

DIN EN 1254-20

ICS 23.040.40

Einsprüche bis 2019-08-14

Entwurf**Kupfer und Kupferlegierungen –
Fittings –****Teil 20: Definitionen, Gewindeabmessungen, Prüfverfahren, Referenzdaten
und entsprechende Informationen;****Deutsche und Englische Fassung prEN 1254-20:2019**

Copper and copper alloys –

Plumbing fittings –

Part 20: Definitions, thread dimensions, test methods, reference data and supporting
information;

German and English version prEN 1254-20:2019

Cuivre et alliages de cuivre –

Raccords –

Partie 20: Définitions, dimensions de fil, méthodes d'essai, données de référence et
renseignements d'appui;

Version allemande et anglaise prEN 1254-20:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-06-14 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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 nard@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im
Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-
Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD),
10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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.

Gesamtumfang 126 Seiten

DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)
DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)
DIN-Normenausschuss Nichteisenmetalle (FNNE)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1254-20:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 082-00-10 AA „Fittings“ im DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Diese Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit „in (inch)“, die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen und die Zeitbestimmung (EinhZeitG) nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheit dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheit anwenden.

Umrechnung:

Nicht zugelassene Einheit	Zugelassene Einheit	Umrechnung
in (inch)	mm	1 inch = 25,4 mm

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 228-1	siehe	DIN EN ISO 228-1*)
ISO 228-2	siehe	DIN EN ISO 228-2
ISO 2859-1:1999	siehe	DIN ISO 2859-1:2004**)

*) Siehe auch DIN EN ISO 228-1 Beiblatt 1, das die Grenzmaße enthält, die aus den in der DIN EN ISO 228-1 angegebenen Toleranzen errechnet sind.

***) Entspricht ISO 2859-1:1999 einschließlich Technischem Korrigendum 1:2001.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 228-1, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

DIN EN ISO 228-2, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 2: Prüfung mit Grenzlehren*

DIN ISO 2859-1:2004, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen (ISO 2859-1:1999 einschließlich Technisches Korrigendum 1:2001)*

— Leerseite —

Kupfer und Kupferlegierungen — Fittings — Teil 20: Definitionen, Gewindeabmessungen, Prüfverfahren, Referenzdaten und entsprechende Informationen

Cuivre et alliages de cuivre — Raccords — Partie 20 : Définitions, dimensions de fil, méthodes d'essai, données de référence et renseignements d'appui

Copper and copper alloys — Plumbing fittings — Part 20: Definitions, thread dimensions, test methods, reference data and supporting information

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Gewindemaße.....	11
4.1 Wanddicke an Gewindeteilen der Fittings.....	11
4.2 Maße der Endrohranschlüsse für Schwenkfittings	13
4.3 Maße der Gas-Verschraubungsanschlüsse	15
4.4 Maße der Gewindeenden.....	17
4.5 Mindest-Durchgangsquerschnitt für Gewindeenden	23
5 Verfahren zur Prüfung der Dichtheit unter hydrostatischem Innendruck.....	24
5.1 Einleitung.....	24
5.2 Kurzbeschreibung.....	24
5.3 Prüfeinrichtung	24
5.3.1 Druckmessgerät.....	24
5.3.2 Pumpe	24
5.3.3 Druckanschluss.....	24
5.3.4 Endanschluss	25
5.4 Prüfstück.....	25
5.5 Durchführung.....	25
6 Verfahren zur Prüfung der Dichtheit unter pneumatischem Innendruck	25
6.1 Einleitung.....	25
6.2 Kurzbeschreibung.....	26
6.3 Prüfeinrichtung	26
6.3.1 Druckmessgerät.....	26
6.3.2 Druckpumpe	26
6.3.3 Druckanschluss.....	26
6.3.4 Endanschluss	26
6.4 Prüfstück.....	26
6.5 Durchführung.....	27
7 Integrität der Fittingkörper mit Formgussgefüge bzw. der gefertigten Fittingkörper	27
7.1 Einleitung.....	27
7.2 Kurzbeschreibung.....	28
7.3 Prüfeinrichtung	28
7.3.1 Druckmessgerät.....	28
7.3.2 Druckpumpe	28
7.3.3 Druckanschluss.....	28
7.3.4 Verschlusskappe	28
7.4 Prüfstück.....	28
7.5 Durchführung.....	29
8 Verfahren zur Prüfung des Ausziehwidestands von Verbindungen mit Metallrohren	29
8.1 Einleitung.....	29
8.2 Kurzbeschreibung.....	29
8.3 Prüfeinrichtung	29

8.4	Prüfanordnung.....	29
8.5	Durchführung.....	30
9	Verfahren zur Prüfung der Schwingungsbeständigkeit von Verbindungen mit Metallrohren.....	30
9.1	Einleitung.....	30
9.2	Kurzbeschreibung.....	30
9.3	Prüfeinrichtung.....	30
9.4	Prüfanordnung.....	31
9.5	Durchführung.....	31
10	Verfahren zur Prüfung der Beständigkeit von Verbindungen bei statischer Biegebeanspruchung.....	32
10.1	Einleitung.....	32
10.2	Kurzbeschreibung.....	32
10.3	Prüfeinrichtung.....	32
10.3.1	Druckmessgerät.....	32
10.3.2	Druckpumpe	32
10.3.3	Druckanschluss.....	32
10.3.4	Endanschluss	32
10.3.5	Verstärkung	32
10.4	Prüfstück.....	32
10.5	Durchführung.....	33
11	Verfahren zur Prüfung der Vakuumdichtheit von Verbindungen.....	34
11.1	Einleitung.....	34
11.2	Kurzbeschreibung.....	34
11.3	Prüfeinrichtung.....	34
11.3.1	Vakuum-Druckmessgerät.....	34
11.3.2	Vakuumquelle (Pumpe)	34
11.3.3	Absperrventil.....	34
11.3.4	Verschlusskappe.....	34
11.4	Prüfstück.....	34
11.5	Durchführung.....	35
12	Verfahren zur Prüfung der Temperaturwechselbeständigkeit von Verbindungen mit Metallrohren (Flüssigkeitsanwendungen)	35
12.1	Einleitung.....	35
12.2	Kurzbeschreibung.....	35
12.3	Prüfeinrichtung.....	35
12.4	Prüfanordnung.....	36
12.5	Durchführung.....	37
13	Verfahren zur Prüfung der Temperaturwechselbeständigkeit von Verbindungen (Gasanwendungen).....	38
13.1	Einleitung.....	38
13.2	Kurzbeschreibung.....	38
13.3	Prüfeinrichtung.....	38
13.4	Prüfanordnung.....	38
13.5	Durchführung.....	39
14	Verfahren zum Aufspüren unverpresster Fittings	39
14.1	Einleitung.....	39
14.2	Kurzbeschreibung.....	39
14.3	Prüfeinrichtung.....	39
14.4	Prüfstück.....	40
14.5	Durchführung.....	40
14.6	Ergebnisse.....	40

15	Bestimmung der Spannungsrissskorrosionsbeständigkeit	40
15.1	Einleitung.....	40
15.2	Prüfstück.....	41
15.3	Durchführung	41
15.4	Prüfbericht	41
16	Prüfverfahren zum Auffinden eines Kohlenstoff-Films auf der Oberfläche von Kupferfittings	41
16.1	Vorbereitung des Prüfstücks.....	41
16.2	Durchführung	41
16.3	Auffinden und Bewertung von Filmen.....	41
17	Bestimmung der mittleren Entzinkungstiefe.....	42
17.1	Einleitung.....	42
17.2	Durchführung	42
17.3	Auswertung der Ergebnisse.....	43
18	Verfahren zur Prüfung der Druckwechselbeständigkeit von Verbindungen	43
18.1	Einleitung.....	43
18.2	Kurzbeschreibung.....	43
18.3	Prüfeinrichtung	44
18.3.1	Druckpumpe	44
18.3.2	Druckmessgerät.....	45
18.4	Prüfstücke.....	45
18.5	Durchführung	45
19	Prüfverfahren für das Lösen und Wiederverwenden.....	45
19.1	Einleitung.....	45
19.2	Kurzbeschreibung.....	46
19.3	Prüfeinrichtung	46
19.4	Prüfanordnung.....	46
19.5	Durchführung	46
20	Verfahren zur Bestimmung, ob der Durchmesser und/oder die Lötlänge eines Kapillarendes innerhalb der festgelegten Toleranzen liegt	46
20.1	Kurzbeschreibung.....	46
20.2	Prüfeinrichtung	46
20.3	Prüfstück.....	51
20.4	Durchführung	51
20.5	Ergebnisse	51
21	Verfahren zur Bestimmung der Mindest-Lötlänge eines Innenlötendes mit integriertem Weich- bzw. Hartlöttring mit ausgeformter Nut.....	51
21.1	Einleitung.....	51
21.2	Kurzbeschreibung.....	51
21.3	Prüfeinrichtung	51
21.4	Prüfstück.....	51
21.5	Durchführung	52
21.6	Ergebnisse	52
Anhang A (informativ)	Montageanleitung.....	53
A.1	Vorbereitung des Rohres.....	53
A.1.1	Metallrohre	53
A.1.2	Kunststoffummantelte Rohre (EN 13349)	53
A.1.3	Kunststoffrohre	54
A.2	Fügetechniken.....	54
A.2.1	Allgemeines.....	54
A.2.2	Kapillarfittings.....	55
A.2.2.1	Weichlöten	55

A.2.2.2 Hartlöten	55
A.2.2.2.1 Niedrigsilberhaltige Lote	55
A.2.2.2.2 Hochsilberhaltige Lote (z. B. Legierung Ag103 nach EN ISO 17672).....	55
A.2.3 Klemmverbindungen	56
A.2.3.1 Fittings Typ A	56
A.2.3.2 Flanschfittings Typ A	57
A.2.3.3 Fittings Typ B	57
A.2.4 Einsteckfittings	57
A.2.5 Pressfittings	58
A.2.6 Fittings mit Gewinden	59
A.2.6.1 Einleitung.....	59
A.2.6.2 Allgemeine Anweisungen	59
A.2.6.3 Anwendungsverfahren	60
A.3 Spülen von Wasserinstallationen.....	60
Literaturhinweise	61

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1254-20:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 133 „Kupfer und Kupferlegierungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Diese Europäische Norm ist eine grundlegende Norm, in der die Prüfverfahren, die in den anderen Teilen der Normenreihe EN 1254 angewendet werden, beschrieben sind.

