

Druckregelgeräte mit einem höchsten Ausgangsdruck von ≤ 4 bar
und einem Durchfluss ≤ 100 kg/h für Butan, Propan oder
deren Gemische sowie die dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen
Deutsche Fassung prEN 13785 : 1999

DIN
EN 13785

ICS 23.060.40

Einsprüche bis 30. Jun 2000

Ersatz für
E DIN 4811-5 : 1991-12 und
E DIN 4811-6 : 1991-12

Regulators with a capacity of up to and including
100 kg/h, having a maximum nominal outlet pressure
of up to and including 4 bar, other than those covered by
EN 12864 and their associated safety devices for butane,
propane or their mixtures;
German version prEN 13785 : 1999

Détendeurs de débit inférieur ou égal à 100 kg/h, à pression
de détente nominale maximale inférieure ou égale à 4 bar,
autres que les détendeurs relevant de l'EN 12864, et leurs
dispositifs de sécurité associés pour butane, propane ou
leurs mélanges;
Version allemande prEN 13785 : 1999

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuss Gastechnik (NAGas), Josef-Wirmer-Straße 1-3, 53123 Bonn.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ... *)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält in den Abschnitten 5 und 6 sowie in den normativen Anhängen A, B, C und F sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieser Norm-Entwurf wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 181 unter Mitwirkung des Normenausschusses Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. erstellt und den CEN-Mitgliedern zur Umfrage zugeleitet.

Der Norm-Entwurf behandelt die Bau- und Funktionsanforderungen, sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung von Druckregelgeräten mit Durchflussraten über 100 kg/h oder Ausgangsdrücken über 4 bar für Flüssiggas.

Die deutschen Vorgänger-Entwürfe sind DIN 4811-5 : 1991-12 und DIN 4811-6 : 1991-12. Alle in diesen Entwürfen genannten Druckregelgeräte für Flüssiggas werden in dem vorliegenden Europäischen Norm-Entwurf zusammengefasst.

Es ist beabsichtigt, diese Norm in das DVGW-Regelwerk „GAS“ aufzunehmen.

*) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt; vorgesehen ist der 1. Tag des Ausgabemonats der Norm.

Fortsetzung Seite 2
und 126 Seiten prEN

Normenausschuß Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG) im DIN

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechende Deutschen Normen verwiesen:

ISO 7-1:1994	siehe DIN 2999-1:1983.07
ISO 228-1:1994	siehe DIN ISO 228-1:1994.12
ISO 426-1:1983	siehe DIN 17666:1983.12 sowie AD W 6/2:1988.05
ISO 426-2:1983	siehe DIN 17666:1983.12 sowie AD W 6/2:1988.05
ISO 565:1990	siehe DIN ISO 565:1998.12
ISO 7005-2:1986	siehe DIN EN 1092-2:1997.06
ISO 9227:1990	siehe DIN 50021:1988.06

Nationaler Anhang NA (informativ)

DIN 2999-1:1983.07	Whitworth-Rohrgewinde für Gewinderohre und Fittings; Zylindrisches Innengewinde und kegeliges Außengewinde; Gewindemaße
DIN 17666:1983.12	Niedriglegierte Kupfer-Knetlegierungen; Zusammensetzung
DIN 50021:1988.06	Sprühnebelprüfungen mit verschiedenen Natriumchlorid-Lösungen
DIN EN 1092-2:1997.06	Flansche und ihre Verbindungen – Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet – Teil 2: Gußeisenflansche
DIN ISO 228-1:1994.12	Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung
DIN ISO 565:1998.12	Analysensiebe – Metalldrahtgewebe, Lochplatten und elektrogeformte Siebfolien – Nennöffnungsweiten
AD W 6/2:1988.05	Kupfer und Kupferlegierungen

Deutsche Fassung

Druckregelgeräte mit einem höchsten Ausgangsdruck von ≤ 4
bar und einem Durchfluß von ≤ 100 kg/h für Butan, Propan oder
deren Gemische sowie die dazu gehörigen
Sicherheitseinrichtungen

Regulators with a capacity of up to and including 100 kg/h,
having a maximum nominal outlet pressure of up to and
including 4 bar, other than those covered by EN 12864 and
their associated safety devices for butane, propane or their
mixtures

Détendeurs de débit inférieur ou égal à 100 kg/h, à
pression de détente nominale maximale inférieure ou égale
à 4 bar, autres que les détendeurs relevant de l'EN 12864,
et leurs dispositifs de sécurité associés pour butane,
propane ou leurs mélanges

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 181 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder 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.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

Warnvermerk: Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.



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

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

INHALT	1
VORWORT	4
1 ANWENDUNGSBEREICH	5
2 NORMATIVE VERWEISUNGEN	6
3 DEFINITIONEN	6
3.1 ALLGEMEINE DEFINITIONEN	6
3.2 DEFINITIONEN ZU DEN GASEN	9
3.3 DEFINITIONEN ZU DEN DRÜCKEN	9
3.4 DEFINITIONEN ZU DEN DURCHFLÜSSEN	10
4 KLASSIFIZIERUNG	11
5 BAUEIGENSCHAFTEN	12
5.1 ALLGEMEINES	12
5.2 WERKSTOFFE	12
5.3 BESONDERE ANFORDERUNGEN	14
5.4 MECHANISCHE FESTIGKEIT	18
5.5 DICHTHEIT	20
5.6 MECHANISCHE BESTÄNDIGKEIT	21
5.7 BESTÄNDIGKEIT GEGEN FEUCHTIGKEITSÄNDERUNGEN	21
5.8 KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT	22
6 FUNKTIONSEIGENSCHAFTEN	22
6.1 EINGANGSDRUCK	22
6.2 GEREGLTE AUSGANGSDRÜCKE	25
7 PRÜFVERFAHREN	28
7.1 ALLGEMEINE BEDINGUNGEN	28
7.2 NACHWEIS DER BAUEIGENSCHAFTEN	29
7.3 NACHWEIS DER FUNKTIONSEIGENSCHAFTEN	38
8 KENNZEICHNUNG, VERPACKUNG, ANLEITUNGEN	42
8.1 ALLGEMEINES	42
8.2 KENNZEICHNUNG DES DRUCKREGELGERÄTES	42
8.3 VERPACKUNG	43
8.4 ANLEITUNGEN FÜR BETRIEB UND WARTUNG	43
ANHANG A (NORMATIV) BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DRUCKREGELGERÄTE MIT DRUCK- ODER DURCHFLUSSBETÄTIGTEN SICHERHEITSVENTILEN	44
A.1 DRUCKREGELGERÄTE MIT ÜBERDRUCK-ENTLASTUNGSVENTIL	44
A.2 DRUCKREGELGERÄTE MIT EINEM ÜBERDRUCK-SICHERHEITSABSPERRVENTIL	46
A.2.2.1 ALLGEMEINES	46
A.2.4.1 PRÜFUNG DER BAUTEILE ZUR ÜBERTRAGUNG DER SCHLIEßKRÄFTE	48
A.2.4.2 PRÜFUNG DER FESTIGKEIT DER MEMBRAN	48
A.2.4.3 FUNKTIONSPRÜFUNG	48
A.3 DRUCKREGELGERÄTE MIT EINEM UNTERDRUCK-SICHERHEITSABSPERRVENTIL	48
A.4 DRUCKREGELGERÄTE MIT EINEM SICHERHEITSVENTIL FÜR ZU GROßEN DURCHFLUSS	50
ANHANG B (NORMATIV) BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DRUCKREGELGERÄTE MIT EINEM THERMISCHEN SICHERHEITSVENTIL	55
B 1 DEFINITION	55

B.2	BAUEIGENSCHAFTEN	55
B.3	FUNKTIONSEIGENSCHAFTEN	55
B.4	PRÜFVERFAHREN	55
ANHANG C (NORMATIV) BESONDERE ANFORDERUNGEN AN NIEDERDRUCKREGELGERÄTE UNTER EXTREMEN TEMPERATURBEDINGUNGEN (TEMPERATUREN UNTER -20°C)		57
ANHANG D (NORMATIV) PRÜFVERFAHREN FÜR DIE PRÜFUNG VON UNDICHTHEITEN BEI PRÜFDRÜCKEN VON NICHT MEHR ALS 20 BAR		58
D.1	ANWENDUNGSBEREICH	58
D.2	PRÜFEINRICHTUNG	58
BILD D.1: SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER PRÜFEINRICHTUNG ZUM MESSEN DER LECKRATEN		58
D.3	KOEFFIZIENT K	59
D.4	MESSUNG DER LECKRATE	59
D.5	NACHWEISE	60
ANHANG E (NORMATIV) ERGÄNZENDE PRÜFANFORDERUNGEN FÜR NICHTMETALLISCHE THERMOPLASTISCHE ODER DUROPLASTISCHE WERKSTOFFE, DIE ZUM BAU DES DRUCKREGELGERÄTES VERWENDET WERDEN		61
E.1	ANWENDUNGSBEREICH	61
E.2	WERKSTOFFE	61
E.3	BESONDERE BEDINGUNGEN FÜR DIE DURCHFÜHRUNG DER IM HAUPTTEIL DIESER NORM ERWÄHNTEN PRÜFUNGEN 61	
E.4	BESONDERE ANFORDERUNGEN	62
E.5	PROBENAHME UND REIHENFOLGE ER PRÜFUNGEN	64
ANHANG F (NORMATIV) WESENTLICHE ANFORDERUNGEN AN VERSTÄRKTE MEMBRANEN, DIE IN FLÜSSIGGAS-DRUCKREGELGERÄTEN UND IHREN ZUGEHÖRIGEN EINRICHTUNGEN VERWENDET WERDEN		65
ANHANG G (NORMATIV) EINGANGSANSCHLÜSSE		66
ANHANG H (NORMATIV) AUSGANGSANSCHLÜSSE		97
ANHANG I (NORMATIV) VERFAHREN ZUR PRÜFUNG DER KORROSIONSBESTÄNDIGKEIT		118
I.1	PRINZIP	118
I.2	REAGENZIEN	118
I.3	PRÜFGERÄTE	119
I.4	PRÜFVERFAHREN	121
I.5	ERGEBNISSE	122
ANHANG ZA (INFORMATIV) BESTIMMUNGEN DIESER EUROPÄISCHEN NORM, DIE WESENTLICHEN ANFORDERUNGEN ODER ANDEREN VORSCHRIFTEN VON EU-RICHTLINIEN ENTSPRECHEN		125

Vorwort

Dieser Entwurf einer Europäischen Norm wurde von der Technischen Kommission CEN/TC 181 „Flüssiggasbetriebene Gasgeräte, damit verbundenen Ausrüstungen und Installationsanforderungen“ erarbeitet, deren Sekretariat von NSAI wahrgenommen wird.

Dieser Entwurf einer Europäischen Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Für den Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Anforderungen, die sich auf Qualitätssicherungssysteme, auf Überprüfung der Herstellung und auf besondere Konformitäts-Zertifikate beziehen, sind nicht Bestandteil dieser Norm.

Es ist beabsichtigt, daß dieser Normentwurf der zweite Teil einer Norm über die verschiedenen Anwendungen von Druckregelgeräten werden soll. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokumentes sind zwei weitere Dokumente vorgesehen:

- Dokument 1 (prEN 12864): Fest eingestellte Druckregelgeräte mit einem Höchstregeldruck ≤ 200 mbar, und einem Durchfluß ≤ 4 kg/h für Butan, Propan und deren Gemische sowie die dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen.
- Dokument 3 (WI 181019): Automatische Umschaltvorrichtungen für Hoch- und Niederdruck mit einem Ausgangsdruck von nicht mehr als 4 bar und einem Durchfluß von nicht mehr als 100 kg/h, sowie die dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen für Butan, Propan und deren Gemische.

