

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

# H<sub>2</sub>-Umstellmanagement für Gasverteilnetze

## Kurzfassung

**Jens Hüttenrauch, Josephine Glandien, Maik Hoffmann, Christopher Knorr,  
Philipp Pietsch, Jonas Sperlich**  
DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH

**Dr. Frank Burmeister, Nils Janßen**  
GWI Gas- und Wärme-Institut Essen e.V.

**Wolfgang Köppel, Amin Khayatzadeh**  
DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des KIT





# **H<sub>2</sub>-Umstellmanagement für Gasverteilnetze**

**Kurzfassung**

Juni 2025

**DVGW-Förderkennzeichen G 202312**



# 1 Einleitung

Die grundsätzliche Eignung der bestehenden Gasinfrastruktur für Wasserstoff wurde und wird in mehreren Projekten untersucht. Während der Fokus bisher vorwiegend auf Potenzialbetrachtungen und der materialseitigen und funktionellen Eignung (u.a. in den H2-Kompendien) lag, treten zunehmend, sowohl in Industrie- als auch Forschungsprojekten, konkrete Fragen zur eigentlichen Planung und Umsetzung der Umstellung von Netzen und Anlagen auf Wasserstoff auf. Erste Betrachtungen zum Prozess der Umstellung eines Gasverteilnetzes von Erdgas auf Wasserstoff im Rahmen des DVGW-Projekts „Roadmap Gas 2050“ (G 201824) zeigten, dass noch nicht alle Fragen zum konkreten Ablauf der Umstellung beantwortet werden konnten.

Daher wurde dieses Projekt „H2Umstell“ entwickelt, um die Entwicklung von effizienten und übergreifenden Umstellprozessen auf 100 % Wasserstoff in den Bereichen Gasverteilnetze, Hausinstallation und Gasanwendung voranzutreiben. Der Schwerpunkt des Projekts liegt dabei sowohl auf der Betrachtung der Prozesse und Herausforderungen in den einzelnen, genannten Bereichen, als auch in der Zusammenführung der Erkenntnisse in einen schlüssigen Gesamtprozess für die Umstellung auf Wasserstoff (Abbildung 1.1). Die parallel stattfindende Weiterentwicklung von DVGW-Regelwerk und dem Gasnetzgebietstransformationsplan (GTP) sowie verschiedene Forschungsprojekte wurden dabei berücksichtigt. Darüber hinaus werden auch die Themen Wasserstoffreinheit und Fachkräftebedarf adressiert.

Der Fokus des Projekts liegt auf der Umstellung von Bestandsgasnetzen auf Wasserstoff. Die Beimischung von Wasserstoff sowie der sich an die Umstellung anschließende Betrieb der Netze und Anlagen mit Wasserstoff werden nicht explizit betrachtet und sind Gegenstand von teilweise parallellaufenden Forschungsprojekten.



Abbildung 1.1: H2Umstell-Projektstruktur

Im Ergebnis liegt dann eine detaillierte Beschreibung der relevanten Phasen des Umstellprozesses (Gasverteilnetz, Hausinstallation und Gasanwendung) von Erdgas auf Wasserstoff vor. Damit unterstützen wir Netzbetreiber und Monteure / Installateure bei der Konzeptionierung und Umsetzung der Umstellung von Gasverteilnetzen auf Wasserstoff, unter Berücksichtigung von Netzen und Anlagen bis hin zu Gasanwendungen, sowie die Anpassung des DVGW-Regelwerks.

Durch die Ergebnisse dieses Projekts wird der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur standardisiert, beschleunigt und effizient, was einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele seitens der Gasbranche leistet.

## 2 Gesamtprozess der Umstellung

Im Rahmen dieses Projekts wurde untersucht, wie ein standardisiertes Konzept zur Umstellung eines Netzgebiets, inkl. der angeschlossenen Leitungsanlagen der Kunden, auf Wasserstoff aussehen kann. Aufbauend auf den durchgeführten Literaturrecherchen, Experten-Workshops, der am GWI aufgebauten Versuchsinfrastruktur und unter Berücksichtigung der bestehenden gesetzlichen Vorschriften und DVGW-Regelwerks wurden Prozessablaufdiagramme für den Umstellprozess auf Wasserstoff erarbeitet. Auf einer hohen Flugebene wird der Gesamtprozess der Umstellung von Erdgas auf Wasserstoff abgebildet (Ebene 1) und anschließend mit Hilfe weiterer Prozessbilder der Umstellprozess in den Bereichen Gasverteilnetze (inklusive Hausanschluss), Gashausinstallationen und Gasanwendungen detaillierter dargestellt (Ebene 2).

Dabei wird aufgezeigt, wie diese Bereiche zeitlich ineinandergreifen, wo die jeweiligen Verantwortlichkeiten liegen, welche technischen Regeln beachtet werden müssen und an welchen Stellen Schnittstellen bestehen. Die zeitliche Komponente wird abgebildet, indem sich die Prozessbilder in die drei übergeordneten Phasen:

- vorbereitende Analysen und Konzeptionierung,
- Anpassungsmaßnahmen und
- Durchführung der Umstellung

aufteilen und die durchzuführenden Schritte jeweils darunter zugeordnet sind (siehe auch farbliche Abgrenzung).