EN 1254 besteht unter dem allgemeinen Titel „Kupfer und Kupferlegierungen — Fittings“ aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Weich- und Hartkapillarlötfittings für Kupferrohre
- Teil 2: Klemmverbindungen für Kupferrohre
- Teil 3: Klemmverbindungen für Kunststoffrohre und Mehrschichtverbundrohre
- Teil 4: Gewindeenden
- Teil 5: Hartkapillarlötfittings mit geringer Einstecktiefe zum Verbinden mit Kupferrohren
- Teil 6: Einsteckfittings für den Einsatz mit Metall-, Kunststoff- und Mehrschichtverbundrohren
- Teil 7: Pressfittings für den Einsatz mit metallischen Rohren
- Teil 8: Pressfittings für den Einsatz mit Kunststoff- und Mehrschichtverbundrohren
- Teil 20: Definitionen, Gewindeabmessungen, Prüfverfahren, Referenzdaten und entsprechende Informationen

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält Definitionen, Gewindeabmessungen, Referenzdaten (Mindest-Durchgangsquerschnitt), hilfreiche Informationen (Montageanweisungen) und beschreibt die in anderen Teilen der Normenreihe EN 1254 zitierten Prüfverfahren.

Gewindemaße umfassen: Wanddicke an Gewindeteilen der Fittings, Maße der Endrohranschlüsse für Schwenkfittings, Maße der Gas-Verschraubungsanschlüsse, Gewindemaße und Gewindeprofil.

Prüfverfahren umfassen: Dichtheit unter hydrostatischem Innendruck, Dichtheit unter pneumatischem Innendruck, Beständigkeit von Rohrverbindungen gegen statische Biegebeanspruchung, Auszieh Widerstand von Rohrverbindungen, Vakuumdichtheit von Rohrverbindungen, Temperaturwechselbeständigkeit von Verbindungen, Schwingungsbeständigkeit von Verbindungen mit Metallrohren, Integrität der Fittingkörper mit Formgussgefüge bzw. der gefertigten Fittingkörper, Spannungsrisskorrosionsbeständigkeit, Auffinden eines Kohlenstoff-Films auf der Oberfläche von Kupferfittings, Bestimmung der mittleren Entzinkungstiefe, Druckwechselbeständigkeit von Verbindungen, Lösen und Wiederverwenden, Bestimmung, ob der Durchmesser und/oder die Lötänge eines Kapillarfittings innerhalb der festgelegten Toleranz liegt, Bestimmung der Mindest-Lötänge eines Innenlötendes mit integriertem Weich- bzw. Hartlöttring und ausgeformter Nut.

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).

EN 723, *Kupfer und Kupferlegierungen — Verfahren zur Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes auf der Innenoberfläche von Kupferrohren oder Fittings durch Verbrennen*

EN 1057, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen*

EN 10226-1, *Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Kegelige Außengewinde und zylindrische Innengewinde — Maße, Toleranzen und Bezeichnung*

EN ISO 6509-1:2014, *Korrosion von Metallen und Legierungen — Bestimmung der Entzinkungsbeständigkeit von Kupfer-Zink-Legierungen — Teil 1: Prüfverfahren (ISO 6509-1:2014)*

ISO 7-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

ISO 7-2, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 2: Verification by means of limit gauges*

ISO 228-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

ISO 228-2, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads — Part 2: Verification by means of limit gauges*

ISO 2859-1:1999, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

ISO 6957:1988, *Copper alloys — Ammonia test for stress corrosion resistance*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments und anderer Teile der Normenreihe EN 1254 gelten die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Fitting

Bauteil für die Verbindung von Rohren untereinander oder mit anderen Bauteilen des Rohrleitungssystems

3.2

Kapillarlötanschluss

Anschluss, bei dem die Verbindung hergestellt wird durch den Fluss der Weich- bzw. Hartlotlegierung in den Kapillarspalt zwischen dem Kapillarlötanschluss und dem mit ihm verbundenen Teil durch die Kapillarwirkung

3.3

Lötfitting

LF

Fitting mit einem oder mehreren Kapillarlötanschlüssen, wo bei der Herstellung einer Verbindung die Weich- bzw. Hartlotlegierung für die Kapillarwirkung von außen in den Kapillarspalt eingeführt wird

3.4

Fitting mit integriertem Weichlötring

ISR

(en: integral solder ring fitting)

Fitting mit einem oder mehreren Kapillarlötanschlüssen, der das Weichlot enthält, das zur Herstellung der Verbindung erforderlich ist

3.5

Fitting mit integriertem Hartlötring

IBR

(en: integral brazing ring fitting)

Fitting mit einem oder mehreren Kapillarlötanschlüssen, der das Hartlot enthält, das zur Herstellung der Verbindung erforderlich ist

3.6

Muffe

durch seinen Innendurchmesser festgelegter Anschlusstyp

3.7

Stutzen

durch seinen Außendurchmesser festgelegter Anschlusstyp

3.8

Klemmverbindung

Anschluss, bei dem eine mechanische Verbindung durch Anziehen einer Mutter erfolgt, um einen Ring oder eine Hülse um die Außenwand des Rohres zusammenzudrücken oder einen gebördelten Teil des Rohres an den Fittingkörper zu klemmen

3.8.1

Klemmverbindung Typ A, nicht manipulativ

Anschluss, bei dem die Enden des Rohres nicht vorbereitet werden brauchen, sofern sie gerade abgeschnitten sind, glatte Kanten haben oder, falls festgelegt, angefast sind, und bei dem die Verbindung durch Zusammendrücken eines Ringes oder einer Hülse um die Außenwand des Rohres mit oder ohne zusätzliche Dichtungen und mit oder ohne Rohrrinnenhalterung erfolgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Dichtelement darf metallisch oder nichtmetallisch sein.

3.8.2

Klemmverbindung Typ B, manipulativ

Anschluss, für den das Formen des Rohres an einem Ende erforderlich ist und die Verbindung dadurch erfolgt, dass der geformte Teil des Rohres gegen das ausgeformte Ende des Fittings oder einen losen Ring oder eine Hülse im Fitting/Rohr gepresst wird

3.9

Verschraubung

Anschluss, der Verbinden und Lösen mit geringfügiger Störung anderer Rohrabchnitte ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Verschraubungen können folgende Formen haben: Kugel mit Konus, Konus an Konus, Konus an Radius oder Stirnseite mit Dichtungselement.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bauteile von Verschraubungen von unterschiedlichen Herstellern sollten nicht als untereinander austauschbar angesehen werden.

3.10

Verbindungsgewinde

Anschluss mit Außen- oder Innen-Anschluss- oder Befestigungsgewinde, der mit einem zugehörigen Gewinderohr oder Fitting verbunden werden kann

3.11

Anschlussgewinde

Gewinde an einem Fittingende, bei dem die Verbindung im Gewinde dichtend hergestellt wird

3.12

Befestigungsgewinde

Gewinde für die mechanische Montage einer Verbindung, bei dem die Dichtung nicht im Gewinde hergestellt wird

3.13

Einsteckende

Anschluss mit einem Dichtelement und einer Haltevorrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verbindung wird durch Einstecken des Rohres in den Fitting hergestellt, und die Dichtung erfolgt ohne Einsatz von Wärme oder Werkzeugen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei einigen Ausführungen kann diese Art von Verbindung getrennt und wieder verbunden oder getrennt und an anderer Stelle wiederverwendet werden.

3.14

Stützhülse

Bauteil, das dauerhaft im Rohrende angebracht ist, um Rohrwerkstoffe mit geringer Festigkeit zu verstärken

3.15

Pressverbindung

Pressende, bei dem die Verbindung durch Verpressung und dauerhafte Verformung der Fittingenden und/oder des Rohres oder des Außenlötendes eines Fittings mit einem Presswerkzeug erfolgt

3.15.1

Radialpress-Verbindung

Pressende, bei dem die Verbindung durch radiale Verpressung der Fittingenden und des Rohres mit einem Presswerkzeug erfolgt

3.15.2

Axialpress-Verbindung

Pressende, bei dem die Verbindung durch axiale Bewegung einer Presshülse mit einem Presswerkzeug bewirkt wird, um die Verpressung der Fittingenden und des Rohres zu bewirken

3.15.2.1

Presshülse

Hülse, die in Achsrichtung des Rohres bewegt wird, um die Verpressung am Fittingende zu bewirken

3.16

Presswerkzeug mit Pressbacken

mechanische Vorrichtung, die durch Schließen der Backen entweder direkt oder indirekt (Axialpress-Verbindung) radiale Verpressung des Fittingendes auf dem Verbindungsrohr bewirkt

3.17

Reduzierstück

Fitting oder Übergangsstück, der/das Verbindungen zwischen Rohrleitungsbauteilen mit unterschiedlichen Nenndurchmessern ermöglicht

3.18

Übergangsfitting

Fitting mit mehr als einer Anschlussart

3.19

Nenndurchmesser

Nenndurchmesser des Fittinganschlusses, angegeben als Außendurchmesser (Nennmaß) des anzuschließenden Rohres

3.20

Mehrschichtverbundrohr

Rohr, bestehend aus verschiedenen Schichten, siehe Definitionen nach EN ISO 21003-1:2008, 3.1.1, 3.1.2 und 3.1.3

3.21

Brenngas

brennbare Gase, die bei 15 °C und 1 013 mbar gasförmig sind und denen in der Regel aus Sicherheitsgründen ein Geruchsstoff zugesetzt wird, allgemein als Stadtgas, Erdgas oder Flüssiggas (LPG, en: liquefied petroleum gases) bezeichnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Gase werden auch als Gase der ersten, zweiten oder dritten Gasfamilie bezeichnet (siehe EN 437:2018, Tabelle 1).

3.22

vom Hersteller angegebener Druck

auf die Gegebenheiten bezogener höchster Druck, für den der Fitting ausgelegt wurde und vorgesehen ist, wenn ein Hersteller einen MOP angibt, der größer ist als die im entsprechenden Teil der Norm festgelegten

3.23

maximaler Betriebsdruck

MOP

(en: maximum operating pressure)

maximaler Betriebsdruck, bei dem eine Rohrleitung für Fluide unter üblichen Betriebsbedingungen betrieben werden kann

3.24

PN

alphanumerische Kenngröße für Referenzzwecke, bezogen auf die Kombination von mechanischen und maßlichen Eigenschaften eines Bauteils in einem Rohrleitungssystem

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie umfasst die Buchstaben PN, gefolgt von einer dimensionslosen Zahl.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der zulässige Druck eines Rohrleitungsbauteils hängt von der PN-Zahl, dem Werkstoff und der Bauteilausführung, dessen zulässiger Temperatur usw. ab.

