilometern Transportleitung im Energiepark Bad Lauchstädt getestet. Damit dieses Verfahren flächendeckend eingesetzt werden kann, müssen noch die technischen Regeln angepasst werden.

DURCHFÜHRUNG DER UMSTELLUNG

Außerbetriebnahme Umstellbezirk



Inertisierung und Spülung



Austausch Geräte und Anwendungen



Befüllung mit Wasserstoff



Prüfung



Inbetriebnahme



Zwischen Anspruch und Stillstand: Fehlende Regulierungen, Fachkräfte- und Zeitmangel gefährden die H₂-Umstellung



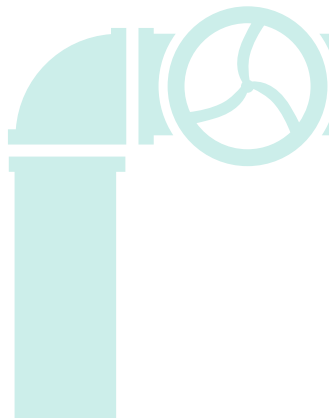
Die Umstellung der Gasinfrastruktur auf Wasserstoff ist machbar – doch in der Praxis stockt der Fortschritt. Ein zentrales Hindernis ist der fehlende **Rechts- und Finanzierungsrahmen**. Ohne klare rechtliche Vorgaben, die auch praktische Herausforderungen berücksichtigen, bleibt jede Verteilnetzumstellung eine Einzelfallbetrachtung. Auch die Frage der Finanzierung ist ungeklärt: Während das

Wasserstoff-Kernnetz mit Hilfe des Amortisationskonto finanziert wird, gibt es vergleichbare Regelungen für das Verteilnetz noch nicht.

Das Amortisationskonto

Der Bau des Kernnetzes wird privat finanziert und die Kosten über Netzentgelte auf die Kunden verteilt. Zu Beginn müssten die wenigen Kunden prohibitiv hohe Entgelte zahlen. Um das zu vermeiden, sind die Netzentgelte gesetzlich gedeckelt. Die entstehende Finanzierungslücke wird über das Amortisationskonto überbrückt. Wenn später mehr Kunden angeschlossen sind, gleichen die Mehreinnahmen die anfänglichen Verluste aus.

Ein weiteres Hemmnis ist der **Fachkräftemangel**. Für die bundesweite Anpassung von Gasgeräten, Zählern und Anschlüssen werden tausende Monteure benötigt. Doch schon heute fehlen in vielen relevanten Berufsgruppen qualifizierte Fachkräfte, von Planern über Installateure bis zu Tiefbauern. Die Schätzungen zur Lücke bis 2030 reichen von 12.000 bis 70.000 Personen. Um diese Herausforderung zu bewältigen, braucht es Maßnahmen auf mehreren Ebenen: von der Berufsorientierung in Schulen über gezielte Weiterbildungsangebote bis hin zu Anreizen für Unternehmen, Ausbildungsplätze zu schaffen.



Die Zeit läuft

Angesichts der Vielzahl an technischen Details, kleinteiligen Anpassungen und beteiligten Akteuren ist es entscheidend, dass jetzt mit der Umsetzung begonnen wird. Auch mit umfangreichen Ressourcen, wie etwa 36.000 Monteuren im Einsatz, wird die vollständige Umstellung der gesamten Infrastruktur mehr als zehn Jahre dauern. Wird der Start länger herausgezögert, erhöht sich der Druck, alle Maßnahmen in kürzerer Zeit umzusetzen – mit entsprechendem Risiko für Engpässe, Verzögerungen und Kostensteigerungen.

Mit
**36.000
Monteuren**
dauert die Umrüstung über
10 Jahre

Damit die Umstellung gelingt, muss jetzt gehandelt werden: mit einem verlässlichen regulatorischen Rahmen, einer Finanzierungslösung und einer umfassenden Fachkräftestrategie. Nur mit flächendeckenden Verteilnetzen kann Wasserstoff überall dort ankommen, wo er benötigt wird – und nur so bleibt die Industrie langfristig wettbewerbsfähig.

