

	Formstücke zum Einschweißen Teil 1: Unlegierter Stahl für allgemeine Anwendungen und ohne besondere Prüfanforderungen Deutsche Fassung EN 10253-1 : 1999	DIN EN 10253-1
ICS 23.040.40; 77.140.45 Butt-welding pipe fittings — Part 1: Wrought carbon steel for general use and without specific inspection requirements; German version EN 10253-1 : 1999 Raccords à souder bout à bout — Partie 1: Acier au carbone pour usages généraux et sans contrôle spécifique; Version allemande EN 10253-1 : 1999 Die Europäische Norm EN 10253-1 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm. Nationales Vorwort Diese Europäische Norm wurde von ECISS/TC 29 „Stahlrohre sowie Fittings für Stahlrohre“ erarbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der Arbeitsausschuß FR 11 „Einschweißittings“ zuständig. Fortsetzung 23 Seiten EN Normenausschuß Rohre, Rohrverbindungen und Rohrleitungen (FR) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		
© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. • Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet. Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin  Documents Ref.: Nr. DIN EN 10253-1:1999-11 Preisgr. 13 Verfr.-Nr. 2913 Document Sharing Hub		

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Formstücke zum Einschweißen

Teil 1: Unlegierter Stahl für allgemeine Anwendungen und ohne besondere Prüfanforderungen

Butt-welding pipe fittings — Part 1: Wrought carbon steel for general use and without specific inspection requirements

Raccords à souder bout à bout — Partie 1: Acier au carbone pour usages généraux et sans contrôle spécifique

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 2. Juli 1999 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	7.1 Maße	6
1 Anwendungsbereich	3	7.2 Grenzabmaße	17
1.1 Anwendungsbereich	3	7.3 Ausführung der Anschweißenden	19
1.2 Anwendungsgrenzen	3	8 Oberflächenbeschaffenheit, Unregelmäßigkeiten und Ausbesserungen	19
1.3 Technische Lieferbedingungen	3	8.1 Oberflächenbeschaffenheit	19
2 Normative Verweisungen	3	8.2 Unregelmäßigkeiten	19
3 Definitionen und Symbole	3	8.3 Ausbesserungen	19
3.1 Definitionen	3	9 Prüfung	19
3.2 Symbole	4	9.1 Allgemeines	19
4 Bestellangaben	4	9.2 Bescheinigungen über Prüfungen	19
4.1 Notwendige Angaben	4	9.3 Zusammenfassung der Prüfungen	19
4.2 Zusätzliche Angaben (Optionen)	4	9.4 Prüfverfahren	19
4.3 Bestellbeispiele	4	10 Kennzeichnung	20
5 Herstellverfahren	4	11 Schutz und Verpackung	20
5.1 Erschmelzungsverfahren des Stahls	4	Anhang A (normativ) Alternative Festlegung für alle Formstücktypen	21
5.2 Herstellung der Formstücke und Wärmebehandlung	4	A.1 Werkstoffsorte	21
6 Metallurgische Eigenschaften	5	A.2 Maße	21
6.1 Chemische Zusammensetzung	5	Anhang B (informativ) A-Abweichung	23
6.2 Mechanische Eigenschaften	5		
6.3 Schweißbeignung	6		
7 Maße und Grenzabmaße	6		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 29 „Stahlrohre sowie Fittings für Stahlrohre“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2000, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2000 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet. Diese Europäische Norm wird als eine unterstützende Norm zu anderen Anwendungs- und Produktnormen betrachtet, die selbst eine grundlegende Sicherheitsanforderung einer Richtlinie der Neuen Konzeption unterstützen und auf die vorliegende Europäische Norm normativ verweisen.

Bei der Erarbeitung der Europäischen Norm EN 10253 hat das zuständige Komitee erkannt, daß zwei unterschiedliche Produktgruppen verwendet werden, und hat beschlossen, dem durch Aufspaltung der Norm in zwei Teile Rechnung zu tragen.

