

DIN 21057-10

ICS 23.040.01

Ersatz für
die 2016-12 zurückgezogene
Technische Regel
PAS 1057-1, -5, -6, -10, -11, -12,
100, -102, -103, -122:2008-08

**Rohrklassen für verfahrenstechnische Anlagen –
Teil 10: Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile aus unlegierten
und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten
Temperaturen der Werkstoffgruppe 1.1**

Pipe classes for process plants –

Part 10: Technical delivery conditions for pipe components of non-alloyed and alloyed steel
with specified properties at elevated temperatures of material group 1.1

Catégorie de tubes pour les unités de fabrication/de production –

Partie 10: Conditions techniques de livraison pour composants de tuyauteries en aciers non
alliés et alliés avec propriétés spéciales à températures élevées du groupe des matériaux 1.1

Gesamtumfang 82 Seiten

DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Symbole und Abkürzungen	8
4 Allgemeine Hinweise	8
4.1 Vermeidung von Sprödbruch — Zulässige minimale Temperatur TS_{min}	8
5 Prüfbescheinigungen	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Zusätzliche Anforderungen an Händler	8
6 Ergänzende Festlegungen	9
6.1 Zulassung von Schweißverfahren und Schweißern sowie ZfP-Personal	9
6.2 Schweißzusatzwerkstoff	9
7 Technische Lieferbedingungen für Rohre	9
8 Technische Lieferbedingungen für Rohrformstücke	10
8.1 Allgemeine Anforderungen an Rohrformstücke	10
8.2 Rohrbogen	11
8.3 Reduzierungen	11
8.4 T-Stücke	12
8.5 Kappen	12
9 Technische Lieferbedingungen für verstärkte Stutzen	13
10 Technische Lieferbedingungen für Flansche	14
10.1 Allgemeine Anforderungen an Flansche	14
10.2 Technische Lieferbedingungen für Vorschweißflansche	15
10.3 Technische Lieferbedingungen für Blindflansche	15
11 Technische Lieferbedingungen für Verbindungselemente	16
11.1 Sechskantschrauben	16
11.2 Gewindebolzen	17
11.3 Schraubenbolzen	18
11.4 Sechskantmutter für Sechskantschrauben und Gewindebolzen	18
11.5 Sechskantmutter NF für Schraubenbolzen	19
11.6 Scheiben	19
Anhang A (normativ) Abmessungen und zulässige Drücke	20
A.1 Maßangaben	20
A.2 Zulässige Drücke bei erhöhten Temperaturen	20
A.3 Rohr	20
A.4 Formstücke	23
A.4.1 Rohrbogen	23
A.4.2 Reduzierungen	26
A.4.3 T-Stücke	29
A.4.4 Kappen	46

Anhang B (informativ) Rohrklassen PN 10 bis PN 100, Werkstoff P235GH (CA)	49
B.1 Allgemeines	49
B.1.1 Medienzuordnung	49
B.2 Zusatzanforderungen	49
B.3 Nennweitenbereiche	49
B.4 Legende zu den Abzweigtabellen	49
B.5 Beispielrohrklassen	50
B.5.1 Rohrklasse 10CA01B1	50
B.5.2 Rohrklasse 16CA01B1	56
B.5.3 Rohrklasse 25CA01B1	62
B.5.4 Rohrklasse 40CA01B1	68
B.5.5 Rohrklasse 63CA01B1	73
B.5.6 Rohrklasse 100CA01B1	78

Vorwort

Dieses Dokument wurde im Arbeitsausschuss NA 012-00-03 AA „Dokumentation von Prozessanlagen“ im DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN 21057 „Rohrklassen für verfahrenstechnische Anlagen“ besteht aus:

- Teil 1: Allgemeines — Grundlagen für das Erstellen von Rohrklassen
- Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile — Verstärkte Stutzen
- Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile — Flansche für die maschinelle Vorfertigung
- Teil 10: Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen der Werkstoffgruppe 1.1
- Teil 11: Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile aus austenitischen nichtrostenden Stählen der Werkstoffgruppe 8.1
- Teil 12: Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen der Werkstoffgruppe 1.2 und 5.1

Alle Teile der PAS 1057:2008-08 wurden als ein Gesamtdokument veröffentlicht und können daher nicht einzeln ersetzt und zurückgezogen werden.

Änderungen

Gegenüber PAS 1057-1, -5, -6, -10, -11, -12, -100, -102, -103, -122:2008-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) DIN 21057-10 ersetzt die PAS 1057-10 und PAS 1057-100 inhaltlich;
- b) Lieferbedingung DIN 2609 für Rohrformstücke durch EN 10253-2 ersetzt;
- c) Rohrformstücke nach DIN 2605-1 und DIN 2605-2, DIN 2615-1 und DIN 2615-2, DIN 2616 und DIN 2617 durch Rohrformstücke nach DIN EN 10253-2 ersetzt;
- d) Klöpperböden nach DIN 28011 entfallen;
- e) für Rohrklassen $\geq$ PN63 wurde die Form der Dichtfläche in Form B1 geändert;
- f) für Blindflansche (Typ 05) $\leq$ PN 40 wurde die Form der Dichtfläche in Form A geändert;
- g) in den Abzweigtabellen wurde die Bezeichnung T1/T2 in TA/TB geändert;
- h) redaktionelle Bearbeitung.

Frühere Ausgaben

PAS 1057-1, -5, -6, -10, -11, -12, -100, -102, -103, -122: 2008-08

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt die technischen Lieferbedingungen und Abmessungen sowie zulässige Drücke bei der zulässigen Temperatur (T_S) für folgende Rohrbauteile:

- Rohre, nahtlos oder geschweißt;
- Rohrformstücke (T-Stücke, Reduzierungen, Rohrbogen, verstärkte Abzweige und Kappen);
- Flansche Typ 05 (Blindflansch) und Typ 11 (Vorschweißflansch);
- Verbindungselemente (Schrauben, Bolzen, Muttern und Scheiben);

für Werkstoffe nach Tabelle 1.

