

DIN EN 593**DIN**

ICS 23.060.30

Ersatz für
DIN EN 593:1998-03**Industriearmaturen –
Metallische Klappen;
Deutsche Fassung EN 593:2004**Industrial valves –
Metallic butterfly valves;
German version EN 593:2004Robinetterie industrielle –
Robinets métalliques à papillon;
Version allemande EN 593:2004

Gesamtumfang 23 Seiten

Normenausschuss Armaturen (NAA) im DIN

Die Europäische Norm EN 593:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ (Sekretariat: Frankreich) unter deutscher Mitwirkung erstellt.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NAA-69/4 „Klappen“ im Normenausschuss Armaturen (NAA) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 593:1998-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm inhaltlich und redaktionell überarbeitet;
- b) der Nennweitenbereich bis DN 2400 erweitert;
- c) in Abschnitt 3 zusätzlich die Definition „Ausrüstung“ hinzugefügt;
- d) ein Abschnitt über Sitzgeometrie (zentrisch oder exzentrisch) eingefügt;
- e) Druck-/Temperatur-Zuordnungen erweitert;
- f) ein neuer Abschnitt über Klappen mit freiem Wellenende eingefügt;
- g) die maximal zulässige Durchflussgeschwindigkeit konkret festgelegt;
- h) ein Abschnitt „Bezeichnung“ neu aufgenommen;
- i) der informative Anhang A über Angaben des Käufers überarbeitet;
- j) folgende informative Anhänge neu aufgenommen:
 - Anhang B — Werkstoffe für die Ausrüstung;
 - Anhang C — Schutz gegen umgebungsbedingte Korrosion;
 - Anhang ZA — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG (DGRL).

Frühere Ausgaben

- DIN 3354-1: 1982-06
- DIN 3354-2: 1982-06
- DIN 3354-3: 1982-06
- DIN 3354-4: 1982-06
- DIN EN 593: 1998-03

Deutsche Fassung
Industriearmaturen
Metallische Klappen

Industrial valves —
Metallic butterfly valves

Robinetterie industrielle —
Robinets métalliques à papillon

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Dezember 2003 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	8
4.1 Ausführung	8
4.2 Funktionsmerkmale	13
5 Prüfverfahren	14
5.1 Druckprüfungen	14
5.2 Prüfung der Funktionsfähigkeit	15
5.3 Sonstige Prüfungen	15
6 Konformitätserklärung	15
7 Bezeichnung	15
8 Kennzeichnung, Vorbereitung für Lagerung und Transport	15
8.1 Kennzeichnung	15
8.2 Vorbereitung für Lagerung und Transport	16
Anhang A (informativ) Angaben des Käufers	17
Anhang B (informativ) Werkstoffe für die Ausrüstung	18
Anhang C (informativ) Schutz gegen umgebungsbedingte Korrosion	19
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG (DGRL)	20
Literaturhinweise	21

Vorwort

Dieses Dokument (EN 593:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 69 „Industriearmaturen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2004 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Dieses Dokument ersetzt EN 593:1998.

Die informativen Anhänge A, B und C können zur praktischen Anwendung dieser Produktnorm herangezogen werden.

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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an Klappen mit metallischem Gehäuse fest, die für den Einbau in Rohrleitungen mit Flanschen oder Anschweißenden bestimmt sind und zum Absperren, Stellen oder Regeln benutzt werden.

Der PN- und Classbereich umfasst:

— PN 2,5; PN 6; PN 10; PN 16; PN 25; PN 40; Class 150; Class 300.

Der DN-Bereich umfasst:

— DN 20; DN 25; DN 32; DN 40; DN 50; DN 65; DN 80; DN 100; DN 125; DN 150; DN 200; DN 250; DN 300; DN 350; DN 400; DN 450; DN 500; DN 600; DN 700; DN 750; DN 800; DN 900; DN 1 000; DN 1 200; DN 1 400; DN 1 600; DN 1 800; DN 2 000; DN 2 200; DN 2 400.

DN 750 ist nur für Class 150 und Class 300 bestimmt.

Bei spezieller Anwendung der Klappen als Regelarmaturen für die Prozessregelung siehe EN 1349 und EN 60534-2-1.

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 19:2002, *Kennzeichnung von Armaturen aus Metall.*

EN 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stahl.*

EN ISO 15607, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 1: Allgemeine Regeln (ISO 15607:2004).*

EN 558-1, *Industriearmaturen — Baulängen von Armaturen aus Metall zum Einbau in Rohrleitungen mit Flanschen — Teil 1: Nach PN bezeichnete Armaturen.*

EN 558-2, *Industriearmaturen — Baulängen von Armaturen aus Metall zum Einbau in Rohrleitungen mit Flanschen — Teil 2: Nach Class bezeichnete Armaturen.*

EN 736-1, *Armaturen — Terminologie — Teil 1: Definition der Grundbauarten.*

EN 736-2, *Armaturen — Terminologie — Teil 2: Definition der Armaturenteile.*

EN 736-3:1999, *Armaturen — Terminologie — Teil 3: Definition von Begriffen.*

EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche.*

EN 1092-2, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 2: Gußeisenflansche.*

EN 1092-3, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 3: Flansche aus Kupferlegierungen und Verbundwerkstoffen.*

EN 1092-4, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 4: Flansche aus Aluminiumlegierungen.*

EN 1267, *Armaturen — Messung des Strömungswiderstandes mit Wasser als Prüfmedium.*

EN 1418, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern von Schweißeinrichtungen zum Schmelzschweißen und von Einrichtern für das Widerstandsschweißen für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen.*

prEN 1759-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche, NPS ½ bis 24.*

EN 1759-3, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet — Teil 3: Flansche aus Kupferlegierungen.*

