

DIN 21057-12

ICS 23.040.01

Einsprüche bis 2015-10-12
Ersatzvermerk
siehe unten

Entwurf

**Rohrklassen für verfahrenstechnische Anlagen –
Teil 12: Technische Lieferbedingungen für Rohrbauteile aus unlegierten
und legierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei erhöhten
Temperaturen der Werkstoffgruppe 1.2 und 5.1**

Pipe classes for process plants –

Part 12: Technical delivery conditions for pipe components of non alloyed and alloyed steel with specified properties at elevated temperatures of material group 1.2 and 5.1

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

Partie 12: Conditions techniques de livraison pour composants de tuyauteries en aciers non alliés et alliés avec propriétés spéciales à températures élevées du groupe des matériaux 1.2 et 5.1

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

Gesamtumfang 62 Seiten

DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Allgemeine Hinweise	7
3.1 Vermeidung von Sprödbbruch – Zulässige minimale Temperatur TS_{min}	7
4 Prüfbescheinigungen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Zusätzliche Anforderungen an Händler	7
5 Ergänzende Festlegungen	7
5.1 Zulassung von Schweißverfahren und Schweißern sowie ZfP-Personal	7
5.2 Schweißzusatzwerkstoffe	7
6 Technische Lieferbedingungen für Rohre	8
7 Technische Lieferbedingungen für Rohrformstücke	9
7.1 Allgemeine Anforderungen	9
7.2 Rohrbogen	9
7.3 Reduzierungen	10
7.4 T-Stücke	10
7.5 Kappen	11
8 Technische Lieferbedingungen für verstärkte Stutzen	12
9 Technische Lieferbedingungen für Flansche	13
9.1 Allgemeine Anforderungen	13
9.2 Vorschweißflansche	13
9.3 Blindflansche	13
10 Technische Lieferbedingungen für Verbindungselemente	14
10.1 Gewindebolzen	14
10.2 Schraubenbolzen	14
10.3 Sechskantmutter für Gewindebolzen	14
10.4 Sechskantmutter NF für Schraubenbolzen	15
10.5 Scheiben	15
Anhang A (normativ) Abmessungen und zulässige Drücke	16
A.1 Maßangaben	16
A.2 Zulässige Drücke bei erhöhten Temperaturen	16
A.3 Rohr	16
A.4 Formstücke	18
A.4.1 Rohrbogen	18
A.4.2 Reduzierungen	21
A.4.3 T-Stücke	23
A.4.4 Kappen	31
Anhang B (informativ) Rohrklassen PN 25 bis PN 100, Werkstoff 16Mo3 (CC)	33
B.1 Allgemeines	33
B.1.1 Medienzuordnung	33
B.2 Zusatzanforderungen	33
B.3 Nennweitenbereiche	33
B.4 Legende zu den Abzweigtabellen	33
B.5 Beispielrohrklassen	34
B.5.1 Rohrklasse 25CC01B1	34
B.5.2 Rohrklasse 40CC01B1	38

B.5.3	Rohrklasse 63CC01B1	42
B.5.4	Rohrklasse 100CC01B1	45
Anhang C (informativ) Rohrklassen PN 25 bis PN 100, Werkstoff 13CrMo4-5 (CD).....		48
C.1	Allgemeines	48
C.1.1	Medienzuordnung.....	48
C.2	Zusatzanforderungen	48
C.3	Nennweitenbereiche.....	48
C.4	Legende zu den Abzweigtabellen	48
C.5	Beispielrohrklassen	49
C.5.1	Rohrklasse 25CD01B1	49
C.5.2	Rohrklasse 40CD01B1	53
C.5.3	Rohrklasse 63CD01B1	57
C.5.4	Rohrklasse 100CD01B1	60

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 21057-12 wird die PAS 1057-12, PAS 1057-102 und PAS 1057-103 inhaltlich ersetzen;
- b) Lieferbedingung DIN 2609 für Rohrformstücke durch EN 10253-2 ersetzt;
- c) Klöpperböden nach DIN 28011 ersatzlos entfallen;
- d) Für Rohrklassen $\geq$ PN63 wurde die Form der Dichtfläche in Form B1 geändert;
- e) Für Blindflansche (Typ 05) $\leq$ PN 40 wurde die Form der Dichtfläche in Form A geändert;
- f) In den Abzweigtabellen wurde die Bezeichnung T1/T2 in TA/TB geändert;
- g) Die Referenz der Druck-/Temperatur-Zuordnung wurde auf prEN 1092-1:2005, Anhang G geändert;
- h) Redaktionelle Bearbeitung.