Tabelle 1 — Werkstoffe der Werkstoffgruppe 1.1 nach DIN CEN ISO/TR 15608 (DIN SPEC 8517)

Werkstoff	Werkstoff-Nr.	DIN EN 1092-1 Werkstoffgruppe
P235GH	1.0345	3E0
P245GH	1.0352	3E0
P250GH	1.0460	3E0
P265GH	1.0425	3E0
P280GH	1.0426	3E1
P295GH	1.0481	3E1
Festigkeitsklasse 5.6, Festigkeitsklasse 5	—	—
25CrMo4	1.7218	—

Für weitere Werkstoffe der Werkstoffgruppe 1.1 müssen Rohrbauteile und Lieferbedingungen gesondert spezifiziert werden.

Die Rohrbauteile dieser Norm erfüllen die Anforderungen für Rohrleitungen der Kategorie III nach der Richtlinie 2014/68/EU.

Besondere Anforderungen aus Prozessen (z. B. Korrosionszuschläge, besondere Reinheitsanforderungen) sind vom Besteller zu spezifizieren.

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).

DIN 267-13, *Mechanische Verbindungselemente — Technische Lieferbedingungen — Teil 13: Teile für Schraubenverbindungen mit besonderen mechanischen Eigenschaften zum Einsatz bei Temperaturen von -200 °C bis $+700\text{ °C}$*

DIN 267-29, *Mechanische Verbindungselemente — Produktklassen für Teile für Schraubenverbindungen zum Einsatz bei Temperaturen von -200 °C bis $+700\text{ °C}$*

DIN 976-1, *Mechanische Verbindungselemente — Gewindebolzen — Teil 1: Metrisches Gewinde*

DIN 2510-3, *Schraubenverbindungen mit Dehnschaft — Schraubenbolzen*

DIN 2510-5, *Schraubenverbindungen mit Dehnschaft — Sechskantmuttern*

DIN 21057-1, *Rohrklassen für verfahrenstechnische Anlagen — Teil 1: Allgemeines — Grundlagen für das Erstellen von Rohrklassen*

DIN 21057-5, *Rohrklassen für verfahrenstechnische Anlagen — Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile — Verstärkte Stutzen*

DIN EN 764 (alle Teile), *Druckgeräte*

DIN EN 1092-1:2013-04, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche; Deutsche Fassung EN 1092-1:2007+A1:2013*

DIN EN 1515-4, *Flansche und ihre Verbindungen — Schrauben und Muttern — Teil 4: Auswahl von Schrauben und Muttern zur Anwendung im Gültigkeitsbereich der Druckgeräte-richtlinie 97/23/EG*

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

DIN EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

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

DIN 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*

DIN EN 10217-5, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 5: Unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen*

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

DIN EN 10222-1, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

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

DIN EN 10253-2, *Formstücke zum Einschweißen — Teil 2: Unlegierte und legierte ferritische Stähle mit besonderen Prüfanforderungen*

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

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

DIN EN 13480 (alle Teile), *Metallische industrielle Rohrleitungen*

DIN EN 13480-2:2014-12, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 2: Werkstoffe; Deutsche Fassung EN 13480-2:2012*

DIN EN 26157-3, *Verbindungselemente — Oberflächenfehler — Teil 3: Schrauben für besondere Anforderungen*

DIN EN ISO 898-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde*

DIN EN ISO 898-2, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde*

DIN EN ISO 3269, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung*

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

DIN EN ISO 4017, *Mechanische Verbindungselemente — Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf — Produktklassen A und B*

DIN EN ISO 4032, *Sechskantmutter, Typ 1 — Produktklassen A und B*

DIN EN ISO 7089, *Flache Scheiben — Normale Reihe, Produktklasse A*

DIN EN ISO 7090, *Flache Scheiben mit Fase — Normale Reihe, Produktklasse A*

DIN EN ISO 9606-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

DIN EN ISO 9692-1, *Schweißen und verwandte Prozesse — Arten der Schweißnahtvorbereitung — Teil 1: Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Gasschweißen, WIG-Schweißen und Strahlschweißen von Stählen*

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

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

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

DIN EN ISO 16426, *Verbindungselemente — Qualitätssicherungssystem*

DIN CEN ISO /TR 15608 (DIN SPEC 8517), *Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen*

Richtlinie 2014/68/EU, *Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt*

VdTÜV Merkblatt 1253/4, *Liste der vom TÜV anerkannten Schrauben- und Mutterhersteller (-bearbeiter) mit Verzicht auf eine Abnahmeprüfbescheinigung entsprechend DIN EN 10204*

3 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole und Abkürzungen nach DIN 21057-1.

4 Allgemeine Hinweise

4.1 Vermeidung von Sprödbruch — Zulässige minimale Temperatur $TS_{\min}$

Die Anforderungen der DIN EN 13480-2:2014-12, Anhang B (Verfahren 2), zur Vermeidung von Sprödbruch werden für die verwendeten Wanddicken in dieser Norm bis zu einer minimalen Temperatur von $TS = -10\text{ °C}$ eingehalten.

Sofern nicht mindestens eine Probenbreite von 5 mm möglich ist, ist der Werkstoff keinem Kerbschlagbiegeversuch zu unterziehen. Für Rohre mit einer Nenndicke kleiner 6,3 mm ist kein Kerbschlagbiegeversuch erforderlich (siehe DIN EN 13480-2:2014-12, B.3.2).

5 Prüfbescheinigungen

5.1 Allgemeines

Alle Bauteile sind mit einem Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10204 unter Berücksichtigung der DIN EN 764-5 zu liefern. Außerdem sind die zusätzlichen Anforderungen dieser Norm zu bescheinigen.

