

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

## Zertifizierungsprogramm ZP 4111 der DVGW CERT GmbH, Bonn

**Ergänzungsprüfungen an Armaturen für  
Kunststoffrohre zur Durchleitung  
gasförmiger Brennstoffe mit einem  
Wasserstoffgehalt von bis zu 100 Vol.-%**

Dok.-Art	ZP
Verfasser	DVGW CERT GmbH
Stand	12.03.2024

0	Zweck .....	3
1	Zertifizierungsverfahren .....	4
2	Akkreditierungen .....	4
3	Zeichen .....	4
3.1	Zertifizierungszeichen .....	4
3.2	Verwendungshinweis .....	5
4	Art des Zertifikats und des Prüfverfahrens .....	5
5	Geltungsbereich .....	5
6	Prüfstellen .....	5
7	Anforderungen .....	6
7.1	Allgemeine Anforderungen: .....	6
7.2	Anforderungen an die Materialeignung .....	6
7.3	Anforderungen hinsichtlich der Verwendung mit bis zu 100 Vol.-% Wasserstoff .....	6
8	Prüfungen .....	6
8.1	Musterauswahl .....	6
8.2	Prüfablauf (Übersicht) .....	7
9	Kennzeichnung .....	8
10	Mitgeltende Dokumente .....	8
11	Geltungsdauer .....	9
12	Anhang A1: Ergänzungsprüfungen für Armaturen nach DIN EN 1555-4 .....	10
13	Anhang A3: Ergänzungsprüfungen für Armaturen nach DIN EN ISO 16486-4 .....	12
14	Anhang A4: Ergänzungsprüfungen für Armaturen nach DIN 3588-1 .....	14

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

## 0 Zweck

In diesem Zertifizierungsprogramm (ZP) werden erforderliche Ergänzungsprüfungen beschrieben, um Armaturen für Kunststoffrohre für die Bereiche

- Gasversorgung,
- Gasverteilung und
- Gasinstallation

für beliebige Beimischungen von Wasserstoff (H<sub>2</sub>) zu Erdgas bis zu 100 Vol.-% Wasserstoff zu qualifizieren.

Tabelle 1 in Kapitel 6 listet die Armaturen mit den zugehörigen DVGW CERT-Produktcodes im Anwendungsbereich dieses ZP.

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

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

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]).

### 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 Sys-tem Design, Materials Selection, Operations, Storage, and Transportation, Report NSS 1740.16 (1997)

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

## 1 Zertifizierungsverfahren

Produkte im Bereich der

- nationalen DVGW-Zertifizierung (europäisch nicht harmonisierter Bereich),
- Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU (PED).

## 2 Akkreditierungen

Für Verfahren nach nationaler (europäisch nicht harmonisierter Bereich) DVGW-Zertifizierung besteht eine Akkreditierung Nr. D-ZE-16028-01 bei der „Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH“ (DAkkS), Berlin.

Für Verfahren nach Druckgeräte richtlinie ist die DVGW CERT benannte Stelle gemäß den geltenden europäischen Rechtsakten.

## 3 Zeichen

### 3.1 Zertifizierungszeichen

**CE 0085**

Kennzeichnung gemäß Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU (Überwachung durch NB 0085)



Registriernummernschema:

DG-4111DN0001 bzw. NG-4111DN0001

DG = DVGW-Zertifizierungszeichen Gas,

NG = DIN-DVGW-Zertifizierungszeichen Gas,

4111 = Produktcode, DN = 2022, 0001 = lfd. Nr.

Kennzeichnung gemäß nationaler DVGW- bzw. DIN-DVGW-Zertifizierung. Produkte, welche die in diesem ZP beschriebenen Ergänzungsprüfungen bestanden haben, sollten entsprechend gekennzeichnet werden.

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

### 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 der Armatur mit Erdgas-H<sub>2</sub>-Gemischen bzw. reinem Wasserstoff.

