

**DIN EN ISO 4126-6**

ICS 13.240

**Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck –  
Teil 6: Berstscheibeneinrichtungen; Anwendung, Auswahl und Einbau  
(ISO 4126-6:2003);  
Deutsche Fassung EN ISO 4126-6:2003**

Safety devices for protection against excessive pressure –  
Part 6: Application, selection and installation of bursting disc safety devices  
(ISO 4126-6:2003);  
German version EN ISO 4126-6:2003

Dispositifs de sécurité pour protection contre les pressions excessives –  
Partie 6: Application, sélection et installation des dispositifs de sûreté à disque de rupture  
(ISO 4126-6:2003);  
Version allemande EN ISO 4126-6:2003

Gesamtumfang 43 Seiten

Normenausschuss Armaturen (NAA) im DIN

**Die Europäische Norm EN ISO 4126-6:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.**

## **Nationales Vorwort**

Die Europäische Norm EN ISO 4126-6:2003 ist vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ (Sekretariat: Frankreich) ausgearbeitet worden.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NAA-69/10 „Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung“ des Normenausschusses Armaturen (NAA).

**Deutsche Fassung**

**Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck  
Teil 6: Berstscheibeneinrichtungen; Anwendung, Auswahl und  
Einbau (ISO 4126-6:2003)**

Safety devices for protection against excessive pressure —  
Part 6: Application, selection and installation of bursting  
disc safety devices (ISO 4126-6:2003)

Dispositifs de sécurité pour protection contre les pressions  
excessives —  
Partie 6: Application, sélection et installation des dispositifs  
de sûreté à disque de rupture (ISO 4126-6:2003)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. Dezember 2002 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

**Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel**

# Inhalt

Seite

|                                                                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Vorwort</b> .....                                                                                           | <b>3</b>  |
| <b>Einleitung</b> .....                                                                                        | <b>4</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                               | <b>5</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen</b> .....                                                                          | <b>5</b>  |
| <b>3 Begriffe</b> .....                                                                                        | <b>5</b>  |
| <b>4 Symbole und Einheiten</b> .....                                                                           | <b>9</b>  |
| <b>5 Anwendung</b> .....                                                                                       | <b>10</b> |
| <b>6 Auswahl</b> .....                                                                                         | <b>12</b> |
| <b>6.1 Auswahl von Berstscheibeneinrichtungen</b> .....                                                        | <b>12</b> |
| <b>6.2 Auswahl der Ansprechtoleranz</b> .....                                                                  | <b>13</b> |
| <b>7 Einbau</b> .....                                                                                          | <b>16</b> |
| <b>7.1 Allgemeines</b> .....                                                                                   | <b>16</b> |
| <b>7.2 Anordnung von Berstscheibeneinrichtungen</b> .....                                                      | <b>16</b> |
| <b>7.3 Einbau von Berstscheibeneinrichtungen</b> .....                                                         | <b>17</b> |
| <b>Anhang A (informativ) Bestellangaben</b> .....                                                              | <b>19</b> |
| <b>A.1 Allgemeines</b> .....                                                                                   | <b>19</b> |
| <b>A.2 Angaben zur Anwendung</b> .....                                                                         | <b>19</b> |
| <b>A.3 Angaben zur Funktion der Berstscheibeneinrichtung</b> .....                                             | <b>19</b> |
| <b>A.4 Angaben für den Einbau</b> .....                                                                        | <b>20</b> |
| <b>A.5 Besondere Angaben</b> .....                                                                             | <b>20</b> |
| <b>A.6 Sprache</b> .....                                                                                       | <b>20</b> |
| <b>A.7 Austausch-Berstscheiben</b> .....                                                                       | <b>20</b> |
| <b>Anhang B (informativ) Hinweise zur Bestimmung der Zeitspanne bis zum Austausch einer Berstscheibe</b> ..... | <b>21</b> |
| <b>B.1 Einleitung</b> .....                                                                                    | <b>21</b> |
| <b>B.2 Berstscheibeneinrichtungen</b> .....                                                                    | <b>21</b> |
| <b>B.3 Zeitspanne bis zum Austausch</b> .....                                                                  | <b>21</b> |
| <b>B.4 Verfahren zur Bestimmung der Zeitspanne bis zum Austausch</b> .....                                     | <b>22</b> |
| <b>Anhang C (informativ) Abblaseleistung des Druckentlastungssystems</b> .....                                 | <b>23</b> |
| <b>C.1 Allgemeines</b> .....                                                                                   | <b>23</b> |
| <b>C.2 Vereinfachtes Verfahren</b> .....                                                                       | <b>23</b> |
| <b>C.3 Erweitertes Verfahren</b> .....                                                                         | <b>28</b> |
| <b>Anhang D (informativ) Ableitung des Realgasfaktors <math>Z</math></b> .....                                 | <b>30</b> |
| <b>Anhang E (informativ) Prüfung des Durchflusses von Berstscheibeneinrichtungen</b> .....                     | <b>31</b> |
| <b>E.1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                             | <b>31</b> |
| <b>E.2 Prüfanforderungen</b> .....                                                                             | <b>31</b> |
| <b>E.3 Prüfverfahren</b> .....                                                                                 | <b>34</b> |
| <b>E.4 Durchführung der Prüfung</b> .....                                                                      | <b>35</b> |
| <b>E.5 Ableitung des Strömungswiderstandsfaktors <math>K_R</math></b> .....                                    | <b>36</b> |
| <b>E.6 Anwendung des Strömungswiderstandsfaktors <math>K_R</math></b> .....                                    | <b>39</b> |
| <b>Literaturhinweise</b> .....                                                                                 | <b>41</b> |

## Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 4126-6:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 185 „Safety devices for protection against excessive pressure“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm (EN ISO 4126-6:2003) muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2004 zurückgezogen werden.

Diese Norm über Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck umfasst sieben Teile, die vorliegende Norm ist Teil 6.

Die einzelnen Teile sind:

- *Teil 1: Sicherheitsventile*
- *Teil 2: Berstscheibeneinrichtungen*
- *Teil 3: Sicherheitsventile und Berstscheibeneinrichtungen in Kombination*
- *Teil 4: Pilotgesteuerte Sicherheitsventile*
- *Teil 5: Gesteuerte Sicherheitsventile (CSPRS)*
- *Teil 6: Berstscheibeneinrichtungen; Anwendung, Auswahl und Einbau*
- *Teil 7: Allgemeine Daten*

Teil 7 enthält zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen Daten, die mehreren Teilen dieser Norm gemeinsam sind.

Die Anhänge A bis E sind informativ.

Das Dokument enthält Literaturhinweise.

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

## Einleitung

Sicherheitseinrichtungen zum Schutz von Druckgeräten gegen unzulässigen Überdruck enthalten Druckentlastungseinrichtungen wie Sicherheitsventile und Berstscheibeneinrichtungen, die je nach Anwendungsfall entweder als alleinige Druckentlastungseinrichtung oder in Verbindung mit anderen Einrichtungen angewendet werden können.

Probleme im Betrieb ergeben sich häufig durch die Verwendung von Druckentlastungseinrichtungen, die für den vorgesehenen Anwendungsfall nicht passend gewählt wurden oder die zwar richtig gewählt wurden, deren Funktionsfähigkeit jedoch durch unsachgemäße Handhabung, falschen Einbau oder mangelnde Instandhaltung nachteilig beeinflusst wird, wodurch wiederum die Sicherheit des zu schützenden Druckgerätes beeinträchtigt wird.

Es ist wichtig, nicht nur die Druckentlastungseinrichtungen zu betrachten, sondern die Gesamtheit des Druckentlastungssystems, damit die Abblaseleistung den geforderten Wert nicht unterschreitet oder der vorschriftsmäßige Betrieb der Druckentlastungseinrichtungen nicht nachteilig beeinflusst wird.