Dabei gilt:

- Abnahmeprüfzeugnis 3.1, wenn der Hersteller ein von einer in der europäischen Gemeinschaft niedergelassenen zuständigen Stelle zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem anwendet, welches in Bezug auf die Werkstoffe einer spezifischen Bewertung unterzogen wurde, siehe RL 2014/68/EU, Anhang I, 4.3. Im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 müssen Angaben über die Zertifizierung des QM-Systems des Werkstoffherstellers nach RL 2014/68/EU, Anhang I, 4.3, zusammen mit dem Namen und der Kennnummer der zuständigen Stelle enthalten sein. Alternativ kann der Hersteller ein Zertifikat beilegen, in dem die zuständige Stelle die Erfüllung der Anforderungen nach RL 2014/68/EU, Anhang I, 4.3, bescheinigt.
- Abnahmeprüfzeugnis 3.2 für andere Hersteller.

Für Schrauben und Muttern aus 25CrMo4, die mit einer eindeutigen Los-Nummer gekennzeichnet sind, kann auf die Ausstellung des Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 verzichtet werden, wenn der Hersteller die als Grundlage für die Ausstellung eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 notwendigen Prüfungen dieser Norm laufend durchgeführt hat und die Ergebnisse zur Einsichtnahme durch die zuständige unabhängige Stelle bereithält.

Für Schrauben und Muttern der Festigkeitsklasse 5.6/5 kann an Stelle des Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 die Kennzeichnung mit Festigkeitsklasse und Herstellerzeichen treten, wenn der Hersteller die als Grundlage für die Ausstellung eines Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 notwendigen Prüfungen laufend durchgeführt hat und die Ergebnisse zur Einsichtnahme durch die zuständige unabhängige Stelle bereithält. Der Ersatz des Abnahmeprüfzeugnisses durch Stempelung und die Einhaltung der Voraussetzungen sind durch eine Vereinbarung zu regeln (siehe VdTÜV Merkblatt 1253/4).

Unabhängig von vorgenannter Festlegung ist ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 auszustellen, wenn dies in der Bestellung gefordert wird.

5.2 Zusätzliche Anforderungen an Händler

Die erforderlichen Prüfbescheinigungen sind vom Händler zu liefern. Abnahmeprüfzeugnisse 3.2 sind von einer notifizierten Stelle auszustellen. Weiterhin gilt DIN EN 764-5:2015-03, Abschnitt 6.

6 Ergänzende Festlegungen

6.1 Zulassung von Schweißverfahren und Schweißern sowie ZfP-Personal

Die Anforderungen entsprechend Anhang I (3.1.2 und 3.1.3) der RL 2014/68/EU sind grundsätzlich zu erfüllen.

Qualifikation des ZfP-Personals für die zutreffenden Prüfungen nach z. B. DIN EN ISO 9712.

Das Schweißverfahren, die Schweißer und/oder Bediener müssen nach der DIN EN ISO 9606-1, DIN EN ISO 14732 und DIN EN ISO 15614-1 qualifiziert sein.

6.2 Schweißzusatzwerkstoff

Verwendete Schweißzusatzwerkstoffe müssen für die zu verbindenden Werkstoffe geeignet sein. Die chemische Zusammensetzung des Schweißzusatzwerkstoffes sollte artähnlich zu der des Grundwerkstoffes sein.

7 Technische Lieferbedingungen für Rohre

Tabelle 2 — Technische Lieferbedingungen für Rohre

Bauteil	Rohr, nahtlos oder geschweißt
Werkstoff	P235GH, P265GH
Herstellart	bis DN 200 nahtlos oder geschweißt ab DN 250 geschweißt
Maßnorm	DIN EN 10220
Toleranzen	entsprechend den Festlegungen der jeweiligen EN-Normen; für Nennweiten > DN 800 gelten die Durchmessertoleranzen nach DIN EN 10217-5.
Lieferbedingungen	nahtlos: DIN EN 10216-2 geschweißt: DIN EN 10217-2, ab DN 500: DIN EN 10217-5 möglich Schweißnahtfaktor $z = 1$ geschweißte Rohre mit den Kennzeichen „C1“ und/oder „C2“ sind nicht zulässig
Prüfkategorie	P235GH, P265GH: TC1
Zusätzliche Prüfungen	Bei Rohren ab einer Nennwanddicke $T \geq 6,3$ mm ist die Kerbschlagarbeit bei einer Prüftemperatur von 0 °C nachzuweisen (DIN EN 10216-2, DIN EN 10217-2, DIN EN 10217-5, Option 4). Für kleinere als die genannten Abmessungen sind keine Kerbschlagbiegeversuche erforderlich (siehe DIN EN 13480-2:2014-12, B.3.2). Die Mindestwerte für Kerbschlagarbeit der Tabelle 3 sind einzuhalten. Die größtmögliche Probenbreite ist zu nutzen.
Kennzeichnung	Entsprechend den Festlegungen in den jeweiligen EN-Normen, Rohre mit Außendurchmessern bis 51 mm müssen zusätzlich mit dem Kurznamen der Stahlsorte sowie den Kennzeichen des Herstellers und der Schmelznummer oder einer entsprechenden Codenummer dauerhaft gekennzeichnet sein.
Lieferlänge	Alle Rohre sind in Herstelllängen entsprechend der Normen zu liefern (min. 6 m). Zusammengeschweißte Rohrlängen sind ohne vorherige Absprache mit dem Besteller nicht zulässig.
Beispiel Bestellbezeichnung	100 m Rohr — DIN 21057-10 — P235GH — 114,3 × 6,3

Tabelle 3 — Anforderungen an die Kerbschlagarbeit

Referenzwert		Kleinprobe	
Probenmaße mm			
10 × 10		10 × 7,5	10 × 5
Mindest-Schlagarbeit [J]			
Querrichtung	27	20	14
Längsrichtung	40	30	20

