

Jetzt  
kaufen auf  
[shop.wvgw.de](http://shop.wvgw.de)

Als Print oder  
PDF-Download

Deutscher Verein des  
Gas- und Wasserfaches e.V.



🌐 [www.dvgw-regelwerk.de](http://www.dvgw-regelwerk.de)

# Technische Regel – Arbeitsblatt **DVGW G 491 (A)** April 2020

**Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrücke  
bis einschließlich 100 bar**

Gas Pressure Regulating Stations for Inlet Pressures  
up to and including 100 bar

GAS

Der DVGW mit seinen rund 14.000 Mitgliedern ist der technisch-wissenschaftliche Verein im Gas- und Wasserfach, der seit 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: 6

© DVGW, Bonn, April 2020

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@dvgw.de](mailto:info@dvgw.de)  
Internet: [www.dvgw.de](http://www.dvgw.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](mailto:info@wvgw.de) · Internet: [shop.wvgw.de](http://shop.wvgw.de)  
Art. Nr.: 310729

**Inhalt**

<b>Vorwort</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>10</b>
<b>3 Begriffe und Definitionen</b> .....	<b>15</b>
3.1 Allgemeines .....	15
3.2 Anlage .....	16
3.3 Druck, Auslegung und Prüfung.....	17
3.4 Drucküberwachung.....	18
<b>4 Qualitäts- und Managementsystem</b> .....	<b>19</b>
4.1 Allgemeines .....	19
4.2 Gefährdungsbeurteilungen.....	20
4.3 Beauftragte Unternehmen.....	20
<b>5 Beeinflussung der Umwelt</b> .....	<b>21</b>
5.1 Allgemeines .....	21
5.2 Lärmschutz .....	21
5.3 Boden- und Gewässerschutz .....	21
5.4 Emissionsschutz.....	21
<b>6 Aufstellungsort der Gas-Druckregelanlage</b> .....	<b>22</b>
6.1 Allgemeines .....	22
6.2 Gestaltung des Aufstellungsortes .....	22
6.3 Sicherheit des Aufstellungsortes .....	22
<b>7 Unterbringung, Brand- und Explosionsschutz</b> .....	<b>22</b>
7.1 Anforderungen an die Unterbringung.....	22
7.2 Explosionsschutz.....	25
7.3 Brandschutz .....	30
<b>8 Auslegung der Anlage</b> .....	<b>30</b>
8.1 Allgemeines .....	30
8.2 Kontinuität der Versorgung .....	30

8.3	Bauteile und -gruppen .....	31
8.4	Belastungsanalyse .....	31
8.5	Standarddruckgeräte .....	33
8.6	Absperrarmaturen .....	33
8.7	Rohrleitungen.....	33
8.8	Verbindungen in Leitungsanlagen .....	34
8.9	Funktionsleitungen .....	34
8.10	Filter und Abscheider.....	36
8.11	Gasvorwärmung .....	36
8.12	Schallschutz.....	36
8.13	Odorierung .....	37
8.14	Zusätzliche Anlagenteile.....	37
8.15	Blitzschutz und Potentialausgleich .....	37
8.16	Korrosionsschutz und elektrische Trennung .....	37
8.17	Elektrische Einrichtungen und Informationstechnik .....	38
<b>9</b>	<b>Drucküberwachung .....</b>	<b>41</b>
9.1	Allgemeines .....	41
9.2	Druckregelung.....	41
9.3	Druckabsicherungssystem .....	41
9.4	Sicherheitsabsperreinrichtungen .....	43
9.5	Zusätzliche Anforderungen beim Einsatz von Gas-Druckregelgeräten und Sicherheitsabsperreinrichtungen mit verschiedenen Festigkeitsbereichen .....	43
9.6	Einstellung der Sicherheitseinrichtungen.....	43
9.7	Einrichtungen für die Funktionsprüfung .....	44
9.8	Überwachungs- und Kontrolleinrichtungen .....	44
9.9	Umgangsleitungen.....	44
<b>10</b>	<b>Prüfungen .....</b>	<b>45</b>
10.1	Allgemeines .....	45
10.2	Prüfungen durch den Hersteller der Anlage.....	45
10.3	Prüfungen am Aufstellungsort durch Sachverständige und Sachkundige.....	45
10.4	Prüfungen am Aufstellungsort durch zur Prüfung befähigte Personen .....	49
10.5	Prüfungen bei Auslegungsdrücken über 16 bar .....	49
10.6	Nachweis der Prüfungen.....	50
<b>11</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>50</b>
<b>12</b>	<b>Betrieb und Instandhaltung.....</b>	<b>51</b>
12.1	Allgemeines .....	51
12.2	Unterlagen .....	51
12.3	Instandhaltung .....	52
12.4	Änderung MOP bzw. MIP.....	52
<b>13</b>	<b>Stilllegung und Entsorgung .....</b>	<b>52</b>
13.1	Stilllegung .....	52
13.2	Entsorgung .....	53

