

🌐 www.dvgw.de

Neue Gase im Wärmemarkt und in Gasinfrastrukturen

18.6.2024, Leipzig

Dr.-Ing. Volker Bartsch
Leiter Politik, Klimastrategie, Energieeffizienz

Das heutige Erdgasnetz ist sehr engmaschig und versorgt Kraftwerke, Industrie, Mittelstand und Haushalte

- Das **Fernleitungsnetz** versorgt **500 Großkunden** und die Verteilnetze
- Das **Verteilnetz** versorgt **1,8 Mio. Unternehmen** sowie lokale **Kraftwerke** und **20 Millionen Wärmekunden**
- Das Gasnetz ist **600.000 km** lang und **flächendeckend** ausgebaut
- Wiederbeschaffungswert allein des Verteilnetzes: **270 Mrd. Euro**
- **Unsichtbare Infrastruktur für neuen Energieträger** – ohne Baustellen in den Ballungszentren

Längen
Fernleitungsnetze:
42.400 km
Verteilnetze:
562.447 km



366

Industrie



306

Haushalte



127

Gewerbe &
Dienstleistung



125

Strom-
versorgung



67

Wärme-
Kälteversorgung



10

Eigenverbrauch



2

Verkehr



Terrawattstunden Energie aus dem Gasnetz

Systemische Rolle der Netze (insbesondere Verteilnetze)

In einem sektorengesystemten System heizt indirekt oder direkt nahezu jeder mit jedem Energieträger: Wind, Solar und Wasserstoff/Biomethan

... denn

- ▶ **Wasserstoff** wird aus Wind & Solar mittels Elektrolyse erzeugt und direkt zur Wärmeerzeugung (Industrie & Haushalt) eingesetzt
- ▶ **Strom** wird aus Wind & Solar oder aus **Biogas** & **Wasserstoff** (grün, blau, türkis) erzeugt und in Wärmepumpen gewandelt
- ▶ **Wärme** wird über Geothermie, direkt-elektrisch, aus Abfall oder mittels **BHKWs** gewonnen und in Wärmenetzen verteilt
- ▶ **Netze** (Strom & H₂) bilden ein resilientes System

Sektorkopplungsbild von Copilot (KI)



Energiewende mit Gasnetzen – aktuelle Erkenntnisse



Auch für das Stromsystem braucht es das Gasverteilnetz - 3/4 unserer Kraftwerksleistung hängt am Verteilnetz



Große Anteile der industriellen Prozesswärme werden über das Verteilnetz versorgt.



