

DIN EN 1092-1

ICS 23.040.60

Entwurf

Einsprüche bis 2016-06-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1092-1:2013-04 und
DIN EN 1092-1
Berichtigung 1:2014-08

**Flansche und ihre Verbindungen –
Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach
PN bezeichnet –
Teil 1: Stahlflansche;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1092-1:2016**

Flanges and their joints –
Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated –
Part 1: Steel flanges;
German and English version prEN 1092-1:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-04-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nard@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 292 Seiten

DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1092-1:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 74 „Flansche und Flanschbezeichnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 082-00-16 AA „Flansche und ihre Verbindungen“ im DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 1092-1 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1092-1:2013-04 und DIN EN 1092-1 Berichtigung 1:2014-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Normverweisungen wurden aktualisiert;
- b) mehrere Änderungen in einigen Übersichtstabellen;
- c) Änderungen in Bezug auf die Dicken für die Typen 36 und 37.

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 / Anwen- dungstemperaturen	—
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 Löt- oder Schweißen, PN 6	DN 10 bis DN 500	DN 10 bis DN 600
2576	01	Flansche, glatt zum Löt- 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*

— Leerseite —

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

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	9
4 Bezeichnung	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Normbezeichnung	10
5 Allgemeine Anforderungen	11
5.1 Werkstoffe	11
5.1.1 Allgemeines	11
5.1.2 Herstellungsverfahren je nach Grundwerkstoff	12
5.2 Reparaturen durch Schweißen	13
5.3 Schrauben und Muttern	13
5.4 Dichtungen	13
5.5 Bestimmung der Druck/Temperatur-Zuordnungen	13
5.6 Maße	13
5.6.1 Flansche und Bunde/Bördel	13
5.6.2 Ansätze	14
5.6.3 Gewindeflansche	14
5.6.4 Schraubenlöcher	14
5.6.5 Bördel/Bunde	15
5.6.6 Bund- oder Bördeltypen	15
5.7 Dichtflächen	15
5.7.1 Formen von Dichtflächen	15
5.7.2 Oberflächenbeschaffenheit der Dichtfläche	15
5.8 Oberflächenbeschaffenheit von Flanschen und Bunden/Bördeln	16
5.8.1 Oberflächenbeschaffenheit	16
5.8.2 Bearbeitung der Mutterauflageflächen oder der Flanschrückseite	16
5.9 Toleranzen	16
5.10 Kennzeichnung	17
5.10.1 Allgemeine Anforderungen an die Kennzeichnung	17
5.10.2 Stempeln	17
5.10.3 Übereinstimmungserklärung	17
5.11 Schweißen	18
5.12 Prüfungen	18
5.12.1 Prüfung von Schmelzschweißverbindungen	18
5.12.2 Prüfung von Flanschen oder Bunden/Bördeln aus gebogenem und elektrisch geschweißtem Formstahl, Stabstahl oder Bandmaterial	19
5.12.3 Prüfung umgeformter Teile mit Ausnahme von Schmiedestücken	20
5.12.4 Prüfung von im Gesenk geschmiedeten Flanschen	21
5.12.5 Prüfung anderer Werkstoffe	22
5.13 Bescheinigungen	22
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	77
A.1 Schweißnahtvorbereitung für Flansche, Typen 11 und 34	77
A.2 Schweißnahtvorbereitung für Typ 35	80
A.3 Schweißnahtvorbereitung für die Typen 36 und 37	81

Anhang B (informativ) Werkstoffgruppen.....	83
Anhang C (informativ) Ungefähre Gewichte (Massen) der Flansche und Bunde oder Bördel.....	85
Anhang D (informativ) Zusätzliche Werkstoffe	93
Anhang E (normativ) Grundlage der Flanschberechnung.....	96
E.1 Allgemeines	96
E.2 Berechnungsverfahren.....	96
E.3 Grundregeln für die Berechnung der Flanschverbindung.....	96
E.3.1 Allgemeines	96
E.3.2 Flansche	97
E.3.3 Rohre.....	97
E.3.4 Verschraubung/Anziehdrehmoment.....	98
E.3.5 Dichtung.....	98
Anhang F (normativ) Bestimmung der Druck/Temperatur-Zuordnungen	100
F.1 Allgemeines	100
F.1.1 Referenztemperatur (RT)	100
F.1.2 Anwendungsgrenzen und Gleichungen.....	100
F.2 Symbole, Bezeichnungen und Einheiten	100
F.2.1 Allgemeines	100
F.2.2 Druck/Temperatur-Zuordnungen für Werkstoffe mit zeitunabhängiger Berechnungsennspannung.....	101
F.2.3 Druck/Temperatur-Zuordnungen für Werkstoffe mit zeitabhängiger Berechnungsennspannung.....	101
F.2.4 Referenzwert für die Dicke (v_R)	101
F.2.5 Berechnungsennspannungen und Sicherheitsbeiwerte für die mittlere Zeitstandfestigkeit	101
F.2.6 Flansche aus Stahl-Gussstücken.....	102
F.2.7 Runden des maximal zulässigen Drucks bei Auslegungstemperatur	102
Anhang G (normativ) Druck/Temperatur-Zuordnungen für eine Auswahl von EN-Werkstoffen.....	103
G.1 Allgemeines	103
G.1.1 Druck/Temperatur-Zuordnungen.....	103
G.1.2 Grundsätze für die Bestimmung von Druck/Temperatur-Zuordnungen (siehe Anhang F) ...	103
G.1.3 Anwendungsgrenzen für den Zeitstandbereich.....	104
G.2 Nicht austenitische Stähle	104
G.2.1 Allgemeines	104
G.2.2 Werkstoffliste	105
G.2.3 Druck/Temperatur-Zuordnungen.....	106
G.3 Austenitische und austenitisch-ferritische Stähle	118
G.3.1 Allgemeines	118
G.3.2 Werkstoffliste	118
G.3.3 Druck/Temperatur-Zuordnungen.....	119
Anhang H (informativ) Ringe für Flansche mit Nut	126
Anhang I (informativ) Flansche mit festem Innendurchmesser	127
I.1 Allgemeines	127
I.2 Geltungsbereich	127
Anhang J (informativ) Anschlussmaße für Flansche mit höherer Nennweite DN.....	130
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie, DGRL)	132
Literaturhinweise.....	134

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1092-1:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 74 „Flansche und Flanschbezeichnungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1092 1:2007+A1:2013 ersetzen.

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-Richtlinien 97/23/EC.

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

Wesentliche Änderungen gegenüber EN 1092-1:2007+A1:2013:

- a) die Normverweisungen wurden aktualisiert;
- b) mehrere Änderungen in einigen Übersichtstabellen;
- c) Änderungen in Bezug auf die Dicken für die Typen 36 und 37.

EN 1092, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet* besteht aus den folgenden vier Teilen:

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

Einleitung

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

Bei diesem Beschluss hat CEN/TC 74 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-Bezeichnung als auch die Flansche mit ANSI/ASME-Bezeichnung im Anwendungsbereich enthalten sind, enthält die prEN 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-Bezeichnung mit deren unveränderten Class Bezeichnungen enthält;
- b) bei dieser Gelegenheit wurden einige der technischen Anforderungen, die für Flansche mit DIN-Bezeichnung gelten, geändert.

Demzufolge ist es wichtig, während die Anschlussmaße, Flanschtypen und Dichtflächenformen sowie Bezeichnungen kompatibel mit denen in ISO 7005-1 sind, folgende Unterschiede in prEN 1092-1 zu berücksichtigen:

- 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 können, oder durch Erhöhen der Rate, bei der die zulässigen Drücke mit anwachsender Temperatur reduziert werden müssen;
- 2) zusätzlich zum Bereich PN 2,5 bis PN 40 der Flansche mit DIN-Bezeichnung, der in der Internationalen Norm enthalten ist, umfasst die prEN 1092-1 auch Flansche bis PN 400.

1 Anwendungsbereich

Dieser Europäische Norm-Entwurf für eine einzelne Flanschreihe legt Anforderungen für runde Stahlflansche mit den PN-Bezeichnungen PN 2,5 bis PN 400 und den Nennweiten DN 10 bis DN 4000 fest.

Dieser Europäische Norm-Entwurf legt die Flanschtypen und ihre Dichtflächen, 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.

Dieser Europäische Norm-Entwurf gilt für Flansche, die nach den in Tabelle 1 beschriebenen Verfahren hergestellt werden.

Rohrverbindungen ohne Dichtungen fallen nicht in den Anwendungsbereich dieses Europäischen Norm-Entwurfs.

2 Normative Verweisungen

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).

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

EN 1514 (alle Teile), *Flansche und ihre Verbindungen — Maße für Dichtungen für Flansche mit PN-Bezeichnung*

EN 1515-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Schrauben und Muttern — Teil 1: Auswahl von Schrauben und Muttern*

EN 1515-2, *Flansche und ihre Verbindungen — Schrauben und Muttern — Teil 2: Klassifizierung von Schraubenwerkstoffen für Stahlflansche, nach PN bezeichnet*

EN 1591-1:2013, *Flansche und ihre Verbindungen — Regeln für die Auslegung von Flanschverbindungen mit runden Flanschen und Dichtung — Teil 1: Berechnung*

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

EN 10021, *Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahlerzeugnisse*

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

EN 10028-3, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 3: Schweißgeeignete Feinkornbaustähle, normalgeglüht*

EN 10028-4, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 4: Nickellegierte kaltzähe Stähle*

EN 10028-7, *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, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10213, *Stahlguss für Druckbehälter*

EN 10216-2, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

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

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

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

EN 10217-2, *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, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Rohre aus legierten Feinkornbaustählen*

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

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

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

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

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

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

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

EN 10272, *Nichtrostende Stäbe für Druckbehälter*

EN 10273, *Warmgewalzte schweißgeeignete Stäbe für Druckbehälter mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

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

EN 13445-3:2014, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 3: Konstruktion*

EN 13480-3:2002, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 3: Konstruktion und Berechnung*

EN 22768-1, *Allgemeintoleranzen — Teil 1: Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung (ISO 2768-1)*

EN ISO 148-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 148-1)*

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

EN ISO 3452-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen (ISO 3452-1)*

EN ISO 4014, *Sechskantschrauben mit Schaft — Produktklassen A und B (ISO 4014)*

EN ISO 4287, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren — Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4287)*

EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817)*

EN ISO 6892-1, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur (ISO 6892-1)*

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

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

ISO 10675-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Zulässigkeitsgrenzen für die Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ISO 10675-1)*

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

EN ISO 14732, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern und Einrichtern zum mechanischen und automatischen Schweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14732)*

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

EN ISO 17636-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen (ISO 17636-1)*

EN ISO 17636-2, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 2: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit digitalen Detektoren (ISO 17636-2)*

EN ISO 17637, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Sichtprüfung von Schmelzschweißverbindungen (ISO 17637)*

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

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

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)*

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

ISO 4200, *Geschweißte und nahtlose Stahlrohre mit glatten Enden — Allgemeine Tabellen für Maße und längenbezogene Massen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

DN

eine alphanumerische Bezeichnung der Größe für Bauteile in einem Rohrleitungssystem, die für Referenzzwecke verwendet wird und welche die Buchstaben DN umfasst, gefolgt von einer dimensionslosen ganzen Zahl, die indirekt mit der physikalischen Größe der Bohrung oder Außendurchmesser der Anschlüsse, ausgedrückt in Millimetern, in Beziehung steht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zahl hinter den Buchstaben DN ist kein messbarer Wert und sollte nicht in Berechnungen verwendet werden, außer wenn es in den entsprechenden Normen angegeben ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Normen, die das DN-Bezeichnungssystem verwenden, sollten den Bezug zwischen DN und Bauteilmaßen enthalten, z. B. DN/OD oder DN/ID.