ANMERKUNG Wenn dieser Normentwurf erhältlich ist, wird die Bearbeitung der Ergebnisse der CEN-Umfrage zu prEN 12864 abgeschlossen sein. Da viele Abschnitte dieses Entwurfes und der vorstehend genannten Dokumente gleich oder ähnlich sind, werden viele Bemerkungen zu prEN 12864 auch für die anderen beiden Dokumente zutreffen. Deshalb besteht Einvernehmen darüber, daß alle drei Dokumente vor der formellen Abstimmung noch in gleicher Weise verändert werden können und daß das Ergebnis der Bearbeitung der Bemerkungen zu prEN 12864 soweit wie möglich in die beiden anderen Entwürfe eingearbeitet werden soll. Aus Zeitgründen sind in diesem Dokument alle jene Ergebnisse noch nicht berücksichtigt worden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm enthält die Anforderungen und Prüfmethoden für Bauausführung, Betriebsweise, Sicherheit, Klassifizierung und Kennzeichnung von Druckregelgeräten mit einem Durchfluß von kleiner oder gleich 100 kg/h, also anders als die Druckregelgeräte von EN 12864, die eine oder mehrere der folgenden Bedingungen erfüllen:

- Durchfluß kleiner oder gleich 100 kg/h, geregelter Nenn-Ausgangsdruck p_d veränderbar oder fest eingestellt: $200 \text{ mbar} < p_d \leq 4 \text{ bar}$;
- Durchfluß kleiner oder gleich 100 kg/h, geregelter Nenn-Ausgangsdruck veränderbar auf $p_d \leq 200 \text{ mbar}$;
- Durchfluß größer als 4 kg/h und kleiner oder gleich 100 kg/h, geregelter Nenn-Ausgangsdruck p_d fest eingestellt zu $p_d \leq 200 \text{ mbar}$;

für Butan, Propan oder deren Gemische in der gasförmigen Phase.

AMERKUNG 1 bar = 10^5 Pa

Diese Europäische Norm gilt auch für Sicherheitseinrichtungen, die an Druckregelgeräten dieser Norm angebaut sind. Die Besonderheiten dieser Einrichtungen sind in den Anhängen A und B aufgeführt.

Die Anforderungen gelten im allgemeinen für Druckregelgeräte, die bei einer Temperatur zwischen -20 °C und $+50 \text{ °C}$ angewendet werden. Bei Anwendung der Geräte bei Temperaturen außerhalb dieses Bereiches müssen sie besonderen, im Anhang C festgelegten Anforderungen, entsprechen.

Diese Norm enthält keine Anforderungen an die Installation von Druckregelgeräten. Hierbei müssen die in den Mitgliedsstaaten geltenden nationalen Bestimmungen berücksichtigt werden.

Dieser Entwurf einer Europäischen Norm ist nur anwendbar für Geräte, die für eine Typprüfung vorgesehen sind.

2 Normative verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur dann zu dieser Europäischen Norm, wenn sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

- EN 437:1993 Gasgeräte mit Brenngasen- Prüfgase, Prüfdrücke und Gerätekategorien
- EN 549 Elastomer-Werkstoffe für Dichtungen und Membranen in Gasgeräten und Gasanlagen
- prEN 12864 Fest eingestellte Druckregelgeräte mit einem Höchstreglerdruck ≤ 200 mbar, und einem Durchfluß ≤ 4 kg/h für Butan, Propan und deren Gemische sowie die dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen.
- EN 23166: 1993 Kodes (Abkürzungen) für die Bezeichnung von Ländernamen (ISO 3166:1993)
- ISO 7-1:1994 Rohrgewinde, mit denen druckdichte Rohrverbindungen hergestellt werden - Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen
- ISO 228-1:1994 Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen Teil 1: Bezeichnung, Maße und Toleranzen
- ISO 301:1981 Für das Gießen vorgesehene Blöcke aus Zinklegierungen
- ISO 565:1990 Analysensiebe; Metalldrahtgewebe, Lochbleche und galvanische Lochbleche; Nennöffnungsweiten
- ISO 426-1:1983 Knetkupfer-Zink-Legierungen; chemische Zusammensetzung und Formen von Knetzeugnissen; Teil 1: nicht-bleihaltige und Sonder-Kupfer-Zink-Legierungen
- ISO 426-2:1983 Knetkupfer-Zink-Legierungen; chemische Zusammensetzung und Formen von Knetzeugnissen; Teil 2: bleihaltige Kupfer-Zink-Legierungen
- ISO 7005-2:1986 Flansche aus Metall; Teil 2: Gußeisenflansche
- ISO 9227:1990 Korrosionstests in künstlichen Prüfatmosphären; Salzsprühprüfung

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

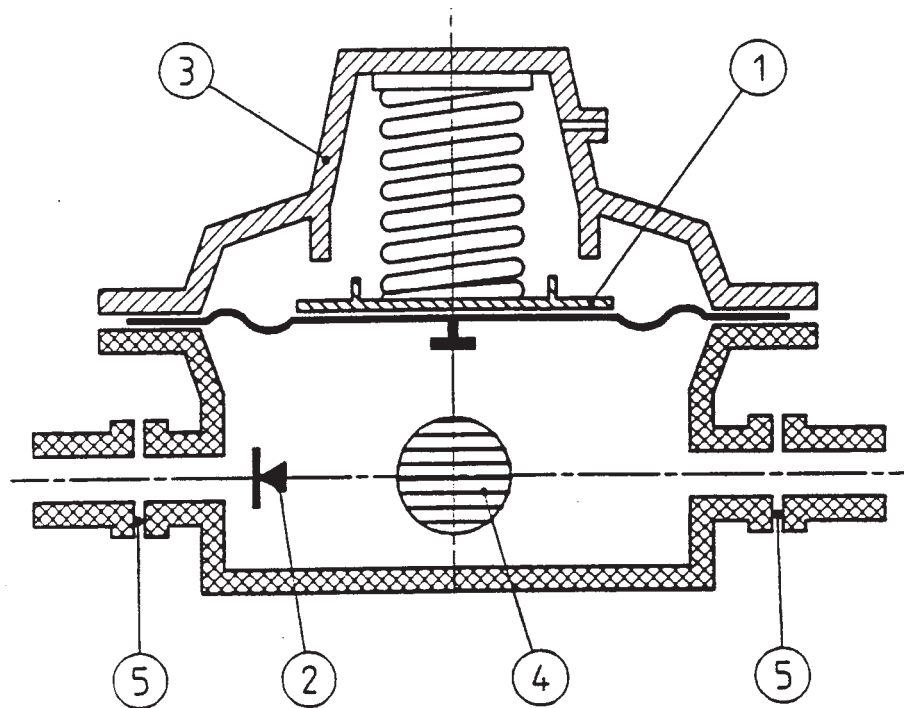
3.1 Allgemeine definitionen

3.1.1 Druckregelgerät

Einrichtung, die den Ausgangsdruck unabhängig von Schwankungen des Eingangsdruckes und Änderungen von Durchfluß und Temperatur innerhalb festgelegter Grenzen konstant hält.

Das Druckregelgerät kann einen fest eingestellten, einen veränderbaren oder einen einstellbaren Ausgangsdruck haben. Darüber hinaus kann es ein häusliches Druckregelgerät oder ein solches für gewerbliche oder industrielle Anwendung sein.

Begriffsbestimmungen werden in Bild 1 gezeigt. Das Schaubild gilt als Information. Andere Ausführungen sind nicht ausgeschlossen.



- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Pressure sensing subassembly |
| 2 | Regulation subassembly |
| 3 | Back pressure subassembly |
| 4 | Mechanical connection subassembly |
| 5 | Connection subassembly |

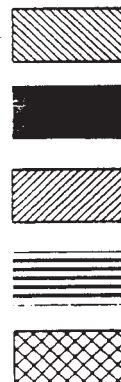


Bild 1: Wesentliche Teile eines Druckregelgerätes

3.1.2 fest eingestelltes Druckregelgerät

Druckregelgerät, dessen Ausgangsdruck vom Hersteller fest eingestellt ist und dessen Einstellung vom Betreiber nicht verändert werden kann.

3.1.3 veränderbares Druckregelgerät

Druckregelgerät, dessen Ausgangsdruck vom Betreiber von Hand zwischen zwei festgelegten Grenzen verändert werden kann.

3.1.4 einstellbares Druckregelgerät

Druckregelgerät, dessen Ausgangsdruck nur von einem Fachmann bei der Installation verändert werden kann; es ist dann fest eingestellt.

3.1.5 häusliches Druckregelgerät

fest eingestelltes Druckregelgerät mit genormtem Ausgangsdruck, das für die Versorgung von Gasgeräten in Wohnungen oder deren Umgebung vorgesehen ist.

3.1.6 Druckregelgerät für gewerbliche oder industrielle Anwendung

Druckregelgerät mit fest eingestelltem, veränderbarem oder einstellbarem Ausgangsdruck, das andere als die in 3.1.5 genannten Gasgeräte-Installationen versorgt.

ANMERKUNG Häusliche Druckregelgeräte dürfen auch als gewerbliche oder industrielle Druckregelgeräte verwendet werden.

3.1.7 Schnellanschluß

Aufsteckanschluß zur Anbringung des Druckregelgerätes an der Gasflasche ohne Verschraubung und ohne Benutzung von Werkzeugen.

3.1.8 Hahn

Einrichtung zum Absperren des Gasdurchflusses durch eine gezielte manuelle Aktion (z.B. durch Betätigung eines Hebels, Drehknopfes usw.).

3.1.9 Automatikventil

Einrichtung, die den Gasdurchfluß selbsttätig unterbricht, wenn der Anschluß des Druckregelgerätes gelöst wird.

3.1.10 Stellglied

Teil der Stellglied-Baugruppe, das, wenn der Ausgangsdruck gleich dem Schließdruck ist, die Dichtheit zwischen dem unter Eingangsdruck stehenden Raum des Druckregelgerätes und dem unter geregelter Ausgangsdruck stehenden Raum des Druckregelgerätes sicherstellt.

3.1.11 Versiegelung

Vorkehrung an der Einstelleinrichtung, die ein unbefugtes Hantieren zum Verändern der Einstellung durch Bruch des Versiegelungswerkstoffes erkennbar macht.

3.1.12 Nenndurchmesser (DN)

Gemeinsame zahlenmäßige Bezeichnung für alle Teile derselben Verrohrung, anders als jene Teile, die durch ihren Außendurchmesser oder durch die Größe des Gewindes bezeichnet sind. Es ist eine ganze Zahl, die als Bezugsgröße verwendet wird und näherungsweise mit den Abmessungen bei der Herstellung übereinstimmt.

3.2 Definitionen zu den Gasen

3.3 Butan

Gemisch der dritten Gasfamilie, dessen Dampfdruck p_v bei 50 °C größer oder gleich 4,3 bar ist (meist beträgt er 7,5 bar) und das im gasförmigen Zustand eine mittlere Dichte von 2,4 kg/m³ hat.

3.3.1 Propan

Gemisch der dritten Gasfamilie, dessen Dampfdruck p_v bei 50 °C größer oder gleich 7,5 bar ist (meist beträgt er 16 bar) und das im gasförmigen Zustand eine mittlere Dichte von 1,85 kg/m³ hat.

3.3.2 Flüssiggas (LPG)

Gemisch der dritten Gasfamilie, dessen Dampfdruck p_v bei 50 °C größer oder gleich 4,3 bar ist (meist beträgt er 16 bar) und das im gasförmigen Zustand eine mittlere Dichte von 2,12 kg/m³ hat.

