


**Zertifizierungsprogramm ZP 3502**  
**der DVGW CERT GmbH, Bonn**

**Ergänzungsprüfungen für**  
**Gebläsebrenner für gasförmige**  
**Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt**  
**von bis zu 20 Vol.-%**

0	Zweck .....	3
1	Zertifizierungsverfahren .....	3
2	Konformitätsbescheinigung .....	4
3	Zeichen .....	4
3.1	Zertifizierungszeichen .....	4
3.2	Verwendungshinweis .....	4
3.3	Kennzeichnung der Wasserstoff-Beimischung .....	4
4	Art der Konformitätsbescheinigung .....	5
5	Geltungsbereich .....	5
6	Prüfstellen .....	5
7	Anforderungen bei bis zu 20 Vol.-% Wasserstoff .....	5
8	Mitgeltende Dokumente .....	10
9	Geltungsdauer .....	10

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 3502</b> <b>Ergänzungsprüfungen für Gebläsebrenner für</b> <b>gasförmige Brennstoffe für einen</b> <b>Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%</b>	5302.20-02-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

## 0 Zweck

In dieser Zertifizierungs- und Prüfgrundlage werden Ergänzungsprüfungen beschrieben, um Gebläsebrenner für eine Zugabe von bis zu 20 Vol.-% Wasserstoff zum Erdgas (G20) als Brenngas im Rahmen der Gasgeräteverordnung zu qualifizieren. Dieses ZP findet so lange für Gebläsebrenner für Gase der 2. Gasfamilie (z.B. Gasgruppen E und H in De, K in NL) Anwendung, bis es eine europäische Regelung gibt. Dieses ZP bezieht sich auf Neugeräte.

Die Basis für dieses Zertifizierungs- und Prüfprogramm sind zum einen durchgeführte DVGW-Forschungsprojekte (z.B. G 201205 [1], G 201615 [2], G 201824 [3], G 202138 [4], G 202021), Industrieforschung und auch die vielfältige Literatur zur Wasserstoffverwendung in der Chemie und Industrie (z.B. Marchi et al. [5], NASA-Schriftenreihe [6]).


Wesentliche Ergebnisse hierbei waren, dass die elastomeren oder polymeren (PTFE, Faserdicht-/Klebdichtstoffe) Dichtwerkstoffe für ihre jeweiligen Temperatureinsatzbereiche keine chemische Unverträglichkeit gegenüber Wasserstoff selbst beim Einsatz mit 100 % Wasserstoff aufweisen. Bei den Druck- und Temperaturbedingungen in Gasgeräten werden keine weiteren Materialanforderungen auch bei metallischen Werkstoffen entsprechend den Bewertungen unter anderem aus [2] notwendig, die über die Anforderungen der DIN EN 676 hinausgehen. Die Dichtheit von wasserstoffführenden Gaswegen ist gegenüber den Angaben für das Prüfmedium Luft oder für das Betriebsmedium Erdgas zu prüfen. Bei Wasserstoffgehalten von bis zu 20 Vol.-% wird die Prüfung mit Luft und den Grenzwerten aus dem Abschnitt 5.3.1 der DIN EN 676:2023 als zulässig eingestuft.