[QUELLE: EN ISO 6708:1995, 2.1]

3.2

PN

alphanumerische Kenngröße für Referenzzwecke, bezogen auf eine Kombination von mechanischen und maßlichen Eigenschaften eines Bauteils eines Rohrleitungssystems und welche die Buchstaben PN gefolgt von einer dimensionslosen Zahl umfasst

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zahl hinter den Buchstaben PN ist kein messbarer Wert und sollte nicht in Berechnungen verwendet werden, außer wenn es in den entsprechenden Normen angegeben ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Kenngröße PN hat keine Bedeutung, außer wenn sie auf die entsprechende Bauteilnorm bezogen wird.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der maximal zulässige Druck eines Rohrleitungsteiles hängt von der PN-Stufe, dem Werkstoff und der Auslegung des Bauteils, der zulässigen maximalen Temperatur usw. ab. Die entsprechenden Europäischen Bauteilnormen beinhalten Tabellen mit festgelegten Druck/Temperatur-Zuordnungen oder zumindest Regeln, nach denen Druck/Temperatur-Zuordnungen ermittelt werden können.

Anmerkung 4 zum Begriff: Es ist beabsichtigt, dass alle Bauteile mit gleichen PN- und DN-Stufen gleiche Anschlussmaße für kompatible Flanschtypen haben.

[QUELLE: EN 1333:2006, 2.1]

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

[QUELLE: EN 764-3:2002, 2.3]

3.6 Flanschhersteller

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

3.7 Besteller

Person oder Organisation, die Erzeugnisse nach dieser Europäischen Norm bestellt.

Anmerkung 1 zum Begriff: 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 Europäische 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- oder Bördeltypen fest.

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

Bild 3 zeigt Formen von Flanschdichtflächen, die mit den in den Bildern 1 und 2 dargestellten Flanschen oder Bauteilen kombiniert werden dürfen. Dichtflächen müssen mit „Form“ und dem entsprechenden Formbuchstaben benannt werden.

Der für jeden Flanschtyp, jeden Bund- oder Bördeltyp und jede PN-Stufe geltende DN-Bereich muss dem in Tabelle 7 festgelegten entsprechen, jedoch sind nicht für jeden Typen alle Maße festgelegt.

4.2 Normbezeichnung

Flansche und Bunde/Bördel nach dieser Norm müssen mit folgenden Angaben bezeichnet werden:

- 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- oder Bördeltyps nach Bild 1 und Bild 2;
- d) Form der Dichtfläche nach Bild 3;
- e) DN (Nennweite);

- f) Bohrungsdurchmesser, nur falls nicht dieser Norm entsprechend (für Nennweiten größer DN 600);
 - 1) B_1 (nur für Typen 01, 12 und 32);
 - 2) B_2 (nur für Typ 02);
 - 3) B_3 (nur für Typ 04);
- g) Wanddicke S , nur falls nicht dieser Europäischen Norm entsprechend (nur 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-Bezeichnung;
- j) Form des Gewindes (R_p oder R_c) für Flansche Typ 13;
- 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/Bördel für die Verwendung in Druckgeräten müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der 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.

Der fertige Flansch muss den mechanischen Eigenschaften der Werkstoffnorm entsprechen.

WARNUNG — Die Einschränkungen in den jeweiligen Werkstoffnormen müssen beachtet werden.

ANMERKUNG 1 Die in Tabelle 9 enthaltenen Werkstoffe (siehe auch Anhang D) sind in Werkstoffgruppen zusammengefasst, die Werkstoffe mit ähnlichen chemischen/mechanischen Eigenschaften und ähnlicher Korrosionsbeständigkeit enthalten, um den entsprechenden Einsatz des Materials in Bezug auf Druck, Temperatur und Medium zu ermöglichen.

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

5.1.2 Herstellungsverfahren je nach Grundwerkstoff

Herstellungsverfahren siehe Tabelle 1.

Mechanische Eigenschaften sind von den Maßen von unbearbeiteten Teilen abhängig („ v_R “ bei Schmiedestücken, „ t “ bei Flacherzeugnissen).

Als Ergebnis der Bearbeitung werden diese Maße reduziert. Es muss sichergestellt werden, dass bei bearbeiteten Flanschen und Bunden/Bördeln die Flanschmaße C_1 bis C_4 oder F nicht kleiner als 80 % von „ v_R “ bei Schmiedestücken und „ t “ bei Flacherzeugnissen sein dürfen.

Jegliche Abweichungen von dem Vorstehenden sollte zwischen dem Hersteller und Besteller vereinbart werden.

Tabelle 1 — Herstellungsverfahren

Flanschttyp/Bund- oder 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 naht- losen Rohren oder Flach- erzeugnissen
01 (Glatter Flansch zum Schweißen)	ja	nein	ja	ja	ja	nein
02 (Loser Flansch für Typen 32 bis 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 (Integralflansch)	ja	ja	nein	ja	nein	nein
32 (Glatter Bund)	ja	nein	ja	ja	ja	nein
33 (Gebördeltes Rohrende)	ja	nein	ja	nein	ja	ja
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	ja	ja	ja

^a Nahtlos gewalzt, gepresst, geschmiedet.

^b Bis DN 1800 ist nur eine radiale Schweißnaht zulässig. 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.

^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, 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 oder das Bauteil muss bestätigt sein, dass ein anerkanntes 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 Tabelle 10 bis Tabelle 21 festgelegt ist, geeignet sein. Schrauben und Muttern müssen vom Druckgerätehersteller in Abhängigkeit von Druck, Temperatur, Flanschwerkstoff und der Dichtung so ausgewählt werden, dass die Flanschverbindung unter den zu erwartenden Betriebsbedingungen dicht bleibt. Zur Information siehe EN 1515-1 für die Auswahl von Schrauben und Muttern sowie EN 1515-2 für die Kombination der Flansch- und Schraubenwerkstoffe.

5.4 Dichtungen

Die verschiedenen Dichtungsarten, Maße, Konstruktionsmerkmale und Werkstoffe, die verwendet werden, fallen nicht in den Anwendungsbereich 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 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/Bördel

Die Maße der Flansche und Bunde/Bördel müssen den in Tabelle 8 und Tabelle 10 bis Tabelle 22 entsprechend der PN-Bezeichnung angegebenen Werten entsprechen. Das Maß $G_{\max}$ darf vom angegebenen Wert abweichen (siehe ANMERKUNG 1), der einem maximalen Grenzwert entspricht. Die Wanddicke, S , ist ein Mindestwert, der entsprechend der Rohrwanddicke T nach ISO 4200 ausgewählt wird (siehe nachfolgenden Abschnitt ANMERKUNG 1). Der Außendurchmesser des Ansatzes (A) wird nach EN 10220 ausgewählt. Die reduzierte Wanddicke S_p wird bei unterschiedlichen S und T eingesetzt (Typ 34 siehe Tabelle 12 bis Tabelle 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 für Typ 11 angepasst; dadurch musste die Dicke einiger Flansche über DN 500 erhöht und die Wanddicke 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 für PN 2,5 bis PN 40;
- Flansche Typ 36 und Typ 37 für PN 2,5 bis PN 16;
- 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 Tabelle 10 bis Tabelle 21 angegeben ist.

Auf Verlangen des Hersteller/Bestellers des Druckgerätes darf nach Absprache mit dem Flanschhersteller eine Wanddicke (S) geliefert werden, die von denen in dieser Europäischen Norm angegebenen Werten abweichen, sofern eine Berechnung vorliegt.

ANMERKUNG 2 Eine Übersicht über die verschiedenen festgelegten Flanschtypen mit den für jeden Typ und jede PN-Stufe geltenden Nennweiten ist in Tabelle 7 enthalten.

ANMERKUNG 3 Die Durchmesser N_1 , N_2 und N_3 der Flansch- und Bund- oder Bördeltypen 11, 12, 13, 21 und 34 sind die theoretischen Werte, die die Anwendung von Ringschlüsseln oder den Einsatz von Unterlegscheiben der normalen Reihe ohne irgendeine zusätzliche Bearbeitung, z. B. der Mutterauflageflächen (siehe 5.8), zulassen.

ANMERKUNG 4 Die Bohrungsdurchmesser der Flansche Typ 21 sind in dieser Norm nicht festgelegt, die effektiven Bohrungsdurchmesser sind in der Regel in der oder den jeweiligen Normen für das entsprechende Bauteil enthalten.

ANMERKUNG 5 Die ungefähren Gewichte der Flansche und Bunde/Bördel sind in Anhang C angegeben.

ANMERKUNG 6 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 7 Für den Durchmesser der Wanddicke S bzw. den reduzierten Durchmesser S_p , siehe Anhang A. Hinsichtlich Flanschtyp 34 siehe Tabelle 12 bis Tabelle 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- oder Bördeltypen 34 bis 37 müssen den Angaben in Anhang A entsprechen.

5.6.3 Gewindeflansche

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

ANMERKUNG Zylindrische Gewinde werden geliefert, sofern vom Besteller nichts anderes festgelegt wurde.

5.6.3.2 Das Gewinde muss mit der Achse des Flansches konzentrisch sein und die Neigungen dürfen 5 mm/m nicht überschreiten.

Flansche Typ 13 müssen ohne eine 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 muss bei der Messung der Gewindelänge mit einbezogen werden, 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 Achsen keine Löcher fallen, d. h. „exzentrisch“ angeordnet, siehe Bilder 5 bis 16.

5.6.5 Bördel/Bunde

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

5.6.6 Bund- oder Bördeltypen

Die Maße der Bund- oder Bördeltypen 35, 36 und 37, die mit Flanschen Typ 02 zu verwenden sind, sind in Tabelle 10 bis Tabelle 14 angegeben. Die Dicke von Typ 33 muss mindestens der Dicke von Typ 37 entsprechen.

5.7 Dichtflächen

5.7.1 Formen von Dichtflächen

Die Formen von Dichtflächen müssen den in Bild 3 angegebenen entsprechen und deren Maße müssen den in Bild 4 und Tabelle 8 angegeben entsprechen.

Bei den Dichtflächenformen B, D, F und G muss der Übergang von der Kante der Dichtleiste zur Flanschfläche nach Wahl des Flanschherstellers:

- a) gerundet oder
- b) angefast sein.

5.7.2 Oberflächenbeschaffenheit der Dichtfläche

5.7.2.1 Alle Dichtflächen der Flansche und Bunde/Bördel, ausgenommen die Typen 33, 36 und 37, müssen maschinell bearbeitet sein und eine Oberflächenbeschaffenheit haben, die bei einem Vergleich mit Referenzprüflingen durch optische oder taktile Mittel 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/Bördeln (ausgenommen die Typen 33, 36 und 37) mit Dichtflächenformen A, B1, E und F muss das Drehen mit einem Werkzeug ausgeführt werden, das einen Schnittkantenradius nach Tabelle 2 aufweist.

5.7.2.3 Wenn nicht anders zwischen Besteller und Flanschhersteller vereinbart, müssen Typ 01 und Typ 05 bis PN 40 sowie Bunde/Bördel (ausgenommen Typen 33, 36 und 37) mit Dichtflächenform A geliefert werden, andere Flansche müssen als Standard die Dichtflächenform B1 für alle PN-Stufen aufweisen.