3.4 Definitionen zu den Drücken

Die angegebenen Drücke sind Überdrücke.

3.4.1 Eingangsdruck

Wert des Gasdruckes, der am Ausgang des Gasflaschenventils (Eingang des Druckregelgerätes) oder am Eingang des Automatikventils gemessen wird.

Symbol: p

Einheit: bar

3.4.2 geregelter Ausgangsdruck

Wert des Gasdruckes, der am Ausgang des Druckregelgerätes gemessen wird.

Symbol: p_d

Einheit: millibar

3.4.3 geregelter Nennausgangsdruck

Wert des geregelten Ausgangsdruckes, der

- entweder dem Nenndruck für Geräte nach 3.6 von EN 437:1993 entspricht;

- oder dem Nenndruck für Geräte, die nicht unter EN 437:1993 fallen, entspricht;
- oder einem Zwischendruck entspricht, der es erlaubt, eine zweite oder dritte Stufe eines Druckregelgerätes unter festgelegten Bedingungen zu versorgen.

Symbol: p_d

Einheit: millibar oder bar

3.4.4 Schließdruck

Wert des maximalen Ausgangsdruckes, der erreicht wird, wenn bei allen vorgesehenen Eingangsdrücken kein Durchfluß vorhanden ist.

Symbol: p_0

Einheit: millibar oder bar

3.3.5 Druckregelgerät - Klasse

Zahlenwert, der die Gebrauchstauglichkeit eines Druckregelgerätes in Abhängigkeit vom voraussichtlichen Druckverlust im installierten Zustand kennzeichnet. Wenn die Druckverluste auf 50 % geschätzt werden, gehört das Druckregelgerät zur Klasse 1; wenn die Druckverluste auf etwa 15 % geschätzt werden, gehört das Druckregelgerät zur Klasse 2.

3.5 Definitionen zu den Durchflüssen

3.5.1 gesicherter Durchfluß

Der Massendurchfluß des Gases, der , unabhängig vom Wert des Eingangsdruckes, beim kleinsten zulässigen Ausgangsdruck erreicht wird.

Symbol: M_g

Einheit: Gramm pro Stunde (g/h) oder Kilogramm pro Stunde (kg/h)

3.5.2 Zündflammdurchfluß

Durchfluß des Gases zur Versorgung der Zündeinrichtung eines Gasgerätes, allgemein Zündgasmenge genannt.

Symbol: M_p

Einheit: Gramm pro Stunde (g/h)

3.5.3 Schließdurchflußbereich

Bereich der Durchflüsse zwischen 0 und dem Zündflammdurchfluß (festgelegt mit 15 g/h).

3.5.4 Betriebsdurchflußbereich

Bereich des Durchflusses zwischen dem Zündflammdurchfluß /15 g/h) und dem gesicherten Durchfluß (begrenzt auf 4 kg/h).

4 Klassifizierung

Druckregelgeräte dieser Europäischen Norm werden in zwei Arten nach ihrem Verwendungszweck unterteilt, und zwar häusliche und gewerbliche oder industrielle Druckregelgeräte. Bei jeder Art unterscheidet man in Abhängigkeit von der Arbeitsweise in der Regelungskette zwischen der Gasflasche und dem Gerät fünf Gruppen.

Die Gruppen müssen gekennzeichnet sein mit:

a) einem Buchstaben:

- wenn der geregelte Ausgangsdruck des Druckregelgerätes mit dem Betriebsdruck übereinstimmt, der Buchstabe A für häusliche Druckregelgeräte und der Buchstabe C für gewerbliche oder industrielle Druckregelgeräte;
- wenn der geregelte Ausgangsdruck ein Zwischendruck ist (Eingangsdruck für ein zweites Druckregelgerät), der Buchstabe B für häusliche Druckregelgeräte und der Buchstabe D für gewerbliche oder industrielle Druckregelgeräte.

b) eine Zahl:

- 1 für die erste Regelungsstufe
- 2 für die zweite Regelungsstufe
- 3 für die dritte Regelungsstufe

In Abhängigkeit von der Gruppe, zu der sie gehören, können die betroffenen Druckregelgeräte festeingestellt (F), veränderbar (Aj) oder einstellbar (R) sein.

Darüber hinaus werden häusliche Druckregelgeräte mit zweiter und dritter Regelungsstufe in Abhängigkeit von dem Druckverlustkoeffizienten (siehe 3.3.5 und 6.1.2) in eine Klasse 1 oder 2 unterteilt.

Die entsprechenden Gruppen können der Tabelle 1 entnommen werden:

Tabelle 1: Klassifizierung von Druckregelgeräten

Art	Eingangsdruck	1	2	3
	Geregelter Ausgangsdruck			
häuslich	A	F	F Klasse 1 oder Klasse 2	F Klasse 1 oder Klasse 2
	B	F	F Klasse 1 oder Klasse 2	
gewerblich oder industriell	C	F/R/Aj	F/R/Aj	F/R/Aj
	D	F/R	F/R	

Die entsprechenden Zahlenwerte zu den Eingangs- und geregelten Ausgangsdrücken für jede Gruppe sind in Tabelle 6 enthalten.

5 Baueigenschaften

5.1 Allgemeines

Die Druckregelgeräte müssen so gestaltet, gefertigt und zusammengebaut sein, daß sie einwandfrei arbeiten, wenn sie nach den Angaben des Herstellers eingebaut und betrieben werden.

Wenn es zweckmäßig ist, daß Sicherheitseinrichtungen an Druckregelgeräten dieser Europäischen Norm verwendet werden, dann müssen diese in Übereinstimmung mit den Anforderungen von Anhang A und Anhang B gestaltet und gebaut sein.

Alle Teile eines Druckregelgerätes dürfen keine scharfen Kanten oder Ecken haben, die zu Schäden, Verletzungen oder einer Beeinträchtigung der Betriebsweise führen.

Alle Teile müssen innen und außen sauber sein.

Bohrungen für Schrauben, Stifte usw., die zum Zusammenfügen von Bauteilen des Druckregelgerätes oder zur Befestigung dienen, dürfen nicht in gasführende Räume münden.

Zwischen diesen Bohrungen und gasführenden Räumen muß eine Wanddicke von mindestens 1 mm vorhanden sein.

Für die Fertigung notwendige Bohrungen, die gasführende Räume mit der Atmosphäre verbinden, jedoch keinen Einfluß auf die Arbeitsweise des Druckregelgerätes haben, sind metallisch dichtend und unlösbar zu verschließen. Geeignete Dichtmittel dürfen dabei zusätzlich verwendet werden.

Gewinde müssen ihren Zweck erfüllen. Insbesondere müssen gasdichte Gewindeverbindungen nach ISO 7-1 ausgeführt sein, wobei die druckdichten Verbindungen im Gewinde hergestellt werden.

Einrichtungen, die das Betriebsverhalten des Druckregelgerätes beeinflussen können, dürfen sich nicht von selbst verstellen und müssen versiegelt werden. Insbesondere müssen das Gehäuse und der Deckel des Druckregelgerätes so zusammengebaut sein, daß eine Trennung nicht ohne bleibende Beschädigung dieser Teile oder einer Versiegelung möglich ist.

Bei einstellbaren Druckregelgeräten muß der Einstellbereich durch zwei feste Anschläge begrenzt sein. Der Einstellbereich darf das Verhältnis 1:10 nicht überschreiten und es darf nicht möglich sein, den Ausgangsdruck auf Null herabzusetzen.

Der Hahn muß im Uhrzeigersinn schließen. Es darf nicht möglich sein, das Einstellgerät zu entfernen, es sei denn, es ist in einer Stellung, die den geringsten Ausgangsdruck ergibt. Wenn die Einstellung mit einer Drehbewegung ausgeführt wird, muß der höhere Ausgangsdruck durch Drehen im Uhrzeigersinn erreicht werden, ausgenommen, das Einstellgerät ist mit der Funktion einer Schließenrichtung verbunden.

Um gleiche Einstellungen wieder zu erreichen, darf eine Markierung mit Zahlen verwendet werden (die größeren Zahlen müssen den höheren Drücken entsprechen) oder es darf ein Druckmeßgerät zur Anzeige des geregelten Ausgangsdruckes angebaut werden.

5.2 Werkstoffe

Werkstoffe und Abmessungen sind so auszuwählen und die Einzelteile so zusammenzubauen, daß Bau- und Funktionseigenschaften gesichert sind. Die Funktionseigenschaften dürfen sich darüber hinaus während einer angemessenen Dauer nicht wesentlich ändern, wenn das Druckregelgerät nach

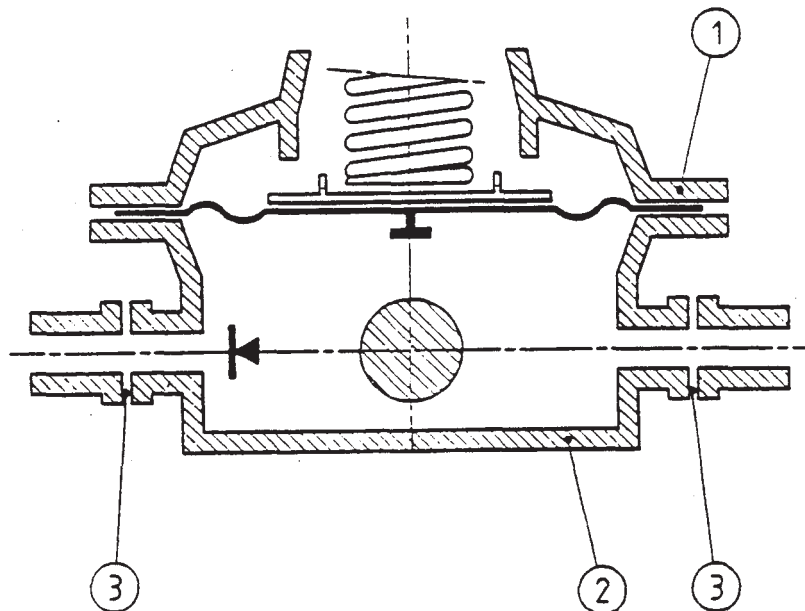
den Anleitungen des Herstellers eingebaut und verwendet wird. Unter diesen Bedingungen müssen alle Bauteile den während des Betriebes unter den üblichen Betriebsbedingungen auftretenden mechanischen, thermischen und chemischen Beanspruchungen widerstehen.

Das Druckregelgerät muß gegen die Einwirkung organischer Substanzen sowohl pflanzlicher als auch tierischer Herkunft beständig sein.

Das Gehäuse muß aus metallischen Werkstoffen bestehen. Für Druckregelgeräte mit einem Ausgangsdruck von bis zu 200 mbar und mit einem Durchfluß von bis zu 4 kg/h, die unmittelbar über einen Schnellanschluß mit Automatikventil und ohne Gewindeverbindung am Auslaß mit der Gasflasche verbunden sind, dürfen jedoch nichtmetallische Werkstoffe (Thermoplaste oder Duroplaste) verwendet werden, wenn ihre Eigenschaften den Anforderungen dieser Norm und auch den besonderen zusätzlichen Anforderungen aus Anhang E genügen.

Innere Teile und Teile des Deckels, die keinem Druck ausgesetzt sind (mit Ausnahme der Anschlußverbindungen nach Bild 2) dürfen aus nichtmetallischen Werkstoffen (Thermoplaste oder Duroplaste) bestehen, wenn sie den folgenden Anforderungen entsprechen:

- Die Werkstoffe müssen den Anforderungen von Anhang E entsprechen;
- das gesamte Druckregelgerät muß die verschiedenen Prüfungen dieser Norm bestehen;
- wenn die nicht – metallischen Teile entfernt sind, muß das Druckregelgerät nach der Druckprüfung von 7.2.2.3 dicht bleiben im Sinne von 5.5 ohne irgend eine Gefahr zu verursachen.