## Literaturverzeichnis

- [1] Dörr, H., Kröger, P., Nitschke-Kowsky, P., Senner, J., Tali, E., Feldpausch-Jägers, S., „Untersuchungen zur Einspeisung von Wasserstoff in ein Erdgasnetz - Auswirkungen auf den Betrieb von Anwendungen im Be-stand, auf Gas-Plus-Technologien und auf Verbrennungsregelungsstrategien“, DVGW G 201205, DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. Technisch-wissenschaftlicher Verein, Bonn, 2016.
- [2] Scholten, F., Dörr, H., Werschy, M., „Mögliche Beeinflussung von Bauteilen der Gasinstallation durch Wasserstoffanteile im Erdgas unter Berücksichtigung der TRGI“, DVGW 201615, DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. Technisch-wissenschaftlicher Verein, Bonn, 2018.
- [3] Köppel, W., Mörs, F., Hüttenrauch, J., Burmeister, F., „Entwicklung einer Roadmap zur Umsetzung des DVGW-Energie-Impulses bis zum Jahr 2050“, DVGW G 201824, DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. Technisch-wissenschaftlicher Verein, Bonn, 2023.
- [4] Anghilante, R., Bhagwan, R., Dörr, H., Burmeister, F., Joormann, N., Oberschelp, L., Tali, E., „Experimentelle Charakterisierung der Leckraten von Prüfflecks mit Wasserstoff und/oder Methan-Gasmischungen gegenüber Luft“, DVGW G 202138, DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. Technisch-wissenschaftlicher Verein, Bonn, 2023
- [5] C. S. Marchi, B. P. Somerday, Technical Reference for Hydrogen Compatibility of Materials, Sandia Report SAND2012-7321 (unlimited release), (2012)
- [6] NASA, SAFETY STANDARD FOR HYDROGEN AND HYDROGEN SYSTEMS, Guidelines for Hydrogen System Design, Materials Selection, Operations, Storage, and Transportation, Report NSS 1740.16 (1997)
- [7] K. E. Cox und K. D. Williamson, Hydrogen: Its Technology and Implications, Volume IV: Utilization of Hydrogen, Boca Raton, Florida: CRC Press, 1979.
- [8] W. U. u. G. V. H. Rottländer, Grundlagen der Lecksuchtechnik, Oerlikon Leybold Vacuum GmbH, 2014

## 1 Zertifizierungsverfahren

Gasgeräteverordnung EU/2016/426

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 3502</b> <b>Ergänzungsprüfungen für Gebläsebrenner für</b> <b>gasförmige Brennstoffe für einen</b> <b>Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%</b>	5302.20-02-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

## 2 Konformitätsbescheinigung

Ausstellung einer EU-Baumusterprüfbescheinigung nach EU/2016/426, Modul B

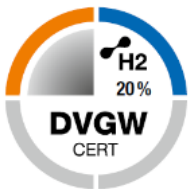
## 3 Zeichen

### 3.1 Zertifizierungszeichen



Kennzeichnung gemäß Gasgeräteverordnung EU/2016/426 (Überwachung durch NB 0085)

### 3.2 Verwendungshinweis



Anmerkung: Das H<sub>2</sub>-Ready-Zeichen der DVGW-CERT GmbH hat keinen direkten Bezug zu den in diesem ZP beschriebenen Prüfungen. Es ist ein Hinweis auf die Einsatzmöglichkeit des Gerätes mit Erdgas-H<sub>2</sub>-Gemischen, mit max. 20 Vol.-% H<sub>2</sub>.

### 3.3 Kennzeichnung der Wasserstoff-Beimischung

Die NBGA (Notified Bodies group Gas Appliances) definiert in ihrem "Guidance sheet Hydrogen in Gas certificate" vom 27.09.2023, dass die Eignung von Gasgeräten für die Verbrennung von H<sub>2</sub>NG, in Erwartung der Aufnahme von H<sub>2</sub>NG in die neue Revision der EN 437, in der Eu-Baumusterprüfbescheinigung wie folgt erwähnt werden sollte:


Gasgruppen:

Gruppe	mbar
H	20
E	20
N	20 - 25

Gruppe	mbar
HY20	20
EY20	20
NY20	20 - 25

Die oben genannten Gasgruppen können entsprechend der Norm EN 437:2021 und den nationalen Gegebenheiten der Länder kombiniert werden.

*Hinweis: Das Suffix "Y20" bedeutet, dass die Geräte für die Verwendung von Erdgas der angegebenen Gasgruppe geeignet sind, das mit Wasserstoff gemischt wird, so dass ein Gasgemisch entsteht, das bis zu 20% Wasserstoffgas (H<sub>2</sub>) enthält, wenn das Gerät auf das Referenzgas G20 eingestellt ist.*

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 3502</b> <b>Ergänzungsprüfungen für Gebläsebrenner für</b> <b>gasförmige Brennstoffe für einen</b> <b>Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%</b>	5302.20-02-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

#### 4 Art der Konformitätsbescheinigung

Ausstellung einer EU-Baumusterprüfbescheinigung, mit  $\leq 10$  Jahre Laufzeit

Registrierungsnummernschema/ Produktidentnummer: CE-0085DP0123

CE = Kennung

0085 = Nr. benannte Stelle

DP = 2024

0123 = lfd. Nr.