Tabelle 2 — Oberflächenbeschaffenheit der Dichtflächen

Dichtflächenformen	Bearbeitungs- verfahren	Schnittkantenradius des Werkzeuges	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 unterschiedlich festgelegter Oberflächenrauheit. B1: Standard-Dichtfläche für alle PN-Stufen. B2: Nur nach Vereinbarung zwischen Besteller und Flanschhersteller.						
^c „Drehen“ umfasst jedes Bearbeitungsverfahren, bei dem entweder konzentrische oder spiralförmige Rillen entstehen.						

5.8 Oberflächenbeschaffenheit von Flanschen und Bunden/Bördeln

5.8.1 Oberflächenbeschaffenheit

Die Oberflächenbeschaffenheit von Flanschen und Bunden/Bördeln muss den Angaben von 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 μm	R_z max μm	R_a max μm	R_z max μm		
01 (Glatter Flansch zum Schweißen)	25	160	25	160	b	c
02 (Loser Flansch für Typen 32 bis 37)	25	160	25	160	b	—
04 (Loser Flansch für Typ 34)	25	160	25	160	b	—
05 (Blindflansch)	25	160	n.a.		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	Siehe Gewinde-Norm		b	c
21 (Integralflansch)	25 ^a	160 ^a	25 ^a	160 ^a	—	c
32 (Glatter Bund)	25	160	25	160	—	—
33 (Gebördeltes Rohrende)	25 $\sqrt{A_1}$ ^a $\sqrt{A_1}$	160	25 ^a	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 $\geq$ 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 Dicke des Flansches nicht unterschritten werden. Beim Spiegeln der Schraubenauflegeflächen muss der Durchmesser so groß sein, dass er die entsprechenden Unterlegscheiben der normalen Reihe nach EN 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 R_2 (siehe Bild 17) nach Tabelle 23 erhalten bleiben.

5.9 Toleranzen

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

Allgemeine Toleranzen für Maße ohne festgelegte Toleranzen: nach EN 22768-1:—c.

5.10 Kennzeichnung

5.10.1 Allgemeine Anforderungen an die Kennzeichnung

Alle Flansche und Bunde/Bördel, ausgenommen Flansche Typ 21, sollten wie folgt gekennzeichnet werden:

- a) Name oder Warenzeichen des Herstellers des Flansches/Bundes/Bördels, z. B. XXX;
- b) Nummer dieser Europäischen Norm, d. h. EN 1092-1;
- c) Nummer des Flansch-/Bund- oder Bördeltyps;
- d) DN, z. B. DN 150;
- e) PN-Bezeichnung, z. B. PN 40 (Kennzeichnung bei identischen Maßen mit niedrigeren PN-Stufen ist möglich);
- f) Wanddicke *S*, falls abweichend von dieser Europäischen Norm;
- g) Werkstoffbezeichnung oder Werkstoffnummer oder die Werkstoffsorte, z. B. P245GH;
- h) Guss-Nummer und/oder Schmelzenummer, z. B. Kenn-Nummer, für die Rückverfolgbarkeit, z. B. A2345, wenn eine Prüfbescheinigung benötigt wird.

BEISPIEL 1 XXX/EN 1092-1/11/DN 150/PN 40/P245GH/A2345

- i) Zusätzliche Kennzeichnung (M) für Flansche nach Anhang I:

BEISPIEL 2 XXX/EN 1092-1/34M/...

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

- Name oder Warenzeichen des Herstellers des Flansches/Bundes/Bördels;
- Zeichen „EN“;
- PN Bezeichnung, z. B. PN 40;
- entweder Werkstoffbezeichnung oder Werkstoffnummer oder die Werkstoffsorte;
- Schmelzenummer und/oder eine geeignete Kenn-Nummer für die Rückverfolgbarkeit.

5.10.2 Stempeln

Die Kennzeichnung muss sichtbar und dauerhaft sein. Werden Stahlstempel angewendet, muss die Kennzeichnung auf der Umfangsfläche der Bauteile aufgebracht werden.

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

5.10.3 Übereinstimmungserklärung

Die Kennzeichnung EN 1092-1 zusammen mit dem Namen oder Warenzeichen des Flanschherstellers auf einem Erzeugnis oder bezogen auf ein Erzeugnis ist eine Erklärung des Flanschherstellers in Bezug auf die Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm, 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/Bördeln durch Schmelzschweißen oder durch Biegen aus Formstahl, Stabstahl oder Flacherzeugnissen und Abbrennstumpfschweißen gelten die folgenden Bedingungen:

- Schweißprozess/Schweißverfahren müssen nach EN ISO 15614-1 und EN ISO 15614-13 qualifiziert und zertifiziert sein;

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

- Schweißer und/oder Bediener von Schweißeinrichtungen müssen nach EN 287-1 und/oder EN ISO 14732 qualifiziert sein.

Alle Schweißnähte müssen durchgeschweißt sein.

Örtliche Ausbesserungen von Schweißnähten mit Schweißzusatzwerkstoffen sind zulässig, sofern das Ausbesserungsverfahren/die Schweißer nach dem entsprechenden Teil der vorstehend angegebenen Normen qualifiziert ist (sind).

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

5.12 Prüfungen

5.12.1 Prüfung von Schmelzschweißverbindungen

- a) Schweißverbindungen müssen vor der Durchführung einer anderen zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) einer Sichtprüfung nach EN ISO 17637 unterzogen werden.
- 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 oder 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 müssen einer 100 % volumetrischen Prüfung (RT/UT) unterzogen werden.
- h) Nur für Typ 35: Jede 10. Radialschweißnaht von Ringen muss einer 100 % volumetrischen Prüfung unterzogen werden. Jede 10. Ringschweißnaht 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/Bördel**

ZfP-Verfahren (Abkürzung)	Prüftechnik	Zulässigkeitskriterien
Sichtprüfung (VT)	EN ISO 17637	EN ISO 5817, Oberflächenunregelmäßigkeiten, Bewertungsgruppe B
Durchstrahlungsprüfung (RT)	EN ISO 17636-1, Klasse B und EN ISO 17636-2, Klasse B	EN ISO 10675-1, Zulässigkeitsgrenze 2 und Tabelle 6.6.4-1
Ultraschallprüfung (UT)	EN ISO 17640, mindestens Prüfklasse B ^a	EN ISO 11666, Zulässigkeitsgrenze 2 und Flächenfehler nicht zulässig
Eindringprüfung (PT)	EN ISO 3452-1 und Prüfparameter nach EN ISO 23277:2009, Tabelle A.1 — Zulässigkeitsgrenze 1	EN ISO 23277, Zulässigkeitsgrenze 1
Magnetpulverprüfung (MT)	EN ISO 17638 und Prüfparameter nach EN ISO 23278:2009, Tabelle A.1 — Zulässigkeitsgrenze 1	EN ISO 23278, Zulässigkeitsgrenze 1
^a Dicke $t < 40$ mm, Zulässigkeitsgrenze A ist zulässig. Bei $t > 100$ mm ist Zulässigkeitsgrenze C erforderlich.		

Das ZfP-Personal (Stufe 1) und das ZfP-Personal für die Überwachung (Stufe 2) müssen nach EN ISO 9712 qualifiziert und zertifiziert sein.

5.12.2 Prüfung von Flanschen oder Bunden/Bördeln aus gebogenem und elektrisch geschweißtem Formstahl, Stabstahl oder Bandmaterial

- a) Schweißverbindungen müssen vor der Durchführung einer anderen zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) einer Sichtprüfung nach EN ISO 17637 unterzogen werden. 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 und 1E1 (siehe Anhänge B und D) und 3E1 müssen vom Flanschhersteller nach den Angaben in Tabelle 5 einer Ultraschall- oder Durchstrahlungsprüfung in einem Umfang, der ebenfalls in der Tabelle festgelegt ist, unterzogen werden. In der Regel werden kontinuierlich mit der gleichen Maschineneinstellung geschweißte Flansche für ein Prüflos zusammengestellt.
- e) Fertig bearbeitete Flansche aus Werkstoffen aller anderen Werkstoffgruppen müssen 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: P 235 GH, P 265 GH und P 250 GH.
- h) Die zerstörungsfreie Prüfung muss nach Abschluss einer möglichen Wärmenachbehandlung nach dem Schweißen (PWHT) durchgeführt werden. Wenn ein Werkstoff unempfindlich gegen Rissbildung infolge der PWHT ist, z. B. Werkstoffgruppen 1.1 und 8.1 (siehe CEN ISO/TR 15608), darf die zerstörungsfreie Prüfung auch vor der PWHT durchgeführt werden.

Tabelle 5 — Umfang der zerstörungsfreien Prüfung für Flansche oder Bunde/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 $\leq 1\,000$	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 muss für jedes Bauteil oder jede Charge von identischen Bauteilen (abhängig vom Werkstoff und Größe des Flansches), soweit zutreffend, die folgenden Prüfungen umfassen:

- 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 muss als Nachweis der Wärmebehandlung der umgeformten Teile durchgeführt werden und muss die in der Spezifikation des Grundwerkstoffes verlangten Prüfungen umfassen, z. B.

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

An Flanschen und Bunden/Bördeln mit $PN \times DN > 1\,000$ bar und $DN > 25$ muss eine Prüfreihe je Schmelze, Wanddickenbereich und Wärmebehandlungslos durchgeführt werden. 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 mechanischen Eigenschaften nach der Werkstoffnorm entsprechen.

5.12.4 Prüfung von im Gesenk geschmiedeten Flanschen

5.12.4.1 Durchzuführende Prüfungen

Sofern nichts anderes zwischen dem Hersteller und dem Besteller vereinbart ist, müssen im Gesenk geschmiedete Schmiedestücke aus Stahl für Flansche wie folgt geprüft werden:

a) Durchzuführende obligatorische Prüfungen:

- 1) Zugversuch bei Raumtemperatur;
- 2) Schlagversuch.

Die Prüfungen dürfen nach Vereinbarung an gleichzeitig wärmebehandelten Prüfstücken durchgeführt werden.

a) Optionale Prüfungen:

- 1) Produktanalyse (falls festgelegt, einschließlich Gehalt an Restelementen);
- 2) Zugversuch bei erhöhten Temperaturen (Verifizierung einer, aller oder einiger Kombinationen von $R_{p0,2}$, $R_{p1,0}$ und R_m bei erhöhten Temperaturen, ohne dass Anforderung $R_{p0,2}$ verifiziert wird;
- 3) zusätzlicher Schlagversuch bei unterschiedlichen Temperaturen (die ermittelten Werte gelten für höhere Temperaturen, wenn die festgelegten Nennwerte erzielt werden);
- 4) weitere zusätzliche Prüfungen, z. B. Ultraschallprüfung, Eindringprüfung, Magnetpulverprüfung, Prüfung der Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion.

ANMERKUNG Zusätzliche Prüfungen sind zwischen dem Hersteller und Besteller zu vereinbaren.

5.12.4.2 Prüfeinheiten für obligatorische Prüfungen

Für Prüflose müssen Schmiedestücke der gleichen Schmelze mit ähnlichen Maßen, die mit dem gleichen Schmiedeverfahren und im gleichen Wärmebehandlungslos hergestellt sind, in Prüfeinheiten eingeteilt werden.

