

Autorenbeitrag

Verfasser: Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Rogatty, Viessmann Werke GmbH & Co. KG

Heizen mit Wasserstoff

Schlüssel zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung

Öl und Erdgas werden nicht mehr lange die wichtigsten Brennstoffe für unsere Wärmeversorgung sein. Deutschland und die EU haben sich das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu werden und die CO₂-Emissionen auf null zu reduzieren. Das gelingt nur, wenn auf die Verbrennung fossiler Energieträger verzichtet wird. Doch nicht jedes Haus eignet sich für die Beheizung mit einer Wärmepumpe oder einer Elektro-Heizung. Ein Hoffnungsträger für die Dekarbonisierung ist CO₂-neutral erzeugter Wasserstoff. Innovationsführer der Branche bieten heute schon Gas-Brennwertgeräte für Ein- und Mehrfamilienhäuser an, die mit bis zu 30 Prozent Wasserstoff im Erdgas problemlos betrieben werden können (Bild 1).



Bild 1: Moderne Gas-Brennwertgeräte wie das abgebildete Vitodens 300-W können schon heute mit bis zu 30 Prozent Wasserstoff im Erdgas problemlos betrieben werden.

Wie groß die Bedeutung ist, die dem Wasserstoff beigemessen wird, macht ein Blick auf die nationalen und internationalen Initiativen der Politik deutlich. Anfang Juli 2020 legte die EU-Kommission eine Wasserstoffstrategie¹ vor, die den kräftigen Ausbau der Erzeugungskapazitäten vorsieht. Bis 2024 soll die Wasserstoffproduktion mit erneuerbaren Energien auf bis zu 1 Million Tonnen steigen, bis zum Jahr 2030 dann auf 10 Millionen Tonnen. Bereits einen Monat zuvor hatte die Bundesregierung ihre Nationale

¹ A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Brüssel, 8.7.2020

Wasserstoffstrategie² veröffentlicht. Darin werden Finanzmittel in Höhe von insgesamt 9 Milliarden Euro für die gezielte Weiterentwicklung einer Wasserstoffinfrastruktur angekündigt.

Beimischungen zum Erdgas können den CO₂-Ausstoß schnell und signifikant senken

Die Einführung des neuen Energieträgers wird schrittweise erfolgen, zum Beispiel durch eine erhöhte Einspeisung ins Erdgasnetz. Bereits heute könnte im bestehenden Netz dem Erdgas bis zu 20 Prozent Wasserstoff beigemischt werden. Damit würden sich die Treibhausgasemissionen um rund 7 Prozent pro Jahr verringern – ein signifikanter und schnell wirksamer Beitrag zum Klimaschutz.

Moderne Gas-Brennwertgeräte wie das in Bild 2 gezeigte Wandgerät mit gasadaptiver Verbrennungsregelung können schon heute prinzipiell ein solches Erdgas/Wasserstoff-Gemisch problemlos und effizient in Wärme umwandeln. Eingehende Tests im Prüflabor haben sogar die Tauglichkeit der Geräte für bis zu 30 Prozent Wasserstoff-Beimischung bestätigt. Das für den Einsatz in der Praxis notwendige Zertifizierungsprogramm ZP 3100³ wurde kürzlich verabschiedet und ist seit Anfang Oktober 2020 in Kraft. Damit ist der Wärmesektor den anderen großen energieverbrauchenden Sektoren wie Verkehr und Strom um einen großen Schritt voraus, denn diese müssen viele Anwendungen für die Nutzung des neuen Energieträgers erst noch entwickeln oder anpassen. Auch fehlen bislang noch Regelwerke für die Einspeisung entsprechender Wasserstoff-Mengen in die Gasnetze, weshalb im Moment noch kein Netzbetreiber höhere Anteile dem Erdgas beimischen kann.



Bild 2: Mit Erdgas/Wasserstoff-Gemischen auf dem Prüfstand getestetes Gas-Brennwertgerät Vitodens 300-W mit 35 kW Nennleistung.

² Die Nationale Wasserstoffstrategie, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Berlin, Juni 2020.

³ Zertifizierungsprogramm ZP 3100 – “Ergänzungsprüfungen für Heizkessel für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%”, DVGW-CERT GmbH, Bonn, 07.10.2020.

