

	<b>Zertifizierungsprogramm</b> <b>Ergänzungsprüfungen für Gebläsebrenner für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%</b> <b>DVGW CERT ZP 3502</b>	53502-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	01.12.2022

### 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, Gasgruppen E und H, 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, G 201615), Industrieforschung und auch die vielfältige Literatur zur Wasserstoffverwendung in der Chemie und Industrie (z.B. Marchi et al. [3], NASA-Schriftenreihe [4]).

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 676:2021 als zulässig eingestuft.

- [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 Bestand, 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., Wersch, 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] C. S. Marchi, B. P. Somerday, Technical Reference for Hydrogen Compatibility of Materials, Sandia Report SAND2012-7321 (unlimited release), (2012)
- [4] NASA, SAFETY STANDARD FOR HYDROGEN AND HYDROGEN SYSTEMS, Guidelines for Hydrogen System Design, Materials Selection, Operations, Storage, and Transportation, Report NSS 1740.16 (1997)
- [5] K. E. Cox und K. D. Williamson, Hydrogen: Its Technology and Implications, Volume IV: Utilization of Hydrogen, Boca Raton, Florida: CRC Press, 1979.
- [6] W. U. u. G. V. H. Rottländer, Grundlagen der Lecksuchtechnik, Oerlikon Leybold Vacuum GmbH, 2014

	<b>Zertifizierungsprogramm</b> <b>Ergänzungsprüfungen für Gebläsebrenner für gas-</b> <b>förmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt</b> <b>von bis zu 20 Vol.-%</b> <b>DVGW CERT ZP 3502</b>	53502-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	01.12.2022

## 1. Zertifizierungsverfahren

Gasgeräteverordnung EU/2016/426

## 2. Konformitätsbescheinigung

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

## 3. Zeichen

### 3.1. Zertifizierungszeichen



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

### 3.2 Verwendungshinweis



Anmerkung: Das H2-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.

## 4. Art der Konformitätsbescheinigung

Ausstellung einer EU-Baumusterprüfbescheinigung, mit <=10 Jahre Laufzeit

Registrierungsschemaschema/ Produktidentnummer: CE-0085CR0123

## 5. Geltungsbereich

Produktgruppe	Produktcode	Produktart
Gasgebläsebrenner	3502	Brenner für Heizkessel/ Produktarten im Anwendungsbereich der DIN EN 676:2021

	<b>Zertifizierungsprogramm</b> <b>Ergänzungsprüfungen für Gebläsebrenner für gas-</b> <b>förmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt</b> <b>von bis zu 20 Vol.-%</b> <b>DVGW CERT ZP 3502</b>	53502-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	01.12.2022

## 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 676:2021 definierten Prüfungen für Erdgas (Normprüfgas G 20) 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 Gasgebläseburnern im Sinne dieses Zertifizierungsprogrammes sind die nachfolgenden Anforderungen für den Nachweis eines sicheren Betriebs zu erfüllen:

Gasgebläseburner mit einer Feuerungswärmeleistung  $\geq 300$  kW dürfen im Prüflabor bzw. am Aufstellungsort mit dem dort verteilten, wasserstoffreichen Brenngas („LG“: 20<sup>0,5</sup> 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.

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 20Vol% H <sub>2</sub> im Erdgas von metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen  Grundlage können die Normverweise aus DIN EN 676:2021 sein.	-
5.2.6	Sicherheitszeit <b>(Prüfung für Brenner mit Q<sub>Fmax</sub> &lt; 300 kW)</b>		Prüfbedingungen s. DIN EN 676:2021 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 676:2021 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 - Prüfung des Rückschlagverhaltens.	NPG  I

Abschnitt gemäß EN 676	Anforderungen	Prüfbedingung	Kommentar	Prüfgas
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 676:2021 (Einstellung der Punkte mit NPG und anschließend Wechsel zu NPG2 *).  *Der Wechsel von NPG zu	NPG  NPG2

Abschnitt gemäß EN 676	Anforderungen	Prüfbedingung	Kommentar	Prüfgas
			NPG2 hat einen Lüftüberschuss und eine Leistungsminderung zur Folge.	
5.5	Verbrennungsgüte <b>(Prüfung für Brenner mit <math>Q_{Fmax} \geq 300 \text{ kW}</math>)</b>		Prüfung der Verbrennungsgüte in den Prüfpunkten 5.5 a), 5.5 b) und 5.5 d) der DIN EN 676:2021 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 \text{ kW}</math>)</b>	Anlaufverhalten/ Druckschwankungen/ Flammenpulsation	Einstellung mit NPG (s. Tabelle 6 in DIN EN 676:2021) und anschließend Wechsel zu NPG2	NPG NPG2
5.6	Anlauf <b>(Prüfung für Brenner mit <math>Q_{F,max} \geq 300 \text{ kW}</math>)</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 676:2021	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 Luftüberschusses (Einstellung nach Herstellerangaben gemäß Anleitung, siehe Abschnitt 7, Absatz 2), und Informationen bezüglich der zu erwartenden Leistungsminderung durch die	-

	<b>Zertifizierungsprogramm</b> <b>Ergänzungsprüfungen für Gebläsebrenner für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%</b> <b>DVGW CERT ZP 3502</b>	53502-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	01.12.2022

Abschnitt gemäß EN 676	Anforderungen	Prüfbedingung	Kommentar	Prüfgas
			Wasserstoffbeimischung.  Diese Informationen sind in Abhängigkeit des H <sub>2</sub> -Gehaltes im Vergleich zu einem Betrieb mit Erdgas E/H anzugeben.	

Normprüfgas „NPG“: G 20  
 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

## 8. Mitgeltende Dokumente

- Gasgeräteverordnung EU/2016/426
- DIN EN 676:2021: „Gebläsebrenner für gasförmige Brennstoffe“
- DVGW-Arbeitsblatt G 680 „Umstellung und Anpassung von Gasgeräten“
- Geschäftsordnung der DVGW CERT GmbH <40005> „Geschäftsordnung zur Durchführung des Konformitätsbewertungsverfahrens nach den EU-Produktharmonisierungsrechtsakten“

## 9. Geltungsdauer

Dieses Zertifizierungsprogramm tritt am 01.12.2022 in Kraft.

*Änderung: gestrichen - Verweis auf Akkreditierung durch die DAkkS*