1 Anwendungsbereich

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

- Rohre, nahtlos;
- Rohrformstücke (T-Stücke, Reduzierungen, Rohrbogen 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
13CrMo4-5	1.7335	5E0
16Mo3	1.5415	4E0
X22CrMoV12 1	1.4938	—
21CrMoV5-7	1.7709	—

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

Besondere Anforderungen aus Prozessen (z.B. Korrosion, 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 °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: Metrische Gewinde*

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

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

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 Stutzen*

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

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

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

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

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

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

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

EN 13480 (Teil 1 – 5), *Metallische industrielle Rohrleitungen*

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

EN ISO 3269, *Mechanische Verbindungselemente — Annahmeprüfung*

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

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 Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen*

EN ISO 16426, *Verbindungselemente — Qualitätssicherungssystem*

CEN ISO TR 15608, *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*

3 Allgemeine Hinweise

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

Die Anforderungen der EN 13480-2, 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.

ANMERKUNG 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 EN 13480-2, B.3.2).

4 Prüfbescheinigungen

4.1 Allgemeines

Bauteile sind mit einem Abnahmeprüfzeugnis nach EN 10204 unter Berücksichtigung der 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.

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, Abschnitt 6.

5 Ergänzende Festlegungen

5.1 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. EN ISO 9712.

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

5.2 Schweißzusatzwerkstoffe

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

6 Technische Lieferbedingungen für Rohre

Tabelle 2 — Technische Lieferbedingungen für Rohre

Bauteil	Rohr, nahtlos
Werkstoff	16Mo3, 13CrMo4-5
Herstellart	nahtlos
Maßnorm	EN 10220
Toleranzen	EN 10216-2
Lieferbedingungen	EN 10216-2
Prüfkategorie	TC2
Zusätzliche Prüfungen 16Mo3	Die Kerbschlagarbeit ist nachzuweisen (Option 4). Es gilt: Rohre mit $6,3 \leq T \leq 25$ mm, bei einer Prüftemperatur von 20 °C, Rohre mit $25 < T \leq 60$ mm, bei einer Prüftemperatur von 0 °C. Für kleinere als die genannten Abmessungen sind keine Kerbschlagbiegeversuche erforderlich (s. EN 13480-2, B.3.2). Die Werte für die Kerbschlagarbeit der Tabelle 3 sind einzuhalten.
Zusätzliche Prüfungen 13CrMo4-5 (nach EN 13480-4, immer wärmebehandelt, von Fußnote e wird nicht gebrauch gemacht)	Die Kerbschlagarbeit ist nachzuweisen (EN 10216-2 Option 4). Es gilt: Rohre mit $6,3 \leq T \leq 40$ mm, bei einer Prüftemperatur von 20 °C; Rohre mit $40 < T \leq 55$ mm, bei einer Prüftemperatur von 0 °C. Für kleinere als die genannten Abmessungen sind keine Kerbschlagbiegeversuche erforderlich (s. EN 13480-2, B.3.2). Die Werte für Kerbschlagarbeit der Tabelle 3 sind einzuhalten.
Kennzeichnung	entsprechend den Festlegungen in der EN 10216-2, 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	mindestens 6 m, möglichst jedoch 12 m Länge, bei kleineren Bestelllängen jedoch nicht kürzer als in den entsprechend Normen festgelegt. Zusammengeschweißte Rohrlängen sind nicht zulässig.
Beispiel Bestellbezeichnung	100 m Rohr – DIN 21057-12 – 13CrMo4-5 – 114,3 x 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