- 1 Deckel
2 Gehäuse
3 Anschlußverbindungen

Bild 2: Schematische Darstellung der metallischen Teile eines Druckregelgerätes

Zinklegierungen dürfen nur verwendet werden, wenn sie der Qualität Zn A14 oder Zn A14 Cu nach ISO 301 entsprechen und, genau so wie bei nichtmetallischen Werkstoffen, wenn die daraus gefertigten Bauteile keiner Temperatur von mehr als 80 °C ausgesetzt sind. Messinglegierungen müssen ISO 426-1 oder ISO 426-2 entsprechen.

Die mit Außen- oder auch mit Innengewinde versehenen drehbaren Gewindeanschlüsse müssen aus Messing nach ISO 426-1 oder ISO 426-2 oder nach einer ähnlichen Norm oder aus Stahl gefertigt sein. Werkstoffe und Herstellungsverfahren müssen so ausgewählt sein, daß keine Spannungskorrosion entsteht.

Innere Bauteile aus Stahl müssen gegen Korrosion geschützt sein.

Die feststehenden Teile der Gewindeanschlüsse müssen aus einem metallischen Werkstoff bestehen, während die feststehenden Teile der Anschlüsse ohne Gewinde aus einem nichtmetallischen Werkstoff bestehen dürfen, wenn sie die im Anhang E festgelegten Prüfungen bestehen.

Beim Zusammenbau von Teilen von gasführenden Räumen, die eine Dichtheitsfunktion haben, dürfen keine Lötmittel verwendet werden, deren Schmelztemperatur nach der Verarbeitung unter 450 °C liegt.

Nichtmetallische Werkstoffe (Thermoplaste oder Duroplaste), die für Bauteile des Druckregelgerätes verwendet werden, müssen die in Anhang E angegebenen besonderen Anforderungen erfüllen.

Elastomere Bauteile müssen im Bereich der unter 1 angegebenen Temperaturen alle Anforderungen von EN 549 erfüllen; Membranen müssen außerdem den Anforderungen an die Ozonbeständigkeit entsprechen. Verstärkte Werkstoffe müssen darüber hinaus auch den zusätzlichen Anforderungen des Anhangs F entsprechen.

5.3 Besondere Anforderungen

5.3.1 Baugruppe Druckfühler/Vergleicher

Abmessungen, Form und Verfahren des Zusammenbaus der Baugruppe des Druckfühlers und des Druckvergleichers müssen so ausgewählt werden, daß keine Gefahr einer Beschädigung der Membran besteht.

Die Baugruppe Druckfühler/Vergleicher muß so hergestellt werden, daß der Betrieb des Druckregelgerätes in allen Einbaulagen, die der Hersteller in seinen Installationsanleitungen nennt, die in 6 genannten Anforderungen erfüllt.

In jeder Lage der Membran darf die Feder nicht vollständig zusammengedrückt werden.

Die Membran darf nach den Prüfungen von 7.2.2.2 weder brechen noch aus ihrer Befestigung herausrutschen.

5.3.2 Stellglied-Baugruppe

Wenn kein Durchfluß stattfindet, muß die Stellglied-Baugruppe als Absperrung zwischen dem unter Eingangsdruck stehenden und dem unter Ausgangsdruck stehenden Bereich wirken. Das Stellglied darf sich bei der Anwendung nicht unbeabsichtigt bewegen.

Die Dichtheit und die Funktionsfähigkeit der Stellglied-Baugruppe dürfen durch Zugfestigkeits- und Biegefestigkeitsprüfungen der Anschlüsse nicht beeinträchtigt werden

Nach der Prüfung von 7.2.4 darf das Stellglied weder verschoben noch aus seinem Sitz gedrückt worden sein.

5.3.3 Deckel-Baugruppe

Die Auflageflächen von Deckel und Gehäuse müssen so gestaltet sein, daß die Membran im Gehäuse festgehalten wird und die Druckprüfungen nach 7.2.2 besteht.

Atmungsöffnungen müssen

- so angebracht oder angeordnet sein, daß sie gegen Zusetzen durch Verschmutzung und eindringendes Regenwasser geschützt sind, insbesondere wenn ihr Öffnungs-querschnitt größer als 3 mm² ist,
- so ausgeführt sein, daß Innenteile des Druckregelgerätes vor Beschädigungen durch das Eindringen von Fremtteilen durch die Atmungsöffnung vernünftig geschützt werden,

wenn das Druckregelgerät nach den Anleitungen des Herstellers eingebaut worden ist.

Atmungsöffnungen müssen so angeordnet oder geschützt sein, daß bei Einbau nach den Anleitungen des Herstellers keine Beeinträchtigung des Betriebes des Druckregelgerätes durch Regen- oder Tropfwasser auftreten kann.

Bei einstellbaren Druckregelgeräten muß nach der Einstellung des Einstellwertes bei der Installation das Einstellglied festgestellt und das Druckregelgerät versiegelt werden.

5.3.4 Anschluß-Baugruppe

5.3.4.1 Allgemeines

Druckregelgeräte der Arten B2, A2 und A3 und jene der Arten A1 und B1, wenn sie mit Gasflaschen verbunden sind, müssen vor dem Ventil einen Siebfilter haben. Für andere Arten von Druckregelgeräten muß die Installationsanleitung Angaben über den Einbau eines Filters vor dem Ventil enthalten. In allen Fällen muß der Filter aus korrosionsbeständigem und gasbeständigem Werkstoff bestehen. Die Maschenweite des Siebes darf die in ISO 565 für die Nenngroße 125 empfohlenen Maße nicht überschreiten.

Die Anschlußverbindungen müssen wie folgt sein:

- geflanscht: wenn Flanschen verwendet werden, müssen sie passend sein für Verbindungen nach ISO 7005-2 mit Abmessungen, die PN 16 entsprechen;
- mit Gewinde: Eingangsverbindungen mit Gewinde, bei denen die Abdichtung am Gewinde erfolgt, dürfen bis zu einem Nenndurchmesser von DN 50 verwendet werden. Wenn das Druckregelgerät

aus einer Zink- oder Aluminium-Legierung besteht, sind für die Eingangs- und Ausgangsverbindungen zylindrisches Innengewinde und konisches Außengewinde nur dann erlaubt, wenn ein Zwischenteil aus Stahl zwischen Druckregelgerät und Rohr eingesetzt wird.

- ohne Gewinde.

Tabelle 2 zeigt eine Gegenüberstellung der Anschluß-Abmessungen.

Tabelle 2: Anschluß-Abmessungen

Nenn-Durchmesser DN	Gewindebezeichnungen nach ISO 7-1:1982 oder ISO 228-1:1982	Nenn-Durchmesser von Flanschen nach ISO 7005-2:1988
6	$\frac{1}{8}$	6
8	$\frac{1}{4}$	8
10	$\frac{3}{8}$	10
15	$\frac{1}{2}$	15
20	$\frac{3}{4}$	20
25	1	25
32	1 $\frac{1}{4}$	32
40	1 $\frac{1}{2}$	40
50	2	50

Die Anschlüsse müssen übereinstimmen auf der

a) Eingangsseite mit

- 1) einer der Arten nach den Bildern G.1 bis G.49²⁾, für Gewindeanschlüsse;
- 2) einer der Arten nach den Bildern G.50 bis G.99²⁾, für Anschlüsse ohne Gewinde;
- 3) zukünftige Arten werden erlaubt, wenn sie nicht mit den Anschlüssen dieser Europäischen Norm austauschbar sind und wenn ihr Zusammenbau eine gleichwertige Sicherheit bietet.

b) Ausgangsseite mit

- 1) einer der Arten nach den Bildern H.1 bis H.49²⁾, für Gewindeanschlüsse;
- 2) einer der Arten nach den Bildern H.50 bis H.99²⁾, für Anschlüsse ohne Gewinde;
- 3) andere Anschlüsse dürfen verwendet werden, wenn das Druckregelgerät mit einem fest eingebauten Rohrstück an der Ausgangsseite verkauft wird;
- 4) zukünftige Arten werden erlaubt, wenn sie nicht mit den Anschlüssen dieser Europäischen Norm austauschbar sind und wenn ihr Zusammenbau eine gleichwertige Sicherheit bietet.

Die Tabellen G.1, G.2 und H.1, H.2 enthalten Angaben über die in den verschiedenen Ländern üblichen Eingangs- und Ausgangsanschlüsse.

Das Druckregelgerät darf nur einen einzigen Ausgangsanschluß haben.

Wenn das Druckregelgerät einen Druckmeßstutzen hat, darf der Durchmesser der Bohrung des Meßstutzens 1,5 mm nicht überschreiten.

Der Anschluß ist so zu gestalten, daß seine Dichtheit unter den in der Einbauanleitung festgelegten Bedingungen sichergestellt ist.

²⁾ 49 Bilder sind für jede Anschlußart vorgesehen. In diesem Dokument werden jedoch nicht alle gebraucht.

Falls eine Dichtung zum Anschluß gehört, muß sie

- aus einem verformbaren Werkstoff bestehen;
- unverlierbar angebracht sein;
- bei Bedarf leicht und ohne Spezialwerkzeug durch eine neue Dichtung zu ersetzen sein;
- eine Größe haben, die den Angaben in den Anhängen G und H entspricht;
- auf dem Druckregelgerät so befestigt werden, daß sie allen Prüfungen dieser Norm unterzogen wird.

Nach Aufbringen der in 5.4.2 und 5.4.3 angegebenen Kräfte dürfen weder Verformung noch Bruch auftreten und die Dichtheitsanforderungen nach 5.5 müssen erfüllt werden.

Wenn für den Einbau oder den Ausbau des Druckregelgerätes ein Schraubenschlüssel zu verwenden ist, müssen die Einbauanleitungen des Herstellers einen entsprechenden Hinweis enthalten.

5.3.4.2 Druckregelgeräte mit Schnellanschluß

Es muß überprüft werden, daß sich der Anschluß nicht unbeabsichtigt lösen kann, insbesondere wenn die Öffnungs- oder Schließeinrichtung für die Gaszufuhr betätigt wird.

Wenn das Absperren der Gaszufuhr und das Abnehmen des Druckregelgerätes zusammen mit einem einzigen Betätigungshebel erfolgt, muß eine gleichmäßige Bewegung des Hebels durch

einen Mechanismus verhindert werden, der getrennt betätigt werden muß, bevor das Druckregelgerät abgenommen werden kann.

5.3.4.3 Druckregelgeräte für den Einbau an ein Automatikventil

Wenn Druckregelgeräte dafür vorgesehen sind, entweder mit einer Gewindeverbindung oder mit einem Schnellanschluß an ein Automatikventil angebaut zu werden und das Flaschenventil keine manuelle Schließeinrichtung besitzt, muß eine entsprechende Einrichtung am Druckregelgerät vorhanden sein, um die Gaszufuhr am Eingang des Druckregelgerätes manuell zu öffnen und zu schließen. Die Offen- und Geschlossenstellungen müssen gekennzeichnet und klar ersichtlich sein.

Die äußere Dichtheit muß während der Montage oder Demontage des Druckregelgerätes an dem Automatikventil beibehalten werden, selbst wenn die manuelle Schließeinrichtung für die Gaszufuhr versehentlich in der Offenstellung gelassen wurde. Bei der Demontage des Druckregelgerätes darf nur das Gasvolumen entweichen, das im Anschlußstutzen enthalten war. Falls diese Anforderung nicht erfüllt werden kann, dürfen Montage und Demontage nur in der Geschlossenstellung des Gasventils möglich sein.