In Abbildung 2.1 ist der **Gesamtprozess** der Umstellung für Gasverteilnetze, Hausanschlüsse, Gashausinstallationen und Gasanwendungen abgebildet (Ebene 1). Die Symbole zeigen, worauf sich die jeweilige Maßnahme bezieht: Verteilnetz, Gashausinstallationen oder/und Gasanwendungen (siehe Legende). Die Phase „Vorbereitende Analysen und Konzeptionierung“ bildet den Startpunkt der Umstellung und beinhaltet die aufgelisteten Schritte, die zum Teil parallel durchgeführt werden können und keiner festgelegten Reihenfolge bedürfen. Die zweite Phase umfasst die technischen Anpassungsmaßnahmen und Vorbereitungen vor der tatsächlichen Umstellung. In dieser Phase sollten alle möglichen Vorbereitungen getroffen werden, damit am tatsächlichen „Umstelltag“ alles so reibungslos und effektiv wie möglich abläuft. Sobald die Vorbereitungen umgesetzt sind und das Umstellvorhaben rechtzeitig bei der Behörde angezeigt worden ist, kann die Umstellung vollzogen werden. Auf Basis des zeitlich-räumlichen Umstellfahrplans sind die aufgezeigten Schritte je Umstellbezirk zu durchlaufen.



**Abbildung 2.1: Gesamtprozess der Umstellung, laut DVGW-Regelwerk (eigene Darstellung DBI)**

Folgende **generelle Hinweise** gelten für alle nachfolgenden Prozessablaufdiagramme der zweiten Ebene (Abbildung 2.2 bis Abbildung 3.2):

- Die grauen Felder  zeigen die Schnittstellen zu anderen Bereichen (Gashausinstallationen bzw. Gasanwendungen) an.
- Das Piktogramm einer Fachkraft mit Schutzhelm  symbolisiert die Schnittstelle zu einer wechselnden Verantwortlichkeit.
- Das Piktogramm eines technischen Arbeitsdokuments  symbolisiert den Bezug zu geltenden Regelwerken und Vorgaben, die im jeweiligen Umsetzungsschritt zu berücksichtigen sind.

Abbildung 2.2 zeigt eine detaillierte Darstellung des Umstellprozesses für **Gasverteilnetze** gemäß dem derzeitigen Stand des DVGW-Regelwerks – also eine Ebene tiefer als das vorherige Schaubild (Ebene 2).

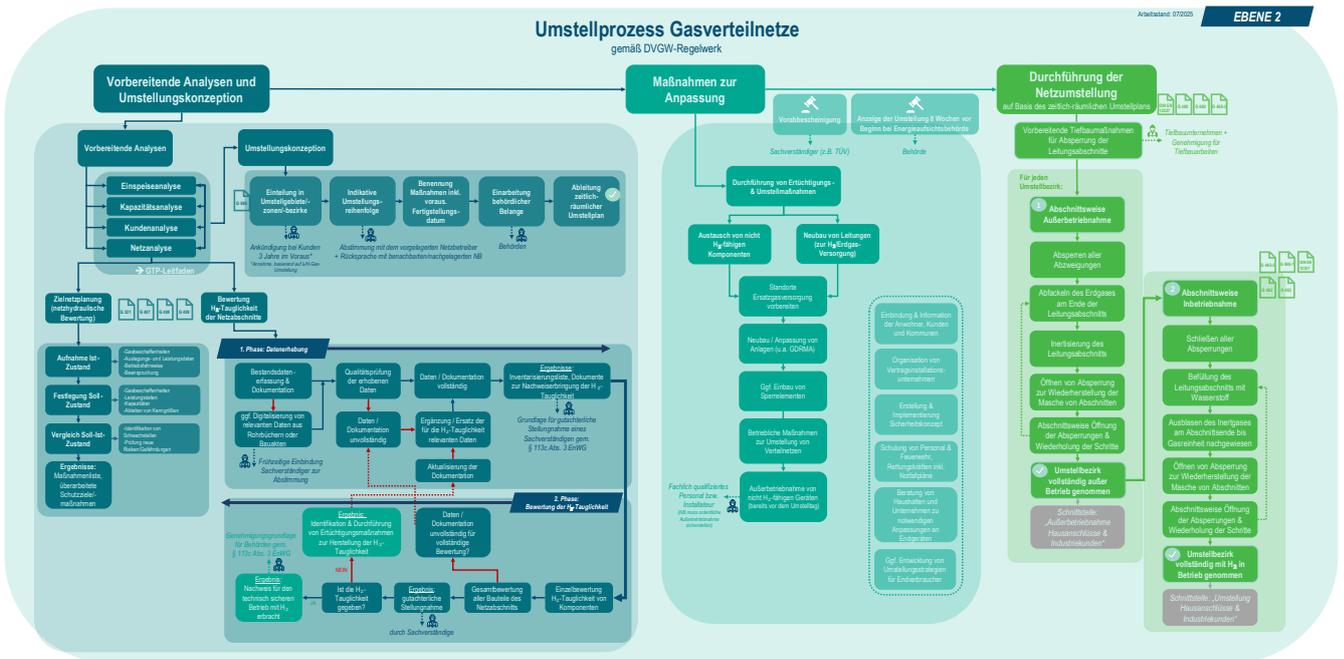
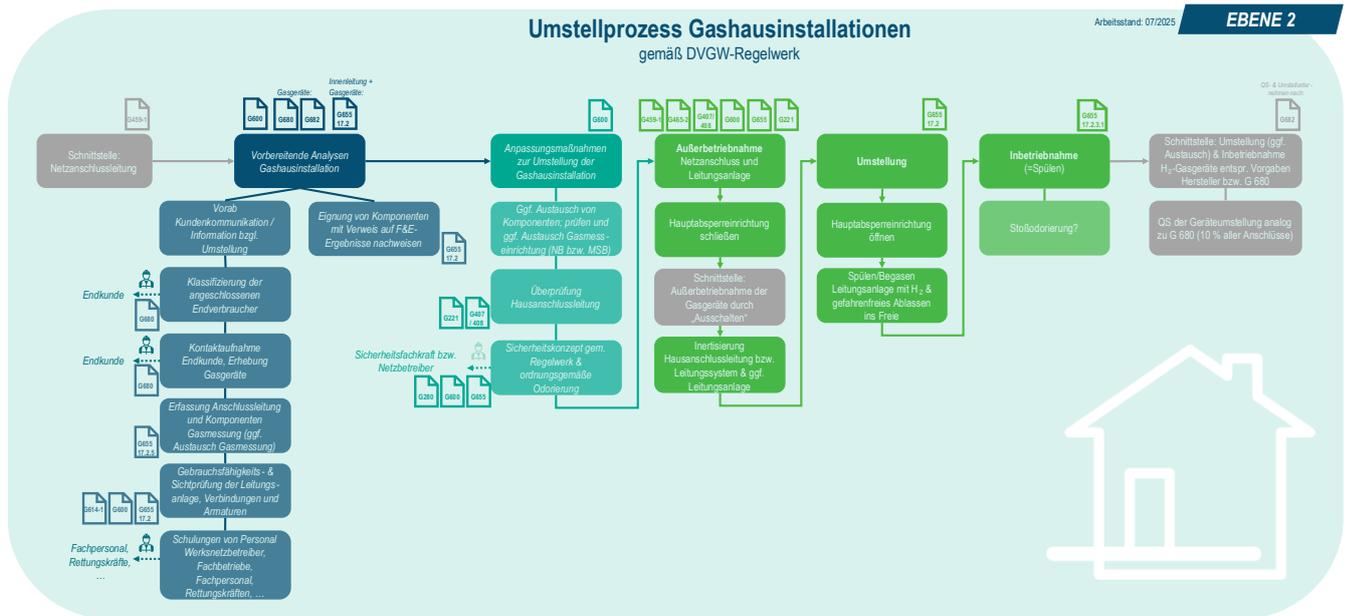