7 Technische Lieferbedingungen für Rohrformstücke

7.1 Allgemeine Anforderungen

Tabelle 4 — Allgemeine Anforderungen

Bauteil	Formstück
Maßnorm	EN 10253-2
Toleranzen	EN 10253-2 Die Grenzabmaße des Durchmessers gelten für den Außendurchmesser (Option 9).
Lieferbedingungen	EN 10253-2
Herstellverfahren	EN 10253-2 Tabelle 1 Es ist nur nahtloses Vormaterial zu verwenden (Option 3). Das fertige Formstück darf keine Längsnähte aufweisen.
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	Ein Kerbschlagbiegeversuch nach EN 10045-1 in Verbindung mit EN 13480-2 ist unabhängig von der Nennweite ab einer möglichen Probenbreite von 5 mm durchzuführen. (Option 16) Es gilt: Formstücke mit $6,3 \leq T \leq 25$ mm, bei einer Prüftemperatur von 20 °C; Formstücke mit $25 < T \leq 60$ mm, bei einer Prüftemperatur von 0 °C. Die Werte für die Kerbschlagarbeit der Tabelle 3 sind einzuhalten.
Kennzeichnung	nach EN 10253-2

7.2 Rohrbogen

Tabelle 5 — Anforderungen an Rohrbogen

Bauteil	Rohrbogen nahtlos
Werkstoff	16Mo3, 13CrMo4-5
Maßnorm	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 21057-12 – A – 90° – 13CrMo4-5 – $114,3 \times 8,8/6,3$

7.3 Reduzierungen

Tabelle 6 — Anforderungen an Reduzierungen

Bauteil	Reduzierung nahtlos oder geschweißt
Werkstoff	16Mo3, 13CrMo4-5
Maßnorm	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 21057-12 – C – 13CrMo4-5 – 114,3 x 8,8/6,3 – 88,9 x 8,0

7.4 T-Stücke

Tabelle 7 — Anforderungen an T-Stücke

Bauteil	T-Stück nahtlos oder geschweißt
Werkstoff	16Mo3, 13CrMo4-5
Maßnorm	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 21057-12 – A – 13CrMo4-5 – 114,3 x 8,8/6,3 – 88,9 x 6,3

7.5 Kappen

Tabelle 8 — Anforderungen an Kappen

Bauteil	Kappe nahtlos
Werkstoff	16Mo3, 13CrMo4-5
Maßnorm	EN 10253-2 Typ A und Typ B
Bestellbezeichnung	Angabe der Abmessungen: 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 21057-12 – A – 13CrMo4-5 – 114,3 x 8,8/6,3

8 Technische Lieferbedingungen für verstärkte Stutzen

Tabelle 9 — Anforderungen an verstärkte Stutzen

Bauteil	Verstärkter Stutzen Form B und Form W, nahtlos
Werkstoff	16Mo3, 13CrMo4-5
Maßnorm	DIN 21057-5
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10216-2, DIN EN 10222-2 als zylindrisches Hohlprofil nach DIN EN 10222-1, EN 10273
Mechanische Eigenschaften	Es sind die mechanischen Eigenschaften entsprechend des eingesetzten Vormaterials zu gewährleisten.
Schweißenden	DIN 21057-5
Zusätzliche Prüfungen	Ein Kerbschlagbiegeversuch nach EN 10045-1 in Verbindung mit EN 13480-2 ist durchzuführen. Es gilt: Stutzen mit $6,3 \leq T \leq 25$ mm, bei einer Prüftemperatur von 20 °C, Stutzen mit $25 < T \leq 60$ mm, bei einer Prüftemperatur von 0 °C Für kleinere als die genannten Abmessungen sind keine Kerbschlagbiegeversuche erforderlich (s. EN 13480-2, B.3.2). Die Mindestwerte für die Kerbschlagarbeit der Tabelle 3 sind einzuhalten. Die größtmögliche Probenbreite ist zu nutzen.
Kennzeichnung	Der Stutzen ist auf geeignete Weise dauerhaft mit Außendurchmesser, Wanddicke und Form (B oder W) sowie der Kurznamen der Stahlsorte, Kennzeichen des Herstellers und die Schmelzenummer oder eine entsprechenden Codenummer dauerhaft 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 21057-12 – 13CrMo4-5 – 60,3 x 3,6 / 2,9 1 Verstärkter Stutzen W – DIN 21057-12 – 16Mo3 – 219,1 / 69 x 9 / 60,3 x 3,2