5.4 Mechanische Festigkeit

5.4.1 Schlagfestigkeit

Wenn das Druckregelgerät dafür vorgesehen ist, direkt an eine Flasche angeschlossen zu werden, muß es nach einem Aufprall auf einen harten Untergrund nach den in 7.2.1 festgelegten Bedingungen weiterhin nach den Anforderungen von 6 funktionieren.

5.4.2 Druckfestigkeit

5.4.2.1 Das Druckregelgerät darf bei der Druckprüfung nach 7.2.2.1 nicht bersten.

5.4.2.2 Bei der Druckprüfung nach 7.2.2.2 darf die Membran nicht bersten.

Nach diesen beiden Prüfungen müssen die Dichtheitsanforderungen von 5.5 erfüllt werden.

5.4.2.3 Bei der Druckprüfung nach 7.2.2.3 darf das Druckregelgerät im Bereich der Gehäuse- und Deckel- Baugruppe nicht bersten.

5.4.3 Festigkeit der Anschlüsse

5.4.3.1 Festigkeit des Anschlusses Rohrverbindungsstück/Druckregelgerät

Die Befestigung des Eingangsanschlusses am Gehäuse des Druckregelgerätes , sei es mit Gewindeanschluß, ohne Gewinde oder aus einem Stück, muß die nachstehenden Anforderungen unter den Prüfbedingungen von 7.2.3 erfüllen:

- ein Drehmoment von mindestens 30 Nm in beide Richtungen (siehe Tabelle 6);
- ein Biegemoment, das durch eine aufwärts gerichtete Kraft von 400 N erzeugt wird, die an der Grundfläche des Ausgangsanschlusses angreift (siehe Tabelle 7);
- einen Zugversuch mit 2000 N (siehe Tabelle 3).

Die Befestigung des Ausgangsanschlusses am Gehäuse des Druckregelgerätes , sei es mit Gewindeanschluß, ohne Gewinde oder aus einem Stück, muß die nachstehenden Anforderungen unter den Prüfbedingungen von 7.2.3, Tabelle 3, erfüllen:

a) für Schlauchanschlüsse ohne Gewinde

- 1) ein Drehmoment von mindestens 20 Nm in eine Richtung (nicht erforderlich für einen mit dem Stellgliedgehäuse aus einem Stück bestehenden Anschluß und für frei bewegliche Anschlüsse);
- 2) ein Biegemoment von 10 Nm;
- 3) einen Zugversuch mit 2000 N (nicht erforderlich für einen mit dem Stellgliedgehäuse aus einem Stück bestehenden Anschluß).

b) für Gewindeanschlüsse

- 1) ein Drehmoment von mindestens 30 Nm in beide Richtungen (nicht erforderlich für frei bewegliche Anschlüsse);
- 2) ein Biegemoment von 10 Nm (nicht erforderlich für einen mit dem Stellgliedgehäuse aus einem Stück bestehenden Anschluß)
- 3) einen Zugversuch mit 2000 N (nicht erforderlich für einen mit dem Stellgliedgehäuse aus einem Stück bestehenden Anschluß).

Darüber hinaus

- darf für frei bewegliche Anschlüsse das zum Drehen des Anschlusses notwendige Drehmoment am Ende der Prüfungen nach 7.1.4 und Tabelle 4 bei den Prüflingen 3 und 5 nicht größer als 0,5 Nm sein.
- müssen für Druckregelgeräte mit einem Nenn-Durchmesser von $\geq \text{DN}15$ beide Anschlüsse einem Drehmoment von 100 Nm widerstehen.

5.4.3.1 Festigkeit der am Ventil angebrachten Baugruppe Druckregelgerät

Wenn das Druckregelgerät nach den Installationsanleitungen eingebaut ist, muß es die folgenden Prüfungen unter den Bedingungen von 7.2.3, Tabelle 7, bestehen:

- a) ein Drehmoment in beide Richtungen
 - 1) von mindestens 20 Nm für Schlauchanschlüsse ohne Gewinde (15 Nm für Schnell-Anschluß-Verbindungen)
 - 2) für Gewindeanschlüsse und Flanschenanschlüsse nach Tabelle 3: Zusätzlich müssen Druckregelgeräte mit verschraubten Rohrverbindungsstücken, die vertikal am Ventil angebracht sind, einem Drehmoment von mindestens 20 Nm in der Ebene des Druckregelgerätes standhalten (15 Nm für Schnellanschlüsse);
- b) Ein Biegemoment, das durch eine aufwärts gerichtete Kraft von 400 N erzeugt wird, die an der Grundfläche des Ausgangsanschlusses angreift;
- c) einen Zugversuch mit 2000 N (nicht erforderlich für Eingangsverbindungen, die mit dem Ventil verschraubt sind).

Die geforderte mechanische Festigkeit muß unabhängig von der Einbaulage des Druckregelgerätes in der Installation sichergestellt sein.

Tabelle 3: Drehmomente für Gewindeanschlüsse und Flanschenanschlüsse

DN	Drehmoment für zylindrische Gewindeverbindungen mit Dichtungen aus Elastomer	Drehmoment für andere Gewindeverbindungen und Flansche
6	15	20
8	20	30
10	35	50
15	50	90
20	85	110
25	125	135
32	160	165
40	200	175
50	250	185

5.5 Dichtigkeit

Das Druckregelgerät muß bei allen Drücken und den Prüfbedingungen nach 7.2.5.1 dicht sein

Die manuelle Absperrereinrichtung muß bei allen Drücken und den Anforderungen nach 7.2.5.2 dicht sein.

Die Dichtheit gilt dann als zufriedenstellend, wenn die gemessene Leckrate kleiner ist als 15 cm³/h für Druckregelgeräte mit einem Nenn-Durchmesser von kleiner oder gleich DN 15 und kleiner als 30 cm³/h für Druckregelgeräte mit einem Nenn-Durchmesser von größer als DN 15.

Für Druckregelgeräte mit Schnellanschluß muß, wenn unterschiedliche Einbaulagen möglich sind, die Dichtheit des Anschlusses in allen Einbaulagen sichergestellt sein. Wenn das Druckregelgerät gedreht werden kann, muß die Dichtheit in allen Einbaulagen und auch während der Drehung sichergestellt sein.

5.6 Mechanische Beständigkeit

5.6.1 Allgemeines

Unter den in 7.2.6.1 festgelegten Bedingungen muß das Druckregelgerät nach 50000 Beanspruchungszyklen mit Öffnen/vollständigem Schließen des Ventils ohne mechanischen Ausfall und dicht nach 5.5.1 bleiben.

Nach der Langzeitprüfung muß der Schließdruck innerhalb von $\pm 5\%$ des vor dieser Prüfung gemessenen Wertes liegen. Außerdem müssen die nach 7.3 aufgestellten Kennlinien innerhalb des Bereiches verbleiben, der von der durch die Punkte ABCDE in Bild 2 angegebenen Begrenzungslinie umschlossen wird.

5.6.2 Besondere Anforderungen

5.6.2.1 Druckregelgeräte mit einem manuellen Absperrventil

Unter den Bedingungen von 7.2.6.2 muß das Ventil des Druckregelgerätes von den in 5.6.1 genannten 50000 Beanspruchungszyklen 5000 Zyklen standhalten.

Nach der Prüfung muß das mit einem neuen Ventil verbundene Druckregelgerät betriebsfähig und dicht nach 5.5.2 bleiben sowie die allgemeinen Anforderungen von 5.6.1 erfüllen.

5.6.2.2 Druckregelgeräte mit Schnellanschluß

Unter den Bedingungen von 7.2.6.3 muß der Schnellanschluß 5000 Beanspruchungszyklen bei der Montage/Demontage an dem vorgesehenen Ventil standhalten.

Nach den Prüfungen muß das mit einem neuen Ventil verbundenen Druckregelgerät die allgemeinen Anforderungen von 5.6.1 erfüllen.

5.6.2.3 Druckregelgeräte mit frei drehbarem Ausgangsanschluß

Unter den Bedingungen von 7.2.6.4 muß der Anschluß 2500 Beanspruchungszyklen durch Drehung standhalten.

Nach den Prüfungen muß das Druckregelgerät dicht im Sinne von 5.5.1 bleiben.

5.7 Beständigkeit gegen Feuchtigkeitsänderungen

Alle Werkstoffe, die sich wahrscheinlich durch Feuchtigkeit verändern, müssen einer Prüfung nach 7.2.7 zur Ermittlung der Beständigkeit gegen Feuchtigkeitsschwankungen unterzogen werden.

Die Zunahme der Masse zwischen der zweiten und der ersten Wägung darf 20 % der Anfangsmasse nicht überschreiten.

Die Änderung der Masse zwischen der ersten und der dritten Wägung darf 5 % der Anfangsmasse nicht überschreiten.

5.8 Korrosionsbeständigkeit

Das komplette, nicht eingebaute Druckregelgerät und die Druckfühler/Vergleicher-Baugruppe werden nach den Bedingungen von 7.2.8 für eine Zeitdauer von 72 Stunden geprüft.

Nach dieser Prüfung wird durch Inaugenscheinnahme festgestellt, ob die für den vorschriftsmäßigen Betrieb notwendigen Teile korrodiert sind (eine durch die Prüfung hervorgerufene Salzablagerung wird nicht berücksichtigt). Die Funktionseigenschaften müssen weiterhin den Anforderungen nach 6 entsprechen.

6 Funktionseigenschaften

6.1 Eingangsdruck

In Abhängigkeit von der Art des verteilten Gases sind der Mindest-Eingangsdruck $p_{\min}$ und der höchste Eingangsdruck $p_{\max}$ entsprechend der Gruppe des Druckregelgerätes wie in 6.1.1 bis 6.1.5 angegeben, definiert.

6.1.1 Druckregelgeräte der Gruppen A1, B1, C1, D1

a) höchster Eingangsdruck:

1) Butan	7,5	bar
2) LPG	16	bar
3) Propan	16	bar

b) niedrigster Eingangsdruck:

1) Butan	$p_{\min} = (p_d + 0,2) \text{ bar}$
2) LPG	$p_{\min} = (p_d + 0,5) \text{ bar}$
3) Propan	$p_{\min} = (p_d + 0,5) \text{ bar}$

Für einstellbare Druckregelgeräte (Gruppen C1 oder C2) wird der niedrigste Eingangsdruck als ein Druckpaar ausgedrückt, das von dem höchsten und dem niedrigsten Wert des geregelten Ausgangsdruckes abhängt:

$$p_{\min 1} = (p_{d\min} + 0,2 \text{ oder } 0,5) \text{ bar} \text{ und } p_{\min 2} = (p_{d\max} + 0,2 \text{ oder } 0,5) \text{ bar}.$$

6.1.2 Druckregelgeräte der Gruppen A2 und B2

Die höchsten und die niedrigsten Eingangsdrücke werden als Funktion des geregelten Ausgangsdruckes der ersten Regelstufe, $p_{d(1)}$, wie folgt ausgedrückt:

a) höchster Eingangsdruck

$$p_{\max(2)} = p_{d(1)} \cdot K_f$$

wobei K_f ist der Koeffizient für den höchsten Eingangsdruck, gleich 1,2

b) niedrigster Eingangsdruck

$$p_{\min(2)} = p_{d(1)} \cdot K_p \cdot K_{_p}$$

wobei K_p ist der Koeffizient für den niedrigsten Eingangsdruck, gleich 0,7

$K_{_p}$ ist der Koeffizient für den Druckverlust, anhängig von der Klasse des Druckregelgerätes

für Druckregelgeräte der Klasse 1 ist $K_{_p} = 0,5$

für Druckregelgeräte der Klasse 2 ist $K_{_p} = 0,85$.