3.25

AQL

annehmbare Qualitätsgrenzlage (AQL), definiert in ISO 2859-1:1999, Tabelle I und IIA

4 Gewindemaße

4.1 Wanddicke an Gewindeteilen der Fittings

Die Mindest-Wanddicke an Gewindeteilen der Fittings muss dem in Tabelle 1 angegebenen Wert für die jeweiligen Durchmesser entsprechen.

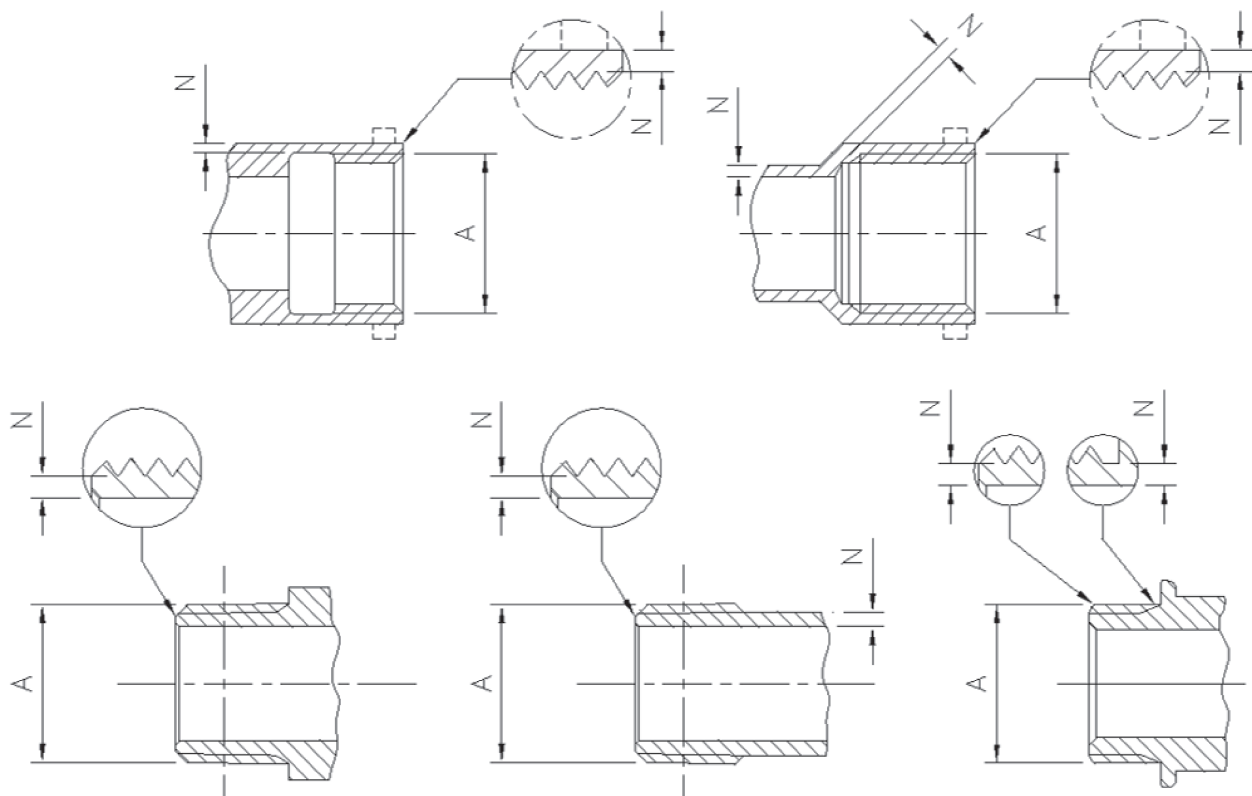


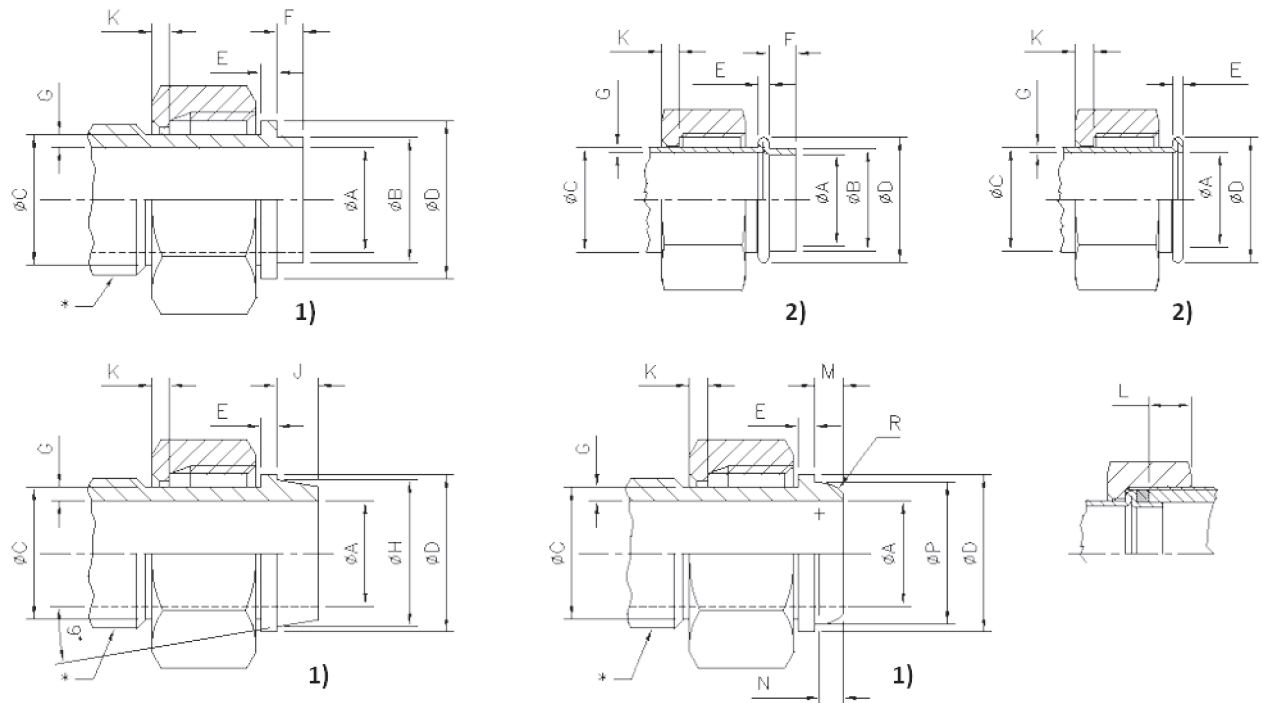
Bild 1 — Mindest-Wanddicke an Gewindeteilen der Fittings

Tabelle 1 — Mindest-Wanddicke an Gewindeteilen der Fittings

Gewinde- bezeichnung	Mindest-Wanddicke der Fittings	
	<i>N</i>	
	Halbzeug aus Kupfer und Kupferlegierungen und Stranggussstäbe mm	Gussstücke aus Kupfer und Kupferlegierungen mm
1/8	1,0	1,0
1/4	1,0	1,0
3/8	1,1	1,1
1/2	1,2	1,2
3/4	1,4	1,5
1	1,5	1,8
1 1/4	1,6	1,8
1 1/2	1,8	2,0
2	1,9	2,3
2 1/2	2,0	2,4
3	2,3	2,6
4	2,8	2,9

4.2 Maße der Endrohranschlüsse für Schwenkfittings

Die Maße der Endrohranschlüsse für Schwenkfittings müssen den in Tabelle 2 angegebenen Werten für die jeweilige Gewindegröße entsprechen.



Legende

- 1 geschmiedeter oder druckgegossener Körper
- 2 gezogener Rohrkörper

Bild 2 — Endrohranschlüsse für Schwenkfittings

Tabelle 2a — Maße der Endrohranschlüsse für Schwenkfittings

Maß	A		B	C	D		E		F		G		
Muttergewinde- größe	min. (geschmiedetes oder gezogenes Rohr)	min. (Guss)	max.	max.	max.	min.	min. (geschmiedet oder gegossen)	min. (gezogenes Rohr)	max.	min.	min. (gezogenes Rohr)	min. (geschmiedet)	min. (Guss)
in	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1/2	11,0	10,2	14,6	15,1	18,5	18,0	2,4	1,4	6,4	4,7	0,7	1,2	1,4
3/4	16,1	15,3	19,8	20,0	24,0	23,5	2,4	1,8	6,4	4,7	0,9	1,4	1,6
1	21,2	20,4	25,7	25,7	30,2	29,4	3,0	1,8	6,4	4,7	0,9	1,5	1,8
1 1/4	25,4	25,4	34,0	33,6	38,9	38,0	3,3	2,0	8,0	6,3	1,0	1,6	1,9
1 1/2	31,7	31,7	39,6	39,2	44,8	43,9	3,8	2,2	9,6	7,9	1,1	1,8	2,2
2	44,4	43,7	50,8	50,7	56,6	55,4	4,0	2,4	9,6	7,9	1,2	2,0	2,3
2 1/2	50,8	50,8	56,6	62,0	71,9	71,0	4,3	2,4	9,6	7,9	1,2	2,0	2,4

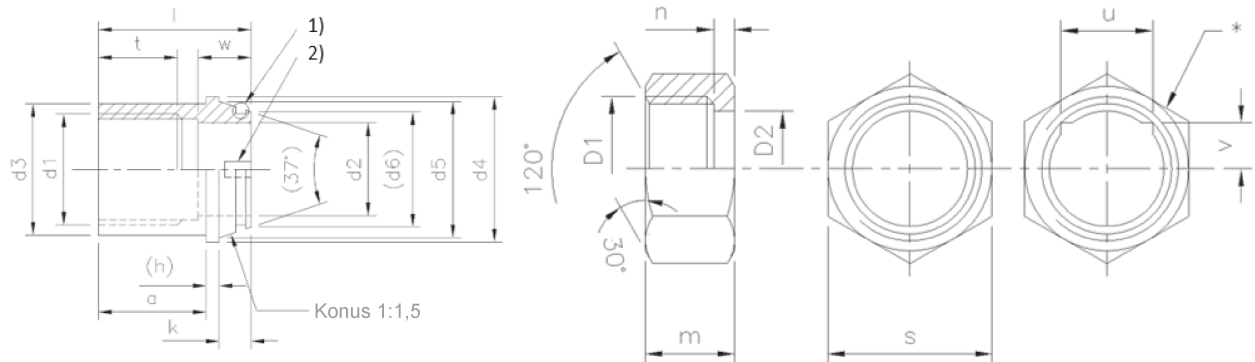
Tabelle 2b — Maße der Endrohranschlüsse für Schwenkfittings

Maß	H	J	K	L		M	N	P		R
Muttergewinde- größe	max.	min.	min.	min. (konisches Einsteckende)	min. (zylindrisch und flach)	±0,25	±0,25	max.	min.	±0,25
in	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1/2	17,0	7,9	2,5	4,5	6,0	5,5	4,5	15,1	14,9	6,0
3/4	22,3	7,9	3,1	4,5	6,0	5,5	4,5	20,4	20,2	6,0
1	28,0	7,9	3,4	5,5	8,0	5,5	4,5	27,1	26,9	6,0
1 1/4	36,9	9,5	3,9	5,5	8,0	7,0	5,5	34,6	34,4	6,0
1 1/2	42,6	9,5	4,7	5,5	8,0	7,0	5,5	41,2	41,1	6,0
2	54,3	12,7	4,7	5,5	8,0	7,5	5,5	50,1	49,9	6,0
2 1/2	60,2	12,7	5,0	6,5	8,0	8,5	6,5	65,2	64,9	7,0

Nur Maße A, B, D und F sind für die Verbindung relevant. Die anderen Maße sind informativ.

