

H2
VOR ORT

Heizen mit Wasserstoff: Für die Heizung kein Problem, für den Klimaschutz und die Energiesouveränität in Deutschland ein echtes Plus

Der Gebäudesektor in Deutschland steht für 35 Prozent des Endenergieverbrauchs und für 30 Prozent der CO₂-Emissionen. Dementsprechend entscheidend werden die kommenden Jahre für die Umstellung dieses Sektors in Richtung Klimaneutralität. Neben der energetischen Gebäudesanierung und dem Heizen mit

Ökostrom und Solarthermie ist der Einsatz klimaneutraler Gase wie grünem Wasserstoff unverzichtbar, um die Klimaziele im Gebäudesektor sicher zu erreichen und die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten sukzessive zu reduzieren.

Wasserstoff: Klimaneutraler Brennstoff für die Hälfte aller Haushalte & für das gesamte Gewerbe, Handwerk und den industriellen Mittelstand

Die Wärmeversorgung in Deutschland basiert derzeit noch zu einem großen Teil auf Erdgas; fast 50 Prozent¹ aller deutschen Wohnungen werden damit beheizt. Zusätzlich zu den gut 21 Millionen Haushalten und der Mehrzahl öffentlicher Gebäude nutzen über 1,8 Millionen Industrie- und Gewerbetunden Erdgas zum Heizen ihrer Gebäude oder zum Durchführen ihrer Prozesse. Man unterscheidet hierbei zwischen Raum- und Prozesswärme. Sektorenübergreifend wurden im Jahr 2020 47 Prozent der Nettowärmeerzeugung in Deutschland mit Erdgas gedeckt.²

Der Nachteil: Die aus Erdgas erzeugte Wärme führt zu CO₂-Emissionen und schadet damit langfristig dem Klima. Zudem gefährdet der Import des Erdgases aus überwiegend nur einer Quelle, d.h. aus Russland, die Versorgungssicherheit in Deutschland.

Wasserstoff über die Gasverteilnetze für alle nutzbar machen

Um das gesetzte Ziel der Klimaneutralität auch in der Wärme-erzeugung zu erreichen und die Abhängigkeit von den Importen fossiler Energieträger sukzessive zu reduzieren, müssen fossile Brennstoffe daher in den nächsten Jahren schrittweise u.a. durch klimaneutrale Gase ersetzt werden. Dazu zählen Biomethan und klimaneutral erzeugter bzw. grüner Wasserstoff. Die Nutzung beider Gase ermöglicht eine schnelle Verringerung der CO₂-Emissionen im Wärmesektor – aufwandsarm und zügiger als ein Wechsel der Heiztechnologie dies bewerkstelligen kann.

In den kommenden Jahren wird kontinuierlich immer mehr grüner Wasserstoff aus Deutschland, Europa und weiteren Weltregionen zu sinkenden Kosten hierzulande verfügbar werden. Wir beziehen also im Gegensatz zu heute zukünftig unsere Energie von vielen Teilnehmern des Wasserstoffweltmarkts. Europaweit und darüber hinaus werden erneuerbare Energien beschleunigt ausgebaut und Elektrolyseure zur Erzeugung von grünem

Wasserstoff in immer größeren Leistungsklassen errichtet. Damit werden auch ausreichende Mengen für den Wärmemarkt zur Verfügung stehen. Darüber hinaus können erhebliche zusätzliche Mengenpotenziale von Biomethan und weiteren grünen Gasen zeitnah aktiviert werden.

Der Umstieg auf eine Wärmeversorgung mit klimaneutralen Gasen wie grünem Wasserstoff lohnt sich sowohl für das Gewerbe als auch für viele Haushalte. Besonders bei den Bestandsgebäuden mit heutiger Erdgasnutzung führt dieser zügig und kostengünstig in die Klimaneutralität und schafft für Haushalte und Gewerbe eine Unabhängigkeit von der Preisentwicklung fossiler Energieträger. Die Industrie und das verarbeitende Gewerbe sind meist sogar auf den Einsatz klimaneutraler bzw. grüner Gase angewiesen, denn nur solche können die für viele Produktionsprozesse notwendigen Temperaturen von über 500°C erzeugen.

