



Pressfitting-Rohrsysteme aus Metall

Anforderungen und Prüfmethode

Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfmethode

Herausgeber und Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH

Amsterdamer Str. 172-174

50735 Köln

Telefon: (0221) 77 66 0; Fax: (0221) 77 66 341

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

VdS-Richtlinien für Wasserlöschanlagen

Pressfitting-Rohrsysteme aus Metall

Anforderungen und Prüfmethoden

Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfmethoden

Inhalt

0	Unverbindlichkeitshinweis	4
1	Anwendungsbereich	4
2	Normative Verweisungen	4
3	Begriffe	4
4	Regelungen zum Verfahren für die Anerkennung	5
4.1	Auftrag	5
4.2	Fertigungsstätten im Sinne von VdS 2344 und VdS 2841	5
5	Anforderungen	5
5.1	Spezifikationen	5
5.2	Technische Dokumentation	5
5.3	Kennzeichnung	7
5.4	Material und Konstruktion	8
5.5	Nennweiten, Maße und Toleranzen	8
5.6	Leistungseigenschaften	8
6	Prüfungen	8
6.1	Prüfbedingungen und Prüfmuster	8
6.2	Vorprüfung und Identifizierung	11
6.3	Montage der Prüfverbindung	11
6.4	Prüfung der mechanischen Festigkeit	12
6.5	Flammprüfung	13
6.6	Prüfung auf Temperaturbeständigkeit	14
6.7	Torsionsprüfung	14
6.8	Spannungsrissskorrosionsprüfung	14
6.9	Druckverlustprüfung an Fittings zur Aufnahme von Sprinklern	15
6.10	Unterdruckprüfung	15
6.11	Prüfung der Dauerhaftigkeit von Kennzeichnungen	15
6.12	Sonstige Prüfungen	16
	Anhang A – Bestellvorschrift, Dichtelement	17
	Anhang B – Prüfeinrichtung für Rohrsysteme	18
	Anhang C – Beispielprüfplan	19

0 Unverbindlichkeitshinweis

Die vorliegenden VdS-Richtlinien für Wasserlöschanlagen, Pressfitting-Rohrsysteme aus Metall, VdS 2100-26-1, sind nur verbindlich, sofern ihre Verwendung im Einzelfall vereinbart wird.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Richtlinien legen zusammen mit den materialspezifischen weiteren Teilen von VdS 2100-26 Anforderungen und Prüfmethoden für nicht lösbare Pressfitting-Rohrsysteme für Rohrnetze und Steuerleitungen von ortsfesten Wasserlöschanlagen z. B. gemäß VdS CEA 4001 fest.

Weiterhin beinhalten diese Richtlinien Regelungen zum Verfahren für die Anerkennung von Pressfitting-Rohrsystemen, die zusätzlich zu den Verfahrensrichtlinien VdS 2344 und VdS 2841 gelten.

1.2 Diese Richtlinien sind anwendbar für Pressfitting-Rohrsysteme

- aus Materialien gemäß den materialspezifischen weiteren Teilen von VdS 2100-26
- für zulässige Drücke, Nennweiten und Einsatzbedingungen gemäß den materialspezifischen weiteren Teilen von VdS 2100-26;
- deren Verbindungen durch elastische Dichtelemente (O-Ringe) abgedichtet werden;
- deren Fittings aus Vorrohren gefertigt werden.

1.3 Darüber hinaus können diese Richtlinien auch als Leitfaden für die Prüfung von artverwandten Rohrsystemen dienen.

2 Normative Verweisungen

Diese Richtlinien enthalten datierte und undatierte Verweise auf andere Regelwerke. Die Verweise erfolgen in den entsprechenden Abschnitten, die Titel werden im folgenden aufgeführt. Änderungen oder Ergänzungen datierter Regelwerke gelten nur, wenn sie durch Änderung dieser Richtlinien bekanntgegeben werden. Von undatierten Regelwerken gilt die jeweils letzte Fassung.

