

DIN 2460

ICS 93.025; 93.030

Ersatz für
DIN 2460:2006-06 und
DIN 2460
Berichtigung 1:2007-04

Stahlrohre und Formstücke für Wasserrohrleitungen

Steel water pipes and fittings

Tubes en acier et raccords pour tuyauterie d'eau

Diese Norm wurde in das DVGW-Regelwerk aufgenommen.

Gesamtumfang 53 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Allgemeines	11
5 Bestellangaben	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Erforderliche Bestellangaben für Rohre	12
5.3 Erforderliche Bestellangaben für Formstücke	12
5.4 Zusätzliche Bestellangaben	13
6 Rohre	14
7 Formstücke	14
8 Maße und Grenzabmaße	14
8.1 Allgemeines	14
8.2 Außendurchmesser und Wanddicke	14
8.3 Längen	15
9 Verbindungen für Rohre und Formstücke	15
9.1 Allgemeines	15
9.2 Rohrenden	15
9.2.1 Allgemeines	15
9.2.2 Glatte Enden	15
9.2.3 Schweißfase	15
9.3 Einsteckschweißmuffe	15
9.4 Steckmuffenverbindungen	15
9.5 Flanschverbindungen	15
9.6 Kupplungen	16
9.7 Andere Rohrverbindungen	16
10 Auskleidungen und Innenbeschichtungen	16
10.1 Trinkwasserleitungen	16
10.2 Leitungen für andere wässrige Flüssigkeiten	16
11 Beschichtungen, Umhüllungen, Ummantelungen	16
11.1 Allgemeine Anforderungen	16
11.2 Polyethylenumhüllung	17
11.3 Polypropylenumhüllung	17
11.4 Faser-Zement-Mörtel-Ummantelungen (FZM)	17
11.5 Andere Umhüllungen oder Beschichtungen	17
12 Prüfbescheinigungen	17
13 Kennzeichnung	18
Anhang A (normativ) Stahlsorten nach DIN-EN-Normen	25
Anhang B (normativ) Statische Berechnung erdverlegter Stahlrohre	27
B.1 Allgemeines	27
B.2 Formelzeichen und Einheiten	27
B.3 Lastannahmen	28
B.3.1 Erdlast	28
B.3.2 Verkehrslast	28
B.3.3 Gesamtlast	30
B.3.4 Seitlicher Erddruck	30
B.4 Ringsteifigkeit unter Betriebsbedingungen	31
B.5 Freispiegelleitungen, drucklos betriebene Rohrleitungen	31
B.6 Beulen des Rohres	31
B.7 Druckleitungen — Lastfall Innendruck, Erdlast und Verkehrslast	31

Anhang C (normativ) Berechnung der Wanddicken von Stahlrohren gegen Innendruck	33
C.1 Allgemeines	33
C.2 Formelzeichen und Einheiten	33
C.3 Wanddickenberechnung	34
C.4 Erläuterung zur Berechnung	35
C.5 Berechnungsdruck	35
C.6 Zulässige Beanspruchung	36
C.7 Anwendungsbereich vorwiegend ruhend beansprucht bis 120 °C	37
C.8 Anwendungsbereich vorwiegend ruhend beansprucht bis 120 °C	37
C.8.1 Allgemeines	37
C.8.2 Lastspiele gleicher Schwingbreite	39
C.8.3 Lastspiele unterschiedlicher Schwingbreite	39
C.9 Zulässige Drücke	39
Anhang D (informativ) Stützweitenberechnung von Stahlrohren	41
D.1 Allgemeines	41
D.2 Formelzeichen und Einheiten	41
D.3 Berechnung der zulässigen elastischen Durchbiegung	41
D.4 Berechnung der Stützweite von Rohren unter Betriebsbedingungen	42
Anhang E (normativ) Ergänzende Angaben zur Schichtdicke der Zementmörtelauskleidung	44
Anhang F (informativ) Informationen zur Konformitätsbewertung	45
Literaturhinweise	53

Bilder

Bild 1 — Stumpfschweißverbindung	18
Bild 2 — Einsteckschweißmuffenverbindung	20
Bild 3 — Steckmuffenverbindung	21
Bild 4 — Steckmuffenverbindung, längskraftschlüssig	22
Bild 5 — Kupplungsverbindung mit gerollter Nut	23
Bild 6 — Kupplungsverbindung mit gedrehter Nut	23
Bild B.1 — Schwerlastwagen (SLW), Brückenklasse 60/30	29
Bild B.2 — Schwerlastwagen (SLW 30)	29
Bild B.3 — Lastkraftwagen (LKW 12)	30
Bild C.1 — Schwellfestigkeit nahtloser Stahlrohre und HF geschweißter Rohre ($v_N = 1$)	38
Bild C.2 — Schwellfestigkeit UP-geschweißter Rohre ($v_N = 1$)	38