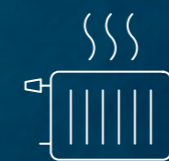
Gasnetz und Heizgeräte werden H₂-ready

Wasserstoff und Erdgas unterscheiden sich zwar in Volumen, Dichte, Fließgeschwindigkeit und Brennwert. Dies ist für die Praxis jedoch keinerlei Hürde: Die Beimischung von Wasserstoff ist bis zu gewissen Mengen bereits heute kein Problem für Netze und Heizungen und geschieht bereits. Fast jedes bestehende Heizgerät kann diese Wasserstoff-Beimischung von bis zu 20 Prozent problemlos bewältigen. In einer Modellregion im Fläming in Brandenburg laufen rund 400 ältere Bestandsgeräte verschiedenster Hersteller derzeit bereits problemlos mit 20 Prozent Wasserstoff.

Geräten, die mit 100 Prozent Wasserstoff betrieben werden können, begonnen werden. Ab spätestens 2025 – Viessmann plant ein erstes Modell bereits für 2024 – sind H₂-Ready-Neugeräte verfügbar, die zwar standardmäßig Erdgas und Biomethan verbrennen, allerdings in gut zwei Stunden und für wenige hundert Euro für den Betrieb mit 100 Prozent Wasserstoff umgerüstet werden können. Aktuell arbeitet die Heizgeräteindustrie daran, diese Geräte sogar noch früher verfügbar zu machen. So kann die Umstellung ganzer Straßenzüge sehr schnell vonstatten gehen.

Für die Umstellung auf 100 Prozent Wasserstoff ist jedoch noch etwas zu tun. Hierzu müssen Maßnahmen im Gasnetz ergriffen werden, und zudem muss rechtzeitig mit dem Einbau von Heiz-

H₂-ready: Eine neue konventionelle Gasheizung wird in drei Schritten voll wasserstofftauglich und damit unabhängig von Erdgas



30 MINUTEN

Bestandsaufnahme durch den **Netzbetreiber** und Bestellung des Umrüstkits



60 MINUTEN

Abgestimmter **Umrüsttermin mit Komponentenwechsel**



60 MINUTEN

Qualitätscheck durch unabhängigen Auditor

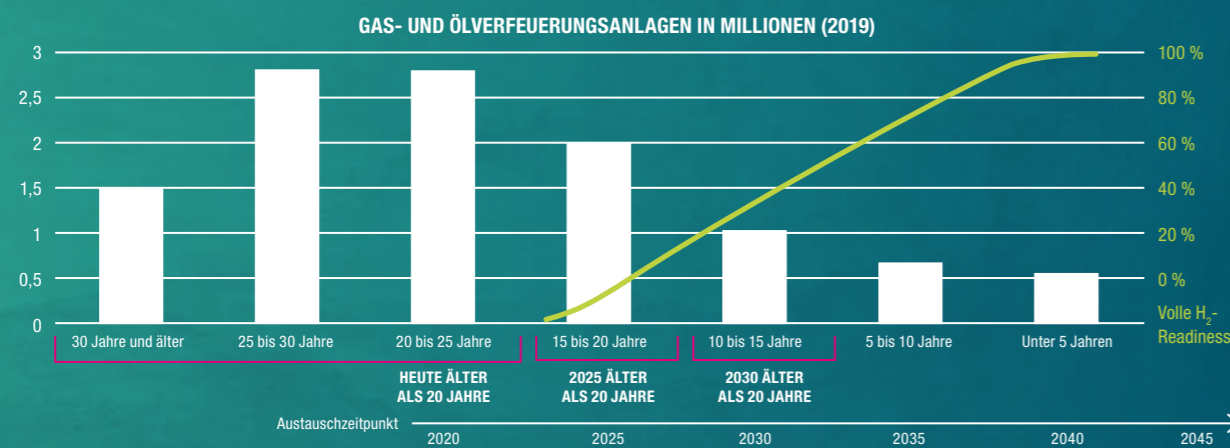
¹BDEW (2021): Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland 2021. <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/beheizungsstruktur-wohnungsbestand-deutschland/>

²BDEW (2022): Entwicklung der Nettowärmeerzeugung in Deutschland. <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/entwicklung-der-nettowaermeerzeugung-in-deutschland/>