Infrastrukturen „schicken Rechnungen“

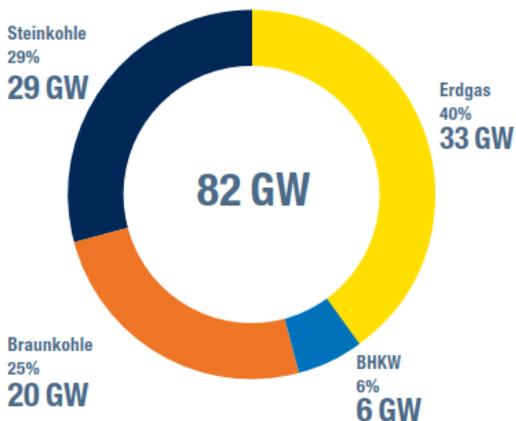


Ein globaler Wasserstoffmarkt entsteht

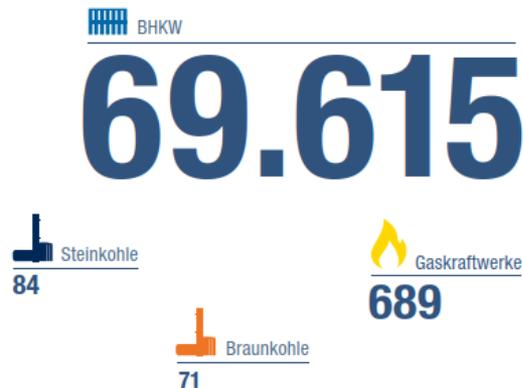
H₂

Kraftwerkstypen nach Leistung und Anzahl

Leistung



Anzahl

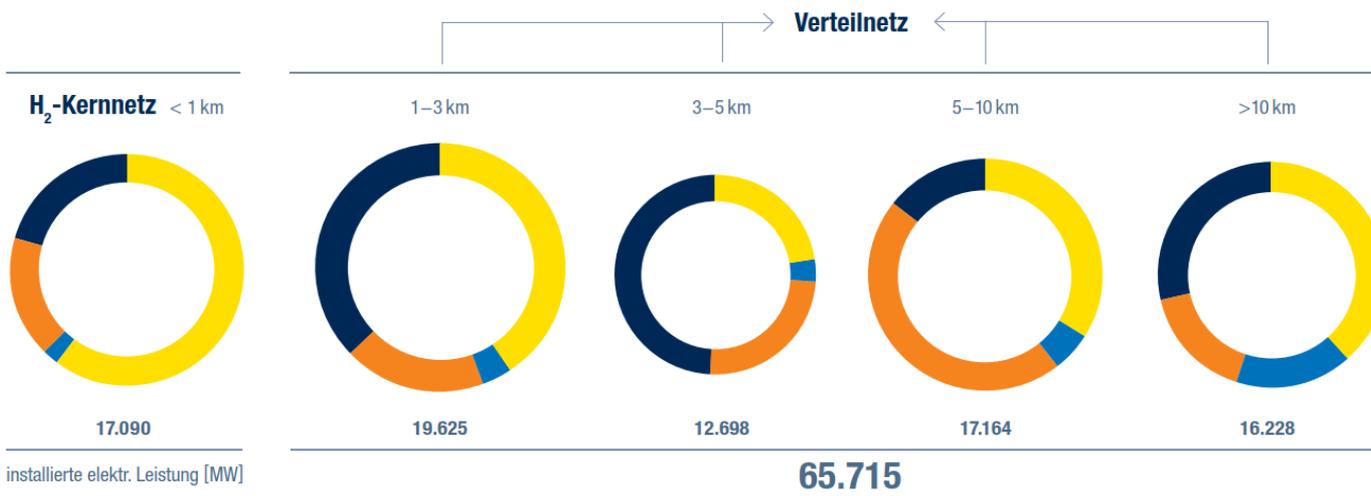


Rund 70.000 Gas-, Kohle- und kleinere Blockheizkraftwerke (BHKW) produzieren nicht nur Strom, sondern auch Wärme.



Bis spätestens 2038 fällt Kohle aus dem Energiemix, 2045 folgt Gas.

Für die gesicherte Stromerzeugung braucht es Transport- und Verteilnetze.



Kraftwerke im Bereich des Verteilnetzes* beim

	aktuellen Gastransportnetz	geplanten H ₂ -Kernnetz
Kraftwerksstandorte	83%	90%
Installierte elektrische Leistung	76% 62GW	80% 65GW

* in > 1km Entfernung zum aktuellen Transport- bzw. geplanten H₂-Kernnetz



➔ Nur **10% der Kraftwerksstandorte** und **20% der Kraftwerksleistung** liegen in Nähe (<1km) zum **H₂-Kernnetz**.

Analyse potenzielle Abwärmemengen aus allen Kraftwerken in Deutschland auf Landkreisebene:

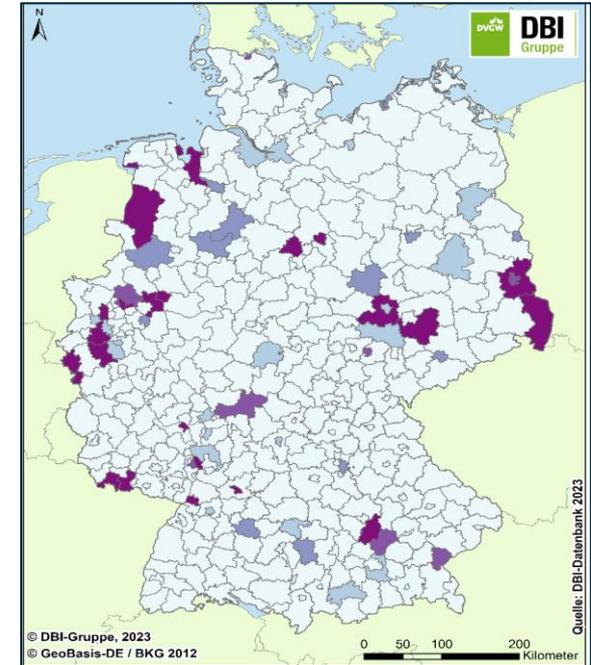
- in Summe ca. 170 TWh an potenzieller Abwärme vorhanden, v.a. in Mitte Deutschlands
 - BHKW: ca. 14 TWh
 - Gaskraftwerke: ca. 49 TWh
 - Braunkohlekraftwerke: 70 TWh
 - Steinkohlekraftwerke: 37 TWh

Wärmebedarfe im Gebäudesektor auf Landkreisebene

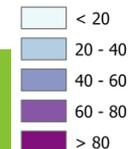
- hohe Bedarfe v.a. in Großstädten sowie im Westen und Osten Deutschlands
- in Summe Wärmebedarf von 627 TWh

Prozentualer Anteil der Abwärme zur Deckung der Wärmebedarfe auf Landkreisebene

- Großteil der Landkreise (ca. 83%) mit Abdeckung < 20 %, ca. 6 % der Landkreise mit Abdeckung > 80 %
- v.a. in Landkreisen mit aktuellen Gas- und Kohlekraftwerken



Anteil Abwärme zur Deckung Wärmebedarf in %



Fazit: Regionale Prüfung der Nutzung von Abwärme zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung essentiell

Noch unveröffentlichte Studie zu industrieller Prozesswärme und klimaneutralen Gasen

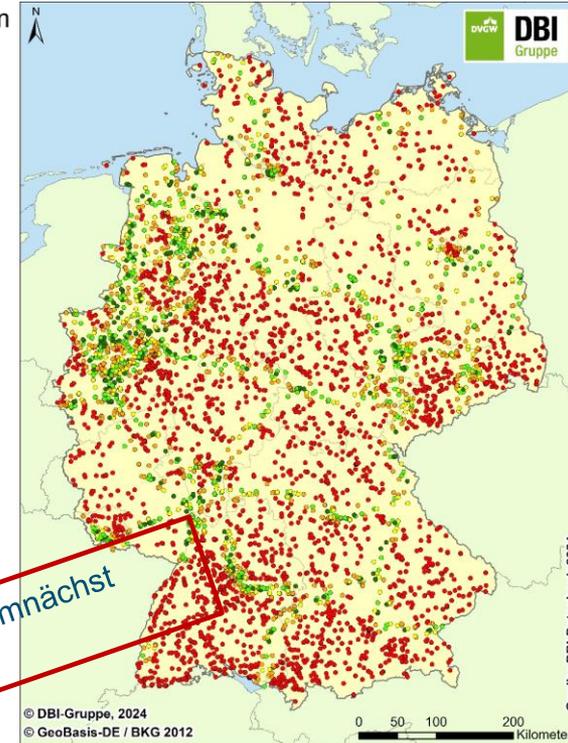
- **Anzahl der Anlagen innerhalb einer Entfernungsklasse für das H₂-Kernnetz bis 2032**
- ca. 8 % aller Anlagenstandorte in Entfernung ≤ 1 km vom H₂-Kernnetz
- ca. 92 % aller Anlagenstandorte in Entfernung > 1 km vom H₂-Kernnetz