Abbildung 2.2: Umstellprozess Gasverteilnetze, laut DVGW-Regelwerk (eigene Darstellung DBI)

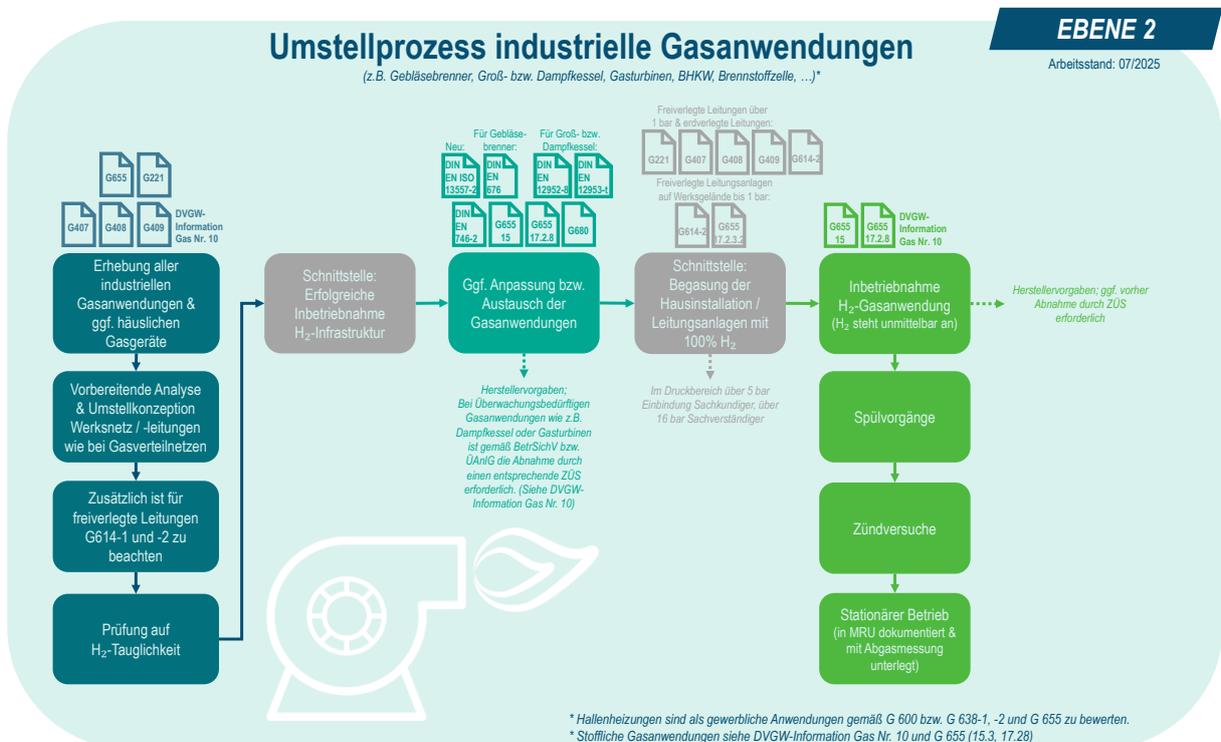
Das Prozessablaufdiagramm (Abbildung 2.2) zeigt, wie systematisch und stufenweise eine Umstellung von Erdgas auf Wasserstoff im **Gasverteilnetz** erfolgen muss – inklusive technischer Prüfung, Anpassung, Einbindung aller Beteiligten und konkreter Durchführung. Der Umstellprozess startet mit der systematischen Erhebung und Analyse der vorhandenen Netz- und Kundendaten (wie auch im GTP-Leitfaden beschrieben). Eine detaillierte Beschreibung der ‚vorbereitenden Analysen‘ ist in Kapitel 2.1 des Abschlussberichts zu finden. Besonders hervorzuheben ist, dass die Ergebnisse der vorbereitenden Analysen unmittelbar in die Prozessphase ‚Maßnahmen zur Anpassung‘ einfließen. Sie bilden dort eine wesentliche Grundlage für die Ableitung konkreter Anpassungserfordernisse. Die einzelnen Maßnahmen zur Anpassung sind in Kapitel 2.3 des Abschlussberichts näher beschrieben. Die im Bereich ‚Maßnahmen zur Anpassung‘ separat dargestellten Elemente sind prozessbegleitende, organisatorische und kommunikative Maßnahmen, die nicht zwingend in einer festen Reihenfolge verlaufen und sich von den rein technischen bzw. baulichen Schritten des Umstellprozesses unterscheiden. Durch die abgesetzte Darstellung in helltürkisgrün mit gestrichelter Umrandung wird ihre Querschnittsfunktion im Gesamtprozess betont. Die letzte Prozessphase zur ‚Durchführung der Netzumstellung‘ ist ausführlich in Kapitel 2.5 des Abschlussberichts beschrieben. Wie bereits im Gesamtablauf (Abbildung 2.1) dargestellt, ist zu beachten, dass die aufgeführten Schritte für jeden einzelnen Umstellbezirk vollständig durchzuführen sind. Darüber hinaus müssen bestimmte Teilschritte für jeden betroffenen Leitungsabschnitt wiederholt werden – dies wird durch den gestrichelten Rückwärtspfeil symbolisiert, der auf einen vorherigen Schritt verweist.