Tabellen

Tabelle 1 — Zusätzliche Bestellangaben	13
Tabelle 2 — Weitere Innenbeschichtungen von Stahlrohren	16
Tabelle 3 — Weitere Außenbeschichtungen von Stahlrohren	17
Tabelle 4 — Maße und längenbezogene Massen von geschweißten und nahtlosen Stahlrohren für Stumpfschweißverbindung und zulässiger Bauteilbetriebsdruck	19
Tabelle 5 — Maße und längenbezogene Massen von geschweißten Stahlrohren für Einsteckschweißmuffenverbindung und zulässiger Bauteilbetriebsdruck	20
Tabelle 6 — Maße und längenbezogene Massen von geschweißten Stahlrohren für Steckmuffenverbindung und zulässiger Bauteilbetriebsdruck	22
Tabelle 7 — Maße und längenbezogene Massen von geschweißten Stahlrohren für Nutverbindung und zulässiger Bauteilbetriebsdruck	24
Tabelle A.1 — Vergleichbare Stahlsorten	25
Tabelle A.2 — Längenarten, Längenbereiche und Grenzabmaße	25
Tabelle A.3 — Herstelllängen nach DIN EN 10224	25
Tabelle A.4 — Grenzabmaße Herstelllänge nach DIN EN ISO 3183 und API SPEC 5L	25

Tabelle A.5 — Grenzabmaße für Genauhlängen	26
Tabelle B.1 — Formelzeichen, Berechnungsgröße, Einheiten	27
Tabelle B.2 — Wichte und Reibungswinkel verschiedener Bodenarten	28
Tabelle B.3 — Stoßfaktoren für Regelfahrzeuge	30
Tabelle C.1 — Formelzeichen, Berechnungsgröße, Einheit	33
Tabelle C.2 — Ermittlung der rechnerischen Wanddicke s_v	34
Tabelle C.3 — Grenzlasterpielzahlen für nahtlose Stahlrohre und HF-geschweißte Stahlrohre ($v_N = 1$) (Ermittlung mit $S_L = 10$ aus Bild C.1 Abschnitt C.8)	36
Tabelle C.4 — Grenzlasterpielzahlen für UP-geschweißte Stahlrohre ($v_N = 1$) (Ermittlung mit $S_L = 10$ aus Bild C.2 Abschnitt C.8)	37
Tabelle D.1 — Formelzeichen, Berechnungsgröße, Einheit	41
Tabelle E.1 — Schichtdicken der Zementmörtelauskleidung	44
Tabelle F.1 — Erstprüfung, Eigen- und Fremdüberwachung; Umfang und Häufigkeit der Prüfungen/Nachweise	45

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom DIN-DVGW-Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 119-07-17 AA „Rohre und Rohrverbindungen aus Metall für Rohrleitungssysteme außerhalb von Gebäuden“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) erarbeitet.

Bei der Überarbeitung wurden die allgemeinen Anforderungen an Leitungen der Wasserver- und Abwasserentsorgung berücksichtigt, die von den zuständigen Europäischen Technischen Komitees CEN/TC 164 und CEN/TC 165 festgelegt wurden. In dieser Norm werden je nach Rohr- und Formstückausführung anwendungsbezogene Festlegungen getroffen, die in den Lieferbedingungen optional erfasst sind.

Stahlrohre nach DIN EN 10224 für Wasser- und Abwasserrohre unterliegen der Bauproduktenverordnung und sind mit dem CE-Zeichen versehen. Diese Kennzeichnung gilt prinzipiell auch für die Stahlrohre, die im Sinne dieser Norm im Trinkwasserbereich eingesetzt werden. Nach DIN EN 681-1 sind für Trinkwasserinstallationen ungeschützte unlegierte und niedriglegierte Eisenwerkstoffe nicht einzusetzen. Aus diesem Grunde sind Trinkwasserleitungen aus Stahl mit Zementmörtel auszukleiden. Ein Kontakt des Stahlrohres mit Trinkwasser ist nicht vorgesehen. Freiliegende Rohroberflächen von Schweißverbindungen bzw. Schnittflächen oder Anbohrungen sind für eine trinkwasserhygienische Bewertung ohne Bedeutung (siehe Bewertungsgrundlage des Umweltbundesamtes für metallene Werkstoffe).

Im Sinne der Bauproduktenverordnung sollten von den Herstellern produktbezogene Umwelterklärungen zur Verfügung gestellt werden. Hier werden die Anforderungen in DIN EN ISO 14025 und DIN EN 15804 beachtet.

Der Anhang F dieses Dokumentes enthält Informationen für die Beurteilung der Konformität, die für die Zertifizierung von Stahlrohren durch unparteiische Dritte verwendet werden können.