Eine Berstscheibeneinrichtung ist eine sich nicht wieder schließende Entlastungseinrichtung, die typischerweise aus einer Berstscheibe, d. h. einem drucktragenden und auf Druck ansprechenden Teil, das so konstruiert ist, dass es bei einem vorgegebenen Druck durch Bersten öffnet, und einem Berstscheibenhalter besteht. Es gibt viele verschiedene Arten von Berstscheibeneinrichtungen, die sowohl aus metallischen als auch nichtmetallischen korrosionsbeständigen Werkstoffen hergestellt werden, um einen umfassenden Bereich von Nennweiten, Berstdrücken und Temperaturen abzudecken. Sie werden zum Schutz von Druckgeräten, z. B. Druckbehälter, Rohrleitungen, Gasflaschen oder andere geschlossene Systeme, gegen unzulässigen Über- und/oder Unterdruck eingesetzt.

Die vorliegende Norm enthält die wesentlichen Aspekte für die Anwendung, Auswahl und den Einbau von Berstscheibeneinrichtungen, um den geforderten Schutz gegen unzulässigen Über- und/oder Unterdruck sicherzustellen.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm enthält Richtlinien für die Anwendung, Auswahl und den Einbau von Berstscheibeneinrichtungen, die zum Schutz von Druckgeräten gegen unzulässigen Über- und/oder Unterdruck eingesetzt werden.

Anhang A enthält eine Checkliste mit den Angaben, die der Käufer dem Hersteller zur Verfügung stellen muss.

Anhang B enthält Richtlinien zur Bestimmung der Zeitspanne bis zum Austausch einer Berstscheibe, Anhang C Richtlinien zur Bestimmung des Ausflussmassenstroms (bei einphasigen Medien) einer Druckentlastungseinrichtung, die eine Berstscheibeneinrichtung enthält.

Anhang E ist ein nicht verbindlich vorgeschriebenes Verfahren zur Bestimmung des Strömungswiderstandes einer Berstscheibeneinheit.

Die Anforderungen an die Herstellung, Überwachung, Prüfung, Kennzeichnung, Zertifizierung und Verpackung von Berstscheibeneinrichtungen sind in Teil 2 von EN ISO 4126 enthalten.

## 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 datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN ISO 4126-1:2003, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 1: Sicherheitsventile* (ISO 4126-1:2003).

EN ISO 4126-2:2003, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 2: Berstscheibeneinrichtungen* (ISO 4126-2:2003).

EN ISO 4126-4, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 4: Pilotgesteuerte Sicherheitsventile* (ISO 4126-4:2003).

EN ISO 4126-5, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 5: Gesteuerte Sicherheitsventile (CSPRS)* (ISO 4126-5:2003).

EN ISO 4126-7:2003, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 7: Allgemeine Daten* (ISO 4126-7:2003).

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe nach EN ISO 4126-1:2003 sowie die folgenden Begriffe:

### 3.1

#### **Berstscheibeneinrichtung**

eine sich nicht wieder schließende Einrichtung gegen Drucküberschreitung, die auf Differenzdruck anspricht und die so konstruiert ist, dass sie durch das Bersten der Berstscheibe(n) ihre Funktion erfüllt

ANMERKUNG Sie umfasst die Gesamtheit der eingebauten Bauteile, gegebenenfalls einschließlich Berstscheibenhalter.

### 3.2

#### **Berstscheibeneinheit**

die Gesamtheit aller Bauteile, die zur Erfüllung der gewünschten Funktion in den Berstscheibenhalter eingebaut sind

### 3.3

#### **Berstscheibe**

drucktragendes und auf Druck ansprechendes Bauteil einer Berstscheibeneinrichtung

### 3.4

#### **Berstscheibenhalter**

Teil einer Berstscheibeneinrichtung, der die Berstscheibeneinheit in ihrer Lage hält

### 3.5

#### **konkav gewölbte Berstscheibe (auch: „zugbelastete Berstscheibe“ genannt)**

eine in Ansprechrichtung gewölbte Berstscheibe (d. h. der Berstdruck wirkt auf die konkave Seite der Berstscheibe, siehe Bild 1 in EN ISO 4126-2:2003)

### 3.6

#### **geschlitzte, zusammengesetzte Berstscheibe**

eine Berstscheibe, die aus zwei oder mehreren Lagen besteht, von denen mindestens eine geschlitzt ist, um den Berstdruck der Berstscheibe zu steuern