#### 5 Geltungsbereich

Produktgruppe	Produktcode	Produktart
Gasgebläsebrenner	3502	Brenner für Heizkessel/ Produktarten im Anwendungsbereich der DIN EN 676:2023

#### 6 Prüfstellen

Nach EN ISO/IEC 17025 für die betreffenden Prüfgrundlagen akkreditierte und an die DVGW CERT GmbH vertraglich gebundene Prüfstellen.

#### 7 Anforderungen bei bis zu 20 Vol.-% Wasserstoff

Zusätzlich zu den in DIN EN 676:2023 definierten Prüfungen für Erdgas (Normprüfgas G 20 in De) sind die Prüfungen auch mit einem Gemisch bestehend aus 80 Vol.-% Methan (G 20) / 20 Vol.-% Wasserstoff als Normprüfgas 2 (NPG2) durchzuführen.


Die Einführung von NPG2 soll berücksichtigen, dass die Wasserstoffkonzentration im verteilten Gas zwischen 0 und 20 Vol.-% schwanken kann und die grundsätzlichen Anforderungen an die jeweilige Gaskategorie mit dem Normprüfgas G 20 weiterhin abgedeckt sind. Sie werden durch die nachfolgenden Anforderungen ergänzt. Alle Tests werden mit den Herstellervorgaben zur Grundeinstellung auf G 20 durchgeführt und keine Anpassung auf NPG2 vorgenommen.

Für die Zertifizierung von Gasgebläsebrennern im Sinne dieses Zertifizierungsprogrammes sind die nachfolgenden Anforderungen für den Nachweis eines sicheren Betriebs zu erfüllen:

Gasgebläsebrenner mit einer Feuerungswärmeleistung  $\geq 300$  kW dürfen im Prüflabor bzw. am Aufstellungsort mit dem dort verteilten, wasserstoffreichen Brenngas („LG“: 200-5 Vol.-% H<sub>2</sub>-Anteil, die entsprechende aktuelle Gasanalyse ist dem Prüflabor vorzulegen) mit einer Einstellung nach Herstellerangaben gemäß Anleitung geprüft werden.

Die Einstellung vor Ort auf vorhandene Erdgasbeschaffenheit nach Herstellerangaben gemäß Anleitung bedeutet:

Die Anleitung muss eine ausreichende Luftzahleinstellung für eine schadstoffarme und stabile Verbrennung sowohl bei Erdgasbetrieb ohne Wasserstoffbeimischung als auch bei 20 Vol.-% Wasserstoffbeimischung sicherstellen.

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 3502</b> <b>Ergänzungsprüfungen für Gebläsebrenner für</b> <b>gasförmige Brennstoffe für einen</b> <b>Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%</b>	5302.20-02-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

Diese Einstellungen sind zu dokumentieren und bleiben im Verlauf der weiteren Prüfungen unverändert, wenn die Prüfbedingungen für die unten beschriebenen Prüfung dieses nicht anders erfordern.

