

Zertifizierungsprogramm ZP 3100.20 **der DVGW CERT GmbH, Bonn**

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

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

	Zertifizierungsprogramm ZP 3100.20 Ergänzungsprüfungen für Heizkessel für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%	53100.20-02-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

0 Zweck

In der nachfolgenden Zertifizierungs- und Prüfgrundlage werden erforderliche Ergänzungsprüfungen beschrieben, um Gasgeräte für eine Zugabe von bis zu 20 Vol.-% Wasserstoff zum Erdgas (G20) als Brenngas zu qualifizieren. Diese ZP findet so lange Anwendung, bis es eine einheitliche europäische Regelung gibt.

Eine Konformitätsbewertung im Rahmen der Gasgeräteverordnung (siehe 4.) wird angewendet, da die Geräte gemäß Art. 3 VO (EU) 2016/426 auf dem Markt bereitgestellt und in Betrieb genommen werden.

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 15502-Normenreihe 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 8.2.1 der DIN EN 15502-1:2022 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 Prüflecks 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

	Zertifizierungsprogramm ZP 3100.20 Ergänzungsprüfungen für Heizkessel für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%	53100.20-02-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

1 Zertifizierungsverfahren

Produkte, 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 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 Geräts** mit Erdgas-H₂-Gemischen, mit max. 20 Vol.-% H₂.

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 H₂NG, in Erwartung der Aufnahme von H₂NG 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 (H₂) enthält, wenn das Gerät auf das Referenzgas G20 eingestellt ist.

4 Art der Konformitätsbescheinigung

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

Registrierungsnummernschema/ Produktidentnummer: CE-0085DP0123

CE = Kennung

0085 = Nr. benannte Stelle

DP = 2024

0123 = lfd. Nr.

5 Geltungsbereich

Produktgruppe	Produktcode	Produktart
Gasheizkessel Gasheizkessel mit Abgasanlage	31... 32...	Geräte/Produktarten im Anwendungsbereich der DIN EN 15502-1:2022 und DIN EN 15502-2-1:2022

6 Prüfstellen

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

	Zertifizierungsprogramm ZP 3100.20 Ergänzungsprüfungen für Heizkessel für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%	53100.20-02-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

7 Anforderungen bei bis zu 20 Vol.-% Wasserstoff

Zusätzlich zu den in DIN EN 15502-1:2022 und DIN EN 15502-2-1:2022 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 bis 20 Vol.-% schwanken kann und die grundsätzlichen Anforderungen an die jeweilige Gaskategorie mit dem Normprüfgas (z.B. G 20 in Deutschland) weiterhin abgedeckt sind. Sie werden durch die nachfolgenden Anforderungen ergänzt. Alle Tests werden mit den Herstellervorgaben zur Grundeinstellung auf das Normprüfgas durchgeführt und keine Anpassung auf NPG2 vorgenommen.

Für die Zertifizierung von Gasgeräten im Sinne dieses Zertifizierungsprogrammes sind die nachfolgenden Anforderungen zusätzlich für den Nachweis eines sicheren Betriebs (Verbrennung, Zündung, Abgasaustritt, Austritt unverbrannter Gase), zu erfüllen:

Abschnitt	Anforderungen	Prüfbedingung	Kommentar	Prüfgas
	Beständigkeit bis 20 Vol.-% H ₂ im Erdgas Bauteile und Materialien	Herstellereklärung zur Beständigkeit in Verbindung mit Risiko-bewertung und Si-cherheitskonzept (Ein-bindung der Sicher-heitszeiten, siehe auch 8.11.6	Konformitätsbestätigung des Herstellers für die Auswahl und Bewertung der Verträglichkeit gegen-über 20 Vol.-% H ₂ im Erd-gas von metallischen und nichtmetallischen Werk-stoffen Grundlage können die Normverweise aus DIN EN 15502-1:2022 sein	
8.2.1	Innere und äußere Dichtheit gasseitig	Prüfdruck 100 mbar	Grenzwerte: • Luft 0,14 dm ³ /h alternativ • H ₂ (NPG, LG) 0,29 dm ³ /h	NPG, LG oder Luft
8.4.1	Belastungseinstel-lung Belastungsmes-sung	max. min.	Einstellung auf G 20 – Wechsel zu NPG2 und Bestimmung des Belas-tungsbereichs mit NPG2	NPG NPG2
8.6.2	Flammenstabilität	Zünden	Einstellung von Q _{max} mit NPG – Reduktion des An-schlussdruckes auf 0,7 x p _n – Wechsel zu NPG2 - Prüfung des Zündverhal-ten.	NPG2