### 3.7

#### **konvex gewölbte Berstscheibe (auch: „Umkehrberstscheibe“ genannt)**

eine entgegen der Ansprechrichtung gewölbte Berstscheibe (d. h. der Berstdruck wirkt auf die konvexe Seite der Berstscheibe, siehe Bild 2 in EN ISO 4126-2:2003)

### 3.8

#### **Graphit-Berstscheibe**

Berstscheibe aus Graphit, imprägniertem Graphit, elastischem Graphit oder graphitiertem Verbundstoff, die so konstruiert ist, dass sie infolge von Biege- oder Scherkräften birst

ANMERKUNG Es gelten die folgenden Definitionen:

- a) **Graphit:** kristalline Form des Elementes Kohlenstoff;
- b) **imprägnierter Graphit:** Graphit, dessen offene Porosität mit einem Imprägniermittel gefüllt ist;
- c) **elastischer Graphit:** Graphitstruktur, die durch Zusammenpressen von thermisch abgeschlifferten Graphit-Einlagerungsverbindungen gebildet wird;
- d) **Graphit-Verbundstoff:** bestehend aus zwei oder mehreren verschiedenen Werkstoffen mit jeweils unterschiedlichen Eigenschaften und mit einem Graphitanteil von mehr als 50 % Massenanteil.

### 3.9

#### **festgelegter Berstdruck**

der bei der Festlegung der Anforderungen an die Berstscheibe bei einer zugehörigen Temperatur berechnete Berstdruck (gilt in Verbindung mit einer Ansprechtoleranz, siehe 3.13)

### 3.10

#### **maximaler festgelegter Berstdruck**

der bei der Festlegung der Anforderungen an die Berstscheibe bei der zugehörigen Temperatur berechnete maximale Berstdruck (gilt in Verbindung mit dem minimalen festgelegten Berstdruck, siehe 3.11)

### 3.11

#### **minimaler festgelegter Berstdruck**

der bei der Festlegung der Anforderungen an die Berstscheibe bei der zugehörigen Temperatur berechnete minimale Berstdruck (gilt in Verbindung mit dem maximalen festgelegten Berstdruck, siehe 3.10)

### 3.12

#### **zugehörige Temperatur**

die einem Berstdruck zugeordnete Temperatur der Berstscheibe (siehe 3.9, 3.10 und 3.11), die der voraussichtlichen Temperatur der Berstscheibe zum Zeitpunkt des Ansprechens entspricht

### 3.13

#### **Ansprechtoleranz**

Druckbereich zwischen maximalem und minimalem festgelegten Berstdruck oder Druckbereich in positiven und negativen Werten oder Prozentzahlen, der auf den festgelegten Berstdruck bezogen ist

### 3.14

#### **Arbeitsdruck**

der bei normalen Betriebsbedingungen innerhalb des abzusichernden Systems herrschende Druck

### 3.15

#### **Abblasedruck**

maximaler Druck unter Abblasebedingungen im druckbeaufschlagten System

ANMERKUNG Er kann vom Berstdruck der Berstscheibe abweichen.

### 3.16

#### **Abblasetemperatur**

Temperatur unter Abblasebedingungen im druckbeaufschlagten System

ANMERKUNG Sie kann von der für die Berstscheibe festgelegten zugehörigen Temperatur abweichen.

### 3.17

#### **Gegendruckdifferenz**

Differenzdruck in einer Berstscheibe, in der dem Berstdruck entgegengesetzten Richtung

ANMERKUNG Es kann sich dabei um Druck im Abblasesystem handeln, der von anderen Quellen herrührt und/oder der als Folge eines Vakuums auf der Eintrittsseite der Berstscheibe auftritt.

### 3.18

#### **Abblasequerschnitt der Berstscheibeneinrichtung**

der engste Strömungsquerschnitt der Berstscheibeneinrichtung unter Berücksichtigung der möglichen Verringerung des Querschnitts, z. B. durch Gegendruckstützen, Fangeinrichtungen oder durch nach dem Bersten der Berstscheibe verbleibende Bruchstücke

### 3.19

#### **Herstellungsserie**

Anzahl von in einer Serie hergestellten Berstscheiben oder Berstscheibeneinrichtungen gleicher Bauart und Größe, aus den gleichen Werkstoffen und mit den gleichen Anforderungen an den festgelegten Berstdruck, in der die Berstscheiben aus dem gleichen Werkstoff hergestellt sind