EN 1759-4, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach Class bezeichnet — Teil 4: Flansche aus Aluminiumlegierungen.*

EN 10269, *Stähle und Nickellegierungen für Befestigungselemente für den Einsatz bei erhöhten und/oder tiefen Temperaturen.*

EN 12266-1:2003, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen — Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Verbindliche Anforderungen.*

EN 12266-2, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen — Teil 2: Prüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Ergänzende Anforderungen.*

prEN 12516-1, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 1: Tabellenverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl.*

prEN 12516-2, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 2: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus Stahl.*

EN 12516-3, *Armaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 3: Experimentelles Verfahren.*

EN 12570, *Industriearmaturen — Verfahren für die Auslegung des Betätigungselementes.*

EN 12627, *Industriearmaturen — Anschweißenden für Armaturen aus Stahl.*

EN 12982, *Industriearmaturen — Baulängen für Armaturen mit Anschweißenden.*

EN 60534-2-3, *Stellventile für die Prozeßregelung — Teil 2-3: Durchflußkapazität — Prüfverfahren (IEC 60534-2-3:1997).*

EN ISO 1043-1, *Kunststoffe — Kennbuchstaben und Kurzbezeichnungen — Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften (ISO 1043-1:2001).*

EN ISO 5211, *Anschlüsse von Schwenkantrieben (ISO 5211:2001).*

ISO 1629, *Rubber and lattices — Nomenclature.*

ISO 10497, *Testing of valves — Fire-type testing requirements.*

ASME B1.1, *Unified inch screw threads, UN and UNC thread form.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Begriffe nach EN 736-1, EN 736-2 und EN 736-3 sowie die folgenden Begriffe:

3.1

maximal zulässiger Druck, PS

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

3.2

maximal zulässige Temperatur, TS

die maximale vom Hersteller angegebene Temperatur, für die die Armatur ausgelegt ist

3.3

Einsatz als Endarmatur

Betriebszustand, bei dem die Ablaufseite der Armatur zur Atmosphäre geöffnet ist

3.4

Schaltwelle

mit dem Abschlusskörper verbundene Welle zur Betätigung der Armatur bei Armaturen mit mehreren Wellen

3.5

Doppelflanschklappe

Klappe mit zwei Flanschenden zum Anflanschen der anschließenden Bauteile mittels beidseitiger Verschraubung (siehe Bild 1)

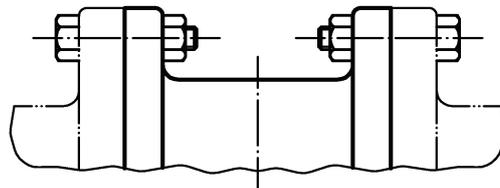


Bild 1 — Gehäuse mit zwei Flanschen

3.6

Einklemmklappe

Klappe zum Einklemmen zwischen Flansche der anschließenden Bauteile

ANMERKUNG Unterschiedliche Gehäuseformen sind möglich (siehe Bilder 2, 3 und 4).

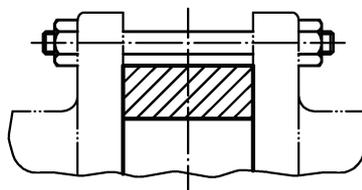


Bild 2 — Gehäuse zum Einklemmen ohne Flansch

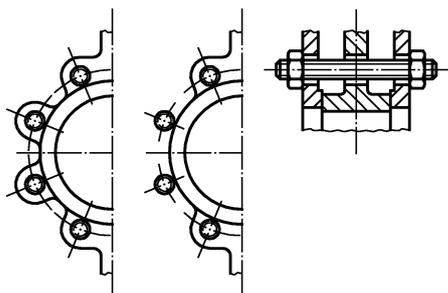


Bild 3 a — Einklemmklappe mit Flanschaugen und Durchgangsbohrungen

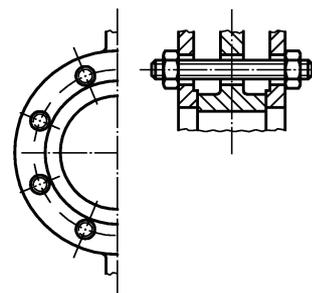


Bild 3 b — Einklemmklappe mit Monoflansch und Durchgangsbohrungen

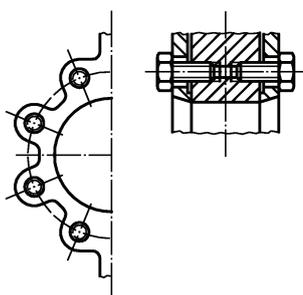


Bild 3 c — Einklemmklappe mit Flanschaugen und Gewindebohrungen

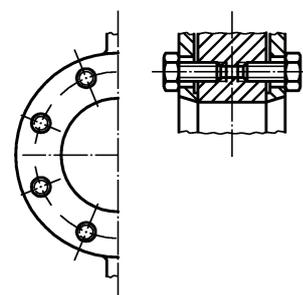


Bild 3 d — Einklemmklappe mit Monoflansch und Gewindebohrungen

Bild 3 — Gehäuse zum Einklemmen mit Monoflansch oder Flanschaugen

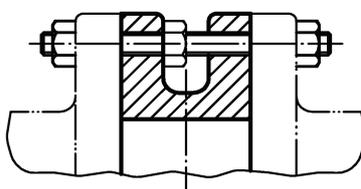


Bild 4 — „U“-Form-Einklemmgehäuse

3.7

Klappe mit Anschweißenden

Klappe zum Einschweißen in eine Rohrleitung (siehe Bild 5)

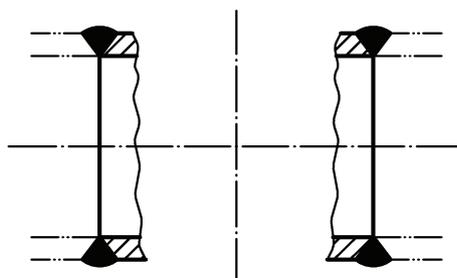


Bild 5 — Gehäuse zum Anschweißen

3.8

Ausrüstung

Teile, die mit dem Medium in Berührung kommen, wie in EN 736-2 festgelegt

4 Anforderungen

4.1 Ausführung

4.1.1 Konstruktion

4.1.1.1 Allgemeines

Die Ausführung der Klappe muss entweder zentrisch (siehe Bild 6) oder exzentrisch sein (siehe Bild 7). Die Exzentrizität kann einfach, doppelt oder dreifach sein.

