

DIN EN ISO 2503

ICS 23.060.40

Ersatz für
DIN EN ISO 2503:1998-10 und
DIN EN 13918:2003-08

**Gasschweißgeräte –
Druckregler und Druckregler mit Durchflussmessgeräten für
Gasflaschen für Schweißen, Schneiden und verwandte Prozesse bis
300 bar (30 MPa) (ISO 2503:2009);
Deutsche Fassung EN ISO 2503:2009**

Gas welding equipment –

Pressure regulators and pressure regulators with flow-metering devices for gas cylinders used in welding, cutting and allied processes up to 300 bar (30 MPa) (ISO 2503:2009);
German version EN ISO 2503:2009

Matériel de soudage aux gaz –

Détendeurs et détendeurs débitmètres intégrés pour bouteilles de gaz utilisés pour le soudage, le coupage et les techniques connexes jusqu'à 300 bar (30 MPa)
(ISO 2503:2009);

Version allemande EN ISO 2503:2009

Gesamtumfang 36 Seiten

Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 2503:2009 wurde vom ISO/TC 44/SC 8 „Equipment for gas welding, cutting and allied processes“ erarbeitet und als Europäische Norm identisch übernommen. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-07 AA „Ausrüstung zum Gasschweißen, Schneiden und verwandte Prozesse“ im NAS.

Der Text dieser Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Abkürzung ppm. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Abkürzung im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist.

Für die in diesem Dokument genannten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden nationalen Normen hingewiesen:

ISO 554	ähnlich	DIN 50014
ISO 5171	entspricht	DIN EN 562
ISO 7291	entspricht	DIN EN ISO 7291
ISO 9090	entspricht	DIN ISO 9090
ISO 9539	entspricht	DIN ISO 9539
ISO 15296	entspricht	DIN EN 13622

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 2503:1998-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel und Inhalt der Internationalen Norm übernommen;
- b) Anwendungsbereich auf Druckregler mit Durchflussmessgeräten erweitert;
- c) Anhang A (Beispiele für Druckregler) und Anhang B (Funktionsweise von Durchflussmessgeräten) zur Information aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 8546: 1953-06, 1965-02, 1976-06, 1988-08

DIN EN 585: 1994-11

DIN EN 13918: 2003-08

DIN EN ISO 2503: 1998-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 50014, *Klimate und ihre technische Anwendung — Normalklimate*

DIN EN 562, *Gasschweißgeräte — Manometer für Schweißen, Schneiden und verwandte Prozesse*

DIN EN 13622, *Gasschweißgeräte — Terminologie — Begriffe für Gasschweißgeräte*

DIN EN ISO 7291, *Gasschweißgeräte — Hauptstellendruckregler für Schweißen, Schneiden und verwandte Prozesse bis 300 bar*

DIN ISO 9090, *Gasdichtheit von Geräten für Gasschweißen und verwandte Verfahren*

DIN ISO 9539, *Werkstoffe für Geräte für Gasschweißen, Schneiden und verwandte Verfahren*

Deutsche Fassung

**Gasschweißgeräte —
Druckregler und Druckregler mit Durchflussmessgeräten für
Gasflaschen für Schweißen, Schneiden und verwandte
Prozesse bis 300 bar
(30 MPa) (ISO 2503:2009)**

Gas welding equipment —
Pressure regulators and pressure regulators with flow-
metering devices for gas cylinders used in welding, cutting
and allied processes up to 300 bar
(30 MPa) (ISO 2503:2009)