### 3.20

#### **Berstdruck**

Differenzdruck zwischen Ein- und Austrittsseite, bei dem die Berstscheibe anspricht

### 3.21

#### **Gegendruckstütze**

Bauteil einer Berstscheibeneinrichtung, das eine Beschädigung der Berstscheibe durch Gegendruckdifferenz verhindert

ANMERKUNG Eine Gegendruckstütze, die eine Beschädigung der Berstscheibe verhindern soll, wenn der Systemdruck unter Atmosphärendruck abfällt, wird auch als Vakuumstütze bezeichnet.

### 3.22

#### **Beschichtung**

metallische oder nichtmetallische Schicht, die auf die Bauteile einer Berstscheibeneinrichtung durch ein Beschichtungsverfahren aufgebracht wird

### 3.23

#### **Auskleidung**

zusätzliche Lage oder Lagen aus metallischem oder nichtmetallischem Werkstoff als Teil einer Berstscheibeneinheit oder eines Berstscheibenhalters

### 3.24

#### **Überzug**

metallische Schicht, die durch ein Überzugsverfahren auf eine Berstscheibe oder einen Berstscheibenhalter aufgebracht wird

### 3.25

#### **Hitzeschild**

Einrichtung, die die Berstscheibe vor zu hoher Temperatur schützt

### 3.26

#### **Arbeitsverhältnis**

Verhältnis zwischen dem Arbeitsdruck und dem unteren Grenzwert für den Berstdruck (siehe Bild 1)

ANMERKUNG 1 Bei einem Drucksystem mit einem Arbeitsdruck in bar und Atmosphärendruck in Druckrichtung der Berstscheibe:

$$\text{Arbeitsverhältnis} = \frac{\text{Arbeitsdruck (bar)}}{\text{unterer Grenzwert für den Berstdruck (bar)}}$$

ANMERKUNG 2 Bei einem Drucksystem mit Gegendruck in Druckrichtung der Berstscheibe entspricht das Arbeitsverhältnis dem Wert des Differenzdruckes zwischen Ein- und Austrittsseite der Berstscheibe, dividiert durch den unteren Grenzwert für den Berstdruck, ausgedrückt als Differenzdruck.

### 3.27

#### **Abblaseleistung der Berstscheibeneinrichtung**

Massenstrom des Mediums, den eine Berstscheibeneinrichtung nach dem Bersten der Berstscheibe ablassen kann

### 3.28

#### **Zeitraum bis zum Austausch der Berstscheibeneinheit**

Zeitraum ab dem Einbau einer Berstscheibeneinheit bis zum Austausch der Einheit

### 3.29

#### **Druckentlastungssystem**

System, das den Zweck hat, Fluide aus Druckgeräten sicher abzuleiten, um einen unzulässigen Überdruck zu verhindern

ANMERKUNG Es kann aus einem Stutzen des Druckgerätes, Eintrittsleitungen, einer oder mehreren Druckentlastungseinrichtungen und Abblaseleitungen in die Atmosphäre, in Auffang- oder Sammelbehälter bestehen.

### 3.30

#### **kombinierte Ausflussziffer**

Koeffizient zur Bestimmung der Verminderung der theoretischen Abblaseleistung eines Druckentlastungssystems bei vereinfachtem Verfahren (siehe C.2), das eine Berstscheibe enthält, die Teil einer Berstscheibeneinrichtung ist

ANMERKUNG Sie wird mit dem Symbol  $\alpha$  bezeichnet.

### 3.31

#### **Strömungswiderstandsfaktor**

Faktor zur Bestimmung des Strömungswiderstandes in einem Rohrleitungssystem, der sich durch eine darin vorhandene Berstscheibe ergibt, die Teil einer in das System eingebauten Berstscheibeneinrichtung ist

ANMERKUNG Er wird mit dem Symbol  $K_R$  bezeichnet, einem dimensionslosen Faktor, ausgedrückt als Staudruckverlust.

