



Deutscher Verein des
Gas- und Wasserfaches e.V.



🌐 www.dvgw-regelwerk.de

Technische Regel – Arbeitsblatt

DVGW G 498 (A) Januar 2022

**Druckbehälter in Rohrleitungen und Anlagen zur leitungsgebundenen
Versorgung der Allgemeinheit mit Gas und Wasserstoff**

Pressure Vessels in Pipelines and Installations for the Pipeline Bound Supply
of Gas and Hydrogen to the General Public

H₂ Ready

GAS

Der DVGW mit seinen rund 14.000 Mitgliedern ist der technisch-wissenschaftliche Verein im Gas- und Wasserfach, der seit mehr als 160 Jahren die technischen Standards für eine sichere und zuverlässige Gas- und Wasserversorgung setzt, aktiv den Gedanken- und Informationsaustausch in den Bereichen Gas und Wasser anstößt und durch praxisrelevante Hilfestellungen die Weiterentwicklung im Fach motiviert und fördert.

Der DVGW ist wirtschaftlich unabhängig, politisch neutral und dem Gemeinwohl verpflichtet.

Das DVGW-Regelwerk ist ein zentrales Instrument zur Erfüllung des satzungsgemäßen Zwecks und der Aufgaben des DVGW. Auf Basis der gesetzlichen Bestimmungen werden im DVGW-Regelwerk insbesondere sicherheitstechnische, hygienische, umweltschutzbezogene, gebrauchstauglichkeitsbezogene, verbraucher-schutzbezogene und organisatorische Anforderungen an die Versorgung und Verwendung von Gas und Wasser definiert. Mit seinem Regelwerk entspricht der DVGW der Eigenverantwortung, die der Gesetzgeber der Versorgungswirtschaft zugewiesen hat – für technische Sicherheit, Hygiene, Umwelt- und Verbraucherschutz.

Benutzerhinweis

Mit dem DVGW-Regelwerk sind folgende Grundsätze verbunden:

- Das DVGW-Regelwerk ist das Ergebnis ehrenamtlicher Tätigkeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (DVGW-Satzung, Geschäftsordnung GW 100) erarbeitet worden ist. Für dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.
- Das DVGW-Regelwerk steht jedermann zur Anwendung frei. Eine Pflicht kann sich aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, einem Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.
- Durch das Anwenden des DVGW-Regelwerkes entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln. Wer es anwendet, hat für die richtige Anwendung im konkreten Fall Sorge zu tragen.
- Das DVGW-Regelwerk ist nicht die einzige, sondern eine wichtige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Es kann nicht alle möglichen Sonderfälle erfassen, in denen weitergehende oder einschränkende Maßnahmen geboten sein können.

ISSN 0176-3490

Preisgruppe: 4

© DVGW, Bonn, Januar 2022

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein

Josef-Wirmer-Straße 1–3
D-53123 Bonn

Telefon: +49 228 9188-5
Telefax: +49 228 9188-990
E-Mail: info@dvwg.de
Internet: www.dvbw.de

Jede Art der urheberrechtlichen Verwertung und öffentlichen Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn, gestattet.

Vertrieb: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn
Telefon: +49 228 9191-40 · Telefax: +49 228 9191-499
E-Mail: info@wvgw.de · Internet: shop.wvgw.de
Art. Nr.: 310481

Druckbehälter in Rohrleitungen und Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas und Wasserstoff

Inhalt

Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen	11
3.1 Druckbehälter.....	11
3.2 Durchleitungsdruckbehälter	12
3.3 Maximal zulässiger Druck – PS.....	12
3.4 Auslegungsdruck – DP (design pressure).....	12
3.5 Prüfkategorien.....	12
4 Sachverständige, Sachkundige	13
4.1 Sachverständige.....	13
4.2 Sachkundige	14
5 Herstellung	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Qualifikation der Hersteller.....	14
5.3 Berechnung und Herstellung.....	14
5.3.1 Allgemeine Anforderungen.....	14
5.3.2 Druckabsicherung bei Anwendung der DIN EN 12186	15
5.3.3 Wechselbeanspruchung durch Druck	15
5.4 Gefahrenanalyse	15
6 Aufstellung und Inbetriebnahme	16
6.1 Einbindung.....	16
6.2 Absicherung	16
6.3 Inbetriebnahme	16
7 Instandhaltung	16
7.1 Allgemeine Anforderungen.....	16
7.2 Instandsetzung.....	17