Das Komitee hat die Notwendigkeit erkannt, zunächst den Grundtyp zu beschreiben, bei dem die Mindestwanddicke des Formstückes sichergestellt ist ohne formalen Bezug zur Druckbelastbarkeit. Dieser Typ wird in Teil 1 berücksichtigt; er enthält Formstücke, die nicht für Anwendungen vorgesehen sind, die unter die Europäische Druckgeräte-Richtlinie fallen.

Zweitens legen die Normen über Bauteile unter der Druckgeräte-Richtlinie fest, daß das Formstück eine definierte Festigkeit gegen Innendruck hat. Dieser Ansatz bedingt erhöhte Anforderungen, die im Teil 2 berücksichtigt sind.

Teil 1: Formstücke sind nicht dafür ausgelegt, spezifische Anforderungen an die Berechnung im Hinblick auf Druckfestigkeit zu erfüllen, und sind nur durch ihre chemische Zusammensetzung, mechanische Eigenschaften und Maße (Außendurchmesser, Wanddicke, Radius ...) definiert.

Teil 2: Formstücke sind für spezifische Anforderungen ausgelegt.

Es liegt letztlich in der Verantwortung des Anwenders, den entsprechenden Teil für die vorgesehene Anwendung auszuwählen.

ANMERKUNG: Diese Europäische Norm gibt die Erfordernisse unterschiedlicher nationaler Märkte wieder; daher bietet sie in einem normativen Anhang eine alternative Lösung für eine zugeordnete Kombination aus Stahlwerkstoff und Maßen (siehe Abschnitt 1).

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

1.1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen für Formstücke zum Einschweißen aus unlegiertem Stahl ohne besondere Prüfanforderungen (Rohrbogen, konzentrische und exzentrische Reduzierstücke, T-Stücke mit gleichem Abzweig und mit reduziertem Abzweig, gewölbte Böden, Klöpperform und Korbbogenform) fest.

Formstücke nach dieser Europäischen Norm erfüllen keine spezifischen Anforderungen an die Auslegung; man darf daher nicht davon ausgehen, daß sie die wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Druckgeräterichtlinie (Richtlinie 97/23/EG vom 1997-05-29) erfüllt.

Diese Norm legt fest:

- die Stahlsorte und deren chemische Zusammensetzung;
- die mechanischen Eigenschaften;
- die Maße und Grenzabmaße;
- die technischen Prüfbedingungen;
- die Kennzeichnung, Verpackung und Bescheinigungen über Prüfungen.

Wenn die Werkstoffsorte S 265 nach 4.1.2 angegeben wird, gilt der normative Anhang A und ersetzt entgegenstehende Anforderungen in entsprechenden Stellen des Haupttextes.

Ein anderer Teil dieser Europäischen Norm (der Formstücke festlegt, die die wesentlichen Anforderungen der PED erfüllen) ist:

Formstücke zum Einschweißen — Teil 2: Unlegierte und legierte ferritische Stähle mit besonderen Prüfanforderungen.

1.2 Anwendungsgrenzen

Die zulässigen Drücke und Temperaturen unterliegen der Verantwortlichkeit des Bestellers gemäß dem Stand der Technik und unter Anwendung der in den geltenden Vorschriften, technischen Regeln oder Normen festgelegten Sicherheitsbeiwerte.

1.3 Technische Lieferbedingungen

Falls in der vorliegenden Norm nichts anderes festgelegt ist, gelten die allgemeinen Technischen Lieferbedingungen nach EN 10021.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

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

EN 288-1
Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 1: Allgemeine Regeln für das Schmelzschweißen

EN 10002-1
Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren (bei Raumtemperatur)

EN 10003-1
Metallische Werkstoffe — Härteprüfung nach Brinell — Teil 1: Prüfverfahren

