Konzept für die Umstellung des Erdgasnetzes auf Wasserstoff in Erfurt

Mit Blick auf den Hochlauf des Energieträgers Wasserstoff stellt sich für zahlreiche Branchenakteure die Frage, wie sich die örtlichen Verteilnetze von Gas auf Wasserstoff umstellen lassen. Die SWE Netz GmbH aus Erfurt hat vor diesem Hintergrund gemeinsam mit weiteren Partnern untersucht, wie der Umstellprozess in der Thüringer Landeshauptstadt konkret ablaufen kann und welche Besonderheiten dabei zu beachten sind. Der vorliegende Beitrag stellt die dabei gewählte Vorgehensweise vor, erläutert die zentralen Ergebnisse der Untersuchungen und schildert, wie hoch die Kosten für den Umstellprozess ausfallen.

von: Maik Hoffmann (DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH), Andreas Huhn & Irina Klopfleisch (beide: SWE Netz GmbH)

Die SWE Netz GmbH (SWEN) in Erfurt beschäftigt sich bereits seit dem Jahr 2021 mit dem Thema Wasserstoff (H_2) im örtlichen Verteilnetz. Hierzu wurde eine wissenschaftliche Arbeit angefertigt, um den Nachweis zu führen, ob das örtliche Verteilnetz mit einem anderen Brenngas bei Beibehaltung aller Bedarfswerte umgestellt werden kann. Ebenfalls wurde die SWEN schnell aktiver Partner im TH_2ECO-Projekt, um sich der Thematik von der praktischen Seite zu nähern. Weiterhin bestand nach der Nachweisführung der Umstellung des Erdgasnetzes auf Wasserstoff die Frage, ob die über Jahrzehnte eingesetzten Materialien überhaupt in ihrer Vielzahl und Gänze wasserstofftauglich sind. Hierzu wurde die vom DVGW angebotene VerifHy-Datenbank genutzt und diese dabei auch mit Daten erweitert.

Die Umstellung eines Verteilnetzes auf Wasserstoff funktioniert nur, wenn die angeschlossenen Kunden – hier vor allem die größeren Industriekunden – den Energieträger auch zur Anwendung bringen möchten. Auch hier wurden über die letzten 2,5 Jahre konsequent Anstrengungen zum Aufbau einer Kommunikation mit den Kunden unternommen. Diese gesamten Aktivitäten mündeten dann in der Notwendigkeit zur Überprüfung, wie das Gasverteilnetz umgestellt werden kann. Dabei stand nicht nur die rein technologische Umstellung im Vordergrund, sondern auch die Umstellung auf den Energieträger H_2 unter Beibehaltung der Versorgung mit Erdgas der nicht umgestellten Kunden im Starklastfall.

Wissenschaftliche Arbeit

Ziel der hier vorgestellten Arbeiten war die Erstellung eines Kataloges für ausgewählte technische Maßnahmen im Gasnetz der SWEN in Bezug auf die zukünftig zu erwartende Beimischung von H_2 zu Erdgas bzw. eine vollständige Umstellung der Energieträger. Dabei wurde die folgende Vorgehensweise gewählt:

- Analyse des Bestandsnetzes hinsichtlich der verbauten Rohre und Bauteile (einschließlich Gasdruckregel- & Messanlagen (GDRMA))
- Festlegung der Grenzwerte für zulässige Betriebsdrücke und Strömungsgeschwindigkeiten nach Regelwerk und Fachpublikationen [1]
- Netzmodellierung und Lastflussberechnungen mittels STANET und Auswertung der Simulationsergebnisse
- Identifizierung der Schwachstellen im Netz: Bereiche bzw. Bauteile, die von abweichenden Grenzwerten und daraus resultierenden Effekten betroffen sind
- Ermittlung des technischen Handlungsbedarfs
- Ableitung der notwendigen Maßnahmen und deren Zusammenfassung nach H_2-Beimischungsstufe
- Priorisierung der Maßnahmen in Abhängigkeit von der Ausprägung der jeweiligen Grenzwertabweichung unter Berücksichtigung der Netzeigenschaften und der geografischen Zuordnung

Die Ergebnisse der Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das Gasnetz der Stadt Erfurt ist netzhydraulisch und kapazitätsbezogen dafür geeignet, mit bis zu 100 Prozent H_2 betrieben zu werden.
- Im Niederdrucknetz (23 mbar) bleiben 95 Prozent der Anschlüsse drucktechnisch im Normbereich. Rohrleitungen sind teilweise von zu hohen Strömungsgeschwindigkeiten betroffen.
- In allen weiteren Druckbereichen von 55 mbar bis Hochdrucknetz wurden die festgelegten Druckgrenzwerte eingehalten.
- Identifizierung von Komponenten der GDRMA, die Einschränkungen der Funktionalität aufweisen ▸

Quelle: Robert/stock.adobe.com

- Zusammenstellung von betriebsbezogenen sowie baulichen Maßnahmen hinsichtlich der Einbauten im Netz und GDRMA mit dem Ziel der Funktionalitätssicherung
- Erstellung des Maßnahmenkatalogs für die weitere Bewertung des voraussichtlichen Investitionsbedarfes

Projekt TH_2ECO

Der Aufbau einer H_2-Infrastruktur als autarkes System zur Informationsgewinnung führte eine Vielzahl innovativer Partner aus verschiedenen Bereichen zusammen. Hier galt es, eine insgesamt 42 km lange Erdgasleitung für den Wasserstofftransport von ehemaligen Erdgasförderstätten nach Erfurt zu ertüchtigen und die gesamte Kette von der Erzeugung bis zum Verbraucher darauf aufzubauen. Mit diesem autarken System sollte das Knowhow einer grünen H_2-Infrastruktur erweitert und praktisch getestet werden. Im Einzeln betraf dies die folgenden Bereiche:

Erzeugung

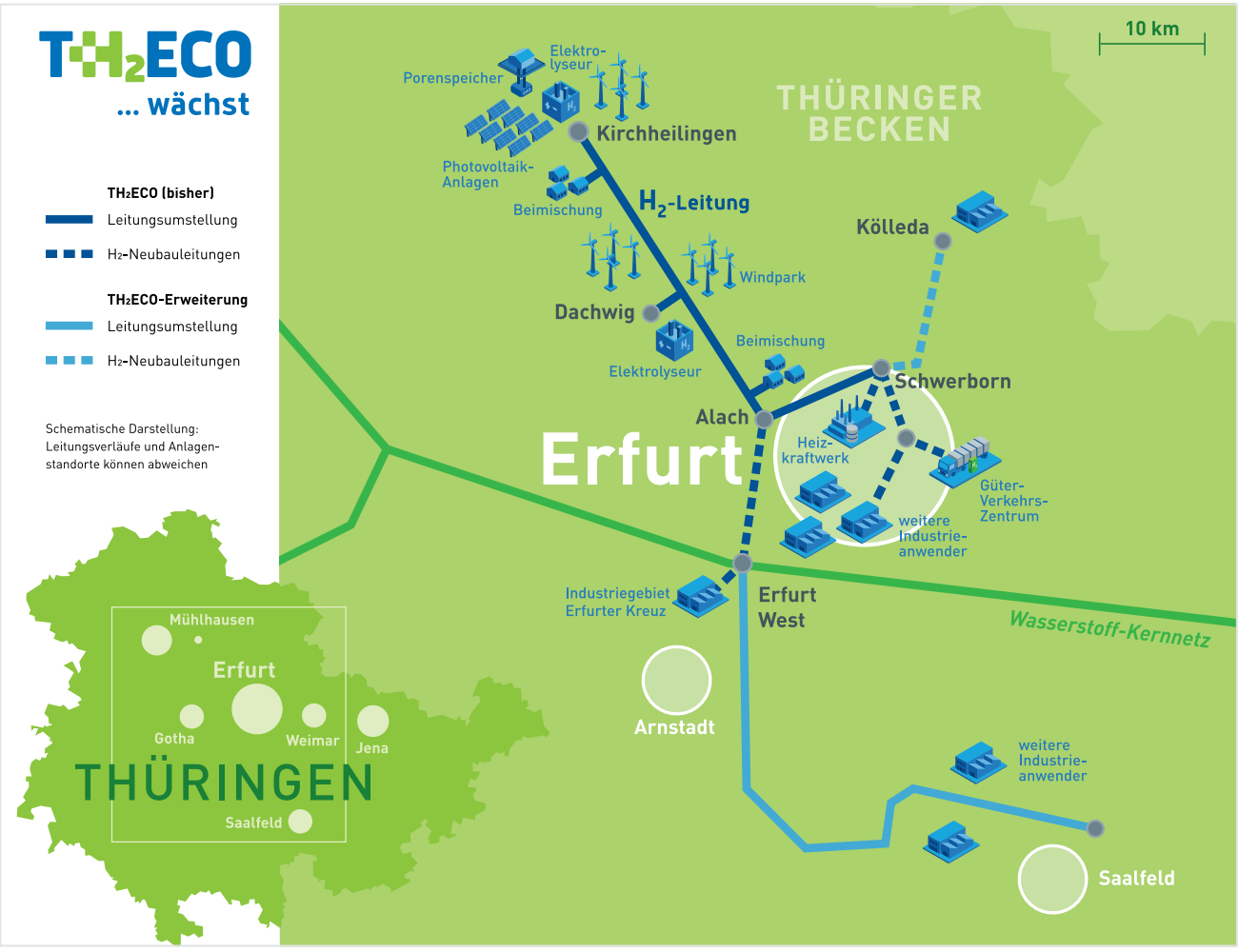
Mittels Windkraft, Fotovoltaik und Wasserelektrolyse erzeugen die Unternehmen Green Wind Innovation, BOREAS Energie und die TEAG grünen H_2 als Basis für den Aufbau einer nachhaltigen Energiewirtschaft in Thüringen.

Transport, Verteilung, Speicherung

Die Ferngas Netzgesellschaft, SWEN und Thüringer Energienetze sichern eine leitungsgebundene H_2-Infrastruktur, um den Transport und die Verteilung von Wasserstoff zuverlässig und sicher zu gewährleisten. Dazu werden, vergleichsweise kostengünstig, bestehende Gasleitungen auf H_2 umgestellt und – wo nötig – neue Leitungen gebaut. Auch soll zukünftig H_2 gespeichert werden, um diesen unabhängig von saisonalen Schwankungen zur Verfügung zu stellen. Dazu gehört auch die Umstellung eines Untergrund-Erdgasspeichers auf H_2 durch die TEP Thüringer Energie Speichergesellschaft mbH.

Wasserstoff soll in erster Linie an das Heizkraftwerk Erfurt der SWE Energie GmbH transportiert werden, wo er zur Erzeugung von Fernwärme genutzt wird. Etwa 40 Prozent der Einwohner Erfurts profitieren anteilig davon. Die SWEN befindet sich in einem Planfeststellungsprozess zur Erlangung der Genehmigung des Baues einer 5,7 km Hochdruckleitung zur H_2-Anbindung der Gas- und Dampfturbinenanlage der SWE Energie GmbH.