9 Technische Lieferbedingungen für Flansche

9.1 Allgemeine Anforderungen

Tabelle 10 — Allgemeine Anforderungen an Flansche

Maßnorm	EN 1092-1
Flanschdichtfläche	EN 1092-1
Toleranzen	EN 1092-1
Lieferbedingungen	EN 1092-1
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10028-2, EN 10222-2, EN 10273
Zusätzliche Prüfungen	Die Mindestwerte für die Kerbschlagarbeit aus der EN 10222-2 müssen bei 20 °C eingehalten werden.
Herstellverfahren	Geschweißte Konstruktionen bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung des Bestellers.
Kennzeichnung	Entsprechend den Festlegungen EN 1092-1:2013

9.2 Vorschweißflansche

Tabelle 11 — Anforderungen an Vorschweißflansche

Bauteil	Vorschweißflansch (EN 1092-1, Typ 11)
Werkstoff	16Mo3, 13CrMo4-5
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10222-2, EN 10273
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 21057-12 – 11/B1 – 13CrMo4-5 – DN 600 x 11/8,8 / PN 40

9.3 Blindflansche

Tabelle 12 — Anforderungen an Blindflansche

Bauteil	Blindflansch (Typ 05)
Werkstoff	16Mo3, 13CrMo4-5
Lieferbedingungen Vormaterial	EN 10028-2, EN 10222-2
Bestellbezeichnung	Angabe der Abmessungen: DN / PN
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Flansch – DIN 21057-12 – 05/ A – 13CrMo4-5 – DN 100 / PN 40

10 Technische Lieferbedingungen für Verbindungselemente

10.1 Gewindebolzen

Tabelle 13 — Anforderungen an Gewindebolzen

Bauteil	Gewindebolzen
Werkstoff	21CrMoV5-7, X22CrMoV12 1+ QT1 (Kurzzeichen V nach DIN 267-13)
Maßnorm	DIN 976-1 Form B
Lieferbedingungen	EN 1515-4, DIN 976-1, DIN 267-13
zusätzliche Prüfungen	Die mechanische Prüfung entsprechend DIN 267-13. Für die Definition des Loses gilt EN ISO 16426. Für die Abnahmeprüfung 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 21057-12 – 21CrMoV5-7 – M12 x 120

10.2 Schraubenbolzen

Tabelle 14 — Anforderungen an Schraubenbolzen

Bauteil	Schraubenbolzen
Werkstoff	21CrMoV5-7, X22CrMoV12 1 + QT1 (Kurzzeichen V nach DIN 267-13)
Maßnorm	DIN 2510-3 Form L; Form Z
Produktklasse	DIN 267-29, T2
Lieferbedingungen	EN 1515-4, DIN 267-13 Für die Definition des Loses gilt EN ISO 16426. Für die Abnahmeprüfung 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 21057-12 – 21CrMoV5-7 – M12 x 120

10.3 Sechskantmutter für Gewindebolzen

Tabelle 15 — Anforderungen an Sechskantmutter

Bauteil	Sechskantmutter
Werkstoff	21CrMoV5-7, X22CrMoV12 1
Maßnorm	EN ISO 4032
Lieferbedingungen	EN 1515-4, EN ISO 4032 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 21057-12 – 21CrMoV5-7 – M12