### 3.32

#### **Basisdruck**

der am Rohreintritt der Durchflussprüfeinrichtung für die Berstscheibe aufgezeichnete Druck

### 3.33

#### **Basistemperatur**

die am Rohreintritt der Durchflussprüfeinrichtung für die Berstscheibe aufgezeichnete Temperatur

### 3.34

#### **maximal zulässiger Druck PS**

der vom Hersteller angegebene maximale Druck, für den die Anlage ausgelegt ist

## 4 Symbole und Einheiten

Tabelle 1 — Symbole und ihre Benennungen

| Symbole           | Benennung                                                                                      | Einheit                 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| $A_o$             | Erforderlicher engster Strömungsquerschnitt                                                    | mm <sup>2</sup>         |
| $A_1$             | Querschnittsfläche der zulaufseitigen Rohrleitung                                              | mm <sup>2</sup>         |
| $A_B$             | Abblasequerschnitt der Berstscheibeneinrichtung                                                | mm <sup>2</sup>         |
| $C$               | Funktion des Isentropenexponenten                                                              | —                       |
| $C_{\text{tap}}$  | Schallgeschwindigkeit am Druckmessstutzen                                                      | m/s                     |
| $D$               | Innendurchmesser der Rohrleitung der Prüfeinrichtung                                           | mm                      |
| $f$               | Widerstandsbeiwert für das System/Rohr                                                         | —                       |
| $G$               | Massenstromdichte                                                                              | kg/(m <sup>2</sup> · h) |
| $k$               | Isentropenexponent                                                                             | —                       |
| $K_b$             | Korrekturfaktor für den theoretischen Ausflussmassenstrom bei unterkritischem Strömungszustand | —                       |
| $K_v$             | Viskositäts-Korrekturfaktor                                                                    | —                       |
| $K_R$             | Strömungswiderstandsfaktor                                                                     | —                       |
| $K_{\text{tap}}$  | Gesamt-Widerstandsfaktor zwischen Rohreintritt der Prüfeinrichtung und Druckmessstutzen        | —                       |
| $M$               | Molare Masse                                                                                   | kg/kmol                 |
| $Ma_{\text{tap}}$ | Mach-Zahl am Druckmessstutzen                                                                  | —                       |
| $Ma_1$            | Mach-Zahl am Rohreintritt der Prüfeinrichtung                                                  | —                       |
| $p_1$             | Druck der Prüfeinrichtung am Rohreintritt                                                      | bar (abs.)              |
| $p_B$             | Basisdruck                                                                                     | bar (abs.)              |
| $p_b$             | Gegendruck                                                                                     | bar (abs.)              |
| $p_c$             | Kritischer Druck                                                                               | bar (abs.)              |
| $p_o$             | Abblasedruck                                                                                   | bar (abs.)              |
| $p_{\text{tap}}$  | Druck am Druckmessstutzen                                                                      | bar (abs.)              |
| $p_r$             | Reduzierter Druck                                                                              | bar (abs.)              |
| $Q_m$             | Massenstrom                                                                                    | kg/h                    |
| $R$               | Allgemeine Gaskonstante                                                                        | 8314 J/kmol K           |
| $Re$              | Reynolds-Zahl                                                                                  | —                       |
| $T_B$             | Basistemperatur                                                                                | K                       |
| $T_o$             | Abblasetemperatur                                                                              | K                       |
| $T_{\text{tap}}$  | Temperatur am Druckmessstutzen                                                                 | K                       |
| $T_1$             | Temperatur am Rohreintritt der Prüfeinrichtung                                                 | K                       |
| $v_o$             | Spezifisches Volumen bei tatsächlichem Abblasedruck und tatsächlicher Abblasetemperatur        | m <sup>3</sup> /kg      |
| $v_{\text{tap}}$  | Spezifisches Volumen am Druckmessstutzen                                                       | m <sup>3</sup> /kg      |
| $x^a$             | Trockendampfanteil des Nassdampfes                                                             | —                       |
| $Y_{\text{tap}}$  | Ausdehnungsfaktor am Druckmessstutzen                                                          | —                       |
| $Y_1$             | Ausdehnungsfaktor am Rohreintritt der Prüfeinrichtung                                          | —                       |
| $Z_o$             | Realgasfaktor bei tatsächlichem Abblasedruck und tatsächlicher Abblasetemperatur               | —                       |
| $\rho$            | Dichte                                                                                         | kg/m <sup>3</sup>       |
| $\mu$             | Dynamische Viskosität                                                                          | Pa · s                  |
| $\Delta p$        | Differenzdruck bei Entlüftung an der Berstscheibeneinrichtung                                  | bar (abs.)              |
| $\alpha$          | Ausflussziffer (siehe C.2)                                                                     | —                       |