Betroffene Industrien und deren heutige Energiebedarfe:

- Chemische Industrie: 54 TWh
- Metallurgie: 53 TWh
- Metallindustrie: 28 TWh
- Papier- und Holzindustrie: 18 TWh
- Glasindustrie: 16 TWh
- Zement-, Kalk-, und Gipsindustrie: 11 TWh
- Sonstige: 11 TWh

Entfernung in km

- <1
- 1 - 3
- 3 - 5
- 5 - 10
- > 10

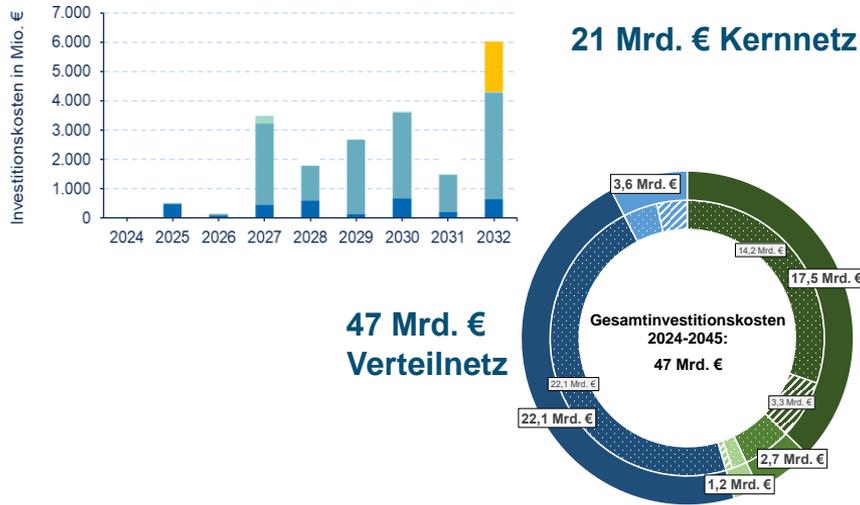


Studie wird demnächst
veröffentlicht

Netznebenkosten (NNK) Strom versus Wasserstoff

ef.Ruhr und ewi-Studie zu Netzausbau- und Netznebenkosten

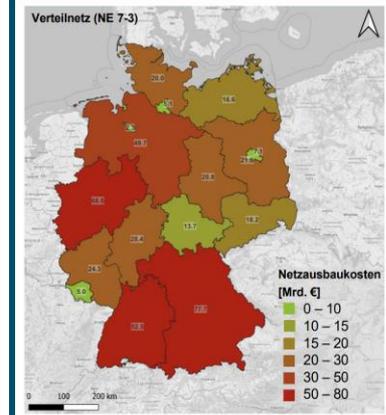
H2-Netz: ca. 70 Mrd. Invest bis 2045



NNK Gas auf 1,8 Cent/kWh

Stromnetz: mehr als 700 Mrd. Invest bis 2025

Netzausbaukosten Deutschland – Übersicht



Gesamtkosten Verteilnetz		430,85 Mrd. €
NE 7 NS	93,4 Mrd. €	
NE 6 MS/NS	67,2 Mrd. €	
NE 5 MS	106,9 Mrd. €	
NE 4 HS/MS	84,7 Mrd. €	
NE 3 HS	78,7 Mrd. €	
Gesamtkosten Übertragungsnetz		301,2 Mrd.€
Offshore	145,1 Mrd.€	
HöS & HöS/HS	156,1 Mrd.€	

Gesamtkosten Deutschland von ca. 732 Mrd.€
Gesamtkosten bei 2,5% Inflation je Jahr 984 Mrd.€

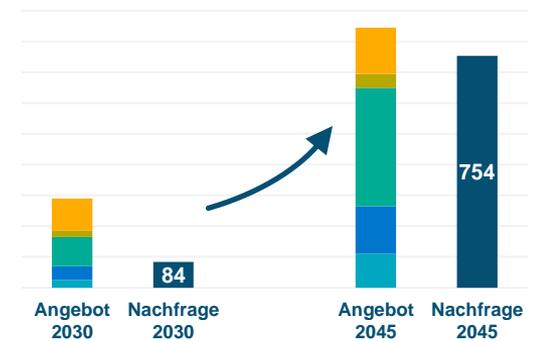
> Bei dem Investitionsbedarf handelt es sich um die untere Schranke des praxisüblichen Netzausbaus.

NNK Strom auf 18 Cent/kWh

Unser Bedarf an grüner Energie kann über den Import von Wasserstoff & seinen Derivaten gedeckt werden



- ▶ Der **Wettlauf** um Wasserstoff hat bereits begonnen
- ▶ Der **Import** wird über Pipelines und Schiffe erfolgen – und ist diversifiziert
- ▶ Wasserstoff kann **alle Bedarfe decken**



Wie steht es um die Transformation der Netze?



