

DIN 21057-1

ICS 23.040.01

Einsprüche bis 2015-10-12
Ersatzvermerk
siehe unten

Entwurf

Rohrklassen für verfahrenstechnische Anlagen – Teil 1: Allgemeines – Grundlagen für das Erstellen von Rohrklassen

Pipe classes for process plants –
Part 1: General –
General principles for creating pipe classes

Catégorie de tubes pour les unités de fabrication/de production –
Partie 1: Principes –
Principes généraux pour la construction de catégorie de tubes

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 21057-5:2015-07, E DIN 21057-6:2015-07, E DIN 21057-10:2015-07, E DIN 21057-11:2015-07 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 28 Seiten

DIN-Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Einheiten	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Symbole und Einheiten	8
4 Auslegungsgrundlagen	9
4.1 Auslegung der Rohrbauteile	9
4.2 Druck-/Temperatur-Zuordnungen	9
4.2.1 Zulässige minimale Temperatur TS_{min}	10
4.2.2 Zulässige maximale Temperatur TS_{max}	10
4.3 Wechselbeanspruchung	10
4.4 Vakuumfestigkeit	10
5 Werkstoffe	10
6 Kennwerte für die Auslegung von Rohrleitungsbauteilen unter Innendruck	11
6.1 Zulässige Spannung für Rohrbauteile	11
6.2 Zulässige Spannung für Verbindungselemente	11
6.3 Korrosionszuschläge	12
6.4 Toleranzen und zulässige Waddickenunterschreitung	12
6.5 Schweißnahtfaktoren	12
6.6 Prüfbedingungen	12
7 Festlegungen zu Rohrbauteilen	13
7.1 Allgemeine Festlegungen zu Rohrbauteilen	13
7.2 Rohre	13
7.3 Formstücke	13
7.3.1 Allgemein	13
7.3.2 Rohrbiegung (Kaltumformung von Rohren)	13
7.3.3 Rohrbögen	14
7.3.4 Reduzierungen	14
7.3.5 Flexible Rohrleitungselemente	14
8 Abzweige	15
8.1 Abzweigformen	15
8.2 Abzweigberechnung	16
8.2.1 Waddickenverhältnis	17
8.2.2 Rechenweg und Auswahl	17
8.2.3 Konstruktions- und Bearbeitungshinweise	17
8.2.4 Anpassen der Rohranschlüsse	18
8.2.5 Winkelversatz	18
9 Abzweigtabellen für Rohrklassen	18
9.1 Allgemeines	18
9.2 Erläuterung der Abzweigtabellen	18
10 Gewölbte Böden	20
11 Flansche	20
11.1 Allgemeine Grundlagen	20
11.2 Dichtflächen	20

12	Flanschverbindung	21
12.1	Allgemeine Grundlagen	21
12.2	Rohrzusatzkräfte, äußere Lasten	21
12.3	Grundsätzliche Festlegungen	21
12.3.1	Reibungskoeffizient	21
12.4	Dichtungen	21
12.4.1	Dichtungstypen und -werkstoffe	21
12.4.2	Dichtungsabmessungen	21
12.4.3	Dichtungskennwerte	22
13	Spezifikationsblätter für Rohrklassen	22
Anhang A (informativ) Rohrklassen-Benennung		23
A.1	Allgemeines	23
A.2	Benennung	23
A.3	Ermittlung einer Rohrklasse	23
A.4	Rohrwerkstoffgruppe	24
A.5	Dichtfläche- bzw. Anschlussform	24
A.6	Dichtungen	25
A.7	Werkstoffe	25
Anhang B (informativ) Farbkennzeichnung		27

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 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 21057-1 wird die PAS 1057-1 inhaltlich ersetzen;
- b) Ersatz der Formstücke nach DIN durch Formstücke nach EN 10253;
- c) Umsetzung des neuen Sprödbruchkonzeptes nach EN 13480-2 Anhang B.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt einheitliche Grundlagen für das Erstellen von Rohrklassen für industrielle oberirdische Rohrleitungssysteme aus metallischen Werkstoffen in verfahrenstechnischen Anlagen auf Basis der EN 13480 fest.