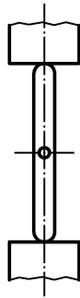
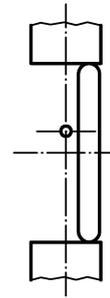


Bild 6 — Zentrische Ausführung



**Bild 7 — Exzentrische Ausführung
(Beispiel: doppelt exzentrische Ausführung)**

Die Einzelheiten der Ausführung unterliegen der Verantwortung des Herstellers.

4.1.1.2 Gehäuse

Die Flansche der Doppelflanschklappen und der Einklemmkappen mit Monoflansch müssen Bohrungen in Übereinstimmung mit den entsprechenden Normen nach 4.1.4.2 haben. Wo Durchgangsbohrungen auf Grund der Bauart nicht möglich sind, können Gewindebohrungen vorgesehen werden.

Einklemmkappen ohne Flansch (siehe Bild 2) sind mittels durchgehender Verschraubung zum Einklemmen zwischen Rohrleitungsflansche vorgesehen. Durch die Form des Gehäuses muss sichergestellt sein, dass die Verschraubung die Klappe zum Bohrungskreis der Flansche zentriert. Wo die Konstruktion der Klappe durchgehende Schrauben nicht zulässt, z. B. nahe an Durchgängen von Wellen, können Gewindebohrungen für eine beidseitige Verschraubung vorgesehen werden.

Einklemmkappen mit Monoflansch oder mit Flanschaugen (siehe Bild 3) werden mit Gewindebohrungen oder Durchgangsbohrungen für eine beidseitige Verschraubung zum Einbau zwischen zwei mit Flanschen versehene Bauteile oder als Endarmatur geliefert (d. h. Einsatz als Endarmatur oder bei Demontage der abströmseitigen Rohrleitung).

Gewindebohrungen müssen ein Einschrauben der Schraube ermöglichen, das mindestens dem Nenndurchmesser der Schraube entspricht oder 0,67 des Schraubendurchmessers, wenn die Gewindebohrung an die Welle der Armatur angrenzt.

Bei nach Class bezeichneten Armaturen müssen die Gewindebohrungen der Flansche am Gehäuse für Schrauben mit einem Durchmesser $\leq 1''$ nach ASME B1.1, UNC (Amerikanisches Einheits-Grobgewinde), Class 2B, gebohrt und geschnitten werden. Für Schrauben mit einem Durchmesser $\geq 1 \frac{1}{8}''$ müssen diese Gewindebohrungen nach ASME B1.1, 8 UN (Einheitsgewinde), Class 2B gebohrt und geschnitten werden. Gewinde nach anderen Normen sind zu spezifizieren.

Anhand der Unterlagen des Herstellers ist zu prüfen, ob eine durchgehende Verschraubung und/oder eine Montage als Endarmatur möglich ist. Jegliche Einschränkung bezüglich des Einsatzes als Endarmatur muss ausgewiesen sein.

Auskleidungen und Manschetten aus Elastomeren oder Kunststoffen können bis über die Anschlussflächen des Gehäuses verlängert werden, so dass sie eine Flanschdichtung bilden.

4.1.1.3 Abschlusskörper

In den technischen Unterlagen des Herstellers müssen alle erforderlichen Angaben zu den Maßen enthalten sein, um die der Abschlusskörper in Offenstellung über die Stirnflächen der Klappe hinausragt.

4.1.1.4 Sitzdichtung oder Manschette

In den technischen Unterlagen des Herstellers muss angegeben sein, ob die Sitzdichtung oder Manschette austauschbar oder nicht austauschbar ist.

4.1.1.5 Schaltwelle

Das äußere Ende der Schaltwelle muss die Stellung des Abschlusskörpers anzeigen.

Durch die Konstruktion der Welle oder deren Kennzeichnung muss die Stellung des Abschlusskörpers angezeigt werden. Wenn es die Konstruktion der Welle ermöglicht, muss in den Betriebsanweisungen des Herstellers das Verfahren festgelegt werden, bei dem die Stellung des Abschlusskörpers angezeigt bleibt, auch während des Ausbaus und nach erneutem Zusammenbau des Abschlusskörpers mit der Welle, z. B. zur routinemäßigen Wartung.

Die Abdichtung der Welle nach außen muss auch bei ausgebautem Betätigungselement bestehen bleiben.

Die Welle muss im Gehäuse gesichert sein, so dass sie nicht herausgedrückt werden kann, wenn die außen liegenden Teile entfernt werden.

Wenn eine ausblassichere Ausführung gefordert wird, muss sie EN 736-3 entsprechen.

Außen liegende Teile nach EN 736-3, 3.3.7, sind Teile, die nicht zu einer Armatur mit freiem Wellenende gehören, wie z. B. Halterung, Hebel, Antrieb.

4.1.1.6 Sonstige Anforderungen

a) Feuersichere Ausführung

Klappen in feuersicherer Ausführung müssen den in ISO 10497 festgelegten Anforderungen entsprechen.