### 4 Art des Zertifikats und des Prüfverfahrens

Gegenstand dieses ZPs sind Prüfungen an Armaturen, die bereits eine Zertifizierung für Gase der 2. und 5. Gasfamilie gemäß DVGW 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	Produktgruppe/ Produktart	Prüfgrundlage	Anwendungsbereich <sup>1)</sup>	Verfahren <sup>2)</sup>
4394	Gasarmaturen/ Absperrarmatur aus PE-HD	DIN EN 1555-4:2021	Versorgung	PED, National
4398	Gasarmaturen/ Absperrarmatur aus PA-U	DIN EN ISO 16486-4:2022	Versorgung	PED, National
4511	Rohrleitungsteile und Zubehör/ Anbohrarmatur für Rohrleitungen aus PE-HD	DIN 3588-1:2021	Versorgung	National
6611	Gas- und Wasser-Anbohrarmaturen/ Gas- und Wasser-Anbohrarmatur für PE-HD-Rohrleitungen			

### 6 Prüfstellen

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

1) Anwendungsbereich: Transport, Versorgung oder Installation

2) Verfahren: National, Druckgeräterichtlinie (Pressure Equipment Directive, PED), Gasgeräteverordnung (GAR) oder EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO)

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

## 7 Anforderungen

### 7.1 Allgemeine Anforderungen:

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

### 7.2 Anforderungen an die Materialeignung

Die Werkstoffe und Materialien der Armatur müssen beständig gegen gasförmigen Wasserstoff sein. Die in der Armatur 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.

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

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

Die nachfolgend gelisteten Zusatz-Prüfungen berücksichtigen, dass die Armaturen 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

### 8.1 Musterauswahl

Bei einer Baureihe mit nachgewiesener gleicher Konstruktion erfolgt die Qualifizierung dieser Baureihe, indem je ein Muster der kleinsten und größten Armatur (jedoch maximal DN 400) und eine ausgewählte mittlere Größe der Baureihe geprüft werden.

Wenn Baureihen eines Typs aus 2 bis 4 Nennweiten bestehen, ist es ausreichend nur ein Muster der kleinsten und größten Armatur zu prüfen. Größere Armaturen bis zur Nennweite DN 1400 (56"), welche nachweislich unter den gleichen Konstruktionsaspekten hergestellt werden, gelten durch die Prüfung der Armatur DN 400 ebenfalls als geprüft. Ist die kleinste bzw. mittlere Armatur der Baureihe kein gängiger Lagerstandard, so kann in Abstimmung mit der Prüfstelle eine ausreichend repräsentative Nennweite herangezogen werden.

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

## 8.2 Prüfablauf (Übersicht)

Für die Wasserstoffeignung sind folgenden Nachweise und Ergänzungsprüfungen erforderlich.

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

Produkt Code	Norm/ Abschnitt	Eigenschaft	Prüfbedingung	Bemerkung
4394 4398 4511 6611	Abschnitt der Produktnorm bezüglich der Materialeignung	Materialeignung	-	Siehe Abschnitt 7.2 dieses Zertifizierungsprogrammes
4394	DIN EN 1555-4:2021, Abschnitt 8.2.1, Tabelle 1	Zeitstand-Innendruckverhalten  Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung	80 °C, 1000 h  Prüftemperatur: 23 °C a) Prüfdruck 25 mbar Dauer 1 h <u>und</u> b) Prüfdruck 1,5 MOP Dauer 30 s	Anforderung und Prüfabfolge gemäß Anhang A1
4398	DIN EN ISO 16486-4:2022, Abschnitt 8.3.1, Tabelle 1	Zeitstand-Innendruckverhalten  Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung	20 °C, 1000 h  Prüftemperatur: 23 °C a) Prüfdruck 25 mbar Dauer 1 h <u>und</u> b) Prüfdruck 1,5 MOP Dauer 30 s	Anforderung und Prüfabfolge gemäß Anhang A3
4511 6611	DIN 3588-1:2021 Abschnitt 4.16	Äußere Dichtheit	1,1 x MOP plus, wenn mechanische Sattelverbindung 25 mbar	Anforderung und Prüfabfolge gemäß Anhang A4
	Abschnitt 4.19	Radiale Festigkeit	Druckprüfung über 1 h Prüfdruck p = 1,5 x MOP Prüfdruck p = 25 mbar	
	Abschnitt 4.20	Gebrauchstauglichkeit	Prüfverfahren nach DIN EN 12266-1 (P11) (äußere Dichtheit) 1,1 x MOP; min. 10 min	
	Abschnitt 4.21	Relaxationsverhalten	Prüfverfahren nach DIN EN 12266-1 (P11) (äußere Dichtheit) 1,1 x MOP min. 10 min	
	Abschnitt 4.22	Rohr-Einschnürung	Medium Wasser Raumtemperatur Haltezeit t = 1 h Prüfdruck p = 1,1 x MOP	