8 Technische Lieferbedingungen für Rohrformstücke

8.1 Allgemeine Anforderungen an Rohrformstücke

Tabelle 4 — Allgemeine Anforderungen an Rohrformstücke

Bauteil	Formstück, nahtlos oder geschweißt
Maßnorm	DIN EN 10253-2
Toleranzen	DIN EN 10253-2 DIN EN 10253-2, unabhängig vom Herstellungsverfahren gilt für Außendurchmesser größer 610 mm und für Nennwanddicken $T \leq 10$ mm eine Minustoleranz von 0,35 mm bzw. für $T > 10$ mm eine Minustoleranz von 0,5 mm. Die Grenzabmaße des Durchmessers gelten für den Außendurchmesser (Option 9).
Lieferbedingungen	DIN EN 10253-2
Herstellverfahren	DIN EN 10253-2:2008-09, Tabelle 1 Für die Herstellung von Formstücken sind geschweißte Rohre mit den Kennzeichen „C1“ und/oder „C2“ nicht zulässig. Bei der Herstellung von Rohrbögen aus geschweißten Rohren darf die Schweißnaht nur im Bereich der neutralen Zone liegen.
Schweißenden	DIN EN ISO 9692-1; bis $T = 3,2$ mm, Kennzahl 1.2.1, bei $T > 3,2$ mm Kennzahl 1.3. Ist die Anschlusswanddicke kleiner als die Nennwanddicke des Formstückes, muss eine Innenanfasung unter 16 ± 2 Grad auf die Anschlusswanddicke erfolgen.
Zusätzliche Prüfungen	Alle Schweißnähte sind einer 100 %igen zerstörungsfreien Prüfung zu unterziehen. Die zerstörungsfreie Prüfung einer Schweißnaht im Rahmen der Herstellung eines Formstückes ist nach dem Umformen bzw. der letzten Wärmebehandlung durchzuführen (Option 23). Zerstörungsfreie Prüfungen der Schweißnaht am Vormaterial brauchen am Formstück nicht mehr wiederholt werden. Ein Kerbschlagbiegeversuch ist unabhängig von der Nennweite ab einer möglichen Probenbreite von 5 mm durchzuführen (Option 16). Die Werte für die Kerbschlagarbeit der Tabelle 3 sind bei einer Prüftemperatur von 0 °C einzuhalten.
Kennzeichnung	DIN EN 10253-2

8.2 Rohrbogen

Tabelle 5 — Anforderungen an Rohrbogen

Bauteil	Rohrbogen
Werkstoff	P235GH, P265GH
Maßnorm	DIN EN 10253-2 Typ A und Typ B
Bauart	3D
Bestellbezeichnung	Angabe der Abmessungen: $D \times T/T_c$ Dabei ist T = Bestellwanddicke (Nennmaß entsprechend der Wanddickenreihe der Maßnorm); T_c = Rohranschlusswanddicke, wird angegeben, wenn abweichend von T .
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Rohrbogen — DIN 21057-10 — A — 90° — P235GH — 114,3 × 8,8/6,3

8.3 Reduzierungen

Tabelle 6 — Anforderungen an Reduzierungen

Bauteil	Reduzierung
Werkstoff	P235GH, P265GH
Maßnorm	DIN EN 10253-2, Typ B
Bauart	konzentrisch (C) oder exzentrisch (E)
Bestellbezeichnung	Angabe der Abmessungen: $D \times T/T_c - D_1 \times T_1/T_{1c}$ Dabei ist T = Nennmaß entsprechend der Wanddickenreihe der Maßnorm der Ausgangsnennweite; T_1 = Nennmaß entsprechend der Wanddickenreihe der Maßnorm der reduzierten Nennweite; T_c, T_{1c} = Rohranschlusswanddicken, werden angegeben, wenn abweichend von T bzw. T_1 .
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Reduzierung — DIN 21057-10 — C — P235GH — 114,3 × 8,8/6,3 — 88,9 × 8,0

8.4 T-Stücke

Tabelle 7 — Anforderungen an T-Stücke

Bauteil	T-Stück
Werkstoff	P235GH, P265GH
Maßnorm	DIN EN 10253-2, Typ A und Typ B
Bestellbezeichnung	Angabe der Abmessungen: $D \times T/T_c - D_1 \times T_1/T_{1c}$ Dabei ist T = Nennmaß entsprechend der Wanddickenreihe der Maßnorm des Durchgangs T_1 = Nennmaß entsprechend der Wanddickenreihe der Maßnorm des Abzweigs T_c, T_{1c} = Rohranschlusswanddicken, werden angegeben, wenn abweichend von T bzw. T_1
Beispiel Bestellbezeichnung	1 T-Stück — DIN 21057-10 — A — P235GH — 114,3 × 8,8/6,3 — 88,9 × 6,3

8.5 Kappen

Tabelle 8 — Anforderungen an Kappen

Bauteil	Kappe
Werkstoff	P235GH, P265GH
Maßnorm	DIN EN 10253-2, Typ A und Typ B
Bestellbezeichnung	Angabe der Abmessungen: $D \times T/T_c$ Dabei ist T = Nennmaß entsprechend der Wanddickenreihe der Maßnorm; T_c = Anschlusswanddicke, wird angegeben, wenn abweichend von T .
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Kappe — DIN 21057-10 — A — P235GH — 114,3 × 8,8/6,3