Die Höchstmasse der Prüfeinheiten muss wie folgt sein:

- 6 000 kg (fertige Flansche) bei unlegierten Stählen nach EN 10222-2, Feinkornbaustählen nach EN 10222-4 und bei austenitischen Stählen nach EN 10222-5;
- 3 000 kg (fertige Flansche) bei anderen Stählen.

Die Anzahl der Prüfeinheiten von Losen muss auf 4 Einheiten begrenzt sein.

Für jede Prüfeinheit muss ein Zugversuch bei Raumtemperatur und ein Schlagversuch durchgeführt werden.

5.12.4.3 Herstellung von Proben und Prüfstücken

Proben müssen nach einem der folgenden Verfahren bereitgestellt werden:

- aus zusätzlichen Schmiedestücken;
- aus gesondert geschmiedeten Proben; nominal müssen die Proben die gleiche Reduzierung durch Wärmebehandlung durchlaufen und den gleichen entsprechenden Durchmesser haben;
- aus dem Mittelstück von Schmiedestücken; die Dicke des Mittelstücks muss mindestens 75 % der Dicke des Schmiedestückes aufweisen.

Bei Schmiedestücken mit einer Dicke des Schmiedestücks $t \geq 30$ mm müssen die Proben auf eine Weise entnommen werden, sodass sich die Achse des Prüfstückes in einem Abstand von $t/4$ von der wärmebehandelten Oberfläche (mit mindestens 10 mm und höchstens 80 mm) und $t/2$ vom Ende aus befinden muss.

Die Ausrichtung des Prüfstückes muss tangential sein. Die Ausrichtung des V-Kerbs des Prüfkörpers für den Kerbschlagbiegeversuch muss axial sein.

5.12.4.4 Prüfverfahren

Zugversuche bei Raumtemperatur müssen nach den Anforderungen von EN ISO 6892-1 durchgeführt werden. Die zu bestimmende Streckgrenze muss die obere Streckgrenze sein (R_{eH}) oder, falls diese nicht ausgeprägt ist, die 0,2 %-Dehngrenze ($R_{p0,2}$); bei austenitischen Stählen nach EN 10222-5 zusätzlich $R_{p1,0}$.

Der Kerbschlagbiegeversuch muss nach EN ISO 148-1 bei einer Temperatur von 20 °C (sofern nichts anderes vereinbart wurde) an V-gekerbten Prüfstücken und unter Anwendung einer Hammerfinne mit einem 2 mm Radius (KV2) durchgeführt werden. Die Spezifikationen der einzelnen Teile von EN 10222 müssen angewendet werden.

5.12.4.5 Wiederholungsprüfungen

Wiederholungsprüfungen müssen nach EN 10021 durchgeführt werden.

5.12.4.6 Wiederholte Wärmebehandlung

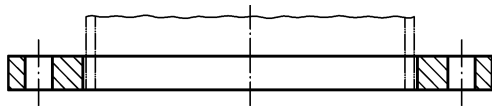
Der Hersteller muss das Recht haben, die Wärmebehandlung des Werkstoffes zu wiederholen, auch bei einem Werkstoff, der die Prüfanforderungen in einer vorherigen Prüfung nicht erfüllt hat, und diesen erneut zur Prüfung vorlegen. Kein Schmiedestück darf mehr als zweimal einer vollständigen Wärmebehandlung unterzogen werden.

5.12.5 Prüfung anderer Werkstoffe

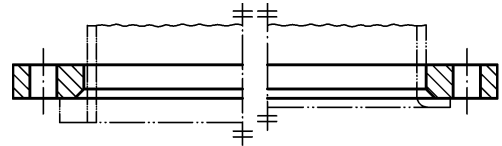
Aus Schmiedestücken, Gussstücken und Stäben, gepressten und ringgewalzten Werkstoffen hergestellte Flansche müssen vom Werkstoffhersteller nach der entsprechenden Werkstoffnorm geprüft werden.

5.13 Bescheinigungen

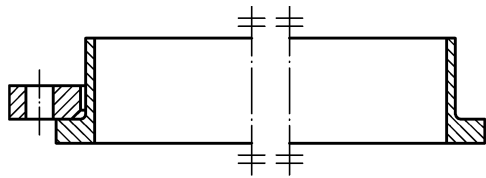
Der Flanschhersteller muss entsprechende Verfahren anwenden, die die Rückverfolgbarkeit des Werkstoffes sicherstellen und eine Werkstoffverwechslung verhindern, und muss in der Lage sein, die jeweilige Dokumentation über den verwendeten Grundwerkstoff bereitzustellen. Unter Berücksichtigung von EN 764-5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



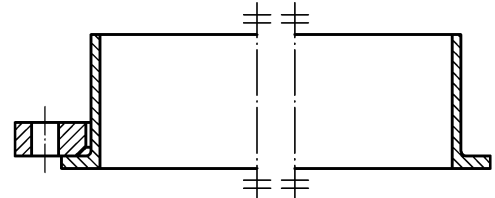
a) Typ 01
Glatter Flansch zum Schweißen



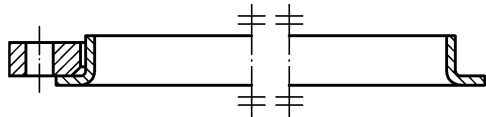
b) Typ 02
Loser Flansch für glatten Bund (siehe Typ 32)
oder für gebördeltes Rohrende (siehe Typ 33)



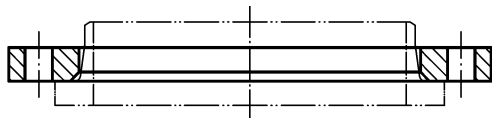
c) Typ 02
Loser Flansch für Vorschweißring (siehe Typ 35)



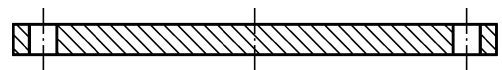
d) Typ 02
Loser Flansch für Pressbördel mit langem Ansatz
(siehe Typ 36)



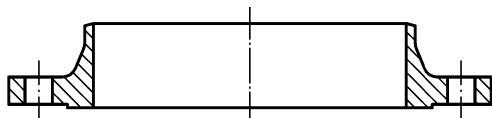
e) Typ 02
Loser Flansch für Pressbördel (siehe Typ 37)



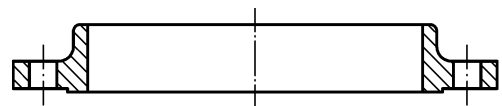
f) Typ 04
Loser Flansch für Vorschweißbund (siehe Typ 34)



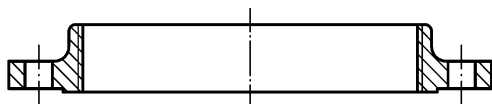
g) Typ 05
Blindflansch



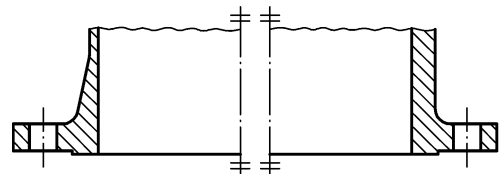
h) Typ 11
Vorschweißflansch



i) Typ 12
Überschieb-Schweißflansch mit Ansatz



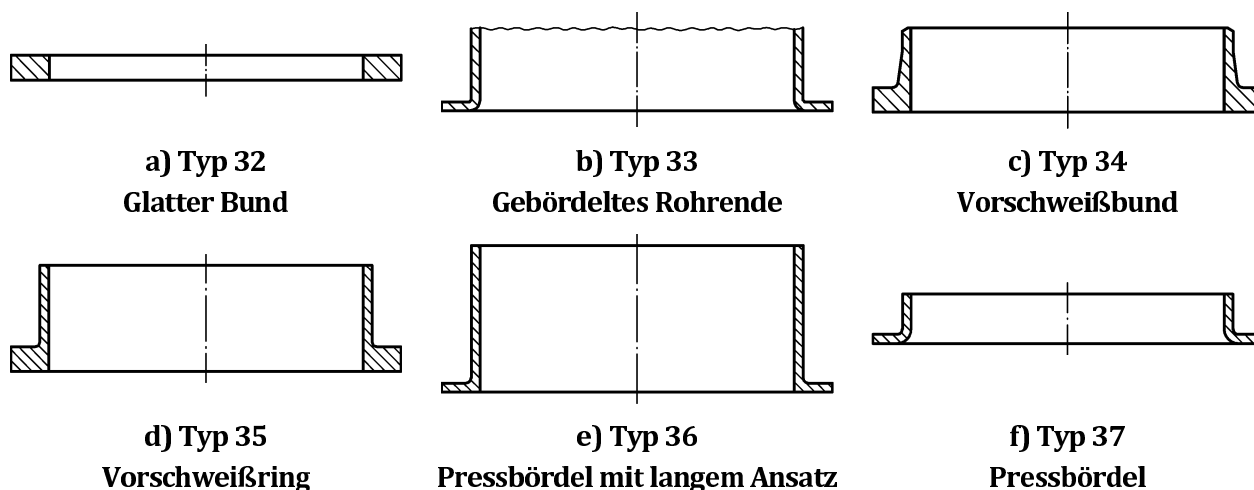
j) Typ 13
Gewindeflansch mit Ansatz



k) Typ 21
Integralflansch

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

Bild 1 — Flanschtypen

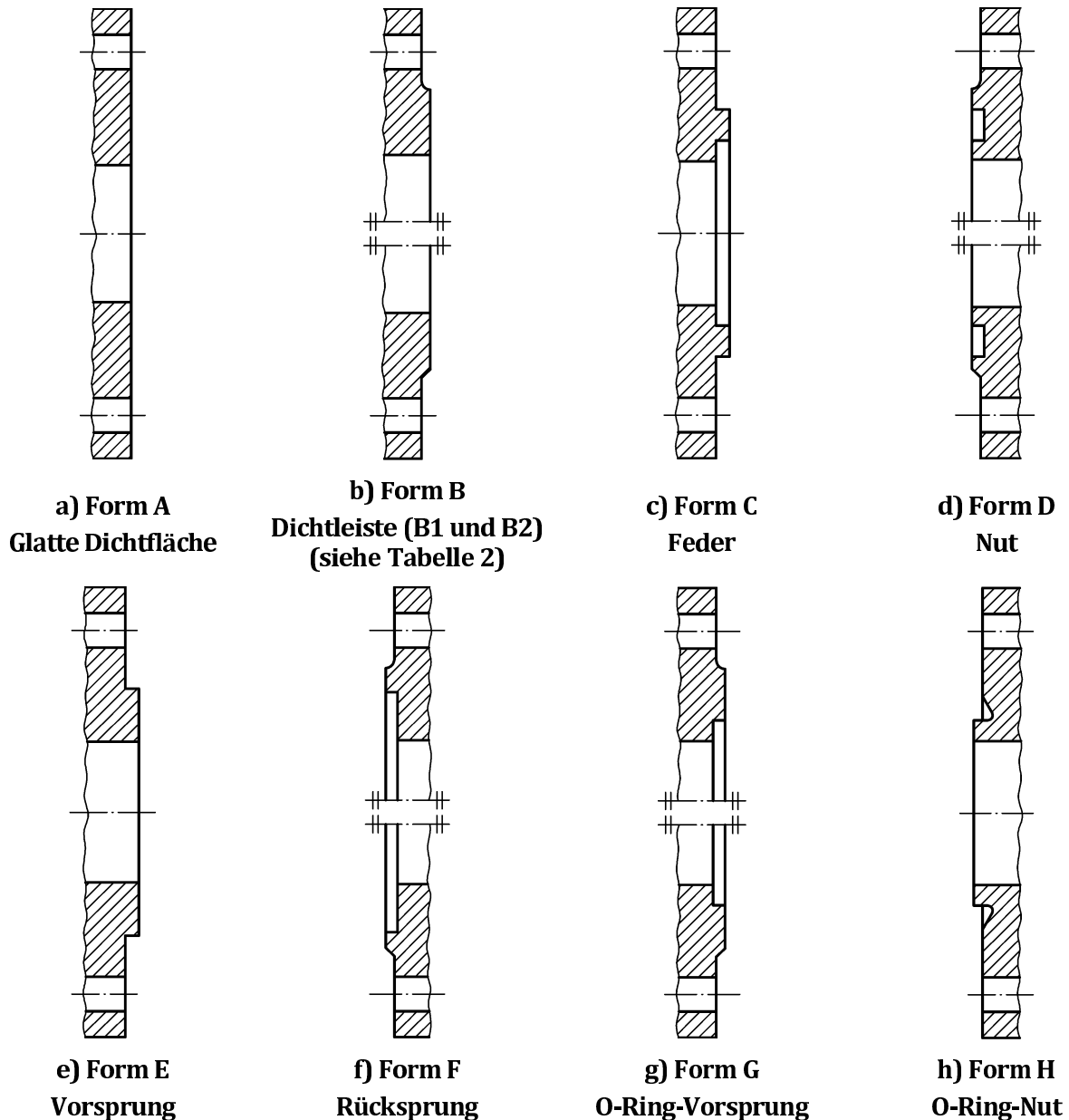


ANMERKUNG Diese Zeichnungen sind nur schematisch.