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 28091 (Teil 1-4), *Technische Lieferbedingungen für Dichtungsplatten*

EN 764-1, *Druckgeräte — Teil 1: Terminologie - Druck, Temperatur, Volumen, Nennweite*

EN 764-2, *Druckgeräte — Teil 2: Größen, Symbole und Einheiten*

EN 764-3, *Druckgeräte — Teil 3: Definition der beteiligten Parteien*

EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

EN 1333, *Flansche und ihre Verbindungen — Rohrleitungsteile — Definition und Auswahl von PN*

EN 1514 (Teil 1-7), *Flansche und ihre Verbindungen — Maße für Dichtungen für Flansche mit PN-Bezeichnung*

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

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

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

EN 10020, *Begriffsbestimmung für die Einteilung der Stähle*

EN 10027-1, *Bezeichnungssysteme für Stähle — Teil 1: Kurznamen*

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

EN 10253-4, *Formstücke zum Einschweißen — Teil 4: Austenitische und austenitisch-ferritische (Duplex-) Stähle mit besonderen Prüfanforderungen*

EN 12560-5, *Flansche und ihre Verbindungen — Dichtungen für Flansche mit Class-Bezeichnung — Teil 5: RTJ-Dichtungen aus Metall für Stahlflansche*

EN 13445-2, *Unbefeuerte Druckbehälter — Teil 2: Werkstoffe*

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

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

EN 13555, *Flansche und ihre Verbindungen — Dichtungskennwerte und Prüfverfahren für die Anwendung der Regeln für die Auslegung von Flanschverbindungen mit runden Flanschen und Dichtungen*

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

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*

3 Begriffe, Symbole und Einheiten

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach EN 764-3, EN 13480-1, sowie die folgenden Begriffe.

3.1.1

Rohrklasse

Die Rohrklasse beinhaltet eine festgelegte Zusammenstellung von Rohrbauteilen, die der genannten Druck-/Temperatur-Zuordnung genügen. Diese sind Rohre, Formstücke (Rohrbogen, T-Stücke, Reduzierstücke, Abzweige, Kappen/gewölbte Böden) und Rohrverbindungen (Flansche) einschließlich Schrauben. Innerhalb einer Rohrklasse sind die zugeordneten Rohrleitungsteile eindeutig festgelegt, z. B. durch Verweis auf eine Bestellbezeichnung.

Anmerkung 1 zum Begriff: Folgende Bauteile sind nicht Bestandteil einer Rohrklasse nach dieser Norm und sind durch den Anwender entsprechend zu ergänzen:

- Dichtungen;
- Armaturen;
- Rohrhalterungen;
- Sonderteile; Sonderteile benötigen im Gegensatz zu Rohrleitungsteilen neben der Bezeichnung weitere Angaben zur eindeutigen Festlegung (z. B. Sondergeometrie).

3.2 Symbole und Einheiten

Für Anwendung dieser Norm gelten in Anlehnung an EN 764-2 und EN 13480 die folgenden Symbole und Einheiten, siehe Tabelle 1:

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbol	Beschreibung	Einheit
A	Bruchdehnung	%
D	Außendurchmesser	mm
d	Innendurchmesser	mm
DN	Nennweite (nach EN 764-1)	—
E	Elastizitätsmodul	MPa
e_a	Ermittelte Mindestwanddicke	mm
f_t	Berechnungsnennspannung (zulässige Spannung bei Berechnungstemperatur)	N/mm ² (MPa)
l_1	Bestelllänge des Stutzens inkl. Anfasungen und Anpassung an Schalenaußendurchmesser	mm
l_b	Mitragende Länge des Stutzens <u>ohne</u> Anfasungen und Anpassung an Schalenaußendurchmesser	mm
p_a	Außendruck	bar
PN	Nenndruckstufe (nach EN 1333)	—
PS	Maximal zulässiger Druck (Höchster (Über-) Druck, für den ein Druckgerät ausgelegt ist)	bar
$Q_{\min}$	erforderliche Mindestflächenpressung	N/mm ² (MPa)
$Q_{\min/0,1}$	erforderliche Mindestflächenpressung für Dichtheitsklasse	N/mm ² (MPa)
R_e	Streckgrenze	N/mm ² (MPa)
R_{eHt}	Festgelegter Mindestwert der oberen Streckgrenze bei Berechnungstemperatur, sofern diese höher ist als die Raumtemperatur	N/mm ² (MPa)
R_m	Zugfestigkeit bei Raumtemperatur	N/mm ² (MPa)
R_{mt}	Zugfestigkeit bei Berechnungstemperatur	N/mm ² (MPa)
$R_{p0,2t}$	0,2%-Dehngrenze bei Berechnungstemperatur	N/mm ² (MPa)
$R_{p1,0t}$	1,0%-Dehngrenze bei Berechnungstemperatur	N/mm ² (MPa)
T	Bestellte Wanddicke	mm
$TS_{\max}$	Zulässige maximale Temperatur (Höchste Temperatur, für die ein Druckgerät ausgelegt ist)	°C
$TS_{\min}$	Zulässige minimale Temperatur (Minimale Temperatur, bei der ein Druckgerät eingesetzt werden kann)	°C
Z	Schweißnahtfaktor	—
Es gelten folgende Indizes: b = Abzweig; c = das am Fitting anschließende Rohr; s = Schale (Grundrohr)		

4 Auslegungsgrundlagen

4.1 Auslegung der Rohrbauteile

Die Auslegung erfolgt nach EN 13480-3 gegen Innendruck und Außendruck. Für Formstücke werden zudem die EN 10253-2 bzw. EN 10253-4 berücksichtigt.