<sup>a</sup>  $x$  als 0,xx ausgedrückt

## 5 Anwendung

**5.1** Je nach den Anforderungen der entsprechenden Norm an das zu schützende System dürfen Berstscheibeneinrichtungen entweder als einzige Druckentlastungseinrichtung in Verbindung mit Sicherheitsventilen oder als Teil einer kombinierten Einrichtung eingesetzt werden.

**5.2** Die Abblaseleistung eines Systems mit Berstscheibeneinrichtung und dessen maximaler Berstdruck (siehe Bild 1) bei der zugehörigen Temperatur muss so bemessen sein, dass der maximale Abblasedruck die Anforderungen des zu schützenden Systems nicht überschreitet. Die Anhänge C, D und E enthalten Verfahren zur Bestimmung der Abblaseleistung von Druckentlastungssystemen mit Berstscheibeneinrichtungen.

**5.3** Eine Berstscheibeneinrichtung als alleinige Druckentlastungseinrichtung kann in den nachfolgenden Fällen bevorzugt verwendet werden, wenn

- a) der Druck so schnell ansteigen kann, dass ein Sicherheitsventil aufgrund seiner Ansprechgeschwindigkeit ungeeignet wäre
- b) unter Betriebsbedingungen keine Leckage des Mediums toleriert werden kann
- c) Betriebsbedingungen zu Ablagerungen führen können, durch die ein Sicherheitsventil funktionsunfähig würde
- d) durch den Einfluss von tiefen Temperaturen ein Sicherheitsventil nicht funktionieren würde
- e) große Entlastungsquerschnitte erforderlich sind.

**ANMERKUNG** Eine Berstscheibeneinrichtung ist eine sich nicht wieder schließende Entlastungseinrichtung, die nach dem Bersten einen totalen Verlust des Druckes/Inhaltes des zu schützenden Systems zur Folge haben könnte.

Das Druckentlastungssystem muss für alle Anwendungsfälle so beschaffen sein, dass es nach dem Bersten der Berstscheibeneinheit durch Bruchstücke oder Freisetzung von Material nicht zu folgenden Auswirkungen kommt:

- a) unzulässige Beschränkung des Durchflusses im Druckentlastungssystem
- b) Beeinträchtigung der vorschriftsmäßigen Funktion sonstiger Sicherheitseinrichtungen
- c) Beeinflussung des zuerkannten Ausflussmassenstroms (Abblaseleistung) sonstiger Sicherheitseinrichtungen.

**5.4** Berstscheiben dürfen je nach den Anforderungen der entsprechenden Norm in Verbindung mit Sicherheitsventilen oder CSPRS (nach EN ISO 4126-4 bzw. EN 4126-5) eingesetzt werden. Die Verwendung der Berstscheibeneinrichtungen darf nicht zu unzulässiger Drucküberschreitung in dem zu schützenden System führen.

**5.4.1** Berstscheibeneinrichtungen dürfen in folgenden Fällen zusammen mit Sicherheitsventil(en) verwendet werden:

- a) in Reihenschaltung, zum Schutz des Sicherheits- oder Hauptventils gegen Korrosion, Belagbildung oder Betriebsbedingungen, die die Funktionsfähigkeit des Sicherheitsventils beeinträchtigen können
- b) in Reihenschaltung, zur Verhinderung von Undichtheit
- c) in Reihenschaltung, um einen vollständigen Verlust des Inhaltes des zu schützenden Systems nach dem Bersten der Berstscheibe zu verhindern
- d) in Parallelschaltung, als zusätzliche Sicherung.