Bild 2 — Bund- und Bördel-Typen 32 bis 37

Tabelle 6 — Flanschtypen und Bund- oder 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
ANMERKUNG Die Typ-Nummern sind nicht fortlaufend, um die künftige Aufnahme weiterer Typen zu ermöglichen.	
^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 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 — Übersichtstabelle

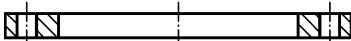
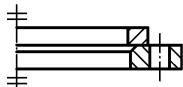
Flanschtyp oder Bund-/Bördeltyp	DN PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
 a) 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	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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	25	Maße wie PN 40												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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	63	Maße wie PN 100						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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
 b) Typen 02 und 32	2,5	Maße wie PN 6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Tabelle 7 (fortgesetzt)

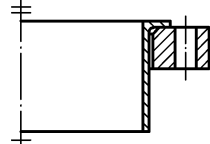
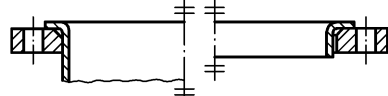
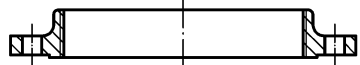
Flanschttyp oder Bund-/Bördeltyp	DN PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
 d) Typen 02 und 36	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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	10	Maße wie PN 16												X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
 e) Typen 02 und 33/37	2,5	Maße wie PN 6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	10	Maße wie PN 16										X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
 f) 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	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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

Tabelle 7 (fortgesetzt)

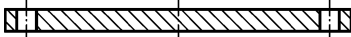
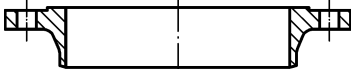
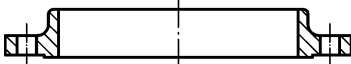
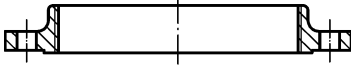
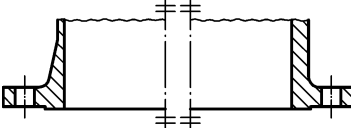
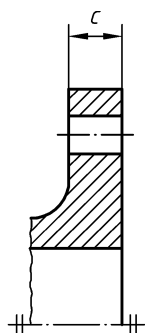
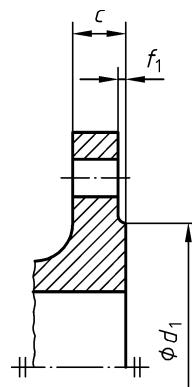
Flanschttyp oder Bund-/Bördeltyp	DN PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
 g) 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	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																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	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	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
 h) 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	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	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	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	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)

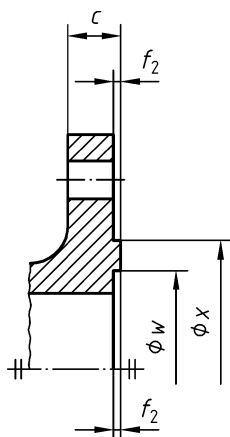
Flanshtyp oder Bund-/Bördeltyp	DN PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000													
 i) Typ 12	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																					
	10	Maße wie PN 40						Maße wie PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X	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	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	X																																							
 j) Typ 13	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																								
	10	Maße wie PN 40						Maße wie PN 16																																													
	16	Maße wie PN 40						X	X	X	X	X	X																																								
	25	Maße wie PN 40																																																			
	40	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	X																																							
 k) 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	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			
	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				
	25	Maße wie PN 40												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																														
	63	Maße wie PN 100						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																																		
	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	X																																						



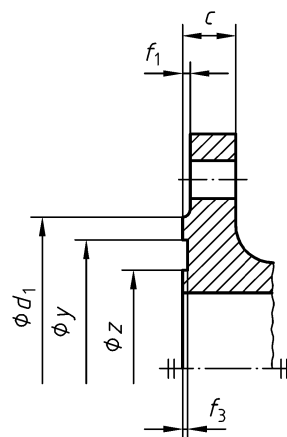
a) Form A: Glatte Dichtfläche



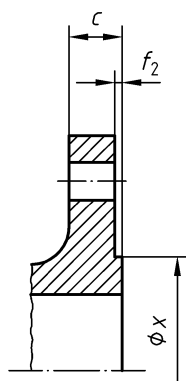
b) Form B: Dichtleiste (B1 und B2)



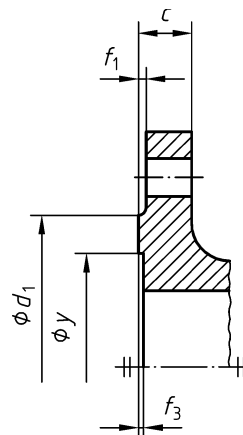
c) Form C: Feder



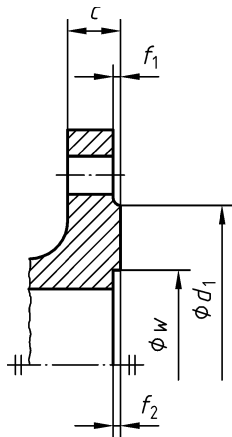
d) Form D: Linie durchgehend über die Nut



e) Form E: Vorsprung



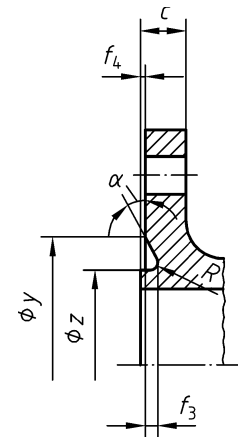
f) Form F: Rücksprung



g) Form G: O-Ring-Vorsprung

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

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



h) Form H: O-Ring-Nut

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

Tabelle 8 — Maße für Flanschdichtflächen

DN	d_1												f_1	f_2	f_3	f_4	Wb	x	y	Zb	$\alpha \approx$	R			
	PN 2,5a	PN 6a	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	—	—	—	—					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	—	—	—	—					51	65	66	50					
40	80	80	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	61				75	76	60						
50	90	90	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	3				4,5	4,0	2,0	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		155	175	176				154					
150	202	202	212	212	218	218	218	218	218	218	218	218	4	5,0	4,5	2,5				183	203	204	182	32°	
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	410	—	—								343	363	364	342		
350	415	415	430	438	450	465	465	465	—	—	—	—								395	421	422	394		
400	465	465	482	490	505	535	535	535	—	—	—	—	5				5,5	5,0	3,0	447	473	474	446	27°	
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	—	—	—	—	—								751	777	778	750		
800	880	880	905	900	930	960	960	—	—	—	—	—	6,5	6,0	4,0	3,0				856	882	883	855	28°	
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		
1 600	1 690	1 710	1 760	1 750	1 780	1 815	—	—	—	—	—	—					1 662	1 692	1 694	1 660					
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 angewendet.

b Flanschdichtflächen der Formen G und H nach Bild 4 werden nur für PN 10 bis PN 40 angewendet.

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
3E0	—	—	—	P235GH	EN 10028-2	1.0345	GP240GH	EN 10213	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	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	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	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	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	1.7365	—	—	—
7E0	—	—	—	P275NL1	EN 10028-3	1.0488	G17Mn5	EN 10213	1.1131	—	—	—
	—	—	—	P275NL2	EN 10028-3	1.1104	G20Mn5	EN 10213	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	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	1.5638	—	—	—
	X12Ni5	EN 10222-3	1.5680	X12 Ni 5	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	1.4931	—	—	—
9E1	X10CrMoVNb9-1	EN 10222-2	1.4903	X10CrMoVNb9-1	EN 10028-2	1.4903	—	—	—	—	—	—
10E0	X2CrNi18-9	EN 10222-5	1.4307	X2CrNi18-9	EN 10028-7	1.4307	GX2CrNi19-11	EN 10213	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	1.4308	X5CrNi18-10	EN 10272	1.4301
	X6CrNi18-10	EN 10222-5	1.4948	X6CrNi18-10	EN 10028-7	1.4948	—	—	—	—	—	—

Tabelle 9 (fortgesetzt)