ANMERKUNG Die Ermittlung der E-Module erfolgt entsprechend der EN 13480-3:2014, Anhang G.

Eine mögliche Verschwächung der Rohrwand bei Kaltbiegungen (für Rohrbiegungen) wird bis zu einer Nennweite $\leq$ DN 150 für das gerade Rohr berücksichtigt.

Der für die Berechnung der Abzweige zugrunde gelegte Innendruck wird um den Faktor 1,1 höher angesetzt als für das unverschwächte Rohr. Dieser Ansatz wird als pauschale Spannungsreserve für Zusatzlasten gewählt.

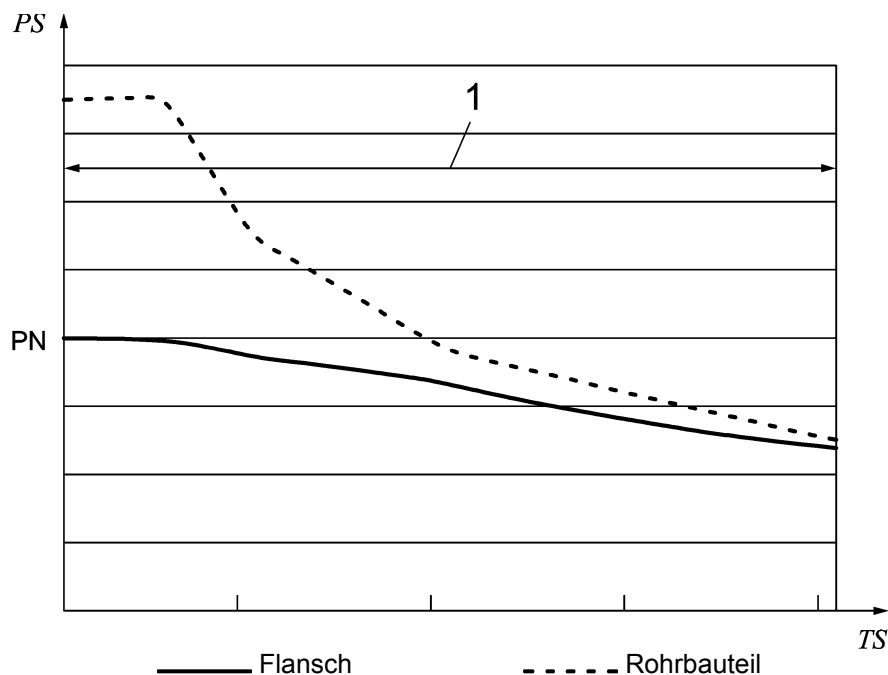
4.2 Druck-/Temperatur-Zuordnungen

Die zulässige Temperatur (TS) und die dazugehörigen maximal zulässigen Drücke (PS) sind in den technischen Lieferbedingungen dieser Norm angegeben.

Die Druck-/Temperatur-Zuordnungen der Rohrklassen sind nach EN 1092-1, Anhang G ausgewiesen. Die in den technischen Lieferbedingungen der Norm angegebenen Rohrbauteile erfüllen für erhöhte Temperaturen unterhalb des Zeitstandbereiches ebenfalls die Werte des Anhanges G. Zur Verdeutlichung dieser Aussage dient nachfolgendes Bild 1.

ANMERKUNG Bei einer Neuausgabe der EN 1092-1 sind eventuelle Änderungen im Rating der Flansche bei der Auswahl der Bauteile zu berücksichtigen.

In EN 1092-1, Anhang G sind alle möglichen Flanschformen inkl. möglicher Vornormen berücksichtigt. Optional kann eine Ermittlung der Druck-/Temperatur-Zuordnungen in den Rohrklassen durch EN 1092-1, Anhang F vorgenommen werden. Hierbei sind nur die jeweiligen Produktnormen, die in den Rohrklassen zur Anwendung kommen, zu berücksichtigen und es kann ein höherer Druck als in Anhang G ausgewiesen werden.



Legende

1 zeitstandsunabhängiger Bereich

Bild 1 — Qualitativer Vergleich der Druck-/Temperatur-Zuordnung für Flansche und Rohrbauteil