Abschnitt gemäß EN 676	Anforderungen	Prüfbedingung	Kommentar	Prüfgas
-	Beständigkeit bis 20 Vol.-% H <sub>2</sub> im Erdgas Bauteile und Materialien	Herstellereklärung zur Beständigkeit in Verbindung mit Risikobeurteilung und Sicherheitskonzept	Erklärung des Herstellers für die Auswahl und Bewertung der Verträglichkeit gegenüber 20 Vol.-% H <sub>2</sub> im Erdgas von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen  Grundlage können die Normverweise aus DIN EN 676:2023 sein.	-
5.2.6	Sicherheitszeit <b>(Prüfung für Brenner mit Q<sub>Fmax</sub> &lt; 300 kW)</b>		Prüfbedingungen s. DIN EN 676:2023 Gem. Risikoanalyse/ Sicherheitskonzept zu bewerten/ messen	NPG2
5.2.6	Sicherheitszeit <b>(Prüfung für Brenner mit Q<sub>Fmax</sub> ≥ 300 kW)</b>		Prüfbedingungen s. DIN EN 676:2023 Gem. Risikoanalyse/ Sicherheitskonzept zu bewerten/ messen	LG
5.3.4	Flammenstabilität <b>(Prüfung für Brenner mit Q<sub>Fmax</sub> &lt; 300 kW)</b>	Zünden/Betrieb	Einstellung von Q <sub>Fmin</sub> bzw. Q <sub>s</sub> in den Prüfpunkten 3 und 4 mit einer Luftzahl λ größer oder gleich 1,5 oder bei vollständig geöffneter Luftklappe mit NPG – Wechsel zu NPG2 - Prüfung des Zündverhaltens.	NPG  NPG2
		Betrieb/ Flammenrückschlag <b>(Vormischbrenner)</b>	Einstellung von Q <sub>Fmax</sub> und Q <sub>Fmin</sub> in den Prüfpunkten 1 und 4 mit NPG –Wechsel zu Grenzgas I	NPG  I

Abschnitt gemäß EN 676	Anforderungen	Prüfbedingung	Kommentar	Prüfgas
			- Prüfung des Rückschlagverhaltens.	
5.3.4	Flammenstabilität <b>(Prüfung für Brenner mit <math>Q_{Fmax} \geq 300</math> kW)</b>	Zünden/Betrieb	Einstellung von $Q_{Fmin}$ bzw. $Q_s$ in den Prüfpunkten 3 und 4 mit einer Einstellung die einer Luftzahl $\lambda$ größer oder gleich 1,5 im Erdgas E/H-Betrieb entspricht, oder bei vollständig geöffneter Luftklappe - Prüfung des Zündverhaltens.	LG
		Betrieb/ Flammenrückschlag <b>(Vormischbrenner)</b>	Einstellen des Brenners in den oben genannte Prüfpunkten 1 und 4 auf einen CO-Gehalt im trockenen und luftfreien Abgas von $\geq 1000$ ppm („Anfetten“) bei Betrieb mit LG. - Prüfung des Rückschlagverhaltens.	LG
5.4 (Informativ)	Feuerungswärmeleistung <b>(Prüfung für Brenner mit <math>Q_{Fmax} &lt; 300</math> kW)</b>	max. min.	Einstellung auf G 20 – Wechsel zu NPG2 und Bestimmung des Leistungsbereiches mit NPG2	NPG NPG2
5.4 (Informativ)	Feuerungswärmeleistung Feuerungswärmeleistung <b>(Prüfung für Brenner mit <math>Q_{Fmax} \geq 300</math> kW)</b>	max. min.	Einstellung nach Herstellerangaben gemäß Anleitung (siehe Abschnitt 7, Absatz 2) – Bestimmung des Leistungsbereiches mit LG	LG
5.5	Verbrennungsgüte <b>(Prüfung für Brenner mit <math>Q_{Fmax} &lt; 300</math> kW)</b>		Prüfung der Verbrennungsgüte in den Prüfpunkten 5.5 a), 5.5 b) und 5.5 d) der DIN EN 676:2023 (Einstellung der Punkte mit NPG und	NPG NPG2