VdS CEA 4001 Richtlinien für Sprinkleranlagen – Planung und Einbau

DIN EN 10204 Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen

3 Begriffe

Pressfitting-Rohrsystem: System zur Herstellung von Rohrleitungen bestehend aus Pressfittings, Systemrohren, Dichtelementen und Presswerkzeugen mit systemspezifischer Beschreibung von Anwendung und Montage einschließlich Halterung.

Zulässiger Druck: Vom Auftraggeber spezifizierter Druck, für welchen die Prüfung durchgeführt werden soll. Basierend auf diesem Wert werden die Prüfdrücke berechnet. Er ist gleichzeitig die obere Grenze für die Anwendung des VdS-anerkannten Rohrsystems.

4 Regelungen zum Verfahren für die Anerkennung

4.1 Auftrag

Zusätzlich zu den Regelungen aus VdS 2344 und VdS 2481 gilt:

- Die Prüfung und/oder Anerkennung kann nur für komplette Rohrsysteme beauftragt werden.
- Die Prüfung und/oder Anerkennung kann nur von Systemlieferanten, die alle Bestandteile des Systems vertreiben, beauftragt werden.

4.2 Fertigungsstätten im Sinne von VdS 2344 und VdS 2841

Die folgenden Produktionsschritte müssen durch Fertigungsstätten im Sinne von VdS 2344 und VdS 2841 ausgeführt werden:

- Fertigung der Fittinge;
- Beschaffung oder Fertigung der Systemrohre (wie im jeweiligen Fall anwendbar);
- Beschaffung oder Fertigung der Dichtelemente (wie im jeweiligen Fall anwendbar).

5 Anforderungen

5.1 Spezifikationen

Der Auftraggeber muss den zulässigen Druck und ggf. Angaben zum Einsatzbereich in Übereinstimmung mit den materialspezifischen weiteren Teilen von VdS 2100-26 spezifizieren.

5.2 Technische Dokumentation

Die folgenden Dokumente sind erforderlich:

- a) Dokumentenliste (mit eigener Bezeichnung, Zeichnungsnummer, Revisionsstand, Datum), die alle nachfolgend geforderten Dokumente enthält (jeweils mit deren Bezeichnung, Zeichnungsnummer, Revisionsstand und Datum).
- b) Liste der Fertigungsstätten und deren Zulieferer mit:
 - Fertigungsstätte(n) der Fittinge und deren Zulieferer von Vorrohren für die Fittingproduktion;
 - Fertigungsstätte(n) der Systemrohre und, wenn die Systemrohre fertig beschafft werden, die Zulieferer;
 - Fertigungsstätte(n) der Dichtelemente und, wenn die Dichtelemente fertig beschafft werden, die Zulieferer.
- c) Fertigungsunterlagen:
 - Zusammenstellzeichnungen und/oder Einzelteil-Zeichnungen der Fittinge (wie anwendbar);

Die Kennzeichnung gemäß 5.3 muss in den Zeichnungen dokumentiert sein.

Die Bedeutung von codierter Kennzeichnung auf Fittingen muss in den Zeichnungen dokumentiert sein.