Für jede Art von Prüfung, d. h. Typprüfung (TT), werkseigene Produktionskontrolle (WPK) und Überwachungsprüfung (AT) enthält die Tabelle Einzelheiten zu den jeweiligen zu bewertenden Eigenschaften sowie zur Häufigkeit und Probennahme für die Prüfung.

Neben den technologischen Anforderungen enthält die Tabelle Anforderungen zur trinkwasserhygienischen Eignung der Produkte.

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.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 2460:2006-06 und DIN 2460 Berichtigung 1:2007-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Konformitätsanforderungen in Abschnitt 4 wurden gestrichen und durch den informativen Anhang F mit entsprechenden Informationen ersetzt;
- b) die Angaben zur Bezeichnung wurden gestrichen;
- c) zusätzliche Bestellangaben wurden überarbeitet;
- d) Anforderungen hinsichtlich der Trinkwassereignung wurden aktualisiert;

- e) Anforderungen an Steckmuffenverbindungen wurden überarbeitet;
- f) Anforderungen an Flanschverbindungen wurden aufgenommen;
- g) Anforderungen an Auskleidungen und Umhüllungen wurden überarbeitet und um Festlegungen zu Beschichtungen ergänzt;
- h) Angaben zu vergleichbaren Stahlsorten wurden überarbeitet;
- i) Festlegungen zu Herstelllängen wurden überarbeitet;
- j) der Status von Anhang B (statische Berechnung erdverlegter Stahlrohre) und von Anhang C (Berechnung der Wanddicken von Stahlrohren) wurde von „informativ“ in „normativ“ geändert;
- k) Festlegungen zur Ermittlung der rechnerischen Wanddicke wurden überarbeitet und um Erläuterungen ergänzt;
- l) Festlegungen zum Berechnungsdruck wurden ergänzt;
- m) Anforderungen an die zulässige Beanspruchung wurden aufgenommen;
- n) der informative Anhang D (Auflagerung und Bettung von Stahlrohren) wurde gestrichen;
- o) Angaben zur Berechnung der zulässigen elastischen Durchbiegung wurden überarbeitet;
- p) der normative Anhang E (ergänzende Angaben zur Schichtdicke der Zementmörtelauskleidung) wurde aufgenommen;
- q) redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 2460: 1942-05, 1942-11, 1965-12, 1966-05, 1980-12, 1992-01, 2006-06

DIN 2461: 1942-11, 1965-12, 1966-05

DIN 2460 Berichtigung 1: 2007-04

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Ausführungen von Stahlrohren und -formstücken zum Bau und Betrieb von Wasser- und Abwasserleitungen unter rohrstatischen und betriebsbedingten Aspekten fest.

Dieses Dokument ist insbesondere anwendbar für die Verwendung für Trink- und Abwasserleitungen. Es ist ebenfalls anwendbar für Rohre und Formstücke für den Bau von Rohrleitungen für andere wässrige Flüssigkeiten, z. B. für Roh-, Brauch- und Kühlwasser sowie für Meerwasser, Salzwasser und Sole. Dieses Dokument ist nicht anwendbar für Hausinstallationen.

Die Bemessung der Rohre nach diesem Dokument ist anwendbar für die angegebenen, zulässigen Bauteilbetriebsdrücke der Rohrleitung und die rechnerisch berücksichtigten äußeren Lasten.

ANMERKUNG Nach DIN EN 805 liegt die technische Nutzungsdauer bei mindestens 50 Jahren. Stahlrohre nach diesem Dokument unterliegen bei ruhend beanspruchter Belastung (siehe Anhang C) keiner Änderung der mechanischen Eigenschaften und werden in Bezug auf das Zeitstandverhalten nicht überprüft.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 1072:1985-12¹, *Straßen- und Wegbrücken — Lastannahmen*

DIN 1626², *Geschweißte kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besondere Anforderungen — Technische Lieferbedingungen*

DIN 1629², *Nahtlose kreisförmige Rohre aus unlegierten Stählen für besondere Anforderungen — Technische Lieferbedingungen*

DIN 2609², *Formstücke zum Einschweißen — Technische Lieferbedingungen*

DIN 2880, *Anwendung von Zementmörtel-Auskleidung für Gussrohre, Stahlrohre und Formstücke*

DIN 3476-1:2018-08, *Armaturen — Anforderungen und Prüfungen — Teil 1: Korrosionsschutz durch Epoxidharzbeschichtung aus Pulverlacken (P) bzw. Flüssiglacken (F)*

DIN 4033:1979-11², *Entwässerungskanäle und -leitungen — Richtlinien für die Ausführung*

DIN 30670, *Polyethylen-Umhüllungen von Rohren und Formstücken aus Stahl — Anforderungen und Prüfungen*

DIN 30672-2, *Nachumhüllungsmaterialien für den Korrosionsschutz von erdüberdeckten Rohrleitungen — Teil 2: Ausführung und Qualitätskontrolle auf der Baustelle*