Abbildung 2.3 zeigt eine detaillierte Darstellung des Umstellprozesses für **Gashausinstallati-onen** und Gasgeräte gemäß dem derzeitigen Stand des DVGW-Regelwerks. Es beschreibt den Ablauf für die technische und sicherheitsrelevante Umstellung von Erdgas auf Wasserstoff in Gebäuden – also bei den Endkundeninstallationen. Eine detaillierte Beschreibung der hier aufgezeigten Schritte ist in Kapitel 3.3 des Abschlussberichts zu finden.



**Abbildung 2.3: Umstellprozess Gashausinstallationen, laut DVGW-Regelwerk (eigene Darstellung DBI)**

Abbildung 2.4 zeigt eine detaillierte Darstellung des Umstellprozesses für **industrielle Gasanwendungen** – also Leitungsanlagen und Gasanwendungen wie Thermoprozessanlagen, Großkesselanlagen, -Heizkessel, usw., die mit Wasserstoff betrieben werden sollen. Es beschreibt in kompakter Form den Ablauf der technischen Umstellung und Inbetriebnahme dieser Leitungsanlagen und Gasanwendungen. Eine detaillierte Beschreibung der hier aufgezeigten Schritte ist in den Kapiteln 3.5 und 4 des Abschlussberichts zu finden.



**Abbildung 2.4: Umstellprozess industrielle Gasanwendungen (eigene Darstellung DBI)**

\* Hallenheizungen sind als gewerbliche Anwendungen gemäß G 600 bzw. G 638-1, -2 und G 655 zu bewerten.  
\* Stoffliche Gasanwendungen siehe DVGW-Information Gas Nr. 10 und G 655 (15.3, 17.28)

