

DIN 21057-11

ICS 23.040.01

Einsprüche bis 2015-10-12
Ersatzvermerk
siehe unten

Entwurf

Rohrklassen für verfahrenstechnische Anlagen – Teil 11: Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile aus austenitischen nichtrostenden Stählen der Werkstoffgruppe 8.1

Pipe classes for process plants –

Part 11: Technical delivery conditions for pipe components of austenitic stainless steels of material group 8.1

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

Partie 11: Conditions techniques de livraison pour composants de tuyauteries en aciers inoxydables austénitiques du groupe des matériaux 8.1

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-06-12 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 fnca@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 Chemischer Apparatebau (FNCA), 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.

Ersatzvermerk

Mit E DIN 21057-1:2015-07, E DIN 21057-5:2015-07, E DIN 21057-6:2015-07, E DIN 21057-10:2015-07 und E DIN 21057-12:2015-07 als Ersatz für PAS 1057-1, -5, -6, -10, -11, -12, 100, -102, -103, -122:2008-08

Gesamtumfang 64 Seiten

DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Allgemeine Hinweise	8
3.1 Vermeidung von Sprödbruch – Zulässige minimale Temperatur TS_{min}	8
4 Prüfbescheinigungen	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Zusätzliche Anforderungen an Händler	8
5 Ergänzende Festlegungen	8
5.1 Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion	8
5.2 Zulassung von Schweißverfahren und Schweißern sowie ZfP-Personal	8
5.3 Schweißzusatzwerkstoffe	9
6 Technische Lieferbedingungen für Rohre	9
7 Technische Lieferbedingungen für Rohrformstücke	10
7.1 Allgemeine Anforderungen	10
7.2 Rohrbogen	11
7.3 Reduzierungen	11
7.4 T-Stücke	12
7.5 Kappen	12
8 Technische Lieferbedingungen für verstärkte Stutzen	13
9 Technische Lieferbedingungen für Flansche	14
9.1 Allgemeine Anforderungen	14
9.2 Technische Lieferbedingungen für Vorschweißflansche	14
9.3 Technische Lieferbedingungen für Blindflansche	14
10 Technische Lieferbedingungen für Verbindungselemente	15
10.1 Festigkeitskennwerte für kaltverfestigte Schrauben bei erhöhten Temperaturen	15
10.2 Sechskantschrauben	15
10.3 Gewindebolzen	16
10.4 Schraubenbolzen	17
10.5 Sechskantmutter für Sechskantschrauben und Gewindebolzen	18
10.6 Sechskantmutter NF für Schraubenbolzen	19
10.7 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	28
A.4.4 Kappen	38
Anhang B (informativ) Rohrklassen PN 10 bis PN 100, Werkstoff 1.4541 (HC)	40
B.1 Allgemeines	40
B.1.1 Medienzuordnung	40
B.2 Zusatzanforderungen	40
B.3 Nennweitenbereiche	40
B.4 Legende zu den Abzweigtabellen	40

B.5	Beispielrohrklassen	41
B.5.1	Rohrklasse 10HC01B1	41
B.5.2	Rohrklasse 16HC01B1	45
B.5.3	Rohrklasse 25HC01B1	49
B.5.4	Rohrklasse 40HC01B1	53
B.5.5	Rohrklasse 63HC01B1	57
B.5.6	Rohrklasse 100HC01B1	61

Vorwort

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

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 21057-11 wird die PAS 1057-11 und PAS 1057-122 inhaltlich ersetzen;
- b) Lieferbedingung DIN 2609 für Rohrformstücke durch EN 10253-4 ersetzt;
- c) Rohrformstücke nach DIN 2605-1 und -2, DIN 2615-1 und -2, DIN 2616 und DIN 2617 durch Rohrformstücke nach EN 10253-4 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.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt die technischen Lieferbedingungen und Abmessungen sowie die maximal zulässigen Drücke bei der maximal zulässigen Temperatur TS 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