Wasserstoffkernnetz wird geplant



Auf Verteilnetzebene gibt es einen Gasnetzgebietstransformationsplan



Technikblick:
Stähle, Komponenten, Kosten



Planungen
der FNB
für ein
Wasserstoff-
kernnetz

Wasserstoffkernnetz ist guter Startschuss für den H₂-Hochlauf

- Kernnetz mit rund **9.000 km Länge** ist ein erster Auftakt für eine überregionale deutsche Wasserstoffinfrastruktur
- Soll bis spätestens **2037** in Betrieb gehen und verbindet wichtige Verbrauchszentren in allen Teilen der Bundesrepublik
- Derzeit: EU-Beihilferechtsprüfung
- Genehmigung durch die Bundesnetzagentur bis zum Sommer 2024
- Die Erweiterung des Kernnetzes erfolgt über einen integrierten Netzentwicklungsplan für Gas und Wasserstoff

Die Verteilnetzbetreiber erarbeiten in H2vorOrt im DVGW derzeit einen eigenen Transformationsplan für ihre Netze

Der GTP: Gasnetzgebietstransformationsplan



Der Gasnetzgebietstransformationsplan ist ein **mehrfähriger Planungsprozess** zur Transformation der individuellen Gasverteilnetze zur Klimaneutralität.



Ziel ist die Herstellung einer **investitionsfähigen Planung** bis spätestens 2025, die konform mit GEG und WPG ist.



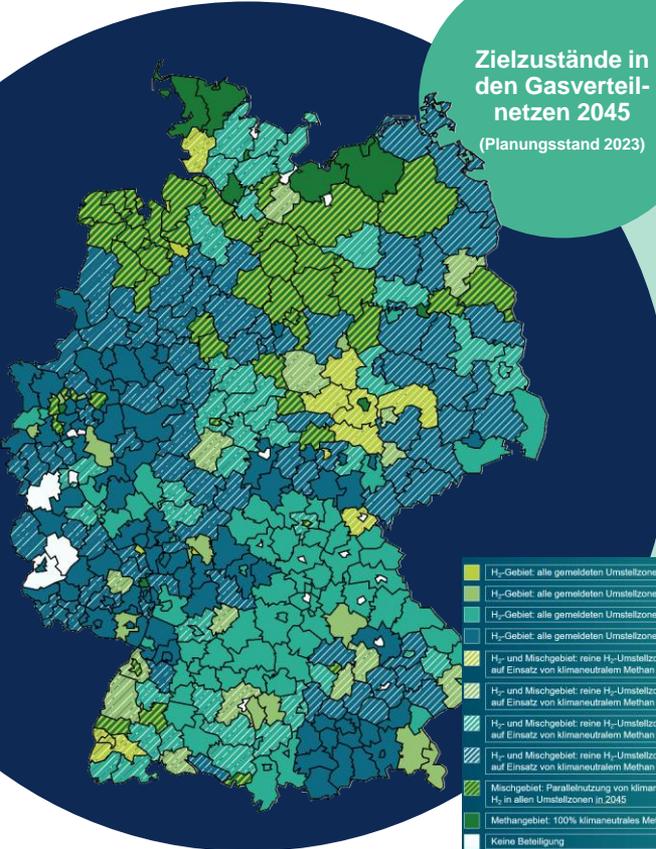
Es beteiligen sich deutschlandweit bereits **241 Verteilnetzbetreiber** an der Planung – die zusammen etwa **75 Prozent der Netzlängen** abdecken.



avacon	bayernwerk	badenova	DEW21	e.dis	EAM Netz
EMMS	Energinetze Bayern	energinetze mittelhessen	energinetz	NETZ HALLE	>Energie Vernetzt
energie schwaben	ESWE Versorgung	EWEnetz	GASNETZ HAMBURG	GELSENWASSER	Hanse Werk
Harz Energie Netzgesellschaft	inetz	Netz Leipzig	mainova	MITNETZ GAS	MVV NETZE
inetz	N-ERGIE netz	Netze BW	Netze ODR	Netze Südwest	OsthessenNETZ
INNO	rhein-sieg-netz	Sachsen Netze	e-netz südhessen	STADTNETZ KÖLN	STADTWERKE BOCHUM
SWE	Stadtwerkeessen	stadtwerke heidelberg	STADTWERKE JENA NETZE	Stadtwerke Karlsruhe	SWILB
SW/M	SWU	TEAG	thuga	wesernetz	westnetz
H2 VOR ORT				QR CODE	

Im GTP werden verschiedene Analysen zur Netztransformation durchgeführt und die Ergebnisse jährlich veröffentlicht

Zielzustände in den Gasverteilnetzen 2045
(Planungsstand 2023)