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

## 9 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung des Produktes erfolgt gemäß den Vorgaben

- der im Kapitel 5 „Geltungsbereich“ genannten Prüfgrundlage,
- den Anforderungen der DVGW CERT Geschäftsordnung, Abschnitt „Kennzeichnung“,
- und darf optional die Angabe „H<sub>2</sub>-geprüft“ in Verbindung mit der DVGW-Registrierungsnummer beinhalten.

Beispiel zur Kennzeichnung: „DG-4111DN0001 H<sub>2</sub>-geprüft“.

Anmerkung: Eine Ergänzung/ Änderung des CE-Zeichen (z.B. CE 0085) ist nicht zulässig.

## 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 CERT GmbH <40005> „Geschäftsordnung zur Durchführung des Konformitätsbewertungsverfahrens nach den EU-Produktharmonisierungsrechtsakten“
- Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU
- DVGW G 260:2021-09  
Gasbeschaffenheit
- DIN 3588-1:2021-11  
Gas-Anbohrarmaturen - Teil 1: Mit Betriebsabspernung für Polyethylen-Rohrleitungen - Anforderungen und Prüfungen
- DIN EN 1555-4:2021-12  
Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung - Polyethylen (PE) - Teil 4: Armaturen
- DIN EN 10204:2005-01  
Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
- DIN EN 12266-1:2012-06  
Industriearmaturen - Prüfung von Armaturen aus Metall - Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien - Verbindliche Anforderungen
- DIN EN ISO 1167-1:2006-05  
Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten - Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck - Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren
- DIN EN ISO 16486-4:2022-06  
Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung - Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen - Teil 4: Armaturen
- EN ISO/IEC 17025  
Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

Es gilt der jeweils gültige Ausgabestand.

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

## 11 Geltungsdauer

Dieses Zertifizierungsprogramm gilt ab dem 12.03.2024.

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

## 12 Anhang A1: Ergänzungsprüfungen für Armaturen nach DIN EN 1555-4

Produkt-Code	Produktgruppe/ Produktart	Prüfgrundlage	Anwendungsbereich <sup>1)</sup>	Verfahren <sup>2)</sup>
4394	Gasarmaturen/ Absperrarmatur aus PE-HD	DIN EN 1555-4:2021	Versorgung	PED National

### Prüfgrundlage DIN EN 1555-4:2021

Abschnitt	Merkmal	Eigenschaft	Prüfbedingung	Anforderung
8.2.1, Tabelle 1	Zeitstand-Innen- druckverhalten (80 °C, 1000 h)	Festigkeit - <i>siehe unter A)</i>	80 °C, 1000 h, PE 80: 4 MPa PE 100: 5 MPa	kein Versagen eines Probekörpers während der Prüfdauer
8.2.1, Tabelle 1	Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung	Äußere Dichtheit - <i>siehe unter B)</i>	23 °C, Luft oder Stickstoff Prüfdruck 25 mbar Dauer 1 Stunde	Keine Undichtheit während der Prüfdauer (DIN EN 1555-4, Anhang A)
8.2.1, Tabelle 1	Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung	Äußere Dichtheit - <i>siehe unter C)</i>	23 °C, NPG oder NPG-Gemisch Prüfdruck 25 mbar Dauer 1 h	Keine Undichtheit während der Prüfdauer (DIN EN 1555-4, Anhang A)
8.2.1, Tabelle 1	Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung	Äußere Dichtheit - <i>siehe unter B)</i>	23 °C, Luft oder Stickstoff Prüfdruck 1,5 MOP Dauer 30 s	Keine Undichtheit während der Prüfdauer (DIN EN 1555-4, Anhang A)
8.2.1, Tabelle 1	Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung	Äußere Dichtheit - <i>siehe unter C)</i>	23 °C, NPG oder NPG-Gemisch Prüfdruck 1,5 MOP Dauer 30 s	Keine Undichtheit während der Prüfdauer (DIN EN 1555-4, Anhang A)