Werkstoff	Werkstoff Nr.	EN 1092-1 Werkstoffgruppe
X2CrNi18-9	1.4307	10E0
X2CrNi19-11	1.4306	10E0
X5CrNi18-10	1.4301	11E0
X6CrNiTi18-10	1.4541	12E0
X2CrNiMo17-12-2	1.4404	13E0
X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	15E0
Stahlgruppe A2, A4	—	—
Stahlgruppe A2-70, A4-70	—	—
X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4980	—
X7CrNiMoBNb16-16	1.4986	—

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 fuer Schraubenverbindungen mit besonderen mechanischen Eigenschaften zum Einsatz bei Temperaturen von - 200 °C bis +700 °C*

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

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

- DIN 2510-3, *Schraubenverbindungen mit Dehnschaft; Schraubenbolzen*
- DIN 2510-5, *Schraubenverbindungen mit Dehnschaft; Sechskantmuttern*
- DIN 11204, *Verbindungselemente — Prüfbescheinigungen — Liste und Beschreibung der Angaben*
- DIN 21057-1, *Rohrklassen für verfahrenstechnische Anlagen — Teil 1: Grundlagen für das Erstellen von Rohrklassen*
- DIN 21057-5, *Rohrklassen für verfahrenstechnische Anlagen — Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile — Verstärkte Stützen*
- EN 764 (Teil 1–7), *Druckgeräte*
- EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN Bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*
- 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*
- EN 10028-7, *Flacherzeugnisse aus Druckbehälterstählen — Teil 7: Nichtrostende Stähle*
- EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*
- EN 10216-5, *Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 5: Rohre aus nichtrostenden Stählen*
- EN 10217-7, *Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 7: Rohre aus nichtrostenden Stählen*
- EN 10222-5, *Schmiedestücke aus Stahl für Druckbehälter — Teil 5: Martensitische, austenitische und austenitisch - ferritische nichtrostende Stähle*
- EN 10253-4, *Formstücke zum Einschweißen — Teil 4: Austenitische und austenitisch - ferritische (Duplex-) Stähle mit besonderen Prüfanforderungen*
- EN 10272, *Stäbe aus nichtrostendem Stahl für Druckbehälter*
- EN 13480 (Teil 1 - 5), *Metallische industrielle Rohrleitungen*
- EN ISO 1127, *Nichtrostende Stahlrohre — Maße, Grenzabmaße und längenbezogene Masse*
- EN ISO 3269, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung*
- EN ISO 3506-1, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 1: Schrauben*
- EN ISO 3506-2, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 2: Muttern*
- EN ISO 3651-2, *Ermittlung der Beständigkeit nichtrostender Stähle gegen interkristalline Korrosion — Teil 2: Nichtrostende austenitische und ferritisch - austenitische (Duplex)-Stähle — Korrosionsversuch in schwefelsäurehaltigen Medien*
- EN ISO 4014, *Sechskantschrauben mit Schaft — Produktklassen A und B*
- EN ISO 4017, *Mechanische Verbindungselemente — Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf — Produktklassen A und B*

EN ISO 4032, Sechskantmuttern (Typ 1) — Produktklassen A und B

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

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

EN ISO 9606 (Teil 1 - 5) Prüfung von Schweißern —Schmelzschweißen

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

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

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

EN ISO 15614-1, Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfungen — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogen-schweißen von Nickel und Nickellegierungen

EN ISO 16426, Verbindungselemente — Qualitätssicherungssystem

CEN ISO/ TR 15608, Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen

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

VDTÜV Merkblatt 1253/4

3 Allgemeine Hinweise

3.1 Vermeidung von Sprödbbruch – Zulässige minimale Temperatur $TS_{\min}$

Die Anforderungen der EN 13480-2, Anhang B (Verfahren 2), zur Vermeidung von Sprödbbruch werden bis zu einer minimalen Temperatur von $TS = -196\text{ °C}$ eingehalten.