[Light Green]	H ₂ -Gebiet: alle gemeldeten Umstellzonen auf H ₂ bis 2030
[Medium Green]	H ₂ -Gebiet: alle gemeldeten Umstellzonen auf H ₂ bis 2035
[Dark Green]	H ₂ -Gebiet: alle gemeldeten Umstellzonen auf H ₂ bis 2040
[Blue-Green]	H ₂ -Gebiet: alle gemeldeten Umstellzonen auf H ₂ bis 2045
[Yellow-Green]	H ₂ - und Mischgebiet: reine H ₂ -Umstellzonen auf H ₂ bis 2030, auf Einsatz von klimaneutralem Methan in 2045
[Light Green]	H ₂ - und Mischgebiet: reine H ₂ -Umstellzonen auf H ₂ bis 2035, auf Einsatz von klimaneutralem Methan in 2045
[Medium Green]	H ₂ - und Mischgebiet: reine H ₂ -Umstellzonen auf H ₂ bis 2040, auf Einsatz von klimaneutralem Methan in 2045
[Dark Green]	H ₂ - und Mischgebiet: reine H ₂ -Umstellzonen auf H ₂ bis 2045, auf Einsatz von klimaneutralem Methan in 2045
[Yellow-Green]	Mischgebiet: Parallelnutzung von klimaneutralem Methan und H ₂ in allen Umstellzonen in 2045
[Dark Green]	Methangebiet: 100% klimaneutrales Methan in 2045
[White]	Keine Beteiligung

Darstellung auf Landkreise „gerundet“:
Landkreise wurde jeweils auf Basis der letzten sie schneidenden Umstellzone eines Netzbetreibers, die das Kriterium erfüllt, eingefärbt.



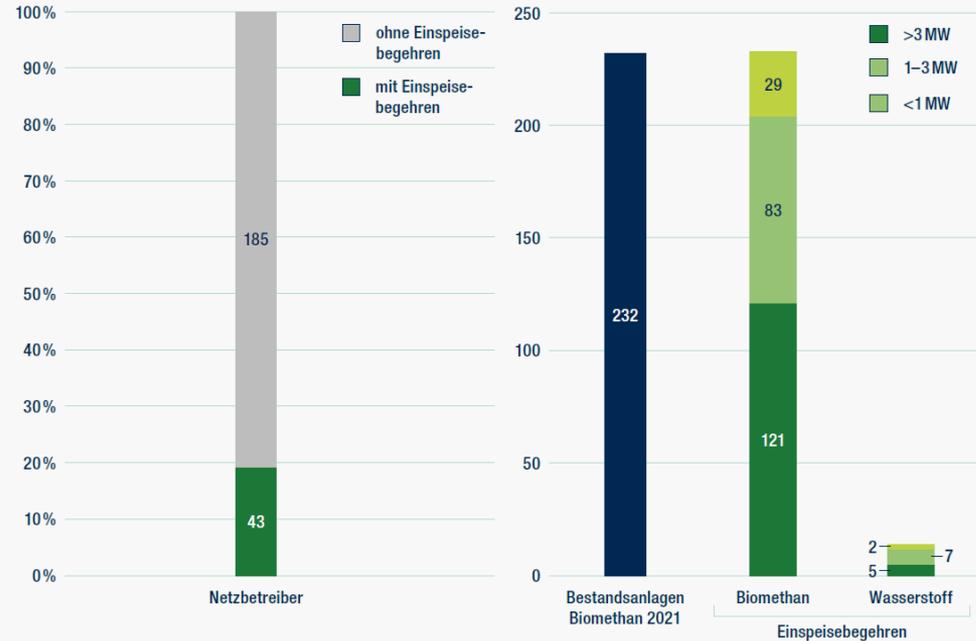
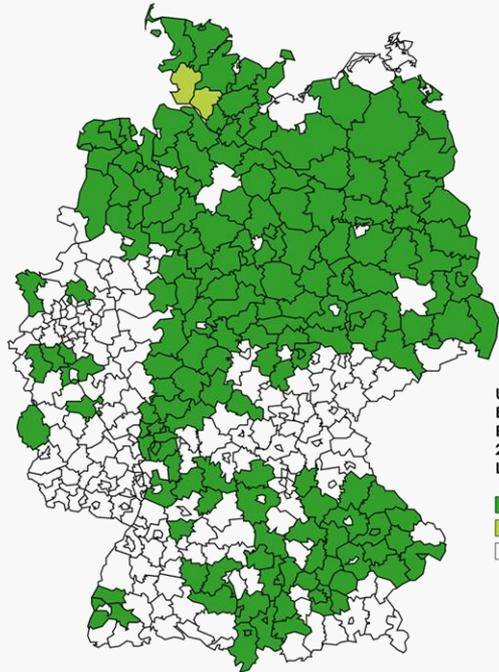
95 Prozent der Kommunen setzen langfristig auf klimaneutrale Gase



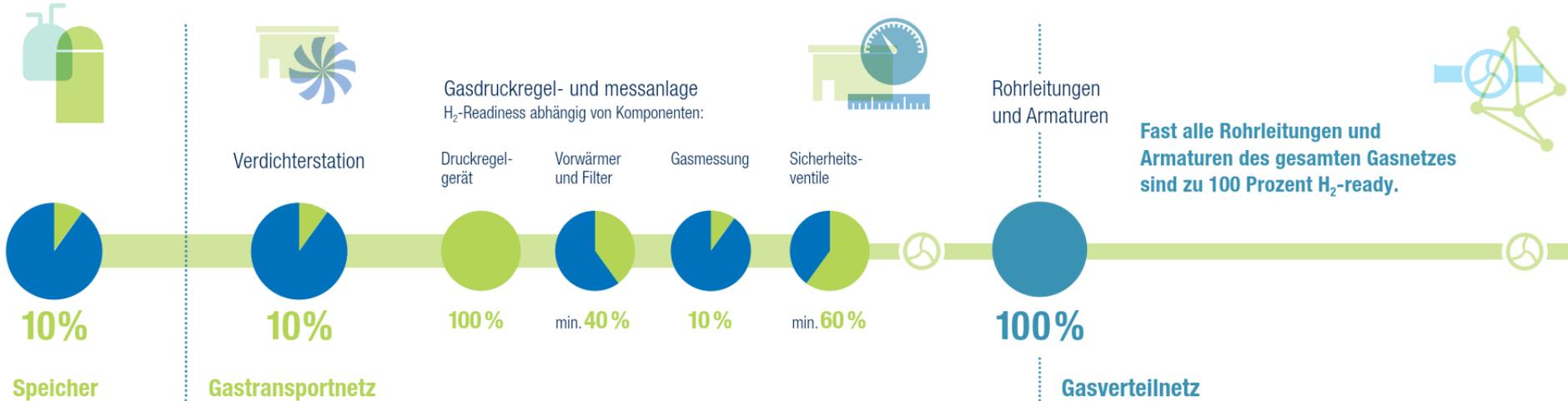
70 Prozent der Industriekunden planen eine Umstellung auf H₂