4.3 Maße der Gas-Verschraubungsanschlüsse

Die Maße der Fittings mit Gas-Verschraubungsanschlüssen müssen den in Tabelle 3 angegebenen Werten für die zugehörige Nennweite entsprechen.



Legende

- 1 Dichtung, vom Hersteller festgelegt
- 2 Abdrehösen, vom Hersteller festgelegt

Bild 3 — Gas-Verschraubungsanschlüsse

Tabelle 3 — Maße der Gas-Verschraubungsanschlüsse

Nenn- weite	Passendes Gewinde oder Rohr	Verschraubung													Mutter						
DN	d1	d2		d3	d4	d5		(d6)	a	(h)	k	l	tmin	w	D1 ²⁾	D2	m	n	s	u	v
10	Rp 3/8	13,0	14,0	20,0	23,5	1)		1)	18,0	1)	1)	1)	11,4	1)	G3/8	13,2	12	2,5	19,0	—	—
15	Rp 1/2	17,0	18,0	25,0	27,5	25,7	25,9	21,8	20,5	2,5	6,0	29,0	15,0	10,0	G7/8	25,5	16,0	3,5	34,0	—	—
20	Rp 3/4	21,0	23,0	31,0	34,5	33,4	33,6	28,8	24,0	2,5	7,0	33,5	16,3	12,5	G11/8	31,5	18,0	3,5	41,0	—	—
25	Rp 1	26,5	28,5	37,0	41,0	39,7	39,9	34,5	28,0	4,5	8,0	40,5	19,1	16,5	G13/8 ³⁾	37,5	21,0	4,0	48,0	—	—
32	Rp 1 1/4	34,5	36,5	47,0	50,5	1)		1)	31,5	1)	1)	1)	21,4	1)	G13/4	48,0	23,0	4,5	58,0	—	—
1) Noch nicht definiert 1																					
2) Nach ISO 228-1																					
3) Nicht nach ISO 228 Einzelheiten nachfolgend		Gewinde Außen- durchmesser	Flanken- durchmesser	Kern- durchmesser	Steigung	TPI	Gewindehöhe	Kerbgrund- radius													
G1 3/8		44,3	42,8	41,4	2,31	11	1,48	0,32													
Maße in Millimeter																					

Maße in Millimeter

4.4 Maße der Gewindeenden

Die Maße der Gewindeenden müssen:

für zylindrische Innengewinde mit Tabelle 4 oder Tabelle 5,

für kegelige Außengewinde mit Tabelle 6 oder Tabelle 7,

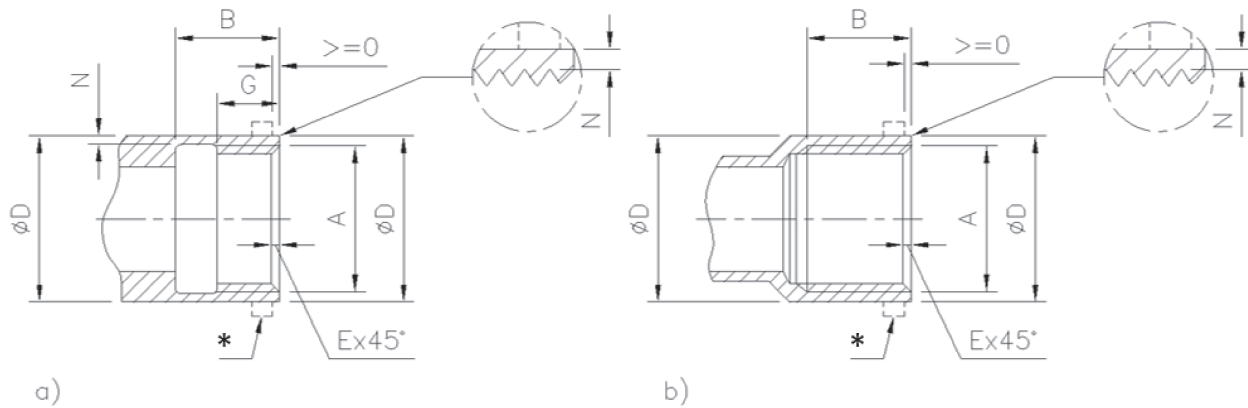
für zylindrische Außengewinde mit Tabelle 8 übereinstimmen.

Weitere Einzelheiten zum Gewinde, die in diesem Teil der Norm nicht aufgeführt sind, müssen ISO 7 oder EN 10226-1 oder ISO 228 entsprechen.

Ist an Gewindeteilen des Fittings eine Dichtfläche vorhanden, dann muss der Mindest-Außendurchmesser dieser Fläche dem Maß *C* in Tabelle 8 (Fittings mit zylindrischen Innengewinden nach ISO 228) entsprechen.

Bei Gasanwendungen können geltende nationale Regeln die Einhaltung spezieller Normen für Gewinde fordern.

Andere Gewindelängen oder Lehrensysteme sollten zwischen Hersteller und Kunde vereinbart werden.



Legende

- * wahlweise Randverstärkung
- N Mindest-Wanddicke siehe Tabelle 1

Bild 4 — Zylindrische Innengewinde nach ISO 7 oder EN 10226-1

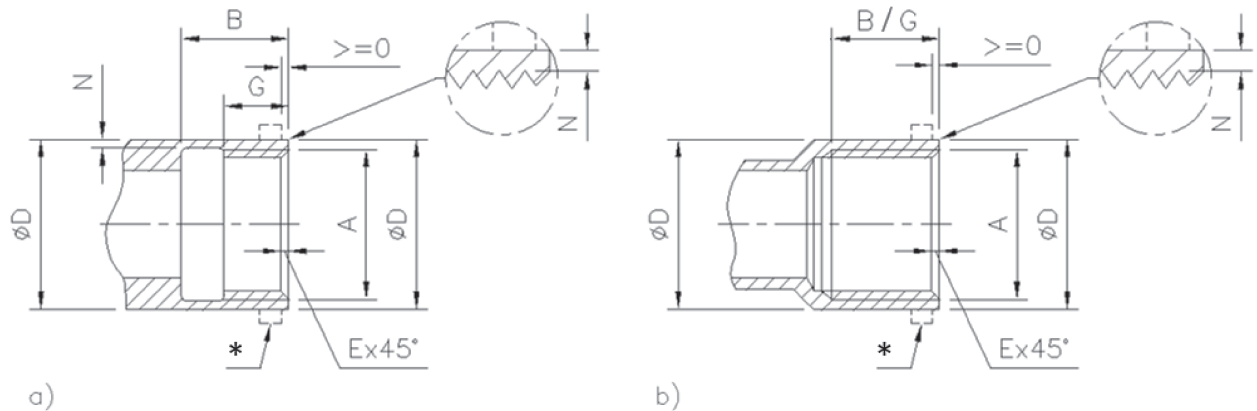
Tabelle 4 — Zylindrische Innengewinde nach ISO 7 oder EN 10226-1

Maße in Millimeter

Gewinde- bezeichnung	A min.	D Körperradius/Dichtfläche		E ^a max.	G min.
		Halbzeug aus Kupfer und Kupferlegierungen min.	Gussstücke aus Kupfer und Kupferlegierungen min.		
Rp 1/8	7,4	11,6	11,8	0,9	4,5
Rp 1/4	11,0	15,2	15,4	1,3	7,0
Rp 3/8	11,4	19,1	19,1	1,3	7,0
Rp 1/2	15,0	23,8	23,8	1,8	9,0
Rp 3/4	16,3	29,3	29,7	1,8	10,0
Rp 1	19,1	36,3	36,9	2,3	11,5
Rp 1 1/4	21,4	45,6	46,2	2,3	13,5
Rp 1 1/2	21,4	51,4	52,0	2,3	13,5
Rp 2	25,7	63,7	64,3	2,3	17,0
Rp 2 1/2	30,2	80,4	80,8	2,3	18,5
Rp 3	33,3	93,5	94,0	2,3	21,0
Rp 4	39,3	120,0	121,0	2,3	26,0

^a Nach Wahl des Herstellers darf als Alternative zur Anfasung E der erste Gewindegang weggelassen werden.

ANMERKUNG Weitere Einzelheiten zum Gewinde, die in dieser Tabelle nicht aufgeführt sind, siehe ISO 7.



