

H₂-ready: Gut vorbereitet für die Zukunft

bdeu

Energie. Wasser. Leben.

wasserstoff

Mit „H₂-ready“ bezeichnet man Produkte oder Technologien, die auf Grund ihrer Ausstattung in der Lage sind, sicher und effizient mit Wasserstoff als Energiequelle zu arbeiten.

Ein gasbetriebener Wärmeerzeuger / Heizkessel gilt als H₂-ready (wasserstofffähig), wenn er technisch darauf vorbereitet ist – während seiner Lebensdauer und mit nur geringem Umstellungsaufwand – mit 100 Vol.-% Wasserstoff betrieben zu werden.

Können häusliche Gasgeräte mit Wasserstoff betrieben werden?



› H₂-ready 20 Vol.-%²

Auf dem Weg zur Nutzung von Wasserstoff ist es aktuell in einem ersten Schritt sinnvoll im Geräte- und Anlagenbestand eine Beimischung von Wasserstoff zu prüfen und umzusetzen. Als „H₂-ready 20 Vol.-%“ können Gasgeräte bezeichnet werden, die für den Betrieb mit bzw. die Anwendung von Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-% vorbereitet sind bzw. betrieben werden können.

Heute sind ausreichend Geräte, wie aktuelle Brennwert- oder Hybridgeräte verschiedener Hersteller verfügbar, die für einen Betrieb bis 20 Vol.-% Wasserstoff geeignet sind.

› Geringer Aufwand bei „Upgrade“ auf 100 Vol.-% Wasserstoff

Innovative H₂-ready-Brennwertgeräte für zu Hause, die sich mit wenigen Handgriffen von einem Heizungsfachmann vom Betrieb mit Erdgas bzw. Erdgas/Wasserstoff-Gemischen auf den Betrieb mit 100 Vol.-% Wasserstoff umstellen lassen, sollen nach Aussagen der Geräteindustrie

ab 2025 verfügbar sein. Ein Umstellset sowie etwa eine Arbeitsstunde und somit überschaubare Kosten sollen hierfür erforderlich sein.

› Bestandsgeräte in der häuslichen Gasanwendung

Seit mehreren Jahren kann nach dem DVGW-Regelwerk (unter Beachtung der Restriktionen vor Ort) Wasserstoff dem Erdgas beigemischt werden. Das DVGW-Regelwerk erlaubt heute mit einer Öffnungsklausel unter bestimmten Bedingungen auch Wasserstoff-Konzentrationen über 10 Vol.-% bis 20 Vol.-% im öffentlichen Gasnetz. Häusliche Gasgeräte sind nach bisherigem Kenntnisstand bis 10 Vol.-% geeignet. Bezüglich der Eignung bis 20 Vol.-% laufen weitere Untersuchungen.³ Dabei zeigen bisher vorhandene gut gewartete Geräte in Werkseinstellung keine Auffälligkeiten. Ausgenommen davon sind Tanks in Erdgasfahrzeugen (hier gilt eine Grenze von 2 Vol.-%) sowie Gewerbe- und Industrieanwendungen, die individuell zu betrachten sind.

¹ Ab 2025 werden Geräte verfügbar sein, die für 20 Vol.-% und für eine Umrüstung auf 100 Vol.-% H₂ zugelassen sind. Aktuell (März 2023) sind Geräte verfügbar, die für 20 Vol.-% H₂ zugelassen sind, diese können allerdings i.d.R. nicht auf 100 Vol.-% umgestellt werden. Aus heutiger Sicht wird es keine weiteren „Zwischenschritte“ wie 30 Vol.-% oder 60 Vol.-% geben.