EN 10020
Begriffsbestimmungen für die Einteilung der Stähle

EN 10021
Allgemeine Technische Lieferbedingungen für Gußeisen und Stahl

EN 10052
Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen

EN 10079
Definition von Stahlerzeugnissen

EN 10204
Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen

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

EN 10246-7
Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 7: Automatische äußere Ultraschallprüfung von nahtlosen und geschweißten (ausgenommen unterpulvergeschweißten) Stahlrohren zum Nachweis von Längsfehlern

prEN 10246-8¹⁾
Zerstörungsfreie Prüfung von Stahlrohren — Teil 8: Automatische Ultraschallprüfung der Schweißnaht von elektrisch widerstands- und induktionsgeschweißten Stahlrohren zum Nachweis von Längsfehlern

ISO 3166
Codes for the representation of names of countries

3 Definitionen und Symbole

3.1 Definitionen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Definitionen nach EN 10020, EN 10021, EN 10052 und EN 10079. Zusätzlich gelten folgende Definitionen:

Bauart

Bei Rohrbogen legt die Bauart den Biegeradius des Bogens fest. Mögliche Bauarten sind:

Bauart 2D: $R \approx 1D$

Bauart 3D: $R \approx 1,5D$

Bauart 5D: $R \approx 2,5D$

geschweißtes Formstück

Formstück, hergestellt aus einem geschweißten Rohr oder Formstück, bei dem Schweißen Teil der Herstellung des Formstückes ist.

3.2 Symbole

DN übliche Kenngröße für Rohrleitungen; nichtmeßbarer Wert (siehe EN ISO 6708)

D angegebener Außendurchmesser bei Rohrbogen, T-Stücken mit gleichem Abzweig sowie großer Durchmesser bei Reduzierstücken und T-Stücken mit reduziertem Abzweig, in Millimeter

¹⁾ In Vorbereitung. Bis zur Veröffentlichung dieses Dokumentes als Europäische Norm sollten entsprechende nationale Normen zur Zeit der Anfrage und Bestellung vereinbart werden.

D_1	angegebener kleiner Außendurchmesser bei Reduzierstücken und T-Stücken mit reduziertem Abzweig, in Millimeter
T	angegebene Wanddicke an den Anschweißenden, in Millimeter
T_1	angegebene Wanddicke am Anschweißende bei D_1 bei Reduzierstücken und T-Stücken mit reduziertem Abzweig, in Millimeter
R	Radius von Rohrbogen, in Millimeter
C	Abstand Mitte zu Mitte bei Rohrbogen 180° ($C = 2F$), in Millimeter
B	Baulänge Rohrbogen 180° (gemessen von den Bogenöffnungen bis zum Scheitelpunkt des Bogens), in Millimeter
F	Baulänge bei T-Stücken, gemessen von der Mittelachse des Abzweiges bis zum Anschweißende des T-Stückdurchgangs und bei T-Stücken mit gleichem Abzweig, gemessen von der Mittelachse des Durchganges bis zum Anschweißende des Abzweiges, in Millimeter
G	Abzweig-Baulänge bei T-Stücken mit reduziertem Abzweig, gemessen von der Mittelachse des T-Stückdurchgangs bis zum Anschweißende des Abzweiges, in Millimeter
h	Höhe des geraden Teils bei gewölbten Böden, in Millimeter
H	Baumaß bei Rohrbogen 45° , in Millimeter
K_1	Höhe, innen für gewölbte Böden, Klöpperform, in Millimeter
K_2	Höhe, außen für gewölbte Böden, Korbbogenform, in Millimeter
L	Baulänge bei Reduzierstücken, in Millimeter
Q	Formtoleranz für Formstücke
R_m	Zugfestigkeit bei Raumtemperatur, in Newton pro Quadratmillimeter
R_{eH}	obere Streckgrenze bei Raumtemperatur, in Newton pro Quadratmillimeter
A	Bruchdehnung, bezogen auf eine Anfangsmeßlänge von $5,65 \times \sqrt{S_0}$, in Prozent
HB	Brinellhärte

4 Bestellangaben

4.1 Notwendige Angaben

4.1.1 Bezeichnung der Formstücke

Die Formstücke werden mit ihrer Benennung, dem Hinweis auf diese Europäische Norm und folgenden Informationen bezeichnet.