Im GTP 2023 wurden mehr Biomethan-Einspeiseanfragen aus 2022 erfasst, als gegenwärtig Anlagen am Netz sind.



Die Gasinfrastruktur ist schon heute zu einem großen Teil H2-ready – die Rohrleitungen eignen sich für 100% H2



- ✓ **97 Prozent** der verbauten Leitungen im Verteilnetz sind H2-ready
- ✓ Verbaute **Stähle** reagieren auf Wasserstoff genauso wie auf Methan
- ✓ Die **Kosten** sind überschaubar



Wasserstoff im Wärmemarkt – Realitätscheck und Ordnungsrahmen



Gesamtkosten beim Heizen hängen von
Gebäudeklasse ab



H2-ready Gasgeräte sind verfügbar

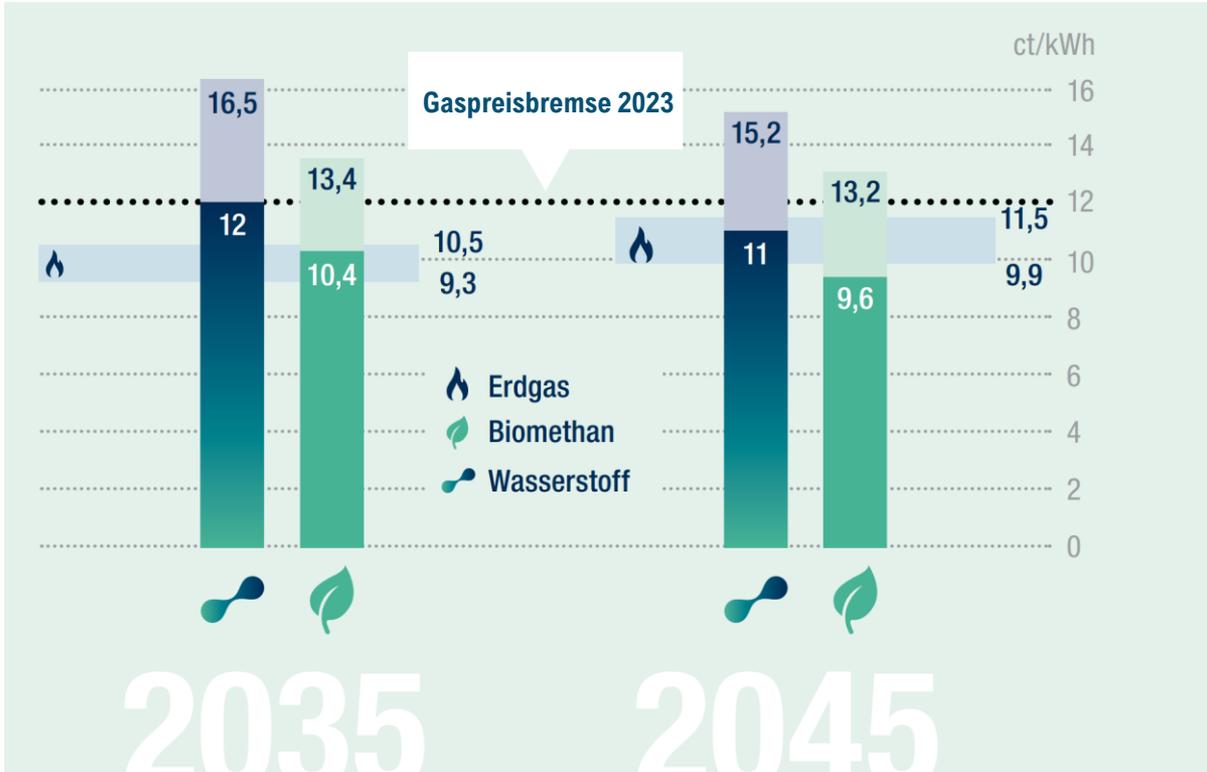


Ordnungsrahmen für Wasserstoff in der
Wärmeversorgung steht (GEG & WPG)



Die Kosten für Wasserstoff beim Endkunden im Wärmemarkt werden langfristig nicht deutlich höher als für Erdgas sein

Bandbreiten möglicher Endkundenpreise für die neuen Gase Wasserstoff und Biomethan in der Wärmeversorgung in den Jahren 2035 und 2045 (ct/kWh)