DIN 30675-1, *Äußerer Korrosionsschutz von erdüberdeckten Rohrleitungen — Teil 1: Schutzmaßnahmen und Einsatzbereiche bei Rohrleitungen aus Stahl*

DIN 30678, *Polypropylen-Umhüllungen von Rohren und Formstücken aus Stahl — Anforderungen und Prüfungen*

1 Ersatzlos zurückgezogen.

2 Zurückgezogen.

DIN 50929-3, Korrosion der Metalle — Korrosionswahrscheinlichkeit metallener Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung — Teil 3: Rohrleitungen und Bauteile in Böden und Wässern

DIN EN 681-1, Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 1: Vulkanisierter Gummi

DIN EN 805, Wasserversorgung — Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden

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

DIN EN 10204:2005-01, Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung EN 10204:2004

DIN EN 10216 (alle Teile), Nahtlose Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen

DIN EN 10217 (alle Teile), Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen

DIN EN 10217-1, Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Elektrisch geschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre aus unlegierten Stählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raumtemperatur

DIN EN 10217-3, Geschweißte Stahlrohre für Druckbeanspruchungen — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Elektrisch geschweißte und unterpulvergeschweißte Rohre aus legierten Feinkornbaustählen mit festgelegten Eigenschaften bei Raum-, erhöhten und tiefen Temperaturen

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

DIN EN 10224:2005-12, Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten — Technische Lieferbedingungen; Deutsche Fassung EN 10224:2002 + A1:2005

DIN EN 10253-1, Formstücke zum Einschweißen — Teil 1: Unlegierter Stahl für allgemeine Anwendungen und ohne besondere Prüfanforderungen

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

DIN EN 10289:2004-08, Stahlrohre und -formstücke für On- und Offshore-verlegte Rohrleitungen — Umhüllung (Außenbeschichtung) mit Epoxi- und epoxi-modifizierten Materialien; Deutsche Fassung EN 10289:2002

DIN EN 10290:2004-08, Stahlrohre und -formstücke für On- und Offshore-verlegte Rohrleitungen — Umhüllung (Außenbeschichtung) mit Polyurethan und polyurethan-modifizierten Materialien; Deutsche Fassung EN 10290:2002

DIN EN 10298:2005-12, Stahlrohre und Formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen — Zementmörtel-Auskleidung; Deutsche Fassung EN 10298:2005

DIN EN 10310:2004-07, Stahlrohre und -formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen — Auskleidungen und Beschichtungen aus Polyamid-Pulver; Deutsche Fassung EN 10310:2003

DIN EN 10311:2005-08, Verbindungen für Stahlrohre und Fittings für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten; Deutsche Fassung EN 10311:2005

DIN EN 10339:2007-05, Stahlrohre für erd- und wasserverlegte Wasserleitungssysteme — Innenauskleidung mit Epoxidharzen als Korrosionsschutz; Deutsche Fassung EN 10339:2007

DIN EN 14901-1, *Rohre, Formstücke und Zubehör aus duktilem Gusseisen — Anforderungen und Prüfverfahren für organische Beschichtungen von Formstücken und Zubehörteilen aus duktilem Gusseisen — Teil 1: Epoxidharzbeschichtung (für erhöhte Beanspruchung)*

DIN EN ISO 527-3, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln*

DIN EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte)*

DIN EN ISO 2808:2019-12, *Beschichtungsstoffe — Bestimmung der Schichtdicke (ISO 2808:2019); Deutsche Fassung EN ISO 2808:2019*

DIN EN ISO 2815, *Beschichtungsstoffe — Eindruckversuch nach Buchholz*

DIN EN ISO 3183:2020-02, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Stahlrohre für Rohrleitungstransportsysteme; Deutsche Fassung EN ISO 3183:2019*

DIN EN ISO 4624, *Beschichtungsstoffe — Abreißversuch zur Bestimmung der Haftfestigkeit*

DIN EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen*

DVGW GW 9 (A), *Beurteilung der Korrosionsbelastungen von erdüberdeckten Rohrleitungen und Behältern aus unlegierten und niedrig legierten Eisenwerkstoffen in Böden*

DVGW GW 340 (A):1999-04, *FZM-Ummantelung zum mechanischen Schutz von Stahlrohren und -formstücken mit Polyolefinumhüllung Anforderungen und Prüfung, Nachumhüllung und Reparatur, Hinweise zur Verlegung und zum Korrosionsschutz*

DVGW W 347 (A), *Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich — Prüfung und Bewertung*

DVGW W 384 (P), *Dichtungen für Muffenverbindungen in Rohrleitungen aus duktilem Gusseisen oder Stahl in der Wasserversorgung; Anforderungen und Prüfungen*

DVGW W 385 (P), *Dichtungen für Flanschverbindungen in Rohrleitungen aus duktilem Gusseisen oder Stahl in der Wasserversorgung; Anforderungen und Prüfungen*