Legende

- * wahlweise Randverstärkung
- N Mindest-Wanddicke siehe Tabelle 1

Bild 5 — Zylindrische Innengewinde nach ISO 228-1

Tabelle 5 — Zylindrische Innengewinde nach ISO 228-1

Maße in Millimeter

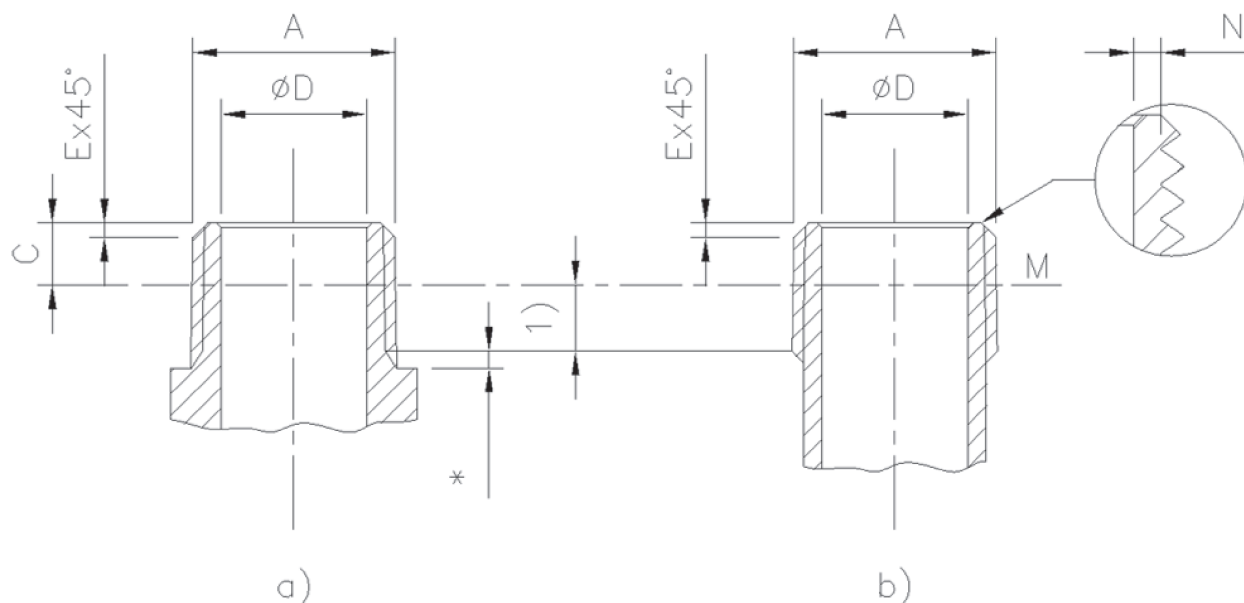
A Gewinde- bezeichnung	B min.	D		E ^a max.	G min.
		Halbzeug aus Kupfer und Kupferlegierungen min.	Gussstücke aus Kupfer und Kupferlegierungen min.		
G 1/8	5,6	11,6	11,8	0,9	4,5
G 1/4	8,0	15,2	15,4	1,3	7,0
G 3/8	8,5	19,1	19,1	1,3	7,0
G 1/2	10,5	23,8	23,8	1,8	9,0
G 3/4	12,0	29,3	29,7	1,8	10,0
G 1	13,5	36,3	36,9	2,3	11,5
G 1 1/4	15,5	45,6	46,2	2,3	13,5
G 1 1/2	15,5	51,4	52,0	2,3	13,5
G 2	19,0	63,7	64,3	2,3	17,0
G 2 1/2	20,0	80,4	80,8	2,3	18,5
G 3	21,0	93,5	94,0	2,3	20,0
G 4	23,0	120,0	121,0	2,3	22,0

^a Nach Wahl des Herstellers darf als Alternative zur Anfasung E der erste Gewindegang weggelassen werden.

ANMERKUNG 1 Fittings ohne Freistich: Nach Vereinbarung zwischen Kunde und Hersteller können Fittings mit Maß B oder Maß G [siehe Bild 5 b)] geliefert werden; die Bezeichnung oder Identifizierung ist zu vereinbaren.

ANMERKUNG 2 Weitere Einzelheiten zum Gewinde, die in dieser Tabelle nicht aufgeführt sind, siehe ISO 228.

Dieses Gewinde wird nicht in Verbindung mit kegeligen Außengewinden nach ISO 7 empfohlen, da keine zufriedenstellenden Funktionseigenschaften zugesichert werden können.



Legende

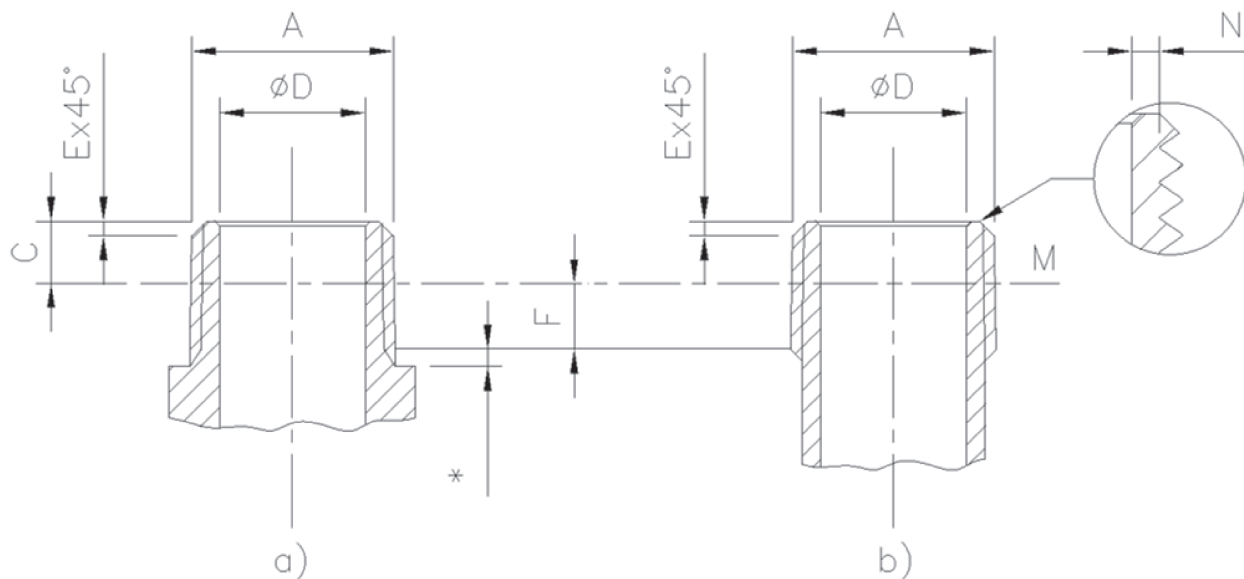
- 1) mittlerer Einschraubbereich
- * Gewindegang (oder Gewindefreistich, falls vorhanden) zusätzlich zum mittleren Einschraubbereich
- M Messebene
- N Mindest-Wanddicke, siehe Tabelle 1

Bild 6 — Kegelige Außengewinde nach ISO 7

Tabelle 6 — Kegelige Außengewinde nach ISO 7

Maße in Millimeter

A Gewindebezeichnung	Mittlerer Einschraubbereich	C Messlänge		D ^a min.	E max.
		min.	max.		
R 1/8	2,5	3,1	4,9	4	0,9
R 1/4	3,7	4,7	7,3	6	1,3
R 3/8	3,7	5,1	7,7	9	1,3
R 1/2	5,0	6,4	10,0	10	1,8
R 3/4	5,0	7,7	11,3	18	1,8
R 1	6,4	8,1	12,7	23	2,3
R 1 1/4	6,4	10,4	15,0	29	2,3
R 1 1/2	6,4	10,4	15,0	36	2,3
R 2	7,5	13,6	18,2	47	2,3
R 2 1/2	9,2	14,0	21,0	55	2,3
R 3	9,2	17,1	24,1	59	2,3
R 4	10,4	21,9	28,9	75	2,3
^a Bei Fittings mit ungleichen Abgängen oder Übergangsfittings gilt der kleinste Durchmesser, vorausgesetzt, dieser Durchmesser beschränkt andere Ausgänge nicht.					
ANMERKUNG Weitere Einzelheiten zum Gewinde, die in dieser Tabelle nicht aufgeführt sind, siehe ISO 7.					



Legende

M Messebene

N Mindest-Wanddicke, siehe Tabelle 1

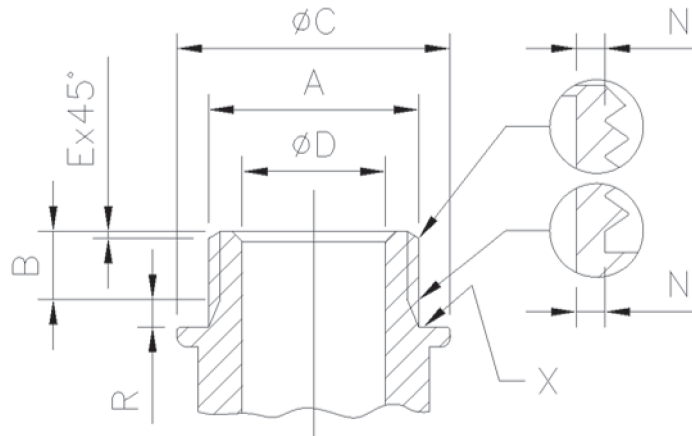
* Gewindeauslauf (oder Gewindefreistich, falls vorhanden) zusätzlich zum Maß F

Bild 7 — Kegelige Rk Außengewinde (ISO 7, modifiziert)

Tabelle 7 — Kegelige Rk Außengewinde (ISO 7, modifiziert)

Maße in Millimeter

A Gewindebezeichnung	F min.	C Messlänge		D ^a min.	E max.
		min.	max.		
Rk 1/8	1,5	2,6	4,5	4	0,6
Rk 1/4	2,3	4,0	6,6	6	0,9
Rk 3/8	2,3	4,0	6,6	9	0,9
Rk 1/2	3,2	4,2	8,5	10	1,2
Rk 3/4	3,2	5,4	9,5	18	1,2
Rk 1	4,0	5,6	10,5	23	1,5
Rk 1 1/4	4,0	6,9	12,0	29	1,5
Rk 1 1/2	4,0	8,0	12,6	36	1,5
Rk 2	5,2	9,0	13,6	47	1,5
Rk 2 1/2	5,8	9,3	16,3	55	1,5
Rk 3	5,8	11,0	17,0	59	1,5
Rk 4	6,9	14,7	21,0	76	1,5
^a Bei Fittings mit ungleichen Abgängen oder Übergangsfittings gilt der kleinste Durchmesser, vorausgesetzt, dieser Durchmesser beschränkt andere Ausgänge nicht.					
ANMERKUNG Weitere Einzelheiten zum Gewinde, die in dieser Tabelle nicht aufgeführt sind, siehe ISO 7.					



