

DIN EN ISO 15996



ICS 23.020.35

Ersatz für
DIN EN ISO 15996:2008-04

**Gasflaschen –
Restdruckventile –
Spezifikation und Baumusterprüfungen von Flaschenventilen mit
integrierten Restdruckeinrichtungen (ISO 15996:2017);
Deutsche Fassung EN ISO 15996:2017**

Gas cylinders –
Residual pressure valves –
Specification and type testing of cylinder valves incorporating residual pressure devices
(ISO 15996:2017);
German version EN ISO 15996:2017

Bouteilles à gaz –
Robinets à pression résiduelle –
Spécifications et essais de type de robinets de bouteille intégrant des dispositifs de pression
résiduelle (ISO 15996:2017);
Version allemande EN ISO 15996:2017

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15996:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 58 „Gas cylinders“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 016-00-03 AA „Druckgasflaschen und Ausrüstung, Spiegelausschuss zu CEN/TC 23 und ISO/TC 58“ im DIN-Normenausschuss Druckgasanlagen (NDG).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 10286	siehe DIN EN ISO 10286
ISO 10297:2014	siehe DIN EN ISO 10297:2014-10
ISO 10524-3	siehe DIN EN ISO 10524-3
ISO 11114-1	siehe DIN EN ISO 11114-1
ISO 11114-2	siehe DIN EN ISO 11114-2
ISO 22435	siehe DIN EN ISO 22435

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 15996:2008-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel und Anwendungsbereich: Erweiterung zur Einbeziehung des gesamten Restdruckventils (Ventil einschließlich der Restdruckeinrichtung) und nicht ausschließlich der Restdruckeinrichtung (en: residual pressure device, RPD); die informative Verweisung auf ISO 10297 wurde modifiziert;
- b) Anwendungsbereich: Einbeziehung von Hauptabsperrventilen und Ventilen mit integriertem Druckregler (en: valve with integrated pressure regulator, VIPR) und Restdruckventilen (en: residual pressure valve, RPV) für Druckfässer und Großflaschen; Herausnahme von gelösten Gasen; mögliche Anwendung für RPD, die nicht in einem Gasflaschenventil eingebaut sind.
- c) Begriffe und Symbole: Einfügung neuer und Anpassung bestehender Definitionen; Aufnahme unterschiedlicher Restdruckventil-Typen als Ersatz für die alten Beschreibungen und Veränderung der Gliederung (Typ A wurde zu Typ 2 und Typ B zu Typ 1);
- d) Erwägungen bezüglich der Ventilauslegung: Aufnahme von Erwägungen bezüglich der Auslegung mit Hinzufügen des informativen Anhangs A;
- e) Leistungsanforderungen und -erwägungen:
 - 1) Schließdruck und Öffnungsdruck: Aufnahme von Anforderungen für den Öffnungs- und Schließdruck, insbesondere eines Mindestwertes für den Schließdruck;
 - 2) Lebensdauer: Verringerung der Anzahl der Prüfzyklen der Lebensdauerprüfung für Typ-2-RPD;
 - 3) Sichtprüfung: Aufnahme der Sichtprüfung am Ende des gesamten Prüfverfahrens;
 - 4) Widerstandsfähigkeit der Rückschlagfunktion gegenüber Druck entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Herausnahme von RPD in VIPR und Anpassung der Anforderungen zum Bestehen/Nicht-Bestehen;
 - 5) Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Herausnahme von RPD in VIPR;

