

DIN EN 1092-1

ICS 23.040.60

Ersatz für
DIN EN 1092-1:2008-09

**Flansche und ihre Verbindungen –
Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile,
nach PN bezeichnet –
Teil 1: Stahlflansche;
Deutsche Fassung EN 1092-1:2007+A1:2013**

Flanges and their joints –
Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated –
Part 1: Steel flanges;
German version EN 1092-1:2007+A1:2013

Brides et leurs assemblages –
Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires,
désignées PN –
Partie 1: Brides en acier;
Version allemande EN 1092-1:2007+A1:2013

Gesamtumfang 132 Seiten

Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1092-1:2007+A1:2013) ist vom Technischen Komitee CEN/TC 74 „Flansche und ihre Verbindungen“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) unter deutscher Mitwirkung ausgearbeitet worden.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 082-00-16 AA „Flansche und ihre Verbindungen“ im Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD) verantwortlich.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7-1 siehe DIN EN 10226-1

ISO 7-2 siehe DIN EN 10226-2

ISO 2768-1 siehe DIN ISO 2768-1

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1092-1:2008-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Änderung EN 1092-1:2013 mit einer Vielzahl von Korrekturen wurde in die bestehende Norm eingearbeitet;
- b) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN HNA FI 31: 1923-08
 DIN 2501: 1926-07, 1927-10, 1928-01, 1942-11, 1949-06
 DIN 2543: 1926-07, 1943-05, 1949-12, 1968-01, 1977-09
 DIN 2544: 1926-07, 1943-05, 1949x-12, 1968-01, 1977-09
 DIN 2545: 1926-07, 1943-05, 1949-12, 1968-01, 1977-09
 DIN 2566: 1926-07, 1936-08, 1943-11, 1949-06, 1962-01, 1975-03
 DIN 2641: 1926-07, 1928-10, 1949-06, 1962-01, 1975-03
 DIN 2642: 1926-07, 1928-10, 1941-04, 1949-06, 1962-01, 1969-05, 1970-08, 1975-03
 DIN 2512: 1927-01, 1936-08, 1943x-11, 1966-05, 1975-03, 1999-08
 DIN 2513: 1927-01, 1936-08, 1949-06, 1966-05
 DIN 2514: 1927-01, 1929-07, 1949-06, 1967-06, 1975-03
 DIN 2652: 1927-10, 1949-06, 1962-01
 DIN 2653: 1927-10, 1931-04, 1940-02, 1949-06, 1962-01
 DIN 2630: 1928-04, 1940-10, 1943-11, 1949-05, 1954-12, 1962-08, 1966-08, 1975-03
 DIN 2631: 1928-04, 1936-10, 1943-11, 1949-05, 1954-12, 1962-08, 1966-08, 1975-03
 DIN 2546: 1928-07, 1947-06, 1949x-12, 1969-04, 1969-11
 DIN 2547: 1928-07, 1947-06, 1949-12, 1969-04, 1977-09
 DIN 2632: 1928-10, 1931-04, 1936-08, 1943-11, 1949-05, 1954-12, 1962x-08, 1966-08, 1975-03
 DIN 2500: 1928-10, 1949x-09, 1966-08
 DIN 2655: 1928-10, 1949-06, 1962-01, 1975-03
 DIN 2656: 1928-10, 1949-06, 1962-01, 1975-03
 DIN 2673: 1928-10, 1931-04, 1940-09, 1949-06, 1962-08
 DIN 3156: 1935x-11
 DIN 2633: 1936-08, 1943-11, 1949-05, 1962-08, 1966-08, 1975-03
 DIN 2634: 1936-08, 1943-11, 1949-05, 1962-08, 1966-08, 1975-03
 DIN 2635: 1936-08, 1943-11, 1949-05, 1962x-08, 1966-08, 1975-03
 DIN 2636: 1936-08, 1947-08, 1949x-12, 1962-08, 1962-12, 1975-03
 DIN 2637: 1936-08, 1947-08, 1949-12, 1962-08, 1962-12, 1975-03
 DIN 2548: 1940-09, 1944-09, 1949-12, 1969-04
 DIN 2549: 1940-09, 1944-09, 1949x-12, 1969-04
 DIN 2550: 1940-09, 1944-09, 1949-12, 1969-04
 DIN 2551: 1940-09, 1949-12, 1969-04
 DIN 2573: 1940-10, 1949-05, 1962-01, 1975-03
 DIN 2638: 1941-03, 1944-11, 1949-12, 1962-08, 1975-03
 DIN 2628: 1941-07, 1944-11, 1949-12, 1962-08, 1975-03
 DIN 2629: 1941-07, 1944-11, 1949-12, 1962-08, 1975-03
 DIN 2519: 1947x 01, 1964-01, 1966-08
 DIN 86031: 1952-04
 DIN 86043: 1952-04
 DIN 2527: 1963-09, 1969-03, 1971-11, 1972-04
 DIN 2526: 1963-11, 1975-03
 DIN 2576: 1963x-12, 1975-03
 DIN 2627: 1969-04, 1970-08, 1975-03
 DIN 2501-1: 1970-11, 1972-02
 DIN 2528: 1991-06
 DIN EN 1092-1: 2002-06, 2007-11, 2008-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Informationen und nationale Ergänzungen zu DIN EN 1092-1

NA.1 Gegenüberstellung der bisherigen DIN-Normen und DIN EN 1092-1

Tabelle NA.1 zeigt eine Gegenüberstellung der bisherigen DIN-Normen für Flansche, die durch DIN EN 1092-1 ersetzt oder teilweise ersetzt werden, und dem Anwendungsbereich von DIN EN 1092-1.

Tabelle NA.1 — Gegenüberstellung

DIN ^a	Flansch- typ nach DIN EN	Anwendungsbereich	Baugröße nach bisheriger DIN	Baugröße nach DIN EN 1092-1
2512	—	Flansche — Feder und Nut, PN 160 — Konstruktionsmaße, Einlegeringe PN 10 bis PN 160	≤ PN 160 DN 4 bis DN 1 000	≤ PN 100 DN 10 bis DN 2 000
2513	—	Vor- und Rücksprung	DN 10 bis DN 1 000	≤ PN 100 DN 10 bis DN 2 000
2514	—	Vorsprung mit Eindrehung und Rücksprung	DN 10 bis DN 3 000	≤ PN 100 DN 10 bis DN 2 000
2527	05	Blindflansche, PN 2,5	keine Angaben	DN 10 bis DN 2 000
	05	Blindflansche, PN 6	DN 10 bis DN 500	DN 10 bis DN 2 000
	05	Blindflansche, PN 10	DN 10 bis DN 500	DN 10 bis DN 1 200
	05	Blindflansche, PN 16	DN 10 bis DN 500	DN 10 bis DN 1 200
	05	Blindflansche, PN 25	DN 10 bis DN 500	DN 10 bis DN 600
	05	Blindflansche, PN 40	DN 10 bis DN 500	DN 10 bis DN 600
	05	Blindflansche, PN 64 (neu PN 63)	DN 10 bis DN 400	DN 10 bis DN 400
	05	Blindflansche, PN 100	DN 10 bis DN 350	DN 10 bis DN 350
2528	—	Flansche	Keine Baugrößen, nur Werkstoffe / Anwendungstemperaturen	—
2543	21	Stahlgussflansche, PN 16	DN 10 bis DN 2 200	DN 10 bis DN 2 000
2544	21	Stahlgussflansche, PN 25	DN 10 bis DN 2 000	DN 10 bis DN 2 000
2545	21	Stahlgussflansche, PN 40	DN 10 bis DN 1 600	DN 10 bis DN 600
2546	21	Stahlgussflansche, PN 64 (neu PN 63)	DN 10 bis DN 1 200	DN 10 bis DN 1 200
2547	21	Stahlgussflansche, PN 100	DN 125 bis DN 700	DN 10 bis DN 500
2548	21	Stahlgussflansche, PN 160	DN 10 bis DN 300	DN 10 bis DN 300
2549	21	Stahlgussflansche, PN 250	DN 10 bis DN 300	DN 10 bis DN 300
2550	21	Stahlgussflansche, PN 320	DN 10 bis DN 250	DN 10 bis DN 250
2551	21	Stahlgussflansche, PN 400	DN 10 bis DN 200	DN 10 bis DN 200
2566	13	Gewindeflansche mit Ansatz, PN 10 bis PN 16	DN 6 bis DN 100	DN 10 bis DN 600
2573	01	Flansche, glatt zum Löten oder Schweißen, PN 6	DN 10 bis DN 500	DN 10 bis DN 600
2576	01	Flansche, glatt zum Löten oder Schweißen, PN 10	DN 10 bis DN 500	DN 10 bis DN 600
2627	11	Vorschweißflansche, PN 400	DN 10 bis DN 200	DN 10 bis DN 200
2628	11	Vorschweißflansche, PN 250	DN 10 bis DN 250	DN 10 bis DN 250
2629	11	Vorschweißflansche, PN 320	DN 10 bis DN 250	DN 10 bis DN 250
2630	11	Vorschweißflansch, PN 1 und PN 2,5	DN 10 bis DN 4 000	DN 10 bis DN 4 000
2631	11	Vorschweißflansch, PN 6	DN 10 bis DN 3 600	DN 10 bis DN 3 600
2632	11	Vorschweißflansch, PN 10	DN 10 bis DN 3 000	DN 10 bis DN 3 000
2633	11	Vorschweißflansch, PN 16	DN 10 bis DN 2 000	DN 10 bis DN 2 000
2634	11	Vorschweißflansch, PN 25	DN 10 bis DN 1 000	DN 10 bis DN 1 000
2635	11	Vorschweißflansch, PN 40	DN 10 bis DN 500	DN 10 bis DN 600
2636	11	Vorschweißflansch, PN 64 (neu PN 63)	DN 10 bis DN 400	DN 10 bis DN 400

Tabelle NA.1 (fortgesetzt)

DIN ^a	Flansch- typ nach DIN EN	Anwendungsbereich	Baugröße nach bisheriger DIN	Baugröße nach DIN EN 1092-1
2637	11	Vorschweißflansch, PN 100	DN 10 bis DN 350	DN 10 bis DN 350
2638	11	Vorschweißflansche, PN 160	DN 10 bis DN 300	DN 10 bis DN 300
2641	02, 33, 32	Lose Flansche; Vorschweißbördel; Glatte Bunde, PN 6	DN 10 bis DN 1 200	DN 10 bis DN 600
2642	02, 33, 32	Lose Flansche; Vorschweißbördel; Glatte Bunde, PN 10	DN 10 bis DN 800	DN 10 bis DN 600
2655	02, 32	Lose Flansche; Glatte Bunde, PN 25	DN 10 bis DN 500	DN 10 bis DN 600
2656	02, 32	Lose Flansche; Glatte Bunde, PN 40	DN 10 bis DN 400	DN 10 bis DN 600
2673	04, 34	Lose Flansche mit Vorschweißbund, PN 10	DN 10 bis DN 1 200	DN 10 bis DN 600
^a Ersetzt durch DIN EN 1092-1.				

Für Flansche nach den zurückgezogenen DIN-Normen mit von EN 1092-1 abweichenden Maßen können für die Ersatzbeschaffung die zurückgezogenen DIN-Normen weiterhin angewendet werden.

ANMERKUNG Flansche nach den zurückgezogenen DIN-Normen entsprechen hinsichtlich der Berechnung der Flanschverbindungen nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Bei der Verwendung von Flanschen nach zurückgezogenen DIN-Normen ist durch den Anwender zu prüfen, ob die Berechnung von Flanschverbindungen nach EN 1591-1:2001 oder DIN V 2505:1986 durchgeführt werden soll.

NA.2 Gegenüberstellung der Dichtflächenbezeichnungen nach bisherigen DIN-Normen und DIN EN 1092-1

Tabelle NA.2 zeigt eine Gegenüberstellung der bisherigen Dichtflächenbezeichnungen nach DIN und den neuen Dichtflächenbezeichnungen nach DIN EN 1092-1.

Tabelle NA.2 — Dichtflächenbezeichnungen

Alte Bezeichnung nach DIN	Neue Bezeichnung nach DIN EN 1092-1
Form A	Form A
Form B	
Form C	
Form D	Form B1
Form E	Form B2 ^a
Form F	Form C
Form N	Form D
Form V 13	Form E
Form R 13	Form F
Form V 14	Form H
Form R 14	Form G
^a Dichtflächenform B2 ist zwischen Besteller und Hersteller gesondert zu vereinbaren, siehe Tabelle 2, Fußnote b in EN 1092-1.	

NA.3 Linsendichtung

Die Flansche können auch mit Dichtflächen für Linsendichtung nach DIN 2696 geliefert werden.

NA.4 Membran-Schweißdichtung

Die Flansche können auch mit reduziertem Dichtleistendurchmesser d_4 (für Membran-Schweißdichtung) nach DIN 2695 geliefert werden.