Sechskantschrauben aus A4-70 sind nur bis zu einer minimalen Temperatur TS von -60 °C zulässig.

4 Prüfbescheinigungen

4.1 Allgemeines

Bauteile sind mit einem Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204 unter Berücksichtigung der EN 764-5 zu liefern. Für Verbindungselemente sind zusätzlich die Anforderungen der DIN 11204 einzuhalten.

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.

4.2 Zusätzliche Anforderungen an Händler

Die erforderlichen Prüfbescheinigungen sind vom Händler zu liefern. Bei Bescheinigung mit Abnahmeprüfzeugnis 3.2 sind die Prüfungen von einer zuständigen unabhängigen Prüfstelle durchzuführen. Falls der Hersteller zustimmt, ist eine Prüfung außerhalb des Herstellwerks zulässig. Weiterhin gilt EN 764-5:2003 Abschnitt 6.

Zusätzliche Festlegungen für Schrauben und Muttern aus der Stahlsorten A 2 und A 4 in der Festigkeitsklasse 70 in den Abmessungen M 6 bis M 24 nach DIN EN ISO 3506-1 bzw. DIN EN ISO 3506-2:

- An die Stelle des Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 nach Pkt. 4a) kann 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 VdTÜVMerkblatt 1253/4).

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

5 Ergänzende Festlegungen

5.1 Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion

Prüfung auf Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion nach EN ISO 3651-2 (Verfahren entsprechend Anhang A) je Schmelze und Wärmebehandlungslos.

5.2 Zulassung von Schweißverfahren und Schweißen 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. EN ISO 9712.

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

5.3 Schweißzusatzwerkstoffe

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

6 Technische Lieferbedingungen für Rohre

Tabelle 2 — Technische Lieferbedingungen für Rohre

Bauteil	Rohr, nahtlos oder geschweißt
Werkstoff	1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4404, 1.4541, 1.4571 für 1.4306, 1.4307 alternativ zulässig: 1.4301 für 1.4404 alternativ zulässig: 1.4571
Herstellart	bis DN 250 nahtlos oder geschweißt ab DN 300 geschweißt
Maßnorm	EN ISO 1127
Toleranzen	Toleranzklasse EN ISO 1127: D2/T3
Lieferbedingungen	nahtlos: EN 10216-5 geschweißt: EN 10217-7 Geschweißte Rohre mit den Kennzeichen „C1“ und/oder „C2“ sind nicht zulässig.
Mechanische Eigenschaften	Für nahtlose warmgefertigte Rohre aus den Werkstoffen 1.4541, 1.4571 müssen dieselben Dehngrenzen wie für kaltgefertigte Rohre nach EN 10216-5 bescheinigt werden.
Lieferzustand	Im lösungsgeglühten Zustand und mindestens metallisch sauber oder metallisch blank Für geschweißte Rohre > DN 100 gilt: Ein Lösungsglühen nach dem Schweißen ist nicht erforderlich, vorausgesetzt dass lösungsgeglühtes Vormaterial verwendet wurde und der Nachweis der Kerbschlagzähigkeit bei -196 °C bei der Schweißverfahrensprüfung erbracht wurde und auch bescheinigt wird.
Prüfkategorie	Bei Herstellern, die vom Besteller zugelassen sind reicht TC1 bzw. Prüfkategorie 1, ansonsten ist nach TC2 bzw. Prüfkategorie 2 zu prüfen.
Kennzeichnung	Alle Rohre sind dauerhaft entsprechend den Festlegungen in den jeweiligen EN-Normen zu kennzeichnen. Rohre mit Außendurchmessern bis 51 mm müssen mindestens 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 21057-11 – 1.4541 – 114.3 x 2,6

