

Neuer Mix im Gasnetz



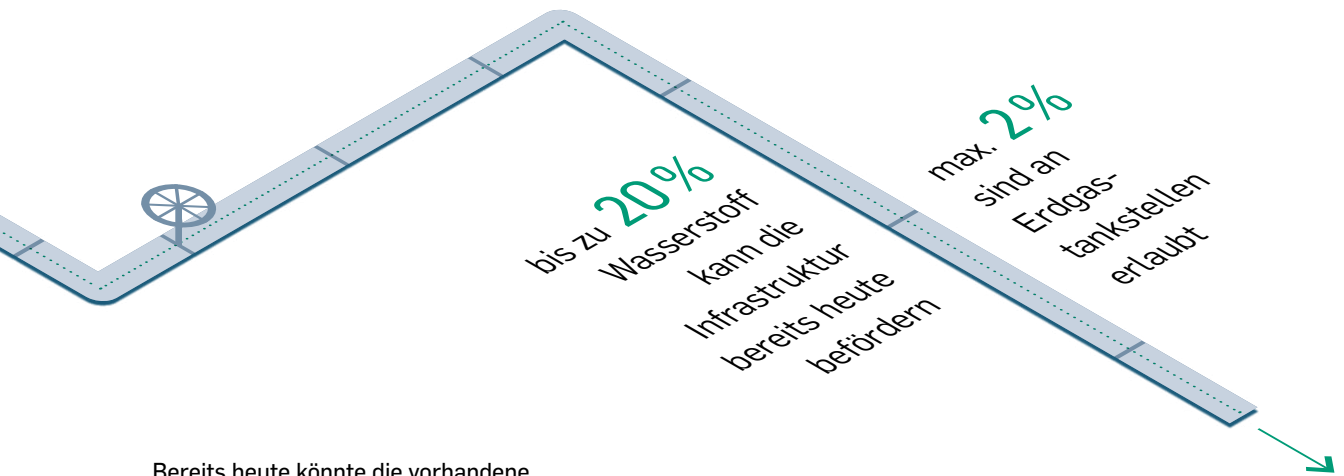
Wasserstoff wird eine entscheidende Rolle spielen, um die Klimaziele zu erreichen.

Wie sich das Gas in die bestehende Erdgas-Infrastruktur integrieren lässt, untersucht ein Gemeinschaftsprojekt, das die FVV mit dem Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW) initiiert hat.

H₂ im Gasnetz // Stahl, Chemie, Verkehr: In den Zukunftsszenarien zu einer CO₂-neutralen Industriegesellschaft spielt Wasserstoff eine große Rolle. Im Projekt ›Wasserstoff im Gasnetz‹ untersuchen Forscher seit Anfang 2020, wie sich eine höhere Wasserstoffkonzentration im Gas auf den Mobilitätssektor auswirkt, aber auch auf stationäre Gasmotoren, etwa in Blockheizkraftwerken. Ausgangspunkt war dabei die Frage, wie das existierende Gasnetz für eine Beimischung von Wasserstoff angepasst werden müsste. Denn Wasserstoff ist korrosiv und kann Dichtungen und Ventile schädigen, sofern diese nicht für hohe H₂-Konzentrationen ausgelegt sind. Während neue Pipelines bereits ›H₂-ready‹ geplant werden, muss die bestehende Gasinfrastruktur,

etwa Verdichter und Speicher, an einigen Stellen modernisiert werden. Relevant ist jedoch nicht nur die technische Seite aus Sicht des Versorgers. »Der Kunde bekommt einen völlig neuen Energieträger, nämlich nicht mehr nur Methan, also Erdgas, sondern ein Gemisch mit Wasserstoff«, erklärt Dr. Dietrich Gerstein vom DVGW. Eine Umstellung hätte daher Auswirkungen für Privathaushalte mit Gasheizungen, Blockheizkraftwerke und den Mobilitätssektor.

In einem ersten Schritt wollen die Experten herausfinden, wie hoch die Wasserstoffkonzentration im Gasnetz sein darf. Gerstein geht davon aus, dass die Konzentration zunächst ohne wesentliche Modifikationen in kleinen Stufen angehoben werden wird, etwa auf fünf, acht oder zehn Prozent Wasserstoffanteil im Erdgas. Für die Zukunft müsse aber geklärt werden, wie weit der Wasserstoffgehalt im Netz und für die Verbraucher angehoben werden könnte. Im Projekt gehen die Forscher von einem schwankenden H₂-Anteil aus. »Es kann auch regionale Unterschiede geben, etwa wenn in Norddeutschland mit Windenergie mehr Wasserstoff produziert und dieser eingespeist wird«, erklärt Gerstein.