Grundsätzlich gilt: Alle 20 Jahre sollte ein Heizgerät ausgetauscht werden. Spätestens dann ist es aufgrund des Verschleißes deutlich weniger effizient als zu Beginn seiner Betriebsdauer. Zudem sind dann am Markt längst modernere Anlagen mit einem deutlich geringeren Energieverbrauch verfügbar – ein Tausch spart also schon direkt CO₂ und erhebliche Heiz- und Betriebskosten ein. Allein der Umstieg von einer alten Gasheizung auf die neuere Brennwerttechnik bringt Energieeinsparungen von bis zu 30 Prozent. Dieser Effekt ist noch deutlicher, wenn man eine alte Ölheizung durch eine moderne Gasheizung ersetzt: Die Emissionen eines mit Gas betriebenen Heizgeräts sind – ungeachtet der gesteigerten Effizienz – 10 Prozent geringer als bei Öl-Heizgeräten.³ Bei bestehenden Heizungen ohne moderne

Brennwerttechnik verlangt der Gesetzgeber nach 30 Jahren einen zwingenden Austausch. Das von der Koalition am 24. März 2022 beschlossene Entlastungspaket sieht vor, dass alle 20 Jahre alten Heizungsanlagen ausgetauscht werden sollen. Dafür soll das Gaskesselaustauschprogramm des Bundesprogramms Effiziente Gebäude optimiert werden. Im Jahr 2019 betrug das durchschnittliche Alter einer Heizung 17 Jahre, und nur ein Drittel aller Heizungen in Deutschland waren jünger als 10 Jahre. Wenn in den kommenden Jahren der natürliche Austauschzyklus dieser Heizungen genutzt wird, und sie durch moderne Geräte ersetzt werden, könnten bis 2030 demnach mindestens zwei Drittel aller Heizungen bereits vollständig H₂-ready sein.

600.000 Brenner pro Jahr werden – am Ende ihrer Lebenszeit – durch H₂-ready Geräte ersetzt. Bis 2045 ist es der gesamte Systembestand.



Berechnung Heizungsälter basierend auf: „Jahresheizungen Verband der Schornsteinfeger: https://www.schornsteinfeger.de/sonderdruck-2020.pdf?forced=true“
Sowohl Gas- als auch Ölverfeuerungsanlagen

Sofern die Gebäude mit klimaneutralen beziehungsweise grünen Gasen versorgt werden, ist die Wärmeerzeugung jedes mit dieser Heiztechnik ausgestatteten Gebäudes CO₂-neutral und fossilfrei. Durch die Nutzung der bestehenden

Gasinfrastruktur können so schnell große Mengen an klimaneutraler Energie in den Gebäudesektor geliefert werden – und dies unabhängig vom Fortschritt der Sanierungsmaßnahmen.

Brennwertkessel und Brennstoffzelle – effiziente Wärmeerzeugung für den Gebäudesektor

Wasserstoff, beziehungsweise grüne Gase, können mit unterschiedlichen Verfahren in Wärme umgewandelt werden. Die Brennwerttechnik ist ein bereits etabliertes, modernes Verbrennungssystem des Heizsektors; die Wirkungsweise mit Wasserstoff ist identisch zu der mit anderen Gasen. Im Brennwertkessel wird im Heizsystem zirkulierendes Wasser durch die Verbrennung von Wasserstoff erhitzt. Dabei wird der Energiegehalt der eingesetzten Brennstoffe, der bei Wasserstoff deutlich höher ist als bei anderen Gasen, sehr effizient genutzt. Das Heizsystem kann zusätzlich durch die Nutzung von solarthermischen Anlagen auf dem Dach ergänzt werden, die die Effizienz der Anlage weiter steigern. In der

Heizperiode ist das direkte Heizen mit Wasserstoff gleich effizient, wie das Heizen mit einer Elektrowärmepumpe, da hier die häufig wenig effiziente Rückverstromung des Wasserstoffes entfällt.⁴

Neben dem Brennwertkessel steht die Nutzung von Wasserstoff in einer Brennstoffzelle als weitere Möglichkeit zur Wärmeerzeugung zur Verfügung. Die Wirkungsweise der Brennstoffzelle unterscheidet sich jedoch deutlich von der klassischen Verbrennungsmethode. Genutzt wird das Prinzip der „kalten Verbrennung“, eine kontrollierte elektrochemische Reaktion zwischen Wasserstoff und Sauerstoff, bei der

zeitgleich Strom, Wärme und Wasser erzeugt werden. Durch die doppelte Nutzung zur Wärme- und Stromerzeugung ist die Brennstoffzelle äußerst effizient und damit betriebskostensparend. Mit der gewonnenen Wärme kann das Gebäude beheizt und die Warmwasserversorgung betrieben werden. Der erzeugte Strom kann entweder direkt im Haus genutzt oder aber ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Durch die Vergütung dieser Einspeisung können zusätzlich die Betriebs-