- 6) Integrität bei hoher Strömung: Herausnahme von außerhalb des Befüllungs-Gasweges in einem VIPR installierten RPD;
- f) RPV-Baumusterprüfung:
 - 1) Allgemeines: Aufnahme von Angaben zum Umgang mit Veränderungen der RPV-Auslegung;
 - 2) Prüfmuster: Aufnahme einer Anforderung, die Prüfmuster mit dem/den entsprechenden Fülladapter(n) einer Sauerstoff-Druckstoß-Prüfung zu unterziehen;
 - 3) Prüfgase: Aufnahme von Anforderungen an die Verwendung und Qualität der Prüfgase;
 - 4) Prüfplan: Anpassung zur Erfüllung der neuen Anforderungen, Aufnahme des Prüfdruckes und der Prüftemperatur; Entfernung der Angaben zu Varianten;
 - 5) Festigkeitsprüfung der Rückschlagfunktion entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Verringerung der Anzahl der Prüfmuster auf 1;
 - 6) Verifizierung des Öffnungs- und Schließdruckes: Aufnahme von Verifizierungen bei niedriger und hoher Temperatur; Aufnahme eines ausführlichen Prüfverfahrens;
 - 7) Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Anpassung und Klarstellung der Dichtheitsprüfung in Strömungsrichtung; Aufnahme der Prüfung bei 0,5 bar entgegen der Strömungsrichtung;
 - 8) Sichtprüfung: Aufnahme der Sichtprüfung in die Prüffolge;
 - 9) Sauerstoff-Druckstoß-Prüfung: Verschiebung der Angaben in den normativen Anhang B, Aufnahme der Prüfung der Hauptabsperrventile; Aufnahme detaillierter Angaben zu dem Prüfverfahren;
- g) Kennzeichnung: Aufnahme von Anforderungen an die Kennzeichnung;
- h) Anhang A (informativ): Entfernung der Beispiele für RPV-Auslegungen; Aufnahme von Erwägungen bezüglich der Auslegung;
- i) Anhang B (normativ): Verschiebung der Angaben zu den Prüfeinrichtungen in den informativen Anhang D; neuer Anhang B mit verpflichtenden Anforderungen an die Sauerstoff-Druckstoß-Prüfung;
- j) Anhang C (informativ): Aktualisierung der Verweisung auf die MIL-Norm für die Schwingungsprüfung;
- k) Anhang D (informativ): vollständige Abänderung der Integritätsprüfung bei hoher Strömung (Verringerung der Anzahl der Prüfmuster, Anpassung der Gase, für die eine zusätzliche Prüfung mit Kohlenstoffdioxid durchgeführt werden sollte, Änderung von flüssigem Kohlenstoffdioxid zu gasförmigem Kohlenstoffdioxid als Prüfgas, Änderung des Prüfverfahrens);
- l) Anhang E: neuer informativer Anhang E mit Angaben zur Prüfausrüstung (ehemaliger Anhang B).

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 15996: 2005-07, 2008-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10286, *Gasflaschen — Terminologie*

DIN EN ISO 10297:2014-10, *Gasflaschen — Flaschenventile — Spezifikation und Baumusterprüfungen (ISO 10297:2014); Deutsche Fassung EN ISO 10297:2014*

DIN EN ISO 10524-3, *Druckminderer zur Verwendung mit medizinischen Gasen — Teil 3: Druckminderer in Flaschenventilen*

DIN EN ISO 11114-1, *Gasflaschen — Verträglichkeit von Werkstoffen für Gasflaschen und Ventile mit den in Berührung kommenden Gasen — Teil 1: Metallische Werkstoffe*

DIN EN ISO 11114-2, *Gasflaschen — Verträglichkeit von Flaschen- und Ventilwerkstoffen mit den in Berührung kommenden Gasen — Teil 2: Nichtmetallische Werkstoffe*

DIN EN ISO 22435, *Gasflaschen — Flaschenventile mit integriertem Druckminderer — Allgemeine Anforderungen und Typprüfung*

Deutsche Fassung
Gasflaschen —
Restdruckventile —
Spezifikation und Baumusterprüfungen von Flaschenventilen
mit integrierten Restdruckeinrichtungen
(ISO 15996:2017)

Gas cylinders —
Residual pressure valves —
Specification and type testing of cylinder valves
incorporating residual pressure devices
(ISO 15996:2017)

Bouteilles à gaz —
Robinets à pression résiduelle —
Spécifications et essais de type de robinets de bouteille
intégrant des dispositifs de pression résiduelle
(ISO 15996:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 11. Juli 2017 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Erwägungen und Anforderungen bezüglich der RPV-Auslegung	11
4.1 Erwägungen bezüglich der Auslegung	11
4.1.1 Schwingungsfestigkeit	11
4.1.2 Integrität bei hoher Strömung	11
4.2 Anforderungen an die Auslegung	11
4.2.1 Allgemeines	11
4.2.2 Ventilausgangsanschluss	11
4.3 Leistungsanforderungen für RPD	12
4.3.1 Anforderungen für Typ-1-RPD und Typ-2-RPD	12
4.3.2 Zusätzliche Anforderungen für Typ-1-RPD	13
5 RPV-Baumusterprüfung	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Unterlagen	14
5.3 Prüfmuster	14
5.4 Prüfbericht	15
5.5 Prüftemperaturen	15
5.6 Prüfdrücke	15
5.6.1 RPV-Prüfdruck	15
5.6.2 Andere Prüfdrücke	15
5.7 Prüfgase	15
5.7.1 Gasqualität	15
5.7.2 Verifizierung des Öffnungsdruckes und Schließdruckes	16
5.7.3 Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD	16
5.7.4 Lebensdauerprüfung	16
5.7.5 Sauerstoff-Druckstoß-Prüfung	16
5.7.6 Schwingungsprüfung	17
5.7.7 Integritätsprüfung bei hoher Strömung	17
5.8 Prüfplan	17
5.9 Leistungsprüfung der RPD	18
5.9.1 Festigkeitsprüfung der Rückschlagfunktion entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD	18
5.9.2 Verifizierung des Öffnungsdruckes und des Schließdruckes	19
5.9.3 Lebensdauerprüfung	19
5.9.4 Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD	20
5.9.5 Sichtprüfung	20
6 Kennzeichnung	20
Anhang A (informativ) Erwägungen bezüglich der Auslegung	21