Werden Klappen in feuersicherer Ausführung benötigt, dann ist dies anzugeben (siehe Anhang A).

b) Antistatische Ausführung

Bei Klappen in antistatischer Ausführung muss die elektrische Leitfähigkeit zwischen Welle, Abschlusskörper und Gehäuse nach EN 12266-2 sichergestellt sein.

Werden Klappen in antistatischer Ausführung benötigt, dann ist dies anzugeben (siehe Anhang A).

4.1.2 Werkstoffe

4.1.2.1 Drucktragendes Gehäuse

a) Gehäuse und Deckel

Für Gehäuse und Deckel (falls vorhanden) sind Stahllegierungen aus den Sorten nach prEN 12516-1 auszuwählen.

EN 593:2004 (D)

ANMERKUNG Für Gehäuse und Deckel (falls vorhanden) aus anderen metallischen Werkstoffen als Stahl sollten Werkstoffe aus den Sorten nach prEN 12516-4 ausgewählt werden.

b) Verschraubung

Werkstoffe für die Verschraubung sind aus EN 10269 auszuwählen.

4.1.2.2 Ausrüstung

Die Ausrüstung umfasst die folgenden Teile:

- a) Abschlusskörper;
- b) Welle(n);
- c) Sitz oder Auskleidung.

Werkstoffe für die Ausrüstungsteile müssen in den technischen Unterlagen des Herstellers angegeben sein, siehe Anhang B.

Die Werkstoffe des Sitzes und der Manschette können Elastomere, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe, Metalle oder eine Kombination dieser Werkstoffe sein.

Der Hersteller muss in seinen technischen Unterlagen die Werkstoffe von Sitz oder Manschette angeben.

4.1.2.3 Korrosionsschutz

- a) Schutz gegen Außenkorrosion: Die drucktragenden Gehäuse müssen durch geeignete Werkstoffe oder Oberflächenbehandlung korrosionsgeschützt sein.

In den technischen Unterlagen des Herstellers müssen die Werkstoffauswahl und/oder Art der Oberflächenbehandlung angegeben sein.

Der Oberflächenschutz kann entsprechend den Kategorien nach Anhang C gewählt werden.

Auswertung von Prüfungen und Prüfverfahren unterliegen der Verantwortung des Herstellers.

- b) Schutz gegen Innenkorrosion: Alle Flächen in Kontakt mit dem Durchflussmedium müssen durch die Wahl der Werkstoffe oder Oberflächenbehandlung auf geeignete Weise korrosionsgeschützt sein (siehe Anhang B).

In den technischen Unterlagen des Herstellers müssen die Werkstoffe und/oder Art der Oberflächenbehandlung angegeben sein.

4.1.3 Druck-/Temperatur-Zuordnungen

Die Druck-/Temperatur-Zuordnungen müssen den folgenden Festlegungen entsprechen:

- a) Stähle: nach prEN 12516-1 für die jeweilige Werkstoffgruppe von Gehäuse und Oberteil;
- b) Gusseisen: nach EN 1092-2;
- c) Kupferlegierungen: nach EN 1092-3 für die nach PN bezeichneten Armaturen; nach EN 1759-3 für die nach Class bezeichneten Armaturen mit Flanschanschlüssen;
- d) Aluminiumlegierungen: nach EN 1092-4 für die nach PN bezeichneten Armaturen; nach EN 1759-4:1997 für die nach Class bezeichneten Armaturen mit Flanschanschlüssen;
- e) sonstige Werkstoffe: nach der zugehörigen Norm.

Auf Klappen, bei denen auf Grund der Bauart, der Ausrüstungswerkstoffe oder anderer Faktoren Begrenzungen von Druck und/oder Temperatur erforderlich sind, müssen der maximal zulässige Druck und/oder die maximal zulässige Temperatur gekennzeichnet sein (nach 8.1 und EN 19:2002).

ANMERKUNG Der Käufer sollte die Betriebsbedingungen angeben, unter denen die Klappe eingesetzt wird (siehe Anhang A).

4.1.4 Maße und Toleranzen

4.1.4.1 Baulängen (FTF und ETE)

Baulängen (FTF) und deren Toleranzen für Klappen mit Flanschen und zum Einklemmen sind auszuwählen aus:

- EN 558-1 für nach PN bezeichnete Armaturen;
- EN 558-2 für nach Class bezeichnete Armaturen.

Baulängen (ETE) und deren Toleranzen für Klappen mit Anschweißenden sind aus EN 12982 auszuwählen.

Baulängen (FTF oder ETE) von Klappen mit Nennweiten (DN), die kleiner oder größer als die in EN 558-1, EN 558-2 oder EN 12982 festgelegten sind, sind vom Hersteller festzulegen.

4.1.4.2 Flanschenden

Flanschenden müssen den folgenden Normen entsprechen:

- EN 1092-1, EN 1092-2, EN 1092-3 und EN 1092-4 bei nach PN bezeichneten Klappen;
- prEN 1759-1, EN 1759-3 und EN 1759-4 bei nach Class bezeichneten Klappen.

4.1.4.3 Einklemmklappen

Klappen mit Gehäuse ohne Flansch, mit Flanschaugen oder mit Monoflansch müssen so ausgeführt sein, dass sie zwischen Flansche nach den folgenden Normen eingeklemmt werden können:

- EN 1092-1, EN 1092-2, EN 1092-3 und EN 1092-4 bei nach PN bezeichneten Klappen;
- prEN 1759-1, EN 1759-3 und EN 1759-4 bei nach Class bezeichneten Klappen.

4.1.4.4 Anschweißenden

Die Ausführungen der Anschweißenden müssen EN 12627 entsprechen.