SEP 1805², *Probenahme und Probenvorbereitung für die Stückanalyse bei Stählen*

VdTÜV Merkblatt 1063:1978-05, *Technische Richtlinie zur statischen Berechnung eingeeerdeter Stahlrohre*

API SPEC 5L:2018-05, *Line Pipe*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Flansch

flaches, kreisförmiges Ende eines Rohres oder Formstückes, das senkrecht zu dessen Achse steht, mit gleichmäßig auf einem Lochkreis angeordneten Schraubenlöchern

3.2

Flanschverbindung

Verbindung zwischen zwei mit Flanschen versehenen Bauteilen

3.3

Einsteckende

zylindrisches Ende eines Rohres oder Formstückes

3.4

Muffe

aufgeweitete Ende eines Rohres oder Formstückes, das zur Herstellung der Verbindung mit dem Einsteckende des nächsten Bauteiles dient

3.5

längskraftschlüssige Verbindung

Verbindung, bei der entweder durch Verschweißen oder durch eine Vorrichtung das Auseinanderziehen der Verbindung verhindert wird

3.6

Herstelllänge

Lieferlänge, bei der die Länge und die Grenzabmaße der einzelnen Rohre nicht definiert sind, für die aber ein Längenbereich vereinbart werden kann

[QUELLE: DIN EN 10266:2003-12, 2.13]

3.7

Festlänge

vom Besteller festgelegte Lieferlänge mit einem einseitigen oder beidseitigen Grenzabmaß(en) nach den Vorgaben der Erzeugnisnorm

[QUELLE: DIN EN 10266:2003-12, 2.14]]

3.8

Genaulänge

vom Besteller festgelegte Lieferlänge mit einem engen einseitigen Grenzabmaß nach den Vorgaben der Erzeugnisnorm

[QUELLE: DIN EN 10266:2003-12, 2.16]

3.9

Effektivlänge

tatsächlicher Längenbeitrag eines Rohres zur Gesamtlänge eines Rohrstranges nach sachgemäßem Einbau

[QUELLE: DIN EN 10224:2005-12, 3.2]

3.10

Nennweite

DN

alphanumerische Bezeichnung der Größe für Bauteile in einem Rohrleitungssystem, die für Referenzzwecke verwendet wird. Sie umfasst die Buchstaben DN gefolgt von einer dimensionslosen ganzen Zahl, die indirekt

mit der physikalischen Größe der Bohrung oder Außendurchmesser der Anschlüsse, ausgedrückt in Millimetern, in Beziehung steht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zahl hinter den Buchstaben DN ist kein messbarer Wert und sollte nicht in Berechnungen verwendet werden, außer wenn es in den entsprechenden Normen angegeben ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Normen, die das DN-Bezeichnungssystem verwenden, sollten den Bezug zwischen DN und Bauteilmaßen enthalten, z. B. DN/OD oder DN/ID.

[QUELLE: DIN EN ISO 6708:1995-09, DN]

3.11

höchster zulässiger Bauteilbetriebsdruck

PMA

höchster zeitweise auftretender hydrostatischer Druck inklusive Druckstoß, dem ein Rohrleitungsteil im Dauerbetrieb standhält

[QUELLE: DIN EN 805:2000-03, 3.1.1, modifiziert – Ergänzung von „zeitweise auftretender“ sowie „im Dauerbetrieb“ aufgenommen.]

3.12

zulässiger Bauteilbetriebsdruck

PFA

höchster hydrostatischer Druck, dem ein Rohrleitungsteil im Dauerbetrieb standhält

Anmerkung 1 zum Begriff: PFA ersetzt den früher verwendeten Begriff PN.

[QUELLE: DIN EN 805:2000-03, 3.1.2, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff ergänzt.]

3.13

zulässiger Bauteilprüfdruck

PEA

höchster hydrostatischer Druck, dem ein neu installiertes Rohrleitungsteil für relativ kurze Zeit standhält, um bei ober- oder unterirdischem Einbau die Unversehrtheit und Dichtheit der Rohrleitung sicherzustellen

[QUELLE: DIN EN 805:2000-03, 3.1.3, modifiziert – Benennung verkürzt und Definition ergänzt durch „bei ober- oder unterirdischem Einbau“.]

4 Allgemeines

Für Rohre und Formstücke gelten die Lieferbedingungen der DIN EN 10224 und DIN EN 10253-1 oder DIN EN 10253-2. Sofern nichts Anderes bestellt wird, erfolgt die Lieferung in der Stahlsorte L235 nach DIN EN 10224. Es darf auch die Lieferung von Rohren und Formstücken aus gleichwertigen Stahlsorten nach den technischen Lieferbedingungen der Normen DIN EN ISO 3183, DIN EN 10216 (alle Teile) und DIN EN 10217 (alle Teile)³ vereinbart werden (nach Anhang A, Tabelle A.1). Für die funktionalen Anforderungen an die Verbindungstechniken gelten die Festlegungen nach DIN EN 10311. Rohre und Formstücke für die Trinkwasserversorgung müssen die Anforderungen für Werkstoffe und Bauteile gemäß der Trinkwasserverordnung erfüllen.