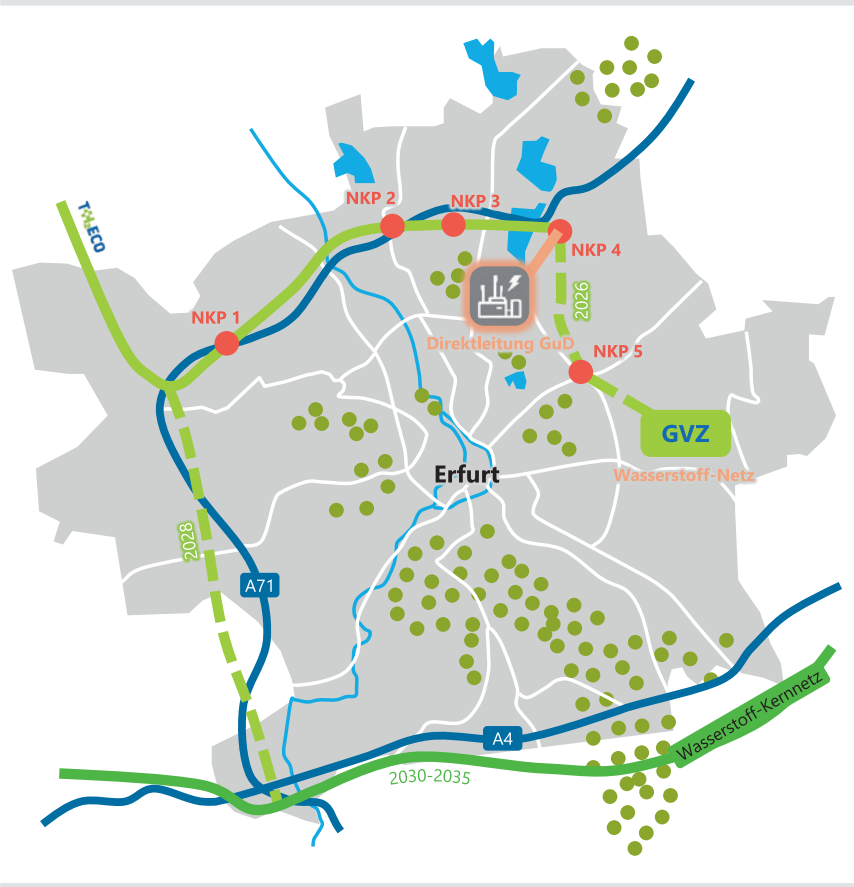
Darüber hinaus liegt der Fokus auf der künftigen Versorgung von Gewerbe- und Industriekunden. Durch die angestrebte TH_2ECO-Erweiterung sollen außerdem Industrieabnehmer in den Regionen Saalfeld, Unterwellenborn sowie Kölleda in das H_2-Ökosystem integriert werden (**Abb. 1**).



Quelle: TH2eco.de

Abb. 1: Übersicht über die Projektbestandteile von TH_2ECO

Dieses Projekt sicherte der SWEN einen innovativen Nutzen zur Informationsgewinnung in den neuen Prozessen rund um das Thema grüner Wasserstoff. Gleichzeitig gelang es mit dem vorgelagerten Netzbetreiber, der Ferngas Service & Management GmbH & Co. KG, mehrere neue Netzkoppelpunkte (NKP) für die zukünftige H_2-Anbindung der Stadt Erfurt zu schaffen (**Abb. 2**). Dies ermöglichte es, die notwendige Flexibilität für die Netzumstellkonzeption zu schaffen, um einerseits Bereiche auf H_2 umzustellen und anderseits die an das Erdgasnetz weiterhin angeschlossenen Kunden auch im Starklastfall zu versorgen.



Quelle: SWE Netz GmbH

Abb. 2: Darstellung der neuen H_2-Netzkoppelpunkte für Erfurt

Materialverträglichkeit und Einsatz der VerifHy-Datenbank

Umfangreiche Rechercheergebnisse zu verschiedenen Schwerpunkten und Teilaspekten erlauben Ableitungen und Analogieschlüsse bezüglich der Eignungsbeurteilung einzelner Bauteile. Eine Automatisierung ermöglicht eine regelmäßige, aktuelle Auswertung von hohen Datenmengen. Dazu diente als Ausgangsbasis ein Geoinformationssystem (GIS) mit hoher Qualität der Sachdaten auf Komponentenebene. Die ersten Ziele waren die Bewertung der aktuellen Materialnomenklatur und die Herstellung ihrer H_2-Tauglichkeit sowie die Bewertung des Netzbestandes auf der Komponentenebene.