4.1.4.5 Anschlüsse von Antrieben

Wird eine Klappe anders betätigt als direkt durch Hebel, Handrad oder Schlüssel, dann muss sie so konstruiert sein, dass mit oder ohne Verwendung von Zwischenstücken der Einbau eines Schwenkantriebes mit Anschluss nach EN ISO 5211 möglich ist.

4.1.5 Betätigung

4.1.5.1 Funktionsfähigkeit

Alle Klappen müssen bei einem Differenzdruck am Abschlusskörper betätigt werden können, der dem maximal zulässigen Druck, PS, bei 20 °C oder dem auf der Klappe angegebenen Wert entspricht, wobei die Begrenzung der Durchflussgeschwindigkeit (siehe 4.2.3.1) zu berücksichtigen ist.

EN 593:2004 (D)

4.1.5.2 Betätigung durch Hebel

Der Hebel muss so konstruiert sein, dass er an der Klappe nur so befestigt werden kann, dass er bei vollständig geöffneter Klappe parallel zur Durchflussrichtung steht.

Die Stellungen „vollständig geöffnet“ und „vollständig geschlossen“ müssen arretierbar sein.

Die Hebel müssen sicher befestigt sein, jedoch muss ein Aus- und Wiedereinbau möglich sein.

4.1.5.3 Betätigung durch Getriebe

Das Getriebe muss selbsthemmend sein.

Für die Stellungen „vollständig geöffnet“ und „vollständig geschlossen“ müssen Anschläge vorhanden sein. Falls diese einstellbar sind, müssen sie in geeigneter Weise gesichert sein.

Das Getriebe muss mit einer Stellungsanzeige versehen sein (außer Anwendungen in erdverlegten Rohrleitungen).

Auf Anfrage muss der Hersteller die Anzahl der erforderlichen Umdrehungen für einen vollständigen Öffnungs- oder Schließvorgang angeben.

4.1.5.4 Auslegung des Betätigungselementes

Für Armaturen, die mit Handrad und Hebel betätigt werden, muss die Mindestgröße des Betätigungselementes nach EN 12570 bestimmt werden. Die Größe des Betätigungselementes ist so zu wählen, dass die Armatur geschlossen werden kann, wenn der zulässige Differenzdruck dem maximal zulässigen Druck entspricht.

Falls festgelegt, darf ein niedrigerer zulässiger Differenzdruck beim Schließen oder Öffnen der Armatur verwendet werden.

4.1.5.5 Betätigungsrichtung

Handbetätigte Klappen und Klappen mit freiem Wellenende sind bei Draufsicht auf das jeweilige Betätigungselement in der Regel durch Drehen des Hebels oder Handrads oder der Welle im Uhrzeigersinn zu schließen.

Wird die Schließrichtung gegen den Uhrzeigersinn verlangt, dann ist dies anzugeben und auf dem Betätigungselement zu kennzeichnen.

4.1.5.6 Mit freiem Wellenende gelieferte Klappe

Wenn der Hersteller auf Anfrage eine Klappe ohne Betätigungsvorrichtung liefert, muss er die erforderlichen Betätigungsmomente angeben, basierend auf der maximal zulässigen Durchflussgeschwindigkeit nach Tabelle 1 und dem maximal zulässigen Druck, PS, bei 20 °C oder dem auf der Klappe gekennzeichneten maximal zulässigen Differenzdruck.

4.1.6 Dauerhafte Verbindungen

4.1.6.1 Schweißverbindung

Schweißungen als Teil des druckauftragenden Gehäuses müssen nach anerkannten Schweißverfahren nach EN ISO 15607 oder einer anderen geeigneten Norm ausgeführt werden. Schweißer müssen nach EN 287-1 und Bedienpersonal von Schweißeinrichtungen nach EN 1418 oder einer anderen geeigneten Norm anerkannt sein.

4.1.6.2 Zerstörungsfreie Prüfungen

Die Anforderungen an zerstörungsfreie Prüfungen von geschweißten Verbindungen, die Teile des drucktragenden Gehäuses sind, müssen in der Schweißverfahrensanweisung festgelegt sein.

4.1.6.3 Wärmebehandlung

Anforderungen an die Wärmebehandlung von geschweißten Verbindungen, die Teile des drucktragenden Gehäuses sind, müssen in der Schweißverfahrensanweisung festgelegt sein.

4.2 Funktionsmerkmale

4.2.1 Anwendung

Klappen zur Anwendung als Absperrarmaturen müssen in Geschlossenstellung des Abschlusskörpers im Sitz dicht sein.

ANMERKUNG Siehe 4.2.4.2 für die entsprechende Leckrate des Sitzes.

Klappen zum Stellen oder Regeln dürfen in Geschlossenstellung zwischen Abschlusskörper und Gehäusesitz Spiel aufweisen.

4.2.2 Festigkeit des drucktragenden Gehäuses

Die Bemessung der Teile des drucktragenden Gehäuses muss den Anforderungen nach prEN 12516-1 und/oder prEN 12516-2 entsprechen.

ANMERKUNG 1 Die Bemessung kann auch den Anforderungen nach prEN 12516-4 (in Vorbereitung) entsprechen.

Es ist ebenfalls zulässig, eine Prüfung mit erhöhtem Prüfdruck nach EN 12516-3 zum Nachweis der Festigkeit des drucktragenden Gehäuses durchzuführen, unter der Voraussetzung, dass die Klappe innerhalb der im Anwendungsbereich dieser Norm festgelegten Grenzen liegt.

Die Bemessungsverfahren für Teile aus Werkstoffen, die nicht in prEN 12516-1, prEN 12516-2 oder EN 12516-3 festgelegt sind, unterliegen der Verantwortung des Herstellers.