Energiesystemkosten lassen sich bis 2050 um 360 Milliarden Euro senken

Und noch aus einem weiteren Grund ist der Wärmemarkt prädestiniert für Wasserstoff: Er erzeugt bis zu 50 Prozent der CO₂-Emissionen in Deutschland und ist damit der relevanteste Sektor der Energiewende. Wird – neben Verkehr und Strom – auch im Wärmesektor Wasserstoff eingesetzt, lassen sich zudem die Kosten der Energiewende spürbar senken – und damit die Mittel, die aus Abgaben, Umlagen und Steuern von Verbrauchern oder Unternehmen dafür aufgebracht werden müssen. Eine Leitstudie⁴ der Deutschen Energie-Agentur (dena) zeigt auf: ein Mix aus Strom und Wasserstoff im Gebäudesektor senkt die Energiesystemkosten bis 2050 um 360 Milliarden Euro. Denn der Ausbau von Stromnetzen und Reservekraftwerken – der bei der vollständigen Elektrifizierung des Wärmesektors erforderlich wird – würde durch die Nutzung der bestehenden Gasinfrastruktur für Wasserstoff deutlich geringer ausfallen. Deshalb ist Wasserstoff als Energieträger für die Wärmeversorgung der Partner der Elektrifizierung – er hilft Verbrauchern und Unternehmen, die Investitionen in eine CO₂-freie Gebäude-Wärmeversorgung zu stemmen.

“H2ready”-Brennwertgerät für 100 Prozent Wasserstoff

Brennwertgeräte für den Betrieb mit 100-prozentigem Wasserstoff sind derzeit in der Entwicklung und werden auf Prüfständen ausführlich erprobt (Bild 3). Basis sind moderne, gasadaptive Wandgeräte für Erdgas mit einem vollvormischenden Oberflächen-Gasbrenner. Nach der Prototypen-Erprobung folgen die Phasen der Qualifizierung, Dauererprobung und schließlich der Einsatz der Geräte ab Anfang 2023 im Rahmen des vom BMWi geförderten SmartQuart-Projektes in Kaisersesch.



Bild 3: Prüfstand mit zwei Brennwert-Wandgeräten für den Betrieb mit 100 Prozent Wasserstoff.

Die gegenüber Erdgas deutlich abweichenden Verbrennungseigenschaften des Wasserstoffs erfordern insbesondere eine Neuentwicklung des Verbrennungs-, Flammenüberwachungs- und Regelsystems sowie eine Anpassung der Komponenten. Um die Zielanforderungen bestmöglich zu erfüllen, basiert das technische Konzept auf einer sensorgeführten elektronischen Verbrennungsregelung. Das Konzept bietet ideale Voraussetzungen für die einfache Umstellbarkeit von Erdgas auf Wasserstoff, sodass die Zukunftsfähigkeit der Geräte in der Übergangphase gewährleistet bleibt.

⁴ dena-Leitstudie Integrierte Energiewende, Impulse für die Gestaltung des Energiesystems bis 2050, Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Berlin, Juli 2018

Fazit

CO₂-neutral erzeugter Wasserstoff ist ein Hoffnungsträger für die bis 2050 angestrebte Dekarbonisierung des Energiesystems. Die Politik in Deutschland und der EU hat deshalb Strategien vorgestellt, auf deren Basis entsprechende Infrastrukturen für die Erzeugung, Verteilung und Nutzung des neuen Energieträgers geschaffen werden sollen. Schon heute wäre die Einspeisung von bis zu 20 Prozent Wasserstoff in die Erdgasnetze prinzipiell machbar, was den CO₂-Ausstoß um rund 7 Prozent reduzieren würde. Moderne Gas-Brennwertgeräte können dieses Erdgas/Wasserstoff-Gemisch problemlos und effizient in Wärme umwandeln.

Darüber hinaus werden derzeit Brennwertgeräte für den Betrieb mit 100 Prozent Wasserstoff auf Prüfständen getestet. Die Felderprobung erfolgt ab 2023 in Kaisersesch. Die Brennwertgeräte werden sich mit reinem Wasserstoff, mit Erdgas oder mit Erdgas/Wasserstoff-Gemischen betreiben lassen. So können sie später in der Praxis auch in Phasen des Übergangs von einer Erdgas- hin zu einer Wasserstoff-Versorgung problemlos und zukunftssicher genutzt werden.