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN 2695, *Membran-Schweißdichtungen und Schweißring-Dichtungen für Flanschverbindungen*

DIN 2696, *Flanschverbindungen mit Dichtlinse*

DIN EN 10226-1, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Kegelige Außengewinde und zylindrische Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

DIN EN 10226-2, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 2: Kegelige Außengewinde und kegelige Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

Deutsche Fassung

Flansche und ihre Verbindungen —
Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und
Zubehörteile, nach PN bezeichnet —
Teil 1: Stahlflansche

Flanges and their joints —
Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories,
PN designated —
Part 1: Steel flanges

Brides et leurs assemblages —
Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie,
raccords et accessoires, désignées PN —
Partie 1: Brides en acier

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. Juni 2007 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 24. November 2012 vom CEN angenommen wurde.

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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Bezeichnung.....	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Normbezeichnung.....	9
5 Allgemeine Anforderungen.....	10
5.1 Werkstoffe	10
5.1.1 Allgemeines.....	10
5.1.2 Herstellverfahren je nach Grundwerkstoff.....	11
5.2 Reparaturen durch Schweißen.....	11
5.3 Schrauben und Muttern	11
5.4 Dichtungen	12
5.5 Bestimmung der Druck/Temperatur-Zuordnungen.....	12
5.6 Maße.....	12
5.6.1 Flansche und Bunde bzw. Bördel	12
5.6.2 Ansätze	13
5.6.3 Gewindeflansche	13
5.6.4 Schraubenlöcher.....	13
5.6.5 Bördel und Bunde.....	13
5.6.6 Bund- bzw. Bördeltypen.....	13
5.7 Dichtflächen	14
5.7.1 Formen von Dichtflächen.....	14
5.7.2 Oberflächenbeschaffenheit der Dichtflächen	14
5.8 Oberflächenbeschaffenheit der Flansche und Bunde bzw. Bördel	14
5.8.1 Oberflächenbeschaffenheit	14
5.8.2 Bearbeitung der Mutterauflageflächen oder der Flanschrückseite	15
5.9 Toleranzen	15
5.10 Kennzeichnung	15
5.10.1 Allgemeine Anforderungen an die Kennzeichnung	15
5.10.2 Stempeln	16
5.10.3 Übereinstimmungserklärung zu dieser Norm.....	16
5.11 Schweißen	16
5.12 Prüfungen	17
5.12.1 Prüfung von Schmelzschweißverbindungen.....	17
5.12.2 Prüfung von Flanschen oder Bunden bzw. Bördel aus gebogenem und elektrisch geschweißtem Formstahl, Stabstahl oder Bandmaterial.....	18
5.12.3 Prüfung umgeformter Teile mit Ausnahme von Schmiedestücken.	19
5.12.4 Prüfung anderer Werkstoffe	19
5.13 Bescheinigungen	19
Anhang A (normativ)  Wanddicke und Schweißnahtvorbereitung für die Flanschtypen 11, 34, 35, 36, 37 und Nenndicken der Rohre für die Verwendung mit Flanschen von Typ 01 	70
A.1 Schweißnahtvorbereitung für Flansche, Typen 11 und 34.....	70
A.2 Schweißnahtvorbereitung für Typ 35	73
A.3 Schweißnahtvorbereitung für die Typen 36 und 37	74
Anhang B (informativ) Werkstoffgruppen.....	76

Anhang C (informativ) Ungefähre Gewichte (Massen) der Flansche und Bunde bzw. Bördel	77
Anhang D (informativ) Zusätzliche Werkstoffe	85
Anhang E (normativ) Grundlage der Flanschberechnung	88
E.1 Allgemeines	88
E.2 Berechnungsverfahren	88
E.3 Grundregeln für die Berechnung der Flanschverbindung	88
E.3.1 Allgemeines	88
E.3.2 Flansche	89
E.3.3 Rohre	89
E.3.4 Verschraubung/Anziehdrehmoment	90
E.3.5 Dichtung	91
Anhang F (normativ) Bestimmung der Druck/Temperatur-Zuordnungen	92
F.1 Allgemeines	92
F.1.1 Referenztemperatur (RT)	92
F.1.2 Anwendungsgrenzen und Gleichungen	92
F.2 Symbole, Bezeichnungen und Einheiten	92
F.2.1 Allgemeines	92
F.2.2 Druck/Temperatur-Zuordnungen für Werkstoffe mit zeitunabhängiger Berechnungsnennspannung	93
F.2.3 Druck/Temperatur-Zuordnungen für Werkstoffe mit zeitabhängiger Berechnungsnennspannung	93
F.2.4 Referenzwert für die Dicke (v_R)	93
F.2.5 Berechnungsnennspannungen und Sicherheitsbeiwerte für die mittlere Zeitstandfestigkeit	93
F.2.6 Flansche aus Stahl-Gussstücken	94
F.2.7 Runden des maximal zulässigen Drucks bei Auslegungstemperatur	94
Anhang G (normativ) Druck/Temperatur-Zuordnungen für eine Auswahl von EN-Werkstoffen	95
G.1 Allgemeines	95
G.1.1 Druck/Temperatur-Zuordnungen	95
G.1.2 Grundsätze für die Bestimmung von Druck/Temperatur-Zuordnungen (siehe Anhang F)	95
G.1.3 Anwendungsgrenzen für den Zeitstandbereich	96
G.2 Nicht austenitische Stähle	96
G.2.1 Allgemeines	96
G.2.2 Werkstoffliste	97
G.2.3 Druck-Temperatur-Zuordnungen	98
G.3 Austenitische und austenitisch-ferritische Stähle	110
G.3.1 Allgemeines	110
G.3.2 Werkstoffliste	110
G.3.3 p/t-Ratings	111
Anhang H (informativ)  Ringe für Flansche mit Nut 	117
Anhang I (informativ) Flansche mit festem Innendurchmesser	118
I.1 Allgemeines	118
I.2 Geltungsbereich	118
Anhang J (informativ) Anschlussmaße für Flansche mit höherer Nennweite DN	121
Anhang ZA (normativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG	123
Literaturhinweise	125

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1092-1:2007+A1:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 74 „Flansche und ihre Verbindungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2013, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2013 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt  EN 1092-1:2007 .

Dieses Dokument beinhaltet die Änderung 1, welche am 2012-11-24 von CEN angenommen wurde.

Der Beginn und das Ende von eingefügtem oder durch die Änderung modifiziertem Text sind im Text durch die Kennzeichnung   kenntlich gemacht.

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 97/23/EG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN 1092 besteht aus den folgenden 4 Teilen:

- *Teil 1: Stahlflansche*
- *Teil 2: Gusseisenflansche*
- *Teil 3: Flansche aus Kupferlegierungen*
- *Teil 4: Flansche aus Aluminiumlegierungen*

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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Als das Technische Komitee CEN/TC 74 die Arbeiten an dieser Europäischen Norm aufnahm, hat man sich als Basis auf die Internationale Norm ISO 7005-1 über Stahlflansche bezogen.

Bei diesem Beschluss des CEN/TC 74 hat man vereinbart, dass die vorliegende Norm von der Internationalen Norm in folgenden Punkten erheblich abweichen würde:

- a) Während bei ISO 7005-1 sowohl die Flansche mit DIN-Ursprung als auch die Flansche mit ANSI/ASME-Ursprung im Anwendungsbereich enthalten sind, enthält die EN 1092-1 ausschließlich die Flansche mit PN-Bezeichnung. CEN/TC 74 hat mit EN 1759-1, EN 1759-3 und EN 1759-4 eine separate Normenreihe erstellt, die die Flansche mit ANSI/ASME-Ursprung mit unveränderter Class Bezeichnung enthält;
- b) bei dieser Gelegenheit wurden eine Reihe von technischen Anforderungen der Flansche mit DIN-Ursprung geändert.

Die Anschlussmaße, Flanschtypen und Dichtflächenformen sowie Bezeichnungen sind kompatibel mit denen in ISO 7005-1. Es wird jedoch auf folgende Unterschiede in EN 1092-1 zu ISO 7005-1 hingewiesen:

- 1) Die Druck/Temperatur-Zuordnungen dieser Norm wurden in vielen Fällen reduziert, entweder durch Begrenzung der Zuordnungen bei geringerer Temperatur, die den Wert der PN-Stufe nicht mehr überschreiten dürfen, oder durch Erhöhen der Rate, mit der der zulässige Druck mit anwachsender Temperatur absinkt;
- 2) Zusätzlich zum Bereich PN 2,5 bis PN 40 der Flansche mit DIN-Ursprung, der in ISO 7005-1 festgelegt ist, enthält die EN 1092-1 zusätzlich Flansche bis PN 400.

Wesentliche Änderungen gegenüber der Ausgabe 2001:

- i) Die Flansche PN 160, PN 250, PN 320 und PN 400 wurden aufgenommen;
- ii) weitere Herstellverfahren wurden aufgenommen;
- iii) Schweißbedingungen und Prüfungen wurden aufgenommen;
- iv) die Höhe der Dichtleiste f_1 wurde auf die früheren DN-bezogenen Maße zurückgeändert;
- v) weitere Bund- bzw. Bördeltypen wurden aufgenommen;
- vi) die Werkstoffe wurden angepasst;
- vii) neue Druck/Temperatur-Zuordnungen sind auf den Flanschwerkstoff bezogen;
- viii) für Flansche mit Feder und Nut wurden Ringe aufgenommen;
- ix) die folgenden Flanschtypen wurden nach dem Berechnungsverfahren in EN 1591-1 und den in Anhang E dieser Norm beschriebenen Regeln neu berechnet:
 - Flansch Typ 11 für PN 2,5 bis PN 400. Flansche Typ 12 und Typ 13 wurden den Ergebnissen zu Typ 11 angepasst. Dadurch musste die Dicke einiger Flansche über DN 500 erhöht und die A_1 Wanddicke A_1 angepasst werden;
 - Flansche Typ 05;
 - Flansche Typ 01;
 - Flansche Typ 02 mit 32 bzw. 33 bis DN 600 für PN 2,5 bis PN 40;
 - Flansche Typ 35, Typ 36 und Typ 37 für PN 10 bis PN 40;
 - Für die Typen 21 und 04 mit 34 wurde noch keine Neuberechnung nach EN 1591-1 durchgeführt.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm über eine einzelne Flanschreihe legt Anforderungen fest für runde Stahlflansche mit den PN-Stufen PN 2,5 bis PN 400 und den Nennweiten DN 10 bis DN 4 000.

Diese Norm legt die Flanschtypen und ihre Dichtflächenformen, Maße, Toleranzen, Gewinde, Schraubengrößen, Oberflächenbeschaffenheit der Dichtflächen der Flanschverbindung, Kennzeichnung, Werkstoffe, Druck/Temperatur-Zuordnungen und ungefähre Flanschgewichte fest.

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm umfassen „Flansche“ auch Bördel und Bunde.

Diese Norm gilt für Flansche, die nach den in Tabelle 1 beschriebenen Verfahren hergestellt werden.

Rohrverbindungen ohne Dichtungen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

[A1] Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen). **[A1]**

[A1] EN 287-1:2011 **[A1]**, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

[A1] *gelöschter Text* **[A1]**

EN 571-1:1997, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

EN 764-5:2002, *Druckgeräte — Teil 5: Prüfbescheinigungen für metallische Werkstoffe und Übereinstimmung mit der Werkstoffspezifikation*

[A1] *gelöschter Text* **[A1]**

EN 1333:2006, *Flansche und ihre Verbindungen — Rohrleitungsteile — Definition und Auswahl von PN*

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

EN 1435:1997, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen*

[A1] EN 1591-1:2001+A1:2009 **[A1]**, *Flansche und ihre Verbindungen — Regeln für die Auslegung von Flanschverbindungen mit runden Flanschen und Dichtung — Teil 1: Berechnungsmethode*

[A1] EN 1708-1:2010 **[A1]**, *Schweißen — Verbindungselemente beim Schweißen von Stahl — Teil 1: Druckbeanspruchte Bauteile*

[A1] *gelöschter Text* **[A1]**

EN 4014:2004, *Luft- und Raumfahrt — Gewindeeinsätze, dickwandig, selbstsichernd — Konstruktionsnorm*

[A1] EN 10028-2:2009 **[A1]**, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 2: Unlegierte und legierte Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

[A1] EN 10028-3:2009 **[A1]**, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 3: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht*

[A1] EN 10028-4:2009 **[A1]**, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 4: Nickellegierte kaltzähe Stähle*

[A1] EN 10028-7:2007 **[A1]**, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 7: Nichtrostende Stähle*

EN 10160:1999, *Ultraschallprüfung von Flacherzeugnissen aus Stahl mit einer Dicke größer oder gleich 6 mm (Reflexionsverfahren)*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10213-2:1995, *Technische Lieferbedingungen für Stahlguss für Druckbehälter — Teil 2: Stahlsorten für die Verwendung bei Raumtemperatur und erhöhten Temperaturen*

EN 10213-3:1995, *Technische Lieferbedingungen für Stahlguss für Druckbehälter — Teil 3: Stahlsorten für die Verwendung bei tiefen Temperaturen*

