

	Zertifizierungsprogramm ZP 4500 Ergänzungsprüfungen für metallische Verbinder für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 100 Vol.-%	54500.100-00-N-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	10.09.2024

Zertifizierungsprogramm ZP 4500 der DVGW CERT GmbH, Bonn

Ergänzungsprüfungen für metallische Verbinder für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 100 Vol.-%

0	Zweck	3
1	Zertifizierungsverfahren	4
2	Akkreditierungen	4
3	Zeichen	4
3.1	Zertifizierungszeichen	4
3.2	Verwendungshinweis	4
4	Art des Zertifikats und des Prüfverfahrens	5
5	Geltungsbereich	5
6	Prüfstellen	5
7	Anforderungen	5
7.1	Allgemeine Anforderungen	5
7.2	Anforderungen an die Materialeignung	5
7.3	Anforderungen hinsichtlich Verwendung mit bis zu 100 Vol.-% Wasserstoff	6
8	Prüfungen	6
8.1	Musterauswahl	6
8.2	Prüfablauf (Übersicht)	6
9	Kennzeichnung	7
10	Mitgeltende Dokumente	7
11	Geltungsdauer	7
12	Anhang A1: Ergänzungsprüfungen für Pressverbinder nach DVGW G 5614	8
12.1	Statische Biegefestigkeit	8
12.2	Betriebstemperaturen	8

	Zertifizierungsprogramm ZP 4500 Ergänzungsprüfungen für metallische Verbinder für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 100 Vol.-%	54500.100-00-N-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	10.09.2024

0 Zweck

In der nachfolgenden Zertifizierungs- und Prüfgrundlage werden erforderliche Ergänzungsprüfungen beschrieben, um metallische Verbinder für den Einsatz mit bis zu 100 Vol.-% Wasserstoff (H₂) zu qualifizieren.

Dieses ZP findet so lange Anwendung, bis die beschriebenen Anforderungen und Ergänzungsprüfungen zur Wasserstoffeignung in den genannten Regelwerken der Basiszertifizierung oder in Prüfnormen geregelt worden sind. Das ZP bezieht sich auf neu in den Verkehr zu bringende Verbinder.

Die Liste der metallischen Verbinder, welche durch dieses Zertifizierungsprogramm abgedeckt werden, wird bei Bedarf erweitert. Der derzeitige erste Stand umfasst Pressverbinder nach DVGW G 5614. Die gesamte Liste kann Tabelle 1 in Kapitel 5 entnommen werden.

Das ZP bezieht sich dabei auf die in DVGW-Arbeitsblatt G 260 definierten Gase der 2. Gasfamilie (methanreiche Gase) und der 5. Gasfamilie (Wasserstoff) sowie Mischungen dieser Gase.

Die Basis für dieses Zertifizierungs- und Prüfprogramm sind durchgeführte DVGW-Forschungsprojekte (z.B. G 201205 [1], G 201615 [2], G 201824 [3], G 202138 [4], G 202021 [5]), die Technical Regulation PD CEN/TR 17924, Industrieforschung und auch die vielfältige Literatur zur Wasserstoffverwendung in der Chemie und Industrie (z.B. Marchi et al. [6], NASA-Schriftenreihe [7]).

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] Erler, F., Knorr, C., Wiersig, M., Strauß, A., Anghilante, R., Dörr, H., Elhami, O., Janßen, N., Burmeister, F., Kinnen, W., „F&E als Grundlage für den Einsatz von Wasserstoff in der Gasversorgung und der Umsetzung in Prüfgrundlagen – F&E für H₂“, DVGW G 202021, DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. Technisch-wissenschaftlicher Verein, Bonn, 2024.
- [6] C. S. Marchi, B. P. Somerday, Technical Reference for Hydrogen Compatibility of Materials, Sandia Report SAND2012-7321 (unlimited release), (2012)
- [7] NASA, SAFETY STANDARD FOR HYDROGEN AND HYDROGEN SYSTEMS, Guidelines for Hydrogen System Design, Materials Selection, Operations, Storage, and Transportation, Report NSS 1740.16 (1997)