- Bestellvorschrift oder Herstellerspezifikation für Vorrohre für Fittingproduktion gemäß den materialspezifischen weiteren Teilen von VdS 2100-26;
 - Bestellvorschrift oder Herstellerspezifikation für Systemrohre gemäß den materialspezifischen weiteren Teilen von VdS 2100-26;
 - Bestellvorschrift oder Herstellerspezifikation für Dichtelemente gemäß Anhang A;
 - Bestellvorschrift oder Herstellerspezifikation für Presswerkzeug(e).
- d) Installationsanweisung für die Anwendung des Rohrsystems in ortsfesten Wasserlöschanlagen, in der alle für den Anwender/Nutzer relevanten Informationen zusammengefasst sind und die mindestens die folgenden Informationen enthält:
- Beschreibung und Maße der Systemrohre, Fittinge und Dichtelemente;
 - Angabe aller zur Verpressung vorgesehenen Zangen und Werkzeuge;
 - Beschreibung der Anwendung und Anwendungsgrenzen, einschließlich der folgenden Angaben:
 - Angabe der Spezifikationen nach 5.1;
 - Angabe der Einsatzbedingungen gemäß den materialspezifischen weiteren Teilen von VdS 2100-26;
 - Angabe der äquivalenten Rohrlängen der Fittinge (Tabelle);
 - Vorgaben für Transport und Lagerung;
 - Beschreibung der Halterungsabstände in Übereinstimmung mit VdS CEA 4001 oder geringer;
 - Hinweis auf VdS CEA 4001;
 - Vorgaben für Transport und Lagerung;
 - Beschreibung der Rohrenden;
 - Art und Reihenfolge der Montage;
 - Beschreibung der Maßnahme zur Kontrolle der Einschubtiefe an der fertigen Installation;
 - Beschreibung: Anforderungen bei Übergang auf andere Systeme/Mischinstallation;
 - Beschreibung der Anwendung und Anwendungsgrenzen bei Einsatz in Sprinkleranlagen gemäß VdS CEA 4001:
 - Hinweis, dass bei Einsatz in Sprinkleranlagen grundsätzlich die Anforderungen in VdS CEA 4001 gelten;
 - Hinweis, dass die Anforderungen und Hinweise in der jeweiligen VdS-Anerkennung zu beachten sind;
 - Beschreibung des Einsatzbereiches gemäß den materialspezifischen weiteren Teilen von VdS 2100-26;
 - Beschreibung der Halterungsabstände;
 - Hinweis, dass die Inbetriebnahme gemäß VdS CEA 4001, Kap. 17.1.1 erfolgen muss;

- Hinweis, dass keine Zusätze im Löschwasser eingesetzt werden dürfen (Ausnahme: Zusätze nach Freigabe des Herstellers und vorheriger Absprache mit VdS).

5.3 Kennzeichnung

Systemrohre, Fittings und Dichtelemente für unterschiedliche Drücke oder Einsatzbedingungen müssen durch unterschiedliche Form, Farbe oder Kennzeichnung unterscheidbar sein.

Darüber hinaus müssen sie wie folgt gekennzeichnet sein:

Tabelle 1: Kennzeichnung von Systemrohren, Fittings und Dichtelementen			
Dichtelement (nur wenn das Dichtelement vom Fitting getrennt geliefert und verpackt wird)			
Fitting			
Systemrohr			
- Name oder Kennzeichen des Systemlieferanten	A	A	B
- Nennweite (DN xxx) oder (DN xxx / xxx,x mm) oder vergleichbar	A	A*	B
- Wanddicke (x,x mm)	A		
- Typenbezeichnung des Systems	A	A	B
- Artikelbezeichnung oder Spezifikation		B	B
- Artikelbezeichnung(en) in welchem das Dichtelement eingesetzt wird			B
- Kennzeichen gemäß VdS 2344 als VdS-anerkannt	A	A	B
- VdS Anerkennungsnummer (G4xxxxx)	A	B	B
- unmittelbar anschließend: zulässiger Druck in xx.x bar	A	B	
- Markierungen oder Codes (siehe auch 5.2 b), welche Rückschlüsse zulassen auf:			
- Produktionsdatum, -zeitraum oder -charge	A	B	
- Fertigungsstätte (falls nicht identisch mit Systemlieferant)	A	B	
- Fertigungsprozess, falls das Einzelteil parallel mit mehreren Fertigungsprozessen/Fertigungstechniken produziert wird oder der Fertigungsprozess/die Fertigungstechnik geändert wird	A	B	
- Material, falls das Einzelteil parallel mit mehreren Materialien/Materialmischungen produziert wird oder das Material/die Materialmischung geändert wird	A	B	
A = Kennzeichnung auf dem Bauteil			
B = Kennzeichnung auf dem Bauteil oder auf der Verpackung oder auf einem Begleitdokument			
* = Die Nennweite darf auf dem Fitting auf die Angabe des Rohraußendurchmesser (xxx) reduziert sein, wenn sie auf dem Systemrohr vollständig – (DN xxx / xxx,x X x,x mm) oder vergleichbar – vorliegt			
Beispiel für Systemrohr: (Name) DN 50 / 54 x 1,5 mm (Typ) VdS G4xxxxx 16 bar (Produktionscode)			
Beispiel für Fitting: (Name) 54 (Typ) VdS			

Kennzeichnungen auf dem Bauteil müssen unverlierbar, unbrennbar, dauerhaft und nach Montage gut lesbar sein.