10.4 Sechskantmutter NF für Schraubenbolzen

Tabelle 16 — Anforderungen an Sechskantmutter

Bauteil	Sechskantmutter NF
Werkstoff	21CrMoV5-7, X22CrMoV12 1
Maßnorm	DIN 2510-5 Form NF
Produktklasse	DIN 267-29, T3
Lieferbedingungen	EN 1515-4, DIN 267-13 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 NF – DIN 21057-12 – 21CrMoV5-7 – M12

10.5 Scheiben

Tabelle 17 — Anforderungen an Scheiben

Bauteil	Scheibe
Werkstoff	Stahl Härteklasse: 200 HV
Maßnorm	EN ISO 7089
Lieferbedingungen	EN ISO 7089, salzbadnitriert
Prüfbescheinigung	keine
Beispiel Bestellbezeichnung	1 Scheibe – DIN 21057-12 – 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 EN 1092-1:2013, Anhang G, wenn der Druck PS gleich oder größer PN ist. Der Rohrbauteilwerkstoff entspricht für die Anwendungsgrenzen dem Flanschwerkstoff.

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 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.1 — Abminderungsfaktoren für Rohre

TS °C	-10	20	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Faktor 16Mo3	1,25	1,25	1,08	1,05	1,00	0,91	0,77	0,70	0,69	0,66	0,65
Faktor 13CrMo4-5	1,16	1,16	1,11	1,07	1,03	1,00	0,81	0,77	0,73	0,71	0,70

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

Tabelle A.2 — Zulässiger Druck für Rohre

					Maximal zulässiger Druck PS bei TS ^{a)}	
					200 °C	250 °C
DN	D mm	T mm	c ₁ mm	PN	16Mo3	13CrMo4-5
15 ^{b)}	21,3	2,0	0,40	63	86,5	91,1
15 ^{b)}	21,3	2,3	0,40	100	131,7	138,7
20 ^{b)}	26,9	2,3	0,40	63	103,3	108,9
20 ^{b)}	26,9	2,6	0,40	100	138,9	146,3
25 ^{b)}	33,7	2,6	0,40	63	109,7	115,6
25 ^{b)}	33,7	2,9	0,40	100	134,5	141,7
32 ^{b)}	42,4	2,6	0,40	63	86,4	91,0
32	42,4	2,9	0,40	100	109,5	115,3
40 ^{b)}	48,3	2,6	0,40	40	75,3	79,3
40 ^{b)}	48,3	3,2	0,40	63	109,3	115,2
40 ^{b)}	48,3	3,6	0,45	100	131,0	138,0
50 ^{b)}	60,3	2,9	0,40	40	73,6	77,6
50 ^{b)}	60,3	3,6	0,45	63	104,1	109,6
50	60,3	3,6	0,45	100	110,4	116,3
65 ^{b)}	76,1	2,9	0,40	40	58,0	61,1
65 ^{b)}	76,1	3,6	0,45	63	81,9	86,3
65	76,1	4,5	0,56	100	119,8	126,3
80 ^{b)}	88,9	3,2	0,40	40	58,6	61,7
80 ^{b)}	88,9	4,0	0,50	63	81,5	85,8
80 ^{b)}	88,9	5,6	0,70	100	128,3	135,1
100 ^{b)}	114,3	3,6	0,45	40	54,2	57,1
100 ^{b)}	114,3	4,5	0,56	63	74,2	78,1
100 ^{b)}	114,3	6,3	0,79	100	114,9	121,1
125 ^{b)}	139,7	4,0	0,50	40	51,4	54,1
125 ^{b)}	139,7	5,6	0,70	63	80,4	84,7
125	139,7	7,1	0,89	100	115,7	121,9
150 ^{b)}	168,3	4,5	0,56	40	46,7	49,2
150 ^{b)}	168,3	6,3	0,79	63	72,6	76,5
150	168,3	8,0	1,00	100	110,3	116,3
200	219,1	6,3	0,79	40	62,7	66,1
200	219,1	7,1	0,89	63	72,7	76,6

Tabelle A.2 (fortgesetzt)