6.1.3 Druckregelgeräte der Gruppe A3

Die höchsten und die niedrigsten Eingangsdrücke werden als Funktion des geregelten Ausgangsdruckes der zweiten Regelstufe, $p_{d(2)}$, wie folgt ausgedrückt:

a) höchster Eingangsdruck

$$p_{\max(3)} = p_{d(2)} \cdot K_f$$

wobei K_f ist der Koeffizient für den höchsten Eingangsdruck, gleich 1,2

b) niedrigster Eingangsdruck

$$p_{\min(3)} = p_{d(2)} \cdot K_p \cdot K_{_p}$$

wobei K_p ist der Koeffizient für den niedrigsten Eingangsdruck, gleich 0,7

$K_{_p}$ ist der Koeffizient für den Druckverlust, anhängig von der Klasse des Druckregelgerätes

für Druckregelgeräte der Klasse 1 ist $K_{_p} = 0,5$

für Druckregelgeräte der Klasse 2 ist $K_{_p} = 0,85$ (siehe 6.1.2).

6.1.4 Druckregelgeräte der Gruppen C2 und D2

Die höchsten und die niedrigsten Eingangsdrücke werden wie folgt ausgedrückt:

a) höchster Eingangsdruck

$$p_{\max(2)} = p_{d(1)} \cdot K_f$$

wobei K_f ist der Koeffizient für den höchsten Eingangsdruck, gleich 1,2, in diesem Fall:

$$p_{\max(2)} = 4 \cdot 1,2 = 4,8 \text{ bar.}$$

b) niedrigster Eingangsdruck

$$p_{\min(2)} = p_{d(2)} + X$$

wobei $X = 0,2$ bar für Butan;

$X = 0,5$ bar für LPG und Propan

Für einstellbare Druckregelgeräte der Gruppen C2 oder D2 muß der höchste Wert für den geregelten Ausgangsdruck berücksichtigt werden; für einstellbare Druckregelgeräte der Gruppe C2 muß der niedrigste Eingangsdruck für den Wert des Nenn-Eingangsdruckes + 15 % berechnet werden.

6.1.5 Druckregelgeräte der Gruppe C3

Die höchsten und die niedrigsten Eingangsdrücke werden wie folgt ausgedrückt:

a) höchster Eingangsdruck

$$p_{\max(3)} = p_{d(2)} \cdot K_f$$

wobei K_f ist der Koeffizient für den höchsten Eingangsdruck, gleich 1,2, in diesem Fall unter Berücksichtigung eines geregelten Ausgangsdruckes der zweiten Druckstufe von 0,5 bar:

$$p_{\max(3)} = 0,5 \cdot 1,2 = 0,6 \text{ bar.}$$

b) niedrigster Eingangsdruck

$$p_{\min(3)} = p_{d(3)} + X'$$

wobei $X' = 0,05$ bar für Butan;

$X = 0,1$ bar für LPG und Propan

Für einstellbare Druckregelgeräte der Gruppe C3 muß der höchste Wert für den geregelten

Ausgangsdruck berücksichtigt werden; für einstellbare Druckregelgeräte der Gruppe C3 muß der niedrigste Eingangsdruck für den Wert des Nenn-Eingangsdruckes + 15 % berechnet werden.

6.2 Geregelte Ausgangsdrücke

6.2.1 Geregelter Nennausgangsdruck

Der am Ausgang des Druckregelgerätes gemessene geregelte Nennausgangsdruck darf in allen Fällen nicht größer als 4 bar sein.

Für einstellbare Druckregelgeräte darf das Einstellverhältnis nicht größer als 1:10 sein.

6.2.2 Druckregelgeräte der Gruppe A

Die Druckkennwerte von fest eingestellten häuslichen Druckregelgeräten der Gruppe A1 sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Unter den Prüfbedingungen von 7.3 müssen die Kennlinien für ein Druckregelgerät, die nach dem in 7.3.2 festgelegten Verfahren aufgestellt wurden, innerhalb der Begrenzungslinie ABCDE liegen, die für den geregelten Nennausgangsdruck definiert wurde (siehe Bild 3).

Außerdem dürfen die Kennlinien keine Unregelmäßigkeiten zeigen, die auf einen mechanischen Fehler hinweisen.

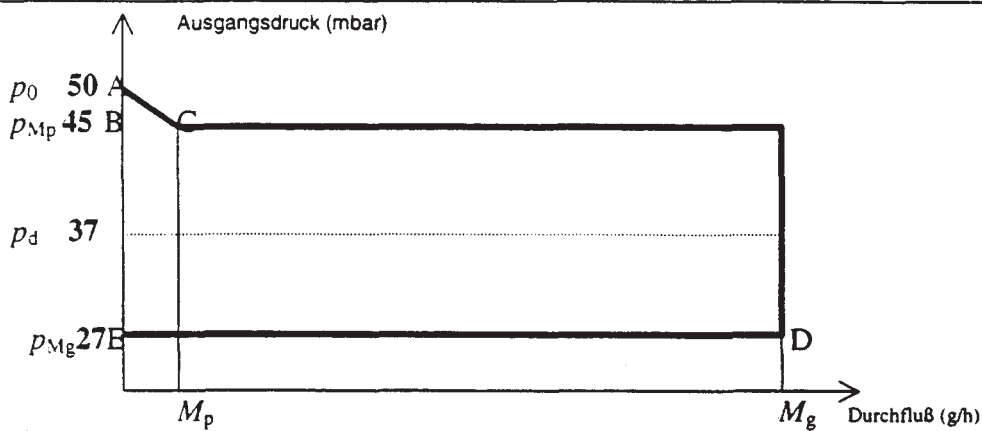
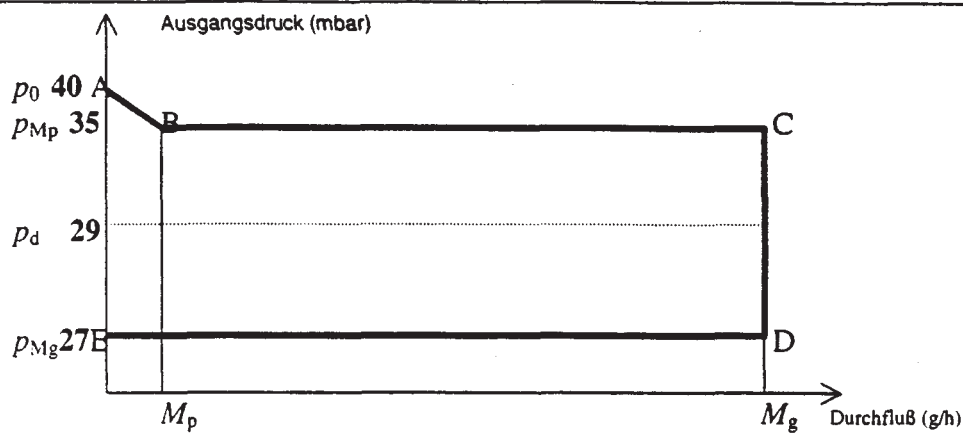
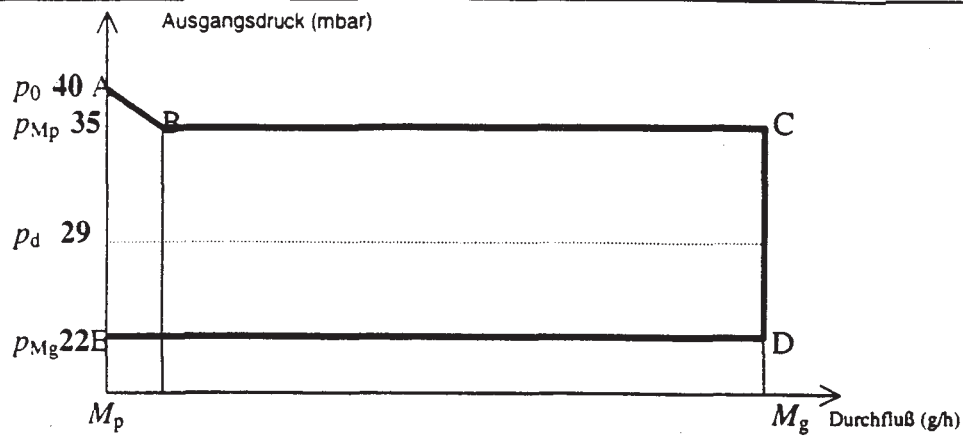


Bild 3: Für Druckregelgeräte der Gruppe A erlaubte Betriebsgrenzen

Tabelle 4: Druckkennwerte für p_{dg} , p_{dv} und p_0 nach den in EN 437:1993 festgelegten Nenn drücken

Gas	Eingangsdruck am Druckregelgerät bar	Ausgangsdruck am Druckregelgerät mbar				Max. Druckverlust mbar	Eingangsdruck an der Gasverbrauchseinrichtung ¹⁾ mbar			Kategorie der Gasverbrauchseinrichtung ¹⁾
		p_k	p_{dg}	p_{dv}	p_0		p_n	p_{min}	p_{max}	
Butan	0,3 - 7,5	29	22	35	40	2	29 (28-30)	20	35	3B und 3+
Butan	0,3 - 7,5	50	47,5	57,5	62,5	5	50	42,5	57,5	3+
Butan	0,3 - 7,5	112	65	140	145	5	112	60	140	3+
LPG	0,3 - 16	29	27	35	40	2	29 (28-30)	25	35	3B/P
LPG	0,3 - 16	50	47,5	57,5	62,5	5	50	42,5	57,5	3B/P
Propan	1 - 16	37	27	45	50	2	37	25	45	3P und 3+
Propan	1 - 16	50	47,5	57,5	62,5	5	50	42,5	57,5	3P
Propan	1 - 16	67	55	80	85	5	67	50	80	3+
Propan	1 - 16	148	105	180	185	5	148	100	180	3+

1) Zur Information: die Daten sind EN 437:1993 entnommen.

6.2.3 Ausgangsdrücke von Druckregelgeräten der Gruppen B, C und D

Die höchsten und die niedrigsten geregelten Ausgangsdrücke werden als Funktion des geregelten Nennausgangsdruckes wie folgt ausgedrückt:

$$P_{dmax} = p_d \cdot 1,2$$

$$P_{dmin} = p_d \cdot 0,7$$

wobei an die folgenden Anforderungen zu denken ist:

- für Druckregelgeräte der Gruppe B sollte der geregelte Nennausgangsdruck vorzugsweise von den folgenden in bar ausgedrückten Werten ausgewählt werden:
 - für Gruppe B1: 1,5 - 1 - 0,75 - 0,5;
 - für Gruppe B2: 0,4 - 0,3 - 0,15;
- für Druckregelgeräte der Gruppe C wird die Tabelle 4 angewendet, wenn der geregelte Ausgangsdruck derjenige des häuslichen Bereiches ist;
- wenn ein Druckregelgerät der Gruppen D1 oder D2 in einer Installation mit mehreren Druckregelgeräten der Gruppe A2 und/oder A3 verwendet wird, muß der Ausgangsdruck des Druckregelgerätes der Gruppe D mit den Anforderungen für die Druckregelgeräte der Gruppe A zusammenpassen.
- Der Einstellbereich eines einstellbaren Druckregelgerätes muß innerhalb einer Toleranz von ± 15 % des geregelten Nennausgangsdruckes liegen.

7 Prüfverfahren

7.1 Allgemeine Bedingungen

7.1.1 Art des Prüfgases

Unabhängig von dem Gas, das für das Druckregelgerät vorgesehen ist (siehe 3.2) können mit Ausnahme der Dichtheitsprüfung, die mit Luft durchgeführt werden muß, alle anderen Prüfungen, bei denen das Druckregelgerät von Gas durchflossen wird, auch mit Luft bei $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ oder mit dem Prüfgas Propan durchgeführt werden.