Anmerkung: Eine Kennzeichnung mittels aufgeklebter Folien oder Vergleichbarem ist nicht zulässig.

Kennzeichnungen, die mit Tinte, Farbe oder vergleichbar auf Rohren und Fittings aufgebracht werden, müssen bei der Prüfung nach 6.11 gut lesbar bleiben.

5.4 Material und Konstruktion

Es gelten die Festlegungen der materialspezifischen weiteren Teile von VdS 2100-26 für

- Material und Konstruktion der Systemrohre;
- Material und Konstruktion der Vorrohre zur Fittingproduktion;
- Material und Konstruktion der Pressfittinge mit Gewinde-, Flansch- und Nutanschluss.

5.5 Nennweiten, Maße und Toleranzen

Es gelten die Festlegungen der materialspezifischen weiteren Teile von VdS 2100-26 für

- Nennweiten, Maße und Toleranzen der Systemrohre;
- Nennweiten, Maße und Toleranzen der Vorrohre zur Fittingproduktion.

5.6 Leistungseigenschaften

Das Rohrsystem muss nach Abschnitt 6 geprüft werden und die dort angegebenen Anforderungen erfüllen.

Gemäß den materialspezifischen weiteren Teile von VdS 2100-26 können einzelne Anforderungen und Prüfungen abhängig vom Material und/oder Einsatzbereich nicht anwendbar sein.

6 Prüfungen

6.1 Prüfbedingungen und Prüfmuster

6.1.1 Prüfbedingungen

Die Prüfungen werden bei einer Temperatur von (25 ± 10) °C durchgeführt, wenn nicht für eine bestimmte Prüfung anders angegeben.

Die Toleranz für alle Prüfungsparameter ist ± 5 %, wenn nicht anders angegeben.

6.1.2 Prüfmodule und Prüfmuster

6.1.2.1 Für die Prüfung von Rohrsystemen werden Prüfmodule (Prüfungen und Prüffreiholge für jeweils ein Prüfmuster) gemäß Tabelle 2 festgelegt.

Wenn mehrere Werkstoffe, Werkstoffkombinationen und/oder Verpresstechniken bzw. Verpresswerkzeuge zur Prüfung beauftragt sind, werden mit Ausnahme der Flammenprüfung (Abschnitt 6.5) und der Temperaturbeständigkeitsprüfung (Abschnitt 6.6) alle Prüfungen für jeden der Werkstoffe oder jede Kombination durchgeführt.

Die Flammenprüfung (Abschnitt 6.5) und die Temperaturbeständigkeitsprüfung (Abschnitt 6.6) werden für **jedes Dichtelement** durchgeführt, unabhängig von verschiedenen Verpresstechniken und Werkstoffkombinationen innerhalb einer Metallsorte. Die Ergebnisse sind jedoch nicht von einer Metallgruppe (z. B. austenitischer Stahl, ferritischer Stahl, verzinkter Stahl oder Kupfer) auf eine andere übertragbar.

Anmerkung: Weisen unterschiedliche Werkstoffe innerhalb einer Metallsorte keine wesentlichen Unterschiede in den mechanischen Eigenschaften auf (z. B. Werkstoffe 1.4401 und 1.4404), dann können im Einzelfall einzelne oder auch alle Prüfergebnisse aus Prüfungen mit einem Werkstoff auf den anderen übertragen werden.