H₂-Verteilnetze funktionieren schon heute

Im oberbayerischen Hohenwart wurde Geschichte geschrieben: Im Rahmen des Pilotprojekts **H2Direkt** haben Energie Südbayern, Energienetze Bayern und die Thüga AG erstmals ein bestehendes Erdgasnetz vollständig auf 100 Prozent Wasserstoff umgestellt. Seit September 2023 werden zehn Haushalte und ein Gewerbebetrieb sicher mit Wasserstoff

versorgt – ohne dass Leitungen ausgetauscht werden mussten. Nur die Gaszähler wurden angepasst und die eingebauten Erdgasthermen durch wasserstofffähige Geräte ersetzt.

Der Betrieb läuft störungsfrei und auch die Kunden zeigen sich sehr zufrieden. Die nächste Etappe ist bereits in Planung: Während der Wasserstoff bei H2Direkt noch mit Trailern angeliefert wird, soll er in der nächsten Phase mittels Elektrolyse direkt vor Ort erzeugt werden – künftig unter dem Namen „H2Dahoam“.

„H2Direkt beweist: Wasserstoff lässt sich heute schon sicher und zuverlässig im Verteilnetz einsetzen. Die Ergebnisse aus dem Projekt lassen sich dabei auf alle Kundengruppen übertragen, wie Industrie, Gewerbe und private Haushalte. So können wir mit bestehender Infrastruktur die Energiewende schnell, wirtschaftlich und versorgungssicher umsetzen.“

Mathias Stierstorfer

Regionalleiter, Energienetze Bayern

Ein ganzheitliches H₂-System in Thüringen

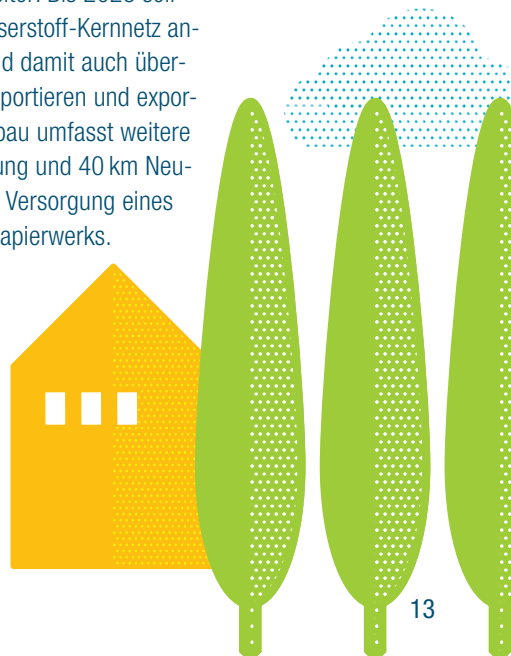
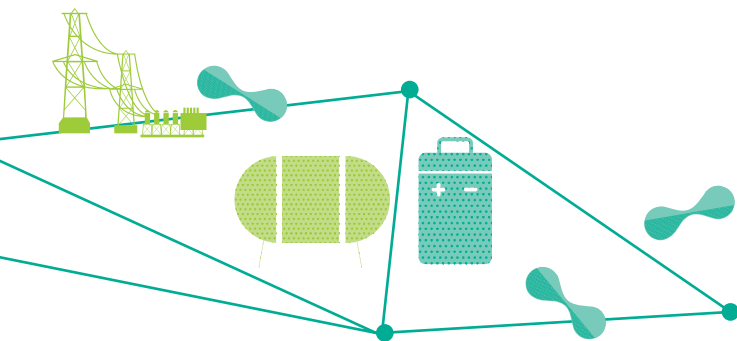
TH2ECO bringt die Wasserstoffzukunft nach Thüringen – durch den Aufbau eines regionalen Wasserstoff-Ökosystems. Das Projekt zeigt, wie grüner Wasserstoff aus lokalem Ökostrom erzeugt, gespeichert und über ein eigenes Leitungsnetz verteilt werden kann. Dafür nutzt das Projekt bestehende Erdgasleitungen, ergänzt durch Neubauten. Ein geplanter Porenspeicher soll saisonale Schwankungen ausgleichen. Bereits angebunden sind unter anderem ein Heizkraftwerk in Erfurt mit einem 20-MW-Wasserstoffbrenner sowie Teile des Erfurter Gasnetzes. So werden rund 16.800 Tonnen CO₂ pro Jahr einspart.