8	Prüfungen	17
8.1	Prüfungen vor Inbetriebnahme	17
8.1.1	Prüfungen bei der Herstellung	17
8.1.2	Dichtheitsprüfung beim Hersteller	17
8.1.3	Abnahmeprüfung am Aufstellungsort	18
8.1.4	Zuständigkeiten	19
8.2	Prüfungen im Rahmen der Instandhaltung	20
8.2.1	Äußere Prüfung	20
8.2.2	Innere Prüfung	20
8.2.3	Festigkeitsprüfung	21
8.2.4	Prüfung nach Instandsetzungsarbeiten	22
8.2.5	Prüffristen	22
8.2.6	Zusätzliche Maßnahmen bei Behältern mit Wechselbeanspruchung durch Druck	23
8.2.7	Zuständigkeiten	23
8.3	Prüfungen bei wesentlichen Änderungen	25
8.4	Nachweis der Prüfungen	25
9	Kennzeichnung	25
Anhang A (normativ) – Beziehung zwischen MOP, DP, MIP und STP		27
Anhang B (informativ) – Muster-Prüfprotokolle für Durchleitungsdruckbehälter nach DVGW- Arbeitsblatt G 498		28
Anhang C (normativ) – Handlungshilfe zum Umgang mit Klemmringverschlüssen in Druckanlagen		33
C.1	Begriff und Anwendung	33
C.2	Maßnahmen zur Risikominimierung	33
Anhang D (informativ) – Prüfung auf wasserseitige Korrosion – Basiswissen zur Beprobung von Heizungswasser		35
Anhang E (normativ) – Bewertung von Durchleitungsdruckbehältern für den Betrieb mit Wasserstoff		36
Literaturhinweise		37

Vorwort

Dieses Arbeitsblatt wurde vom Projektkreis „Druckbehälter“ im Technischen Komitee „Anlagentechnik“ erarbeitet. Es dient als Grundlage für Herstellung, Prüfung und Betrieb von Druckbehältern in Anlagen zur leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Gas und Wasserstoff.

Beim Betrieb von Druckbehältern in Energieanlagen im Geltungsbereich des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) sind folgende Punkte von besonderer Bedeutung:

- Auch Druckbehälter in Anlagen zur Erzeugung, Speicherung, Fortleitung und Abgabe von Energie in der Gasversorgung gehören zu den Energieanlagen im Sinne von § 3 Nr. 15 EnWG. Energieanlagen zählen nach und § 1 Abs. 4 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) nicht zu den überwachungsbedürftigen Anlagen.

Aufgrund dieser rechtlichen Festlegung ist das DVGW-Arbeitsblatt G 498 auch für die Druckbehälter in der Gaserzeugung, wie z. B. in der Biogas-Aufbereitung und in der Ein- und Ausspeicherung von Untergrundspeicheranlagen, anzuwenden. Diese Behälter werden zum Teil mit Gasen beaufschlagt, die nicht den Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes G 260 entsprechen.

- Zu den Energieanlagen gehören nach § 18 Satz 1 BetrSichV unter anderem auch Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen, die dem sicheren Betrieb der Anlage dienen. Somit sind die mit den Energieanlagen in einem funktionalen und sicherheitstechnischen Zusammenhang stehenden Einrichtungen und Anlagenkomponenten integrale Bestandteile der Energieanlage. Zu diesen Anlagenkomponenten gehören auch nicht gasdurchströmte Druckbehälter, wie z. B. Druckluftbehälter in pneumatischen Steuerungen, Sperrölbehälter auf Verdichteranlagen. Diese Behälter fallen in den Anwendungsbereich dieses DVGW-Arbeitsblattes.
- Alle zuvor beschriebenen Druckbehälter fallen in den Geltungsbereich der Druckgeräteverordnung (14. ProdSV), die die europäische Druckgeräterichtlinie RL 2014/68/EU in nationales Recht umsetzt. Sie sind gemäß Artikel 1 Absatz 2 (a) der Druckgeräterichtlinie als sogenannte Standarddruckgeräte zu betrachten und müssen daher alle relevanten grundlegenden Anforderungen nach Anhang I der Druckgeräterichtlinie erfüllen.