9 Technische Lieferbedingungen für verstärkte Stutzen

Tabelle 9 — Anforderungen an verstärkte Stutzen

Bauteil	Verstärkter Stutzen Form B und Form W
Werkstoff	P235GH, P265GH für P235GH, alternativ zulässig P245GH, P250GH und P265GH für P265GH, alternativ zulässig P280GH und P295GH
Maßnorm	DIN 21057-5
Lieferbedingungen Vormaterial	DIN EN 10216-2, DIN EN 10217-2, DIN EN 10217-5, DIN EN 10222-2 als zylindrisches Hohlprofil nach DIN EN 10222-1, DIN EN 10273
Herstellverfahren	Für die Herstellung sind geschweißte Rohre mit den Kennzeichen „C1“ und/oder „C2“ nicht zulässig.
Mechanische Eigenschaften	Es sind die mechanischen Eigenschaften entsprechend des eingesetzten Vormaterials sicherzustellen.
Schweißenden	DIN 21057-5
Zusätzliche Prüfungen	Bei Stutzen ab einer Nennwanddicke $T \geq 6,3$ mm ist die Kerbschlagarbeit bei einer Prüftemperatur von 0 °C nachzuweisen. Die Mindestwerte für die Kerbschlagarbeit der Tabelle 3 sind einzuhalten. Die größtmögliche Probenbreite ist zu nutzen. Bei Verwendung von P250GH ist der Mindestwert der 0,2 %-Dehngrenze $R_{p0,2}$ des P245GH bei 400 °C nach DIN EN 10222-2 sicherzustellen.
Kennzeichnung	Die Erzeugnisse sind auf geeignete Weise dauerhaft so zu kennzeichnen, dass es möglich ist, Schmelze, Stahlsorte und Herkunft der Lieferung zu identifizieren. Ergänzend ist der Stutzen dauerhaft mit Außendurchmesser, Wanddicke und der entsprechenden Form (B oder W) zu kennzeichnen.
Bestellbezeichnung	Angabe der Abmessungen: Für Form B gilt: $D_s/D_b \times T_b/T_c/l_1$. Für Form W gilt: $D_s/D_b \times T_b/D_c \times T_c/l_1$. Dabei ist D_b = Außendurchmesser des Stutzens; T_b = Wanddicke des Stutzens; D_s = Außendurchmesser des Grundrohres, wird angegeben, wenn das Bauteil mit Anpassung an das Grundrohr geliefert werden soll; $D_c \times T_c$ = Außendurchmesser und Wanddicke des am Stutzen anschließenden Rohres, wird angegeben, wenn das Bauteil mit Anfasung geliefert werden soll; l_1 = Bestelllänge des Stutzens, falls abweichend von DIN 21057-5:2016-12, Tabelle 3 bzw. Tabelle 4.
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Verstärkter Stutzen B — DIN 21057-10 — P235GH — 60,3 × 3,6/2,9 1 Verstärkter Stutzen W — DIN 21057-10 — P235 — 219,1/69 × 9/60,3 × 3,2

10 Technische Lieferbedingungen für Flansche

10.1 Allgemeine Anforderungen an Flansche

Tabelle 10 — Allgemeine Anforderungen an Flansche

Maßnorm	DIN EN 1092-1
Flanschdichtfläche	DIN EN 1092-1
Toleranzen	DIN EN 1092-1; zusätzlich gilt: für Flansche mit Ansatz $\leq$ DN 450 Toleranz des Außendurchmessers des Ansatzes: 0/+1 % oder +0,5 mm, es gilt der jeweils größere Wert für Flansche (beidseitig bearbeiteter Ansatz) $\leq$ DN 400 und Wanddicken $\leq$ 7,1 mm: Toleranz der Wanddicke: 0/+0,3 mm
Lieferbedingungen	DIN EN 1092-1
Lieferbedingungen Vormaterial	DIN EN 10028-2, DIN EN 10222-2, DIN EN 10273
Zusätzliche Prüfungen	Die Mindestwerte für die Kerbschlagarbeit aus der DIN EN 10222-2 müssen bei 0 °C eingehalten werden. Bei Verwendung von P250GH ist der Mindestwert der 0,2 %-Dehngrenze $R_{p0,2}$ des P245GH bei 400 °C nach DIN EN 10222-2 sicherzustellen.
Herstellverfahren	Geschweißte Konstruktionen bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Bestellers.
Kennzeichnung	Entsprechend den Festlegungen DIN EN 1092-1

10.2 Technische Lieferbedingungen für Vorschweißflansche

Tabelle 11 — Anforderungen an Vorschweißflansche

Bauteil	Vorschweißflansch (DIN EN 1092-1, Typ 11)
Werkstoff	P245GH, P280GH für P245GH alternativ zulässig P250GH für P280GH alternativ zulässig P295GH
Lieferbedingungen Vormaterial	DIN EN 10222-2, DIN EN 10273
Schweißenden	DIN EN 1092-1; Flansche mit Wanddicke $\leq 3,0$ mm sind mit rechtwinkligem Ende zu liefern.
Bestellbezeichnung	Angabe der Abmessungen: $DN \times S/T_c/PN$ Dabei ist S = Wanddicke des Flanschansatzes nach DIN EN 1092-1:2013-04, Anhang A. Es gilt: $S \geq T_c$ (Wanddicke des anschließenden Rohres); T_c = reduzierte Wanddicke des Flanschansatzes, wird angegeben, wenn abweichend von S_p nach DIN EN 1092-1:2013-04, Anhang A.
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Flansch — DIN 21057-10 — 11/B1 — P245GH — DN 600 $\times$ 11/8,8/PN 16

10.3 Technische Lieferbedingungen für Blindflansche

Tabelle 12 — Anforderungen an Blindflansche

Bauteil	Blindflansch (Typ 05)
Werkstoff	P245GH, P265GH — für P265GH alternativ zulässig P280GH, P295GH — für P245GH alternativ zulässig P250GH
Lieferbedingungen Vormaterial	DIN EN 10028-2, DIN EN 10222-2, DIN EN 10273
Bestellbezeichnung	Angabe der Abmessungen: DN/PN
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Flansch — DIN 21057-10 — 05/A — P245G — DN 100/PN 16

11 Technische Lieferbedingungen für Verbindungselemente

11.1 Sechskantschrauben

Tabelle 13 — Anforderungen an Sechskantschrauben der Festigkeitsklasse 5.6

Bauteil	Sechskantschraube
Werkstoff	Festigkeitsklasse 5.6
Maßnorm	DIN EN ISO 4014, DIN EN ISO 4017
Lieferbedingungen	DIN EN 1515-4, DIN EN ISO 4014, DIN EN ISO 4017
Mechanische Eigenschaften	DIN EN ISO 898-1 und DIN 21057-10, Tabelle 14
zusätzliche Prüfungen	Mechanische Prüfung: entsprechend DIN EN ISO 898-1, Prüfreihe FF1 (Schrauben mit voller Belastbarkeit) in Verbindung mit DIN EN 26157-3. Die Kerbschlagarbeit nach DIN EN 1515-4 ist sicherzustellen. Für die Definition des Prüfloses gilt DIN EN ISO 16426. Für die Annahmeprüfung gilt DIN EN ISO 3269, Annahmehzahl AC = 0.
Kennzeichnung	Einprägen von: — Herstellerzeichen und Festigkeitsklasse
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Sechskantschraube — DIN 21057-10 — 5.6 — M12 × 120