Matériel de soudage aux gaz —
Détendeurs et détendeurs débitmètres intégrés pour
bouteilles de gaz utilisés pour le soudage, le coupage et les
techniques connexes jusqu'à 300 bar
(30 MPa) (ISO 2503:2009)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. Juni 2009 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Symbole und abgekürzte Begriffe.....	7
5 Bauliche Anforderungen	7
5.1 Werkstoffe	7
5.2 Gestaltung und Konstruktion	7
6 Physikalische Arbeitsweise und Betriebskennwerte	10
6.1 Drücke	10
6.2 Durchflussrate für Druckregler ohne Durchflussmessgeräte.....	10
6.3 Geräteklassen der Druckregler ohne Durchflussmessgeräte.....	11
6.4 Abblaseventil.....	12
6.5 Betriebstemperaturbereich.....	13
6.6 Arbeitsweise und Betriebseigenschaften	13
7 Kennzeichnung	15
7.1 Druckregler ohne Durchflussmessgeräte	15
7.2 Druckregler mit Durchflussmessgeräten	15
8 Betriebsanleitung.....	16
9 Verfahren der Typprüfung	16
9.1 Allgemeines	16
9.2 Prüfmuster und erforderliche Unterlagen	17
9.3 Prüfbedingungen	17
9.4 Einheiten	17
9.5 Prüfung der Arbeitsweise und Betriebseigenschaften von Druckreglern ohne Durchflussmessgerät	18
9.6 Prüfung der Arbeitsweise und Betriebseigenschaften von Druckreglern mit Durchflussmessgeräten	21
9.7 Prüfungen des mechanischen Widerstandes von Druckreglern oder Druckreglern mit Durchflussmessgerät	24
9.8 Prüfung auf Dauerhaftigkeit der Kennzeichnung.....	28
Anhang A (informativ) Druckregler	29
Anhang B (informativ) Funktionsweisen von Druckreglern mit integrierten Durchflussmessgeräten	33
Literaturhinweise	34

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 2503:2009) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2010 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Wünsche zur offiziellen Auslegung irgendeines Teiles dieser Internationalen Norm sollten über die nationale Normenstelle an das Sekretariat von ISO/TC 44/SC 8 gerichtet werden; eine vollständige Auflistung kann unter www.iso.org eingesehen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 2503:1998, EN 13918:2003.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 2503:2009 wurde vom CEN als EN ISO 2503:2009 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Anforderungen für ein- oder zweistufige Druckregler ohne Durchflussmessgeräte zum Anschluss an Gasflaschen fest, die für folgende Gase eingesetzt werden:

- komprimierte Gase bis zu 300 bar¹⁾ (30 MPa),
- gelöstes Acetylen,
- Flüssiggase (LPG),
- Methylacetylen-Propadien-Gemische (MPS), und
- Kohlendioxid (CO₂),

bei der Anwendung für das Schweißen, Schneiden und verwandte Prozesse. Sie gilt nicht für Druckregler mit Durchflussmessgeräten mit einem Nennhinterdruck von $p_2 > 20$ bar.

Diese Internationale Norm legt auch die Anforderungen für einzelne oder zweistufige Flaschendruckregler mit Durchflussmessgeräten fest, die angewendet werden für:

- komprimierte Gase oder Gasgemische bis zu 300 bar (30 MPa), und
- Kohlendioxid (CO₂),

bei der Anwendung für das Schweißen, Schneiden und verwandte Prozesse. Typische Prozesse für die Anwendung dieser Einrichtungen sind: das Wolfram-Inertgasschweißen (WIG), das Metall-Inertgasschweißen (MIG), das Metall-Aktivgasschweißen (MAG), das Plasmaschweißen, Metall-Aktivgasschweißen mit Fülldraht-elektrode und Plasmaschneiden. Anhang B enthält Beispiele für Durchflussüberwachungssysteme und für ihre Durchflussmessgeräte.

Diese Internationale Norm gilt nicht für Druckregler, die für den direkten Gebrauch an Flaschenbündeln vorgesehen sind. Derartige Regeleinrichtungen sollten die Sicherheitsanforderungen, insbesondere die adiabatischen Kompressionsprüfungen für Sauerstoffregeleinrichtungen nach ISO 7291 erfüllen.

ANMERKUNG Zusätzlich zu den verwendeten zwei von drei offiziellen ISO-Sprachen (Englisch, Französisch und Russisch) enthält dieses Dokument Begriffe in deutscher Sprache. Diese wurden unter der Verantwortung des ISO-Mitgliedes Deutschland (DIN) veröffentlicht und dienen lediglich der Information. Nur die Begriffe in den offiziellen ISO-Sprachen können als ISO-Begriffe betrachtet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 554, *Standard atmospheres for conditioning and/or testing — Specifications*

ISO 5145, *Cylinder valve outlets for gases and gas mixtures — Selection and dimensioning*

ISO 5171, *Gas welding equipment — Pressure gauges used in welding, cutting and allied processes*

ISO/TR 7470, *Valve outlets for gas cylinders — List of provisions which are either standardized or in use*

ISO 9090, *Gas tightness of equipment for gas welding and allied processes*

1) 300 bar beziehen sich auf den maximalen Fülldruck bei 15 °C.