Mit der Ergänzung der neuen 5. Gasfamilie "Wasserstoff" im DVGW-Arbeitsblatt G 260 wird auch der Anwendungsbereich des vorliegenden Arbeitsblattes entsprechend erweitert. Die Anforderungen dieses Arbeitsblattes gelten damit auch für mit Wasserstoff entsprechend der 5. Gasfamilie betriebene Durchleitungsdruckbehälter. Die Anforderungen an die Bewertung von Durchleitungsdruckbehältern für den Betrieb mit Wasserstoff sind im neu aufgenommenen Anhang E aufgeführt.

Die bisherige Verwendung von System- und Auslegungsdrücken wurde an die Vorgaben des DVGW-Arbeitsblattes G 491 angepasst. Die Einordnung der Durchleitungsdruckbehälter in Prüfkategorien für die

Prüfungen am Einsatzort vor der erstmaligen Inbetriebnahme und die wiederkehrenden Prüfungen im Betrieb erfolgt daher auf Grundlage des Auslegungsdruckes DP des Systems (Anlage und Leitung), in welches der Durchleitungsdruckbehälter eingebaut ist.

Im Sinne einer einheitlichen Vorgehensweise sollten ältere Durchleitungsdruckbehälter den Prüfkategorien dieser Ausgabe des DVGW-Arbeitsblattes G 498 zugeordnet werden. Durchleitungsdruckbehälter, die vor dem Inkrafttreten dieser Ausgabe des DVGW-Arbeitsblattes G 498 mit einem MOP in Prüfkategorien eingeteilt wurden, der niedriger als der DP ist, können in der bisherigen Prüfkategorie verbleiben, sofern der MOP unverändert bleibt. Falls der MOP erhöht wird, ist eine neue Zuordnung der Prüfkategorien mit den zugehörigen Prüfungen erforderlich.

Maximal zulässige Betriebsdrücke sind ausschließlich Systemdrücke, die durch die Einstellungen der in das Netz speisenden Anlage(n) vorgegeben werden. Die im Anhang enthaltenen Prüfprotokolle wurden entsprechend angepasst.

Im DVGW-Arbeitsblatt G 491 sind gemäß DIN EN 12186 bis zu einem maximal zulässigen Betriebsdruck von 16 bar die erweiterten Spielräume für die Druckeinstellung der Sicherheitseinrichtungen dargestellt. Wenn diese Spielräume genutzt werden, müssen auch die nachgeschalteten Durchleitungsdruckbehälter für die im DVGW-Arbeitsblatt G 491 genannten höheren Druckwerte ausgelegt werden.

Klemmringverschlüsse an Druckbehältern von Gasanlagen weisen bauartbedingt bei nicht vollständig korrekter Montage ein erhöhtes Gefährdungspotenzial für Prüf- und Bedienpersonal sowie für in der Nähe befindliche Anlagen auf. Daher wurde in einem neuen Anhang C festgelegt, dass Klemmringverschlüsse für neue Behälter nicht mehr zu verwenden sind. Für den Betrieb von Bestandsanlagen wurden entsprechende Sicherheitsanforderungen festgelegt.

Das DVGW-Arbeitsblatt G 498 ist das fachspezifische Regelwerk für Druckbehälter. Daher kommen bei der äußeren Prüfung von Durchleitungsdruckbehältern – abweichend vom DVGW-Arbeitsblatt G 495 – die im DVGW-Arbeitsblatt G 498 festgelegten Prüffristen bzw. Verweisungen zur Anwendung.

Dieses Arbeitsblatt ersetzt das DVGW-Arbeitsblatt G 498, Ausgabe Oktober 2013.