Tabelle 14 — Festigkeitskennwerte von Schrauben der Festigkeitsklasse 5.6 bei erhöhten Temperaturen

Festigkeitsklasse	Mindestwerte der 0,2 %-Dehngrenze $R_{p0,2}$ in MPa bei einer Temperatur in °C				
	20	100	200	250	300
5.6	300	270	230	215	195

Tabelle 15 — Anforderungen an Sechskantschrauben 25CrMo4

Bauteil	Sechskantschraube
Werkstoff	25CrMo4+QT
Maßnorm	DIN EN ISO 4014, DIN EN ISO 4017
Lieferbedingungen	DIN EN 1515-4, DIN EN ISO 4014, DIN EN ISO 4017
zusätzliche Prüfungen	Mechanische Prüfung: entsprechend DIN EN 10269 in Verbindung mit DIN EN 26157-3. Die Kerbschlagarbeit nach DIN EN 1515-4 ist für eine Werkstofftemperatur $t_M = -60\text{ °C}$ sicherzustellen. Für die Definition des Prüfloses gilt DIN EN ISO 16426. Für die Annahmeprüfung gilt DIN EN ISO 3269, Annahmezahl AC = 0.
Kennzeichnung	Einprägen von: — Herstellerzeichen und Werkstoffnummer oder — Herstellerzeichen und Kurzzeichen^a nach DIN 267-13
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Sechskantschraube — DIN 21057-10 — 25CrMo4 — M12 × 120
^a Kurzzeichen KG nach DIN 267-13 für 25CrMo4+QT	

11.2 Gewindebolzen

Tabelle 16 — Anforderungen an Gewindebolzen

Bauteil	Gewindebolzen
Werkstoff	25CrMo4+QT
Maßnorm	DIN 976-1, Form B
Lieferbedingungen	DIN EN 1515-4, DIN 976-1, DIN 267-13
zusätzliche Prüfungen	Mechanische Prüfung: entsprechend DIN 267-13 mit Werten nach DIN EN 10269. Die Kerbschlagarbeit nach DIN EN 1515-4 ist für eine Werkstofftemperatur $t_M = -60\text{ °C}$ sicherzustellen. Für die Definition des Prüfloses gilt DIN EN ISO 16426. Für die Annahmeprüfung gilt DIN EN ISO 3269, Annahmezahl AC = 0.
Kennzeichnung	Einprägen von: — Herstellerzeichen und Werkstoffnummer oder — Herstellerzeichen und Kurzzeichen^a nach DIN 267-13
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Gewindebolzen — DIN 21057-10 — 25CrMo4 — M12 × 120
^a Kurzzeichen KG nach DIN 267-13 für 25CrMo4+QT	

11.3 Schraubenbolzen

Tabelle 17 — Anforderungen an Schraubenbolzen

Bauteil	Schraubenbolzen
Werkstoff	25CrMo4+QT
Maßnorm	DIN 2510-3, Form L; Form Z
Produktklasse	DIN 267-29, T2
Lieferbedingungen	DIN EN 1515-4, DIN 267-13
zusätzliche Prüfungen	Mechanische Prüfung: entsprechend DIN 267-13 mit Werten nach DIN EN 10269. Die Kerbschlagarbeit nach DIN EN 1515-4 ist für eine Werkstofftemperatur $t_M = -60\text{ °C}$ sicherzustellen. Für die Definition des Prüfloses gilt DIN EN ISO 16426. Für die Annahmeprüfung gilt DIN EN ISO 3269, Annahmezahl AC = 0.
Kennzeichnung	Einprägen von: — Herstellerzeichen und Werkstoffnummer oder — Herstellerzeichen und Kurzzeichen ^a nach DIN 267-13
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Schraubenbolzen L — DIN 21057-10 — 25CrMo4 — M12 × 120
^a Kurzzeichen KG nach DIN 267-13 für 25CrMo4+QT	

11.4 Sechskantmutter für Sechskantschrauben und Gewindebolzen

Tabelle 18 — Anforderungen an Sechskantmuttern

Bauteil	Sechskantmutter
Werkstoff	Festigkeitsklasse 5 25CrMo4+QT
Maßnorm	DIN EN ISO 4032
Lieferbedingungen	DIN EN 1515-4, DIN EN ISO 4032 und — Festigkeitsklasse 5 nach DIN EN ISO 898-2 — 25CrMo4+QT nach DIN EN 10269
zusätzliche Prüfungen	Mechanische Prüfung: entsprechend DIN EN ISO 898-2 bzw. DIN 267-13 mit Werten nach DIN EN 10269 in Verbindung mit DIN EN ISO 6157-2. Für die Definition des Prüfloses gilt DIN EN ISO 16426. Für die Annahmeprüfung gilt DIN EN ISO 3269, Annahmezahl AC = 0.
Kennzeichnung	Einprägen von: — Herstellerzeichen und Festigkeitsklasse bzw. — Herstellerzeichen und Werkstoffnummer oder — Herstellerzeichen und Kurzzeichen ^a nach DIN 267-13
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Sechskantmutter — DIN 21057-10 — 25CrMo4 — M12
^a Kurzzeichen KG nach DIN 267-13 für 25CrMo4+QT	