Abschnitt gemäß EN 676	Anforderungen	Prüfbedingung	Kommentar	Prüf-gas
			anschließend Wechsel zu NPG2 *). *Der Wechsel von NPG zu NPG2 hat einen Lüftüberschuss und eine Leistungsminderung zur Folge.	
5.5	Verbrennungsgüte <b>(Prüfung für Brenner mit <math>Q_{Fmax} \geq 300</math> kW)</b>		Prüfung der Verbrennungsgüte in den Prüfpunkten 5.5 a), 5.5 b) und 5.5 d) der DIN EN 676:2023 Einstellung nach Herstellerangaben gemäß Anleitung (siehe Abschnitt 7, Absatz 2), anschließend Prüfung mit LG* * Dies hat einen Lüftüberschuss und eine Leistungsminderung zur Folge.	LG
5.6	Anlauf <b>(Prüfung für Brenner mit <math>Q_{Fmax} &lt; 300</math> kW)</b>	Anlaufverhalten/ Druckschwankungen/ Flammenpulsation	Einstellung mit NPG (s. Tabelle 6 in DIN EN 676:2023) und anschließend Wechsel zu NPG2	NPG NPG2
5.6	Anlauf <b>(Prüfung für Brenner mit <math>Q_{F,max} \geq 300</math> kW)</b>	Anlaufverhalten/ Druckschwankungen/ Flammenpulsation	Einstellung nach Herstellerangaben gemäß Anleitung (siehe Abschnitt 7, Absatz 2), Anlauf mit $Q_s$ nach Kapitel 5.6, Absatz 4 DIN EN 676:2023	LG
6.4	<b>Anleitung</b> für Einbau, Einstellung, Wartung und Betrieb	Einstellwerte bei Betrieb mit Wasserstoffreichem Brenngas	Die Anleitung für Einbau, Einstellung, Wartung und Betrieb ist mindestens um die folgenden Informationen für den Betrieb mit wasserstoffreichen Gasen zu ergänzen: Angaben bezüglich des erforderlichen Luftüber-	-



Abschnitt gemäß EN 676	Anforderungen	Prüfbedingung	Kommentar	Prüfgas
			<p>schusses (Einstellung nach Herstellerangaben gemäß Anleitung, siehe Abschnitt 7, Absatz 2), und Informationen bezüglich der zu erwartenden Leistungsminderung durch die Wasserstoffbeimischung.</p> <p>Diese Informationen sind in Abhängigkeit des H<sub>2</sub>-Gehaltes im Vergleich zu einem Betrieb mit Erdgas ( z.B E/H in De, K in NL) anzugeben.</p>	
-	Innere und äußere Dichtheit gasseitig	Prüfdruck 100 mbar	<p>Grenzwerte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luft 0,14 dm<sup>3</sup>/h</li> </ul> <p>alternativ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>H<sub>2</sub> (NPG, LG) 0,29 dm<sup>3</sup>/h</li> </ul>	NPG, LG oder Luft

Normprüfgas

„NPG“: G 20 (in DE)

Normprüfgas 2


„NPG2“: 80 Vol.-% CH<sub>4</sub>, 20 Vol.-% H<sub>2</sub>

Grenzgas I:

„I“: 65 Vol.-% CH<sub>4</sub>, 35 Vol.-% H<sub>2</sub> ("Rückschlagen", G 22), - Pendant zu G 222

Leitungsgas:

„LG“: Wasserstoffreiches Leitungsgas am Aufstellungsort mit 20<sup>0,5</sup> Vol.% H<sub>2</sub>-Anteil

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 3502</b> <b>Ergänzungsprüfungen für Gebläsebrenner für</b> <b>gasförmige Brennstoffe für einen</b> <b>Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%</b>	5302.20-02-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

## 8 Mitgeltende Dokumente

Bei nichtdatierten Verweisen gilt jeweils die aktuelle Ausgabe der nachfolgenden Dokumente.

- DVGW CERT GmbH <40005> „Geschäftsordnung zur Durchführung des Konformitätsbewertungsverfahrens nach den EU-Produktharmonisierungsrechtsakten“
- Gasgeräteverordnung EU/2016/426
- DIN EN 437:2021-07  
Prüfgase - Prüfdrücke - Gerätekategorien
- DIN EN 676:2023-03  
Gebläsebrenner für gasförmige Brennstoffe
- EN ISO/IEC 17025  
Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- DVGW-Arbeitsblatt G 680  
Umstellung und Anpassung von Gasgeräten

Es gilt der jeweils gültige Ausgabestand.

## 9 Geltungsdauer

Dieses Zertifizierungsprogramm gilt ab dem 12.03.2024.