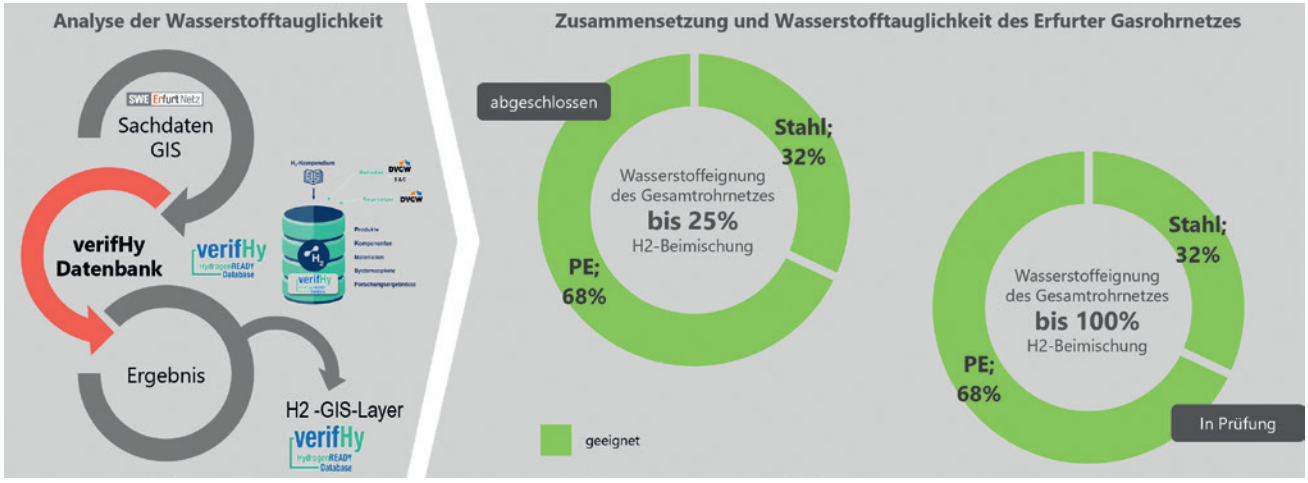
Für die Datenaufbereitung mussten manuelle Datenanpassungen zur Herstellung einer eindeutigen Komponentenzuordnung sowie eine Zuordnung fehlender Nennweiten und Auslegungsdrücke vorgenommen werden. Dabei wurde festgestellt, dass die Kunststoffleitungen und Gasströmungswächter uneingeschränkt geeignet sind. Andere Komponenten, insbesondere Stahlrohre und Bauteile, waren nur in der ersten Abfrage bedingt geeignet – d. h., es bedurfte einer Einzelfallprüfung. Ebenfalls wurden ca. 70 Prozent der GDRMA im Netzgebiet überprüft, ergänzt, bereinigt und im GIS aktualisiert. Die meisten Komponenten wurden durch die Auswertung mit der VerifHy-Datenbank als bedingt geeignet eingestuft.

Bei der Prüfung und Anpassung der Materialnomenklatur musste geklärt werden, welche Produktpositionen per se wasserstofftauglich sind und weiterhin sowohl für Reparaturen im Erd- ▸

Die Oktoberausgabe der „bbr Leitungsbau | Brunnenbau | Geothermie" (10-2025) erscheint mit einem SPEZIAL zum Themenbereich „Geothermie" und Fachbeiträgen u. a. zu folgenden Themen:

- Wasserverband erhöht mit neuer Hauptversorgungsleitung die Versorgungssicherheit
- Sand- und Trübungseinbrüche in Brunnen: Umgang mit unerwünschten Feststoffeinträgen (Teil 2)
- Mit neuer Geothermie-Technologie die Wärmewende gestalten

Kostenloses Probeheft unter: **info@wvgw.de**



Quelle (beide): SWE Netz GmbH

Abb. 3: Auswertung des Gasnetzbestandes mit der VerifHy-Datenbank des DVGW (Stand: Juli 2025)

gasnetz als auch für die Umwidmungs- oder Neubauprojekte eingesetzt werden dürfen. Dabei wurde eine Auswertung auf der Komponentenebene, eine Filterung auf bedingte oder unbekannte Eignung und ein Abgleich der Werkstoffeignung in Verbindung mit den vorgesehenen Betriebsbedingungen vollzogen. Die Daten der verbliebenen Positionen wurden mit Unterstützung der Betriebsstelle bzw. des Hauptlieferanten recherchiert und ergänzt, was die Bewertung auf der Produktebene ermöglichte. Für Produkte, die keinen Nachweis der H_2-Tauglichkeit hatten bzw. vom Hersteller auf direkte Nachfrage für nicht wasserstoffbeständig erklärt wurden, wurden Ersatzprodukte recherchiert und in die Materialnomenklatur aufgenommen. Das Ergebnis war, dass die aktuelle Materialnomenklatur vollständig H_2-ready ist (**Abb. 3**).

Kundenanalyse und Kommunikation

Ausgangspunkt waren die geforderten Abfragen aus dem Gasnetzgebietstransformationsplan (GTP) zu den RLM-Kunden des Projekts H2vorOrt. Durch die Periode der Gasmangellage waren zur Vorbereitung möglicher Lastreduzierungen alle Kommunikationsdaten der größeren Kunden aktualisiert worden.

Beim ersten GTP 2022 der Initiative H2vorOrt wurden die Verteilnetzbetreiber angehalten, die ersten Gespräche mit relevanten Anschlussnehmern und Kommunen zu initiieren. Diese Abfrage erschien sehr umfänglich, sodass die Anfrageinhalte vereinfacht und an die Bedürfnisse der SWEN angepasst werden mussten. Die Abfrage wurde in

die Homepage der SWEN integriert und die Kunden wurden mit einer E-Mail und einem QR-Code gebeten, die Beantwortung zu tätigen. Über dieses Instrument gelang es in der Folge, einen engeren Kundenkontakt aufzubauen und die Anzahl der Teilnahmen jährlich zu vergrößern. Die Teilnehmer, welche Interesse an dem zukünftigen Energieträger Wasserstoff signalisierten, wurden kontaktiert und nach Gesprächen über die Möglichkeiten der H_2-Versorgung wurde ihnen der Abschluss einer Absichtserklärung angeboten.