kosten der Heizung weiter verringert werden. Alternativ kann der eigens produzierte Strom, wenn nicht sofort verwendet, in Batterien vor Ort gespeichert werden, beispielsweise auch direkt im eigenen Elektroauto. So fungieren Brennstoffzellenheizungen als kleine dezentrale Kraftwerke, die in einer zukünftig stärker elektrifizierten Welt helfen können, Strom bedarfsgerecht zu erzeugen und dadurch die Stromnetze zu entlasten.

Mit Heizungsgeräten „Made in Germany“ zum Technologieführer?

Der Einsatz von wasserstofffähigen Heizgeräten hat nicht nur umwelt- und energiepolitische Vorteile. Diese klimaneutralen Technologien haben das Potential zum weltweit nachgefragten Exportschlager zu werden und somit langfristig Wertschöpfung und qualifizierte Arbeitsplätze in Deutschland zu schaffen. Zahlreiche Industriestaaten und EU-Mitgliedsstaaten haben sich ambitionierte Klimaschutzziele gesetzt, wollen ihre Abhängigkeit von einzelnen Importländern durch die Reduktion fossiler Energieimporte verringern und testen, wie bereits Großbritannien, die Beimischung von Wasserstoff in höheren Konzentrationen im Erdgasnetz. Deutsche Heizungshersteller gehören zu den Technologieführern bei der Entwicklung von

wasserstofffähigen Heizgeräten und ihren Komponenten. Zudem steht das Label „Made in Germany“ weiterhin als Zeichen für hohe Qualität – insbesondere im Ausland. Eine ambitioniert verfolgte, rasche Umstellung der Heizgeräte und Gasverteilnetze auf Wasserstoff hätte somit für Deutschland nicht nur enormes Potential zur Emissionsreduzierung von Treibhausgasen, sondern würde gleichzeitig zu einer gesteigerten Wertschöpfung und mehr zukunftssicheren Arbeitsplätzen führen. Von einer Umstellung der Heizgeräte auf Wasserstoff würden damit nicht nur Haushalte und Industrie, sondern der gesamte Wirtschaftsstandort Deutschland profitieren.

Industriestandort Deutschland: Wasserstofffähige Heizungen haben das Potential zum nächsten Exportschlager „made in Germany“



Die Umstellung und Überprüfung aller Heizungsgeräte ist mit einer guten Vorbereitung durch die Verteilnetzbetreiber und das regionale Handwerk möglich. Dies beweist die aktuell laufende Marktraumumstellung: Seit 2019 werden jährlich gut 10 Prozent der betroffenen Heizgeräte auf hochkalorisches

Gas umgestellt – insgesamt werden es mehr als fünf Millionen Geräte sein. Diese Umstellung betrifft jedoch nur einen Teil Deutschlands. Bei einer deutschlandweiten Marktraumumstellung auf Wasserstoff können also noch deutlich höhere Umstellungen pro Jahr erreicht werden.

Über H2vorOrt

Im Rahmen des Projektes „H2vorOrt“ arbeiten 45 Verteilnetzbetreiber zusammen mit dem Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW) und dem Verband kommunaler Unternehmen (VKU) daran, die über 500.000 km Gasverteilnetz zur Klimaneutralität zu transformieren. Die Projektpartner haben sich zusammengeschlossen, um der Frage nachzugehen, wie sich eine regionale und sichere Versorgung mit klimaneutralen Gasen in Zukunft bundesweit konkret umsetzen lässt. Insbesondere Wasserstoff kann entscheidend dazu beitragen, die Klimaziele sicher und volkswirtschaftlich effizient zu erreichen.

Mehr Informationen unter: www.h2vorort.de



MIT KONSULTATION
DES BUNDESVERBAND
DER DEUTSCHEN
HEIZUNGSINDUSTRIE (BDH)

³ Vaillant nach BMWI: <https://www.vaillant.de/heizung/heizung-verstehen/tipps-rund-um-ihre-heizung/emissionen/>
⁴ Studie „Wasserstoff zur Dekarbonisierung des WärmeGrafik 3sektors“ (<https://www.dvgw.de/medien/dvgw/forschung/berichte/g202101-h2-waermemarkt-abschlussbericht.pdf>)