#### A) Zeitstand-Innendruckprüfung:

- Konditionierungsdauer gemäß DIN EN ISO 1167-1
- Art der Prüfung: Wasser in Wasser
- Umfangsspannung: Werkstoffabhängig gemäß Tabelle 1 der DIN EN 1555-4
- Prüfdauer: 1000 h gemäß Tabelle 1 der DIN EN 1555-4
- Prüftemperatur: 80 °C gemäß Tabelle 1 der DIN EN 1555-4

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

- B) DIN EN 1555-4, Anhang A Bestimmung der Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung, Anhang A.3.3 Prüfung der äußeren Dichtheit (halb geöffnete Armatur)

Es wird nach dem folgenden Verfahren vorgegangen:

- a) die Armatur wird in die halb geöffnete Stellung gebracht;
  - b) ein Ende des Probekörpers wird an die Druckleitung angeschlossen und das andere Ende wird verschlossen;
  - c) der Probekörper wird mit Luft oder Stickstoff bei der festgelegten Temperatur gefüllt;
  - d) der Druck wird schrittweise und gleichmäßig so erhöht, dass der in diesem Dokument festgelegte Prüfdruck innerhalb von 30 s erreicht wird;
  - e) der Druck und die Temperatur werden für die in diesem Dokument festgelegte Dauer aufrechterhalten;
  - f) jegliche Anzeichen von Undichtheit werden beobachtet und aufgezeichnet;
  - g) der Probekörper wird drucklos gemacht.
- C) Abschlussprüfung: Äußere Dichtheit wie unter B), jedoch mit Normprüfgas NPG<sup>3)</sup> oder NPG-Gemisch an Stelle von Luft bzw. Stickstoff.

<sup>3)</sup> Normprüfgas „NPG“: H<sub>2</sub>, Reinheit mindestens 99,9 Vol.-% (in Anlehnung an ISO 14687:2019 11 Grade B)

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

### 13 Anhang A3: Ergänzungsprüfungen für Armaturen nach DIN EN ISO 16486-4

Produkt-Code	Produktgruppe/ Produktart	Prüfgrundlage	Anwendungsbereich <sup>1)</sup>	Verfahren <sup>2)</sup>
4398	Gasarmaturen/ Absperrarmatur aus PA-U	DIN EN ISO 16486-4:2022	Versorgung	PED National

#### Prüfgrundlage DIN EN ISO 16486-4:2022

Abschnitt	Merkmal	Eigenschaft	Prüfbedingung	Anforderung
8.3.1, Tabelle 1	Zeitstand-Innen- druckverhalten (20 °C, 1000 h)	Festigkeit – <i>siehe</i> <i>unter A)</i>	20 °C, 1000 h, PA-U 11 160: 19,0 MPa PA-U 12 160: 19,0 MPa PA-U 11 180: 20,0 MPa PA-U 12 180: 20,0 MPa	kein Versagen eines Probekörpers während der Prüfdauer
8.3.1, Tabelle 1	Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung	Äußere Dichtheit – <i>siehe</i> <i>unter B)</i>	23 °C, Luft oder Stickstoff Prüfdruck 25 mbar Dauer 1 h	Keine Undichtheit während der Prüfdauer (DIN EN 1555-4, Anhang A)
8.3.1, Tabelle 1	Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung	Äußere Dichtheit – <i>siehe</i> <i>unter C)</i>	23 °C, NPG oder NPG- Gemisch Prüfdruck 25 mbar Dauer 1 h	Keine Undichtheit während der Prüfdauer (DIN EN 1555-4, Anhang A)
8.3.1, Tabelle 1	Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung	Äußere Dichtheit – <i>siehe</i> <i>unter B)</i>	23 °C, Luft oder Stickstoff Prüfdruck 1,5 MOP Dauer 30 s	Keine Undichtheit während der Prüfdauer (DIN EN 1555-4, Anhang A)
8.3.1, Tabelle 1	Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung	Äußere Dichtheit – <i>siehe</i> <i>unter C)</i>	23 °C, NPG oder NPG- Gemisch Prüfdruck 1,5 MOP Dauer 30 s	Keine Undichtheit während der Prüfdauer (DIN EN 1555-4, Anhang A)