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 61 RLM-Anschlussnehmer angeschrieben und gebeten, diesen Fragebogen zu potenziellen H_2-Bedarfen auszufüllen. Es haben über 30 Prozent geantwortet, bei denen sich die Gebäudewärme als die wichtigste Anwendung neben der Prozesswärme darstellte.

Im Jahr 2024 wurden 106 Anschlussvertragspartner mit 139 Marktlokationen kontaktiert, wovon sich 40 Prozent an der Umfrage beteiligten. Neben den möglichen Bedarfen wurde der Wunsch zum Aufbau einer beständigen Kommunikation für eine planbare Zusammenarbeit geäußert. Die Anbahnung und Umsetzung von Absichtserklärungen diente dazu, eine verlässliche und belastbare Langfristprognose zu erstellen.

Als erstes lokales Unternehmen hat sich Siemens Energy über einer Absichtserklärung zur Nutzung von grünem Wasserstoff ab dem Jahr 2030 bekannt. Damit konnten über den H_2-NKP 2 des TH_2ECO-Projektes die Aktivitäten zur H_2-Ertüchtigung der daran angeschlossenen Gashochdruckleitung gemeinsam mit dem TÜV Thüringen e. V. begonnen werden.

Um die Kommunikation zu erweitern, bietet SWEN ab Herbst 2025 allen H_2-interessierten Unternehmen ein neues Veranstaltungsformat an, um sie untereinander zu vernetzen und den Wissensstand zu vereinheitlichen (**Abb. 4**).

Netzumstellkonzept

Nach diesen Vorarbeiten wurde die DBI Gas- und Umwelt GmbH damit beauftragt, ein robustes Konzept zur Umstellung auf H_2 zu erstellen, bei dem das Gasnetz von Erfurt sektioniert und eine mögliche Umstellreihenfolge festgelegt wird. Dadurch sollten der zeitliche Aufwand sowie die resultierenden Kosten und notwendigen Maßnahmen abgeleitet werden. Voraussetzung dafür ist ein aktuelles und rechenfähiges Gasnetzmodell (STANET), mit dem die Umstellung Schritt für Schritt simuliert werden kann. ▸

Abb. 4: Aktivitätenübersicht H_2 der SWE Netz GmbH

DVGW KONGRESS

www.dvgw-kongress.de/forum-gaskraftwerke

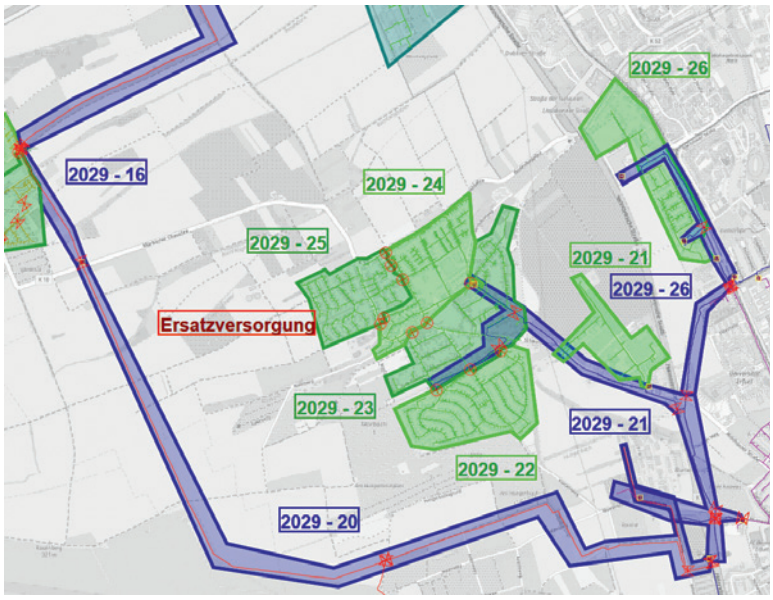
Forum Gaskraftwerke

12. November 2025, online

Jetzt informieren!

Themen

- Politische und regulatorische Rahmenbedingungen
- Technische Entwicklungen, Innovationen
- Projekte Anlagenbau
- CO_2-Abscheidung
- Netzintegration