	Zertifizierungsprogramm ZP 4500 Ergänzungsprüfungen für metallische Verbinder für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 100 Vol.-%	54500.100-00-N-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	10.09.2024

1 Zertifizierungsverfahren

Produkte Gas, nationale DVGW-Zertifizierung (europäisch nicht harmonisierter Bereich)

2 Akkreditierungen

Für das Verfahren besteht eine Akkreditierung Nr. D-ZE-16028-01 bei der „Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH“ (DAkkS), Berlin.

3 Zeichen

3.1 Zertifizierungszeichen

DVGW- bzw. DIN-DVGW-Zertifizierungszeichen Produkte



Registriernummerschema:

DG-4550DN0001 bzw. NG-4550DN0001

DG = DVGW-Zertifizierungszeichen Gas,

NG = DIN-DVGW-Zertifizierungszeichen Gas,

4550 = Produktcode, DP = 2024, 0001 = lfd. Nr.

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 der Verbinder mit Erdgas-H₂ Gemischen bzw. reinem Wasserstoff.

	Zertifizierungsprogramm ZP 4500 Ergänzungsprüfungen für metallische Verbinder für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 100 Vol.-%	54500.100-00-N-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	10.09.2024

4 Art des Zertifikats und des Prüfverfahrens

Gegenstand dieses ZPs sind Prüfungen an Verbindern, die bereits eine Zertifizierung für Gase der 2. und 5. Gasfamilie gemäß DVGW Arbeitsblatt G 260 erhalten haben bzw. für die eine solche Zertifizierung beantragt wurde.

Auf Basis dieses ZPs wird die Zertifizierung der Produkte hinsichtlich ihrer Wasserstoffeignung erweitert. Durch die Erweiterung bleiben die Laufzeiten der Baumusterprüfbescheinigungen sowie das Registriernummernschema der Zertifizierungen unverändert.

5 Geltungsbereich

Tabelle 1: Prüfgrundlagen und zugeordnete Produktcodes im Geltungsbereich des ZPs

Produkt-Code	Produktart	Prüfgrundlage
4550	Pressverbinder für metallene Gasleitungen	DVGW G 5614:2013-12
8531	Rohrverbinder für Gasinstallationssysteme	DVGW G 5614-B1:2016-06

6 Prüfstellen

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

7 Anforderungen

7.1 Allgemeine Anforderungen

Für die Verbinder muss eine Zertifizierung durch die DVGW CERT GmbH für den Einsatz mit Gasen der 2. und 5. Gasfamilie gemäß DVGW Arbeitsblatt G 260 vorliegen bzw. beantragt sein.

7.2 Anforderungen an die Materialeignung

Die Werkstoffe und Materialien des Verbinders müssen beständig gegen gasförmigen Wasserstoff sein. Die in dem Verbinder verarbeiteten Werkstoffe sind zu benennen und durch Abnahmeprüfzeugnisse 3.1 nach DIN EN 10204 zu belegen. Die Beständigkeit gegenüber gasförmigen Brennstoffen ist durch Herstellererklärungen oder Prüfberichte nachzuweisen.

Der Verbinder muss explizit für statische oder dynamische Beanspruchung durch Wasserstoff-Drucklastwechsel ausgelegt sein. Dies ist im Rahmen der Ergänzungsprüfung durch eine Herstellererklärung nachzuweisen.

	Zertifizierungsprogramm ZP 4500 Ergänzungsprüfungen für metallische Verbinder für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 100 Vol.-%	54500.100-00-N-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	10.09.2024

7.3 Anforderungen hinsichtlich Verwendung mit bis zu 100 Vol.-% Wasserstoff

Die nachfolgend gelisteten Zusatzprüfungen berücksichtigen, dass die Verbinder mit unterschiedlichen Wasserstoffkonzentrationen zwischen 0 und 100 Vol.-% betrieben werden können und die grundsätzlichen Anforderungen an die jeweilige Gaskategorie weiterhin abgedeckt sind. Generell werden nur Eigenschaften wie Druck- und Temperaturbereich bestätigt, die über das Baumusterprüfzertifikat festgelegt wurden.