Legende

N Mindest-Wanddicke, siehe Tabelle 1

Bild 8 — Zylindrische Außengewinde nach ISO 228

Tabelle 8 — Zylindrische Außengewinde nach ISO 228-1

Maße in Millimeter

A Gewinde- bezeichnung	B ^a		C ^b	D ^c Halbzeug oder Gussstücke aus Kupfer und Kupferlegierungen	E	R	
	min.	max.	min.	min.	max.	min.	max.
G 1/8 B	4,5	6,5	11,6	4	0,9	0,9	1,8
G 1/4 B	6,0	7,5	15,2	6	1,3	1,3	2,6
G 3/8 B	7,0	9,0	19,1	9	1,3	1,3	2,6
G 1/2 B	7,0	8,5	23,8	10	1,8	1,8	3,6
G 3/4 B	8,5	10,0	29,3	18	1,8	1,8	3,6
G 1 B	9,5	11,0	36,3	23	2,3	2,3	4,6
G 1 1/4 B	11,0	12,5	45,6	29	2,3	2,3	4,6
G 1 1/2 B	12,5	14,0	51,4	36	2,3	2,3	4,6
G 2 B	14,0	15,5	63,7	47	2,3	2,3	4,6
G 2 1/2 B	15,5	17,5	80,4	55	2,3	2,3	4,6
G 3 B	17,5	19,5	93,7	60	2,3	2,3	4,6
G 4 B	19,5	21,5	119,6	75	2,3	2,3	4,6
^a Für bestimmte Anwendungsfälle darf die maximale Länge überschritten werden. ^b Falls bei einer Dichtfläche erforderlich, muss die Fläche X rechtwinklig zur Gewindeachse und mit einem Minstdurchmesser C über die Fläche eben bearbeitet werden. ^c Bei Fittings mit ungleichen Abgängen oder Übergangsfittings gilt der kleinste Durchmesser, vorausgesetzt, dieser Durchmesser beschränkt andere Ausgänge nicht.							
ANMERKUNG Weitere Einzelheiten zum Gewinde, die in dieser Tabelle nicht aufgeführt sind, siehe ISO 228.							

4.5 Mindest-Durchgangsquerschnitt für Gewindeenden

Der Mindest-Durchgangsquerschnitt für Fittings mit Gewindeenden muss größer oder gleich dem in Tabelle 9 angegebenen Wert für den jeweiligen Nenndurchmesser sein.

Bei Fittings mit ungleichen Abgängen oder Übergangsfittings gilt der kleinste Durchmesser, vorausgesetzt, dieser Durchmesser beschränkt andere Ausgänge nicht.

Durchgänge an Gewindeteilen der Fittings dürfen andere Ausgänge nicht beschränken.

Tabelle 9 — Mindest-Durchgangsquerschnitt

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser <i>D</i> mm	Mindest-Durchgangs- durchmesser mm	Mindest- Querschnittsfläche mm ²
6	4,0	12,6
8	6,0	28,3
10	7,0	38,5
12	9,0	63,6
14	10,0	78,5
14,7	11,0	95,0
15	11,0	95,0
16	12,0	113,1
18	14,0	153,9
21	18,0	254,5
22	18,0	254,5
25	21,0	346,4
26	21,0	346,4
27,4	23,0	415,5
28	23,0	415,5
34	29,0	660,5
35	29,0	660,5
40	35,0	962,1
40,5	36,0	1 017,9
42	36,0	1 017,9
53,6	47,0	1 734,9
54	47,0	1 734,9
64	55,0	2 375,8
66,7	57,0	2 551,8

Maße in Millimeter

Nenndurchmesser D mm	Mindest-Durchgangs- durchmesser mm	Mindest- Querschnittsfläche mm ²
70	60,0	2 827,4
76,1	65,0	3 318,3
80	68,0	3 631,7
88,9	76,0	4 536,5
106	92,0	6 647,6
108	92,0	6 647,6
133	113,0	10 028,7
159	135,0	14 313,9

5 Verfahren zur Prüfung der Dichtheit unter hydrostatischem Innendruck

5.1 Einleitung

Dieser Absatz legt das Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von Rohrverbindungen bei hydrostatischem Innendruck fest.

5.2 Kurzbeschreibung

Die mit einem oder mehreren Fittings versehenen Prüfstücke werden über einen festgelegten Zeitraum mit einem festgelegten konstanten hydrostatischen Innendruck mit Wasser beaufschlagt.

5.3 Prüfeinrichtung

5.3.1 Druckmessgerät

Eine Vorrichtung, mit der überprüft werden kann, ob der festgelegte Prüfdruck eingehalten wird. Druckmesser oder gleichermaßen kalibrierte Druckmessgeräte müssen einen Messbereich haben, bei dem die erforderliche Druckeinstellung innerhalb des kalibrierten Bereiches des verwendeten Gerätes liegt.

Für die Kalibrierung der Prüfeinrichtung wird die Verwendung von Kontrollmanometern empfohlen.

5.3.2 Pumpe

Eine Vorrichtung, mit der in dem betreffenden Teil der Norm festgelegte erforderliche Druck für die Dauer der Prüfung aufgebracht und gehalten werden kann.

Der Druck darf auf jedes Prüfstück einzeln oder gleichzeitig auf mehrere Prüfstücke innerhalb einer Prüfeinheit, die unterschiedliche Abmessungen haben dürfen, aufgebracht werden.

5.3.3 Druckanschluss

Eine Vorrichtung, mit der der Druckerzeuger mit dem Rohr und der Prüfeinheit verbunden werden kann und die für die Dauer der Prüfung dicht bleibt. Der Druckanschluss kann ein Übergangsfitting sein, der ein „zu prüfender Fitting“ ist.

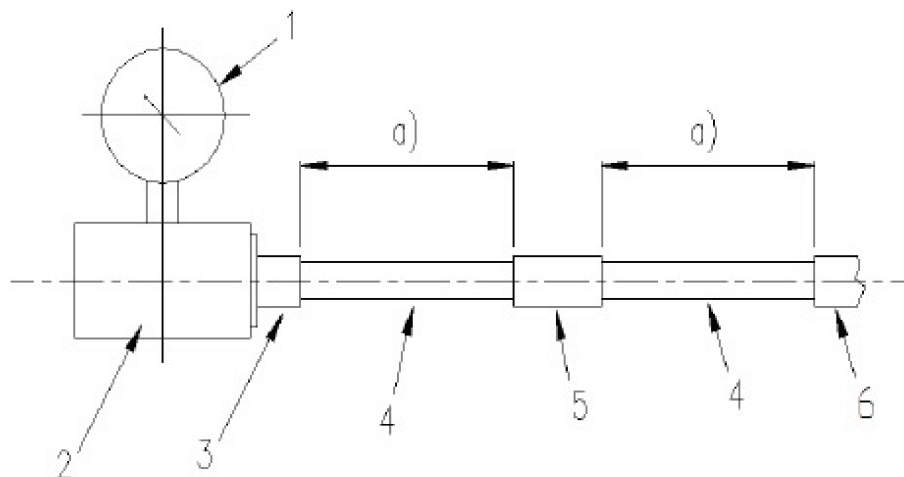
5.3.4 Endanschluss

Eine Vorrichtung, mit der die Prüfanordnung abgeschlossen werden kann und die für die Dauer der Prüfung dicht bleibt. Der Endanschluss kann ein „zu prüfender Fitting“ sein.

5.4 Prüfstück

Das Prüfstück muss aus einem oder mehreren zu prüfenden Fittings bestehen, die mit dem jeweiligen Rohr über eine in dem betreffenden Teil der Norm festgelegte Mindestlänge verbunden sind. Das freie Rohrende muss zur Abdichtung der Prüfeinheit mit einer Verschlusskappe versehen werden.

Prüfstück und Prüfeinrichtung müssen nach der schematischen Darstellung in Bild 9 angeordnet werden.



Legende

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1 Druckmessgerät | 4 Rohr |
| 2 Druckpumpe | 5 zu prüfender Fitting |
| 3 Druckanschluss | 6 Endanschluss |

a) Maße, siehe betreffenden Teil der Norm.

3 und 6 dürfen auch als zu prüfende Fittings angesehen werden.

Bild 9 — Prüfanordnung für die Prüfung der Dichtheit unter hydrostatischem Innendruck

5.5 Durchführung

Prüfstücke mit der Druckpumpe verbinden, die Prüfflüssigkeit (üblicherweise Wasser) einfüllen und entlüften. Den Prüfdruck (nach den Angaben in dem betreffenden Teil der Norm) stufenweise gleichmäßig aufbringen und für die Dauer der Prüfung halten.

Die Prüfrohrverbindungen auf Undichtheit untersuchen, angezeigt durch ständig austretendes Wasser.

6 Verfahren zur Prüfung der Dichtheit unter pneumatischem Innendruck

6.1 Einleitung

Dieser Absatz legt das Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von Rohrverbindungen bei pneumatischem Innendruck fest.

6.2 Kurzbeschreibung

Die mit einem oder mehreren Fittings versehenen Prüfstücke werden über eine festgelegte Zeitdauer mit einem festgelegten konstanten pneumatischem Innendruck mit Luft beaufschlagt.

6.3 Prüfeinrichtung

6.3.1 Druckmessgerät

Eine Vorrichtung, mit der überprüft werden kann, ob der festgelegte Prüfdruck eingehalten wird. Druckmesser oder gleichermaßen kalibrierte Druckmessgeräte müssen einen Messbereich haben, bei dem die erforderliche Druckeinstellung innerhalb des kalibrierten Bereiches des verwendeten Gerätes liegt.

Für die Kalibrierung der Prüfeinrichtung wird die Verwendung von Kontrollmanometern empfohlen.

6.3.2 Druckpumpe

Eine Vorrichtung, mit der in dem betreffenden Teil der Norm festgelegte erforderliche Druck für die Dauer der Prüfung aufgebracht und gehalten werden kann.

Der Druck darf auf jedes Prüfstück einzeln oder gleichzeitig auf mehrere Prüfstücke innerhalb einer Prüfeinheit, die unterschiedliche Abmessungen haben dürfen, aufgebracht werden.

6.3.3 Druckanschluss

Eine Vorrichtung, mit der der Druckerzeuger mit dem Rohr und der Prüfeinheit verbunden werden kann und die für die Dauer der Prüfung dicht bleibt. Der Druckanschluss kann ein Übergangsfitting sein, der ein „zu prüfender Fitting“ ist.