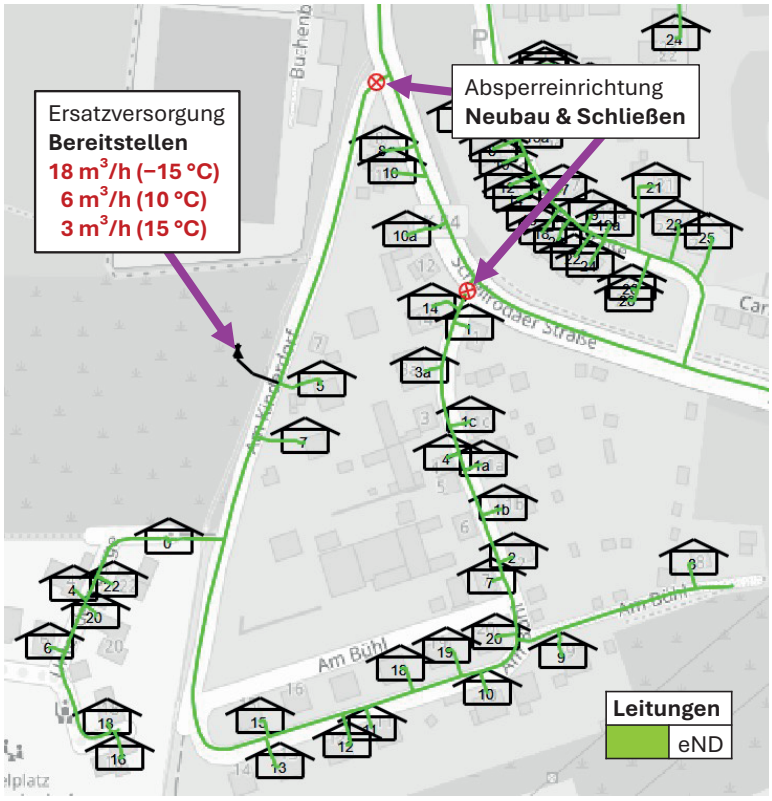
Quelle: DBI

Abb. 5: Detailansicht mehrerer Umstellbezirke

Zu Beginn wurden verschiedene Randbedingungen abgestimmt und festgelegt. Diese Bedingungen sind so gewählt, dass sie eine zukünftige Skalierbarkeit sichern.

Es wird davon ausgegangen, dass im Netzgebiet bis zu 100 Installateurbetriebe zur Verfügung stehen, von denen – bedingt durch Urlaub, Krankheit etc. – jeweils 50 gleichzeitig im Einsatz sein können. In der Annahme, dass der Austausch einer Erdgasheizung durch eine H_2-Heizung und die notwendigen Arbeiten an Hausanschlüssen und Hausinstallation jeweils einen Arbeitstag dauern, können bei fünf Arbeitstagen 250 Haushalte pro Woche umgestellt werden. Damit wurde auch die Größe eines Umstellbezirks festgelegt. Weiterhin soll die Umstellung außerhalb der Heizperiode stattfinden, damit die Einschränkungen für die Kunden minimiert werden. Festgelegt wurde ein Umstellzeitraum von April bis Oktober, also 28 Wochen. Dadurch wurde die Größe einer Umstellzone festgelegt, die bis zu 28 Umstellbezirke enthalten kann.

Abb. 6: Detailansicht mit eingezeichneter Ersatzversorgung



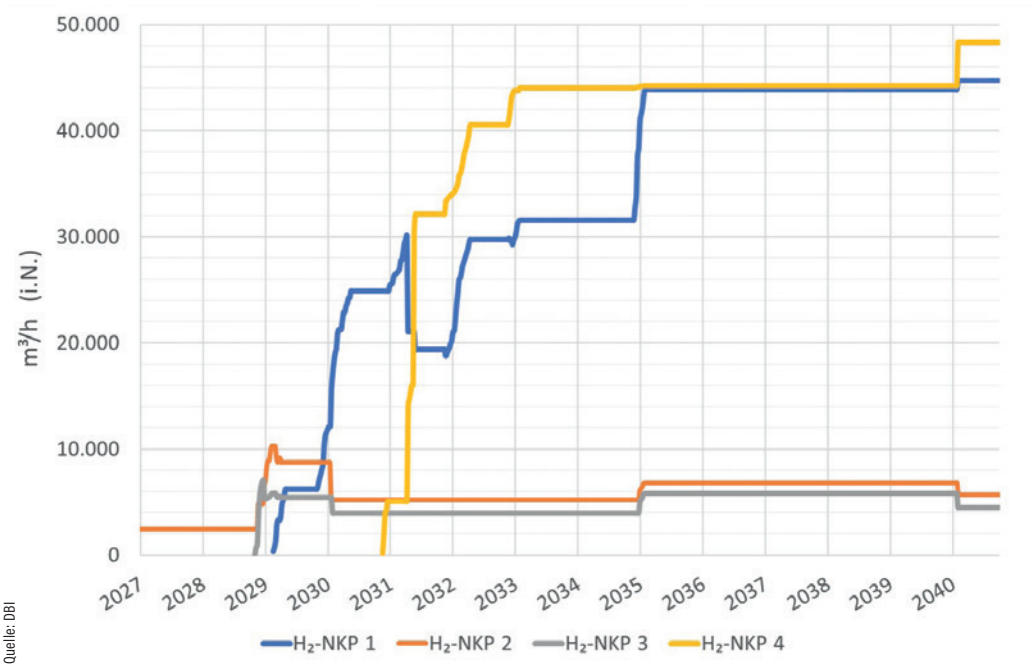
Quelle: DBI

Jeder Umstellbezirk soll so eingerichtet werden, dass möglichst wenig neue Absperreinrichtungen eingebaut oder Leitungen neu gebaut werden müssen. Bestehende Infrastrukturen sollen so gut wie möglich genutzt werden. Außerdem sollen jederzeit festgelegte Mindestdrücke in allen Druckstufen im umgestellten H_2-Netz und dem verbleibenden Erdgas-Netz auch im Starklastfall (Szenario: −15 °C um 07:00 Uhr für SLP-Kunden und gleichzeitige maximale Last der RLM-Kunden) eingehalten werden. Dies soll sicherstellen, dass im Fall einer ungeplanten Unterbrechung der Umstellung die Kunden auch über die Heizperiode sicher mit Erdgas oder Wasserstoff weiterversorgt werden können.

Weiterhin gibt es bereits geplante Fernwärmeausbaugebiete im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung im Innenstadtbereich. Diese Gebiete sollen so lange wie möglich am Erdgasnetz verbleiben, damit ausreichend Zeit für den Ausbau der Fernwärmeleitungen vorhanden ist. Danach sollen die Gasleitungen in diesen Gebieten stillgelegt und ggf. zurückgebaut werden.