8 Prüfungen

Die in diesem Zertifizierungsprogramm beschriebenen Prüfungen können als Ergänzungsprüfung im Zuge der Baumusterprüfung, einer Zertifikatserweiterung oder Verlängerung erstmalig durchgeführt werden. Bei einer Verlängerung des Zertifikats sind die Prüfungen erneut durchzuführen, sofern der Ergänzungsprüfbericht älter als zwei Jahre ist.

8.1 Musterauswahl

Bei einer Baureihe mit nachgewiesen gleicher Konstruktion erfolgt die Qualifizierung dieser Baureihe, indem je ein Muster des kleinsten und größten Verbinders und eine ausgewählte mittlere Größe der Baureihe geprüft werden. Wenn Baureihen eines Typs aus zwei bis vier Nennweiten bestehen, ist es ausreichend nur ein Muster des kleinsten und größten Verbinders zu prüfen. Ist der kleinste/mittlere Verbinder der Baureihe kein gängiger Lagerstandard, so kann in Abstimmung mit der Prüfstelle eine ausreichend repräsentative Nennweite herangezogen werden.

8.2 Prüfablauf (Übersicht)

Für die Wasserstoffeignung sind folgende Nachweise und Ergänzungsprüfungen erforderlich:

Tabelle 2: Ergänzungsprüfungen, den entsprechenden Produktcodes und -normen zugeordnet

Produkt Code	Norm/ Abschnitt	Eigenschaft	Prüfbedingung
4550 8531	Abschnitt der Produktnorm bezüglich der Materialeignung	Materialeignung	Siehe Abschnitt 7.2 dieses Zertifizierungsprogrammes
4550 8531	DVGW G 5614:2013-12 DVGW G 5614-B1:2016-06		Anforderungen und Prüfabfolge gemäß Anhang A1
	Abschnitt 4.6	Statische Biegefestigkeit	
	Abschnitt 4.7	Betriebstemperaturen	

	Zertifizierungsprogramm ZP 4500 Ergänzungsprüfungen für metallische Verbinder für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 100 Vol.-%	54500.100-00-N-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	10.09.2024

9 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung des Produktes erfolgt gemäß den Vorgaben

- der entsprechenden Produktnorm gemäß Kapitel 5 Geltungsbereich,
- den Anforderungen der DVGW CERT Geschäftsordnung, Abschnitt „Kennzeichnung“ und
- darf optional die Angabe „H₂-geprüft“ in Verbindung mit der DVGW-Registrierungsnummer beinhalten. Beispiel zur Kennzeichnung: „DG-4500DP0001 H₂-geprüft“.

10 Mitgeltende Dokumente

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

- DVGW CERT GmbH <40014> Geschäftsordnung der DVGW CERT GmbH zur Zertifizierung von Produkten im nicht harmonisierten Bereich
- DVGW-Arbeitsblatt G 260:2021-09
Gasbeschaffenheit
- DVGW G 5614:2013-12
Unlösbare Rohrverbindungen für metallene Gasleitungen; Pressverbinder
- DVGW G 5614-B1:2026-06
Unlösbare Rohrverbindungen für metallene Gasleitungen; Pressverbinder; Beiblatt 1: Ergänzungen für Pressverbinder für Rohre aus unlegiertem Stahl
- DIN EN 10204:2005-01
Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
- PD CEN/TR 17924:2023-05¹
Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Brenner und Brennstoffgeräte für gasförmige und/oder flüssige Brennstoffe. Leitfaden zu wasserstoffspezifischen Aspekten
- EN ISO/IEC 17025
Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

Es gilt der jeweils aktuell gültige Ausgabestand.