Rohrbogen:

Für Rohrbogen die Bauart ($2D$, $3D$ oder $5D$), der Winkel (45° oder 90°), der Außendurchmesser D und die Wanddicke T ;

Für Rohrbogen 180° die Bauart ($2D$, $3D$ oder $5D$), der Außendurchmesser D und die Wanddicke T ;

Reduzierstücke:

Die Bauart (1 oder 2), der große Durchmesser D und Wanddicke T , der kleine Durchmesser D_1 und Wanddicke T_1 ;

Bei exzentrischen Reduzierstücken ist die Bauart nicht anzugeben;

T-Stücke:

Für T-Stücke mit gleichem Abzweig der Außendurchmesser D und die Wanddicke T ;

Für Reduzier-T-Stücke der große Durchmesser D und Wanddicke T sowie der kleine Durchmesser D_1 und Wanddicke T_1 ;

Gewölbte Böden, Klöpperform:

Der Außendurchmesser D und die Wanddicke T ;

Gewölbte Böden, Korbbogenform:

Der Außendurchmesser D und die Wanddicke T .

4.1.2 Bei Anfragen und Bestellung müssen folgende Angaben gemacht werden:

- Menge;
- Bezeichnung der Formstücke;
- Stahlsorte (siehe Abschnitt 6 und Anhang A);
- Hinweis auf diese Europäische Norm.

4.2 Zusätzliche Angaben (Optionen)

Diese Europäische Norm enthält eine Reihe von Optionen, diese sind weiter unten angegeben. Falls der Besteller davon keinen Gebrauch macht und die Anfrage und Bestellung keine entsprechenden Anforderungen enthält, werden die Erzeugnisse nach den Grundfestlegungen dieser Norm geliefert:

- Art des Rohres als Vormaterial (nahtlos oder geschweißt). Siehe 5.2.1;
- Angabe des Überzugs. Siehe Abschnitt 11.

4.3 Bestellbeispiele

BEISPIEL 1:

1000 Rohrbogen nach dieser Europäischen Norm der Bauart $3D$ mit Winkel 90° und den Maßen $60,3 \times 2,9$ — S235:

1000 Rohrbogen – EN 10253-1 – Bauart $3D$ – 90° – $60,3 \times 2,9$ – S235

BEISPIEL 2:

50 Rohrbogen nach dieser Europäischen Norm der Bauart $3D$ mit Winkel 90° und den Maßen $273 \times 9,5$ aus dem Werkstoff S265:

50 Rohrbogen – EN 10253-1 – Bauart $3D$ – 90° – $273 \times 9,5$ – S265

BEISPIEL 3:

2000 konzentrische Reduzierstücke nach dieser Europäischen Norm der Bauart 2 mit den Maßen $219,1 \times 6,3$ und $139,7 \times 4,0$ aus dem Werkstoff S235:

2000 konzentrische Reduzierstücke – EN 10253-1 – Bauart 2 – $219,1 \times 6,3$ – $139,7 \times 4,0$ – S235

5 Herstellverfahren

5.1 Erschmelzungsverfahren des Stahls

Das Erschmelzungsverfahren des Stahls bleibt dem Hersteller überlassen. Die Stähle müssen vollberuhigt sein.