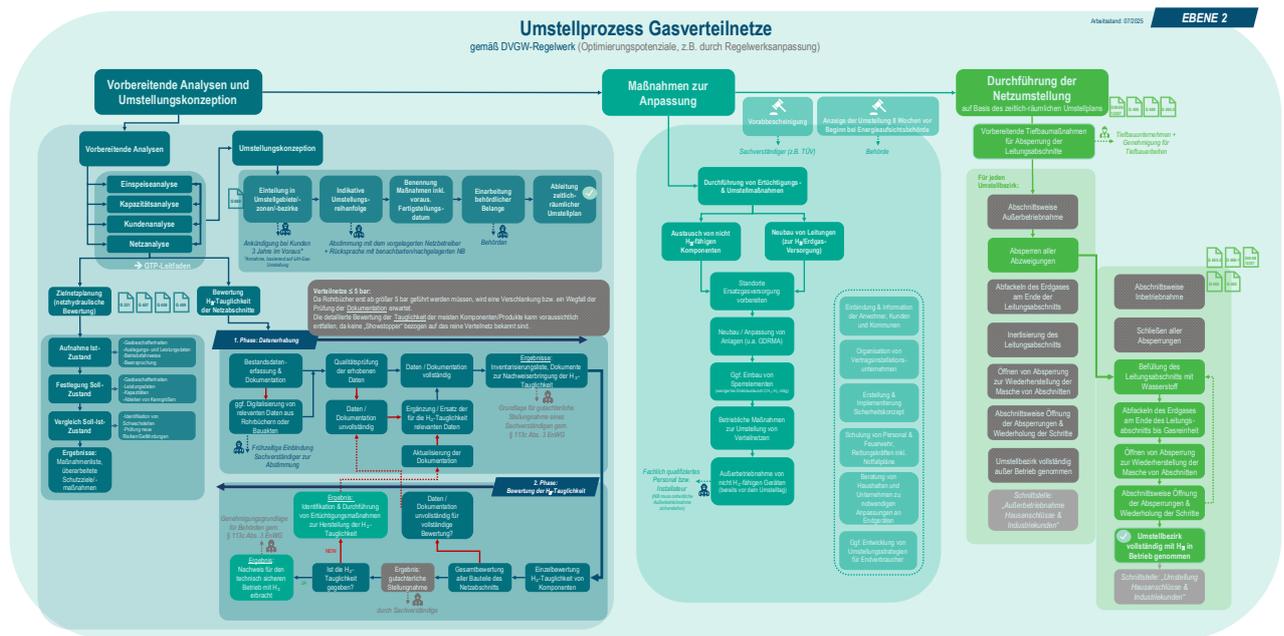
# 3 Handlungsempfehlungen

Im Folgenden werden die Empfehlungen beschrieben, die im Rahmen der Projektbearbeitung abgeleitet wurden. Diese umfassen vor allem die Optimierung des eigentlichen Umstellprozesses und richten sich einerseits an den DVGW hinsichtlich Anpassungsbedarf im Regelwerk sowie Forschungsbedarf, darüber hinaus aber auch an die Netzbetreiber hinsichtlich der konkreten Ausgestaltung und Umsetzung der Umstellung, sowie an die Politik, mit Fokus auf dem für Durchführung und Finanzierung der Umstellung erforderlichen regulatorischen Rahmen.

## 3.1 Optimierungspotenziale im Umstellprozess

Im Rahmen der Erstellung der Prozessablaufdiagramme hat sich auf Grundlage der Literaturrecherchen, Experten-Workshops und der am GWI aufgebauten Versuchsinfrastruktur ergeben, dass ein paar der Prozessschritte technisch nicht unbedingt notwendig sind und Potenziale zur Optimierung des Umstellprozesses bieten. Diese Prozessschritte sind in den folgenden Abbildungen schraffiert ausgegraut dargestellt.

Für den Bereich **Gasverteilnetze** sind die Optimierungspotenziale in Abbildung 3.1 dargestellt. Diese Potenziale beziehen sich auf verschiedene Phasen des Prozesses und zeigen konkrete Ansatzpunkte, um Effizienz, Qualität und Wirtschaftlichkeit zu verbessern.



**Abbildung 3.1: Umstellprozess Gasverteilnetze, Optimierungspotenziale (eigene Darstellung DBI)**

In der Phase der vorbereitenden Analysen, insbesondere der Netzanalyse, kann zukünftig im Bereich der Verteilnetze kleiner gleich 5 bar die Dokumentation optimiert werden (vorausgesetzt, es liegen Dokumentationen für eine ordnungsgemäß durchgeführte Instandhaltungsmaßnahmen / Rohrnetzüberprüfungen vor). Da Rohrbücher erst ab größer 5 bar geführt werden müssen, wird eine Verschlankung bzw. ein Wegfall der Prüfung der Dokumentation erwartet. Eine detaillierte Bewertung der Wasserstofftauglichkeit der meisten Komponenten/Produkte kann voraussichtlich entfallen, da keine „Showstopper“ bezogen auf das reine Verteilnetz bekannt sind.

Das DVGW-Projekt „BAG 464“ [2] konnte zudem den Nachweis erbringen, dass eine bruchmechanische Bewertung bei der Umstellung von Stahlrohrleitungen mit einem MOP bis 12 bar, unabhängig von der verwendeten Stahlgüte, nicht erforderlich ist, gleiches gilt für einen MOP 12 bis 16 bar und  $\leq$  DN 200. Demnach kann bei einem Großteil der Stahlrohrleitungen im Verteilnetz auf eine bruchmechanische Bewertung gemäß DVGW-Merkblatt G 464 verzichtet werden. Für weitere Bauteile und Komponenten wurde die Eignung bis 5 bar über die Werkstoffmatrix aus „F&E für H<sub>2</sub>“ nachgewiesen. Diese neuen Erkenntnisse sollen in die Überarbeitung der G 407 einfließen.

Außerdem könnte die Anzeige zur Umstellung bei der Energieaufsichtsbehörde nach § 113c Abs. 3 EnWG zukünftig gegebenenfalls wegfallen. Dieser Paragraph beinhaltet die Anzeigepflicht für die Umstellung von Erdgasleitungen auf den Transport von Wasserstoff – unabhängig von Länge und Druckstufe – acht Wochen vor der Umstellung bei der Energieaufsichtsbehörde. Zudem ist eine gutachterliche Stellungnahme eines Sachverständigen erforderlich. Hintergrund der Einführung von § 113c EnWG war die Gewährleistung eines sicheren Betriebs der Wasserstoffnetzinfrastruktur während der Übergangsphase bis zur vollständigen Ausarbeitung spezifischer technischer Regeln. Inzwischen sind diese technischen Regeln vom DVGW jedoch weitgehend erarbeitet, weshalb eine Streichung der Regelung empfohlen wird. Diese Empfehlung basiert unter anderem auf einer Stellungnahme des DVGW vom 5. Juni 2024<sup>1</sup>. Zudem scheint die Anzeigepflicht für Wasserstoffleitungen aller Druckstufen als inhaltlich unverhältnismäßig, da dies im Erdgasbereich nur für Leitungen mit mehr als 16 bar gilt. Daneben gibt es ein praktisches Problem: Aufgrund der begrenzten Anzahl an Sachverständigen könnten Kapazitätsengpässe entstehen, die die Umsetzung der Umstellungen verzögern.

In der Phase der tatsächlichen Umstellung wäre ein Optimierungspotenzial der direkte Austausch von Erdgas mit Wasserstoff, ohne zwischendurch mit Stickstoff oder Inertgas zu inertisieren, was zu einer Aufwands- und Zeitersparnis führt. Dies wurde bei der Umstellung von Stadtgas auf Erdgas gemacht. Dieser Umstellprozess ist in Kapitel 2.5.3 des Abschlussberichts beschrieben. Zudem würde dieses Vorgehen eine deutlich geringere Anzahl an Absperungen benötigen, was, zusätzlich zum nicht benötigten Stickstoff, Zeit und Kosten einsparen kann. Es wäre nach derzeitigem Stand jedoch nicht regelwerkskonform. Für dieses vereinfachte Verfahren zur Umstellung müsste das DVGW-Regelwerk bzw. die entsprechenden DGUV Vorschriften entsprechend angepasst bzw. ergänzt werden.