EN 10213-4:1995, *Technische Lieferbedingungen für Stahlguss für Druckbehälter — Teil 4: Austenitische und austenitisch-ferritische Stahlsorten*

EN 10216-2:2002+A2:2007 ^{A1}, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10216-3:2002, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Rohre aus legierten Feinkornbaustählen*

EN 10216-4:2002, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 4: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen*

EN 10216-5:2004, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 5: Rohre aus nichtrostenden Stählen*

EN 10217-2:2002, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Elektrisch geschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10217-3:2002, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Rohre aus legierten Feinkornbaustählen*

EN 10217-7:2005, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 7: Rohre aus nichtrostenden Stählen*

EN 10220:2002, *Nahtlose und geschweißte Stahlrohre — Allgemeine Tabellen für Maße und längenbezogene Masse*

EN 10222-2:1999, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 2: Ferritische und martensitische Stähle mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 10222-3:1998, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 3: Nickelstähle mit festgelegten Eigenschaften bei tiefen Temperaturen*

EN 10222-4:1998, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 4: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle mit hoher Dehngrenze*

EN 10222-5:1999, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 5: Martensitische, austenitische und austenitisch-ferritische nichtrostende Stähle*

EN 10226-3:2005, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 3: Prüfung mit Grenzlehren*

EN 10272:2007 ^{A1}, *Nichtrostende Stäbe für Druckbehälter*

EN 10273:2007 ^{A1}, *Warmgewalzte schweißgeeignete Stäbe für Druckbehälter mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

EN 12517-1:2006, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Teil 1: Bewertung von Schweißverbindungen in Stahl, Nickel, Titan und ihren Legierungen mit Durchstrahlung — Zulässigkeitsgrenzen*

EN 13445-3:2009, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 3: Konstruktion* ^{A1}

EN ISO 887:2000, *Flache Scheiben für metrische Schrauben und Muttern für allgemeine Anwendungen — Allgemeine Übersicht (ISO 887:2000)*

EN ISO 1127:1996, *Nichtrostende Stahlrohre - Maße, Grenzabmaße und längenbezogene Masse (ISO 1127:1992)*

A1 EN ISO 5817:2007, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2003, korrigierte Fassung 2005, einschließlich Technisches Corrigendum 1:2006)* **A1**

EN ISO 6708:1995, *Rohrleitungsteile — Definition und Auswahl von DN (Nennweite) (ISO 6708:1995)*

EN ISO 9692-2:1998, *Schweißen und verwandte Verfahren — Schweißnahtvorbereitung — Teil 2: Unterpulverschweißen von Stahl (ISO 9692-2:1998)*

A1 EN ISO 9712:2012, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712:2012)* **A1**

A1 EN ISO 11666:2010, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 11666:2010)* **A1**

EN ISO 15614-1:2004, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1:2004)*

EN ISO 15614-13:2005, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 13: Pressstumpf- und Abbreinstumpfschweißen (ISO 15614-13:2005)*

A1 EN ISO 17637:2011, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Sichtprüfung von Schmelzschweißverbindungen (ISO 17637:2003)*

EN ISO 17638:2009, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung (ISO 17638:2003)*

EN ISO 17640:2010, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung (ISO 17640:2010)*

EN ISO 23277:2009, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Eindringprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 23277:2006)*

EN ISO 23278:2009, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 23278:2006)* **A1**

ISO 7-1:1994, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

ISO 2768-1:1989, *General tolerances — Part 1: tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe:

3.1

DN

siehe EN ISO 6708

3.2

PN

siehe EN 1333

3.3

maximal zulässiger Druck

PS

höchster Druck, für den das Druckgerät nach Festlegung des Druckgeräteherstellers ausgelegt ist

3.4

maximal zulässige Temperatur

TS

maximale Temperatur, für die das Druckgerät nach Festlegung des Druckgeräteherstellers ausgelegt ist

3.5

Druckgerätehersteller

Einzelperson oder Organisation, die verantwortlich ist für die Auslegung, Herstellung, Prüfung, Inspektion und gegebenenfalls Aufstellung von Druckgeräten und Baugruppen

[EN 764-3]

3.6

Flanschhersteller

Einzelperson oder Organisation, die verantwortlich ist für Übereinstimmung der Flansche mit den Anforderungen dieser Norm

3.7

Besteller

Person oder Organisation, die Erzeugnisse nach dieser Norm bestellt. Der Besteller ist nicht notwendigerweise, kann aber, ein Hersteller von Druckgeräten nach der in Anhang ZA angegebenen EU-Richtlinie sein. Hat ein Besteller nach dieser Richtlinie Verantwortung zu übernehmen, so liefert diese Norm eine Voraussetzung für die Erfüllung der wesentlichen Anforderungen der in Anhang ZA identifizierten Richtlinie.

4 Bezeichnung

4.1 Allgemeines

Tabelle 6 legt die Flanschtypen und die Bund- bzw. Bördeltypen fest.

Die Bilder 1 und 2 zeigen Flanschtypen und Bund- bzw. Bördeltypen mit den entsprechenden Flanschtyp-Nummern. Flansche müssen mit „Flanschtyp“ und der „Flanschbezeichnung“ benannt werden. Bund- bzw. Bördelteile müssen mit dem Bund- bzw. Bördeltyp und der „Bund- bzw. Bördelbezeichnung“ benannt werden.

Bild 3 zeigt Flanschdichtflächenformen, die mit den Flanschen oder Bauteilen der Bilder 1 und 2 kombiniert werden können. Dichtflächen müssen mit „Form“ und dem entsprechenden Formbuchstaben benannt werden.

Der für jeden Flanschtyp, jeden Bund- bzw. Bördeltyp und jede PN-Stufe geltende DN-Bereich ist in Tabelle 7 festgelegt, jedoch sind nicht für alle Typen alle Maße festgelegt.

4.2 Normbezeichnung

Flansche und Bunde bzw. Bördel nach dieser Norm sind mit folgenden Angaben zu bezeichnen:

- a) Bezeichnung, z. B. Flansch, Bördel oder Bund;
- b) Nummer dieser Europäischen Norm, d. h. EN 1092-1;
- c) Nummer des Flanschtyps oder des Bund- bzw. Bördeltyps nach Bild 1 und Bild 2;
- d) Form der Dichtfläche nach Bild 3;
- e) DN (Nennweite);

- f) Bohrungsdurchmesser: nur falls nicht dieser Europäischen Norm entsprechend (für Nennweiten größer DN 600);
- B_1 (nur für Typen 01, 12 und 32);
 B_2 (nur für Typ 02);
 B_3 (nur für Typ 04);
- g) Wanddicke S nur falls nicht dieser Europäischen Norm entsprechend (für Typen 11 und 34, 35, 36 und 37);
- h) reduzierte Wanddicke S_p , falls erforderlich (nur für Typen 11 und 34 bis 37, siehe Anhang A);
- i) PN-Stufe;
- j) Form des Gewindes für Flansche Typ 13 (R_p oder R_c);
- k)  Werkstoff und Werkstoffnorm (falls erforderlich); 
- l) Wärmebehandlung, falls erforderlich;
- m) Art der Werkstoffbescheinigung, falls erforderlich (siehe 5.13).

BEISPIEL 1 Bezeichnung eines Flansches Typ 11 mit Dichtflächenform B2, Nennweite DN 200,  Wanddicke  9 mm, PN 100, aus Werkstoff mit dem Kurznamen P245GH:

Flansch EN 1092-1/11/B2/DN 200 × 9/PN 100/ P245GH

BEISPIEL 2 Bezeichnung eines Flansches Typ 01, Nennweite DN 800, mit Bohrungsdurchmesser $B_1 = 818$ mm, PN 6, aus Werkstoff mit dem Kurznamen P265GH:

Flansch EN 1092-1/01/DN 800/818/PN 6/P265GH

BEISPIEL 3 Bezeichnung eines Bundes Typ 32, Nennweite DN 400, PN 10, aus Werkstoff mit dem Kurznamen P265GH:

Bund EN 1092-1/32/DN 400/PN 10/P265GH

BEISPIEL 4 Bezeichnung eines Flansches Typ 02, Nennweite DN 400, PN 10, aus Werkstoff mit der Werkstoffnummer 1.0425:

Flansch EN 1092-1/02/DN 400/PN 10/1.0425

5 Allgemeine Anforderungen

5.1 Werkstoffe

5.1.1 Allgemeines

Flansche und Bunde bzw. Bördel für die Verwendung in Druckgeräten sind aus Werkstoffen herzustellen, die die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG erfüllen. Werkstoffspezifikationen, die die Anforderungen dieser Europäischen Norm erfüllen, sind in Tabelle 9 angegeben (siehe auch Anhang D).

Bördel Typ 35 bis Typ 37 dürfen nur aus austenitischem/austenitisch-ferritischem Stahl hergestellt werden.

Die fertigen Flansche müssen den mechanischen Eigenschaften der Werkstoffnorm entsprechen.

WARNHINWEIS — Die Einschränkungen in den jeweiligen Werkstoffnormen sind zu beachten.

ANMERKUNG 1 Die in Tabelle 9 enthaltenen Werkstoffe (siehe auch Anhang D) sind in Gruppen zusammengefasst, die Werkstoffe mit ähnlichen chemischen/mechanischen Eigenschaften und ähnlicher Korrosionsbeständigkeit aufweisen, um entsprechenden Einsatz des Materials bezüglich Druck, Temperatur und Medium zu ermöglichen. **A1**

ANMERKUNG 2 Die Werkstoffe der zugehörigen Bauteile (zum Beispiel Ringe nach Anhang H) fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm.

5.1.2 Herstellverfahren je nach Grundwerkstoff

Herstellverfahren siehe Tabelle 1.

Tabelle 1 — Herstellverfahren

Flansch-/Bund- bzw. Bördeltyp	ge- schmiedet ^a	ge- gossen	hergestellt aus Flach- erzeug- nissen (Bleche)	hergestellt aus gewalzten oder geschmiedeten Stäben und geschmiedetem Formstahl	gebogen und elektrisch geschweißt aus Formstahl oder Band ^{b, c, d, e}	gepresst aus geschweißten oder nahtlosen Rohren oder Flacherzeug- nissen
01 (Glatter Flansch zum Schweißen)	ja	nein	ja	ja	ja	nein
02 (Loser Flansch für Typen 32–37)	ja	nein	ja	ja	ja	nein
04 (Loser Flansch für Typ 34)	ja	nein	ja	ja	ja	nein
05 (Blindflansch)	ja	nein	ja	ja	nein	nein
11 (Vorschweißflansch)	ja	nein	nein	ja	ja, bei $\geq$ DN 700	nein
12 (Überschieb-Schweißflansch mit Ansatz)	ja	nein	nein	ja	nein	nein
13 (Gewindeflansch mit Ansatz)	ja	nein	nein	ja	nein	nein
21 (Integralfansch)	ja	ja	nein	ja	nein	nein
32 (Glatter Bund)	ja	nein	ja	ja	ja	nein
33 (Gebördeltes Rohrende)	ja	nein	ja	A1 nein A1	ja	A1 nein A1
34 (Vorschweißbund)	ja	ja	nein	ja	ja	nein
35 (Vorschweißring)	ja	nein	ja	ja	ja	nein
36 (Pressbördel mit langem Ansatz)	ja	nein	nein	nein	ja	ja
37 (Pressbördel)	ja	nein	ja	A1 ja A1	ja	A1 nein A1
^a Nahtlos gewalzt, gepresst, geschmiedet. ^b Bis DN 1800 ist nur eine Schweißnaht zulässig. A1 Wenn für die Herstellung ausgeschnittene Blechstreifen verwendet werden, muss die Walzrichtung der Blechstreifen bei den Typen 11 und 34 senkrecht zur Flanschachse verlaufen, bei den Typen 01, 02, 04 und 32 in Richtung der Flanschachse. A1 ^c Schweißen siehe 5.11. ^d Geschweißte Flansche dürfen nur bis 370 °C eingesetzt werden, in Übereinstimmung mit EN 13480-3:2002, D.4.4. ^e Bei Flanschen, die durch Kaltumformen eines Grundwerkstoffes, z. B. eines Flacherzeugnisses, hergestellt werden, werden einige der mechanischen Eigenschaften, wie z. B. die Bruchdehnung (A) und die Kerbschlagarbeit (KV) aufgrund der Kaltverformung ohne Wärmenachbehandlung beeinträchtigt.						

5.2 Reparaturen durch Schweißen

Mit Ausnahme der Ausbesserungen von Schweißnähten nach 5.11 sind Reparaturen durch Schweißen nur nach schriftlicher Genehmigung des Bestellers zulässig. In der Bescheinigung für den Werkstoff bzw. das Bauteil ist zu bestätigen, dass anerkannte Schweißverfahren und geprüfte Schweißer eingesetzt wurden (siehe 5.11).