#### A) Zeitstand-Innendruckprüfung:

- Konditionierungsdauer<sup>4)</sup>: 16 h
- Art der Prüfung: Wasser in Wasser
- Umfangsspannung: Werkstoffabhängig gemäß Tabelle 1 der DIN EN ISO 16486-4
- Prüfdauer: 1000 h gemäß Tabelle 1 der DIN EN ISO 16486-4
- Prüftemperatur: 20 °C gemäß Tabelle 1 der DIN EN ISO 16486-4

<sup>4)</sup> die Armaturen dürfen innerhalb von 24 h nach dem Schweißen nicht unter Druck gesetzt werden.

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

- B) DIN EN ISO 16486-4:2022,  
 Anhang A Bestimmung der Dichtheit von Ventilsitz(en) und Packung,  
 Anhang A.3.3 Prüfung der äußeren Dichtheit (halb geöffnete Armatur)

Es wird nach dem folgenden Verfahren vorgegangen:

- a) die Armatur wird in die halb geöffnete Stellung gebracht;
  - b) ein Ende des Probekörpers wird an die Druckleitung angeschlossen und das andere Ende wird verschlossen;
  - c) der Probekörper wird mit Luft oder Stickstoff bei der festgelegten Temperatur gefüllt;
  - d) der Druck wird schrittweise und gleichmäßig so erhöht, dass der in diesem Dokument festgelegte Prüfdruck innerhalb von 30 s erreicht wird;
  - e) der Druck und die Temperatur werden für die in diesem Dokument festgelegte Dauer aufrechterhalten;
  - f) jegliche Anzeichen von Undichtheit werden beobachtet und aufgezeichnet;
  - g) der Probekörper wird drucklos gemacht.
- C) Abschlussprüfung: Äußere Dichtheit wie unter B), jedoch mit Normprüfgas NPG<sup>3)</sup> oder NPG-Gemisch an Stelle von Luft bzw. Stickstoff.

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

#### 14 Anhang A4: Ergänzungsprüfungen für Armaturen nach DIN 3588-1

Produkt-Code	Produktgruppe/ Produktart	Prüfgrundlage	Anwendungsbereich <sup>1)</sup>	Verfahren <sup>2)</sup>
4511	Rohrleitungsteile und Zubehör/ Anbohrarmatur für Rohrleitungen aus PE-HD	DIN 3588-1:2021	Versorgung	National
6611	Gas- und Wasser-Anbohrarmaturen/ Gas- und Wasser-Anbohrarmatur für PE-HD-Rohrleitungen			

#### Prüfgrundlage DIN 3588-1

Abschnitt	Art der Prüfung	Prüfung	Druck/Wert	Entscheid
4.13	Armaturengehäuse 4.13.1 Zeitstand– Innendruckversuch 4.13.1.1 Anforderung 4.13.1.2 Prüfung	Tabelle 4 Zeitstand–Innen- druckversuch	Nach Tabelle 4; Prüfungsdurchfüh- rung nach DIN EN ISO 1167-1, Verfahren A	Die Anbohrarmatur muss über die ge- samte Standzeit dicht sein.

#### Anforderung:

Die Anbohrarmatur muss über die gesamte Standzeit dicht sein. An keinem der Bauteile dürfen Risse oder Brüche auftreten.