<b>Anhang A – Standardanlagen (weggefallen).....</b>	<b>55</b>
<b>Anhang B (normativ) – Beziehungen zwischen den Systemdrücken .....</b>	<b>56</b>
B.1 Druckbeziehungen ohne Anwendung der DIN EN 12186 .....	56
B.2 Druckbeziehungen bei Anwendung der DIN EN 12186 .....	56
<b>Anhang C (informativ) – Lage der Druckfestigkeitsbereiche und zugehörige Ausführung der Bauteile.....</b>	<b>58</b>
<b>Anhang D (informativ) – Ex-Zoneneinteilung für Gas-Druckregel- und Messanlagen .....</b>	<b>59</b>
<b>Anhang E (normativ) – Prüfschema .....</b>	<b>66</b>
<b>Anhang F (informativ) – Aufzeichnung der Prüfungen auf Explosionssicherheit.....</b>	<b>69</b>
<b>Anhang G (informativ) – Anforderungen der GasHDrLtgV .....</b>	<b>72</b>
<b>Anhang H (informativ) – Abnahmebescheinigung.....</b>	<b>74</b>
<b>Anhang J (informativ) – Bescheinigung über Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung.....</b>	<b>77</b>
<b>Anhang K (informativ) – Prüfprotokoll über die Sicherheitseinrichtungen.....</b>	<b>78</b>
<b>Anhang L (normativ) – Anforderungen an die Prüfungen von mobilen Gas-Druckregelanlagen ...</b>	<b>80</b>
L.1 Prüfung der mobilen Gas-Druckregelanlage vor dem Ersteinsatz .....	80
L.2 Prüfung der mobilen Gas-Druckregelanlage vor Inbetriebnahme an einem neuen Einsatzort ...	80
L.3 Einsatz mobiler Gas-Druckregelanlagen im Geltungsbereich der Gashochdruckleitungsverordnung .....	81
<b>Anhang M (normativ) – Bewertungsstufen für die Prüfungen nach Abschnitt 10.....</b>	<b>82</b>
<b>Anhang N (informativ) – Beispiele für Mängel .....</b>	<b>83</b>
<b>Anhang O (normativ) – Wasserstoffanlagen.....</b>	<b>84</b>
<b>Anhang P (informativ) – (Teil-) Automatisiertes Regelgütemanagement .....</b>	<b>86</b>
<b>Anhang Q (informativ) – Muster zur Dokumentation der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung (Druckgefährdung) für eine GDRM-Anlage .....</b>	<b>87</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>92</b>

## Vorwort

Dieses Arbeitsblatt wurde vom Projektkreis „Gas-Druckregelanlagen für Eingangsdrücke bis einschließlich 100 bar - Überarbeitung DVGW G 491 (A)“ im Technischen Komitee „Anlagentechnik“ erarbeitet. Es dient als Grundlage für alle Phasen im Lebenszyklus einer Gas-Druckregelanlage, von der Planung, über die Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme und den Betrieb bis zur Außerbetriebnahme und Entsorgung.

Die vorliegende Ausgabe des Arbeitsblattes ist eine vollständig überarbeitete Version der Ausgabe des Jahres 2010. Die Struktur dieser Neuauflage orientiert sich überwiegend an der Struktur der DIN EN 12186, wodurch die thematische Gliederung überschaubarer und für den Anwender vereinfacht wird. Mit den dadurch neu eingeführten Kapiteln „Qualitäts- und Managementsystem“ und „Beeinflussung der Umwelt“ werden die diesbezüglichen Aussagen an zentralen Stellen platziert und diesen beiden Themen wird eine ihren Anforderungen gerecht werdende Bedeutung zugemessen.

Erstmals werden die Begriffe Gas-Druckregelanlage und Druckfestigkeitsbereich definiert sowie die Definitionen für Personen mit Prüfaufgaben erweitert bzw. beim Sachkundigen mit dem Verweis auf das DVGW-Merkblatt DVGW G 102 gekürzt.

Bei der Novellierung dieses Arbeitsblattes fanden wesentliche, insbesondere sicherheitstechnische und elektrotechnische Neuerungen, neue gesetzliche Regelungen sowie aktuelle Normen und Technische Regeln Beachtung.

Weiterhin legten die Diskussionsergebnisse des Sachverständigen-Erfahrungsaustauschs und Anfragen beim DVGW eine Konkretisierung und Ergänzung von Teilen des Arbeitsblattes nahe. Der Projektkreis zur Überarbeitung des DVGW-Arbeitsblattes G 491 hat daher aktuelle, mittlerweile in der Praxis gängige technische Lösungen berücksichtigt. Neuerungen, die der vorherrschenden Ansicht der technischen Fachleute entsprechen, sind eingearbeitet worden.