ANMERKUNG 2 Dies bezieht sich auch auf die Werkstoffe, die in prEN 12516-4 (in Vorbereitung) festgelegt sind.

Die Auslegung der übrigen Teile richtet sich nach der Druckdifferenz, die durch die Druck-/Temperatur-Zuordnung der Klappe festgelegt ist oder nach dem auf der Klappe anzugebenden Differenzdruck.

4.2.3 Durchflussmerkmale

4.2.3.1 Durchflussgeschwindigkeit

Klappen müssen so konstruiert sein, dass sie mindestens für alle Durchflussgeschwindigkeiten nach Tabelle 1 geeignet sind.

ANMERKUNG 1 Hohe Durchflussgeschwindigkeiten sind bei Klappen kritisch.

ANMERKUNG 2 Die Durchflussgeschwindigkeit ist ein Koeffizient des Volumendurchflusses (in m^3/s) und der Durchflussfläche, berechnet mit einem Durchmesser (in m) gleich DN-Zahl dividiert durch 1000.

Tabelle 1 — Durchflussgeschwindigkeit

PS	Maximal zulässige Durchflussgeschwindigkeit m/s	
	Flüssige Medien	Gasförmige Medien [bei \cong 1 bar]
Bis 6	2,5	25
10	3	30
16	4	35
\geq 25	5	40

4.2.3.2 Durchflusskoeffizient K_v

Der Hersteller muss die Durchflusskoeffizienten (K_v) in vollständig geöffneter Stellung angeben; mit der Kennlinie der Klappe wird die Änderung des Durchflusskoeffizienten in Abhängigkeit von der Öffnung der Klappe festgelegt.

Die Messung des Strömungswiderstandes ζ von Klappen zum Absperren muss nach dem in EN 1267 festgelegten Verfahren erfolgen.

Bei Klappen, die nur zur Anwendung als Regelarmaturen bestimmt sind, muss die Messung des Strömungswiderstandes dem Verfahren nach EN 60534-2-3 entsprechen.

4.2.4 Dichtigkeit

4.2.4.1 Dichtigkeit des drucktragenden Gehäuses

Bei den Dichtheitsprüfungen während der Fertigung oder bei der Abnahme, die nach der Prüfung P11 von EN 12266-1 erfolgen, ist keine Außenleckage des drucktragenden Gehäuses zulässig.

4.2.4.2 Dichtigkeit des Sitzes

Für alle Armaturen, die so konstruiert sind, dass sie in der Geschlossenstellung des Abschlusskörpers im Sitz dicht sind, muss der Hersteller die entsprechende maximal zulässige Leckrate des Sitzes nach EN 12266-1:2003, A.4.3, in den technischen Unterlagen für die Armatur angeben.

ANMERKUNG Leckraten des Sitzes für Klappen zur Anwendung als Regelarmaturen siehe EN 1349.

Bei Klappen, die für eine bevorzugte Dichtigkeit konstruiert sind, muss der Hersteller in den technischen Unterlagen Installationshinweise angeben.

5 Prüfverfahren

5.1 Druckprüfungen

- a) Prüfung der Festigkeit des drucktragenden Gehäuses, P10, Prüfung der Dichtigkeit des drucktragenden Gehäuses, P11, und Prüfung der Sitzdichtigkeit, P12, nach EN 12266-1 sind an jeder Klappe durchzuführen.
- b) An Klappen, die nur zur Anwendung als Endarmatur bestimmt sind, ist die Prüfung der Festigkeit des Abschlusskörpers, P20, nach EN 12266-2 durchzuführen.

5.2 Prüfung der Funktionsfähigkeit

Prüfung der Funktionsfähigkeit (des Öffnungs- und Schließvorganges), F20, nach EN 12266-2 ist an jeder Klappe durchzuführen.

5.3 Sonstige Prüfungen

Zusätzliche Prüfungen an fertig gestellten Klappen können auch nach den Anforderungen von EN 12266-2 durchgeführt werden. Der Käufer muss festlegen, welche zusätzlichen Prüfungen erforderlich sind.

6 Konformitätserklärung

Der Hersteller muss die Übereinstimmung mit dieser Norm in seinen Unterlagen erklären.

7 Bezeichnung

Klappen nach dieser Norm müssen mit den folgenden Angaben in der angegebenen Reihenfolge bezeichnet werden:

- Klappe;
- EN 593;
- Ausführung der Klappe: zentrisch oder exzentrisch (einfach, doppelt oder dreifach) siehe 4.1.1;
- Art des Gehäuseendes (siehe Abschnitt 3);
- Symbol DN und dessen Zahl;
- PN oder Class;
- Gehäusewerkstoff;
- Werkstoff der Ausrüstung oder Sitzdichtung;
- falls zutreffend: Begrenzungen des maximal zulässigen Druckes oder der maximal zulässigen Temperatur (oder des maximal zulässigen Differenzdruckes);
- bei Klappen mit Flanschen oder zum Einklemmen oder mit Anschweißenden: die Nummer der Grundreihe der Baulängen (FTF oder ETE) nach EN 558-1 oder EN 558-2 oder EN 12982;
- falls nicht handbetätigt: Typ oder Spezifikation des Kraftantriebs.

8 Kennzeichnung, Vorbereitung für Lagerung und Transport

8.1 Kennzeichnung

Alle Armaturen (einschließlich DN 20, DN 25, DN 32, DN 40) sind nach EN 19:2002 zu kennzeichnen.

Je nach Konstruktion oder anderen Faktoren muss die Klappe die Kennzeichen 6, 7 und 9 nach EN 19:2002 aufweisen.