ISO 9539, *Materials for equipment used in gas welding, cutting and allied processes*

ISO 15296, *Gas welding equipment — Vocabulary — Terms used for gas welding equipment*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 15296 und die folgenden Begriffe.

3.1

Genauigkeit eines Durchflussmessgerätes

Klassifizierung eines Durchflussmessgerätes, die auf dem zulässigen Fehler der Durchflussanzeige beruht

3.2

einstellbarer Druckregler

Druckregler mit einer Vorrichtung, an der der Anwender den Hinterdruck einstellen kann

ANMERKUNG Siehe A.1.

3.3

fest eingestellte Blende

Gerät, das für einen bekannten Durchfluss die Werte liefert, sie jedoch nicht ausweist, wenn es mit einem konstanten Zufluss versorgt wird und kein signifikanter Gegendruck herrscht

3.4

Durchflussmanometer

Gerät, das den Druck misst und in Einheiten für den Durchfluss kalibriert ist

ANMERKUNG Das Durchflussmanometer misst nicht den Durchfluss. Es zeigt den Durchfluss durch Messung des Zuflussdruckes an einer fest eingestellten Blende an.

3.5

Durchflussmesser

Gerät für den Durchfluss eines spezifischen Gases oder eines Gasgemisches, das diesen misst und ausweist

3.6

angezeigte(r) Durchfluss(flüsse)

Durchfluss(flüsse) wird(werden) am Messgerät der Druckregler mit Durchflussmessgeräten angezeigt

3.7

maximaler Zwischendruck

p_{2m}

maximaler Zwischendruck für Druckregler mit Durchflussmesser, vom Hersteller festgelegt und gemessen abströmseitig des Druckregelventils und anströmseitig der Durchflusseinstell- und Durchflussmesseinrichtung

ANMERKUNG Dieser maximale Druck wird durch die Prüfungen der Druckregler definiert und liegt oberhalb des normalen Betriebsdruckes des Durchflussmessgerätes.

3.8

Nenngasdurchfluss

Q_n

vom Hersteller festgelegter Gasdurchfluss von Druckreglern mit Durchflussmessgeräten (gemessen anströmseitig der Durchflusseinstell- und Durchflussmesseinrichtung)

3.9

zulässiger Fehler der Durchflussanzeige

Differenz zwischen dem angezeigten Durchfluss und dem tatsächlichen Durchfluss in Prozent vom angezeigten Durchfluss

3.10

voreingestellter Druckregler

Druckregler, der keine Vorrichtung hat, an der der Anwender den Hinterdruck einstellen kann

ANMERKUNG Siehe A.2.

3.11

Druckmanometer

Gerät, welches den Druck misst und anzeigt

3.12

Druckregler

Gerät zum Regeln eines meist variablen Eingangsdruckes zu einem möglichst konstanten Ausgangsdruck

ANMERKUNG Siehe A.1.

3.13

Druckregler mit Durchflussmessgeräten

Gerät zum Regeln eines meist variablen Eingangsgasdruckes zu einem möglichst konstanten Ausgangsdruck und um zusätzlich einen eingestellten Gasdurchfluss zu sichern

ANMERKUNG 1 Siehe A.2.

ANMERKUNG 2 Es ist meist ein Druckregler, der mit Durchflussjustierungen und Messgeräten ausgerüstet ist, bei denen nicht geplant ist, dass der Bediener das Regelgerät abtrennt.

3.14

Stabilität des Gasdurchflussmessgerätes

Fähigkeit eines Gasdurchflussmessgerätes bei einem Nennvordruck p_1 einen eingestellten Durchfluss nahe dem tatsächlichem Wert des Gasdurchflusses zu liefern

3.15

tatsächlicher Durchfluss

tatsächlicher Wert des Durchflusses, ermittelt mit einem kalibrierten Messgerät

4 Symbole und abgekürzte Begriffe

Die verwendeten Symbole in dieser Internationalen Norm enthält Tabelle 1.