Für Energieanlagen gelten die sicherheitstechnischen Anforderungen des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) – Beachtung der allgemein anerkannten Regeln der Technik, gesetzliche Vermutung der Einhaltung, wenn das Regelwerk des DVGW eingehalten wird – sowie ggf. der Gashochdruckleitungsverordnung. Für die Aufsicht über Energieanlagen sind nach EnWG die Energieaufsichtsbehörden der Länder zuständig.

Energieanlagen der Gasversorgung sind im Sinne des Arbeitsschutzes nicht von den Anforderungen an Arbeitsmittel gemäß Abschnitt 2 der BetrSichV ausgenommen. Gefährdungen, die bei Arbeiten an Energieanlagen der Gasversorgung von diesen ausgehen, sind im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu bewerten und entsprechende Schutzmaßnahmen festzulegen. Die in diesem DVGW-Arbeitsblatt festgelegten Schutzmaßnahmen für Gas-Druckregelanlagen dienen auch dem Schutz der Beschäftigten. In der Gefährdungsbeurteilung kann darauf verwiesen werden. Hinweise zu Gefährdungsbeurteilungen für Gas-Druckregelanlagen im Sinne des Arbeitsschutzes sind in einem eigenen Abschnitt aufgeführt. Ein Anhang zur Dokumentation der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung in Bezug auf die Gefährdung Druck wurde ergänzt.

Die druckführenden Rohrleitungen und Anlagen der öffentlichen Gasversorgung gehören gemäß Produktsicherheitsgesetz nicht zu den überwachungsbedürftigen Anlagen, da sie zu den Energieanlagen nach EnWG zählen, für die die Anforderungen an die technische Sicherheit, die Prüfungen und die Aufsicht durch Behörden im EnWG und seinen Verordnungen festgelegt sind.

Demgegenüber sind die Prüfvorschriften für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Abschnitt 3 der BetrSichV auch auf Energieanlagen anzuwenden [1]. Dies erfolgt auf Grundlage des im Explosionsschutzdokument dargelegten Explosionsschutzkonzeptes in Eigenverantwortung des Betreibers, der mit diesen Prüfungen zur Prüfung befähigte Personen beauftragen kann. Die in diesem Zusammenhang zu beachtenden grundlegenden Anforderungen der BetrSichV und der GefStoffV werden durch die Veröffentlichung von Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) und für Gefahrstoffe (TRGS) weiter konkretisiert. In der vorliegenden Ausgabe des DVGW-Arbeitsblattes G 491 werden die schon bisher geltenden Schutzmaßnahmen zum Explosionsschutz erstmals in einem eigenen Abschnitt im Zusammenhang dargestellt und in einzelnen Punkten an den Stand der Technik angepasst. Anhang F, der zu den Aufzeichnungen im Rahmen der Prüfung auf Explosionssicherheit informiert, wurde wesentlich überarbeitet.

Einen umfangreichen Teil der Änderungen nahm die Klarstellung der Aufgaben und Verantwortlichkeiten aller prüfenden Personen ein. Um den aktuellen Anforderungen gerecht zu werden, wurde der jeweilige Prüfumfang konkretisiert, zum Teil korrigiert und vorrangig in den Anhängen (zum Teil neu eingefügt) detailliert beschrieben. Dadurch können jetzt u. a. Prüfergebnisse mit Bewertungsstufen versehen werden, wodurch es z. B. Sachverständigen ermöglicht wird, Fristen zur Mängelbeseitigung und bindenden Wiedervorführung festzulegen.

Umfangreiche Anpassungen fanden in diesem Zusammenhang bei der Definition der „Wesentlichen Änderungen“ statt. Nach der Überarbeitung des Arbeitsblattes sind „Wesentliche Änderungen“ alle Änderungen, die das Sicherheitskonzept der Anlage berühren. Eine erweiterte Beispielsammlung rundet die Definition ab.

Die bisherige Verwendung von System- und Auslegungsdrücken wurde auf den Prüfstand gestellt und musste an einigen Stellen korrigiert werden, wodurch sich ab dieser Ausgabe insbesondere erforderliche Prüfdrücke auf den Auslegungsdruck DP statt auf den maximal zulässigen Betriebsdruck MOP beziehen. Maximal zulässige Betriebsdrücke sind ausschließlich Systemdrücke, die durch die Einstellungen der in das Netz speisenden Anlage(n) vorgegeben werden. Entsprechende protokollarische Nachweise wurden ergänzt. Ebenso werden die Druckbeziehungen innerhalb verschiedener Werte des MOP bei Anwendung der DIN EN 12186 klarer herausgestellt.