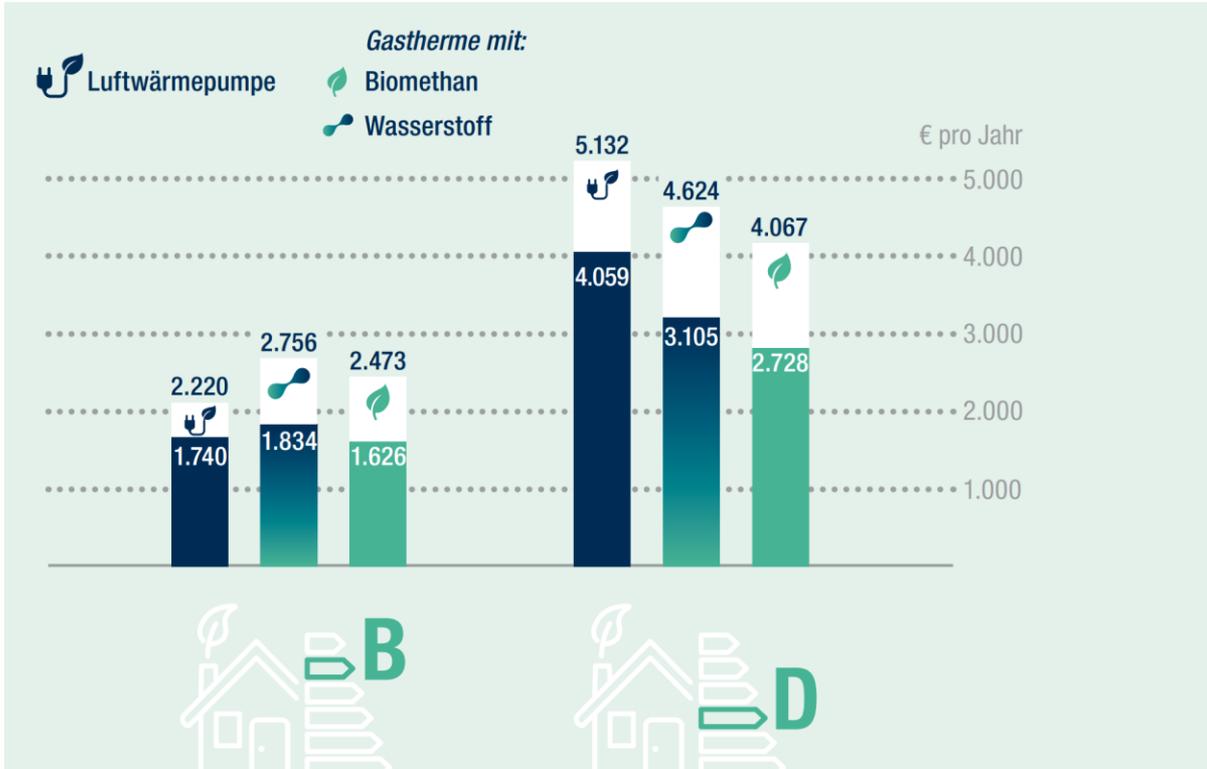
- Endkundenpreise für grünen Wasserstoff werden im Jahr **2035** vrs. leicht über denen für Erdgas und Biomethan liegen
- Bis **2045** nähern sich die Endkundenpreise für grünen Wasserstoff jenen für Erdgas und Biomethan an
- Einsatz von Erdgas für die Wärmeversorgung von Haushalten ab 2045 nicht mehr erlaubt sein.

Quelle: DVGW basierend auf Daten von Frontier Economics



Wärmepumpen weisen nur in sanierten Gebäuden einen Vorteil gegenüber Grüngasheizungen auf

Bandbreiten möglicher Gesamtkosten für unterschiedliche Wärmeversorgungslösungen in einem Einfamilienhaus der Effizienzklassen B und D im Jahr 2045 (in Euro pro Jahr)



- **Wärmepumpen** weisen gegenüber Grüngasthermen **keinen** eindeutigen – und über alle Gebäudetypen gültigen – **Kostenvorteil** auf.
- **Kostenvorteile** unterschiedlicher Lösungen **können** je nach Szenario (z. B. Energie- und CO2-Preis), Zeitpunkt und Gebäudetyp **variieren**.
- **Grüngasthermen** sind in Gebäuden einer **niedrigeren Effizienzklasse** tendenziell **besser geeignet** als elektrische Wärmepumpen.

Quelle: DVGW basierend auf Daten von Frontier Economics



Wasserstoff im Wärmemarkt – Realitätscheck Geräte

100%-H2-ready: Ab 2024 hergestellte Gas-Brennwertgeräte von Viessmann und Vaillant können für reinen Wasserstoffbetrieb umgerüstet werden

- Herstellererklärung für Geräte Umrüstsätze sollen ab Anfang 2026 verfügbar sein
- Umstellung der Geräte ist einfach, der Ablauf ist ähnlich einer üblichen Wartung

(Quellen:
<https://www.viessmann-climatesolutions.com/de/newsroom/loesungsangebot/viessmann-brennwertgeraete-sind-100-prozent-h2-ready.html>
<https://www.vaillant.de/heizung/klima-foerderung/heizen-mit-wasserstoff/>)



Das GEG weist einen Transformationspfad für das Heizen mit Wasserstoff aus – die Branche kann die Anforderungen erfüllen



Regelungen zum Heizen mit Wasserstoff im Gebäudeenergiegesetz (GEG)