Begonnen wurde beim H_2-NKP 2 mit der Umstellung eines HD-Leitungsabschnittes, um zuerst diejenigen H_2-Ankerkunden zu versorgen, die zu Beginn Interesse an der Abnahme größerer Wasserstoffmengen haben. Weitere an dieser Leitung angeschlossene Kunden sowie ein kleines nachgelagertes MD-Netz müssen im Zuge dessen ebenfalls schon umgestellt werden.

Daraufhin wurde von dort ausgehend das HD-Netz in einzelne Bezirke aufgeteilt, die möglichst immer bei bestehenden Schieberkreuzen oder GDRMA, die nachgelagerten ND-/MD-Netze versorgen, beginnen oder enden. Hierbei war der Einbau von insgesamt zehn weiteren Absperreinrichtungen im HD-Netz notwendig. Die nachgelagerten ND-/MD-Netze wurden immer beginnend bei einer GDRMA umgestellt, die von einer bereits umgestellten HD-



Quelle: DBI

Abb. 7: Kapazitätsentwicklung der Netzkoppelpunkte

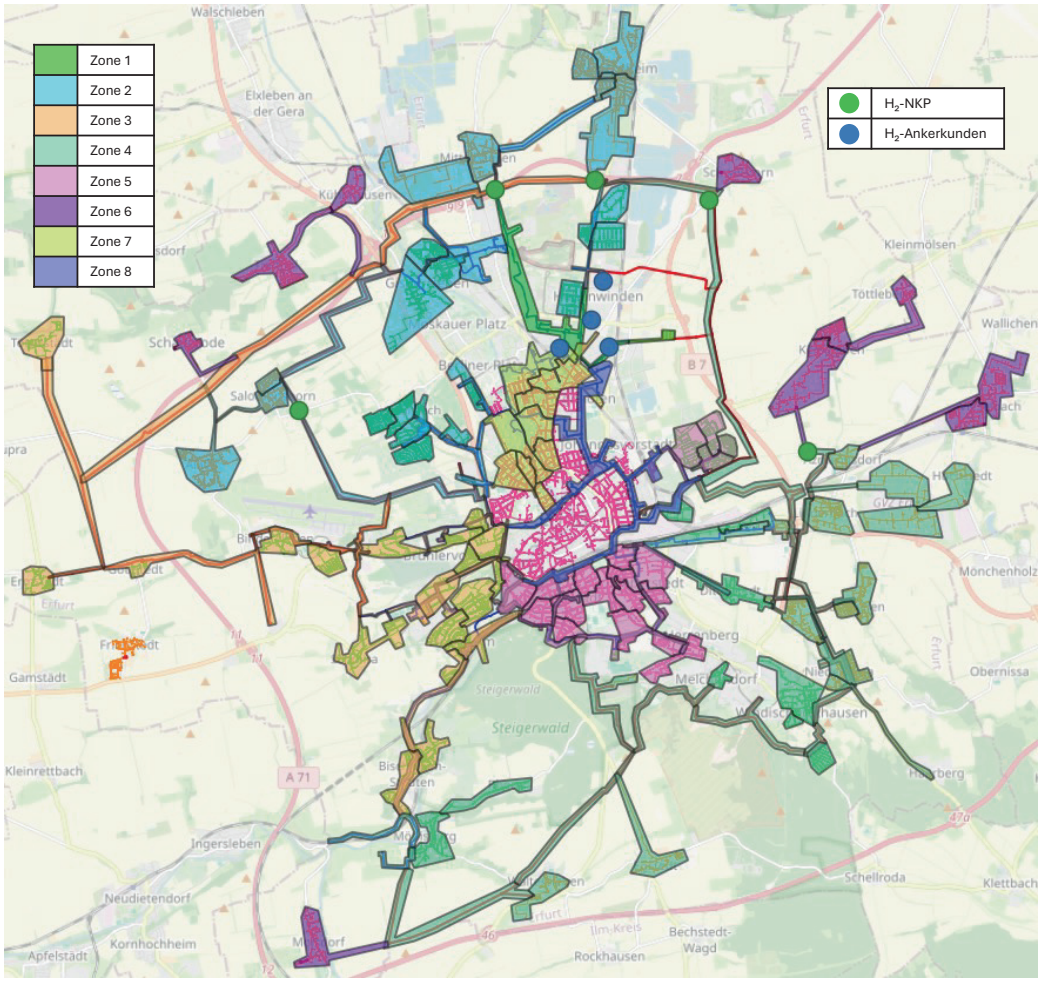
Leitung mit H_2 versorgt wurde. Teilnetze, die die festgelegte Bezirksgröße überschreiten, wurden in mehrere Bezirke eingeteilt. Da es in vermaschten Verteilnetzen üblicherweise nur eine geringe Anzahl an Absperreinrichtungen gibt, ist dort eine erheblich größere Anzahl neuer Absperreinrichtungen notwendig. Bei Mehrseiteneinspeisung konnten die noch nicht umgestellten Kunden über andere GDRMA bis zur Umstellung weiter mit Erdgas versorgt werden. Bei einseitig gespeisten Teilnetzen ist bei mehreren Bezirken eine Ersatzgasversorgung notwendig, welche die noch nicht umgestellten Bezirke temporär mit Erdgas versorgt. Zur Abschätzung der dafür benötigten Leistung und Gasmengen wurden hier zusätzliche Simulationen für Schwachlastfälle bei 10 °C und 15 °C durchgeführt.