Anhang B (normativ) Sauerstoff-Druckstoß Prüfung.....	22
Anhang C (informativ) Schwingungsprüfung.....	23
Anhang D (informativ) Integritätsprüfung bei hoher Strömung	24
Anhang E (informativ) Beispiele für Prüfeinrichtungen	27
E.1 Prüfeinrichtung für Typ-1-RPD für die Festigkeitsprüfung der Rückschlagfunktion entgegen der Strömungsrichtung und für die Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung	27
E.2 Prüfeinrichtung für die Verifizierung des Öffnungs- und Schließdruckes	28
E.3 Prüfeinrichtung für die Lebensdauerprüfung	29
Literaturhinweise.....	30

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 15996:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 58 „Gas cylinders“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 23 „Ortsbewegliche Gasflaschen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 15996:2005.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 15996:2017 wurde von CEN als EN ISO 15996:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen, sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: <http://www.iso.org/iso/foreword.html>.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 58 *Gas cylinders*, Unterkomitee SC 2, *Cylinder fittings*.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 15996:2005), die technisch überarbeitet wurde. Sie enthält außerdem die Änderung ISO 15996:2005/Amd 1:2007.

Die wichtigsten Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind die folgenden:

- a) Titel und Anwendungsbereich: Erweiterung zur Einbeziehung des gesamten Restdruckventils (Ventil einschließlich der Restdruckeinrichtung) und nicht ausschließlich der Restdruckeinrichtung (en: residual pressure device, RPD); die informative Verweisung auf ISO 10297 wurde modifiziert;
- b) Anwendungsbereich: Einbeziehung von Hauptabsperrventilen und Ventilen mit integriertem Druckregler (en: valve with integrated pressure regulator, VIPR) und Restdruckventilen (en: residual pressure valve, RPV) für Druckfässer und Großflaschen; Ausnahme von gelösten Gasen; mögliche Anwendung für RPD, die nicht in einem Gasflaschenventil eingebaut sind.
- c) Begriffe und Symbole: Einfügung neuer und Anpassung bestehender Definitionen; Aufnahme unterschiedlicher Restdruckventil-Typen als Ersatz für die alten Beschreibungen und Veränderung der Gliederung (Typ A wurde zu Typ 2 und Typ B zu Typ 1);
- d) Erwägungen bezüglich der Ventilauslegung: Aufnahme von Erwägungen bezüglich der Auslegung mit Hinzufügen des informativen Anhangs A;

e) Leistungsanforderungen und -erwägungen:

- 1) Schließdruck und Öffnungsdruck: Aufnahme von Anforderungen für den Öffnungs- und Schließdruck, insbesondere eines Mindestwertes für den Schließdruck;
- 2) Lebensdauer: Verringerung der Anzahl der Prüfzyklen der Lebensdauerprüfung für Typ-2-RPD;
- 3) Sichtprüfung: Aufnahme der Sichtprüfung am Ende des gesamten Prüfverfahrens;
- 4) Widerstandsfähigkeit der Rückschlagfunktion gegenüber Druck entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Herausnahme von RPD in VIPR und Anpassung der Anforderungen zum Bestehen/Nicht-Bestehen;
- 5) Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Herausnahme von RPD in VIPR;
- 6) Integrität bei hoher Strömung: Herausnahme von außerhalb des Befüllungs-Gasweges in einem VIPR installierten RPD;

f) RPV-Baumusterprüfung:

- 1) Allgemeines: Aufnahme von Angaben zum Umgang mit Veränderungen der RPV-Auslegung;
- 2) Prüfmuster: Aufnahme einer Anforderung, die Prüfmuster mit dem/den entsprechenden Fülladapter(n) einer Sauerstoff-Druckstoß-Prüfung zu unterziehen;
- 3) Prüfgase: Aufnahme von Anforderungen an die Verwendung und Qualität der Prüfgase;
- 4) Prüfplan: Anpassung zur Erfüllung der neuen Anforderungen, Aufnahme des Prüfdruckes und der Prüftemperatur; Entfernung der Angaben zu Varianten;
- 5) Festigkeitsprüfung der Rückschlagfunktion entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Verringerung der Anzahl der Prüfmuster auf 1;
- 6) Verifizierung des Öffnungs- und Schließdruckes: Aufnahme von Verifizierungen bei niedriger und hoher Temperatur; Aufnahme eines ausführlichen Prüfverfahrens;
- 7) Dichtheitsprüfung entgegen der Strömungsrichtung für Typ-1-RPD: Anpassung und Klarstellung der Dichtheitsprüfung in Strömungsrichtung; Aufnahme der Prüfung bei 0,5 bar entgegen der Strömungsrichtung;
- 8) Sichtprüfung: Aufnahme der Sichtprüfung in die Prüffolge;
- 9) Sauerstoff-Druckstoß-Prüfung: Verschiebung der Angaben in den normativen Anhang B, Aufnahme der Prüfung der Hauptabsperrentile; Aufnahme detaillierter Angaben zu dem Prüfverfahren;

g) Kennzeichnung: Aufnahme von Anforderungen an die Kennzeichnung;

h) Anhang A (informativ): Entfernung der Beispiele für RPV-Auslegungen; Aufnahme von Erwägungen bezüglich der Auslegung;

i) Anhang B (normativ): Verschiebung der Angaben zu den Prüfeinrichtungen in den informativen Anhang D; neuer Anhang B mit verpflichtenden Anforderungen an die Sauerstoff-Druckstoß-Prüfung;

j) Anhang C (informativ): Aktualisierung der Verweisung auf die MIL-Norm für die Schwingungsprüfung;

k) Anhang D (informativ): vollständige Abänderung der Integritätsprüfung bei hoher Strömung (Verringerung der Anzahl der Prüfmuster, Anpassung der Gase, für die eine zusätzliche Prüfung mit Kohlenstoffdioxid durchgeführt werden sollte, Änderung von flüssigem Kohlenstoffdioxid zu gasförmigem Kohlenstoffdioxid als Prüfgas, Änderung des Prüfverfahrens);

l) Anhang E: neuer informativer Anhang E mit Angaben zur Prüfausrüstung (ehemaliger Anhang B).

Einleitung

Die erhöhten Anforderungen an die Vermeidung von Verunreinigung von Gasen und Flaschen haben zur Entwicklung von Ventilen mit integrierten Restdruckeinrichtungen (RPD) geführt, die im Folgenden Restdruckventile (RPV) genannt werden.

Diese Einrichtungen sind so ausgelegt, dass sie innerhalb der Flasche einen positiven Druck gegenüber der Atmosphäre aufrechterhalten, indem die inneren Gasdurchgänge in Entnahmerichtung geschlossen werden. Dies verhindert die vollständige Entleerung der Flasche durch den Verbraucher und das Eindringen atmosphärischer Verunreinigungen, wenn der Ventilbetätigungsmechanismus (Hauptabspernung) geöffnet bleibt. Viele dieser Einrichtungen verfügen über eine Rückschlagfunktion, die die Flasche vor dem Gasrückfluss durch die nachfolgenden Verfahren schützt.

Dieses Dokument wurde so geschrieben, dass es geeignet ist, im Rahmen der UN-Modellvorschriften verwendet zu werden.

Unter Berücksichtigung der im Vorwort aufgeführten Änderungen sollte, wenn ein RPV nach der Vorgängerfassung diesem Dokument zugelassen wurde, die für die Zulassung des gleichen RPV zuständige Stelle nach dieser neuen Fassung prüfen, welche Prüfungen durchzuführen sind.

In diesem Dokument wird aufgrund der universellen Verwendung im Bereich technischer Gase die Einheit bar verwendet. Jedoch sollte beachtet werden, dass es sich bei bar um keine SI-Einheit handelt und dass die entsprechende SI-Einheit des Druckes Pa ($1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 10^5 \text{ N/m}^2$) ist.

Bei den in diesem Dokument angegebenen Druckwerten handelt es sich, sofern nicht anderweitig angegeben, um Überdrücke (Drücke über dem atmosphärischen Druck).