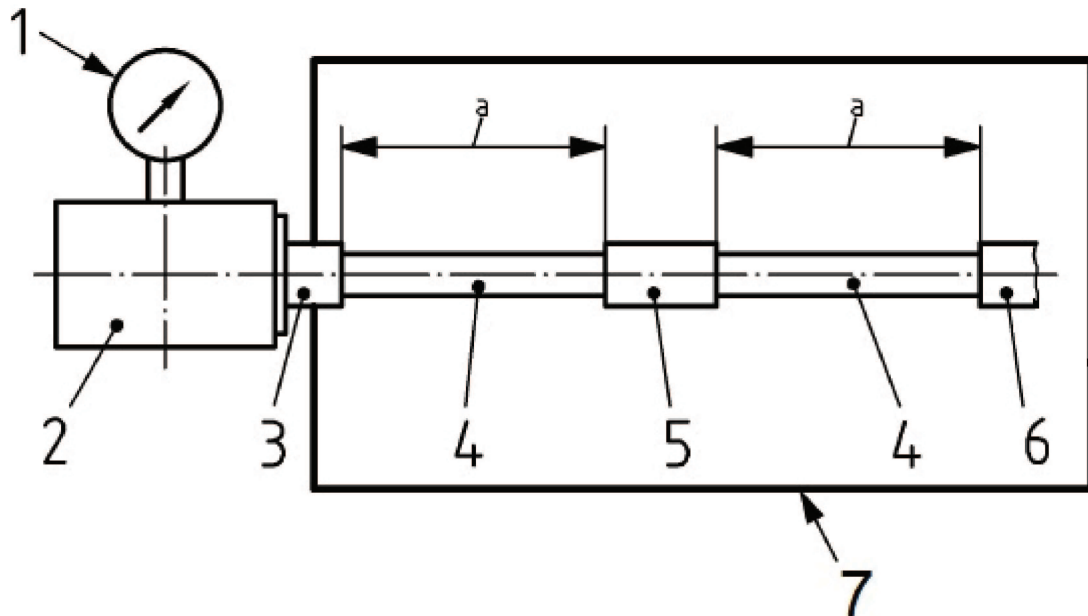
6.3.4 Endanschluss

Eine Vorrichtung, mit der die Prüfanordnung abgeschlossen werden kann und die für die Dauer der Prüfung dicht bleibt. Der Endanschluss kann ein „zu prüfender Fitting“ sein.

6.4 Prüfstück

Das Prüfstück muss aus einem oder mehreren zu prüfenden Fittings bestehen, die mit dem jeweiligen Rohr über eine in dem betreffenden Teil der Norm festgelegte Mindestlänge verbunden sind. Das freie Rohrende muss zur Abdichtung der Prüfeinheit mit einer Verschlusskappe versehen werden.

Prüfstück und Prüfeinrichtung müssen nach der schematischen Darstellung in Bild 10 angeordnet werden.



Legende

- | | | | |
|---|----------------|---|----------------------|
| 1 | Druckmessgerät | 5 | zu prüfender Fitting |
| 2 | Druckpumpe | 6 | Endanschluss |
| 3 | Druckanschluss | 7 | Wasserbehälter |
| 4 | Rohr | | |

^a Maße, siehe betreffenden Teil der Norm.

3 und 6 dürfen auch als zu prüfende Fittings angesehen werden.

Bild 10 — Prüfanordnung für die Prüfung der Dichtheit unter pneumatischem Innendruck

6.5 Durchführung

Die Prüfanordnung mit der Druckpumpe verbinden. Den ersten Prüfdruck aufbringen, die Prüfanordnung in den Wasserbehälter tauchen. Die Oberseite der Prüfstücke muss mindestens 4 cm tief unter die Wasseroberfläche eingetaucht werden. Den Prüfdruck über die in dem betreffenden Teil der Norm angegebene Dauer der Prüfung halten.

Die Prüfrohrverbindungen auf Undichtheit untersuchen, angezeigt durch ständig entweichende Luft.

Die Prüfung mit dem in dem betreffenden Teil der Norm angegebenen zweiten und dritten Prüfdruck wiederholen.

7 Integrität der Fittingkörper mit Formgussgefüge bzw. der gefertigten Fittingkörper

7.1 Einleitung

Dieser Abschnitt legt das Prüfverfahren zur Bestimmung der Innendruckfestigkeit der Fittingkörper mit Formgussgefüge (mit Ausnahme von Stranggussstücken) bzw. der durch Schweißen oder Hartlöten gefertigten Fittingkörper nach dem Bearbeiten fest.

7.2 Kurzbeschreibung

Die Prüfstücke werden über eine festgelegte Zeitdauer mit einem festgelegten Innendruck beaufschlagt und auf Undichtheit untersucht.

7.3 Prüfeinrichtung

7.3.1 Druckmessgerät

Eine Vorrichtung, mit der überprüft werden kann, ob der festgelegte Prüfdruck eingehalten wird. Druckmesser oder gleichermaßen kalibrierte Druckmessgeräte müssen einen Messbereich haben, bei dem die erforderliche Druckeinstellung innerhalb des kalibrierten Bereiches des verwendeten Gerätes liegt.

Für die Kalibrierung der Prüfeinrichtung wird die Verwendung von Kontrollmanometern empfohlen.

7.3.2 Druckpumpe

Eine Vorrichtung, mit der in dem betreffenden Teil der Norm festgelegte erforderliche Druck für die Dauer der Prüfung aufgebracht und gehalten werden kann.

7.3.3 Druckanschluss

Eine Vorrichtung, mit der der Druckerzeuger mit dem Rohr und der Prüfeinheit verbunden werden kann und die für die Dauer der Prüfung dicht bleibt.

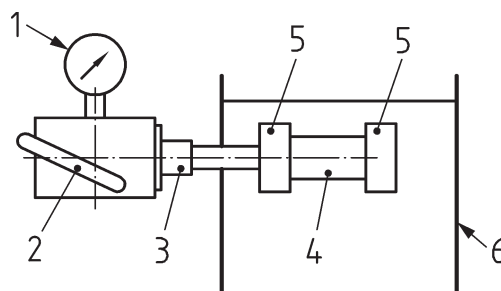
7.3.4 Verschlusskappe

Eine Vorrichtung, mit der die Prüfanordnung abgeschlossen werden kann und die für die Dauer der Prüfung dicht bleibt.

7.4 Prüfstück

Das Prüfstück muss aus dem zu prüfenden Fitting bestehen, der bearbeitet wurde und nicht mit anderen Bauteilen verbunden ist.

Prüfstück und Prüfeinrichtung müssen nach der schematischen Darstellung in Bild 11 angeordnet werden.



Legende

- | | | | |
|---|----------------|---|---|
| 1 | Druckmessgerät | 4 | zu prüfender Fitting |
| 2 | Druckpumpe | 5 | Verschlusskappe |
| 3 | Druckanschluss | 6 | Wasserbehälter für pneumatische Prüfung |

Bild 11 — Schematische Darstellung einer Prüfanordnung für die Prüfung des Innendrucks der Fittingkörper mit Formgussgefüge bzw. der durch Schweißen oder Hartlöten gefertigten Fittingkörper

7.5 Durchführung

Einen der folgenden Innendrucke aufbringen:

- a) pneumatischer Druck, wie in dem betreffenden Teil der Norm festgelegt, für die Dauer von 5 s, während der zu prüfende Fitting in Wasser eingetaucht ist, oder
- b) jede andere gleichwertige Druck- oder Vakuumprüfung.

Bei Verfahren a) den Fitting für die Dauer der Prüfung auf Undichtheit untersuchen, angezeigt durch ständig entweichende Luft. Bei Verfahren b) nachweisen, dass das Kriterium b) genauso streng und zuverlässig ist wie a).

8 Verfahren zur Prüfung des Auszieh Widerstands von Verbindungen mit Metallrohren

8.1 Einleitung

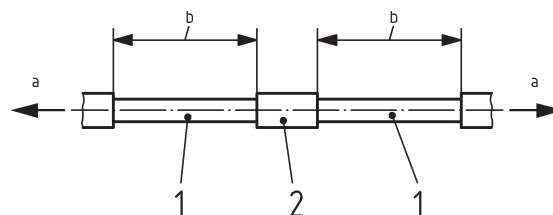
Dieser Abschnitt legt das Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von Rohrverbindungen bei axialer Zugbeanspruchung fest.

8.2 Kurzbeschreibung

Das Prüfstück besteht aus einem Fitting, der mit zwei Rohrabschnitten verbunden ist; er wird einer axialen Zugbeanspruchung ausgesetzt und für einen bestimmten Zeitraum unter Spannung gehalten; anschließend folgt eine Dichtheitsprüfung. Für jeden Rohrtyp, für den die Fittings ausgelegt sind, müssen gesonderte Kombinationen zusammengestellt werden.

8.3 Prüfeinrichtung

Die Prüfausrüstung muss aus einer Vorrichtung bestehen, mit der die Last schrittweise aufgebracht und eine konstante Längskraft für die Dauer der Prüfung aufrechterhalten werden kann. Die Genauigkeit der Lastaufbringung muss mindestens 5 % betragen. Eine typische Anordnung ist in Bild 12 dargestellt.



Legende

- 1 Rohr
- 2 zu prüfender Fitting
- a Höhe der Prüfkraft (siehe 8.5).
- b Rohrlänge (siehe 8.4).

Bild 12 — Prüfanordnung für die Prüfung des Auszieh Widerstands

8.4 Prüfanordnung

Für jede Nennweite und jeden Fittingtyp müssen gesonderte Baugruppen verwendet werden. Jeder Rohrabschnitt muss mindestens 100 mm lang sein.

8.5 Durchführung

Ohne die Verbindungen zu stören, eine Zugkraft bis zu dem berechneten Wert (nachstehend erläutert) auf die Rohrbaugruppe über einen Zeitraum von mindestens 30 s langsam aufbringen. Am Prüfkörper wird für 1 h eine konstante Spannung gehalten.

Die Zugkraft F wird nach der folgenden Gleichung berechnet und muss mindestens 1 000 N betragen.

$$F = \frac{\pi \times d_n^2 \times p_D \times S_f}{4}$$

Dabei ist

F die Kraft, in Newton (N);

d_n der Nenndurchmesser des Rohres, in Millimeter (mm);

p_D der MOP oder der vom Hersteller angegebene Druck, falls größer, wie in dem betreffenden Teil der Norm festgelegt, in Megapascal (MPa);

S_f der Sicherheitsbeiwert von 1,5.

9 Verfahren zur Prüfung der Schwingungsbeständigkeit von Verbindungen mit Metallrohren

9.1 Einleitung

Dieser Abschnitt legt das Prüfverfahren zur Bestimmung der Schwingungsbeständigkeit von Rohrverbindungen fest.