„Mit TH2ECO schaffen wir die Infrastruktur, die grünen Wasserstoff aus der Idee in die Anwendung bringt – regional verankert, europaweit vernetzt. Es geht nicht um Symbolpolitik, sondern um konkrete Lösungen für Industrie, Mobilität und Klimaschutz.“

Andreas Huhn

Leiter Technik Gasnetz, SWE Netz GmbH

Doch TH2ECO denkt weiter: Bis 2028 soll das Projekt an das Wasserstoff-Kernnetz angeschlossen werden und damit auch über-regional Wasserstoff importieren und exportieren können. Der Ausbau umfasst weitere 60 km Leitungsumstellung und 40 km Neubau, unter anderem zur Versorgung eines Stahlwerks und eines Papierwerks.



DVGW Wissenswert: Fachwissen verständlich erklärt



Wasserstoff ist der Energieträger der Zukunft und ein wichtiger Baustein für den Klimaschutz und die Energiewende in Deutschland. Der DVGW engagiert sich bereits seit über zehn Jahren in diesem Bereich. Unsere Forschungsinstitute arbeiten in zahlreichen Projekten daran, wie und wo Wasserstoff erzeugt, transportiert, verteilt und genutzt werden kann. Der DVGW hat bereits einen Großteil seines Technischen Regelwerkes an den Wechsel zu Wasserstoff angepasst. Mit „DVGW Wissenswert“ bereiten wir dieses Wissen kompakt und verständlich auf.

Wir erklären aktuelle Forschungsergebnisse, technische Entwicklungen und regulatorische Hintergründe rund um die Energie- und Wasserwirtschaft. Wer sich umfassend zu den neuesten Entwicklungen in den Themen erneuerbare Gase und Wasser informieren möchte, wird hier fündig – ob per Wissensheft, Kurzstudie, Webinar, Factsheet, Audiobeitrag oder Video.

Mehr Informationen unter:
www.dvgw.de/wissenswert

Bereits erschienene Wissenshefte:

- ➔ Klimafreundliche Gase. Mehr als genug Potenzial
- ➔ Das Gasnetz – Rückgrat der Wasserstoffwelt
- ➔ Wasserstoff verkleinert den CO₂-Fußabdruck – auf vielen Wegen
- ➔ Größtenteils bereits H₂-ready: Netze, Speicher, Komponenten
- ➔ Wasserstoff vor Ort. Für Wärme und mehr
- ➔ Wasserstoff: Bedarf und Beschaffungswege
- ➔ Genug Wasserstoff – oder verringern Gesetze das Potenzial?
- ➔ H₂ in der Fläche – Gasverteilnetze für Kraftwerke und Wirtschaftsstandorte

Quelle



Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (2025).
H2-Umstellmanagement für Gasverteilnetze.
www.dvgw.de/h2-umstellung



© DVGW Bonn

Herausgeber:

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@dvgw.de

www.dvgw.de

Verlag:

wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft
Gas und Wasser mbH
www.wvgw.de

Gestaltung:

waf.berlin

Druck:

Warlich Druck Meckenheim

Stand: 1. Auflage Oktober 2025