Das Prüfgas G31 Propan ist in EN 437:1993 beschrieben, Luft als Prüfmedium ist trockene Luft wie in EN 437:1993 beschrieben. Das Äquivalenzverhältnis zwischen Luft und Propan wird durch folgende Gleichung festgelegt:

$$q_{n(\text{Luft})} = 1,2454 q_n (\text{G31})$$

Dabei werden die Durchflüsse für Luft und Propan in Liter pro Stunde (l/h) angegeben.

7.1.2 Prüfbedingungen

Wenn nicht anders angegeben, müssen die Prüfungen bei einer Raumtemperatur von $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ durchgeführt werden, die während jeder Prüfung konstant gehalten wird.

Alle Meßergebnisse werden auf die Referenzbedingungen (15°C und $1\,013,25\text{ mbar}$) umgerechnet.

Falls das Druckregelgerät das Öffnen des Ventils steuert, müssen die Prüfungen an der gemeinsamen Baugruppe Ventil/Druckregelgerät durchgeführt werden.

7.1.3 Äquivalenzgleichungen

Aus den mit einem der Prüfgase erhaltenen Ergebnissen kann der Massendurchfluß, der dem im Zusammenhang mit dem Druckregelgerät genannten LPG-Gemisch unter Referenzbedingungen entspricht, aus folgender Gleichung bestimmt werden:

$$M_g = q_n \cdot \rho \cdot \sqrt{\frac{\rho_g}{\rho}}$$

worin

M_g ist der Massendurchfluß des Gemisches unter Referenzbedingungen, angegeben in Kilogramm pro Stunde (kg/h)

q_n ist der gemessene Volumendurchfluß mit dem verwendeten Referenzgas unter Referenzbedingungen nach folgender Gleichung:

$$q_n = q_{\text{gemessen}} \cdot \frac{288,15}{273,15 + \rho} \cdot \frac{p_{\text{atm}}}{1013,25}$$

wobei die Durchflüsse in Kubikmeter pro Stunde, die Temperaturen in Grad Celsius und der atmosphärische Druck in Millibar ausgedrückt sind.

- ρ ist die Dichte des unter Referenzbedingungen angewendeten Prüfgases nach 7.1.1 und 7.1.2 in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3);
- ρ_g ist die mittlere Dichte des für das Druckregelgerät vorgesehenen Flüssiggases in Kilogramm pro Kubikmeter (kg/m^3) (siehe 3.2).

7.1.4 Prüf-Geräte

Für die Prüfungen muß der Hersteller fünf gleiche Druckregelgeräte liefern.

Diese Geräte werden von 1 bis 5 durchnummeriert und müssen alle in Tabelle 5 festgelegten Prüfungen in der angegebenen Reihenfolge durchlaufen.

ANMERKUNG Einzelheiten zur Auswahl der Geräte werden in dieser Norm nicht behandelt. Sie müssen zwischen Hersteller und Zertififikationsstelle vereinbart werden.

Tabelle 5: Reihenfolge der Prüfungen

Abschnitt	Prüfung	Druckregelgerät Nr.				
		1	2	3	4	5
7.2.2	Druckbeständigkeit	X	X			
7.2.3	Festigkeit der Anschlüsse	X	X			
7.2.3	Dichtheit	X	X	X	X	X
7.2.4	Ventilbeständigkeit	X	X			
7.3	Funktionsfähigkeit vorher			X	X	X
7.2.6	Festigkeit			X		
7.2.1	Schlag				X	
7.2.8	Korrosion					X
7.2.5	Dichtheit			X	X	X
7.3	Funktionsfähigkeit nachher			X	X	X

7.2 Nachweis der Baueigenschaften

7.2.1 Schlagfestigkeit

Ein komplettes Druckregelgerät, dessen Rohrverbindungen nicht geschützt sind, wird aus einer Höhe von 1 Meter in einer beliebigen Lage auf einen harten Untergrund (z.B. eine Betonfläche) fallengelassen.

Die Anforderungen von 5.1.4 müssen erfüllt werden; es ist nur die durch den Aufprall auf den Untergrund bedingte Verformung zulässig.

7.2.2 Druckbeständigkeit

Während der gesamten Dauer der in 7.2.2.1, 7.2.2.2 und 7.2.2.3 beschriebenen Prüfungen müssen das Druckregelgerät und das zugeführte Wasser eine Temperatur von $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ haben.

ANMERKUNG 1 Prüfungen, die mit Wasser auszuführen sind, dürfen auch mit Luft oder Stickstoff ausgeführt werden, wenn entsprechende Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.

ANMERKUNG 2 Wenn der Prüfling ein Sicherheitsventil hat, müssen diese Prüfungen entsprechend Anhang E ausgeführt werden.

7.2.2.1 Ein Druckregelgerät wird eingangsseitig mit einem Rohr verbunden, durch das Wasser zugeführt wird. Nach Erreichen der erforderlichen Temperatur wird der ausgangsseitige Anschluß verschlossen und der Druck des Wassers wird auf den 1,75 - fachen Wert des maximalen Eingangsdruckes (p_a) erhöht, wobei die Prüfdauer nach Aufbringen des Druckes nicht weniger als 120 Stunden betragen muß.

Am Ende dieser Prüfung müssen die Anforderungen von 5.4.2 erfüllt sein.

7.2.2.2 Ein weiteres Druckregelgerät wird ausgangsseitig mit einem Rohr verbunden, durch das Luft oder Stickstoff zugeführt wird. Nach Erreichen der erforderlichen Temperatur wird der Druck der Luft oder des Stickstoffes auf 25 % des maximalen Eingangsdruckes erhöht. Die Prüfung muß nach Aufbringen des Druckes mindestens 60 Minuten dauern und die während dieser Dauer am Druckregelgerät gemessene Leckrate darf 50 cm³ nicht überschreiten.

Am Ende dieser Prüfung müssen die Anforderungen von 5.4.2 erfüllt sein.

7.2.2.3 Ein weiteres Druckregelgerät wird ausgangsseitig mit einem Rohr verbunden, durch das Wasser zugeführt wird. Der Eingangsanschluß, die Atmungsöffnung sowie alle anderen Öffnungen zur Atmosphäre werden verschlossen. Für diese Prüfung darf die Membran durchstoßen werden, um den ungehinderten Durchgang des Wassers zu ermöglichen.

Nach Erreichen der erforderlichen Temperatur wird der Wasserdruck bis zum maximalen Eingangsdruck erhöht. Die Prüfung muß nach Aufbringen des Druckes mindestens 15 Minuten dauern.

Am Ende dieser Prüfung müssen die Anforderungen von 5.4.2 erfüllt sein.

7.2.3 Mechanische Festigkeit der Anschlüsse

Für die Prüfungen der mechanischen Festigkeit muß ein Kraftmeßgerät verwendet werden, das eine Messung der Kräfte mit einer Meßunsicherheit von $\pm 5 \%$ erlaubt.

Für die Prüfung der Drehmomente muß eine Einrichtung verwendet werden, die keine

Biegemomente auftreten läßt (wenn ein Drehmomentschlüssel verwendet wird, sollte es ein doppelarmiger Drehmomentschlüssel sein).

Die Bedingungen für das Aufbringen der Drehmomentkräfte sind wie folgt:

- a) bei Druckregelgeräten mit einem Durchfluß von nicht mehr als 4 kg/h sind die Befestigungspunkte für das Druckregelgerät in den Bildern der Tabellen 7, 8 und 9 angegeben;
- b) bei Druckregelgeräten mit einem Durchfluß von mehr als 4 kg/h werden die Anforderungen von 5.4.2 in Abstimmung mit der Prüfstelle nach den Anleitungen des Herstellers überprüft. Falls erforderlich, muß der Hersteller eine geeignete Prüfeinrichtung bereitstellen.
- c) für Flanschenverbindungen nach ISO 7005-2 gelten die in Tabelle 6 angegebenen Kräfte für das Anziehen der Schrauben und Muttern der Flansche.

Tabelle 6: Anzugskräfte für die Flanschenverschraubungen nach ISO 7005-2

Nenn Durchmesser DN	6	8	10	15	20	25	32	40	50
Anzugskraft Nm	20	20	30	30	30	30	50	50	50

d) Drehmomente und Kräfte müssen für die Dauer von 1 Minute aufgebracht werden.

Für die Prüfungen nach Tabelle 9 gilt:

- bei Druckregelgeräten mit Gewindeanschlüssen muß der Anschluß nach den Einbauanleitungen am zugehörigen Ventil angebracht werden;
- bei Druckregelgeräten mit Schnellanschlüssen und drehbarem Eingangsanschluß ist die Torsionsprüfung mit 15 Nm nicht erforderlich; falls der Anschluß in seiner ursprünglichen Position fixiert ist, muß das Druckregelgerät entsprechend geprüft werden.

In allen Fällen müssen die Anforderungen von 5.4.3 erfüllt werden.

**Tabelle 7: Prüfung der mechanischen Festigkeit der Eingangsanschlüsse
(Anschluß Verbindung/Druckregelgerät)**

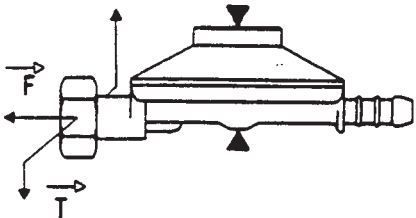
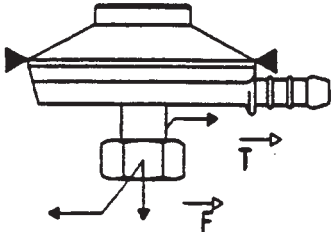
Prüfschema	Beanspruchung	Ange-setztes anschlußstück	Anschluß aus einem Stück
	T F	30 N.m 2 000 N	
	T F	30 N.m 2 000 N	

**Tabelle 8: Prüfung der mechanischen Festigkeit der Ausgangsanschlüsse
(Anschluß Verbindung/Druckregelgerät)**

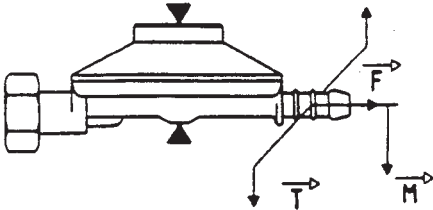
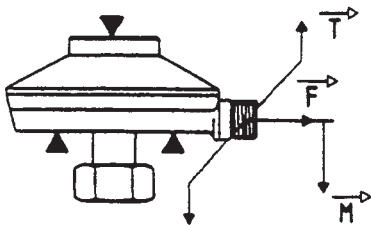
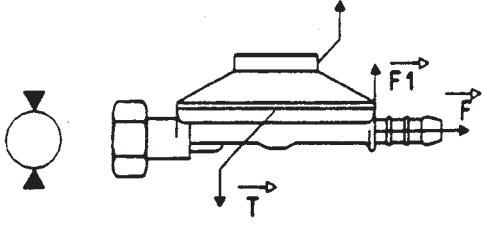
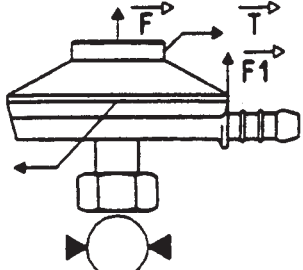
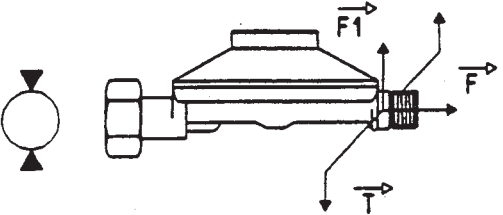
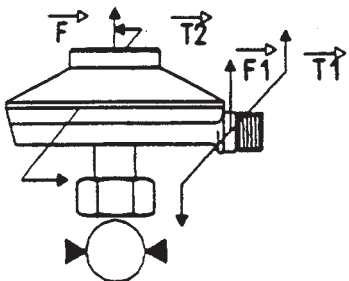
Prüfschema	Beanspruchung	Ange-setztes anschlußstück	Anschluß aus einem Stück
	T F M	30 N.m 2 000 N 10 N.m	10 N.m
	T F M	30 N.m 2 000 N 10 N	30 N.m
Erklärung: ▶ ◀ Einspannstellen des Druckregelgerätes T = Drehmoment; F = Zugfestigkeit; M = Biegemoment			