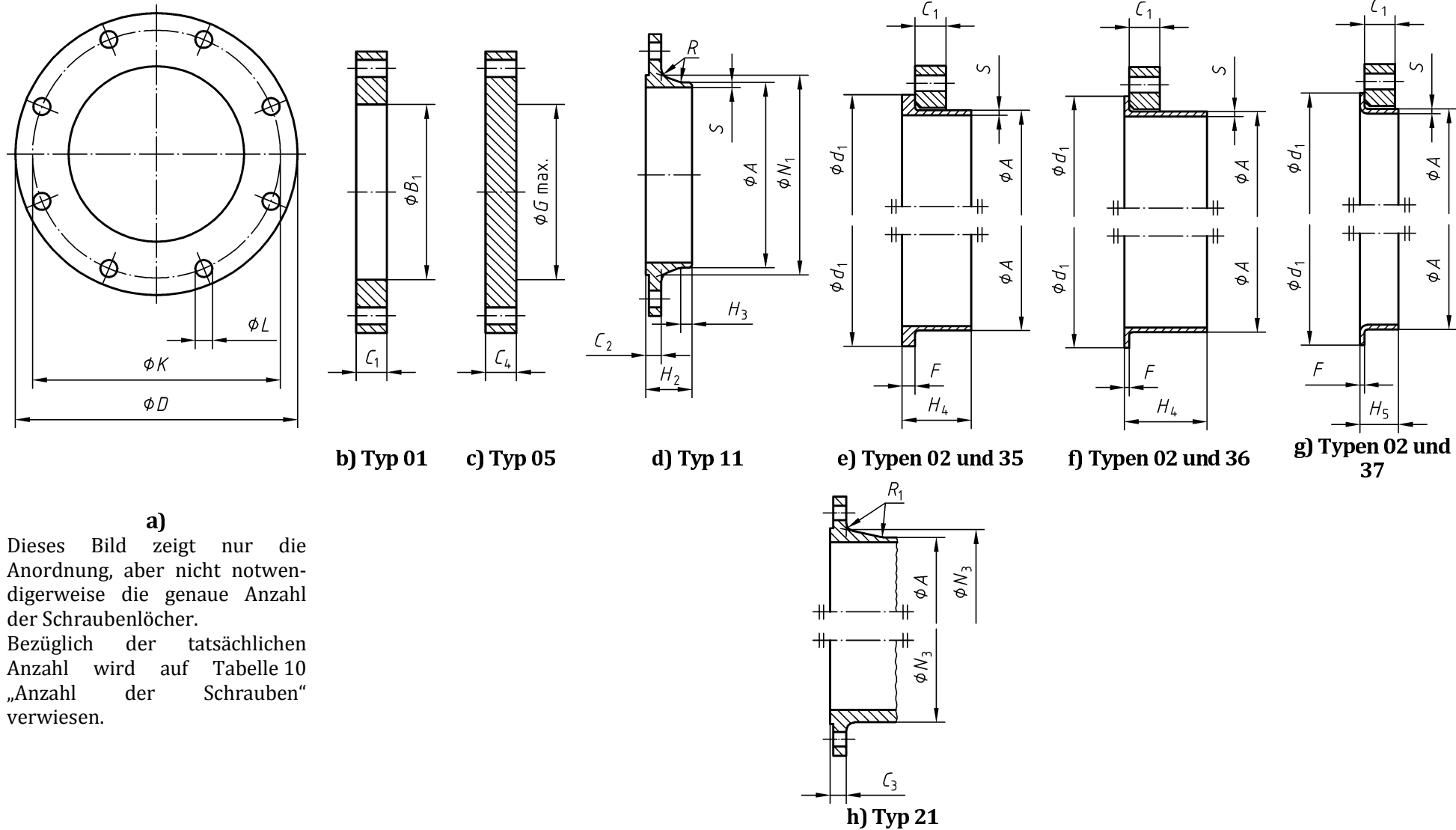
Gruppe	Schmiedestücke			Flacherzeugnisse			Gussstücke			Stäbe		
	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoff-nummer
12E0	X6CrNiTi18-10	EN 10222-5	1.4541	X6CrNiTi18-10	EN 10028-7	1.4541	—	—	—	X6CrNiTi18-10	EN 10272	1.4541
	X6CrNiNb18-10	EN 10222-5	1.4550	X6CrNiNb18-10	EN 10028-7	1.4550	GX5CrNiNb19-11	EN 10213	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	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 10028-7	1.4539	GX2NiCrMo28-20-2	EN 10213	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
14E0	X5CrNiMo17-12-2	EN 10222-5	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	EN 10028-7	1.4401	GX5CrNiMo19-11-2	EN 10213	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	1.4581	X6CrNiMoNb17-12-2	EN 10272	1.4580
16E0	—	—	—	—	—	—	GX2CrNiMoCuN25-6-3-3	EN 10213	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	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	1.4469	—	—	—

Tabelle 9 (fortgesetzt)

Gruppe	Nahtlose Rohre			Geschweißte Rohre		
	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoffnummer	Werkstoff-Kurzname	Norm	Werkstoffnummer
3E0	P235GH	EN 10216-2	1.0345	P235GH	EN 10217-2	1.0345
	P265GH	EN 10216-2	1.0425	P265GH	EN 10217-2	1.0425
3E1	16Mo3	EN 10216-2	1.5415	16Mo3	EN 10217-2	1.5415
4E0	13CrMo4-5	EN 10216-2	1.7335	—	—	—
5E0	10CrMo9-10	EN 10216-2	1.7380	—	—	—
6E0	11CrMo9-10	EN 10216-2	1.7383	—	—	—
6E0	X11CrMo5+NT1	EN 10216-2	1.7362+NT1	—	—	—
6E1	P275NL1	EN 10216-3	1.0488	P275NL1	EN 10217-3	1.0488
7E0	P275NL2	EN 10216-3	1.1104	P275NL2	EN 10217-3	1.1104
	P355NL1	EN 10216-3	1.0566	P355NL1	EN 10217-3	1.0566
7E1	P355NL2	EN 10216-3	1.1106	P355NL2	EN 10217-3	1.1106
	12Ni14	EN 10216-4	1.5637	—	—	—
7E2	X10Ni9	EN 10216-4	1.5682	—	—	—
	13MnNi6-3	EN 10216-4	1.6217	—	—	—
7E3	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
8E0	—	—	—	—	—	—
8E2	P355NH	EN 10216-3	1.0565	P355NH	EN 10217-3	1.0565
8E3	X20CrMoV11-1	EN 10216-2	1.4922	—	—	—
9E0	X10CrMoVNb9-1	EN 10216-2	1.4903	—	—	—
9E1	X2CrNi18-9	EN 10216-5	1.4307	X2CrNi18-9	EN 10217-7	1.4307
10E0	X2CrNi19-11	EN 10216-5	1.4306	X2CrNi19-11	EN 10217-7	1.4306
	X1CrNi25-21	EN 10216-5	1.4335	—	—	—
	X2CrNi18-10	EN 10216-5	1.4311	X2CrNi18-10	EN 10217-7	1.4311
10E1	X5CrNi18-10	EN 10216-5	1.4301	X5CrNi18-10	EN 10217-7	1.4301
11E0	X6CrNi18-10	EN 10216-5	1.4948	—	—	—
11E0	X6CrNiTi18-10	EN 10216-5	1.4541	X6CrNiTi18-10	EN 10217-7	1.4541
12E0	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
	X6CrNiMo17-13-2	EN 10216-5	1.4918	—	—	—
13E1	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
	X1NiCrMoCuN25-20-7	EN 10216-5	1.4529	X1NiCrMoCuN25-20-7	EN 10217-7	1.4529
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



ANMERKUNG 1 Das Maß N_1 wird im Schnittpunkt der Verlängerungen des Schrägungswinkels des Ansatzes und der Rückseite des Flansches gemessen.

ANMERKUNG 2 Maß G_{max} siehe 5.6.1, ANMERKUNG 1.

Bild 5 — Maße für Flansche PN 2,5

Tabelle 10 — Maße für Flansche PN 2,5

Maße in Millimeter

DN	Anschlussmaße					Außen- durch- messer des An- satzes	Bohrungs- durchmesser		Flanschdicke				Bund-/ Bördeldicke				Durchmesser der mittleren Fläche	Länge					Ansatz- durchmesser		Eckenradius	Wanddicke (siehe 5.6.1)		
	Außen- durch- messer	Loch- kreis- durch- messer	Loch- durch- messer	Schrauben																								
				D	K		L	Nummer	Größe	A	B ₁	B ₂	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄		F	G _{max}	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	N ₁			N ₃	R ₁
	Flanschtyp																											
	01, 02, 05, 11, 21						11, 21 ^b 35 bis 37	01 32	02	01 02	11 21	05	32	35	36	37	05	11	11	35	36	37	11	21	11	11, 35 bis 37		
10	75	50	11	4	M10	17,2	18,0	21	12	12	12	10	5	2	2,5	—	28	6	28	35	7	26	20	4	Siehe Anhang A			
15	80	55	11	4	M10	21,3	22,0	25	12	12	12	10	5	2	2,5	—	30	6	30	38	7	30	26	4				
20	90	65	11	4	M10	26,9	27,5	31	14	14	14	10	6	2,5	3	—	32	6	32	40	8	38	34	4				
25	100	75	11	4	M10	33,7	34,5	38	14	14	14	10	7	2,5	3	—	35	6	35	40	10	42	44	4				
32	120	90	14	4	M12	42,4	43,5	46	16	14	14	10	8	3	3	—	35	6	35	42	12	55	54	6				
40	130	100	14	4	M12	48,3	49,5	53	16	14	14	10	8	3	3	—	38	7	38	45	15	62	64	6				
50	140	110	14	4	M12	60,3	61,5	65	16	14	14	12	8	3	3	—	38	8	38	45	20	74	74	6				
65	160	130	14	4	M12	76,1	77,5	81	16	14	14	12	8	3	3	55	38	9	38	45	20	88	94	6				
80	190	150	18	4	M16	88,9	90,5	94	18	16	16	12	10	3	3	70	42	10	42	50	25	102	110	8				
100	210	170	18	4	M16	114,3	116,0	120	18	16	16	14	10	4	4	90	45	10	45	52	25	130	130	8				
125	240	200	18	8	M16	139,7	141,5	145	20	18	18	14	10	4	4	115	48	10	48	55	25	155	160	8				
150	265	225	18	8	M16	168,3	170,5	174	20	18	18	14	10	5	4	140	48	12	48	55	25	184	182	10				
200	320	280	18	8	M16	219,1	221,5	226	22	20	20	16	11	5	5	190	55	15	55	62	30	236	238	10				
250	375	335	18	12	M16	273,0	276,5	281	24	22	22	18	12	8	—	235	60	15	60	68	—	290	284	12				
300	440	395	22	12	M20	323,9	327,5	333	24	22	22	18	12	8	—	285	62	15	62	68	—	342	342	12				
350	490	445	22	12	M20	355,6	359,5	365	26	22	22	18	13	8	—	330	62	15	62	68	—	385	392	12				
400	540	495	22	16	M20	406,4	411,0	416	28	22	22	20	14	8	—	380	65	15	65	72	—	438	442	12				
450	595	550	22	16	M20	457,0	462,0	467	30	22	24	20	15	8	—	425	65	15	65	72	—	492	494	12				
500	645	600	22	20	M20	508,0	513,5	519	30	24	24	22	16	8	—	475	68	15	68	75	—	538	544	12				
600	755	705	26	20	M24	610,0	616,5	622	32	30	30	22	16	—	—	575	70	16	70	—	—	640	642	12				
700	860	810	26	24	M24	711,0	a	721	40	30	40	—	16	—	—	670	76	16	70	—	—	740	746	12				
800	975	920	30	24	M27	813,0		824	44	30	44	—	16	—	—	770	76	16	70	—	—	842	850	12				
900	1075	1020	30	24	M27	914,0		926	48	30	48	—	16	—	—	860	74	16	70	—	—	942	950	12				
1000	1175	1120	30	28	M27	1016,0	a	1028	52	30	52	—	18	—	—	960	74	16	70	—	—	1045	1050	16				
1200	1375	1320	30	32	M27	1219		1234	60	32	50	—	20	—	—	1160	94	16	90	—	—	1245	—	16				

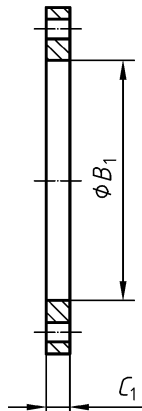
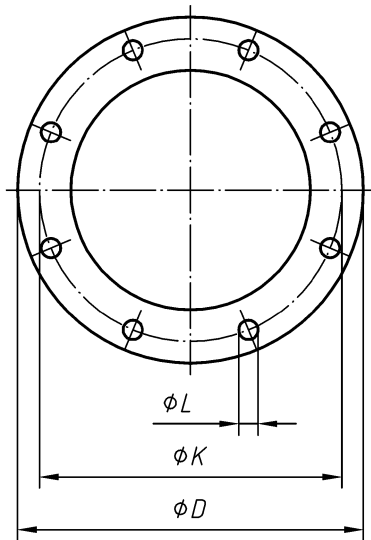
Tabelle 10 (fortgesetzt)