5.3 Schrauben und Muttern

Flansche müssen für die Verwendung von Schrauben und Muttern, deren Anzahl und Größe in den Tabellen 6 bis 13 entsprechend festgelegt ist, geeignet sein. Schrauben und Muttern müssen vom Druckgerätehersteller in Abhängigkeit von Druck, Temperatur, Flanschwerkstoff und der Dichtung so gewählt werden, dass die Flanschverbindung unter den zu erwartenden Betriebsbedingungen dicht bleibt. Zur Information: Für Auswahl von Schrauben und Muttern siehe EN 1515-1, für Kombination der Flansch- und Schraubenwerkstoffe siehe EN 1515-2.

5.4 Dichtungen

Die verschiedenen Dichtungsarten, Maße, Konstruktionsmerkmale und Werkstoffe, die verwendet werden, fallen nicht in den Geltungsbereich dieser Europäischen Norm. Maße von Dichtungen sind in den Normen der Reihe EN 1514 festgelegt.

5.5 Bestimmung der Druck/Temperatur-Zuordnungen

Druck/Temperatur-Zuordnungen für Flansche nach dieser Europäischen Norm müssen nach den in Anhang F festgelegten Regeln berechnet werden.

Druck/Temperatur-Zuordnungen für eine Reihe von EN-Werkstoffen sind in Anhang G enthalten.

5.6 Maße

5.6.1 Flansche und Bunde bzw. Bördel

Die Maße der Flansche und Bunde bzw. Bördel müssen den in den Tabellen 8 und 10 bis 22 je nach PN-Stufe angegebenen Werten entsprechen. Das Maß $G_{\max}$ muss den angegebenen Werten nicht entsprechen (siehe ANMERKUNG 1), nur ein Höchstwert ist angegeben. Die Wanddicke, S , ist ein Mindestwert, gewählt in Abhängigkeit von der Rohrwanddicke T nach ISO 4200 (siehe ANMERKUNG 2). Der Außendurchmesser des Ansatzes (A) wird nach EN 10220 gewählt. Die reduzierte Wanddicke S_p wird bei unterschiedlichen S und T eingesetzt (Typ 34 siehe Tabelle 12 bis 15 und Anhang A).

Die folgenden Flanschtypen wurden nach dem Berechnungsverfahren in EN 1591-1 mit den in Anhang E dieser Europäischen Norm beschriebenen Grundregeln neu berechnet:

- Flansche Typ 11 für PN 2,5 bis PN 400. Flansche Typ 12 und Typ 13 wurden den Ergebnissen zu Typ 11 angepasst. Dadurch musste die Dicke einiger Flansche über DN 500 erhöht und die A_1 Wanddicke A_1 angepasst werden;
- Flansche Typ 05;
- Flansche Typ 01;
- Flansch Typ 02 mit 32 bzw. 33 bis DN 600 für PN 2,5 bis PN 40;
- Flansche Typ 35, Typ 36 und Typ 37 für PN 10 bis PN 40;
- Für die Typen 21 und 04 mit 34 wurde keine Neuberechnung nach EN 1591-1 durchgeführt.

ANMERKUNG 1 Der Mittelteil der Dichtfläche eines Flansches Typ 05 muss nicht bearbeitet werden, vorausgesetzt, der Durchmesser des unbearbeiteten Abschnitts ist nicht größer als der empfohlene Durchmesser für $G_{\max}$, der in den Tabellen 10 bis 21 angegeben ist.

ANMERKUNG 2 Der Druckgerätehersteller/Besteller des Druckgerätes darf nach Absprache mit dem Flanschhersteller von den in den Tabellen angegebenen Maßen für die Wanddicke (S) abweichende Festlegungen treffen, sofern eine Berechnung vorliegt.

ANMERKUNG 3 Eine Übersicht über die verschiedenen festgelegten Flanschtypen mit den für jeden Typ und jede PN-Stufe geltenden Nennweiten ist in Tabelle 7 enthalten.

ANMERKUNG 4 Die Durchmesser N_1 , N_2 und N_3 der Flansch- und Bund- bzw. Bördeltypen 11, 12, 13, 21 und 34 sind die theoretischen Werte, die die Verwendung von Ringschlüsseln oder den Einsatz von Unterlegscheiben der normalen Reihe ohne irgendeine zusätzliche Bearbeitung, z. B. der Mutterauflageflächen (siehe 5.8), zulassen.

ANMERKUNG 5 Die Bohrungsdurchmesser der Flansche Typ 21 sind in dieser Norm nicht festgelegt, die tatsächlichen Bohrungsdurchmesser sind in der Regel in der oder den jeweiligen Normen für das entsprechende Bauteil enthalten.

ANMERKUNG 6 Die ungefähren Gewichte der Flansche und Bunde bzw. Bördel sind in Anhang C angegeben.

ANMERKUNG 7 Bei Flanschen Typ 21 sind die Maße für A , N_3 und R_1 Nennwerte. Diese Maße und deren Grenzabmaße dienen nur als Richtwerte.

ANMERKUNG 8 Für den Durchmesser der Wanddicke S bzw. den reduzierten Durchmesser S_p , siehe Anhang A. Flanschtyp 34 siehe Tabellen 12 bis 15.

5.6.2 Ansätze

Die Ansätze von Flanschen Typ 12, 13 und 34 müssen entweder:

- a) parallel sein, oder
- b) für Schmiede- oder Gießzwecke eine fertigungsbedingte Konizität von max. 7° auf der Außenfläche haben.

Einzelheiten über die Schweißnahtvorbereitung für Flansche Typ 11 und Bund- bzw. Bördeltypen 34 bis 37 sind in Anhang A angegeben.

5.6.3 Gewindeflansche

5.6.3.1 Die Gewinde von Flanschen Typ 13 müssen zylindrisch (Kurzzeichen R_p) oder konisch (Kurzzeichen R_c) nach ISO 7-1 sein. Die Lehrung muss nach EN 10226-3 erfolgen.

ANMERKUNG Zylindrisches Gewinde wird geliefert, sofern vom Besteller nichts anderes festgelegt wurde.

5.6.3.2 Das Gewinde muss mit der Achse des Flansches konzentrisch sein und die Neigung zwischen Flanschachse und Achse des Gewindes darf 5 mm/m, nicht überschreiten.

Flansche Typ 13 müssen ohne zylindrische Senkung hergestellt werden. Zum Schutz des Gewindes müssen die Flansche jedoch an der Ansatzseite in einem Winkel zwischen 30° und 50° zur Gewindeachse mit einer Fase bis zum Gewindeaußendurchmesser versehen sein. Die Fase muss konzentrisch zum Gewinde sein und ist bei der Messung der Gewindelänge mit einzubeziehen, vorausgesetzt, die Länge der Fase beträgt nicht mehr als eine Steigung.

5.6.4 Schraubenlöcher

Die Schraubenlöcher müssen in gleichmäßigem Abstand auf dem Lochkreisdurchmesser angeordnet sein. Bei Flanschen Typ 21 müssen sie so angeordnet sein, dass sie symmetrisch außerhalb der Hauptachsen liegen und dass auf diese keine Löcher fallen (siehe Bilder 5 bis 16).

5.6.5 Bördel und Bunde

Maße für Bördel und Bunde für die Verwendung mit Flanschen Typ 02 sind in den Tabellen 8 und 10 bis 14 festgelegt.

5.6.6 Bund- bzw. Bördeltypen

A1 Bei Bund- bzw. Bördeltyp 33 **A1** darf die Dicke des Bördels an der Flanschdichtfläche die festgelegte Wanddicke des verwendeten Rohres nicht unterschreiten.

Die Maße der Bund- bzw. Bördeltypen 35, 36 und 37, die mit Flanschen Typ 02 zu verwenden sind, sind in den Tabellen 10 bis 14 angegeben. Die Dicke von Typ 33 muss mindestens der Dicke von Typ 37 entsprechen (siehe Anhang A.3).

5.7 Dichtflächen

5.7.1 Formen von Dichtflächen

Formen von Dichtflächen sind in Bild 3 und deren Maße in Bild 4 und Tabelle 8 angegeben. Für die Dichtflächenformen B, D, F und G muss der Übergang von der Kante der Dichtleiste zur Flanschfläche:

a) gerundet oder

b) angefast

nach Wahl des Flanschherstellers sein.

5.7.2 Oberflächenbeschaffenheit der Dichtflächen

5.7.2.1 Alle Dichtflächen der Flansche und Bunde bzw. Bördel, ausgenommen die Typen 33, 36 und 37, müssen maschinell bearbeitet sein und eine Oberflächenbeschaffenheit haben, die bei einem Vergleich mit Referenzprüflingen durch Besichtigen oder Tasten den in Tabelle 2 angegebenen Werten entspricht.

ANMERKUNG Es ist nicht beabsichtigt, auf den Dichtflächen selbst Messungen mit Instrumenten durchzuführen; die R_a - und R_z -Werte, wie in EN ISO 4287 festgelegt, beziehen sich auf die Referenzprüflinge.

5.7.2.2 Bei Flanschen, Bunden bzw. Bördeln (ausgenommen die Typen 33, 36 und 37) mit Dichtflächenformen A, B1, E und F ist das Drehen mit einem Werkzeug auszuführen, das einen Schnittkantenradius nach Tabelle 2 aufweist.

5.7.2.3 $\langle A_1 \rangle$ Wenn nicht anders zwischen Besteller und Flanschhersteller vereinbart, werden Typ 01 und Typ 05 bis PN 40, Bunde bzw. Bördel (ausgenommen Typen 33, 36 und 37) mit Dichtflächenform A geliefert, alle anderen Flanschen aller Druckstufen werden als Standard mit der Dichtflächenform B1 geliefert. $\langle A_1 \rangle$

Tabelle 2 — Oberflächenbeschaffenheit der Dichtflächen

Dichtflächenformen	Bearbeitungs- verfahren	$\langle A_1 \rangle$ Schnittkantenradius $\langle A_1 \rangle$	R_a^a		R_z^a	
		mm	μm		μm	
		min.	min.	max.	min.	max.
A, B1 ^b , E, F	Drehen ^c	1,0	3,2	12,5	12,5	50
B2 ^b , C, D, G, H	Drehen ^c	—	0,8	3,2	3,2	12,5

ANMERKUNG In bestimmten Anwendungsfällen, z. B. bei Tieftemperaturgasen, kann es erforderlich sein, eine genauere Prüfung der Oberflächenbeschaffenheit festzulegen.

^a R_a und R_z sind in EN ISO 4287 festgelegt.

^b B1 und B2 sind Dichtflächenformen mit Dichtleiste (Form B) mit unterschiedlicher Oberflächenrauheit.

B1: Standard-Dichtfläche für alle PN.

B2: Nur nach Vereinbarung zwischen Besteller und Flanschhersteller.

^c „Drehen“ umfasst jedes Bearbeitungsverfahren, bei dem entweder konzentrische oder spiralförmige Rillen entstehen.

5.8 Oberflächenbeschaffenheit der Flansche und Bunde bzw. Bördel

5.8.1 Oberflächenbeschaffenheit

Die Oberflächenbeschaffenheit der Flansche und Bunde bzw. Bördel muss den Angaben in Tabelle 3 entsprechen. Die angegebenen Werte für die Oberflächenrauheit gelten für den Lieferzustand, sofern vom Besteller nichts anderes festgelegt ist.

Tabelle 3 — Oberflächenbeschaffenheit

Flanschtyp	Außendurchmesser		Durchmesser der Mittelbohrung		Schraubenlöcher	Bearbeitung der Mutterauflagefläche
	$R_a \max$ [A ₁] µm [A ₁]	$R_z \max$ [A ₁] µm [A ₁]	$R_a \max$ [A ₁] µm [A ₁]	$R_z \max$ [A ₁] µm [A ₁]		
01 (Glatter Flansch zum Schweißen)	25	160	25	160	b	c
02 (Loser Flansch für Typen 32—37)	25	160	25	160	b	
04 (Loser Flansch für Typ 34)	25	160	25	160	b	
05 (Blindflansch)	25	160	ohne Mittelbohrung		b	c
11 (Vorschweißflansch)	25 ^a	160 ^a	25 ^a	160 ^a	b	c
12 (Überschieb-Schweißflansch mit Ansatz)	25 ^a	160 ^a	25 ^a	160 ^a	b	c
13 (Gewindeflansch mit Ansatz)	25 ^a	160 ^a			b	c
21 (Integralflansch)	25 ^a	160 ^a	25 ^a	160 ^a		c
32 (Glatter Bund)	25	160	25	160		
33 (Gebördeltes Rohrende)	25 [A ₁] ^a [A ₁]	160	25 [A ₁] ^a [A ₁]	160		
34 (Vorschweißbund)	25 ^a	160 ^a	25 ^a	160 ^a		
35 (Vorschweißring)	25 ^a	160 ^a	25 ^a	160 ^a		
36 (Pressbördel mit langem Ansatz)	25 ^a	160 ^a	25 ^a	160 ^a		
37 (Pressbördel)	25 ^a	160 ^a	25 ^a	160 ^a		
^a oder unbearbeitet bis PN 40. ^b Schraubenlöcher > PN 40 nur gebohrt. ^c Spanende Bearbeitung der Mutterauflagefläche für PN ≥ 63 (siehe 5.8.2).						