7 Technische Lieferbedingungen für Rohrformstücke

7.1 Allgemeine Anforderungen

Tabelle 3 — Allgemeine Anforderungen an Rohrformstücke

Bauteil	Formstück, nahtlos oder geschweißt
Maßnorm	EN 10253-4
Toleranzen	EN 10253-4
Lieferbedingungen	EN 10253-4
Herstellverfahren	EN 10253-4:2008-06 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.
Mechanische Eigenschaften	Für nahtlose warmgefertigte Rohrformstücke aus den Werkstoffen 1.4541 und 1.4571 müssen dieselben Dehngrenzen wie für kaltgefertigte Rohre nach EN 10216-5 bescheinigt werden.
Lieferzustand	Im lösungsgeglühten Zustand und metallisch rein. Für geschweißte Rohrformstücke gilt: Ein Lösungsglühen nach dem Schweißen ist nicht erforderlich, vorausgesetzt dass lösungsgeglühtes Vormaterial verwendet wurde und der Nachweis der Kerbschlagzähigkeit bei -196 °C bei der Schweißverfahrensprüfung erbracht wurde und auch bescheinigt wird.
Schweißenden	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. Folgende Anforderungen sind einzuhalten: Für die äußere Bewertung (Oberflächenprüfung PT) Bewertungsgruppe B nach EN ISO 5817 (Option 19). Für die drei zur Auswahl stehenden Volumenprüfverfahren sind die Prüfnormen und Akzeptanzkriterien zwischen Besteller und Hersteller abzustimmen.
Kennzeichnung	nach EN 10253-4

7.2 Rohrbogen

Tabelle 4 — Anforderungen an Rohrbogen

Bauteil	Rohrbogen
Werkstoff	1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4404, 1.4541, 1.4571 für 1.4306, 1.4307 alternativ zulässig: 1.4301 für 1.4404 alternativ zulässig: 1.4571
Maßnorm	EN 10253-4, Typ A und Typ B
Bauart	3D
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10217-7, EN 10216-5, EN 10028-7, EN 10222-5, als zylindrisches Hohlprofil nach EN 10222-1, EN 10272
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 21057-11 – A – 90° – 1.4541 – 114,3 x 2,6/2,3

7.3 Reduzierungen

Tabelle 5 — Anforderungen an Reduzierungen

Bauteil	Reduzierung
Werkstoff	1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4404, 1.4541, 1.4571 für 1.4306, 1.4307 alternativ zulässig: 1.4301 für 1.4404 alternativ zulässig: 1.4571
Maßnorm	EN 10253-4, Typ B
Bauart	Konzentrisch (C) oder exzentrisch (E)
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10217-7, EN 10216-5, EN 10028-7, EN 10222-5, als zylindrisches Hohlprofil nach EN 10222-1, EN 10272
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 21057-11 – C – 1.4541 – 114,3 x 2,6/2,3 – 88,9 x 2,3

7.4 T-Stücke

Tabelle 6 — Anforderungen an T-Stücke

Bauteil	T-Stück
Werkstoff	1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4404, 1.4541, 1.4571 für 1.4306, 1.4307 alternativ zulässig: 1.4301 für 1.4404 alternativ zulässig: 1.4571
Maßnorm	EN 10253-4, Typ A und Typ B
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10217-7, EN 10216-5, EN 10028-7, EN 10222-5, als zylindrisches Hohlprofil nach EN 10222-1, EN 10272
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 21057-11 – A – 1.4541 – 114,3 x 2,6/2,3 – 88,9 x 2,3

7.5 Kappen

Tabelle 7 — Anforderungen an Kappen

Bauteil	Kappe
Werkstoff	1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4404, 1.4541, 1.4571 für 1.4306 alternativ zulässig: 1.4301 für 1.4404 alternativ zulässig: 1.4571
Maßnorm	EN 10253-4, Typ A und Typ B
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10028-7
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 21057-11 – A – 1.4541 – 114,3 x 2,6/2,3