Tabelle 2: Prüfmodule und Prüfreihefolge										
Prüfmodul	A	B1	B2	C	D	E1	E2	E3	F	G
6.2.1 Übereinstimmung	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6.4.1 Druckprüfung		2	2							2
6.4.2 Druck bei Biegebeanspruchung		3	3							3
6.4.3 Wasserschlagprüfung		4								4
6.4.4 Dichtigkeitsprüfung		5								5
6.5 Flammenprüfung				2						6
6.6.1 Temperaturbeständigkeit -20 °C						2				
6.6.2 Temperaturbeständigkeit 110 °C							2			
6.7 Torsionsprüfung								2		
6.8 Spannungsriß- Korrosionsprüfung									2	
6.9 Druckverlustprüfung					2					
6.10 Unterdruckprüfung		6								7
6.11 Prüfung der Dauerhaftigkeit von Kennzeichnungen	2									

1) Prüfmodul F ist nur anwendbar für **Bauteile aus Kupferlegierungen** (z. B. Übergangsfittings auf systemfremde Komponenten oder Sprinklerabgänge).

2) Prüfmodul G ist nur anwendbar für Übergangsfittings auf systemfremde Komponenten.
Prüfmodul G wird nur vorgesehen, wenn nach fachlicher Beurteilung der konstruktiven Unterschiede zwischen den Pressfittings und den Übergangsfittings des Rohrsystems die Prüfergebnisse der Module B1 bzw. C nicht auf alle Übergangsfittings übertragbar sind. Dies ist der Fall, wenn

- der Verpressteil geometrisch, im Material, von der Wandstärke her oder vom Fertigungsprozess her abweicht
- das Fügeverfahren am Übergang Verpressteil und Anschlussstück abweicht und nicht mindestens gleichwertig ist.
- der Anschlussstück konstruktiv schwächer ausgeführt ist als der Verpressteil.

3) Die Unterdruckprüfung wird nur vorgesehen, wenn dies in dem zutreffenden materialspezifischen weiteren Teil von VdS 2100-26 gefordert ist.

6.1.2.2 Bei der Prüfung eines Rohrsystems mit nur einer Nennweite wird ein Prüfplan mit mindestens folgenden Prüfmodulen und Prüfmustern (Ausführung der Prüfmuster siehe 6.1.2.5) festgelegt:

- a) 1 Prüfmuster je Bauteil für Prüfmodul A
- b) 1 Prüfmuster für Prüfmodul B1
- c) 1 Prüfmuster für Prüfmodul C
- d) 1 Prüfmuster je Abzweig-Nennweite des T-Stücks Sprinklerabgang DN 10, 15, 20 für Prüfmodul D
- e) je 1 Prüfmuster für Prüfmodul E1, E2 und E3

- f) 1 Prüfmuster je Bauteil (Stichprobe) aus Kupferlegierung (z. B. zum Übergang auf systemfremde Komponenten oder Sprinklerabgang) für Prüfmodul F. Stichprobe ist je ein Anschlussstück pro Art der Verbindung und Material.
- g) 1 Prüfmuster je Art der Verbindung (z. B. Gewindeanschluss oder Nutanschluss) zum Übergang auf systemfremde Komponenten für Prüfmodul G.

Im Zusammenhang mit Prüfungen gemäß Abschnitt 6.2.2 können weitere Prüfmuster erforderlich sein.

6.1.2.3 Bei der Prüfung eines Rohrsystems mit mehreren Nennweiten müssen – wenn in den unterschiedlicher Nennweiten baugleiche Komponenten verwendet werden – nicht alle Prüfungen mit jeder Nennweite durchgeführt werden.

Es wird nach den folgenden Regeln ein serienspezifischer Prüfplan erstellt:

- a) 1 Prüfmuster je Nennweite und Bauteil für Prüfmodul A
- b) Je 1 Prüfmuster der kleinsten und der größten Nennweite für Prüfmodul B1
- c) 1 weiteres Prüfmuster für Prüfmodul B1
- d) 1 Prüfmuster für Prüfmodul C
Anmerkung: Die Nennweite für c) und d) wird nach folgender Priorität ausgewählt: DN 100, DN 50, DN 65, DN 80.
- e) 1 Prüfmuster jeder Nennweite für Prüfmodul B2, mit Ausnahme der Nennweiten in b), c) und d)
- f) 1 Prüfmuster je Abzweig des T Stücks Sprinklerabgang DN 10, 15, 20 für Prüfmodul D
- g) Je 1 Prüfmuster (vorzugsweise DN 40) für Prüfmodul E1, E2 und E3
- h) 1 Prüfmuster je Bauteil (Stichprobe) aus Kupferlegierung (z. B. zum Übergang auf systemfremde Komponenten oder Sprinklerabgang) für Prüfmodul F. Stichprobe ist je ein Anschlussstück pro Art der Verbindung, Material und Nennweite.
- i) 1 Prüfmuster je Art der Verbindung (z. B. Gewindeanschluss oder Nutanschluss) zum Übergang auf systemfremde Komponenten für Prüfmodul G.
Anmerkung: Die Nennweite für i) wird nach folgender Priorität ausgewählt: DN 100, DN 50, DN 65, DN 80.

Im Zusammenhang mit Prüfungen gemäß Abschnitt 6.2.2 können weitere Prüfmuster erforderlich sein.

6.1.2.4 Die Prüfmuster müssen mit Nachweisen wie folgt eingereicht werden:

Systemrohr: Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu jeder Charge;

Fittinge: Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204 zu jeder Charge der verwendeten Vorrohre

Wenn in den materialspezifischen weiteren Teilen von VdS 2100-26 materialspezifische Anforderungen und Nachweise zur Fertigungsqualität festgelegt sind, dann sind auch diese Nachweise für die Prüfmuster einzureichen.

6.1.2.5 Alle Prüfmuster werden unter Anwendung der spezifizierten Verpresstechnik vorgefertigt angeliefert, mit einer Ausnahme: Ein Prüfmuster je spezifizierter Verpresstechnik wird vom Auftraggeber in Gegenwart des Prüfers verpresst.

Tabelle 3: Beschreibung der Prüfmuster	
Prüfmodul	Beschreibung der Prüfmuster
A	Einzelteile, Fittinge
B	Es werden Bögen und zwei Rohrenden der Länge 750 mm verwendet, die Verbindung erfolgt über ein T-Fitting, gemäß Anhang B, Darstellung B.1
C	Es werden zwei Rohrenden der Länge 750 mm verwendet, die Verbindung erfolgt über eine Muffe, gemäß Anhang B, Darstellung B.2 Wichtig: Die gebohrten Durchgänge an den aufgeschweißten Gewindeanschlüssen für die Entlüftung und Entwässerung müssen an der Rohrinnenwand entgratet und frei von Aufwerfungen sein.
D	T-Stück mit Sprinklerabgang DN 10, bzw. DN 15, bzw. DN 20; eine Seite mit DN 40 Innengewindeanschluss versehen, andere Seite verschlossen.
E	Es werden zwei Rohrenden der Länge 150 mm verwendet, die Verbindung erfolgt über eine Muffe; die Abschlüsse sind reduziert auf einem R1/2“ Innengewindeanschluss. Bei dem Prüfmuster für Modul E3 wird einer der Abschlüsse ohne Gewindeanschluss gefertigt. Anstelle dessen wird zentrisch auf den Abschluss eine Sechskantmutter M10 der Schlüsselweite 17 aufgeschweißt.
F	Fittinge
G	Es werden zwei Rohrenden der Länge 750 mm verwendet (eines Systembestandteil, das andere systemfremd), die Verbindung erfolgt über das Übergangsstück zu systemfremden Komponenten unter Verwendung aller erforderlicher systemfremder Komponenten, gemäß Anhang B, Darstellung B.2. Wichtig: Die gebohrten Durchgänge an den aufgeschweißten Gewindeanschlüssen für die Entlüftung und Entwässerung müssen an der Rohrinnenwand entgratet und frei von Aufwerfungen sein.

6.2 Vorprüfung und Identifizierung

6.2.1 Prüfung auf Übereinstimmung

In einer Sicht- und Maßkontrolle wird überprüft, ob die Prüfmuster mit der Beschreibung in den technischen Unterlagen (Zeichnungen, Stücklisten und Einbauanweisung) übereinstimmen und den hierbei überprüfbar Anforderungen dieser Richtlinien entsprechen.