Bei Einsatz im Geltungsbereich der Bauproduktenrichtlinie dürfen nur Rohre nach DIN EN 10224 CE gekennzeichnet werden.

3 Rohre nach DIN EN 10217-1 müssen der Güte TR2 entsprechen.

Die Bemessung der Rohre und Formstücke berücksichtigt für die Erdverlegung neben dem zulässigen Bauteilbetriebsdruck (PFA) auch die Beanspruchung aus der Erddeckung im Bereich von 0,6 m bis 6 m einschließlich einer Verkehrsbelastung SLW 60 nach Anhang B.

Bei oberirdischer Verlegung sind gegebenenfalls weitere Beanspruchungen, z. B. Eigengewicht, Stützenabstand, Wind- und Schneelasten in Betracht zu ziehen. Bei der Bemessung der Rohre wurde der mögliche Abfall des Innendruckes auf den absoluten Druck $p_{\text{abs}} = 0,2 \text{ bar}$ berücksichtigt. Druckstöße, deren Wirkungszeit nicht mehr als 1 % der vorgesehenen Gesamtbetriebszeit beträgt, sind berücksichtigt.

Weitere Angaben zur Berechnung, Auflagerung und Bettung von Stahlrohren sind in den normativen und informativen Anhängen – Anhang B, Anhang C, Anhang D, Anhang E, Anhang F – enthalten.

5 Bestellangaben

5.1 Allgemeines

Bei der Bestellung muss zwischen erforderlichen Angaben für Rohre nach 5.2 sowie für Formstücke nach 5.3 und zusätzlichen Bestellangaben nach 5.4 unterschieden werden.

5.2 Erforderliche Bestellangaben für Rohre

Der Besteller muss bei der Anfrage und Bestellung folgende Angaben machen:

- Menge, z. B. Stückzahl, Gesamtlänge;
- Benennung: „Rohr“;
- Norm-Nummer: DIN 2460;
- Nenndurchmesser/Nennweite DN.

BEISPIEL 3 200 m Rohr mit einer Nennweite von DN 250 in Herstelllängen nach Wahl des Herstellers nach DIN EN 10224, in rohschwarzer Ausführung aus Stahlsorte L235 nach DIN EN 10224 mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204.

5.3 Erforderliche Bestellangaben für Formstücke

- Anzahl;
- Benennung: „Formstück“;
- Norm-Nummer: DIN 2460;
- Nenndurchmesser/Nennweite DN;
- Wanddicke;
- Bauform: z. B. 90°;
- Bauart: z. B. 3 D;
- zulässiger Bauteilbetriebsdruck;
- Formstück: z. B. nach DIN EN 10224 oder DIN EN 10253-1.

BEISPIEL 5 Formstücke mit einer Nennweite von DN 250 und einer Wanddicke von $s = 5 \text{ mm}$, Bauform 90°, Bauart 3 D nach DIN EN 10224 für einen zulässigen Bauteilbetriebsdruck von 50 bar mit glatten Enden in rohschwarzer Ausführung aus Stahlsorte L235 nach DIN EN 10224 mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204.

5.4 Zusätzliche Bestellangaben

Macht der Besteller von der Möglichkeit, zusätzliche Bestellangaben festzulegen, keinen Gebrauch, so müssen die Rohre und Formstücke in Übereinstimmung mit folgenden Grundfestlegungen geliefert werden:

- Rohrausführung nahtlos; ohne Angabe: geschweißt;
- Längenart und Längen bzw. Längenbereich (siehe 8.3); ohne Angabe: Herstelllänge nach Wahl des Herstellers nach DIN EN 10224;
- Endenausführung (Verbindungstechnik); ohne Angabe: Glatte Enden;
- Werkzeugeignis 2.2 oder Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204; ohne Angabe: Abnahmeprüfzeugnis 3.1;
- Stahlsorte; ohne Angabe: L 235;
- von Tabelle 4 bis Tabelle 7 abweichende Wanddicken für Rohre;
- Festlegung des zerstörungsfreien Prüfverfahrens für Formstücke;
- Beschichtung, Umhüllung, Auskleidung; ohne Angabe: Korrosionsschutz entfällt.

Zusätzliche Bestellangaben können nach Tabelle 1 festgelegt werden.