8 Technische Lieferbedingungen für verstärkte Stutzen

Tabelle 8 — Anforderungen an verstärkte Stutzen

Bauteil	Verstärkter Stutzen Form B und Form W
Werkstoff	1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4404, 1.4541, 1.4571 für 1.4306, 1.4307 alternativ zulässig: 1.4301 für 1.4404 alternativ zulässig: 1.4571
Maßnorm	DIN 21057-5
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10217-7, EN 10216-5, EN 10222-5, als zylindrisches Hohlprofil nach EN 10222-1, EN 10272
Herstellverfahren	Für die Herstellung sind geschweißte Rohre mit den Kennzeichen „C1“ und/oder „C2“ nicht zulässig.
Mechanische Eigenschaften	Für nahtlose warmgefertigte Rohre aus den Werkstoffen 1.4541, 1.4571 müssen dieselben Dehngrenzen wie für kaltgefertigte Rohre nach EN 10216-5 bescheinigt werden.
Lieferzustand	Im lösungsgeglühten Zustand und mindestens metallisch sauber oder metallisch blank Für geschweißte Rohre > DN 100 gilt: Ein Lösungsglühen nach dem Schweißen ist nicht erforderlich, vorausgesetzt dass lösungsgeglühtes Vormaterial verwendet wurde und der Nachweis der Kerbschlagzähigkeit bei -196 °C bei der Schweißverfahrensprüfung erbracht wurde und auch bescheinigt wird.
Prüfkategorie	Bei Herstellern, die vom Besteller zugelassen sind reicht TC1 bzw. Prüfkategorie 1, ansonsten ist nach TC2 bzw. Prüfkategorie 2 zu prüfen.
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 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 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, Tabelle 3 bzw. Tabelle 4
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Verstärkter Stutzen B – DIN 21057-11 – 1.4541 – 60,3 x 3,2 / 2,9 1 Verstärkter Stutzen W – DIN 21057-11 – 1.4541 – 219,1 / 69 x 9 / 60,3 x 3,2

9 Technische Lieferbedingungen für Flansche

9.1 Allgemeine Anforderungen

Tabelle 9 — Allgemeine Anforderungen an Flansche

Maßnorm	EN 1092-1
Flanschdichtfläche	EN 1092-1
Toleranzen	EN 1092-1
Lieferbedingungen	EN 1092-1
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10028-7, EN 10222-5, EN 10272
Herstellverfahren	Geschweißte Konstruktionen bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Bestellers.
Kennzeichnung	Entsprechend den Festlegungen der EN 1092-1:2013

9.2 Technische Lieferbedingungen für Vorschweißflansche

Tabelle 10 — Anforderungen an Vorschweißflansche

Bauteil	Vorschweißflansch (EN 1092-1, Typ 11)
Werkstoff	1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4404, 1.4541, 1.4571 für 1.4306, 1.4307 alternativ zulässig: 1.4301 für 1.4404 alternativ zulässig: 1.4571
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10222-5, EN 10272
Bestellbezeichnung	Angabe der Abmessungen: $DN \times S / T_c / PN$ Dabei ist: S = Wanddicke des Flanschansatzes nach EN 1092-1, 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 EN 1092-1, Anhang A
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Flansch – DIN 21057-11 – 11/B1 – 1.4541 – DN 600 x 11/8,8 / PN 10

9.3 Technische Lieferbedingungen für Blindflansche

Tabelle 11 — Anforderungen an Blindflansche

Bauteil	Blindflansch (Typ 05)
Werkstoff	1.4301, 1.4306, 1.4307, 1.4404, 1.4541, 1.4571 für 1.4306, 1.4307 alternativ zulässig: 1.4301 für 1.4404 alternativ zulässig: 1.4571
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10028-7, EN 10222-5
Bestellbezeichnung	Angabe der Abmessungen: DN / PN
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Flansch – DIN 21057-11 – 05/A – 1.4541 – DN 100 / PN 10