11 Geltungsdauer

Dieses Zertifizierungsprogramm gilt ab dem 10.09.2024.

¹ Hinweis: 2. Ausgabe für 10/2024 erwartet

	Zertifizierungsprogramm ZP 4500 Ergänzungsprüfungen für metallische Verbinder für gasförmige Brennstoffe für einen Wasserstoffgehalt von bis zu 100 Vol.-%	54500.100-00-N-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	10.09.2024

12 Anhang A1: Ergänzungsprüfungen für Pressverbinder nach DVGW G 5614

DVGW G 5614 beschreibt u.a. mechanische Prüfungen für Pressverbinder. Für die Zertifizierung im Sinne dieses Zertifizierungsprogramms sind die Prüfungen für die Statische Biegefestigkeit und die Betriebstemperaturen, wie nachfolgend beschrieben, durchzuführen. Für die verschiedenen mechanischen Prüfungen werden unterschiedliche Probekörper benötigt. Vor und nach jeder mechanischen Prüfung werden an dem entsprechenden Probekörper Dichtheitsprüfungen zunächst mit Luft oder Stickstoff und anschließend mit Wasserstoff durchgeführt.

Die Materialanforderung nach Tabelle 2, Nr. 1 ist für die Pressverbinder zu erbringen.

12.1 Statische Biegefestigkeit

Die statische Biegefestigkeit nach Abschnitt 4.6 der DVGW G 5614 ist mit Wasserstoff zu prüfen. Es wird ein Probekörper nach Bild 2 der DVGW G 5614 verwendet. Vor und nach der Prüfung der statischen Biegefestigkeit ist die Dichtheit in verpresstem Zustand nach Abschnitt 4.4.2 mit Luft/Stickstoff und Wasserstoff zu prüfen. Treten nach der Dichtheitsprüfung mit Luft/Stickstoff bereits Undichtigkeiten auf, ist die Dichtheitsprüfung mit H₂ zu verwerfen und die Prüfung als nicht bestanden zu bewerten.

Tabelle 3: Ergänzungsprüfungen zur Statischen Biegefestigkeit von Pressverbindern

Abschnitt gemäß DVGW G 5614	Anforderungen	Prüfbedingungen	Prüfgas
4.4.2	Dichtheit in verpresstem Zustand	4.4.2	Luft/N ₂ und NPG ²
4.6	Statische Biegefestigkeit	4.6	NPG
4.4.2	Dichtheit in verpresstem Zustand	4.4.2	Luft/N ₂ und NPG

12.2 Betriebstemperaturen

Die Prüfung der Betriebstemperaturen wird analog zu Abschnitt 4.7 der DVGW G 5614 durchgeführt. Vor und nach der Prüfung der Betriebstemperaturen ist die Dichtheit in verpresstem Zustand nach Abschnitt 4.4.2 mit Luft/Stickstoff und Wasserstoff zu prüfen. Erfolgen die Prüfungen im Sinne dieses Zertifizierungsprogramms zeitgleich zur Baumusterprüfung, muss die Prüfung der Betriebstemperaturen nicht doppelt durchgeführt werden. Es ist ausreichend die Dichtheitsprüfungen mit Wasserstoff zusätzlich zu den in der DVGW G 5614 beschriebenen Prüfungen durchzuführen.

Tabelle 4: Ergänzungsprüfungen zu Betriebstemperaturen von Pressverbindern

Abschnitt gemäß DVGW G 5614	Anforderungen	Prüfbedingungen	Prüfgas
4.4.2	Dichtheit in verpresstem Zustand	4.4.2	Luft/N ₂ und NPG
4.7	Betriebstemperaturen	4.7 (mit 4.4.2)	Luft/N ₂ und NPG

² Normprüfgas „NPG“: H₂, Reinheit mindestens 99,9 Vol.-% (in Anlehnung an ISO 14687:2019-11 Grade B)