Maße in Millimeter

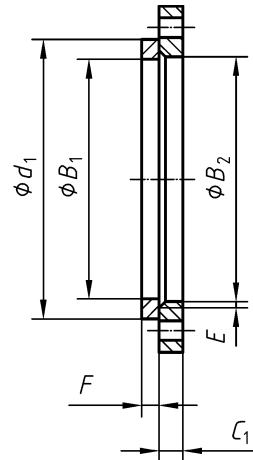
DN	Anschlussmaße					Außen- durch- messer des An- satzes	Bohrungs- durchmesser		Flanschdicke				Bund-/ Bördeldicke				Durchmesser der mittleren Fläche	Länge					Ansatz- durchmesser		Eckenradius	Wanddicke (siehe 5.6.1)
	Außen- durch- messer	Loch- kreis- durch- messer	Loch- durch- messer	Schrauben																						
				Nummer	Größe																					
	Flanschttyp																									
01, 02, 05, 11, 21						11, 21 ^b 35 bis 37	01 32	02	01 02	11 21	05	32	35	36	37	05	11	11	35	36	37	11	21	11	11, 35 bis 37	
1400	1575	1520	30	36	M27	1422		—	—	38	—	—	—	—	—	—	96	16	—	—	—	1445	—	16	Siehe Anhang A	
1600	1790	1730	30	40	M27	1626		—	—	46	—	—	—	—	—	—	102	20	—	—	—	1645	—	16		
1800	1990	1930	30	44	M27	1829		—	—	46	—	—	—	—	—	—	110	20	—	—	—	1845	—	16		
2000	2190	2130	30	48	M27	2032		—	—	50	—	—	—	—	—	—	122	22	—	—	—	2045	—	16		
2200	2405	2340	33	52	M30	2235	—	—	—	56	—	—	—	—	—	—	129	25	—	—	—	2248	—	18		
2400	2 605	2540	33	56	M30	2438	—	—	—	62	—	—	—	—	—	—	143	25	—	—	—	2448	—	18		
2600	2805	2740	33	60	M30	2620	—	—	—	64	—	—	—	—	—	—	148	25	—	—	—	2648	—	18		
2800	3030	2960	36	64	M33	2820	—	—	—	74	—	—	—	—	—	—	161	25	—	—	—	2848	—	18		
3000	3230	3160	36	68	M33	3020	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	170	25	—	—	—	3050	—	18		
3200	3430	3360	36	72	M33	3220	—	—	—	84	—	—	—	—	—	—	180	25	—	—	—	3250	—	20		
3400	3630	3560	36	76	M33	3420	—	—	—	90	—	—	—	—	—	—	194	28	—	—	—	3450	—	20		
3600	3840	3770	36	80	M33	3620	—	—	—	96	—	—	—	—	—	—	201	28	—	—	—	3652	—	20		
3800	4045	3970	39	80	M36	3820	—	—	—	102	—	—	—	—	—	—	212	28	—	—	—	3852	—	20		
4000	4245	4170	39	84	M36	4020	—	—	—	106	—	—	—	—	—	—	226	28	—	—	—	4052	—	20		
^a Vom Besteller festzulegen.																										
^b Für Flansche Typ 21 entspricht der Außendurchmesser des Ansatzes annähernd dem Außendurchmesser des Rohres.																										

^a Vom Besteller festzulegen.

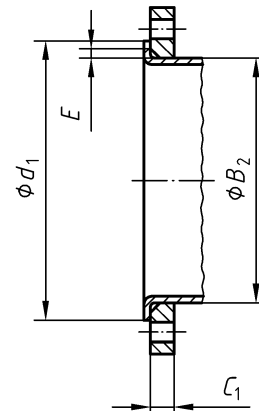
^b Für Flansche Typ 21 entspricht der Außendurchmesser des Ansatzes annähernd dem Außendurchmesser des Rohres.



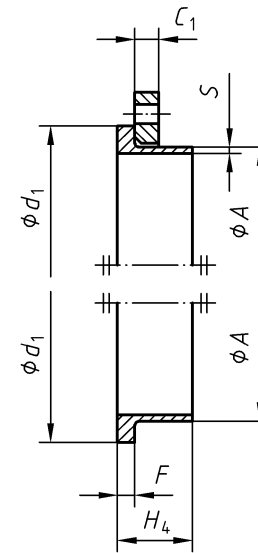
b) Typ 01



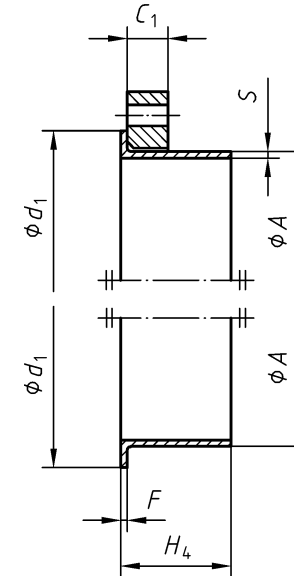
c) Typ 02 und 32



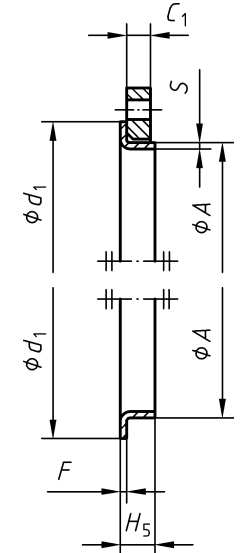
d) Typ 02 und 33



e) Typ 02 und 35



f) Typ 02 und 36

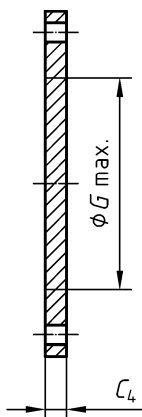


g) Typ 02 und 37

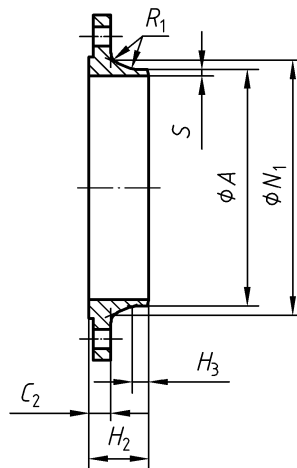
a)

Dieses Bild zeigt nur die Anordnung, aber nicht notwendigerweise die genaue Anzahl der Schraubenlöcher.

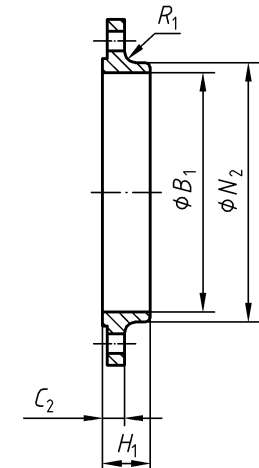
Bezüglich der tatsächlichen Anzahl wird auf Tabelle 11 „Anzahl der Schrauben“ verwiesen.



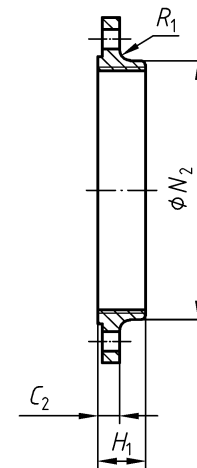
h) Typ 05



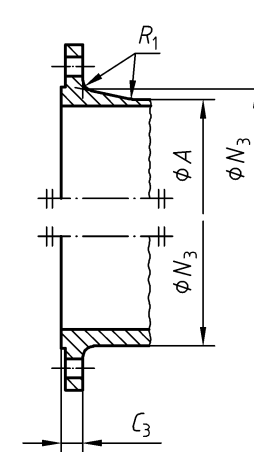
i) Typ 11



j) Typ 12



k) Typ 13



l) Typ 21

- ANMERKUNG 1 Die Maße N_1 , N_2 und N_3 werden im Schnittpunkt der Verlängerungen des Schrägungswinkels des Ansatzes und der Rückseite des Flansches gemessen.
- ANMERKUNG 2 Maß d_1 siehe Tabelle 8.
- ANMERKUNG 3 Maß $G_{\max}$ siehe 5.6.1, ANMERKUNG 1.
- ANMERKUNG 4 Typ 33; Vorschweißbördel ohne Angabe der Dicke und Höhe.

Bild 6 — Maße für Flansche PN 6

Tabelle 11 — Maße für Flansche PN 6

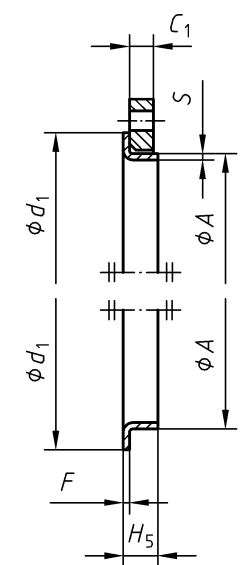
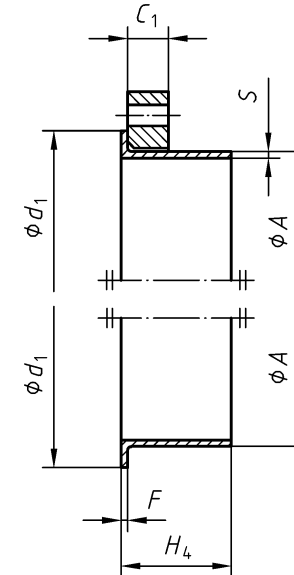
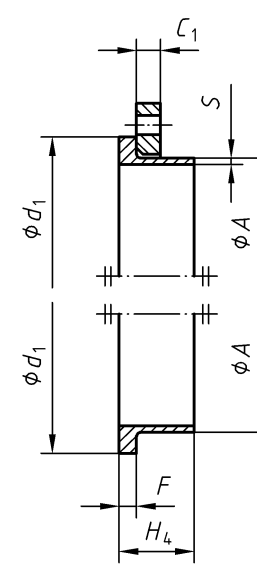
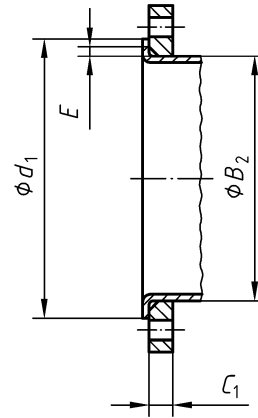
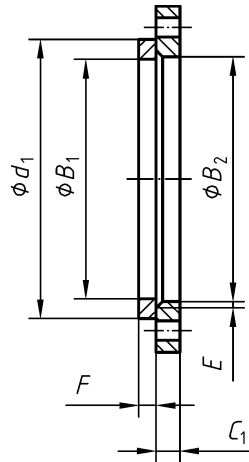
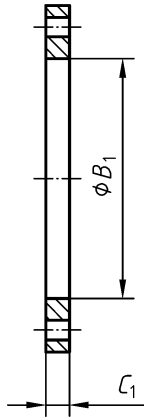
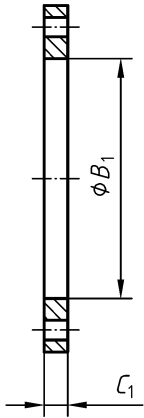
Maße in Millimeter