					Maximal zulässiger Druck PS bei TS ^{a)}	
					200 °C	250 °C
DN	D mm	T mm	c ₁ mm	PN	16Mo3	13CrMo4-5
200	219,1	10,0	1,25	100	109,4	115,3
250	273	6,3	1,26	40	44,8	47,2
250	273	8,8	1,32	63	72,5	76,4
250	273	12,5	1,89	100	109,1	114,9
300	323,9	7,1	1,42	40	43,7	46,1
300	323,9	10,0	1,50	63	70,7	74,5
300	323,9	16,0	2,40	100	120,8	127,3
350	355,6	8,0	1,60	40	46,0	48,5
350	355,6	11,0	1,65	63	71,8	75,6
350	355,6	16,0	2,40	100	109,6	115,5
400	406,4	8,8	1,76	40	45,0	47,4
400	406,4	12,5	1,88	63	72,4	76,3
450	457	8,8	1,76	25	39,9	42,1
450	457	10,0	2,00	40	46,4	48,9
500	508	11,0	2,20	40	46,5	49,0
a) EN 764						
b) Der maximal zulässige Druck gilt für einen Maschinenbogen.						

A.4 Formstücke

A.4.1 Rohrbogen

Tabelle A.3 — Abminderungsfaktoren für Rohrbogen

TS °C	-10	20	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Faktor 16Mo3	1,25	1,25	1,08	1,05	1,00	0,91	0,77	0,70	0,69	0,66	0,65
Faktor 13CrMo4-5	1,16	1,16	1,11	1,07	1,03	1,00	0,81	0,77	0,73	0,71	0,70

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

Tabelle A.4 — Zulässiger Druck für Rohrbogen

							Maximal zulässiger Druck PS bei TS ^{a)}	
							200 °C	250 °C
DN	D mm	T mm	c ₁ mm	Ausfüh- rung ^{b)}	Wand- dicken- reihe	PN	16Mo3	13CrMo4-5
15	21,3	2,0	0,25	A	2	63	91,9	96,8
15	21,3	2,6	0,33	A	3	100	161,3	170,0
20	26,9	2,3	0,29	A	2	63	92,8	97,8
20	26,9	2,6	0,33	A	3	100	118,5	124,8
25	33,7	2,6	0,33	A	2	63	85,6	90,1
25	33,7	3,2	0,40	A	3	100	123,8	130,4
32	42,4	2,6	0,33	A	2	40	67,3	70,9
32	42,4	3,6	0,45	A	3	100	117,2	123,5
40	48,3	2,6	0,33	A	2	40	59,9	63,1
40	48,3	3,6	0,45	A	3	63	103,8	109,4
40	48,3	4,0	0,50	A	4	100	122,1	128,6
50	60,3	2,9	0,36	A	2	40	59,4	62,6
50	60,3	3,6	0,45	A	3	63	84,3	88,8
65	76,1	2,9	0,36	A	2	40	46,5	49,0
65	76,1	5,6	0,70	A	4	100	123,5	130,1
80	88,9	3,2	0,40	A	2	40	47,1	49,6
100	114,3	3,6	0,45	A	2	40	44,3	46,6
125	139,7	4,0	0,50	A	2	25	42,4	44,6
125	139,7	6,3	0,79	A	4	63	78,1	82,3
125	139,7	10,0	1,25	A	5	100	138,6	146,0
150	168,3	4,5	0,56	A	2	25	41,3	43,5
150	168,3	7,1	0,89	A	4	63	74,7	78,7
150	168,3	11,0	1,38	A	5	100	127,3	134,1
200	219,1	6,3	0,79	A	2	40	49,3	52,0
200	219,1	12,5	1,56	A	5	100	112,5	118,5
250	273	6,3	0,79	A	2	25	39,4	41,5
300	323,9	7,1	0,89	A	2	25	38,5	40,5
350	355,6	8,0	1,00	A	2	25	41,1	43,4
350	355,6	12,5	1,56	A	4	63	69,2	72,9
400	406,4	8,8	1,10	A	2	25	40,2	42,4
450	457	10,0	1,25	A	2	25	41,4	43,6