11.5 Sechskantmutter NF für Schraubenbolzen

Tabelle 19 — Anforderungen an Sechskantmutter NF

Bauteil	Sechskantmutter NF
Werkstoff	25CrMo4+QT
Maßnorm	DIN 2510-5, Form NF
Produktklasse	DIN 267-29, T3
Lieferbedingungen	DIN EN 1515-4, DIN 267-13
zusätzliche Prüfungen	Mechanische Prüfung: DIN 267-13 mit Werten nach DIN EN 10269 in Verbindung mit DIN EN ISO 6157-2. Für die Definition des Prüfloses gilt DIN EN ISO 16426. Für die Annahmeprüfung gilt DIN EN ISO 3269, Annahmehzahl AC = 0.
Kennzeichnung	Einprägen von: — Herstellerzeichen und Werkstoffnummer oder — Herstellerzeichen und Kurzzeichen nach DIN 267-13.
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Sechskantmutter NF — DIN 21057-10 — 25CrMo4 — M12

11.6 Scheiben

Tabelle 20 — Anforderungen an Scheiben

Bauteil	Scheibe
Werkstoff	Stahl Härteklasse: 200 HV
Maßnorm	DIN EN ISO 7089, alternativ DIN EN ISO 7090
Lieferbedingungen	DIN EN ISO 7089, alternativ DIN EN ISO 7090
Prüfbescheinigung	keine
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Scheibe — DIN 21057-10 — 200 HV — 12

Anhang A (normativ)

Abmessungen und zulässige Drücke

A.1 Maßangaben

Angegeben sind die Nennmaße entsprechend der relevanten Maßnorm und die zulässige Minustoleranz c_1 für die Wanddicke am Rohranschluss.

Die Wanddickenreihen berücksichtigen einen Korrosionszuschlag von 1,0 mm.

A.2 Zulässige Drücke bei erhöhten Temperaturen

Die in den Tabellen angegebenen Rohrbauteile erfüllen unterhalb des Zeitstandsbereiches die Druck-/Temperatur-Zuordnung der DIN EN 1092-1:2013-04, Anhang G, für den angegebenen PN-Wert. Für Anwendungen im Zeitstandsbereich ist eine Einzelfallbetrachtung erforderlich.

Durch Multiplikation des bei 20 °C angegebenen zulässigen Druckes PS mit den Abminderungsfaktoren aus den Tabellen A.1 bis A.10 können für jedes Bauteil die maximal zulässigen Drücke bei erhöhter Temperatur berechnet werden. Faktoren für andere Temperaturen können zwischen zwei benachbarten Temperaturen linear interpoliert werden. Die angegebenen Drücke bei 20 °C gelten bis 50 °C (siehe DIN EN 13480-2:2014-12, 4.2.2.1). Die Faktoren wurden unter Verwendung aller Anwendbaren Werkstoffnummern ermittelt, wobei das jeweils kleinste Verhältnis aus f_t/f_{20} angegeben wird (vergleiche DIN 21057-1:2016-12, 6.1).

A.3 Rohr

Tabelle A.1 — Abminderungsfaktoren für Rohre

TS °C	−10	20	100	150	200	250	300	350	400
Faktor P235GH	1,00	1,00	0,88	0,83	0,75	0,66	0,58	0,53	0,49

Die zulässigen Drücke gelten nur in Verbindung mit den technischen Lieferbedingungen und den Berechnungsgrundlagen nach dieser Norm.

Tabelle A.2 — Maximal zulässiger Druck PS für Rohre bei einer zulässigen Temperatur TS von 20 °C

					Maximal zulässiger Druck PS bei $TS^a = 20\text{ °C}$
DN	D mm	T mm	c_1 mm	PN	P235GH
15 ^b	21,3	2,0	0,40	63	74,9
15	21,3	2,6	0,40	100	179,1
20 ^b	26,9	2,3	0,40	63	90,6
20 ^b	26,9	2,6	0,40	100	122,4
25 ^b	33,7	2,6	0,40	63	96,8
25 ^b	33,7	2,9	0,40	100	122,3
32 ^b	42,4	2,6	0,40	63	76,4
32	42,4	3,6	0,45	100	160,2
40 ^b	48,3	2,6	0,40	40	67,0
40 ^b	48,3	2,9	0,40	63	84,4
40 ^b	48,3	3,6	0,45	100	122,9
50 ^b	60,3	2,9	0,40	40	67,1
50 ^b	60,3	3,2	0,40	63	81,1
50	60,3	4,5	0,56	100	153,6
65 ^b	76,1	2,9	0,40	40	53,1
65 ^b	76,1	3,6	0,45	63	76,9
65 ^b	76,1	5,0	0,63	100	123,1
80 ^b	88,9	3,2	0,40	40	54,6
80 ^b	88,9	4,0	0,50	63	76,5
80 ^b	88,9	5,6	0,70	100	121,7
100 ^b	114,3	3,6	0,45	40	50,8
100 ^b	114,3	5,0	0,63	63	80,8
100	114,3	7,1	0,89	100	143,3
125 ^b	139,7	4,0	0,50	40	48,3
125 ^b	139,7	5,6	0,70	63	76,2
125 ^b	139,7	8,0	1,00	100	119,4
150 ^b	168,3	4,5	0,56	40	46,9
150 ^b	168,3	7,1	0,89	63	84,6
150	168,3	10,0	1,25	100	144,8

					Maximal zulässiger Druck <i>PS</i> bei $TS^a = 20\text{ °C}$
DN	<i>D</i> mm	<i>T</i> mm	<i>c</i> ₁ mm	PN	P235GH
200	219,1	4,5	0,56	25	40,7
200	219,1	5,6	0,70	40	54,3
200	219,1	8,0	1,00	63	84,4
200	219,1	11,0	1,38	100	122,9
250	273	4,5	0,45	25	33,8
250	273	6,3	0,50	40	53,6
250	273	8,8	0,70	63	80,0
250	273	14,2	1,14	100	138,7
300	323,9	4,5	0,45	16	28,5
300	323,9	5,0	0,50	25	32,7
300	323,9	7,1	0,57	40	52,1
300	323,9	10,0	0,80	63	77,9
300	323,9	16,0	1,28	100	132,6
350	355,6	4,5	0,45	16	25,9
350	355,6	5,6	0,45	25	35,4
350	355,6	8,0	0,64	40	54,6
350	355,6	11,0	0,88	63	78,9
350	355,6	16,0	1,28	100	120,3
400	406,4	5,0	0,50	16	26,0
400	406,4	5,6	0,45	25	30,9
400	406,4	8,8	0,70	40	53,3
400	406,4	12,5	1,00	63	79,5
450	457	5,6	0,45	16	27,5
450	457	6,3	0,50	25	31,8
450	457	10,0	0,80	40	54,8
500	508	5,6	0,45	16	24,7
500	508	7,1	0,57	25	33,0
500	508	10,0	0,80	40	49,2
600	610	6,3	0,50	16	23,7
600	610	8,0	0,64	25	31,6
600	610	12,5	1,00	40	52,5