6.2.2 Prüfung auf Korrosions- und Alterungsbeständigkeit

Anhand von Zeichnungen, Stücklisten und ggf. auch Prüfmustern wird überprüft, ob sich Korrosion und Alterung nachteilig auf die Leistungsmerkmale des Rohrsystems auswirken können. Gegebenenfalls müssen entsprechende Prüfungen durchgeführt werden.

6.3 Montage der Prüfverbindung

Die zur Montage in Gegenwart des Prüfers vorgesehenen Muster werden gemäß der Installationsanweisung des Auftraggebers unter Verwendung der spezifizierten Werkzeuge durch einen Vertreter des Auftraggebers zusammengefügt.

6.4 Prüfung der mechanischen Festigkeit

6.4.1 Druckprüfung

Das Prüfmuster wird gemäß Anhang B, Darstellung B.1, auf der Prüfeinrichtung fixiert.

Anschließend wird das Prüfmuster vollständig mit Wasser gefüllt und mit einem Prüfdruck in Höhe des 4-fachen zulässigen Drucks beaufschlagt. Der Prüfdruck wird 10 min. gehalten. Anschließend wird die Prüfverbindung entlastet.

Das Prüfmuster muss sicher zusammenhalten. Es dürfen keine Anzeichen sichtbar sein für

- Undichtigkeiten,
- plastische Verformungen oder Materialbrüche,
- Rutschen der Fittinge auf dem Rohr, nachdem der Prüfdruck erreicht wurde,
- Herausquellen des Dichtelementes.

6.4.2 Druckprüfung bei Biegebeanspruchung

Das Prüfmuster ist mit Wasser gefüllt und wird mit einem Prüfdruck in Höhe des 4-fachen zulässigen Druckes beaufschlagt.

Anschließend wird gemäß Anhang B, Darstellung B.1, die Prüfkraft F durch Ausfahren eines hydraulischen Stempels zur Erzeugung des Biegemomentes aufgebracht. Das Biegemoment entspricht dem berechneten Moment, bei dem die maximale Biegespannung im Systemrohr die halbe Streckgrenze erreicht. Nach einmaligem Erreichen der Prüfkraft wird der Stempel in seiner Position belassen, dabei darf die Prüfkraft absinken. Nach 10 min wird die Prüfverbindung entlastet (Kraft und Innendruck).

Anmerkung: Berechnung des Biegemomentes

$$\text{Biegemoment} = 0,5 \times R_e \times \pi \times (D^4 - (D - 2T)^4) / (32 \times D \times 10^3) \quad [\text{Nm}]$$

$$R_e = \text{Streckgrenze } R_{eH} \text{ bzw. Dehngrenze } R_{p0,2} \text{ des Ausgangsmaterials des Systemrohrs} \quad [\text{N/mm}^2]$$

$$D = \text{Rohraussendurchmesser (Systemrohr)} \quad [\text{mm}]$$

$$T = \text{Wandstärke (Systemrohr)} \quad [\text{mm}]$$

Bei Reduzierverbindungen werden die Dimensionen der kleineren Nennweite verwendet.

Das Prüfmuster muss sicher zusammenhalten. Es dürfen keine Anzeichen sichtbar sein für

- Undichtigkeiten,
- Herausquellen des Dichtelementes.

6.4.3 Wasserschlagprüfung

Das mit Wasser gefüllte Prüfmuster wird, wie aus der Prüfung gemäß Abschnitt 6.4.2 vorliegend, schwellend mit Druck (Prüfmedium Wasser) beaufschlagt.

- Anzahl der Zyklen: 3000 Zyklen
- Prüfdruck: 25 bar über zulässigem Druck

Vor jedem Zyklus darf der Druck in der Prüfverbindung höchstens 4 bar betragen.

