

# H<sub>2</sub>-ready: Gut vorbereitet für die Zukunft

Mit „H<sub>2</sub>-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 H<sub>2</sub>-ready (wasserstofffähig), wenn er technisch darauf vorbereitet ist – während seiner Lebensdauer und mit nur geringem Umstellungsaufwand – mit 100 Vol.-% Wasserstoff betrieben zu werden.

**bdew**  
Energie. Wasser. Leben.

wasserstoff

## Können häusliche Gasgeräte mit Wasserstoff betrieben werden?



### › H<sub>2</sub>-ready 20 Vol.-%<sup>2</sup>

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 „H<sub>2</sub>-ready 20 Vol.-%“ können Gasgeräte bezeichnet werden, die für den Betrieb mit bzw. die Anwendung von einem Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-% vorbereitet sind bzw. betrieben werden können.

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

› **Geringer Aufwand bei „Upgrade“ auf 100 Vol.-% Wasserstoff**  
Innovative H<sub>2</sub>-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.<sup>3</sup> 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.

<sup>1</sup> Ab 2025 werden Geräte verfügbar sein, die für 20 Vol.-% und für eine Umrüstung auf 100 Vol.-% H<sub>2</sub> zugelassen sind. Aktuell (März 2023) sind Geräte verfügbar, die für 20 Vol.-% H<sub>2</sub> 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.

<sup>2</sup> siehe u.a. auch DVGW-Information GAS Nr. 29, „Erläuterungen zum Begriff „H<sub>2</sub>-ready“ für Gasversorgungsnetze und Gasanwendungen“, Januar 2023

<sup>3</sup> DVGW Arbeitsblatt G 260, Stand September 2021

## Zahlen und Fakten

Eigenschaft	Erdgas	Erdgas +10 Vol.-% H <sub>2</sub>	Erdgas +20 Vol.-% H <sub>2</sub>	Wasserstoff H <sub>2</sub>
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 <sup>3</sup> ]	11,19	10,49	9,65	3,54
Heizwert (25/0 °C) [kWh/m <sup>3</sup> ]	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. Flammengeschwindigkeit [cm/s]	43	43	44	346
Methanzahl	90	82	73	0

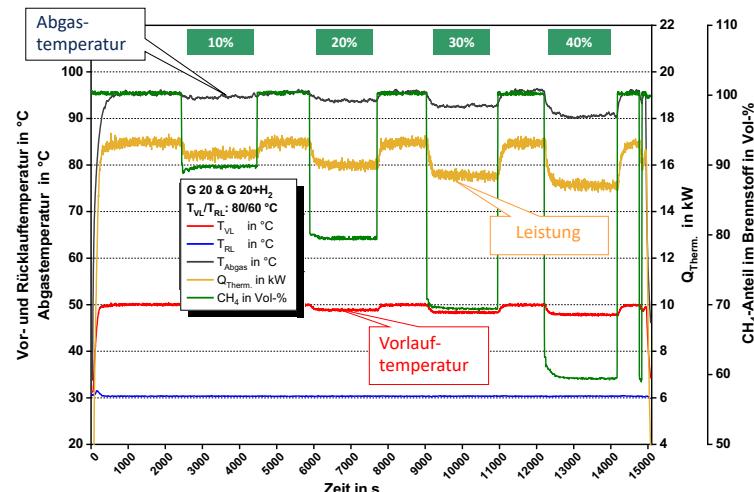
Eigenschaften von Erdgas, Erdgas-Wasserstoff-Gemischen bis 10 Vol.-% bzw. 20 Vol.-% und Wasserstoff,  
Quelle: DVGW und Günter Cerbe, Grundlagen der Gasgerätetechnik

### › DVGW-Regelwerk und Leitungsanlagen nach TRGI<sup>4</sup>

Verschiedene Untersuchungen, Forschungs- und Praxisprojekte mit der Zumischung von Wasserstoff im Bestand zeigen, dass eine H<sub>2</sub>-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 Vorlauftemperatur 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“



## 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

<sup>4</sup> DVGW-Merkblatt G 655, „Leitfaden H<sub>2</sub>-Readiness Gasanwendungen“, Stand April 2021