DN	Anschlussmaße					Außen- durch- messer des An- satzes	Bohrungs- durch- messer		Flanschdicke			Fase	Bund-/ Bördeldicke				Durchmesser der mittleren Fläche	Länge					Ansatz- durchmesser			Eckenradius	Wanddicke (siehe 5.6.1)	
	Außen- durch- messer	Loch- kreis- durch- messer	Loch- durch- messer	Schrauben																								
				Nummer	Größe																							
	<i>D</i>	<i>K</i>	<i>L</i>			<i>A</i>	<i>B</i> ₁	<i>B</i> ₂	<i>C</i> ₁	<i>C</i> ₂ <i>C</i> ₃	<i>C</i> ₄	<i>E</i>	<i>F</i>				<i>G</i> _{max}	<i>H</i> ₁	<i>H</i> ₂	<i>H</i> ₃	<i>H</i> ₄	<i>H</i> ₅	<i>N</i> ₁	<i>N</i> ₂	<i>N</i> ₃	<i>R</i> ₁	<i>S</i>	
	Flanschttyp																											
	01, 02, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 ^a 35 bis 37	01 12 32	02	01 02	11 12 13 21	05	02	32	35	36	37	05	12 13	11	11	35	36	37	11	12 13	21	11 12 13 21	11, 35 bis 37
10	75	50	11	4	M10	17,2	18,0	21	12	12	12	3	10	5	2	2,5	—	20	28	6	28	35	7	26	25	20	4	Siehe Anhang A
15	80	55	11	4	M10	21,3	22,0	25	12	12	12	3	10	5	2	2,5	—	20	30	6	30	38	7	30	30	26	4	
20	90	65	11	4	M10	26,9	27,5	31	14	14	14	4	10	6	2,5	3	—	24	32	6	32	40	8	38	40	34	4	
25	100	75	11	4	M10	33,7	34,5	38	14	14	14	4	10	7	2,5	3	—	24	35	6	35	40	10	42	50	44	4	
32	120	90	14	4	M12	42,4	43,5	46	16	14	14	5	10	8	3	3	—	26	35	6	35	42	12	55	60	54	6	
40	130	100	14	4	M12	48,3	49,5	53	16	14	14	5	10	8	3	3	—	26	38	7	38	45	15	62	70	64	6	
50	140	110	14	4	M12	60,3	61,5	65	16	14	14	5	12	8	3	3	—	28	38	8	38	45	20	74	80	74	6	
65	160	130	14	4	M12	76,1	77,5	81	16	14	14	6	12	8	3	3	55	32	38	9	38	45	20	88	100	94	6	
80	190	150	18	4	M16	88,9	90,5	94	18	16	16	6	12	10	3	3	70	34	42	10	42	50	25	102	110	110	8	
100	210	170	18	4	M16	114,3	116,0	120	18	16	16	6	14	10	4	4	90	40	45	10	45	52	25	130	130	130	8	
125	240	200	18	8	M16	139,7	141,5	145	20	18	18	6	14	10	4	4	115	44	48	10	48	55	25	155	160	160	8	
150	265	225	18	8	M16	168,3	170,5	174	20	18	18	6	14	10	5	4	140	44	48	12	48	55	25	184	185	182	10	
200	320	280	18	8	M16	219,1	221,5	226	22	20	20	6	16	11	5	5	190	44	55	15	55	62	30	236	240	238	10	
250	375	335	18	12	M16	273,0	276,5	281	24	22	22	8	18	12	8		235	44	60	15	60	68	—	290	295	284	12	
300	440	395	22	12	M20	323,9	327,5	333	24	22	22	8	18	12	8		285	44	62	15	62	68	—	342	355	342	12	
350	490	445	22	12	M20	355,6	359,5	365	26	22	22	8	18	13	8		330	—	62	15	62	68	—	385	—	392	12	
400	540	495	22	16	M20	406,4	411,0	416	28	22	22	8	20	14	8		380	—	65	15	65	72	—	438	—	442	12	
450	595	550	22	16	M20	457,0	462,0	467	30	22	24	8	20	15	8	—	425	—	65	15	72	72	—	492	—	494	12	

Tabelle 11 (fortgesetzt)

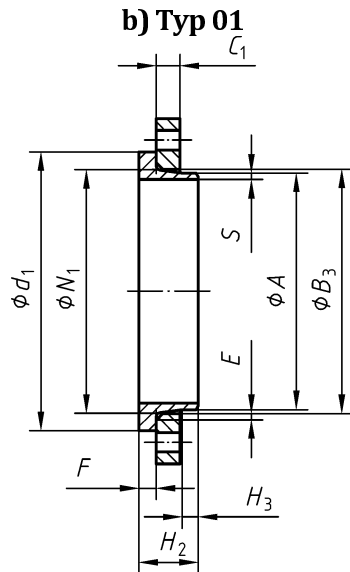
Maße in Millimeter

DN	Anschlussmaße					Außen- durch- messer des An- satzes	Bohrungs- durch- messer		Flanschdicke			Fase	Bund-/ Bördeldicke				Durchmesser der mittleren Fläche	Länge					Ansatz- durchmesser			Eckenradius	Wanddicke (siehe 5.6.1)	
	Außen- durch- messer	Loch- kreis- durch- messer	Loch- durch- messer	Schrauben																								
				Nummer	Größe																							
	<i>D</i>	<i>K</i>	<i>L</i>			<i>A</i>	<i>B</i> ₁	<i>B</i> ₂	<i>C</i> ₁	<i>C</i> ₂ <i>C</i> ₃	<i>C</i> ₄	<i>E</i>	<i>F</i>				<i>G</i> _{max}	<i>H</i> ₁	<i>H</i> ₂	<i>H</i> ₃	<i>H</i> ₄	<i>H</i> ₅	<i>N</i> ₁	<i>N</i> ₂	<i>N</i> ₃	<i>R</i> ₁	<i>S</i>	
Flanschtyp																												
01, 02, 05, 11, 12, 13, 21						11 21 ^a 35 bis 37	01 12 32	02	01 02	11 12 13 21	05	02	32	35	36	37	05	12 13	11	11	35	36	37	11	12 13	21	11 12 13 21	11, 35 bis 37
500	645	600	22	20	M20	508,0	513,5	519	30	24	24	8	22	16	8	—	475	—	68	15	75	75	—	538	—	544	12	Siehe Anhang A
600	755	705	26	20	M24	610,0	616,5	622	32	30	30	8	22	16	—	—	575	—	70	16	70	—	—	640	—	642	12	
700	860	810	26	24	M24	711,0	b	721	40	30	40	4	—	16	—	—	670	—	76	16	70	—	—	740	—	746	12	
800	975	920	30	24	M27	813,0		824	44	30	44	4	—	16	—	—	770	—	76	16	70	—	—	842	—	850	12	
900	1075	1020	30	24	M27	914,0		926	48	34	48	4	—	16	—	—	860	—	78	16	70	—	—	942	—	950	12	
1000	1175	1120	30	28	M27	1016,0		1028	52	38	52	4	—	18	—	—	960	—	82	16	70	—	—	1045	—	1050	16	
1200	1405	1340	33	32	M30	1219,0		1234	60	42	60	5	—	20	—	—	1160	—	104	20	90	—	—	1248	—	1264	16	
1400	1630	1560	36	36	M33	1422,0		—	72	56	68	—	—	—	—	—	1346	—	114	20	—	—	—	1452	—	1480	16	
1600	1830	1760	36	40	M33	1626,0		—	80	63	76	—	—	—	—	—	1546	—	119	20	—	—	—	1655	—	1680	16	
1800	2045	1970	39	44	M36	1829,0		—	88	69	84	—	—	—	—	—	1746	—	133	20	—	—	—	1855	—	1878	16	
2000	2265	2180	42	48	M39	2032,0		—	96	74	92	—	—	—	—	—	1950	—	146	25	—	—	—	2058	—	2082	16	
2200	2475	2390	42	52	M39	2235,0	—	—	—	81	—	—	—	—	—	—	—	154	25	—	—	—	2260	—	—	18		
2400	2685	2600	42	56	M39	2438,0	—	—	—	87	—	—	—	—	—	—	—	168	25	—	—	—	2462	—	—	18		
2600	2905	2810	48	60	M45	2620,0	—	—	—	91	—	—	—	—	—	—	—	175	25	—	—	—	2665	—	—	18		
2800	3115	3020	48	64	M45	2820,0	—	—	—	101	—	—	—	—	—	—	—	188	30	—	—	—	2865	—	—	18		
3000	3315	3220	48	68	M45	3020,0	—	—	—	102	—	—	—	—	—	—	—	192	30	—	—	—	3068	—	—	18		
3200	3525	3430	48	72	M45	3220,0	—	—	—	106	—	—	—	—	—	—	—	202	30	—	—	—	3272	—	—	20		
3400	3735	3640	48	76	M45	3420,0	—	—	—	110	—	—	—	—	—	—	—	214	35	—	—	—	3475	—	—	20		
3600	3970	3860	56	80	M52	3620,0	—	—	—	124	—	—	—	—	—	—	—	229	35	—	—	—	3678	—	—	20		
^a Bei Flanschen Typ 21 entspricht der Außendurchmesser des Ansatzes etwa dem Außendurchmesser des Rohres.																												
^b Vom Besteller festzulegen.																												



a)

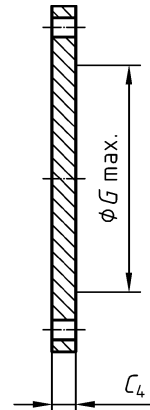
Dieses Bild zeigt nur die Anordnung, aber nicht notwendigerweise die genaue Anzahl der Schraubenlöcher. Bezüglich der tatsächlichen Anzahl wird auf Tabelle 12 „Anzahl der Schrauben“ verwiesen.



h) Typ 04 und 34

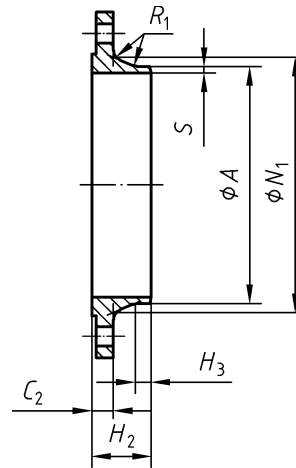
b) Typ 01

c) Typ 02 und 32



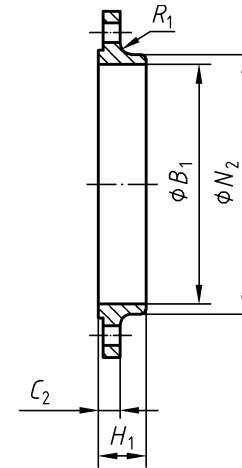
i) Typ 05

d) Typ 02 und 33



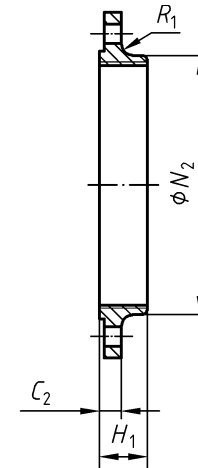
j) Typ 11

e) Typ 02 und 35



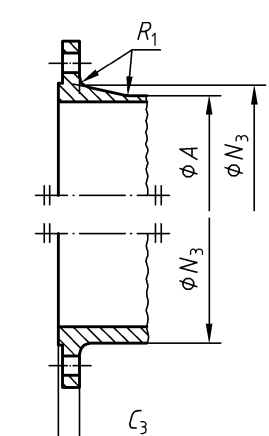
k) Typ 12

f) Typ 02 und 36



l) Typ 13

g) Typ 02 und 37



m) Typ 21