					Maximal zulässiger Druck <i>PS</i> bei <i>TS</i> ^a = 20 °C
DN	<i>D</i> mm	<i>T</i> mm	<i>c</i> ₁ mm	PN	P235GH
700	711	7,1	0,57	16	23,5
700	711	8,8	0,70	25	30,2
800	813	8,0	0,64	16	23,6
800	813	10,0	0,80	25	30,5
900	914	10,0	0,80	16	27,1
900	914	11,0	0,88	25	30,2
1 000	1016	10,0	0,80	16	24,4
1 000	1016	12,5	1,00	25	31,3
1 200	1219	12,5	1,00	16	26,0
^a DIN EN 764					
^b Der maximal zulässige Druck gilt für einen Maschinenbogen.					

A.4 Formstücke

A.4.1 Rohrbogen

Tabelle A.3 — Abminderungsfaktoren für Rohrbogen

<i>TS</i> °C	−10	20	100	150	200	250	300	350	400
Faktor P235GH	1,00	1,00	0,88	0,83	0,75	0,66	0,58	0,53	0,49

Die zulässigen Drücke gelten nur in Verbindung mit den technischen Lieferbedingungen und den Berechnungsgrundlagen nach dieser Norm.

Tabelle A.4 — Maximal zulässiger Druck PS für Rohrbogen bei einer zulässigen Temperatur TS von 20 °C

							Maximal zulässiger Druck PS bei $TS^a = 20\text{ °C}$
DN	D mm	T mm	c_1 mm	Wand- dicken- reihe	Ausführung ^b	PN	P235GH
15	21,3	2,0	0,25	2	A	63	92,3
15	21,3	2,6	0,33	3	A	100	162,1
20	26,9	2,3	0,29	2	A	63	93,2
20	26,9	2,6	0,33	3	A	100	119,0
25	33,7	2,6	0,33	2	A	63	86,0
25	33,7	3,2	0,40	3	A	100	124,4
32	42,4	2,6	0,33	2	A	40	67,6
32	42,4	3,6	0,45	3	A	100	117,8
40	48,3	2,6	0,33	2	A	40	60,2
40	48,3	3,6	0,45	3	A	63	104,3
40	48,3	4,0	0,50	4	A	100	122,6
50	60,3	2,9	0,36	2	A	40	59,6
50	60,3	3,6	0,45	3	A	63	84,7
50	60,3	5,6	0,70	5	A	100	160,3
65	76,1	2,9	0,36	2	A	40	46,7
65	76,1	5,6	0,70	4	A	100	124,1
80	88,9	3,2	0,40	2	A	40	47,3
100	114,3	3,6	0,45	2	A	25	44,5
100	114,3	6,3	0,79	4	A	63	96,1
100	114,3	8,8	1,10	5	A	100	146,7
125	139,7	4,0	0,50	2	A	25	42,6
125	139,7	6,3	0,79	4	A	63	78,4
125	139,7	10,0	1,25	5	A	100	139,2
150	168,3	4,5	0,56	2	A	25	41,5
150	168,3	7,1	0,89	4	A	63	75,1
150	168,3	11,0	1,38	5	A	100	127,9
200	219,1	4,5	0,56	1	A	25	31,9
200	219,1	6,3	0,79	2	A	40	49,6

							Maximal zulässiger Druck <i>PS</i> bei <i>TS</i> ^a = 20 °C
DN	<i>D</i> mm	<i>T</i> mm	<i>c</i> ₁ mm	Wand- dicken- reihe	Ausführung ^b	PN	P235GH
250	273	5,0	0,63	1	A	25	29,4
250	273	16,0	2,00	6	A	100	119,2
300	323,9	5,6	0,70	1	A	16	28,8
350	355,6	5,6	0,70	1	A	16	26,6
350	355,6	20,0	2,5	6	A	100	118,4
400	406,4	6,3	0,79	1	A	16	27,0
450	457	6,3	0,79	1	A	16	24,0
450	457	11,0	1,38	3	A	40	46,4
500	508	6,3	0,79	1	A	16	21,5
500	508	10,0	1,25	2	A	25	37,3
600	610	6,3	0,79	1	A	10	17,9
600	610	10,0	1,25	2	A	25	30,9
700	711	7,1	0,35	1	A	16	19,6
700	711	10,0	0,35	2	A	25	29,6
800	813	8,0	0,35	1	A	16	19,8
800	813	12,5	0,50	3	A	25	33,0
900	914	10,0	0,35	1	A	16	23,0
900	914	12,5	0,50	2	A	25	29,3
1 000	1016	10,0	0,35	1	A	16	20,6
1 200	1219	12,5	0,50	2	A	16	21,9
32	42,4	2,6	0,33	2	B	63	111,2
65	76,1	3,6	0,45	3	B	63	98,5
80	88,9	4,0	0,50	3	B	63	96,8
80	88,9	5,6	0,70	4	B	100	146,2
100	114,3	3,6	0,45	2	B	40	64,4
125	139,7	4,0	0,50	2	B	40	60,5
150	168,3	4,5	0,56	2	B	40	57,6
200	219,1	8,0	1,00	4	B	63	87,7
200	219,1	12,5	1,56	5	B	100	146,2