Tabelle 1 — Symbole und Definitionen

Symbol	Definition
p_1	Nennvordruck, festgelegt vom Hersteller, siehe Tabelle 3 für Vorzugswerte
p_2	Nennhinterdruck, festgelegt vom Hersteller, siehe Tabelle 3 für Vorzugswerte
p_{2R}	Acetylenausgangsdruck, angewendet zur Berechnung von R (siehe 9.5.3.3)
p_{2i}	Acetylenausgangsdruck, angewendet zur Berechnung von i (siehe 9.5.5.3)
p_{2m}	maximaler Zwischendruck
p_3	Vordruck für die Typprüfung: $p_3 = 2p_2 + 1$ bar (0,1 MPa)
p_4	Schließdruck nach Unterbrechung des Standarddurchflusses
p_5	Höchster oder niedrigster Hinterdruck in der Prüfung zur Ermittlung des Ungleichmäßigkeitskoeffizienten nach 6.6.1.2
p_{RV}	Hinterdruck am Abblaseventil für die Abblaseprüfung, siehe 6.4.1
Q_1	Nenngasdurchfluss (Geräteklassen), siehe Tabelle 3
Q_n	Nenngasdurchfluss (eines Druckreglers mit Gasdurchflussmessgerät), festgelegt vom Hersteller
Q_{max}	maximaler Gasdurchfluss
Q_{RV}	Abblaseleistung des Abblaseventils
R	Druckanstiegskoeffizient nach dem Schließen
i	Ungleichmäßigkeitskoeffizient

5 Bauliche Anforderungen

5.1 Werkstoffe

Die Werkstoffe für die Druckregler und für die Druckregler mit Durchflussmessgeräten müssen mit den Anforderungen der ISO 9539 übereinstimmen.

5.2 Gestaltung und Konstruktion

5.2.1 Sauerstoffdruckregler

Die Druckregler für Sauerstoff müssen unter Beachtung von möglichen inneren Zündungen gestaltet und hergestellt werden. Bei den Druckreglern darf der Sauerstoff nicht zur Entzündung führen oder sie dürfen augenscheinlich keine Ausbrenner zeigen, wenn sie der Ausbrennprüfung nach 9.7.4 unterworfen werden.

Alle Einzel- und Zubehörteile müssen vor dem Zusammenbau vollständig gereinigt und entfettet werden.

5.2.2 Acetylendruckregler

Die Druckregler für Acetylen müssen so gestaltet und hergestellt werden, dass der stabilisierte Ausgangsdruck für alle Eingangsdrücke 1,5 bar nicht überschreitet.

5.2.3 Anschlüsse

5.2.3.1 Eingangsanschlüsse

Die Druckregler und die Druckregler mit Durchflussmessgeräten müssen so gefertigt werden, dass die Eingangsverbindung mit dem Flaschenausgangsventil kompatibel ist und für den beabsichtigten Gasbetrieb in Übereinstimmung mit der ISO 5145, den regionalen und nationalen Normen²⁾ steht. Der vom Hersteller festgelegte Eingangsdruck p_1 darf nicht kleiner sein als der maximale Fülldruck (bei 15 °C), der für die Gasflaschenverbindung zulässig ist.

5.2.3.2 Ausgangsanschlüsse

Ausgangsanschlüsse mit Gewinde müssen mit den Bedingungen der nationalen Normen oder den Anforderungen an die Regeln des Landes, in dem sie angewendet werden, übereinstimmen. Wenn keine nationale Norm gilt, wird empfohlen, dass die Verbindung mit der ISO/TR 28821 übereinstimmt. Die Verbindungen sollte die folgenden Bedingungen erfüllen:

- die Ausrichtung des Ausgangsanschlusses sollte möglichst nach unten gerichtet sein und von der Gasflasche weg zeigen;
- gebogene Schlauchanschlussstücke dürfen nicht verwendet werden.

5.2.4 Filter

Ein Partikelfilter mit einem dem Gasdurchfluss entsprechendem effektivem Querschnitt muss innerhalb des Druckreglers stromaufwärts des Regelventils montiert sein. Der Filter darf nicht ohne Verwendung eines Werkzeuges entfernbar sein. Der Filter muss Teilchen, die größer oder gleich 0,1 mm sind, zurückhalten.