5.2 Herstellung der Formstücke und Wärmebehandlung

5.2.1 Herstellverfahren der Formstücke

Die vorgesehenen Herstellverfahren und entsprechenden Erzeugnisformen des Vormaterials sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Herstellverfahren — Erzeugnisformen des Vormaterials^{a)}

Herstellverfahren für Formstücke	Warmverformung		Kaltverformung		
	Gebogen	Gesenkgeschmiedet oder freiformgeschmiedet und spanend bearbeitet ^{b)}	Gebogen	Gesenkgeschmiedet ^{b)}	Freiformgeschmiedet ^{b)}
Rohrbogen	1-2	1-2-3	1-2	1-2-3	1-2-3
Reduzierstücke	—	1-2-3	—	1-2-3	1-2-3
T-Stücke	—	1-2-3-4-5	—	1-2-3	1-2-3
Gewölbte Böden	—	3-5	1-2-3	—	3
a) Erzeugnisformen des Vormaterials: 1 Nahtloses Rohr 3 Blech 5 Stabstahl 2 Geschweißtes Rohr 4 Schmiedestück b) Bei diesem Herstellverfahren kann zusätzlich geschweißt werden.					

Das Verfahren bleibt dem Hersteller überlassen.
Werden Rohre als Vormaterial verwendet, gelten folgende Bedingungen:

- Die Auswahl der Rohrart (nahtlos oder geschweißt) bleibt dem Hersteller überlassen;
- unterpulvergeschweißte Spiralnaht (SAW)-Rohre sind nicht erlaubt;
- bei geschweißten Rohren muß die Schweißnaht auf ihrer gesamten Länge zerstörungsfrei geprüft werden nach EN 10246-7 oder prEN 10246-8 nach Annahmestufe L4.

Option 1

Die Art des Vormaterials muß wie in der Bestellung angegeben sein.

5.2.2 Schmelzschweißen

Beim Schmelzschweißverfahren muß mindestens von außen geschweißt werden und von innen, sofern die Innenfläche zugänglich ist.

Das Schweißverfahren, die Schweißer und/oder die Bediener bei vollmechanisiertem Schweißverfahren müssen nach EN 288-1 und EN 287-1 qualifiziert sein.

Alle während der Herstellung der Formstücke gemachten Schweißungen müssen nach 9.4.6 geprüft werden.

5.2.3 Wärmebehandlung

Durch Kaltverformung hergestellte Formstücke müssen normalgeglüht werden.

Bei durch Warmverformung hergestellten Formstücken darf auf eine Wärmebehandlung verzichtet werden, wenn durch die Warmverformung ein technisch gleichwertiger Gefügestand mit mechanischen Eigenschaften nach Tabelle 3 sichergestellt ist.

Diese Bedingung gilt als erfüllt, wenn die letzte Umformung zwischen 750 °C und 980 °C durchgeführt wird.

Bei durch Kaltverformung hergestellten gewölbten Böden, Klöpferform, kann auf die Wärmebehandlung verzichtet werden.

6 Metallurgische Eigenschaften

6.1 Chemische Zusammensetzung

Die vom Stahlhersteller dokumentierte Schmelzanalyse muß mit den Anforderungen nach Tabelle 2 übereinstimmen.

6.2 Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften (bei Raumtemperatur) müssen mit den Anforderungen nach Tabelle 3 übereinstimmen.

Die mechanischen Eigenschaften dürfen am Formstück oder am Vormaterial geprüft werden, vorausgesetzt, das Vormaterial hat denselben Wärmebehandlungszustand wie das entsprechende Formstück.

Tabelle 2: Chemische Zusammensetzung

Stahlsorte	C max. %	Si max. %	Mn max. %	S max. %	P max. %
S235	0,16	0,35	1,2	0,025	0,030
ANMERKUNG 1: In dieser Tabelle nicht enthaltene Elemente dürfen nicht ohne Zustimmung des Bestellers zugesetzt werden, ausgenommen sind Elemente, die zur Desoxidation eingesetzt werden. Rückstände können jedoch akzeptiert werden, soweit die mechanischen Eigenschaften und die Gebrauchstauglichkeit des Erzeugnisses nicht nachteilig beeinflusst werden. ANMERKUNG 2: Siehe Anhang A zu Einzelheiten der alternativen Stahlsorte S265.					