10 Technische Lieferbedingungen für Verbindungselemente

10.1 Festigkeitskennwerte für kaltverfestigte Schrauben bei erhöhten Temperaturen

Nach aktuellem Stand harmonisierter Normen sind für kaltverfestigte austenitische Schrauben keine Festigkeitskennwerte für Temperaturen > 20°C verfügbar. Nach dem Stand nationaler Regelwerke der Technik können folgende Festigkeitskennwerte für die Berechnung verwendet werden:

Tabelle 12 — Festigkeitskennwerte von kaltverfestigten Schrauben bei erhöhten Temperaturen

Stahlgruppe	Festigkeits- klasse	Durchmesser- bereich	Kennwerte (min.) der 0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$ ^{a)}			
			bei:			
			100 °C	200°C	300°C	400°C
A2, A4	70	≤ M24	380 MPa	360 MPa	335 MPa	315 MPa

^{a)} Alle Werte sind berechnet und bezogen auf den Spannungsquerschnitt des Gewindes (siehe EN ISO 3506-1, Anhang A).

10.2 Sechskantschrauben

Tabelle 13 — Anforderungen an Sechskantschrauben

Werkstoff	A2-70 ^{a)} , A4-70 ^{a), b)} , 1.4980, 1.4986
Maßnorm	EN ISO 4014, EN ISO 4017
Lieferbedingungen	EN 1515-4, EN ISO 4014, EN ISO 4017
Mechanische Eigenschaften	A2-70, A4-70: EN ISO 3506-1 und Tabelle 12 1.4980, 1.4986: EN 10269
Mindestwerte der 0,2%-Dehngrenze	Für die Schrauben der Stahlgruppen A2 und A4 der Festigkeitsklasse 70 sind die in der Tabelle 12 ausgewiesenen Festigkeitswerte nachzuweisen.
Prüfung	Mechanische Prüfung: - Für A2-70 und A4-70 entsprechend EN ISO 3506-1 - Für 1.4980 und 1.4986 entsprechend EN ISO 3506-1 mit Werten nach EN 10269 und DIN 267-13 Zerstörungsfreie Prüfung: - Oberflächenfehlerprüfung - Maßprüfung Für die Definition des Prüfloses gilt EN ISO 16426. Für die Annahmeprüfung gilt EN ISO 3269, Annahmehzahl AC = 0.
Kennzeichnung	Einprägen von Herstellerzeichen, Festigkeitsklasse bzw. Werkstoffnummer oder dem Herstellerzeichen und dem Kurzzeichen nach DIN 267-13, sofern in den Vorschriften und Normen keine Angaben über die Kennzeichnung enthalten sind.
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Sechskantschraube – DIN 21057-11 – A2-70 – M12 x 120

^{a)} Bis Gewindegröße M24
^{b)} Für Sechskantschrauben der Stahlgruppe A4 beträgt $T_{S_{min}} = -60^\circ\text{C}$ (DIN 267-13)

10.3 Gewindebolzen

Tabelle 14 — Anforderungen an Gewindebolzen

Bauteil	Gewindebolzen
Werkstoff	A2-70 ^{a)} , A4-70 ^{a)} , 1.4980, 1.4986
Maßnorm	DIN 976-1 Form B
Lieferbedingungen	EN 1515-4, DIN 976-1,
Mechanische Eigenschaften	A2-70, A4-70: EN ISO 3506-1 und Tabelle 12 1.4980, 1.4986: EN 10269
Mindestwerte der 0,2%-Dehngrenze	Für die Schrauben der Stahlgruppen A2 und A4 der Festigkeitsklasse 70 sind die in der Tabelle 12 ausgewiesenen Festigkeitswerte nachzuweisen.
Prüfung	Mechanische Prüfung: - Für A2-70 und A4-70 entsprechend EN ISO 3506-1 - Für 1.4980 und 1.4986 entsprechend EN ISO 3506-1 mit Werten nach EN 10269 und DIN 267-13 Zerstörungsfreie Prüfung: - Oberflächenfehlerprüfung - Maßprüfung Für die Definition des Loses gilt EN ISO 16426. Für die Annahmeprüfung gilt EN ISO 3269, Annahmezahl AC = 0.
Kennzeichnung	Einprägen von Herstellerzeichen, Festigkeitsklasse bzw. Werkstoffnummer oder dem Herstellerzeichen und dem Kurzzeichen nach DIN 267-13, sofern in den Vorschriften und Normen keine Angaben über die Kennzeichnung enthalten sind
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Gewindebolzen – DIN 21057-11 – A2-70 – M12 x 120
^{a)} Bis Gewindegröße M24	