**5.4.2** Wenn eine Berstscheibeneinrichtung vor einem Sicherheitsventil eingebaut werden muss, müssen die folgenden Anforderungen erfüllt sein:

- a) Die festgelegten Anforderungen an das Bersten der Berstscheibeneinrichtung müssen mit den einschlägigen Anforderungen an das zu schützende Gerät übereinstimmen.
- b) In Anwendungsfällen, in denen die Berstscheibeneinrichtung Teil einer kombinierten Einrichtung ist, gelten die Anforderungen der jeweiligen Norm(en) für solche Einrichtungen.
- c) Der Raum zwischen Berstscheibe und Sicherheitsventil muss mit einer Vorrichtung zur Verhinderung von unzulässigem Druckaufbau versehen sein.

**ANMERKUNG** Da Berstscheiben Differenzdruckeinrichtungen sind, ist ein höherer Druck in dem zu schützenden Gerät für das Bersten der Berstscheibe erforderlich, falls sich in dem Raum zwischen Berstscheibe und Sicherheitsventil ein Druck aufbaut. Dieser kann aufgrund von Undichtheit in der Berstscheibe, bedingt durch Korrosion oder Gegendruck in der Abblaseleitung oder aus anderen Gründen entstehen.

**5.4.3** Wenn eine Berstscheibeneinrichtung nach dem Sicherheitsventil eingebaut werden muss, müssen die folgenden Anforderungen erfüllt sein:

- a) Die Berstscheibeneinrichtung und die Abblaseleitung müssen so konstruiert sein, dass die Funktionsmerkmale des Sicherheits- oder Hauptventils nicht beeinträchtigt werden.
- b) Der Raum zwischen Berstscheibe und Sicherheitsventil muss mit einer Vorrichtung zur Verhinderung von unzulässigem Druckaufbau versehen sein.

**ANMERKUNG** Ein nicht ausgeglichenes federbelastetes Sicherheitsventil kann nicht bei seinem Ansprechdruck öffnen, wenn sich in dem Raum zwischen Sicherheits- oder Hauptventil und Berstscheibeneinrichtung ein Gegendruck aufbaut. Es kann eine besondere Sicherheitsventilausführung erforderlich sein.

- c) Der obere Grenzwert für den Berstdruck der Berstscheibe bei der zugehörigen Temperatur plus einem beliebigen Druck in der Abblaseleitung darf folgende Werte nicht überschreiten:
  - 1) die Grenzwerte für den Gegendruck des Sicherheitsventils;
  - 2) den Auslegungsdruck eines jeden Rohres oder Fittings zwischen Sicherheitsventil und Berstscheibeneinrichtung;
  - 3) den nach der jeweiligen Norm zulässigen Druck.

**5.4.4** Eine Berstscheibeneinrichtung darf vor oder nach einem Sicherheits- oder Hauptventil eingebaut werden, sofern die Anforderungen nach 5.4.2 und 5.4.3 erfüllt sind.

**5.4.5** Eine Berstscheibeneinrichtung, die in Parallelschaltung mit einem Sicherheits- oder Hauptventil als zusätzliche Sicherung eingebaut wurde (z. B. um ein Gerät gegen die Folgen eines raschen Druckanstiegs zu schützen), muss so ausgelegt sein, dass das Bersten bei einem Druck erfolgt, der die entsprechenden Anforderungen an das zu schützende Gerät nicht übersteigt.

**5.4.6** Wenn eine Berstscheibeneinrichtung mit einer zweiten Berstscheibeneinrichtung in Reihenschaltung eingebaut wird, müssen die folgenden Anforderungen erfüllt sein:

- a) Der Abstand zwischen den beiden Berstscheiben muss groß genug sein, um ein einwandfreies Funktionieren der Berstscheiben sicherzustellen.
- b) Der Raum zwischen den Berstscheiben muss mit einer Vorrichtung zur Verhinderung von unzulässigem Druckaufbau versehen sein.

**ANMERKUNG** Bei Berstscheiben, die Differenzdruckeinrichtungen sind, ist ein höherer Druck in dem zu schützenden Gerät für das Bersten der Berstscheibe erforderlich, falls sich in dem Raum zwischen den Berstscheiben ein Druck aufbaut, wenn in der Berstscheibe aufgrund von Korrosion oder aus anderen Gründen Undichtheit auftritt.