5.2.5 Absperrventil am Ausgang

Die Druckregler können mit einem Absperrventil am Ausgang ausgerüstet sein. Wenn diese damit ausgerüstet sind, darf die Spindel nicht herauserschraubbar sein.

5.2.6 Druckeinstellvorrichtung

Die Druckeinstellvorrichtung muss so beschaffen sein, dass es nicht möglich ist, das Regelventil des Druckreglers in Offenstellung zu halten, z. B. durch Drücken der Stellfeder auf Blockhöhe.

Wenn wegen der Maße der Druckeinstellvorrichtung die Feder nicht auf Blockhöhe gedrückt werden kann, darf die Stellschraube nicht völlig herauserschraubbar sein.

Durch die Druckeinstellvorrichtung darf kein Druck einstellbar sein, bei dem das Abblaseventil abbläst.

5.2.7 Ventil zur Durchflussregulierung

Die Druckregler mit Durchflussmessgeräten müssen mit Ventilen zur Durchflussregulierung ausgerüstet sein. Der Knopf für die Regulierung des Durchflusses und die Ventilschraube müssen so befestigt sein, dass sie nicht ohne Anwendung eines Werkzeuges entfernt werden können.

2) Siehe ISO/TR 7470.

5.2.8 Abblaseventil

Alle Druckregler, ausgenommen für Acetylen oder LPG, müssen mit einer Abblaseeinrichtung (z. B. Abblaseventil oder Berstscheibe) ausgestattet sein, um im Fall einer Fehlfunktion, den entstehenden Überdruck abzublasen. Diese hinreichende Sicherheitsstufe muss entsprechend 5.2.11.2 nachgewiesen werden. Eine Sicherheitsrisikoanalyse oder spezielle Sicherheitsvorkehrungen müssen hierbei berücksichtigt werden.

5.2.9 Manometer

Wenn Druckmanometer oder Durchflussmanometer verwendet werden, müssen diese mit der ISO 5171 übereinstimmen. Ist das Druckmanometer oder das Durchflussmanometer fest im Druckregler oder Druckregler mit Durchflussmessgerät eingebaut, müssen die einschlägigen Funktions- und Sicherheitsanforderungen festgelegt werden.

5.2.10 Gasdichtheit

5.2.10.1 Allgemeines

Die Druckregler und die Druckregler mit Durchflussmessgeräten müssen gegen die Atmosphäre gasdicht sein.

5.2.10.2 Äußere Gasdichtheit

Druckregler und Druckregler mit Durchflussmessgerät müssen bei allen Drücken der entsprechenden Gase äußerlich gasdicht sein. Die Leckrate muss kleiner als 0,17 mbar l/min (10 cm³/h) sein.

Zusammen mit geeigneten Prüfverfahren enthält ISO 9090 diese Anforderung.

5.2.10.3 Innere Gasdichtheit

Die Druckregler und die Druckregler mit Durchflussmessgeräten müssen im Inneren, d. h. zwischen dem Hochdruck- und dem Niederdruckteil, bei allen Drücken der entsprechenden Gase gasdicht sein. Die maximale Undichtigkeit darf 0,2 mbar l/min (12 cm³/h) nicht überschreiten.

5.2.11 Mechanischer Widerstand

5.2.11.1 Widerstand gegen Innendruck

Die Druckregler und die Druckregler mit Durchflussmessgeräten müssen so ausgelegt und konstruiert werden, dass bei der Anwendung der Drücke in der Hochdruck- und in der Niederdruckkammer des Regelgerätes, die in der Tabelle 2 wiedergegeben sind, nicht zu einer dauerhaften Verformung führen.

Tabelle 2 — Prüfdrücke

Gas	Hochdruckkammern	Niederdruckkammern
Sauerstoff und andere komprimierte Gase, einschließlich der Klassen 0, 1, 2, 3, 4 und 5	$1,5 \times p_1$	60 bar (6 MPa)
Acetylen, sowie Klassen 1 und 2	300 bar (30 MPa)	30 bar (3 MPa)
LPG und MPS, sowie Klassen 0 und 1		
CO ₂ , sowie Klassen 0 und 1		60 bar (6 MPa)

Die Druckregler und die Druckregler mit Durchflussmessgeräten müssen die Prüfung nach 9.7.2.1 erfüllen.