10.4 Schraubenbolzen

Tabelle 15 — Anforderungen an Schraubenbolzen

Bauteil	Schraubenbolzen
Werkstoff	A2-70 ^{a)} , A4-70 ^{a)} , 1.4980, 1.4986
Maßnorm	DIN 2510-3 Form L; Form Z
Produktklasse	DIN 267-29, T2
Lieferbedingungen	EN 1515-4,
Mechanische Eigenschaften	A2-70, A4-70: EN ISO 3506-1 und Tabelle 12 1.4980, 1.4986: EN 10269
Mindestwerte der 0,2%-Dehngrenze	Für die Schrauben der Stahlgruppen A2 und A4 der Festigkeitsklasse 70 sind die in der Tabelle 12 ausgewiesenen Festigkeitswerte, nachzuweisen.
Prüfung	Mechanische Prüfung: - Für A2-70 und A4-70 entsprechend EN ISO 3506-1 - Für 1.4980 und 1.4986 entsprechend EN ISO 3506-1 mit Werten nach EN 10269 und DIN 267-13 Zerstörungsfreie Prüfung: - Oberflächenfehlerprüfung - Maßprüfung Für die Definition des Loses gilt EN ISO 16426. Für die Annahmeprüfung gilt EN ISO 3269, Annahmezahl AC = 0.
Kennzeichnung	Einprägen von Herstellerzeichen, Festigkeitsklasse bzw. Werkstoffnummer oder dem Herstellerzeichen und dem Kurzzeichen nach DIN 267-13, sofern in den Vorschriften und Normen keine Angaben über die Kennzeichnung enthalten sind.
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Schraubenbolzen L – DIN 21057-11 – A2-70 – M12 x 120
^{a)} Bis Gewindegröße M24	

10.5 Sechskantmutter für Sechskantschrauben und Gewindebolzen

Tabelle 16 — Anforderungen an Sechskantmuttern Typ 1

Bauteil	Sechskantmutter
Werkstoff	A2-70 ^{a)} , A4-70 ^{a)} , 1.4980, 1.4986
Maßnorm	EN ISO 4032
Lieferbedingungen	EN 1515-4, EN ISO 4032
Mechanische Eigenschaften	A2-70, A4-70: EN ISO 3506-2 1.4980, 1.4986: EN 10269
Prüfung	Mechanische Prüfung: - Für A2-70 und A4-70 entsprechend EN ISO 3506-2 - Für 1.4980 und 1.4986 entsprechend EN ISO 3506-2 mit Werten nach EN 10269 und DIN 267-13 Zerstörungsfreie Prüfung: - Oberflächenfehlerprüfung - Maßprüfung Für die Definition des Loses gilt EN ISO 16426. Für die Annahmeprüfung gilt EN ISO 3269, Annahmezahl AC = 0.
Kennzeichnung	Einprägen von Herstellerzeichen, Festigkeitsklasse bzw. Werkstoffnummer oder dem Herstellerzeichen und dem Kurzzeichen nach DIN 267-13, sofern in den Vorschriften und Normen keine Angaben über die Kennzeichnung enthalten sind.
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Sechskantmutter – DIN 21057-11 – A2 – M12
^{a)} Bis Gewindegröße M24	