Weiterhin werden die Anforderungen an Sammelleitungen und Leitungen zur Atmosphäre eindeutiger voneinander abgegrenzt.

Im Zuge einer umfassenden Automatisierung werden zunehmend Armaturen mit Kommunikationsschnittstellen ausgerüstet, um in ein umfassendes Informationsmanagement einer Gas-Druckregelanlage integriert werden zu können. In der Literatur werden zugrunde liegende Verfahren unter dem Begriff „Control Performance Monitoring“ geführt, was übersetzt in etwa Regelgütemanagement bedeutet. Das überarbeitete Arbeitsblatt nimmt dieses für die Erdgasbranche vergleichsweise neue Arbeitsgebiet auf und legt grundsätzliche Anforderungen für Gas-Druckregelanlagen fest.

Der Projektkreis trug der verstärkten Integration von Gas-Druckregelanlagen in Kommunikationsinfrastrukturen von Betreibern Rechnung, indem grundsätzliche Anforderungen an die Informationssicherheit und PLT-gestützte Sicherheitseinrichtungen in das Arbeitsblatt aufgenommen worden sind (PLT: Prozessleittechnik).

Seit dem Erscheinen der Ausgabe 2010 dieses Arbeitsblattes haben regenerativ erzeugte Zusatz- und Austauschgase an Bedeutung gewonnen. Aufgrund der chemischen und physikalischen Eigenschaften von Wasserstoff, die sich erheblich von denen der Erdgase unterscheiden, werden im Anhang O zusätzliche Anforderungen für Gas-Druckregelanlagen beschrieben, die mit Wasserstoff und wasserstoffreichen

Brenngasen betrieben werden sollen. Unter Berücksichtigung der dort beschriebenen Anforderungen können Gas-Druckregelanlagen für diese Gase geplant, errichtet und betrieben werden.

Dieses überarbeitete DVGW-Arbeitsblatt gilt als detailliertere technische Regel im Sinne des Anwendungsbereichs der DIN EN 12186:2014-12. Die in diesem Arbeitsblatt aufgeführten Anforderungen sind eine verbindliche Ergänzung der DIN EN 12186:2014-12, weshalb die zur Anwendung dieses Arbeitsblattes erforderlichen Punkte aus der DIN EN 12186 übernommen wurden.

Das Arbeitsblatt ersetzt das DVGW-Arbeitsblatt G 491:2010-07 und das 1. Beiblatt zum DVGW-Arbeitsblatt G 491-B1:2014-10.

## **Änderungen**

Gegenüber G 491 (A):2010-07 und G 491-B1 (A):2014-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle und normative Anpassungen des Arbeitsblattes
- b) vollständige Neugliederung des Arbeitsblattes in Anlehnung an die DIN EN 12186 einschließlich Ergänzung der Stilllegung und Entsorgung
- c) Eingliederung des 1. Beiblattes (u. a. Mobile Anlagen)
- d) Erweiterung des Anwendungsbereichs auf Gas-Druckregelanlagen für den Betrieb mit Wasserstoff und wasserstoffreichen Gasen und Aufnahme entsprechender Anforderungen in einem neuen Anhang
- e) Anpassungen und Ergänzungen von Definitionen, u. a. erstmalige Definition von Gas-Druckregelanlagen
- f) Einarbeitung von technischen und rechtlichen Neuerungen
- g) Aufnahme der Hilfseinrichtungen der Gas-Druckregelanlage in den Anwendungsbereich des Arbeitsblattes
- h) Aufnahme von Anforderungen zur Begrenzung von Umwelteinflüssen
- i) Anpassung und Aktualisierung der Maßnahmen und Prüfungen zum Explosionsschutz
- j) Anpassung des Kapitels Korrosionsschutz an die aktuellen DVGW-Arbeitsblätter GW 10 und GW 24 sowie an die DIN EN ISO 12944 und DIN EN 14505
- k) Aufnahme der neuen Abschnitte „Elektrische Einrichtungen und Informationstechnik“ und „(Teil-) Automatisiertes Regelgütemanagement“
- l) Ergänzungen, Änderungen und Klarstellungen bei Prüfungen, Prüf-, Auslegungs- und Systemdrücken
- m) Erweiterung von „Wesentlichen Änderungen“ auf alle Änderungen, die das Sicherheitskonzept der Anlage berühren
- n) Aufnahme eines Musters zur Dokumentation der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung bzgl. Druck
- o) Überarbeitung der im Anhang befindlichen Musterbescheinigungen
- p) Streichung des Anhangs A für Standardanlagen

## **Frühere Ausgaben**

DVGW G 491:2010-07    DVGW G 491 B1:2014-10

DVGW G 491:2004-01

DVGW G 491:1992-03    DVGW G 490/I:1999-07

DVGW G 491:1972-01    DVGW G 490:1974-01

DVGW G 491:1957-03