Tabelle 9: Prüfungen der mechanischen Festigkeit der Baugruppe Druckregelgerät nach Anbringung am Ventil (Anschlußhahn oder Automatikventil)

Prüfschema	Art des Eingangsanschlusses		
	Beanspruchung	Gewindeanschluß	Schnellschluß- verbindung
	T	20 N.m	15 N.m
	F		500 N
	F1	400 N	400 N
	T	20 N.m	15 N.m
	F		500 N
	F1	400 N	400 N
	T	30 N.m	30 N.m
	F		500 N
	F1	400 N	400 N
	T1	30 N.m	30 N.m
	T2	20 N.m	15 N.m
	F		500 N
	F1	400 N	400 N
Erklärung: ▶ ◀ Einspannstellen des Druckregelgerätes; F = Zugfestigkeit; F1 = Biegemoment Gasflaschenventil; T, T1, T2 = Drehmoment; T1 oder T2 werden nicht angewandt, wenn das Druckregelgerätes auf dem Gasflaschenventil frei drehbar ist.			

7.2.4 Stellglied-Baugruppe

Der Ventilteller, der sich in seiner Befestigung befindet, wird in einen mit flüssigem Propylen gefüllten und unter Druck stehenden Behälter so eingebracht, daß die gesamte Baugruppe vollständig eintaucht, wozu z. B. 50 ml Flüssigkeit in einem 200 ml –Behälter ausreichen.

Nach 72 h bei einer Temperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ wird der Behälter geleert und Ventilteller und Befestigung werden entnommen.

Bei der Entnahme und während der nächsten 10 min wird die Baugruppe überprüft; sie muß den Anforderungen an das Ventil nach 5.3.2 entsprechen.

7.2.5 Dichtheit

7.2.5.1 Dichtheit des Druckregelgerätes

Diese Prüfung kann unter der Voraussetzung nach den in den Prüfstellen üblichen Verfahren durchgeführt werden, daß diese Verfahren zu reproduzierbaren Ergebnissen führen.

Der Meßfehler darf $5 \text{ cm}^3/\text{h}$ nicht überschreiten.

In Streitfällen muß das in Anhang E beschriebene Verfahren angewendet werden.

Das Druckregelgerät wird an seinem Eingangsanschluß mit einem Rohr verbunden, durch das Luft mit einem Druck von 150 mbar zugeführt wird; dann wird der Druck für Butan-Druckregelgeräte auf 8,25 bar und für Druckregelgeräte für Propan und Flüssiggas auf 17,5 bar erhöht. Die Prüfung muß nach Erreichen des Druckes mindestens 2 min andauern.

Zum Herstellen des Anschlusses muß in jedem Fall ein Ventil oder Hahn verwendet werden, das/der identisch mit dem für das Druckregelgerät vorgesehenen Ventil oder Hahn ist.

Falls das Druckregelgerät mit einem Stellglied ausgerüstet ist, muß es sich in Offenstellung befinden.

Das Druckregelgerät wird dann an seinem Ausgangsanschluß mit einem Rohr verbunden, durch das Luft mit einem Druck von 150 mbar zugeführt wird. Für Druckregelgeräte, die für einen Betriebsdruck von 112 mbar oder 148 mbar vorgesehen sind, muß der Prüfdruck 220 mbar betragen. Die Prüfung muß nach Erreichen des Druckes mindestens 1 min andauern.

Wenn das Druckregelgerät einen frei beweglichen Ausgangsanschluß hat, müssen die Prüfungen in allen Stellungen des Ausgangs Anschlusses durchgeführt werden.

Die Anforderungen von 5.5 müssen erfüllt werden.

7.2.5.2 Dichtheit des manuellen Absperrventils

Am Ausgang des Druckregelgerätes wird ein dünner Schlauch angebracht. Das Druckregelgerät wird mit seinem Ventil verbunden.

Wenn der Schlauch für eine Dauer von mindestens 2 min in Wasser getaucht wird (Wassertiefe etwa 15 mm), zeigt das Aufhören der Blasenbildung an, daß durch das in Geschlossen-Stellung befindliche und unter dem Eingangsdruck p stehende Ventil kein Gas mehr fließt.

Die Prüfung muß für zwei Werte des Eingangsdruckes p durchgeführt werden, die dem kleinsten und dem größten anzuwendenden Druck für das zu prüfende Druckregelgerät entsprechen.

Die Anforderungen nach 5.5 müssen erfüllt werden.

7.2.6 Mechanische Beständigkeit

7.2.6.1 Dauerprüfung am Druckregelgerät

Das Druckregelgerät wird

- eingangsseitig mit einem Rohr verbunden, durch das Luft bei einer Temperatur von $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ und bei einem Druck von 1,4 bar für Butan-Druckregelgeräte und bei einem Druck von 7,5 bar für Druckregelgeräte für Propan und Flüssiggas zugeführt wird;
- ausgangsseitig mit einem Durchfluß beaufschlagt, der 20 % des gesicherten Durchflusses entspricht.

Schnellschaltventile werden dem Druckregelgerät vor- und nachgeschaltet.

Die Ventile werden so mit einer geeigneten Schaltuhr verbunden, daß beim Öffnen des einen Ventils das andere für die Dauer eines vollständigen Zyklus von etwa 5 s schließt.

Die Prüfung ist so durchzuführen, daß die Membran vollständig entspannt wird und das Ventil für eine Dauer von mindestens 1 s auf seinem Sitz gehalten wird.

Die Anforderungen nach 5.6.1 müssen erfüllt werden.

7.2.6.2 Mit einem manuellen Absperrventil ausgerüstete Druckregelgeräte

Die Dauerprüfung am Ventil muß bei Umgebungstemperatur nach folgendem Verfahren durchgeführt werden:

- durch das Ventil wird Luft mit einem Druck von 0,5 bar geleitet, die zu einer dem Druckregelgerät nachgeschalteten kalibrierten Düse mit 0,65 mm Durchmesser fließt (Düse Nr. 2 in Bild 3c);
- das Ventil muß 5000 Beanspruchungszyklen beim Öffnen und Schließen standhalten, wobei jeder Beanspruchungszyklus eine Drehung von der Geschlossenstellung bis zur vollständigen Offenstellung jeweils unter Anwendung eines Drehmomentes von 0,3 Nm einschließt. Es werden (6 ± 2) Beanspruchungs-zyklen/min durchgeführt.

Nach den 5000 Beanspruchungszyklen muß das Ventil mit einem Drehmoment von 0,5 Nm geschlossen werden; die Dichtheit wird mit Luft bei den Betriebsdrücken sowie bei der niedrigsten und höchsten Temperatur geprüft.

Die gleiche Prüfung muß mit einem geöffneten Ventil (bei geschlossener Düse) durchgeführt werden.

Die Anforderungen nach 5.6.2.1 müssen erfüllt werden.

7.2.6.3 Druckregelgeräte mit Schnellanschluß

Das Druckregelgerät wird mit einem neuen Ventil verbunden; es werden 5000 Beanspruchungszyklen bei der Demontage/Montage des Druckregelgerätes durchgeführt, wobei jeder Beanspruchungszyklus etwa 5 s dauert.

Fall das Ventil mit Hilfe eines entsprechend gestalteten Schnellanschlusses selbsttätig öffnet, muß die Prüfung ausgeführt werden, während das Ventil dem 0,5-fachen Druck des maximalen Eingangsdruckes ausgesetzt wird.

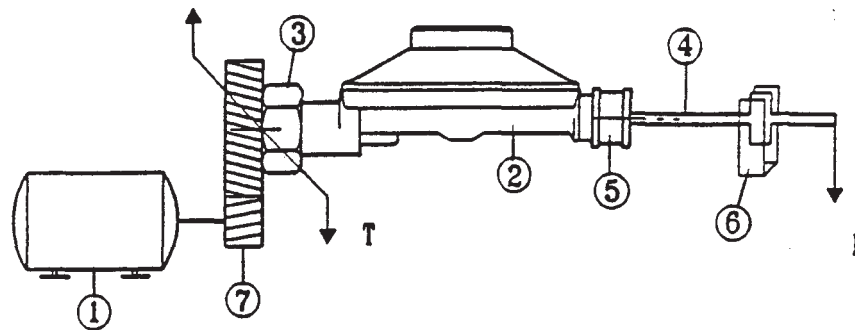
Nach der Demontage des Druckregelgerätes müssen die in 5.4.3.2 b) und c) angegebenen Kräfte auf das Druckregelgerät aufgebracht werden.

Die Anforderungen von 5.6.2.2 müssen erfüllt werden.

7.2.6.4 Druckregelgeräte mit frei beweglichem Ausgangsanschluß

Unter den in Bild 4 beschriebenen Bedingungen muß der Ausgangsanschluß einem Biegemoment von 0,5 Nm und das Druckregelgerät 2500 Beanspruchungszyklen standhalten.

Nach Beendigung dieser Prüfung müssen die Anforderungen nach 5.6.2.3 erfüllt werden.



Das Druckregelgerät (2) wird mit Hilfe seines Anschlusses (3) an dem Getriebe (7) befestigt. Am frei beweglichen Ausgang wird ein Hebel (4) angebracht, mit dem das Biegemoment F von 0,5 Nm aufgebracht werden kann. Der Hebel (4) wird gegen Verdrehen so arretiert, daß das Drehmoment T mit Hilfe einer Vorrichtung (6) aufgebracht werden kann.

Durch Umkehr der Drehrichtung des Motors (1) wird das Druckregelgerät durch den folgenden Zyklus mit einem Drehmoment T von maximal 0,3 Nm beansprucht:

- innerhalb von 5 s: $\frac{1}{2}$ Drehung nach rechts
- 3 s Pause
- innerhalb von 5 s: $\frac{1}{2}$ Drehung nach links

Bild 4: Dauerprüfung für Druckregelgeräte mit frei beweglichem Ausgangsanschluß

7.2.7 Beständigkeit gegen Feuchtigkeitsänderungen

Von einem Material, das in seiner Struktur und seinen Abmessungen durch Feuchtigkeit altern kann, wird eine Probe entnommen.

Sie wird dem folgenden Prüfzyklus ausgesetzt:

- 12 h Trocknen in einem Trockenschrank bei 50 °C;
- Wägen mit einer Meßunsicherheit von 0,1 mg;
- 24 h Eintauchen in destilliertes Wasser bei 20 °C;
- Entnahme aus dem Wasser, Abtupfen des überschüssigen Wassers von der Oberfläche mit Filterpapier;
- Wägen mit einer Meßunsicherheit von 0,1 g
- 24 h Trocknen in einem Trockenschrank bei 50 °C;
- Wägen mit einer Meßunsicherheit von 0,1 g.

Am Ende dieser Prüfung müssen die Anforderungen nach 5.7 erfüllt sein.