Bereits heute könnte die vorhandene Gasinfrastruktur bis zu 20 Prozent H₂ mittransportieren. Doch nicht alle Erdgasmotoren sind überhaupt für den Betrieb mit Wasserstoff geeignet. Im Einzelfall wurde zwar bereits die Kompatibilität mit einem Wasserstoffanteil von bis zu 100 Prozent demonstriert. »Die Frage ist aber, wie die Kompatibilität für dynamisch schwankende Wasserstoffgehalte und für die gesamte Flotte hergestellt werden kann«, erklärt Georg Blesinger vom Institut für Kolbenmaschinen (IFKM) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). In Zusammenarbeit mit dem Institut für Energietechnik und Sicherheit am KIT führt Blesinger im Rahmen des Projekts eine Risiko- und Zustandsanalyse durch. Denn es gibt einige Herausforderungen: Wasserstoff greift Gummi- und Kunststoffteile an, auch hochlegierte Stähle, wie sie beispielsweise in Ventilsitzen zum Einsatz kommen, eignen sich nicht für die Verwendung. Zudem ist das Gas extrem leicht entzündlich und weist eine fünfmal höhere Brenngeschwindigkeit als Methan auf. Dadurch besteht ein besonders hohes Risiko für Vorentflammungen und Klopfen. Zudem könnte es unter Umständen schon während des Ladungswechsels zu

einem Flammenrückschlag in den Ansaugbereich kommen. IFKM-Institutsleiter Prof. Dr. Thomas Koch ist jedoch überzeugt, dass sich die Herausforderungen in den Griff bekommen lassen.

Erdgasfahrzeuge könnten künftig mit dem H₂-/CH₄-Gemisch an Erdgas-tankstellen betankt werden. Derzeit darf der Wasserstoffanteil dort maximal zwei Prozent betragen, für höhere Konzentrationen sind die Tanks der Erdgasfahrzeuge nicht zugelassen. Bei Bedarf könnte der Wasserstoff an der Tankstelle wieder vom Erdgas separiert werden, sofern man ihn speichern und nicht als Gemisch verbrennen möchte. »Wenn das Gasnetz künftig für den Wasserstofftransport geeignet ist, dann wird es auch ausreichend Speichermöglichkeiten geben«, ist sich Gerstein sicher.

Innerhalb von fünf bis zehn Jahren, so der Experte vom DVGW, könnte man in Deutschland eine nennenswerte Wasserstoffproduktions-Infrastruktur aufbauen. Dazu braucht es vor allem politischen Willen und geeignete

Rahmenbedingungen. Die gerade veröffentlichte Nationale Wasserstoffstrategie ist Gerstein zufolge ein großer Schritt in die richtige Richtung. Denn die Technologie ist bereits verfügbar: Es existieren Power-to-Gas-Pilotanlagen, in denen aus Wind- und Sonnenenergie mittels Elektrolyse »grüner« Wasserstoff produziert und ins Netz eingespeist wird. Diese kleineren Anlagen reichen jedoch nicht aus, um eine flächendeckende Versorgung zu gewährleisten. Daher sieht die Strategie der Bundesregierung vor, Wasserstoff zu importieren – etwa aus Nordafrika, wo mit Sonnenenergie und geringen Stromkosten das Gas deutlich günstiger als hierzulande produziert werden kann.

Zum langfristigen Erfolg gehört nicht nur die technische, sondern auch eine wirtschaftliche Betrachtung. Trotz der hohen Kosten würde sich die Umstellung auf einen höheren Wasserstoffanteil wohl rentieren, berichtet Gerstein: »Wenn man neue Stromleitungen bauen müsste, um die gleiche Menge Energie zu transportieren, wäre das viel teurer. Außerdem kann im Gasnetz erheblich mehr Energie gespeichert werden als in Stromspeichern.«

Das Projekt ist auf eine Dauer von zwei Jahren angelegt, der Fokus liegt auf Deutschland. Betrachtet werden aber auch Szenarien für Europa. Zwar führen Fahrzeuge mit Gasmotor hierzulande ein Nischendasein, doch ein Blick ins europäische Ausland offenbart das Potenzial: In Italien sind zehnmal so viele Erdgasfahrzeuge zugelassen wie in Deutschland. //