Die Kennzeichnung des zulässigen Differenzdruckes Δ_p ist unbedingt erforderlich, wenn er niedriger ist als der maximal zulässige Druck, PS, der Klappe (Kennzeichen 20 nach EN 19:2002).

EN 593:2004 (D)

ANMERKUNG Δ_p ist der zulässige Differenzdruck. Dieser Druck kann durch Innenteile oder die Betätigungsvorrichtung begrenzt sein.

Der Werkstoff des Sitzes ist durch die Kennzeichnung anzugeben. Die Kennzeichnung der Sitze aus Elastomer und Kunststoff muss EN ISO 1043-1 und ISO 1629 entsprechen.

Klappen, die für eine bevorzugte Durchflussrichtung konstruiert sind, sind mit dem Kennzeichen 5 nach EN 19:2002 zu kennzeichnen.

Klappen, die mit Handrad oder Hebel zum Schließen entgegen dem Uhrzeigersinn geliefert werden, sind mit der Angabe der Betätigungsrichtung zu kennzeichnen.

Wenn es die Anwendung erfordert, sind die Kennzeichen 10, 12, 18 nach EN 19:2002 anzubringen.

8.2 Vorbereitung für Lagerung und Transport

Aus jeder Armatur sind die Reste der Prüfflüssigkeit zu entfernen.

Der Abschlusskörper von Klappen mit weichdichtendem Sitz kann leicht geöffnet bleiben, damit der Sitzwerkstoff nicht unter Druckspannung steht.

Wenn Schutzkappen an Flanschenden verwendet werden, müssen sie die gesamte Dichtfläche abdecken.

Abdeckungen von Flanschen müssen, sofern vorhanden, die gesamte Dichtungsfläche abdecken. Schweißenden von Klappen müssen in geeigneter Weise geschützt sein, um mechanische Beschädigungen unter normalen Transport- und Lagerungsbedingungen zu vermeiden.

Die Verpackung der Armatur oder der Schutz der Gehäuseenden muss das Eindringen von Fremdkörpern verhindern.

Anhang A (informativ)

Angaben des Käufers

Es wird empfohlen, dass der Käufer die Daten entsprechend Tabelle A.1 angibt.

Tabelle A.1 — Datenblatt für Klappen

Data for butterfly valves to EN 593		
Feuille de données pour robinet à papillon selon l'EN 593		
Technische Daten für Klappen nach EN 593		
Butterfly type valve	Type de robinet à papillon	Typ der Klappe
DN <input type="text"/>	See clause 1. Voir article 1. Siehe Abschnitt 1.	PN/Class <input type="text"/> See clause 1 Voir article 1. Siehe Abschnitt 1.
<input type="checkbox"/>	Double flanged/A brides/Mit Flanschen (see/voir/siehe 3.5)	
<input type="checkbox"/>	Wafer/A insérer/Zum Einklemmen (see/voir/siehe 3.5)	
<input type="checkbox"/>	Downstream dismantling/Démontage aval/Abströmseitige Demontage	
<input type="checkbox"/>	End of line service/Service bout de ligne/Endarmatur	
Working conditions	Conditions de service	Betriebsbedingungen
Type of fluid	Type de fluide	Art des Mediums
Maximum working pressure	Pression de service	Betriebsdruck
Fluid temperature	Température du fluide	Temperatur des Mediums
Flow velocity	Vitesse du fluide	Strömungsgeschwindigkeit
Differential pressure (valve closed)	Pression différentielle (robinet fermé)	Differenzdruck (Klappe geschlossen)
Frequency of operation	Fréquence des manoeuvres	Betätigungsfrequenz
Opening time	Temps d'ouverture	Öffnungszeit
Closing time	Temps de fermeture	Schließzeit
Operating Δp (valve closing or opening)	Δp de manoeuvre (robinet s'ouvrant ou se fermant)	Δp bei Betätigung (sich öffnende oder schließende Klappe)
Materials (see 4.1.2)	Matériaux (voir 4.1.2)	Werkstoff (siehe 4.1.2)
Body	Corps	Gehäuse
Shaft	Arbre	Welle
Disc	Obturateur	Abschlusskörper
Seal/seat/liner	Joint/siège/manchette	Dichtung/Sitz/Manschette
Operation (see 4.1.5)	Manoeuvre (voir 4.1.5)	Betätigung (siehe 4.1.5)
<input type="checkbox"/> Manual/Manuel/Handantrieb	<input type="checkbox"/> Automatic/Automatique/Automatisch	
<input type="checkbox"/> Lever/Levier/Handhebel	<input type="checkbox"/> Electric/Électrique/Elektrisch	
<input type="checkbox"/> Gearbox/Démultiplicateur/Getriebe	<input type="checkbox"/> Pneumatic/Pneumatique/Pneumatisch	
<input type="checkbox"/> Others/Autres/Sonstige	<input type="checkbox"/> Hydraulic/Hydraulique/Hydraulisch	
<input type="checkbox"/> Failsafe/Position de sécurité/Sicherheitsstellung		
<input type="checkbox"/> Single acting open/Simple effet ouverture/Einfach wirkend auf		
<input type="checkbox"/> Single acting closed/Simple effet fermeture/Einfach wirkend zu		
Option		
<input type="checkbox"/>	Fire type tested design/Conception tenue au feu/Feuersichere Ausführung (see/voir/siehe ISO 10497)	
<input type="checkbox"/>	Anti-static design/Conception antistatique/Antistatische Ausführung (see/voir/siehe EN 12266-2)	
<input type="checkbox"/>	Limit switch signalling/Signalisation de fin de course/Endschalteranzeige	
<input type="checkbox"/>	Emergency hand control/Commande manuelle de secours/Notbetätigung	
Others (specify)/Autres (à préciser)/Andere (genau angeben) :		
Complementary information/Informations complémentaires/Zusätzliche Angaben:		

Anhang B (informativ)

Werkstoffe für die Ausrüstung

Tabelle B.1 enthält eine Werkstoffliste, aus der der Hersteller die Werkstoffe für alle Teile der Ausrüstung auswählen kann.