Tabelle 1 — Zusätzliche Bestellangaben

Beschreibung	
Nahtlose Rohre	Ausführung des Rohres
Geschweißte Rohre	
Stückanalyse ist zu liefern	Analyse
Eindringprüfung	zerstörungsfreie Prüfung von Formstücken
Magnetpulverprüfung	
Ultraschallprüfung	
Wirbelstromprüfung	
Durchstrahlungsprüfung	
Herstelllängenbereich	Längen Tabelle A.2
Festlänge	
Genaulänge	
Glatte Rohrenden	Endenausführung
Schweißnahtvorbereitung	
Einsteckschweißmuffe	
Steckmuffe	
Flansch	
Kupplung	
Zementmörtelauskleidung	Auskleidung

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Beschreibung	
Epoxidharzbeschichtung	Beschichtung
Polyurethanbeschichtung	
Polyamidbeschichtung	
Polyethylen	Umhüllung/Ummantelung/
Polypropylen	
Faserzementmörtel	
Werkszeugnis 2.2	Prüfbescheinigung
Abnahmeprüfzeugnis 3.2	

BEISPIEL 1 für zusätzliche Bestellangaben: 3 200 m geschweißte Rohre mit einer Nennweite von DN 250, in Festlängen von 12 m mit Schweißfase für Stumpfschweißverbindung mit Zementmörtelauskleidung nach DIN EN 10298 und Polyethylenumhüllung nach DIN 30670 in normaler Ausführung.

BEISPIEL 2 für zusätzliche Bestellangaben: 5 Formstücke von Nennweite DN 250 mit einer Wanddicke von 5 mm, Bauform 90°, Bauart 3 D nach DIN EN 10253-1 für einen zulässigen Bauteilbetriebsdruck von 50 bar für Stumpfschweißverbindung mit Zementmörtel-Auskleidung.

6 Rohre

Es müssen geschweißte oder nahtlose Rohre nach den in Abschnitt 4 genannten Spezifikationen verwendet werden. Ohne besondere Angaben werden geschweißte Rohre in der Stahlsorte L 235 nach DIN EN 10224 geliefert. Der Schweißnahtbereich elektrisch geschweißter Rohre muss wärmebehandelt werden. Es dürfen auch Rohre nach anderen Normen und aus anderen Stahlsorten bestellt werden, wobei die technischen Lieferbedingungen zu vereinbaren sind, jedoch mindestens den Anforderungen dieser Norm entsprechen müssen.

7 Formstücke

Es müssen geschweißte oder nahtlose Formstücke nach den in Abschnitt 4 genannten Spezifikationen verwendet werden.

Die Lieferung von Formstücken zum Einschweißen nach DIN EN 10253-1 oder DIN EN 10253-2 erfolgt, sofern nichts Anderes bestellt wird, mit glatten Enden.

8 Maße und Grenzabmaße

8.1 Allgemeines

Für die Maße und Grenzabmaße gelten die Festlegungen der jeweiligen Lieferbedingungen sowie die Festlegungen in 8.2 und 8.3.

8.2 Außendurchmesser und Wanddicke

In Tabelle 4, Tabelle 5, Tabelle 6 und Tabelle 7 sind die Maße von Rohren für den jeweils beschriebenen statischen Anwendungsfall für unterschiedliche Verbindungsarten angegeben.

Auf Vereinbarung dürfen die Rohre mit größeren Wanddicken und/oder anderen Stahlsorten insbesondere für höhere Nenndrücke geliefert werden (für Lieferungen nach anderen technischen Lieferbedingungen mit anderen Werkstoffen siehe auch Abschnitt 6).

8.3 Längen

Rohre nach dieser Norm werden standardmäßig als Herstelllängen in einem Längenbereich nach DIN EN 10224 (auch angegeben in Tabelle A.3) nach Wahl des Herstellers geliefert. Die Lieferung in einem bestimmten Längenbereich nach Tabelle A.3 oder anderen Festlegungen zu Längenbereichen und Längenarten nach Tabelle A.2 sind in der Bestellung zu spezifizieren. Bei Rohren mit Muffenverbindungen ist zu beachten, dass die Effektivlänge (siehe 3.9) der Lieferlänge abzüglich der Einstecktiefe entspricht.

ANMERKUNG Zu Längenanforderungen für Steckmuffenverbindungen siehe 9.4.

9 Verbindungen für Rohre und Formstücke

9.1 Allgemeines

Die funktionalen Anforderungen an die Verbindungen sind in DIN EN 10311 beschrieben. Für den jeweiligen Anwendungsfall gelten darüber hinaus die Festlegungen in 9.2 bis 9.6.

9.2 Rohrenden

9.2.1 Allgemeines

Die Rohrenden weisen einen zur Rohrachse senkrechten Trennschnitt auf und sind gratfrei.

9.2.2 Glatte Enden

Die Rohre und Formstücke müssen mit glatten Enden geliefert werden.

9.2.3 Schweißfase

Nach Vereinbarung werden Rohre und Formstücke mit abgeschrägten Enden nach Bild 1 geliefert.