Wärmeplan liegt nicht vor

Gasheizungen dürfen bis zur Vorlage der Wärmeplanung eingebaut werden. Bis dahin eingebaute Gasheizungen, die nicht in einem Wasserstoffnetzausbaubereich liegen, müssen bilanziell mit Wasserstoff-/ Biomethananteilen betrieben werden (15% ab 2029, 30% ab 2035 und 60% ab 2040)



Wärmeplan liegt vor

Wärmeplanung sieht Wasserstoff vor und Netzbetreiber legt einen „Fahrplan“ für ein „Wasserstoffnetzausbaubereich“ vor

Gasheizungen dürfen eingebaut werden, sofern mit „niederschweligen Maßnahmen“ auf einen 100-prozentigen Wasserstoff-Betrieb umrüstbar



Der Transformationsplan für Gasverteilnetze (GTP) nach DVGW-Regelwerk deckt die Anforderungen größtenteils schon ab und wird aktuell entsprechend der neuen Vorschriften überarbeitet.



Die H2ready-Gaskessel sind bereits entwickelt worden und können spätestens 2029 zum neuen Standard werden. Die Mehrkosten sind förderfähig.



Die Gasbranche kann **ausreichend klimaneutrale Gase** für die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften bereitstellen.

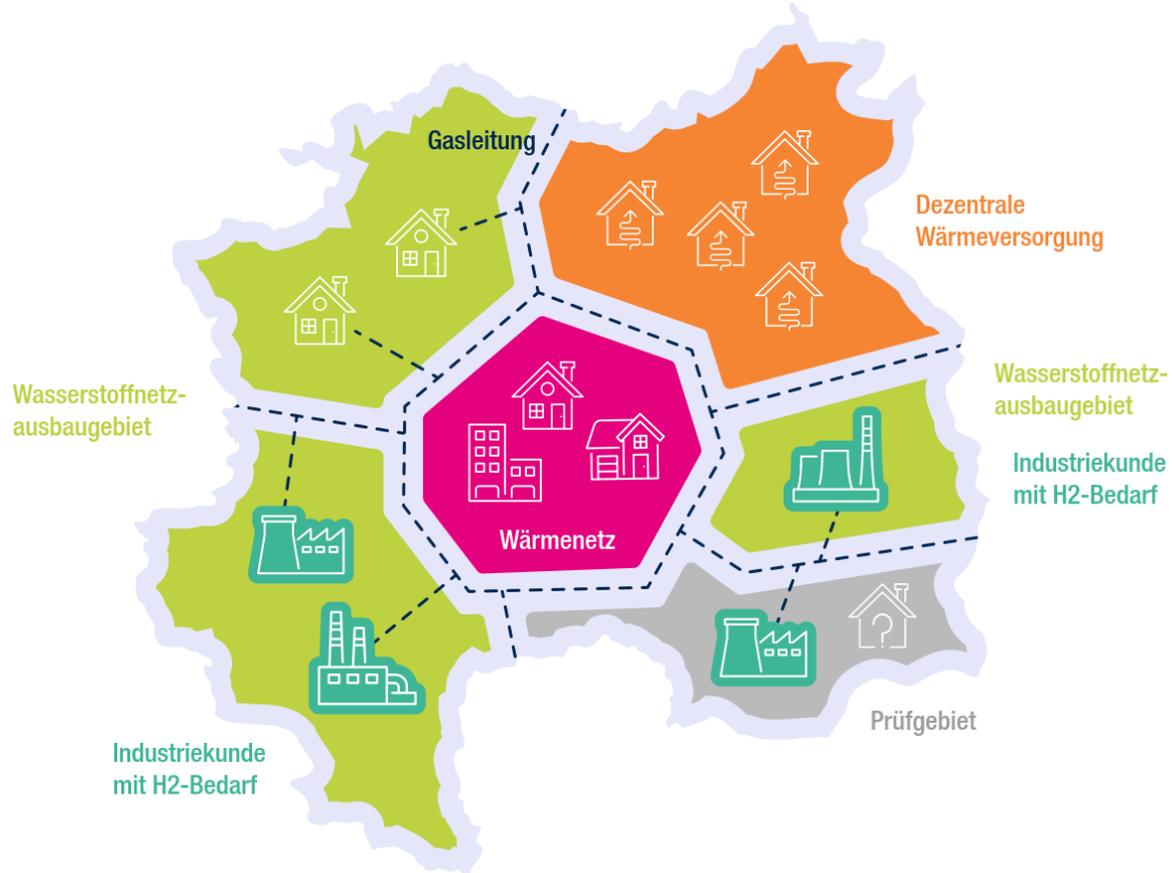


Allein das bis 2030 hebbare zusätzliche **Biomethanpotenzial** liegt bei rund **100 TWh**.

Mit dem neuen WPG können die Kommunen in der Wärmeplanung künftig auch auf Wasserstoff und Biomethan setzen

Wärmeplanungsgesetz (WPG)

- ▶ **Wasserstoff** ist neben der Fernwärme, **Biomethan** und dezentralen Lösungen als Option **im Gesetz verankert**
- ▶ Kommunen müssen für die Option Wasserstoff eine **vollständige Wärmeplanung** durchführen
- ▶ **Wasserstoffnetzausbaubereiche** (Prüfgebiete) ausweisen
- ▶ **Transformationspläne** der Gasverteilnetzbetreiber sind laut Gesetz zu berücksichtigen



Das Gasnetz ist viel mehr als nur Heizungsversorgungsinfrastruktur!

Danke für Ihr Interesse!



Dr.-Ing. Volker Bartsch

volker.bartsch@dvgw.de