Änderungen

Gegenüber DVGW-Arbeitsblatt G 498:2013-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung des Anwendungsbereiches unter Bezugnahme auf die im DVGW G 260 (A) definierte 2. und 5. Gasfamilie und Streichung der 1. Gasfamilie
- b) Anpassung der normativen Verweise
- c) Aktualisierung der Bezüge auf die rechtlichen Grundlagen
- d) Änderung des Bezugsdruckes für die Zuordnung der Prüfkategorien von MOP auf DP der Anlage bzw. Leitung, in welcher der Durchleitungsdruckbehälter eingebaut ist
- e) Aufnahme des Bezugs auf die europäische Richtlinie 2014/29/EU für einfache Druckbehälter
- f) Aufnahme der DIN EN ISO 3834 Teile 2 und 3 als Bezug für den Nachweis der Qualifikation der Hersteller von geschweißten Durchleitungsdruckbehältern
- g) Aufnahme der Normenreihe DIN EN 13445 als Grundlage für die Berechnung und Herstellung von Durchleitungsdruckbehältern
- h) Aufnahme eines neuen Abschnitts zur Lastwechselbetrachtung im Zuge der Auslegung von Durchleitungsdruckbehältern
- i) Aufnahme einer Anforderung zur Montage von Flanschverbindungen in Abschnitt 7.1

- j) Aufnahme von Anforderungen für die Bedienung von Klemmringverschlüssen in Abschnitt 7.1 und Anhang C
- k) Anpassung des Prüfdruckes für die Dichtheitsprüfung beim Hersteller auf 1,1 x PS mit einem Mindestwert von PS + 2 bar
- l) Aufnahme der Dichtheitsprüfung der Anbindung von Wärmeübertragern an das Wärmeträgersystem am Aufstellungsort nach DVGW-Arbeitsblatt G 499
- m) Konkretisierung der Anforderungen an die Prüfung der Funktion der elektrischen Überwachung von Doppelrohrwärmeübertragern
- n) Konkretisierung der Anforderungen an die Prüfung der Ausrüstungsteile des Druckbehälters im Zuge der inneren Prüfung
- o) Anpassung des Prüfdruckes für die Festigkeitsprüfung im Zuge der Instandhaltung auf 1,3 x PS in Anlehnung an TRBS 1201 Teil 2.
- p) Aufnahme von Maßnahmen bei Erreichen der rechnerischen Lebensdauer im Zuge der Instandhaltung
- q) Abgleich mit den Prüfanforderungen nach Anhang 2 Abschnitt 4 BetrSichV mit folgenden Änderungen:
 - Konkretisierungen zur Festlegung der Prüffristen
 - Wegfall der Möglichkeit der Verlängerung der Prüffrist für die innere Prüfung von Durchleitungsdruckbehältern, die mit korrodierenden Medien betrieben werden
 - Einschränkung der Ausnahme, dass die innere Prüfung von Durchleitungsdruckbehältern der Kategorie IV unter bestimmten Voraussetzungen von einem Sachkundigen durchgeführt werden darf auf einen DP bis 16 bar
 - Verweis auf Anhang 2 Abschnitt 4 Nr. 7.14 b BetrSichV für den Fall, dass die Prüfungen nach 8.2.2 und 8.2.3 nicht am Gebrauchsort durchgeführt werden
- r) Aufnahme eines informativen Anhangs zur Prüfung auf wasserseitige Korrosion zur Unterstützung der Festlegung des diesbezüglichen Prüfumfanges und der Prüffristen
- s) Anpassung des Bezugsdruckes und Aufnahme der Änderung des Betriebsmediums im Abschnitt 8.3 "Prüfungen bei wesentlichen Änderungen"
- t) Ersatz der detaillierten Anforderungen an die Kennzeichnung von Durchleitungsdruckbehältern durch einen Verweis auf die Druckgeräterichtlinie
- u) Anpassung der Muster-Prüfprotokolle an die betriebliche Praxis
- v) Aufnahme eines normativen Anhangs zur Bewertung von Durchleitungsdruckbehältern für den Betrieb mit Wasserstoff

Frühere Ausgaben

DVGW G 498:1985-01

DVGW G 498:1994-08

DVGW G 498:2007-03

DVGW G 498:2013-10