Diese Prüfung ist nicht anwendbar für Fittings mit Gewinde.

9.2 Kurzbeschreibung

Eine Baugruppe aus Metallrohren und Fittings wird Schwingungen mit festgelegter Auslenkung und Dauer unter hydrostatischem Innendruck ausgesetzt.

9.3 Prüfeinrichtung

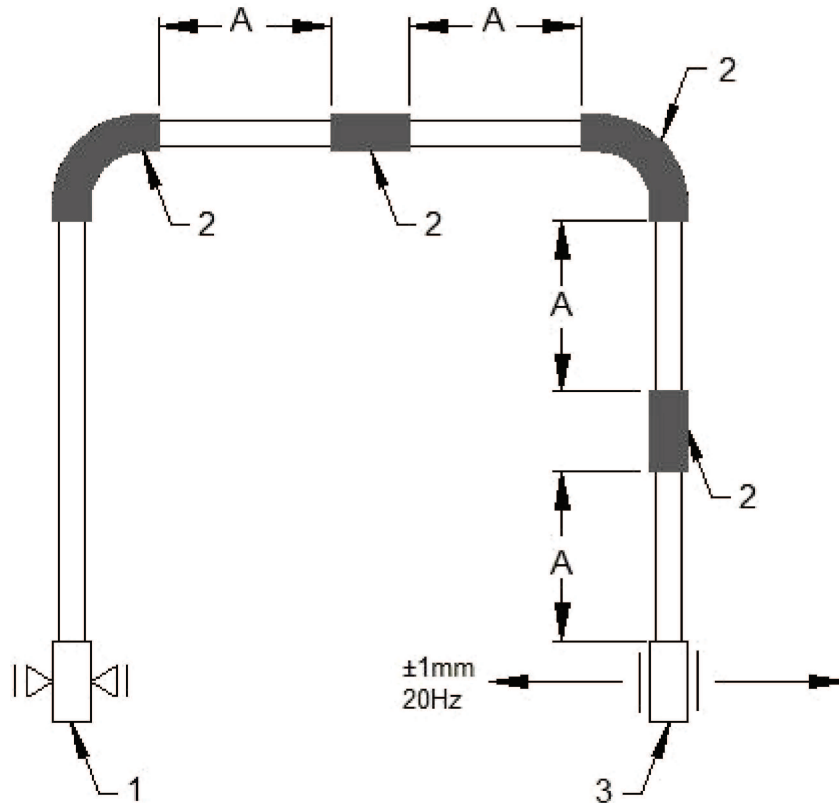
Ein Antrieb mit einer exzentrischen Scheibe, die eine horizontale Verschiebung von $\pm 1,0$ mm am freien Rohrende des Prüfkörpers bei einer Frequenz von (20 ± 2) Hz erzeugt.

Eine Vorrichtung, mit der in dem betreffenden Teil der Norm festgelegte Druck auf die Prüfanordnung aufgebracht und über die gesamte Dauer der Prüfung gehalten werden kann.

Eine Vorrichtung zum Zählen der Zyklen.

9.4 Prüfanordnung

Die Prüfanordnung muss aus fünf Metallrohren bestehen, wie in dem betreffenden Teil der Norm festgelegt, vier Fittings, zwei 90°-Bögen sowie zwei geraden Verbindungsstücken nach der Darstellung in Bild 13.



Legende

- 1 Festpunkt und Punkt für den Wasserdruckanschluss
- 2 zu prüfender Fitting
- 3 Stellantrieb
- 4 freie Rohrlängen von 200 mm

1 darf auch als zu prüfender Fitting angesehen werden.

Bild 13 — Schematische Darstellung einer Prüfanordnung für die Prüfung der Schwingungsbeständigkeit (Diagramm)

9.5 Durchführung

Die Prüfanordnung muss an der Prüfeinrichtung befestigt, mit Wasser gefüllt, vollständig entlüftet und dann nach den Anforderungen in dem betreffenden Teil der Norm mit Druck beaufschlagt werden. Dann beginnt die Prüfung mit der in dem betreffenden Teil der Norm erforderlichen Anzahl an Zyklen.

Nach Beendigung der Prüfung und bevor der Druck abgelassen wird sind die Fittings auf Undichtheit zu untersuchen.

10 Verfahren zur Prüfung der Beständigkeit von Verbindungen bei statischer Biegebeanspruchung

10.1 Einleitung

Dieser Abschnitt legt das Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit der Rohrverbindungen bei statischer Biegebeanspruchung fest.

10.2 Kurzbeschreibung

Eine Anordnung aus Metallrohren und einem geraden Verbindungsstück wird einem festgelegten externen Biegemoment, das eine vertikale Verschiebung verursacht, unter Innendruck ausgesetzt.

10.3 Prüfeinrichtung

10.3.1 Druckmessgerät

Eine Vorrichtung, mit der überprüft werden kann, ob der festgelegte Prüfdruck eingehalten wird. Druckmesser oder gleichermaßen kalibrierte Druckmessgeräte müssen einen Messbereich haben, bei dem die erforderliche Druckeinstellung innerhalb des kalibrierten Bereiches des verwendeten Gerätes liegt.

Für die Kalibrierung der Prüfeinrichtung wird die Verwendung von Kontrollmanometern empfohlen.

10.3.2 Druckpumpe

Eine Vorrichtung, mit der der in dem betreffenden Teil der Norm festgelegte erforderliche Druck für die Dauer der Prüfung aufgebracht und gehalten werden kann.

10.3.3 Druckanschluss

Eine Vorrichtung, mit der der Druckerzeuger mit dem Rohr und der Prüfanordnung verbunden werden kann und die für die Dauer der Prüfung dicht bleibt.

10.3.4 Endanschluss

Eine Vorrichtung, mit der die Prüfanordnung abgeschlossen werden kann und die für die Dauer der Prüfung dicht bleibt.

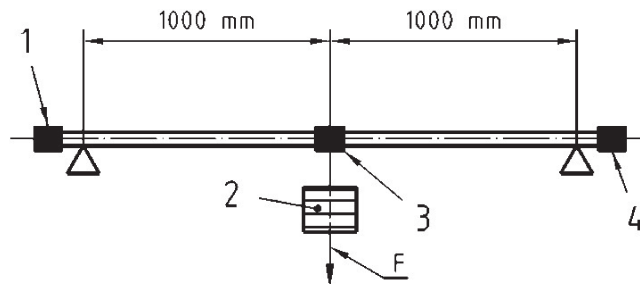
10.3.5 Verstärkung

Eine Vorrichtung zur Verstärkung der Rohre.

10.4 Prüfstück

Das Prüfstück muss aus einem geraden Verbindungsstück bestehen, das mit den entsprechenden Rohren verbunden ist. Ein Rohr muss mit der Druckpumpe verbunden werden und das andere Rohr muss zur Abdichtung der Prüfanordnung mit einer Verschlusskappe versehen werden. Die Mittellinie des geraden Verbindungsstücks muss einen gleichmäßigen Abstand von den Mittelpunkten der Verstärkung haben.

Prüfstück und Prüfeinrichtung müssen nach der schematischen Darstellung in Bild 14 angeordnet werden.



Legende

- | | |
|---|------------------|
| 1 Endanschluss | 4 Druckanschluss |
| 2 Gewicht | F Kraft |
| 3 zu prüfendes gerades Verbindungsstück | |

Bild 14 — Schematische Darstellung einer Prüfanordnung für die Prüfung der Dichtheit unter Innendruck und gleichzeitiger statischer Biegebeanspruchung

10.5 Durchführung

Die Prüfstücke mit der Druckpumpe verbinden und den in dem betreffenden Teil der Norm festgelegten Prüfdruck schrittweise und gleichmäßig aufbringen. Die Prüfung wird mit einer Flüssigkeit (üblicherweise Wasser) durchgeführt, die Prüfanordnung ist zu entlüften. Die in Tabelle 10 festgelegte Kraft für den entsprechenden Durchmesser aufbringen. Bei halbharten und geglähten Rohren muss die Rohrdurchbiegung auf höchstens 100 mm begrenzt werden. Die Kraft über die in dem betreffenden Teil der Norm festgelegte Zeitdauer aufrechterhalten.

Tabelle 10 — Biegekraft

Nenndurchmesser	Kraft F N
6	20
8	40
10	60
12	80
15	110
18	140
22	180
28	240
35	310
42	380
54	500
64	600
66,7	627
76,1	720
88,9	850
108	1 040

Für Durchmesser, die in der Tabelle nicht angegeben sind, die folgende Gleichung zur Bestimmung der erforderlichen Lasten verwenden:

$$F = \text{Nenn Durchmesser} \times 10 - 40$$

Das Prüfstück auf Undichtheit von Flüssigkeit untersuchen.

11 Verfahren zur Prüfung der Vakuumdichtheit von Verbindungen

11.1 Einleitung

Dieser Abschnitt legt das Verfahren zur Prüfung der Vakuumdichtheit von Rohrverbindungen fest.

11.2 Kurzbeschreibung

Verbundene Metallrohre und Fittings werden für eine festgelegte Zeitdauer einem Unterdruck ausgesetzt, während die Verbindungen auf Luftdichtheit untersucht werden.

11.3 Prüfeinrichtung

11.3.1 Vakuum-Druckmessgerät

Eine Vorrichtung, mit der der Druck im Prüfkörper auf $\pm 0,01 \text{ bar}^1$ bestimmt werden kann.

11.3.2 Vakuumquelle (Pumpe)

Eine Vorrichtung, mit der im Prüfstück der in dem betreffenden Teil der Norm festgelegte Unterdruck erzeugt werden kann.

11.3.3 Absperrventil

Eine Vorrichtung zum Trennen des Prüfkörpers von der Vakuumpumpe.

11.3.4 Verschlusskappe

Eine Vorrichtung geeigneter Größe und Dichttechnik zum Verschließen des nicht verbundenen Endes des Prüfstücks. Die Verschlusskappe kann ein „zu prüfender Fitting“ sein.

11.4 Prüfstück

Das Prüfstück muss aus einer Anordnung von Rohren und Fittings bestehen, die nach den Herstelleranweisungen miteinander verbunden sind.

Das Prüfstück muss mit der Vakuumquelle (Pumpe) über eine Rohrleitung mit Absperrarmatur verbunden sein.

Prüfstück und Prüfeinrichtung müssen nach der schematischen Darstellung in Bild 15 angeordnet werden.

1 1 bar = 10^5 N/m^2 = 0,1 MPa