5.8.2 Bearbeitung der Mutterauflageflächen oder der Flanschrückseite

Durch das Spiegeln (ringförmige Bearbeitung um die Schraubenlöcher) der Schraubenauflegeflächen oder die Bearbeitung der Rückfläche darf die festgelegte Mindestdicke des Flansches nicht unterschritten werden. Beim Spiegeln der Schraubenauflegeflächen muss der Durchmesser so groß sein, dass er die entsprechenden Unterlegscheiben der normalen Reihe nach ISO 887 für die verwendete Schraubengröße aufnehmen kann. Die Mutterauflageflächen müssen zur Flanschdichtfläche innerhalb der in Tabelle 22 angegebenen Grenzwerte parallel sein. Bei der Bearbeitung der Flanschrückseite muss am Ansatz ein Mindestübergangsradius R2 (siehe Bild 17) nach Tabelle 23 erhalten bleiben.

5.9 Toleranzen

Die Maßtoleranzen für Flansche und Bunde bzw. Bördel sind in Tabelle 22 angegeben.

Allgemeine Toleranzen für Maße ohne festgelegte Toleranzen nach ISO 2768-1-c.

5.10 Kennzeichnung

5.10.1 Allgemeine Anforderungen an die Kennzeichnung

Alle Flansche und Bunde bzw. Bördel, ausgenommen Flansche Typ 21, sind wie folgt zu kennzeichnen:

- Name oder Zeichen des Flansch-/Bundherstellers, z. B. XXX;
- Nummer dieser Europäischen Norm, d. h. EN 1092-1;
- Nummer des Flansch/Bund- bzw. Bördeltyps;
- DN, z. B. DN 150;

- e) PN-Stufe, z. B. PN 40 (Kennzeichnung nach Übersichtstabelle 7, andere Kennzeichnungen, $\boxed{A_1}$ bei identischen Maßen $\boxed{A_1}$, mit niedrigerer PN-Zahl dürfen festgelegt werden);
- f) Wanddicke S , falls abweichend von dieser Europäischen Norm;
- g) $\boxed{A_1}$ gelöschter Text $\boxed{A_1}$ Werkstoffbezeichnung oder Werkstoffnummer oder die Werkstoffsorte, z. B. P265GH;
- h) Guss-Nummer und/oder Schmelzenummer, wie eine geeignete Kenn-Nummer für die Rückverfolgbarkeit, z. B. A2345, wenn eine Prüfbescheinigung benötigt wird.
BEISPIEL XXX/EN 1092-1/11/DN 150/PN 40/P265GH/A2345
- i) Zusätzliche Kennzeichnung (M) für Flansche nach Anhang I:
BEISPIEL XXX/EN 1092-1/34M/...

Falls ein Bauteil zu klein ist, um alle erforderlichen Kennzeichnungen aufzubringen, sind mindestens die folgenden Kennzeichnungen aufzubringen:

- $\boxed{A_1}$ — $\boxed{A_1}$ Name oder Zeichen des Flansch-/Bundherstellers;
- $\boxed{A_1}$ — $\boxed{A_1}$ Zeichen „EN“;
- $\boxed{A_1}$ — $\boxed{A_1}$ PN Bezeichnung, z. B. PN 40;
- $\boxed{A_1}$ — $\boxed{A_1}$ Entweder Werkstoffbezeichnung oder Werkstoffnummer oder die Werkstoffsorte;
- $\boxed{A_1}$ — Schmelzenummer und/oder eine geeignete Kennnummer für die Rückverfolgbarkeit des Stückes. $\boxed{A_1}$

5.10.2 Stempeln

Werden Stahlstempel verwendet, dann ist die Kennzeichnung auf der Umfangsfläche der Bauteile aufzubringen.

ANMERKUNG Es sollte sichergestellt sein, dass durch die Kennzeichnung mit Stahlstempeln keine Risse im Flansch verursacht werden.

5.10.3 Übereinstimmungserklärung zu dieser Norm

Die Kennzeichnung EN 1092-1 zusammen mit dem Namen oder Zeichen des Flanschherstellers auf einem Erzeugnis oder bezogen auf ein Erzeugnis ist eine Übereinstimmungserklärung des Flanschherstellers, d. h., eine Erklärung des Flanschherstellers selbst oder im Namen des Flanschherstellers, dass das Erzeugnis den Anforderungen dieser Europäischen Norm entspricht.

5.11 Schweißen

Bei der Herstellung von Flanschen oder Bunden bzw. Bördeln durch Schmelzschweißen oder durch Biegen aus Formstahl, Stabstahl oder Flacherzeugnissen und Abbrennstumpfschweißen gelten die folgenden Bedingungen:

- Schweißprozesse/Schweißverfahren müssen nach EN ISO 15614-1 und EN ISO 15614-13 geprüft und anerkannt sein;

ANMERKUNG Bereits zugelassene Schweißverfahren für Lichtbogenschweißen von Stahl, z. B. nach EN 288-3, dürfen angewendet werden (siehe Einleitung EN ISO 15614-1:2004).

- Schweißer und/oder Bediener von Schweißeinrichtungen müssen nach EN 287-1 und/oder EN 1418 geprüft und anerkannt sein.

Alle Schweißnähte müssen durchgeschweißt sein.

Örtliche Ausbesserungen von Schweißnähten mit Schweißzusatzwerkstoffen sind zulässig, sofern das Ausbesserungsverfahren bzw. die Schweißer nach dem entsprechenden Teil der vorgenannten Normen geprüft sind.

Wird eine Wärmebehandlung verlangt, muss die Ausbesserung der Schweißnähte zuvor erfolgen.

5.12 Prüfungen

5.12.1 Prüfung von Schmelzschweißverbindungen

- a) Schweißverbindungen sind vor der Durchführung einer anderen zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) einer Sichtprüfung nach  EN ISO 17637  zu unterziehen;
- b) der Prüfbereich muss das Schweißgut und die Wärmeeinflusszonen umfassen;
- c) die erforderliche Oberflächenprüfung muss an allen Oberflächen durchgeführt werden;
- d) die entsprechende zerstörungsfreie Prüfung muss nach jedem Umformen bzw. jeder Wärmebehandlung erfolgen. Wenn ein Werkstoff unempfindlich gegen Rissbildung infolge der Wärmenachbehandlung ist (z. B. Werkstoffgruppen 1.1 und 8.1 (siehe CEN ISO/TR 15608)), darf die zerstörungsfreie Prüfung auch vor der Wärmenachbehandlung durchgeführt werden;
- e) bei austenitischem Grund- oder Zusatzwerkstoff muss die Oberflächenprüfung mit dem Eindringverfahren (PT) erfolgen;
- f) geschweißte Rohre als Grundwerkstoff müssen der einschlägigen Produkt-(Rohr-)Norm entsprechen (siehe Tabelle 9);
- g) alle anderen Längsnähte von Ansätzen sind einer 100 % volumetrischen Prüfung (RT/UT) zu unterziehen;
- h) Nur für Typ 35: Jede 10. Radialnaht von Ringen muss einer 100 % volumetrischen Prüfung unterzogen werden. Jede 10. Ringnaht muss einer Oberflächenprüfung auf Rissbildung (MT oder PT) unterzogen werden, ausgenommen sind die Werkstoffgruppen 1.1, 1.2 oder 8.1;
- i) Nur für Typ 35: bei Schweißverbindungen zwischen Ansatz und Ring muss jeder 10. Flansch einer Oberflächenprüfung auf Rissbildung (MT oder PT) unterzogen werden.

 **Tabelle 4 — ZfP-Prüfverfahren, -Techniken, Klassifizierung und Zulässigkeitskriterien für schmelzgeschweißte Flansche oder Bunde bzw. Bördel**

ZfP-Verfahren (Abkürzung)	Prüftechnik	Zulässigkeitskriterien
Sichtprüfung (VT)	EN ISO 17637	EN ISO 5817:2007, Oberflächenunregelmäßigkeiten, Bewertungsgruppe B
Durchstrahlungsprüfung (RT)	EN 1435:1997, Prüfklasse B	EN 12517-1:2006, Zulässigkeitsgrenze 2 und Tabelle 6.6.4-1
Ultraschallprüfung (UT)	EN ISO 17640:2010, mindestens Prüfklasse B ^a	EN ISO 11666:2010, Zulässigkeitsgrenze 2 und Flächenfehler nicht zulässig
Eindringprüfung (PT)	EN 571-1:1997 und Prüfparameter nach EN 1289:1998, Tabelle A.1 — Zulässigkeitsgrenze 1	EN ISO 23277:2009, Zulässigkeitsgrenze 1
Magnetpulverprüfung (MT)	EN ISO 17638:2009 und Prüfparameter nach EN 1289:1998, Tabelle A.1 — Zulässigkeitsgrenze 1	EN ISO 23278:2009, Zulässigkeitsgrenze 1

^a Dicke $t < 40$ mm, Zulässigkeitsgrenze A ist zulässig. Bei $t > 100$ mm ist Zulässigkeitsgrenze C erforderlich.



ZfP-Personal (Stufe 1) und ZfP-Personal für die Überwachung (Stufe 2) muss nach  EN ISO 9712  geprüft und anerkannt sein.

5.12.2 Prüfung von Flanschen oder Bunden bzw. Bördel aus gebogenem und elektrisch geschweißtem Formstahl, Stabstahl oder Bandmaterial

- a) Schweißverbindungen sind vor der Durchführung einer anderen zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) einer Sichtprüfung nach A_1 EN ISO 17637 A_1 zu unterziehen. Zulässigkeitskriterien nach EN ISO 5817, Oberflächenfehler Bewertungsgruppe C;
- b) der Prüfbereich muss das Schweißgut und die Wärmeeinflusszonen umfassen;
- c) alle Grundwerkstoffe für diese Flansche, z. B. Bleche oder Flacherzeugnisse müssen einer Ultraschallprüfung nach EN 10160 unterzogen werden. Prüfumfang siehe EN 10160:1999, Tabelle 3, Zulässigkeitskriterien Qualitätsklasse S₂ und EN 10160:1999, Tabelle 5, Qualitätsklasse E₃;
- d) Flansche aus Stählen der Werkstoffgruppen 1E0, 1E1, 2E0 und 3E1 A_1 müssen A_1 vom Flanschhersteller nach den Angaben in Tabelle 5 einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung unterzogen werden. In der Regel werden durchlaufend mit der gleichen Maschineneinstellung geschweißte Flansche für ein Prüflos zusammengestellt;
- e) fertig bearbeitete Flansche aus Werkstoffen aller anderen Werkstoffgruppen A_1 müssen A_1 einzeln vom Flanschhersteller einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung im Schweißbereich nach den Angaben in Tabelle 5 unterzogen werden;
- f) Flansche mit Stückgewichten > 300 kg sind in allen Werkstoffgruppen einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung nach Tabelle 5 zu unterziehen;
- g) der Flanschhersteller muss alle Schweißnähte mit einem geeigneten Verfahren, z. B. der Eindringprüfung bei austenitischem Grund- oder Zusatzwerkstoff und der Magnetpulverprüfung bei ferritischem Werkstoff nach den Angaben in Tabelle 5 einer Prüfung unterziehen. Ausnahmen bilden die folgenden Werkstoffe: P235GH, P265GH und P250GH;
- h) die zerstörungsfreie Prüfung muss nach einer eventuellen Wärmenachbehandlung (PWHT) durchgeführt werden. Wenn ein Werkstoff unempfindlich gegen Rissbildung infolge der Wärmenachbehandlung (PWHT) ist, z. B. Werkstoffgruppen 1.1 und 8.1 (siehe CEN ISO/TR 15608), darf die zerstörungsfreie Prüfung auch vor der Wärmenachbehandlung durchgeführt werden.

Tabelle 5 — Umfang der zerstörungsfreien Prüfung für Flansche oder Bunde bzw. Bördel aus gebogenem und elektrisch geschweißtem umgeformtem Formstahl, Stabstahl oder Bandmaterial

Anzahl der Flansche je Prüfeinheit	Umfang der zerstörungsfreien Prüfung	Mindestanzahl
≥ 1 bis ≤ 20	100 %	—
> 20 bis ≤ 50	50 %	20 Flansche
> 50 bis ≤ 200	25 %	25 Flansche
> 200 bis ≤ 1 000	15 %	50 Flansche
> 1 000	10 %	150 Flansche

5.12.3 Prüfung umgeformter Teile mit Ausnahme von Schmiedestücken.

5.12.3.1 Zerstörungsfreie Prüfung

Die Prüfung von umgeformten Teilen beinhaltet für jedes Bauteil bzw. jede Charge identischer Bauteile (je nach Werkstoff und Größe des Flansches), soweit zutreffend, die folgenden Prüfungen:

- Wanddickenmessungen;
- Maßprüfungen;
- Härteprüfungen (z. B. unlegierte und niedrig legierte Stähle);
- Ultraschallprüfung auf innenliegende Fehler in Längs- und Querrichtung (z. B. bei Dicken über 8 mm);
- Prüfung auf Oberflächenfehler oder oberflächennahe Fehler (MT oder PT).