10.6 Sechskantmutter NF für Schraubenbolzen

Tabelle 17 — Anforderungen an Sechskantmutter NF

Bauteil	Sechskantmutter NF
Werkstoff	A2-70 ^{a)} , A4-70 ^{a)} , 1.4980, 1.4986
Maßnorm	DIN 2510-5 Form NF
Produktklasse	DIN 267-29, T3
Lieferbedingungen	EN 1515-4,
Mechanische Eigenschaften	A2-70, A4-70: EN ISO 3506-2 1.4980, 1.4986: EN 10269
Prüfung	Mechanische Prüfung: - Für A2-70 und A4-70 entsprechend EN ISO 3506-2 - Für 1.4980 und 1.4986 entsprechend EN ISO 3506-2 mit Werten nach EN 10269 und DIN 267-13 Zerstörungsfreie Prüfung: - Oberflächenfehlerprüfung - Maßprüfung Für die Definition des Loses gilt EN ISO 16426. Für die Annahmeprüfung gilt EN ISO 3269, Annahmehzahl AC = 0.
Kennzeichnung	Einprägen von Herstellerzeichen, Festigkeitsklasse bzw. Werkstoffnummer oder dem Herstellerzeichen und dem Kurzzeichen nach DIN 267-13, sofern in den Vorschriften und Normen keine Angaben über die Kennzeichnung enthalten sind.
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Sechskantmutter NF – DIN 21057-11 – A2 – M12
^{a)} Bis Gewindegröße M24	

10.7 Scheiben

Tabelle 18 — Anforderungen an Scheiben

Bauteil	Scheibe
Werkstoff	Stahl A2, A4 Härteklasse: 200 HV
Maßnorm	EN ISO 7089
Lieferbedingungen	EN ISO 7089, salzbadnitriert
Prüfbescheinigung	keine
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Scheibe – DIN 21057-11 – A2 – 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 keinen Korrosionszuschlag.

A.2 Zulässige Drücke bei erhöhten Temperaturen

Die in den Tabellen angegebenen Rohrbauteile erfüllen unterhalb des Zeitstandsgebietes die Druck-/Temperatur-Zuordnung der EN 1092-1:2013, Anhang G, für den angegebenen PN-Wert. Tabelle A.1 gibt an, welcher Flanschwerkstoff für die Anwendungsgrenzen der Rohrbauteile maßgebend ist.

Für Anwendungen im Zeitstandsgebiet ist eine Einzelfallbetrachtung erforderlich.

Tabelle A.1 — Anwendungsgrenzen - Kombination Rohrbauteilwerkstoff und Flanschwerkstoff

Rohrbauteilwerkstoff	1.4301	1.4306 / 1.4307	1.4541	1.4571 / 1.4404
Flanschwerkstoff	1.4301	1.4306 / 1.4307	1.4541	1.4571 / 1.4404

Durch Multiplikation des bei 20°C angegebenen zulässigen Druckes PS mit den Abminderungsfaktoren aus den Tabellen A.2 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 Faktoren wurden unter Verwendung aller Anwendbaren Werkstoffnummern ermittelt, wobei das jeweils kleinste Verhältnis aus f_t / f_{20} angegeben wird (vergleiche DIN 21057-1, 6.1).

A.3 Rohr

Tabelle A.2 — Abminderungsfaktoren für Rohre

TS °C	-10	20	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Faktor 1.4301	1,00	1,00	0,95	0,82	0,73	0,67	0,63	0,58	0,56	0,54	0,53	0,52
Faktor 1.4306 / 1.4307	1,00	1,00	0,93	0,83	0,74	0,67	0,62	0,59	0,56	0,53	0,52	0,50
Faktor 1.4541	1,00	1,00	0,95	0,88	0,82	0,78	0,74	0,71	0,68	0,66	0,64	0,63
Faktor 1.4571 / 1.4404	1,00	1,00	0,95	0,88	0,80	0,73	0,68	0,64	0,61	0,60	0,57	0,56

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