So wurde das gesamte Netzgebiet im Wechsel zwischen HD- und ND-/MD-Bezirken umgestellt und nacheinander an die H_2-NKP angeschlossen (**Abb. 5 & 6**). Bisher von vorgelagerten Netzbetreibern als Inselnetze versorgte Teilnetze im Außenbereich des Netzgebiets wurden an das HD-Netz angeschlossen. Dabei wurde jeder Umstellschritt einzeln simuliert. Bei aufgetretenen Unterschreitungen der festgelegten Mindestdrücke wurden die Bezirke bei Bedarf angepasst und neu simuliert, bis sie alle genannten Bedingungen erfüllten. Im Netzmodell sowie mit Kartenausschnitten wurde detailliert dokumentiert, wo die Bezirksgrenzen verlaufen, welche Hausanschlüsse betroffen sind, wo neue Absperreinrichtungen notwendig sind und wann welche geschlossen bzw. geöffnet werden müssen. Zusätzlich wurde die Entwicklung der benötigten Kapazitäten der H_2-NKP während des Umstellprozesses aufgezeigt (**Abb. 7**).

Im Ergebnis konnte ein Umstellkonzept entwickelt werden, bei dem sich das gesamte Netzgebiet schrittweise auf H_2 umstellen lässt. Dabei wurde das Netz in acht Umstellzonen mit insgesamt 124 Umstellbezirken eingeteilt (**Abb. 8**).

Die Versorgungssicherheit ist bei jedem Umstellschritt gegeben und die erarbeitete Umstellreihenfolge lässt innerhalb der Umstellzonen eine gewisse Flexibilität zu. Innerhalb von Teilnetzen mit mehreren Bezirken, insbesondere im Innenstadtgebiet mit einem großflächigen zusammenhängenden ND-Netz, kann die Umstellreihenfolge jedoch nicht geändert werden. Der Nachweis zur Erstellung eines realistischen Umstellkonzepts nach ▸

> Der Nachweis zur Erstellung eines realistischen Umstellkonzepts im Rahmen einer Kommunalen Wärmeplanung wurde in Erfurt erbracht.



Quelle: DBI

Abb. 8: Gesamtübersicht über alle Umstellbezirke im Stadtgebiet von Erfurt

§ 71k des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) könnte somit erbracht werden.

Die Gesamtkosten für die Umstellung der Hausanschlüsse belaufen sich auf ca. 105 Mio. Euro, wobei für den Kauf und Einbau H_2-tauglicher Brennwertthermen für einzelne Kunden Kosten in Höhe von jeweils 6.000 Euro angenommen wurden. Die Kosten für neue Absperreinrichtungen und Leitungen belaufen sich auf ca. 9,3 Mio. Euro. Werden die äußeren Teilnetze nicht an das H_2-Netz angeschlossen, so reduzieren sich die Kosten auf ca. 4,5 Mio. Euro. Darin nicht enthalten sind die Kosten für die vorab notwendige H_2-Ertüchtigung des Netzes. Die Kosten für die Umstellung von GDRMA und RLM-Kunden sind einzeln zu ermitteln und hier ebenfalls nicht enthalten.

Derzeit lassen sich die Kosten für die Umstellung der Leitungen selbst nur schwer abschätzen. Um sicherzustellen, dass es beim Umstellen keine Stellen gibt, an denen Erdgas nicht vollständig durch Wasserstoff ausgetauscht wird (Toträume), müssen die Umstellbezirke noch in einzelne unverzweigte Leitungsabschnitte geteilt werden, die z. B. von T-Stück zu T-Stück umgestellt werden. Das Erdgas könnte sich ansonsten später mit dem Wasserstoff vermischen und den sicheren Betrieb von Gasanwendungen gefährden. Hierfür wird noch eine größere Menge an (temporären) Absperrungen notwendig sein, welche mit entsprechenden Kosten verbunden sein wird. Von der Einteilung in Leitungsabschnitte ausgenommen sind Hausanschlussleitungen, da diese üblicherweise am Abzweig zur Versorgungsleitung mit einer Absperreinrichtung versehen sind. Die Hausanschlussleitungen müssen dann im Zuge der Umstellung der Heizungen/Hausanschlüsse umgestellt werden, nachdem der dazugehörige Versorgungsleitungsabschnitt bereits mit H_2 beaufschlagt wurde. ■

Literatur

[1] Mischner, J.: Zur Frage der Strömungsgeschwindigkeiten in Gasleitungen, in: gwf Gas + Energie, Ausgabe 5/2021.

Die Autoren

Maik Hoffmann ist Projektingenieur für Netzsimulation bei der DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH in Leipzig.

Andreas Huhn ist Leiter Technik Gasnetz bei der SWE Netz GmbH.

Irina Klopfleisch ist Projektingenieurin für Versorgungsanlagen Wasserstoff bei der SWE Netz GmbH.

Kontakt:
Maik Hoffmann
DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH
Karl-Heine-Str. 109/111
04229 Leipzig
Tel.: 0341 2457-145
E-Mail: maik.hoffmann@dbi-gruppe.de
Internet: www.dbi-gruppe.de

Anerkannt geregelt. Keine Bedenken.

Das DVGW-Regelwerk Wasserstoff: Für Rechtssicherheit bei Planung und Betrieb in der Wasserstoffversorgung.

Jetzt hier zum Regelwerk informieren.

Kompetenz: Energie & Wasser. | wvgw

Noch Fragen? Wir helfen Ihnen gerne!
wvgw-Kundenservice: **+49 228 9191-40**
E-Mail: **info@wvgw.de** oder **shop.wvgw.de**

DVGW REGELWERK