Werkstoff, Wärmebehandlung, Wärmebehandlungslos und Verformungsgrad müssen bei der Festlegung des Loses berücksichtigt werden (siehe z. B. Normen der Reihe EN 10253).

5.12.3.2 Zerstörende Prüfung für wärmebehandelte oder warmumgeformte Bauteile

Die Prüfung ist als Nachweis der Wärmebehandlung der umgeformten Teile durchzuführen und muss die in der Spezifikation des Grundwerkstoffes verlangten Prüfungen umfassen, z. B.

- Zugversuch;
- Kerbschlagbiegeversuch;
- Mikroschliffe (z. B. Cr-Stähle 9 % bzw. 12 %);

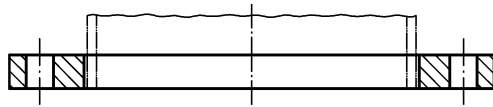
An Flanschen und Bunden bzw. Bördeln mit $PN \times DN > 1\,000$ bar und $DN > 25$ ist eine Prüfreihe je Schmelze, Wanddickenbereich und Wärmebehandlungslos durchzuführen. Die Prüfungen müssen an Prüfstücken durchgeführt werden, die aus dem Bauteil selbst oder aus zusammen mit den Bauteilen in die Wärmebehandlungsöfen eingebrachten Prüfstücken bestehen. Die Prüfergebnisse müssen den Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften nach der Werkstoffnorm entsprechen.

5.12.4 Prüfung anderer Werkstoffe

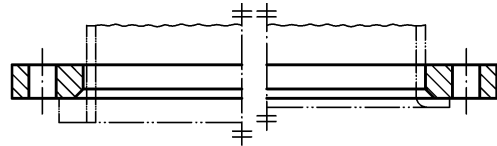
Geschmiedete Flansche (gepresst, ringgewalzt bzw. geschmiedet), Gussstücke und Stäbe müssen vom Werkstoffhersteller nach der entsprechenden Werkstoffnorm geprüft werden.

5.13 Bescheinigungen

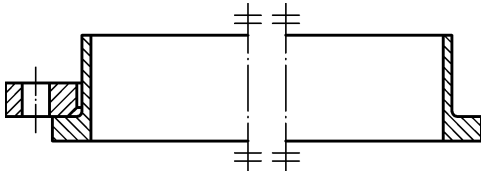
Der Flanschhersteller muss entsprechende Verfahren anwenden, die die Rückverfolgbarkeit des Werkstoffes sicherstellen und eine Werkstoffverwechslung verhindern, und in der Lage sein, die jeweilige Dokumentation über den verwendeten Grundwerkstoff bereitzustellen. Nach EN 764-5 kann der Besteller des Flansches eine für die jeweilige Kategorie geeignete Prüfbescheinigung nach EN 10204:2005 (2.1, 3.1 oder 3.2) verlangen. Es sind die Regeln der Richtlinie 97/23/EG und der Produktspezifikation, die die technischen Lieferbedingungen enthält, anzuwenden. Wird ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 verlangt, muss das Qualitätsmanagementsystem des Werkstoffherstellers den grundlegenden Anforderungen nach der Richtlinie 97/23/EG, Anhang I, Abschnitt 4.3, 3. Absatz, entsprechen.



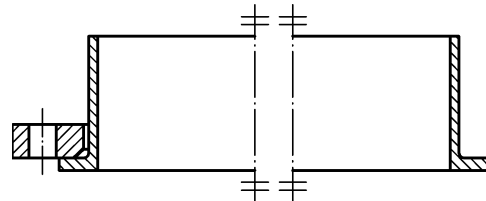
Typ 01
glatter Flansch zum Schweißen



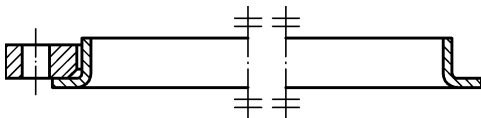
Typ 02
Loser Flansch für glatten Bund (siehe Typ 32) oder für gebördeltes Rohrende (siehe Typ 33)



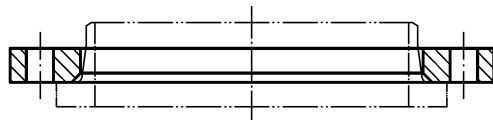
Typ 02
Loser Flansch für Vorschweißring (siehe Typ 35)



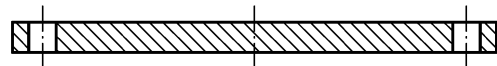
Typ 02
Loser Flansch für Pressbördel mit langem Ansatz (siehe Typ 36)



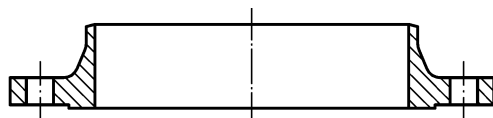
Typ 02
Loser Flansch für Pressbördel (siehe Typ 37)



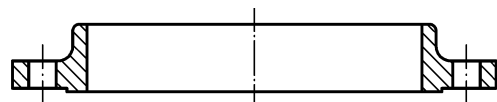
Typ 04
Loser Flansch für Vorschweißbund (siehe Typ 34)



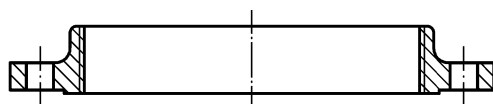
Typ 05
Blindflansch



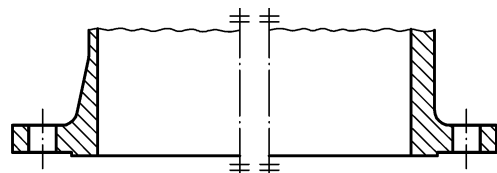
Typ 11
Vorschweißflansch



Typ 12
Überschieb-Schweißflansch mit Ansatz



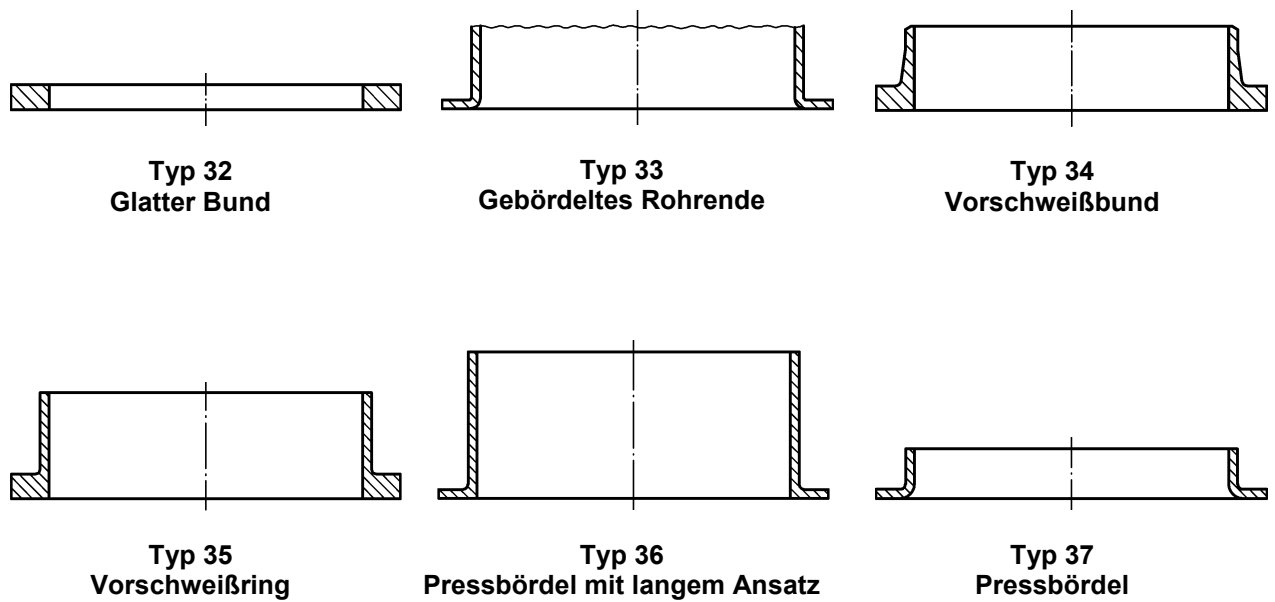
Typ 13
Gewindeflansch mit Ansatz



Typ 21
Integralfansch

ANMERKUNG Diese Zeichnungen sind nicht maßstäblich, insbesondere die Dichtflächen sind nur angedeutet (siehe Bild 3).

Bild 1 — Flanschtypen

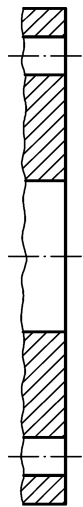


ANMERKUNG Diese Zeichnungen sind nicht maßstäblich.

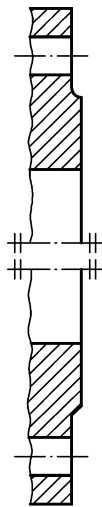
Bild 2 — Bund bzw. Bördel Typen 32 bis 37

Tabelle 6 — Flanschtypen und Bund- bzw. Bördeltypen aus Stahl

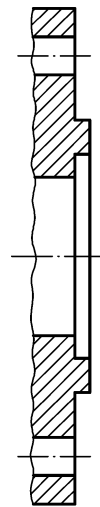
Typ-Nr.	Benennung
01	Glatter Flansch zum Schweißen
02	Loser Flansch für glatten Bund oder für Vorschweißbördel
04	Loser Flansch für Vorschweißbund
05	Blindflansch
11	Vorschweißflansch
12	Überschieb-Schweißflansch mit Ansatz
13	Gewindeflansch mit Ansatz
21 ^a	Integralflansch
32 ^b	Glatter Bund
33 ^{a, b}	Gebördeltes Rohrende
34 ^b	Vorschweißbund
35 ^b	Vorschweißring
36 ^b	Pressbördel mit langem Ansatz
37 ^b	Pressbördel
^a Integraler Bestandteil eines Druckgerätes oder eines Bauteils.	
^b Die Typ-Nummern 32, 33, 35, 36 und 37 werden mit Flansch-Typ 02 und die Typ-Nummer 34 mit Flansch-Typ 04 verwendet.	
ANMERKUNG Die Typ-Nummern sind nicht fortlaufend, um die künftige Aufnahme weiterer Typen zu ermöglichen.	



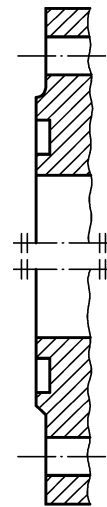
Form A
Glatte Dichtfläche



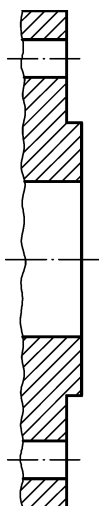
Form B
Dichtleiste (B1 und B2)
(siehe Tabelle 2)



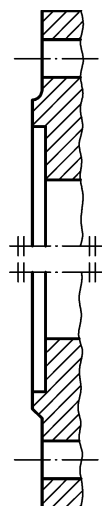
Form C
Feder



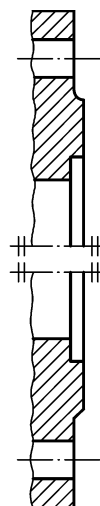
Form D
Nut



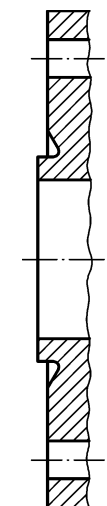
Form E
Vorsprung



Form F
Rücksprung



Form G
O-Ring-Vorsprung



Form H
O-Ring-Nut

ANMERKUNG 1 Nur bei den Formen B, D, F und G darf der Übergang der Dichtleiste zum Flanschblatt entweder ein Radius oder eine Fase sein (siehe 5.7.1).

ANMERKUNG 2 B1 und B2 sind Dichtleisten der Form B für verschiedene Anwendungsfälle (siehe 5.7.2.2, 5.7.2.3 und Tabelle 2).

ANMERKUNG 3 Für die Maße der Flanschdichtflächen siehe Bild 4 und Tabelle 8.