---

<sup>1</sup> Stellungnahme vom 5. Juni 2024 zu § 113c Abs. 3 Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) „Übergangsregelungen zu Sicherheitsanforderungen; Anzeigepflicht und Verfahren zur Prüfung von Umstellungsvorhaben“; DVGW.

Für den Bereich **Gashausinstallationen** inklusive der Gasgeräte sind die Optimierungspotenzial in Abbildung 3.2 dargestellt.



**Abbildung 3.2: Umstellprozess Gashausinstallationen, Optimierungspotenziale (eigene Darstellung DBI)**

Genau wie beim Gasverteilnetz könnte auch bei der Umstellung der Hausanschlussleitung bzw. den Leitungsanlagen in den Gebäuden die Inertisierung mit Stickstoff wegfallen, da dies insbesondere bei den hier vorliegenden „kleinen“ Rohrdurchmessern technisch nicht notwendig ist. Die Zeiten, in denen die Leitungsanlage zur Atmosphäre geöffnet wird, sind sehr kurz und der Prozess geschieht unter kontrollierten Bedingungen unter Aufsicht von Fachpersonal. Es muss sichergestellt sein, dass bei der Spülung des Hausanschlusses die eingesetzten Fackeln problemlos reinen Wasserstoff sowie Erdgas-Wasserstoffgemische von 0 bis 100% verarbeiten können und mit passenden Deflagrationssicherungen ausgestattet sind. Wird die DGUV Information 203-090 berücksichtigt, muss das Spülen des Erdgases weiteren Anforderungen genügen (z. B. einzuhaltende Fließgeschwindigkeiten). Bei einem Direktaustausch ist die Konzentrationsmessung des Wasserstoffgehalts im Brenngas ein zwingend erforderlicher, sicherheitsrelevanter Arbeitsschritt. Dies ist in Kapitel 3.1 des Abschlussberichts beschrieben.

Für den Fall, dass beim Endkunden bereits wasserstofffähige Geräte installiert sind, welche nur mittels Umstellkit umgestellt werden, könnte die Entwicklung einer standardisierten Spülöffnung an der Geräteabsperrearmatur<sup>2</sup> oder im Gasgerät eine technische Lösung sein, da ansonsten die Zugänglichkeit zu Spülöffnungen schwierig (über Anschlüsse im Gasgerät) oder der Durchsatz beim Spülen zu gering sind (Spülen über Druckmessöffnung im Gasgerät). Beispielsweise könnte zukünftig am Gerätehahn eine solche Spülöffnung implementiert werden. Würde ein entsprechendes Bauteil entwickelt und über eine Bauteilanforderung genormt werden, könnte dies über eine Fortschreibung zur G 655 bzw. zur TRGI G 600 durch den DVGW geregelt werden.

<sup>2</sup> Das Thema Manipulationsschutz nach TRGI wäre dabei auch zu beachten,

## 3.2 Empfehlungen für Netzbetreiber

Die Verteilnetzbetreiber müssen ihre Netze rechtzeitig vor Beginn der Umstellung analysieren, um Umstellzonen, Umstellbezirke, deren Aufteilung in Leitungsabschnitte sowie eine Umstellreihenfolge festzulegen. Dies sollte für jeden Umstellbezirk mittels strömungstechnischer Netzsimulation überprüft werden, um die Versorgungssicherheit während der Umstellung zu gewährleisten.

Im Bereich der Gasinstallation kann das Sicherheitskonzept wie unter Erdgas bestehen bleiben, zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen sind nicht notwendig. Bei den Umstellarbeiten an den Leitungen wird, in Einklang zu G 655, die Nachrüstung eines Gasströmungswächters empfohlen.

Da der Umstellprozess, inkl. der erforderlichen Analysen, Planungen und Kommunikation ein langwieriger, mehrjähriger Prozess ist, sollte frühzeitig damit begonnen werden.

Es wird empfohlen, ein zentrales Dokumentations- und Bewertungsmanagement für sämtliche Netzbereiche aufzubauen. Dieses sollte ein GIS-gestütztes Leitungskataster integrieren, um die Datengrundlage systematisch zu erfassen, zu pflegen und für Transformationsentscheidungen verfügbar zu machen.

## 3.3 Empfehlungen für den DVGW

### Verteilnetze

Das Regelwerk sollte hinsichtlich erlaubter Prozesse für die Umstellung von vermaschten Netzen auf Wasserstoff geprüft und überarbeitet / ergänzt werden. Nicht mehr gültige Regelwerke von der Umstellung von Stadtgas auf Erdgas, wie z.B. die TGL 190 356/09 können da als Vorlage dienen.

Forschungsbedarf besteht hier ggf. bei folgenden Fragestellungen.

- Lassen sich temporäre Absperrverfahren wie Blasensetzen oder Abquetschen nutzen, um Umstellbezirke oder Leitungsabschnitte während des gesamten Umstellzeitraums abzusperren? Oder müssen für jede notwendige Absperrung Absperrarmaturen eingebaut werden?
- Sind am Markt erhältliche Erdgasfackeln geeignet, um bei der direkten Umstellung von Erdgas auf Wasserstoff auch den reinen Wasserstoff und auftretende Erdgas-Wasserstoff-Gemische gefahrlos zu verbrennen?
- Welche Mindest-Spülgeschwindigkeiten sind im Verteilnetz erforderlich, um einen vollständigen Austausch von Erdgas mit Wasserstoff effizient zu erreichen?