3 Monate

Speicherdauer
in Gasspeichern bei
Maximallast von
85 GW

→ nur 36 Minuten
in Stromspeichern

220 TWh

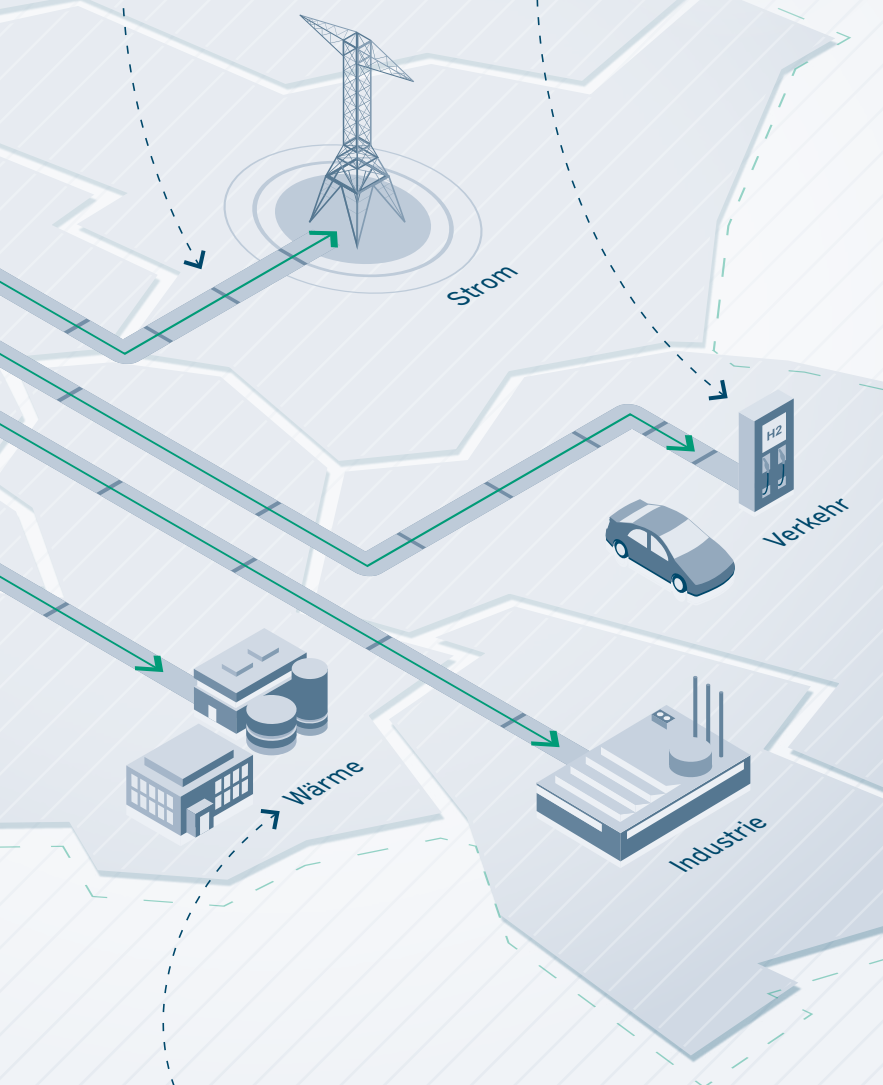
Speicherkapazität
im Gasnetz und der
-infrastruktur

→ nur 0,04 TWh
in allen Stromspeichern

510.000

Kilometer Hoch-,
Mittel- und Nieder-
druckleitungen

an 850
Tankstellen
kann Gas
getankt werden



Jeder 2. Haushalt
in Deutschland heizt
mit Erdgas

Potenzial der Gasinfrastruktur in Deutschland

→ In Power-to-Gas-Anlagen wird mit Strom aus erneuerbarer Energie Wasserstoff oder Methan erzeugt – speicherbar und transportfähig.

→ Die »grünen Gase« können über die vorhandene Gasinfrastruktur genutzt werden.

Projektdaten

→ » H₂ im Gasnetz [1384]: Entwicklung eines Markthochlaufs zur Erhöhung der Wasserstoffkonzentration im Gasnetz // Darstellung von Lösungsansätzen in der Gaswirtschaft und der Automobilindustrie zur Erhaltung der CNG-Motorintegrität sowie deren wirtschaftliche Bewertung «

→ **PROJEKTFÖRDERUNG**
560.000 Euro // DVGW, FVV

→ **PLANUNGSGRUPPE**
PG 1 »Gesamtsystem«

→ **PROJEKTL EITUNG**
Dr. Dietrich Gerstein, DVGW
Dr. Ulrich Kramer, Ford-Werke

→ **FORSCHUNGSSTELLEN**
Institut für Kolbenmaschinen (IFKM),
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
// DBI Gas- und Umwelttechnik
// Gastechologie – Prüflaboratorium,
DVGW-Forschungsstelle am EnglerBunte-
Institut des Karlsruher Instituts für
Technologie (KIT) // Frontier Economics