Bild 3 — Formen von Flanschdichtflächen

Tabelle 7 — Übersicht

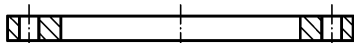
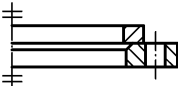
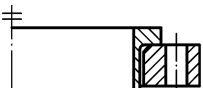
Flansch- oder Bund- bzw. Bördeltyp	DN PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
 Typ 01	2,5	Maße wie PN 6																							X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
	10	Maße wie PN 40						Maße wie PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	16	Maße wie PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	25	Maße wie PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	63	Maße wie PN 100						$\overline{A_1}$ X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
 Typen 02 und 32	2,5	Maße wie PN 6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	10	Maße wie PN 40						Maße wie PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	16	Maße wie PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
	25	Maße wie PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
 Typen 02 und 35	2,5	Maße wie PN 6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

Tabelle 7 (fortgesetzt)

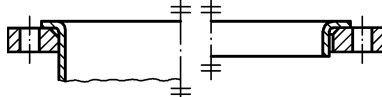
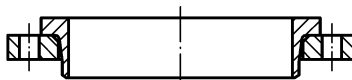
Flansch- oder Bund- bzw. Bördeltyp	DN PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000												
 Typen 02 und 33/37	2,5	nur für diese Flansch- und Bund-Kombination																																																		
	6	nur für diese Flansch- und Bund-Kombination																																																		
	10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																						
	16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																						
 Typen 04 und 34	10	Maße wie PN 40						Maße wie PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X																															
	16	Maße wie PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																															
	25	Maße wie PN 40													X	X	X	X	X	X	X	X																														
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																															
 Typ 05	2,5	Maße wie PN 6																								X																										
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																						
	10	Maße wie PN 40						Maße wie PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																										
	16	Maße wie PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																											
	25	Maße wie PN 40													X	X	X	X	X	X	X	X																														
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																															
	63	← Maße wie PN 100 →						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																			
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																			

Tabelle 7 (fortgesetzt)

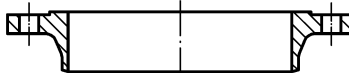
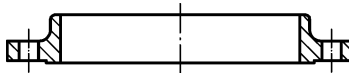
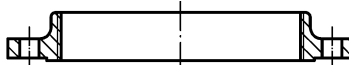
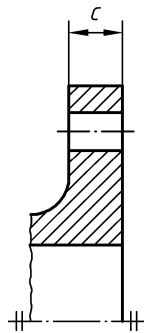
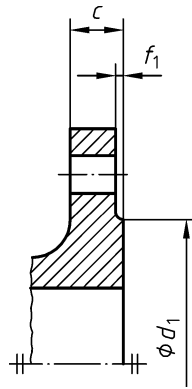
Flansch- oder Bund- bzw. Bördeltyp	DN PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000																					
 Typ 11	2,5	Maße wie PN 6																								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
	10	Maße wie PN 40					Maße wie PN 16					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
	16	Maße wie PN 40					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
	25	Maße wie PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
	63	Maße wie PN 100					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
	160	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
	250	Maße wie PN 320	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
	320		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X												
400	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X													
 Typ 12	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
	10	Maße wie PN 40					Maße wie PN 16					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	16	Maße wie PN 40					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	25	Maße wie PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
	63	Maße wie PN 100					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		

Tabelle 7 (fortgesetzt)

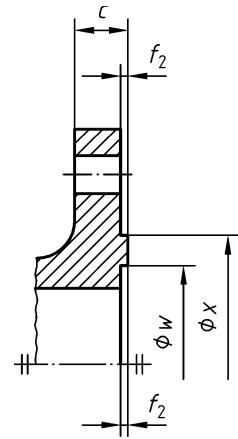
Flansch- oder Bund- bzw. Bördeltyp	DN PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000						
 Typ 13	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																														
	10	Maße wie PN 40						Maße wie PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X																									
	16	Maße wie PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																						
	25	Maße wie PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X																									
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
	63	Maße wie PN 100						X	X	X	X	X	X																																	
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																	
 Typ 21	2,5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																					
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	10	Maße wie PN 40						Maße wie PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	16	Maße wie PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	25	Maße wie PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	[A1] Text gelöscht [A1]																				
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
	63	Maße wie PN 100						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	[A1] Text gelöscht [A1]																											
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																												
	160	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																													
	250	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																													
	320	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																														
	400	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X																																



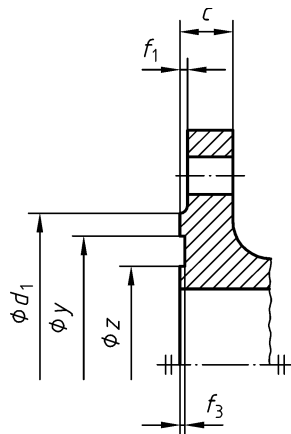
Form A: Glatte Dichtfläche



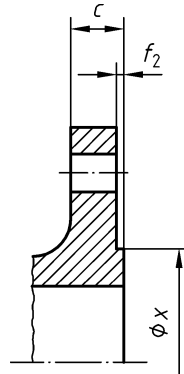
Form B: Dichtleiste (B1 und B2)



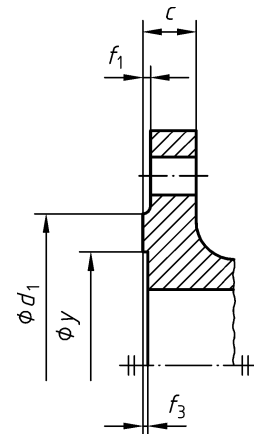
Form C: Feder



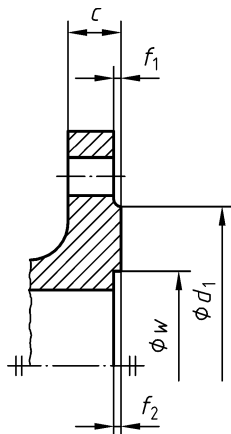
Form D: $\overline{A_1}$ Linie durchgehend über die Nut $\overline{A_1}$



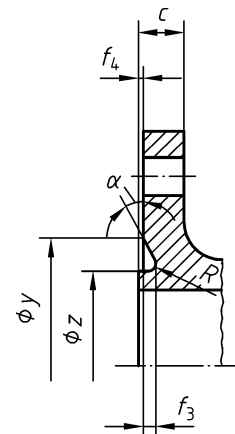
Form E: Vorsprung



Form F: Rücksprung



Form G: O-Ring-Vorsprung



Form H: O-Ring-Nut

ANMERKUNG 1 Das Maß C schließt die Höhe der Dichtleiste mit ein.

ANMERKUNG 2 Der Querschnittsdurchmesser des O-Ringes beträgt $2 \times R$.

Bild 4 — Flanschdichtflächen (Maße siehe Tabellen 6 und 8 bis 19)

Tabelle 8 — Maße für Flanschdichtflächen

DN	d_1												f_1	f_2	f_3	f_4	w^b	x	y	z^b	$\alpha \approx$	R
	PN 2,5 ^a	PN 6 ^a	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100	PN 160	PN 250	PN 320	PN 400										
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	
10	35	35	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	2	4,5	4,0	2,0	24	34	35	23	—	2,5
15	40	40	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45					29	39	40	28	—	
20	50	50	58	58	58	58	58	58	$\begin{matrix} \text{A}_1 \\ \text{ge-} \\ \text{löscht} \\ \text{A}_1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{A}_1 \\ \text{ge-} \\ \text{löscht} \\ \text{A}_1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{A}_1 \\ \text{ge-} \\ \text{löscht} \\ \text{A}_1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{A}_1 \\ \text{ge-} \\ \text{löscht} \\ \text{A}_1 \end{matrix}$					36	50	51	35	41°	
25	60	60	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68					43	57	58	42		
32	70	70	78	78	78	78	78	78	$\begin{matrix} \text{A}_1 \\ \text{ge-} \\ \text{löscht} \\ \text{A}_1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{A}_1 \\ \text{ge-} \\ \text{löscht} \\ \text{A}_1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{A}_1 \\ \text{ge-} \\ \text{löscht} \\ \text{A}_1 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{A}_1 \\ \text{ge-} \\ \text{löscht} \\ \text{A}_1 \end{matrix}$					51	65	66	50		
40	80	80	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	3	5,0	4,5	2,5	61	75	76	60	32°	3
50	90	90	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102					73	87	88	72		
65	110	110	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122					95	109	110	94		
80	128	128	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138					106	120	121	105		
100	148	148	158	158	162	162	162	162	162	162	162	162					129	149	150	128		
125	178	178	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	4	5,5	5,0	3,0	155	175	176	154	27°	3,5
150	202	202	212	212	218	218	218	218	218	218	218	218					183	203	204	182		
200	258	258	268	268	278	285	285	285	285	285	285	285					239	259	260	238		
250	312	312	320	320	335	345	345	345	345	345	345	—					292	312	313	291		
300	365	365	370	378	395	410	410	410	410	$\begin{matrix} \text{A}_1 \\ 410 \\ \text{A}_1 \end{matrix}$	—	—					343	363	364	342		
350	415	415	430	438	450	465	465	465	—	—	—	—	5	6,5	6,0	4,0	395	421	422	394	28°	4
400	465	465	482	490	505	535	535	535	—	—	—	—					447	473	474	446		
450	520	520	532	550	555	560	560	560	—	—	—	—					497	523	524	496		
500	570	570	585	610	615	615	615	615	—	—	—	—					549	575	576	548		
600	670	670	685	725	720	735	735	—	—	—	—	—					649	675	676	648		
700	775	775	800	795	820	840	840	—	—	—	—	—	6	7,0	7,0	7,0	751	777	778	750	29°	4
800	880	880	905	900	930	960	960	—	—	—	—	—					856	882	883	855		
900	980	980	1 005	1 000	1 030	1 070	1 070	—	—	—	—	—					961	987	988	960		
1 000	1 080	1 080	1 110	1 115	1 140	1 180	1 180	—	—	—	—	—					1 062	1 092	1 094	1 060		
1 200	1 280	1 295	1 330	1 330	1 350	1 380	1 380	—	—	—	—	—					1 262	1 292	1 294	1 260		
1 400	1 480	1 510	1 535	1 530	1 560	1 600	—	—	—	—	—	—					1 462	1 492	1 494	1 460		

Tabelle 8 (fortgesetzt)

DN	d_1												f_1	f_2	f_3	f_4	w^b	x	y	z^b	$\alpha \approx$	R
	PN 2,5 ^a	PN 6 ^a	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100	PN 160	PN 250	PN 320	PN 400										
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	
1 600	1 690	1 710	1 760	1 750	1 780	1 815	—	—	—	—	—	—	5	6,5	6,0	4,0	1 662	1 692	1 694	1 660	28°	4
1 800	1 890	1 920	1 960	1 950	1 985	—	—	—	—	—	—	—					1 862	1 892	1 894	1 860		
2 000	2 090	2 125	2 170	2 150	2 210	—	—	—	—	—	—	—					2 062	2 092	2 094	2 060		
2 200	2 295	2 335	2 370	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 400	2 495	2 545	2 570	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 600	2 695	2 750	2 780	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 800	2 910	2 960	3 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000	3 110	3 160	3 210	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 200	3 310	3 370	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 400	3 510	3 580	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 600	3 720	3 790	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 800	3 920	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 000	4 120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
^a Flanschdichtflächen der Formen C, D, E, F, G und H nach Bild 4 werden nicht für PN 2,5 und 6 verwendet.																						
^b Flanschdichtflächen der Formen G und H nach Bild 4 werden nur für PN 10 bis PN 40 verwendet.																						

Tabelle 9 — Werkstoffauswahl für die Herstellung von Flanschen

Gruppe	Schmiedestücke			Flacherzeugnisse			Gussstücke			Stäbe		
	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer
2E0	—	—	—	—	—	—	GP240GR	EN 10213-2	1.0621	—	—	—
3E0	—	—	—	P235GH	EN 10028-2	1.0345	GP240GH	EN 10213-2	1.0619	P235GH	EN 10273	1.0345
3E0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	P250GH	EN 10273	1.0460
3E0	P245GH	EN 10222-2	1.0352	P265GH	EN 10028-2	1.0425	GP280GH	EN 10213-2	1.0625	P265GH	EN 10273	1.0425
3E1	P280GH	EN 10222-2	1.0426	P295GH	EN 10028-2	1.0481	—	—	—	P295GH	EN 10273	1.0481
4E0	16Mo3	EN 10222-2	1.5415	16Mo3	EN 10028-2	1.5415	G20Mo5	EN 10213-2	1.5419	16Mo3	EN 10273	1.5415
5E0	13CrMo4-5	EN 10222-2	1.7335	13CrMo4-5	EN 10028-2	1.7335	G17CrMo5-5	EN 10213-2	1.7357	13CrMo4-5	EN 10273	1.7335
6E0	11CrMo9-10	EN 10222-2	1.7383	12CrMo9-10	EN 10028-2	1.7375	G17CrMo9-10	EN 10213-2	1.7379	11CrMo9-10	EN 10273	1.7383
	—	—	—	10CrMo9-10	EN 10028-2	1.7380	—	—	—	10CrMo9-10	EN 10273	1.7380
6E1	X16CrMo5-1+NT	EN 10222-2	1.7366	—	—	—	GX15CrMo5	EN 10213-2	1.7365	—	—	—
7E0	—	—	—	P275NL1	EN 10028-3	1.0488	G17Mn5	EN 10213-3	1.1131	—	—	—
	—	—	—	P275NL2	EN 10028-3	1.1104	G20Mn5	EN 10213-3	1.6220	—	—	—
7E1	—	—	—	P355NL1	EN 10028-3	1.0566	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	P355NL2	EN 10028-3	1.1106	—	—	—	—	—	—
7E2	15NiMn6	EN 10222-3	1.6228	15NiMn6	EN 10028-4	1.6228	G9Ni10	EN 10213-3	1.5636	—	—	—
	—	—	—	11MnNi5-3	EN 10028-4	1.6212	—	—	—	—	—	—
	13MnNi6-3	EN 10222-3	1.6217	13MnNi6-3	EN 10028-4	1.6217	—	—	—	—	—	—
7E3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	12Ni14	EN 10222-3	1.5637	12Ni14	EN 10028-4	1.5637	G9Ni14	EN 10213-3	1.5638	—	—	—
	X12Ni5	EN 10222-3	1.5680	12Ni5	EN 10028-4	1.5680	—	—	—	—	—	—
	X8Ni9	EN 10222-3	1.5662	X8Ni9	EN 10028-4	1.5662	—	—	—	—	—	—
8E0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8E2	P285NH	EN 10222-4	1.0477	P275NH	EN 10028-3	1.0487	—	—	—	P275NH	EN 10273	1.0487
	P285QH	EN 10222-4	1.0478	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8E3	P355NH	EN 10222-4	1.0565	P355N	EN 10028-3	1.0562	—	—	—	P355NH	EN 10273	1.0565
	P355QH1	EN 10222-4	1.0571	P355NH	EN 10028-3	1.0565	—	—	—	P355QH	EN 10273	1.8867
9E0	X20CrMoV11-1	EN 10222-2	1.4922	—	—	—	GX23CrMoV12-1	EN 10213-2	1.4931	—	—	—
9E1	X10CrMoVNb9-1	EN 10222-2	1.4903	X10CrMoVNb9-1	EN 10028-2	1.4903	—	—	—	—	—	—