### Hausanschlüssen, Gasinstallation und Gasgeräte

Als problematisch hat sich im Projekt die Spülung der Hausanschlüsse dargestellt, da sich verschiedene Punkte nicht final festlegen ließen. Darunter fallen:

- Werden die Hausanschlüsse über das Netz gespült, erfordert dies eine hohe Gleichzeitigkeit der Arbeiten. Grundsätzlich sind Anschlussmöglichkeiten zur Spülung über den Installationsort des Gasdruckregelgerätes oder des Gaszählers gegeben.

- Werden Hausanschlüsse mit Flaschengas aus dem Hausanschluss gespült, bleibt ggf. die Anschlussleitung bis HEK und HAE ungespült.
- Für die Spülung des Hausanschlusses zusammen mit der Installationsleitung steht kein genormter Anschluss bereit, um möglichst zügig und einheitlich freispülen zu können. Hier wurden erste Gespräche zu einer genormten Gasgeräteabsperrarmatur geführt, an welchem bei gleichzeitiger Spülung der Gasinstallationsleitungen eine Spülöffnung vorgesehen werden könnte. Beim Tausch des Gasgeräts kann direkt über die Geräteverschraubung / die letzte Absperrarmatur vor dem Gasgerät gespült werden.
- Es wird davon ausgegangen, dass auch die Umstellung eines Netzabschnittes sowie des Hausanschlusses unter die [EU-Methanverordnung 2024/1787](#) fällt. Die verbliebenen Mengen sind, wo möglich, abzufackeln. Der oben benannte Gerätehahn könnte als standardisierter Anschluss für das Abfackeln dienen.
- Die Zwischeninertisierung mit Stickstoff konnte bisher nicht als notwendig nachgewiesen werden. Vorteile hinsichtlich Aufwand und Geschwindigkeit der Umstellung bestehen bei einem direkten Verdrängen des Erdgases mit Wasserstoff über das Netz. Hier muss beim Umstellvorgang überwacht werden, wann die notwendige Wasserstoffqualität an der Geräteverschraubung anliegt. Dafür sind beim Umsteller entsprechende Messgeräte notwendig. Die Einbettung dieses Prozesses in das Regelwerk sollte geprüft werden.

### **Gasqualität & Wasserstoffreinheit**

- Bezüglich der Wasserstoffreinheit ist eine eindeutige Definition der erforderlichen Wasserstoffqualität für die jeweiligen Anwendungsbereiche notwendig. Nur so lässt sich eindeutig festlegen, welche Reinheitsanforderungen in den Anwendungen gelten. Auf dieser Grundlage kann beurteilt werden, ob der Wasserstofftransport über das Verteilnetz für die jeweilige Anwendung möglich ist. Sollte dies nicht der Fall sein, stellt sich die Frage, ob ein Transport dennoch erfolgen kann und ob eine Reinigung des Wasserstoffs vor Ort – also unmittelbar vor der Anwendung – realisierbar ist.

## **3.4 Empfehlungen für die Politik**

- Der flächendeckende Austausch in den Haushalten von bis zu 15 Mio. Gasgeräten und 16 Mio. Zählern sollte durch ein national koordiniertes Programm mit regional abgestimmten Zeitplänen erfolgen. Voraussetzung für die Umsetzung ist jedoch eine Anpassung der regulatorischen Rahmenbedingungen in GEG, KWKG und EnWG – vergleichbar mit der L-H-Gas-Umstellung –, um Wasserstoffnetze auf allen Ebenen als ernsthafte technologische Option zu ermöglichen.
- Um die fristgerechte Umsetzung sicherzustellen, ist ein erheblicher Personaleinsatz erforderlich. Aufgrund des anhaltenden Fachkräftemangels ist es daher notwendig, die Ausbildung, in Zusammenarbeit mit z.B. den Verbänden, gezielt zu stärken.
- Die Akzeptanz in der Bevölkerung ist durch transparente Kommunikation und gezielte Beratung zu stärken.
- Es werden klare Rahmenbedingungen für Finanzierung / Anerkennung von Kosten der Transformation der Gasnetze benötigt.

## 4 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Analyse der methodischen Herangehensweise zur Umstellung von Gasnetzen (inkl. Gasinstallation und -anwendung) auf Wasserstoff zeigen sowohl die Komplexität der Prozesse als auch den organisatorischen und technischen Aufwand, der dafür erforderlich ist.

Hervorzuheben sind die Schnittstellen und Abstimmungsbedarfe zwischen den Arbeiten am Netz und Hausanschluss sowie denen im Bereich der Gasinstallation und -anwendung, die für eine effiziente Umstellung mit möglichst kurzen Versorgungsunterbrechungen erforderlich sind. Darüber hinaus ist die notwendige Kleinteiligkeit, insbesondere im Rahmen der Detailplanung und Umsetzung, die aufgrund der straßenzugsweisen Umstellung erforderlich ist, zu erwähnen. Ein weiterer wesentlicher Punkt betrifft die Vorlauf- und Umsetzungszeiten, hier definiert die dreijährige Frist zur Ankündigung der Umstellung bei den Kunden die Mindestdauer zwischen Umstellkonzeption (Einteilung in Umstellgebiete/-zonen/-bezirke) und eigentliche Umstellung.

Sowohl die Gasverteilnetze als auch die Gasinstallation zeigt prinzipiell eine gute Eignung für die Umstellung auf Wasserstoff. Nicht geeignete Komponenten (z.B. Balgengaszähler auf Grund Volumetrik) sind bekannt und einfach zu tauschen. Größere Umbaumaßnahmen sind allerdings nicht zu erwarten, außer z.B. im Bereich der Gasinstallation, falls der Gaszähler ausgetauscht werden muss und dabei der Zählerplatz anzupassen ist.