Tabelle B.1 — Werkstoffe für die Ausrüstung von Doppelflanschklappen und Klappen mit Anschweißenden

Teil der Ausrüstung	Werkstoff und Bezeichnung der Ausrüstung						
	Ausrüstung A	Ausrüstung B	Ausrüstung C	Ausrüstung D	Ausrüstung E	Ausrüstung F	Ausrüstung G
	Klappen mit weichdichtendem Sitz	Klappen mit metallischem Sitz	Andere Beschichtungen	EP-Beschichtung	Emaillierung	Gummierung	Auskleidung aus fluorhaltigen Polymeren
Gehäusesitz	Norm des Herstellers		metallisch, korrosionsbeständige Legierung		Emaillierung	Gummierung	PTFE, PVDF, PFA oder ECTFE
Wellen- und Sitzdichtung	Nach Angaben des Herstellers						
Welle	min. 12 % Cr oder Cu-Legierung					Gummierung oder CrNi- oder Cu-Legierung	Norm des Herstellers
Wellenlagerung	Norm des Herstellers						
Verbindungs- teil Welle/Ab- schlusskörper	Norm des Herstellers		min. 12 % Cr oder Cu-Legierung				Norm des Herstellers
Klemmring für Dichtung von Sitz/Abschlusskörper	Norm des Herstellers			min. 12 % Cr oder EP-Beschichtung oder Cu-Legierung	min. 12 % Cr oder EP-Beschichtung oder Cu-Legierung	Gummierung oder korrosionsbeständige Legierung	—
Verschraubung am Klemmring	Norm der Herstellung Mindestanforderung: A2-70 oder A4-70 (nach EN ISO 3506-1 und EN ISO 3506-2) oder Cu-Legierung						
Gehäuse-Auskleidung oder Beschichtung	Norm des Herstellers			EP-Beschichtung	Emaillierung	Gummierung	PTFE, PVDF, PFA oder ECTFE
Beschichtung oder Auskleidung des Abschlusskörpers	Norm des Herstellers			EP-beschichtet oder nichtrostender Abschlusskörper	Emailliert oder nichtrostender Abschlusskörper	Gummiert oder Abschlusskörper aus CrNi- oder Cu-Legierung	PTFE, PVDF, PFA oder ECTFE

Anhang C (informativ)

Schutz gegen umgebungsbedingte Korrosion

Die nachfolgende Tabelle kann zur Bestimmung der Korrosivitätskategorie sowie als Hilfe für Hersteller von Klappen bei der Wahl der Oberflächenbehandlung zum Korrosionsschutz angewendet werden.

Tabelle C.1 — Schutz gegen umgebungsbedingte Korrosion

Korrosivitätskategorie	Typische Umgebungen	
	Außen	Innen
C2 (gering)	Atmosphären mit geringer Verunreinigung. Meistens ländliche Bereiche.	Ungeheizte Gebäude, wo Kondensation auftreten kann, z. B. Lager, Sporthallen.
C3 (mäßig)	Stadt- und Industriatmosphäre, mäßige Verunreinigungen durch Schwefeldioxid. Küstenbereiche mit geringer Salzbelastung.	Produktionsräume mit hoher Feuchte und etwas Luftverunreinigung, z. B. Anlagen zur Lebensmittelherstellung, Wäschereien, Brauereien.
C4 (stark)	Industrielle Bereiche und Küstenbereiche mit mäßiger Salzbelastung.	Chemieanlagen, Schwimmbäder, Bootschuppen über Meerwasser.
C5-I (sehr stark, Industrie)	Industrielle Bereiche mit hoher Feuchte und aggressiver Atmosphäre.	Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und starker Verunreinigung.
C5-M (sehr stark, Meer)	Küsten- und Offshorebereiche mit hoher Salzbelastung.	Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und mit starker Verunreinigung.
Anwendungen unter Wasser und im Erdreich:		
Im 1 (in Süßwasser)	Flussbauten, Wasserkraftwerke	
Im 2 (in Meer- oder Brackwasser)	Hafenbereiche und Offshore-Anlagen	
Im 3 (im Erdreich)	Erdverlegte Rohrleitungen	

ANMERKUNG Tabelle nach EN ISO 12944-2:1998.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG (DGRL)

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der neuen Konzeption 97/23/EG (DGRL) bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 97/23/EG

Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Grundlegende Anforderungen der Richtlinie 97/23/EG	Anhang I der Richtlinie 97/23/EG Grundlegende Anforderungen
4.1.3, 4.2.2	Allgemeine Konstruktion	2.1
8.1	Kennzeichnung und Etikettierung	3.3

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.

Literaturhinweise

EN 1349, *Stellgeräte für die Prozeßregelung*

prEN 12516-4, *Industriearmaturen — Gehäusefestigkeit — Teil 4: Berechnungsverfahren für drucktragende Gehäuse von Armaturen aus anderen metallischen Werkstoffen als Stahl*

EN 60534-2-1, *Stellventile für die Prozeßregelung — Teil 2-1: Durchflußleistung — Bemessungsgleichungen für Fluide unter Einbaubedingungen (IEC 60534-2-1:1998)*

EN ISO 3506-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1:1997)*

EN ISO 3506-2, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 2: Muttern (ISO 3506-2:1997)*

EN ISO 12944-2, *Beschichtungsstoffe — Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme — Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen (ISO 12944-2:1998)*