Tabelle 3: Mechanische Eigenschaften

Stahlsorte	R_{eH} min. N/mm ²	R_m N/mm ²	A %	HB max.
S235	235	360–500	25	170

6.3 Schweißbeignung

Formstücke nach dieser Europäischen Norm sind schweißbar. Darüber hinaus muß beachtet werden, daß das Verhalten des Stahls während und nach dem Schweißen nicht nur vom Stahl, sondern auch wesentlich von der Schweißvorbereitung und der Ausführung des Schweißens sowie der Endverwendung des Formstückes abhängt.

7 Maße und Grenzabmaße

7.1 Maße

Bei Reduzierstücken und T-Stücken ist es nicht erforderlich, daß die Bauteile den Darstellungen in den Bildern

exakt entsprechen, nur die in den entsprechenden Tabellen angegebenen Maße sind einzuhalten.

7.1.1 Rohrbogen und Rohrbogen 180°

Rohrbögen Bauart 3 D und Bauart 5 D sind nach den Bildern 1 und 2, Rohrbogen Bauart 2 D nach Bild 2 hergestellt. Rohrbogen 180° sind nach Bild 3 hergestellt. Für die Maße gelten die Angaben in den Tabellen 4, 5 und 6.

7.1.2 Reduzierstücke

Konzentrische Reduzierstücke sind nach den Bildern 4 und 5 (entsprechend Bauarten 1 und 2) hergestellt.

Exzentrische Reduzierstücke sind nach Bild 6 hergestellt. Für die Maße gelten die Angaben in den Tabellen 7 und 8.

7.1.3 T-Stück mit gleichem Abzweig

T-Stücke mit gleichem Abzweig sind nach Bild 7 hergestellt. Für die Maße gelten die Angaben in Tabelle 9.

7.1.4 Reduzier-T-Stück

Reduzier-T-Stücke sind nach Bild 8 hergestellt. Für die Maße gelten die Angaben in Tabelle 10.

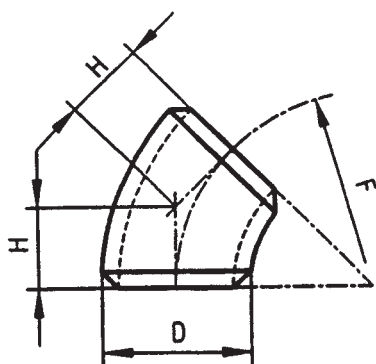


Bild 1: Rohrbogen 45°

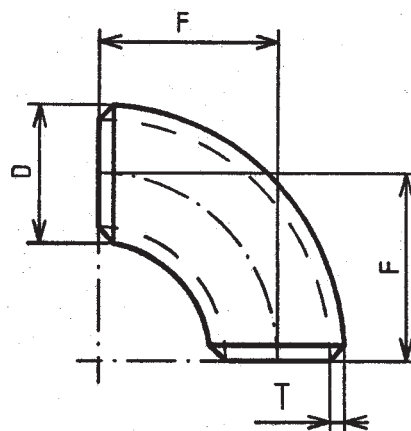


Bild 2: Rohrbogen 90°

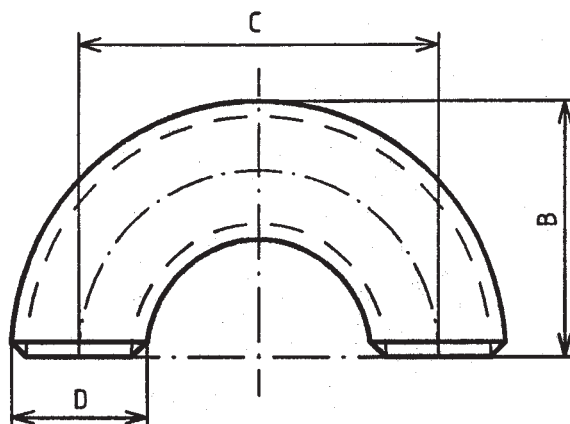


Bild 3: Rohrbogen 180°