#### Prüfung:

Für Anbohrarmaturen aus unterschiedlichen Werkstoffen sind die Anforderungen nach Tabelle 4 zu erbringen. Bei Aufschweißarmaturen sind vor der Prüfung alle Montagehilfsmittel zu entfernen. Prüfmedium: Wasser; Prüfungsdurchführung nach DIN EN ISO 1167-1, Verfahren A. Prüfparameter nach Tabelle 4

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

Prüfgrundlage DIN 3588-1

Abschnitt	Art der Prüfung	Prüfung	Druck/Wert	Entscheid
4.16	Äußere Dichtheit	4.16.2 Prüfung	1,1 x MOP plus, wenn mechanische Sattelverbindung 25 mbar	Die Anbohrarmatur muss bei der festgelegten Haltezeit für die Dichtheitsprüfung dicht sein.
4.19	Radiale Festigkeit von Anbohrarmaturen mit mechanischer Sattelverbindungstechnik 4.19.1 Anforderung (Tabelle 5)	4.19.2 Prüfung Torsionsbeanspruchung nach Tabelle 5	Druckprüfung über 1h Prüfdruck $p = 1,5 \times \text{MOP}$ und Prüfdruck $p = 25\text{mbar}$	Am Ende dieser Druckprüfungen sind jeweils Funktionsprüfungen des Antriebs über den gesamten Weg (öffnen/schließen) durchzuführen.
4.20	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit für in Betrieb befindliche Systeme (für Anbohrarmaturen mit mechanischer Sattelverbindungstechnik ohne zusätzliche Abstützung des anzubohrenden Versorgungsrohres) 4.20.1 Anforderung	4.20.2 Prüfung	Prüfverfahren nach DIN EN 12266-1 (P11) (äußere Dichtheit) $1,1 \times \text{MOP}$ min. 10 min	Es dürfen keine sichtbaren Undichtigkeiten auftreten (Leckrate A nach DIN EN 12266-1)
4.21	Einfluss des Relaxationsverhaltens des Rohres gegenüber mechanischer Sattelverbindungstechnik 4.21.1 Anforderung	4.21.2 Prüfung	Prüfverfahren nach DIN EN 12266-1 (P11) (äußere Dichtheit) $1,1 \times \text{MOP}$ min. 10 min	Es dürfen keine sichtbaren Undichtigkeiten auftreten (Leckrate A nach DIN EN 12266-1)
4.22	Rohreinschnürung mit mechanischer Sattelverbindungstechnik 4.22.1 Anforderung	4.22.2 Prüfung Probekörper aus 4.21	Der hierbei aufzubringende Prüfdruck (Medium Wasser) bei Raumtemperatur, mit einer Haltezeit $t = 1 \text{ h}$ , beträgt $1,1 \times \text{MOP}$	Es dürfen keine sichtbaren Undichtigkeiten auftreten (Leckrate A nach DIN EN 12266-1)

Hinweis: Prüfverfahren nach DIN EN 12266-1, P11 mit folgenden Prüfparametern:

Prüfdruck:  $p = 1,1 \times \text{MOP}$  (Luft);  
 Mindesthaltezeit:  $t = 10 \text{ min}$ , bei Raumtemperatur

Zusätzlich bei mechanischer Sattelverbindungstechnik:

Prüfdruck:  $p = 25 \text{ mbar}$  (Luft);  
 Mindesthaltezeit:  $t = 24 \text{ h}$

	<b>Zertifizierungsprogramm ZP 4111</b> <b>Ergänzungsprüfungen an Armaturen für</b> <b>Kunststoffrohre zur Durchleitung gasförmiger</b> <b>Brennstoffe mit einem Wasserstoffgehalt von bis</b> <b>zu 100 Vol.-%</b>	54111.100-01-E-DE	
		Dok.-Art	ZP
		Verfasser	DVGW CERT GmbH
		Stand	12.03.2024

Die Prüfungen erfolgen nach einer Stabilisierungszeit von 10min.

Die Abschlussprüfung ist gemäß Hinweis für das Prüfverfahren nach DIN EN 12266-1, P11 durchzuführen. Dieser Nachweis der Dichtheit ist mit NPG3) und/oder NPG-Gemisch durchzuführen.

Die Bewertung der Ergebnisse ist gemäß der angegebenen Norm durchzuführen.