² DVGW-Merkblatt G 655, „Leitfaden H₂-Readiness Gasanwendungen“ Stand 04/2021

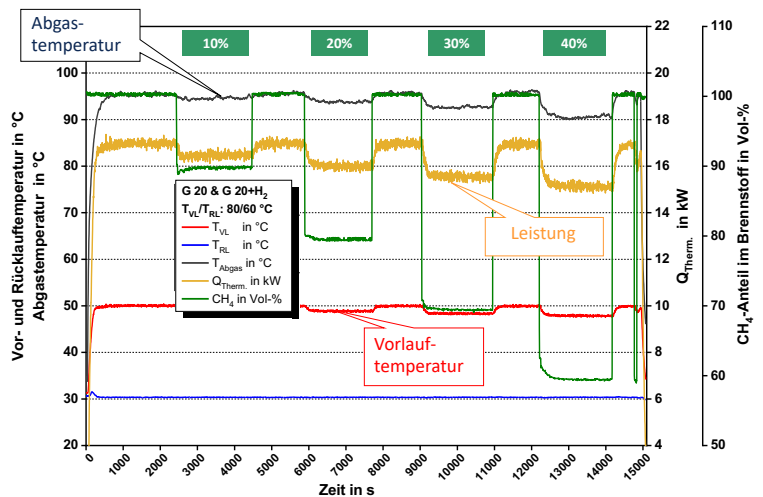
³ DVGW Arbeitsblatt G 260, Stand September 2021

Zahlen und Fakten

| Eigenschaft | Erdgas | Erdgas +10 Vol.-% H ₂ | Erdgas +20 Vol.-% H ₂ | Wasserstoff H ₂ |
|--|--------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| Untere Zündgrenze /Explosionsgrenze [Vol.-%] | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,0 |
| Obere Zündgrenze [Vol.-%] | 16 | 22 | 27 | 77 |
| Zündtemperatur in Luft [°C] | 645 | 629 | 618 | 530 |
| Explosionsgruppe | IIA | IIA | IIA | IIC |
| Brennwert (25/0 °C) [kWh/m ³] | 11,19 | 10,49 | 9,65 | 3,54 |
| Heizwert (25/0 °C) [kWh/m ³] | 10,0 | 9,54 | 8,77 | 3,0 |
| Wobbe-Index | 14,76 | 14,4 | 14,03 | 13,43 |
| adiabate Verbrennungstemperatur [°C] mit Luft bei Lambda 1 | 1.940 | 1.945 | 1.951 | 2.086 |
| Flammenfarbe | blau | blau | blau | farblos |
| Max. Flammgeschwindigkeit [cm/s] | 43 | 43 | 44 | 346 |
| Methanzahl | 90 | 82 | 73 | 0 |

Eigenschaften von Erdgas, Erdgas-Wasserstoff-Gemischen bis 10 Vol.-% bzw. 20 Vol.-% und Wasserstoff, Quelle: DVGW und Günter Cerbe, Grundlagen der Gasgerätetechnik

- DVGW-Regelwerk und Leitungsanlagen nach TRGI**
 Verschiedene Untersuchungen, Forschungs- und Praxisprojekte mit der Zumischung von Wasserstoff im Bestand zeigen, dass eine H₂-Beimischung von bis zu 20 Vol.-% im Erdgas für Leitungsanlagen im Geltungsbereich der TRGI uneingeschränkt möglich ist. Eine Anpassung der Regeln in der TRGI ist für Leitungsanlagen an keiner Stelle erforderlich.
- Wasserstoff in der Beimischung zu Erdgas**
 Der Einsatz von bis zu 20 Vol.-% Wasserstoff als Zumischung zum Erdgas hat nur geringen Einfluss auf Leistung und Abgas- und Vorlauf-temperatur der aktuellen häuslichen Gasgeräte. Der Leistungsabfall ist minimal und wird im Alltagsbereich nicht wahrgenommen. Zudem sinkt der Anteil an Stickoxiden (NOx) im Abgas.



Quelle: GWI und DVGW F&E-Projekt „Roadmap Gas 2050“



Außenansicht eines Hybridkraftwerks, Foto: BDEW / Swen Gottschall

Eigenschaften von Wasserstoff

- gasförmig
- farblos
- geruchlos
- geschmacklos
- leichter als Luft (14mal)
- ungiftig
- nicht ätzend
- nicht radioaktiv
- Verbrennungsprodukt ist Wasser
- entzündet sich nicht selbst
- Flamme leuchtet nur schwach
- häufigstes Element im Universum
- tritt elementar als zweiatomiges Molekül auf