Abschnitt	Anforderungen	Prüfbedingung	Kommentar	Prüfgas
8.6.2	Flammenstabilität	Zünden	Einstellung von Q_{min} mit NPG – Reduktion des Anschlussdruckes auf $0,7 \times p_n$ – Wechsel zu NPG2 - Prüfung des Zündverhaltens	NPG2
8.6.2	Flammenstabilität	Zünden/Rückschlagen	Einstellung von Q_{max} mit NPG – Reduktion des Anschlussdruckes auf p_{min} – Wechsel zu Grenzgas I - Prüfung des Zünd- und Rückschlageverhaltens.	I
8.6.2	Flammenstabilität	Zünden/Rückschlagen	Einstellung von Q_{min} mit NPG – Reduktion des Anschlussdruckes auf p_{min} – Wechsel zu Grenzgas I - Prüfung des Zünd- und Rückschlageverhaltens.	I
8.7	Gasdruck drosseln		Einstellung von Q_{min} mit NPG – Reduktion des Anschlussdruckes auf $0,7 \times p_n$ – Wechsel zu NPG2 - Reduktion von p bis auf 0 hPa ohne sicherheitsrelevante Störung	NPG2
8.11.6.2.2	Sicherheitszeit		Prüfbedingungen s. DIN EN 15502-1:2022. Gem. Risikoanalyse/ Sicherheitskonzept zu bewerten/ messen	NPG2
8.11.6.2.5	Verzögerte Zündung		Prüfbedingungen s. DIN EN 15502-1:2022. Gem. Risikoanalyse/ Sicherheitskonzept zu bewerten/ messen	NPG2
8.11.7	Druckregler		Gasdurchfluss soll innerhalb + 5 % / -7,5 % bleiben	NPG2
8.11.101.2	Verbrennungsgüte	Überwachung der Luftzufuhr oder der Abgasabführung	Einstellung von Q_n , Q_{min} , Q_a mit NPG – Aufgabe von NPG2 - Abdeckung der Verbrennungsluft	NPG2

Abschnitt	Anforderungen	Prüfbedingung	Kommentar	Prüfgas
8.11.101.2	Verbrennungsgüte	Überwachung der Luftzufuhr oder der Abgasabführung	Einstellung von Q_n , Q_{min} , Q_a mit NPG – Aufgabe von NPG2 – Verschließen der Abgasabführung	NPG2
8.11.101.2	Verbrennungsgüte	Überwachung der Luftzufuhr oder der Abgasabführung	Einstellung von Q_n , Q_{min} , Q_a mit NPG – Aufgabe von NPG2 - Verringerung der Gebläsedrehzahl	NPG2
8.11.101.3.3	Verbrennungsgüte	Einstellung des Gas-/Luftverhältnisses	Einstellung von Q_n und Q_{min} mit NPG – Aufgabe von NPG2 - Überprüfung der CO ₂ -Einstellungsvorgaben	NPG2
8.12.2	Verbrennungsgüte	Grenzbedingungen, Th. Überlast	Einstellung gemäß 8.12.2 a) durch Erhöhung des Anschlußdruckes auf p_{max} (bei Geräten ohne Regler bzw. mit Gas-Luft-Verbundregelung) bzw. b) von $1,05 Q_n$ (bei Geräten mit Regler) mit NPG – Aufgabe von NPG2 – CO-Messung	NPG2
8.12.2.102	Verbrennungsgüte	Kessel mit Gasluftverhältnis-Regelung	Einstellung von Q_n bei max. CO ₂ + 0,5 Vol.-% oder durch $\Delta p + 5 Pa$ bei Q_{min} mit NPG – Aufgabe von NPG2 - CO-Messung	NPG2
8.12.3.2	Verbrennungsgüte	U=110%		NPG2
8.12.3.2	Verbrennungsgüte	U= 85%		NPG2

Normprüfgas „NPG“: G 20

Normprüfgas 2 „NPG2“: 80 Vol.-% CH₄, 20 Vol.-% H₂

Grenzgas „I“: 65 Vol.-% CH₄, 35 Vol.-% H₂ ("Rückschlagen", G 22), - Pendant zu G 222

Leitungsgas „LG“: Wasserstoffreiches Leitungsgas am Aufstellungsort mit 20^{0,5} Vol.% H₂-Anteil

	Zertifizierungsprogramm ZP 3100.20 Ergänzungsprüfungen für Heizkessel für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 20 Vol.-%	53100.20-02-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 15502-1:2022-02
Heizkessel für gasförmige Brennstoffe - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
- DIN EN 15502-2-1:2022-11
Heizkessel für gasförmige Brennstoffe - Teil 2-1: Heizkessel der Bauart C und Heizkessel der Bauarten B2, B3 und B5 mit einer Nennwärmebelastung nicht größer als 1.000 kW
- EN ISO/IEC 17025
Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

Es gilt der jeweils gültige Ausgabestand.

9 Geltungsdauer

Dieses Zertifizierungsprogramm gilt ab dem 12.03.2024.