9.3 Einsteckschweißmuffe

Rohre mit Einsteckschweißmuffe sind in Bild 2 dargestellt. Für Einsteckschweißmuffen-Verbindungen bis DN 1000 gelten als Richtwerte für die Einstecktiefen „t“ und das Muffenspiel „f“ die Maße der Tabelle 5. Für größere Nennweiten müssen die Maße für die Einstecktiefe und das Muffenspiel besonders vereinbart werden.

9.4 Steckmuffenverbindungen

Die Endenausführungen für Rohre mit Steckmuffenverbindungen sind in Bild 3 und Bild 4 dargestellt. Diese Rohrverbindung darf je nach Ausführung längskraftschlüssig ausgeführt werden. Die zum Teil von den Standardaußendurchmessern der DIN EN 10220 abweichenden Maße müssen beachtet werden. Für den Außendurchmesser gelten auf der gesamten Rohrlänge Grenzabmaße von $\pm 0,8$ mm.

Für Steckmuffenverbindungen müssen Rohre in Genaulängen nach Tabelle A.5 bestellt werden.

Abweichend von DIN EN 10224 sind bei Steckmuffenrohren bezüglich des Außendurchmessers auf der gesamten Rohrlänge Grenzabmaße von $\pm 0,5$ % max. $\pm 1,6$ mm zulässig, im Falle der Ovalität (Unrundheit) gilt eine maximale Toleranz von 1 %.

Im Falle der Dichtungen muss neben DIN EN 681-1 die DVGW W 384 (P) berücksichtigt werden.

9.5 Flanschverbindungen

Für Flanschverbindungen bis PN 100 gelten die Abmessungen nach DIN EN 1092-1.

Im Falle der Dichtungen muss neben DIN EN 681-1 die DVGW W 385 (P) berücksichtigt werden.

9.6 Kupplungen

Die Endenausführungen der Rohre für Rohrkupplungen sind in Bild 5 und Bild 6 dargestellt (siehe auch Tabelle 7).

9.7 Andere Rohrverbindungen

Es dürfen auch andere Verbindungen nach DIN EN 10311 vereinbart werden. Die Ausführung der Rohre und Rohrenden ist in diesem Falle festzulegen.

10 Auskleidungen und Innenbeschichtungen

10.1 Trinkwasserleitungen

Die trinkwasserhygienische Eignung von Innenbeschichtungen und Auskleidungen muss den Bewertungsgrundlagen des Umweltbundesamtes entsprechen. Für Zementmörtelauskleidungen gilt DVGW W 347 (A).

Rohre und Formstücke für Trinkwasserleitungen im erdverlegten Bereich sind üblicherweise mit Zementmörtel ausgekleidet. Für die Ausführung und Beschaffenheit der werksseitig hergestellten Zementmörtelauskleidung gilt DIN EN 10298. Anwendungstechnische Informationen müssen DIN 2880 entnommen werden. Für Rohre mit Zementmörtelauskleidungen muss je nach Durchmesser und Wanddicke des Stahlrohres ein ausreichend freier Rohrquerschnitt durch Einhaltung von Maximalwerten bei der über die Auskleidungsschichtdicke nach Anhang E, Tabelle E.1 beachtet werden.

Über die technischen Lieferbedingungen weiterer gängiger Beschichtungen informiert Tabelle 2.

Tabelle 2 — Weitere Innenbeschichtungen von Stahlrohren

Beschichtung	Technische Lieferbedingung
Epoxidharzbeschichtung	DIN EN 10339
Polyamidbeschichtung	DIN EN 10310

Hinweis: Beschichtungsart und Verbindungstechnik müssen aufeinander abgestimmt sein (z.B. eingeschränkte Eignung der Schweißtechnik bei organischen Beschichtungen).

10.2 Leitungen für andere wässrige Flüssigkeiten

Die Art und Ausführung der Auskleidung ist zu vereinbaren. Für die Ausführung und Beschaffenheit der werksseitig hergestellten Zementmörtelauskleidung gilt DIN EN 10298. Anwendungstechnische Informationen sind DIN 2880 zu entnehmen. Für Rohre mit Zementmörtelauskleidungen ist je nach Durchmesser und Wanddicke des Stahlrohres ein ausreichend freier Rohrquerschnitt durch Einhaltung von Maximalwerten bei der Auskleidungsschichtdicke nach Anhang E, Tabelle E.1 zu beachten.

11 Beschichtungen, Umhüllungen, Ummantelungen

11.1 Allgemeine Anforderungen

Bei Rohren, die mit Umhüllung geliefert werden sollen, sind Art und Ausführung bei der Bestellung anzugeben. Stahlrohre für die Erdverlegung müssen einen Korrosionsschutz erhalten. Für die Einsatzbereiche der Umhüllungen gilt DIN 30675-1.