Die für die Umstellung erforderlichen Regelwerke sind im Wesentlichen bereits vorhanden, so dass eine Umstellung grundsätzlich regelwerkskonform erfolgen kann. An verschiedenen Stellen sind jedoch Anpassungen sinnvoll, sowohl zur Optimierung des Prozesses als auch hinsichtlich z.B. einer Definition der „Umstellung“ an sich, z.B. angelehnt an die Begriffe aus G 680 und in Ergänzung zu bestehenden Begriffen wie Außer- und Inbetriebnahme.

Die Optimierungspotenziale betreffen unter anderem die Notwendigkeit der indirekten Spülung (Erdgas – Stickstoff – Wasserstoff) von Netzabschnitten und Leitungen der Gasinstallation im Gegensatz zur direkten Spülung mit Wasserstoff. Letzteres führt zu einer Reduzierung des Aufwands für die Umstellung, muss jedoch, vor allem im Kontext der Sicherheit, für den Gesamtprozess der Umstellung von Netzabschnitten und Leitungen der Gasinstallation bewertet werden. Weitere offene Fragen, die zeitnah untersucht werden sollten, zielen z.B. auf Mindestspülgeschwindigkeiten für kleinere Nennweiten im Verteilnetzbereich und der Gasinstallation bzw. industriellen Leitungsanlagen ab, mit denen ein sicherer und vollständiger Gasaustausch gewährleistet werden kann.

Die offenen Forschungsfragen und Optimierungspotenziale sowie der Umstellprozess an sich sollten im Rahmen von möglichst realitätsnahen Demonstrations- oder Pilotprojekten zur Umstellung von (Teil-)Netzen auf Wasserstoff untersucht werden. Hierzu laufen bereits Abstimmungen mit verschiedenen in Anbahnung befindlichen Vorhaben.

## 5 Zusammenfassung

Die grundsätzliche Eignung der bestehenden Gasinfrastruktur für Wasserstoff wurde und wird in mehreren Projekten untersucht. Während der Fokus bisher vorwiegend auf Potenzialbetrachtungen und der materialseitigen und funktionellen Eignung (u.a. in den H<sub>2</sub>-Kompendien) lag, treten zunehmend konkrete Fragen zur eigentlichen Planung und Umsetzung der Umstellung von Netzen und Anlagen auf Wasserstoff auf.

Ziel des Projekts „H<sub>2</sub>Umstell“ ist die Entwicklung von effizienten und übergreifenden Umstellprozessen auf 100 % Wasserstoff in den Bereichen Gasverteilnetze, Hausinstallation und Gasanwendung. Dazu werden die Prozesse und Herausforderungen in den einzelnen, genannten Bereichen detailliert betrachtet, sowie die Erkenntnisse zu einem schlüssigen Gesamtprozess für die Umstellung von Erdgasnetzen auf Wasserstoff zusammengeführt. Des Weiteren werden die Themen Wasserstoffreinheit und Fachkräftebedarf im Kontext der Umstellung beleuchtet.

Die Herangehensweise zur Umstellung von Gasnetzen (inkl. Gasinstallation und -anwendung) auf Wasserstoff weist, aufgrund der inhaltlichen und zeitlichen Abhängigkeiten zwischen den Bereichen, eine gewisse Komplexität auf. Darüber hinaus sind zur Bewältigung des organisatorischen und technischen Aufwands, u.a. aufgrund der notwendigen Kleinteiligkeit der sträßenzugsweisen Umstellung hinsichtlich Detailplanung und Umsetzung, entsprechende Personalkapazitäten einzuplanen und bei Bedarf aufzubauen.

Die für die Umstellung erforderlichen Regelwerke sind im Wesentlichen bereits vorhanden, so dass eine Umstellung auf Wasserstoff grundsätzlich regelwerkskonform erfolgen kann. An verschiedenen Stellen sind jedoch Anpassungen sinnvoll, sowohl zur Optimierung des Prozesses als auch hinsichtlich z.B. umstellungsspezifischer Begrifflichkeiten und Definitionen.

Die Optimierungspotenziale betreffen unter anderem die vorbereitenden Analysen, insbesondere der Netzanalyse. Hier könnte zukünftig im Bereich der Verteilnetze kleiner gleich 5 bar die erforderliche Dokumentation verschlankt bzw. deren Prüfung reduziert werden. Eine detaillierte Bewertung der Wasserstofftauglichkeit der meisten Komponenten/Produkte ist in diesem Bereich nach aktuellem Wissensstand nicht erforderlich, da keine „Showstopper“ bezogen auf das reine Verteilnetz bekannt sind. Ein weiterer Punkt zur Optimierung und Beschleunigung der eigentlichen Umstellung betrifft die Notwendigkeit der indirekten Spülung (Erdgas – Stickstoff – Wasserstoff) von Leitungsabschnitten und Gasinstallation im Gegensatz zur direkten Spülung mit Wasserstoff. Letzteres führt zu einer Reduzierung des Aufwands für die Umstellung, muss jedoch, vor allem im Kontext der Sicherheit, für den Gesamtprozess der Umstellung von Leitungsabschnitten und Gasinstallation bewertet werden.

Die offenen Forschungsfragen und Optimierungspotenziale sowie der Umstellprozess an sich sollten im Rahmen von möglichst realitätsnahen Demonstrations- oder Pilotprojekten zur Umstellung von (Teil-)Netzen auf Wasserstoff untersucht werden.





## **Impressum**

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

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

Nachdruck und Vervielfältigung nur im  
Originaltext, nicht auszugsweise, gestattet.