Tabelle 9 (fortgesetzt)

Gruppe	Schmiedestücke			Flacherzeugnisse			Gussstücke			Stäbe		
	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer
10E0	X2CrNi18-9	EN 10222-5	1.4307	X2CrNi18-9	EN 10028-7	1.4307	GX2CrNi19-11	EN 10213-4	1.4309	X2CrNi18-9	EN 10272	1.4307
	—	—	—	X2CrNi19-11	EN 10028-7	1.4306	—	—	—	X2CrNi19-11	EN 10272	1.4306
10E0	—	—	—	X1CrNi25-21	EN 10028-7	1.4335	—	—	—	—	—	—
10E1	X2CrNi18-10	EN 10222-5	1.4311	X2CrNi18-10	EN 10028-7	1.4311	—	—	—	X2CrNi18-10	EN 10272	1.4311
11E0	X5CrNi18-10	EN 10222-5	1.4301	X5CrNi18-10	EN 10028-7	1.4301	GX5CrNi19-10	EN 10213-4	1.4308	X5CrNi18-10	EN 10272	1.4301
	X6CrNi18-10	EN 10222-5	1.4948	X6CrNi18-10	EN 10028-7	1.4948	—	—	—	—	—	—
12E0	X6CrNiTi18-10	EN 10222-5	1.4541	X6CrNiTi18-10	EN 10028-7	1.4541	—	—	—	X6CrNiTi18-10	EN 10272	1.4541
	X6CrNiNb18-10	EN 10222-5	1.4550	X6CrNiNb18-10	EN 10028-7	1.4550	GX5CrNiNb19-11	EN 10213-4	1.4552	X6CrNiNb18-10	EN 10272	1.4550
	X6CrNiTiB18-10	EN 10222-5	1.4941	X6CrNiTiB18-10	EN 10028-7	1.4941	—	—	—	—	—	—
13E0	X2CrNiMo17-12-2	EN 10222-5	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	EN 10028-7	1.4404	GX2CrNiMo19-11-2	EN 10213-4	1.4409	X2CrNiMo17-12-2	EN 10272	1.4404
	X2CrNiMo17-12-3	EN 10222-5	1.4432	X2CrNiMo17-12-3	EN 10028-7	1.4432	—	—	—	X2CrNiMo17-12-3	EN 10272	1.4432
	X2CrNiMo18-14-3	EN 10222-5	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	EN 10028-7	1.4435	—	—	—	X2CrNiMo18-14-3	EN 10272	1.4435
	X1NiCrMoCu25-20-5	EN 10222-5	 Text gelöscht	X1NiCrMoCu25-20-5	EN 10028-7	1.4539	GX2NiCrMo28-20-2	EN 10213-4	1.4458	X1NiCrMoCu25-20-5	EN 10272	1.4539
	—	—	—	X1NiCrMoCu31-27-4	EN 10028-7	1.4563	—	—	—	X1NiCrMoCu31-27-4	EN 10272	1.4563
13E1	X2CrNiMoN17-11-2	EN 10222-5	1.4406	X2CrNiMoN17-11-2	EN 10028-7	1.4406	—	—	—	X2CrNiMoN17-11-2	EN 10028-7	1.4406
13E1	X2CrNiMoN17-13-3	EN 10222-5	1.4429	X2CrNiMoN17-13-3	EN 10028-7	1.4429	—	—	—	X2CrNiMoN17-13-3	EN 10028-7	1.4429
13E1	—	—	—	X2CrNiMoN17-13-5	EN 10028-7	1.4439	—	—	—	X2CrNiMoN17-13-5	EN 10028-7	1.4439
13E1	—	—	—	X1NiCrMoCuN25-20-7	EN 10028-7	1.4529	—	—	—	X1NiCrMoCuN25-20-7	EN 10028-7	1.4529
13E1	—	—	—	X1CrNiMoCuN20-18-7	EN 10028-7	1.4547	—	—	—	X1CrNiMoCuN20-18-7	EN 10272	1.4547

Tabelle 9 (fortgesetzt)

Gruppe	Schmiedestücke			Flacherzeugnisse			Gussstücke			Stäbe		
	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer
14E0	X5CrNiMo17-12-2	EN 10222-5	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	EN 10028-7	1.4401	GX5CrNiMo19-11-2	EN 10213-4	1.4408	X5CrNiMo17-12-2	EN 10272	1.4401
14E0	X3CrNiMo17-13-3	EN 10222-5	1.4436	X3CrNiMo17-13-3	EN 10028-7	1.4436	—	—	—	X3CrNiMo17-13-3	EN 10272	1.4436
15E0	X6CrNiMoTi17-12-2	EN 10222-5	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	EN 10028-7	1.4571	—	—	—	X6CrNiMoTi17-12-2	EN 10272	1.4571
	—	—	—	X6CrNiMoNb17-12-2	EN 10028-7	1.4580	GX5CrNiMoNb19-11-2	EN 10213-4	1.4581	X6CrNiMoNb17-12-2	EN 10272	1.4580
16E0	—	—	—	—	—	—	GX2CrNiMoCuN25-6-3-3	EN 10213-4	1.4517	—	—	—
	—	—	—	X2CrNiN23-4	EN 10028-7	1.4362	—	—	—	X2CrNiN23-4	EN 10272	1.4362
	X2CrNiMoN22-5-3	EN 10222-5	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	EN 10028-7	1.4462	GX2CrNiMoN22-5-3	EN 10213-4	1.4470	X2CrNiMoN22-5-3	EN 10272	1.4462
	X2CrNiMoN25-7-4	EN 10222-5	1.4410	X2CrNiMoN25-7-4	EN 10028-7	1.4410	—	—	—	X2CrNiMoN25-7-4	EN 10272	1.4410
	—	—	—	—	—	—	GX2CrNiMoN26-7-4	EN 10213-4	1.4469	—	—	—

Tabelle 9 (fortgesetzt)

Gruppe	Nahtlose Rohre			geschweißte Rohre		
	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoffnummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoffnummer
2E0	—	—	—	—	—	—
3E0	P195GH	EN 10216-2	1.0348	P195GH	EN 10217-2	1.0348
	P235GH	EN 10216-2	1.0345	P235GH	EN 10217-2	1.0345
3E1	P265GH	EN 10216-2	1.0425	P265GH	EN 10217-2	1.0425
4E0	16Mo3	EN 10216-2	1.5415	16Mo3	EN 10217-2	1.5415
5E0	13CrMo4-5	EN 10216-2	1.7335	—	—	—
6E0	10CrMo9-10	EN 10216-2	1.7380	—	—	—
6E0	11CrMo9-10	EN 10216-2	1.7383	—	—	—
6E1	A1 X11CrMo5+NT1 A1	EN 10216-2	1.7362+NT1	—	—	—
7E0	P275NL1	EN 10216-3	1.0488	P275NL1	EN 10217-3	1.0488
	P275NL2	EN 10216-3	1.1104	P275NL2	EN 10217-3	1.1104
7E1	P355NL1	EN 10216-3	1.0566	P355NL1	EN 10217-3	1.0566
	P355NL2	EN 10216-3	1.1106	P355NL2	EN 10217-3	1.1106
7E2	12Ni14	EN 10216-4	1.5637	—	—	—
	X10Ni9	EN 10216-4	1.5682	—	—	—
7E3	13MnNi6-3	EN 10216-4	1.6217	—	—	—
8E0	P275NL1	EN 10216-3	1.0488	P275NL1	EN 10217-3	1.0488
8E0	P275NL2	EN 10216-3	1.1104	P275NL2	EN 10217-3	1.1104
8E2	—	—	—	—	—	—
8E3	P355NH	EN 10216-3	1.0565	P355NH	EN 10217-3	1.0565
9E0	X20CrMoV11-1	EN 10216-2	1.4922	—	—	—
9E1	X10CrMoVNb9-1	EN 10216-2	1.4903	—	—	—
10E0	X2CrNi18-9	EN 10216-5	1.4307	X2CrNi18-9	EN 10217-7	1.4307
	X2CrNi19-11	EN 10216-5	1.4306	X2CrNi19-11	EN 10217-7	1.4306
	X1CrNi25-21	EN 10216-5	1.4335	—	—	—
10E1	X2CrNi18-10	EN 10216-5	1.4311	X2CrNi18-10	EN 10217-7	1.4311
11E0	X5CrNi18-10	EN 10216-5	1.4301	X5CrNi18-10	EN 10217-7	1.4301
11E0	X6CrNi18-10	EN 10216-5	1.4948	—	—	—
12E0	X6CrNiTi18-10	EN 10216-5	1.4541	X6CrNiTi18-10	EN 10217-7	1.4541
	X6CrNiNb18-10	EN 10216-5	1.4550	X6CrNiNb18-10	EN 10217-7	1.4550
	X7CrNiTi18-10	EN 10216-5	1.4940	—	—	—
	X7CrNiTiB18-10	EN 10216-5	1.4941	—	—	—
	X7CrNiNb18-10	EN 10216-5	1.4912	—	—	—
	X8CrNiNb16-13	EN 10216-5	1.4961	—	—	—

Tabelle 9 (fortgesetzt)

Gruppe	Nahtlose Rohre			geschweißte Rohre		
	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoffnummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoffnummer
13E0	X2CrNiMo17-12-2	EN 10216-5	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	EN 10217-7	1.4404
	—	—	—	X2CrNiMo17-12-3	EN 10217-7	1.4432
	X2CrNiMo18-14-3	EN 10216-5	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	EN 10217-7	1.4435
	X1NiCrMoCu25-20-5	EN 10216-5	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	EN 10217-7	1.4539
	X1NiCrMoCu31-27-4	EN 10216-5	1.4563	X1NiCrMoCu31-27-4	EN 10217-7	1.4563
	—	—	—	X2CrNiMoN18-15-4	EN 10217-7	1.4438
13E1	X6CrNiMo17-13-2	EN 10216-5	1.4918	—	—	—
	X2CrNiMoN17-13-3	EN 10216-5	1.4429	X2CrNiMoN17-13-3	EN 10217-7	1.4429
	X2CrNiMoN17-13-5	EN 10216-5	1.4439	X2CrNiMoN17-13-5	EN 10217-7	1.4439
	X1CrNiMoN25-22-2	EN 10216-5	1.4466	—	—	—
	X1CrNiMoCuN20-18-7	EN 10216-5	1.4547	X1CrNiMoCuN20-18-7	EN 10217-7	1.4547
14E0	X5CrNiMo17-12-2	EN 10216-5	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	EN 10217-7	1.4401
	X3CrNiMo17-13-3	EN 10216-5	1.4436	X3CrNiMo17-13-3	EN 10217-7	1.4436
15E0	X6CrNiMoTi17-12-2	EN 10216-5	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	EN 10217-7	1.4571
	X6CrNiMoNb17-12-2	EN 10216-5	1.4580	—	—	—
16E0	X2CrNiMoS18-5-3	EN 10216-5	1.4424	—	—	—
	X2CrNiMoN22-5-3	EN 10216-5	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	EN 10217-7	1.4462
	X2CrNiN23-4	EN 10216-5	1.4362	X2CrNiN23-4	EN 10217-7	1.4362
	X2CrNiMoN25-7-4	EN 10216-5	1.4410	X2CrNiMoN25-7-4	EN 10217-7	1.4410
	X2CrNiMoCuN25-6-3	EN 10216-5	1.4507	—	—	—
	X2CrNiMoCuWN25-7-4	EN 10216-5	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4	EN 10217-7	1.4501