Das Prüfmuster muss sicher zusammenhalten. Es dürfen keine Anzeichen sichtbar sein für

- Undichtigkeiten,
- plastische Verformungen oder Materialbrüche,
- Herausquellen des Dichtelementes.

6.4.4 Dichtigkeitsprüfung

Das Wasser wird vollständig aus der Prüfverbindung abgelassen.

Anschließend wird das Prüfmuster für 10 min mit Luft und einem Prüfdruck von 10 bar beaufschlagt und mit Lecksuchspray auf Undichtigkeiten untersucht.

Danach wird die Prüfverbindung entlastet.

Das Prüfmuster muss dicht sein.

6.5 Flammprüfung

6.5.1 Flammprüfung für den Einsatz in Nass- und Trockenanlagen

Die Beflammung muss in einem zugfreien Raum durchgeführt werden.

Das Prüfmuster wird gemäß Anhang B, Darstellung B.2, auf die Prüfeinrichtung montiert, mit Wasser befüllt und abgewinkelt. Hierzu wird das Prüfmuster mit Wasser gefüllt und bei 4-fachen Nenndruck gemäß Darstellung B.2 mit einer Kraft F zur Erzeugung von mindestens 75 % des Biegemomentes gemäß Abschnitt 6.4.2 beaufschlagt.

Anschließend wird das Prüfmuster entwässert.

Anmerkung: Das Prüfmuster gilt als entwässert, wenn das Ausfließen aus dem in Darstellung B.2 dargestellten Entwässerungsanschluss (2) in Tropfen übergeht.*

Die Brennstoffwanne, rostfreier Stahl (VA) mit 2 mm Wandstärke, trocken und sauber, wird gemäß Darstellung B.2 mittig unter die dem abgewinkelten Rohrende abgewandte Dichtungswulst der Pressverbindung (Muffe) positioniert.

Anschließend wird Brennstoff in die Brennstoffwanne gefüllt und entzündet.

Kennwerte der Prüfung:

- Brennstoff: Methanol
- Füllmenge: 0,5 l bei Nennweiten < DN 100; 1,0 l bei Nennweite DN 100
Bei Reduziermuffen gilt das Maß der kleineren Nennweite zur Bestimmung der Füllmenge.
- Brenndauer: 5 min bei Nennweiten < DN 100; 8 Min. bei Nennweite DN 100
Bei Reduziermuffen gilt das Maß der kleineren Nennweite zur Bestimmung der Brenndauer.

Sofort nach der Brenndauer wird die Flamme gelöscht und das Prüfmuster abgekühlt. Hierbei wird das Prüfmuster sofort mit Wasser besprüht, bis keine Dampfbildung mehr sichtbar ist, mindestens jedoch für 3 min.

Danach wird das Prüfmuster vollständig mit Wasser gefüllt, mit einem Prüfdruck in Höhe des zulässigen Druckes beaufschlagt. Leckagewasser darf tropfend austreten, jedoch

nicht fließend oder spraybildend. Anschließend wird das Prüfmuster entlastet (Kraft und Innendruck).

6.5.2 Flammprüfung für den eingeschränkten Einsatz in Nassanlagen

Die Prüfung wird mit folgender Ausnahme nach 6.5.1 durchgeführt:

- Das Prüfmuster wird vor der Beflammung nicht vollständig entwässert. Ein Drittel der Wasserfüllung verbleibt in dem Prüfmuster.

6.6 Prüfung auf Temperaturbeständigkeit

6.6.1 Temperaturbeständigkeit bei -20 °C

Das Prüfmuster wird mit einem Luftdruck von 3,5 bar beaufschlagt und auf -20 °C abgekühlt. Die Temperatur wird über 12 Tage gehalten. Anschließend wird das Prüfmuster aus der Kältekammer entnommen, sofort wieder mit einem Luftdruck von 3,5 bar beaufschlagt und mit Lecksuchspray auf Undichtigkeiten untersucht.

Das Prüfmuster muss in diesem Zustand dicht sein.

Temperaturbeständigkeit bei 110 °C

Die Prüfung wird gemäß Abschnitt 6.6.1 durchgeführt, jedoch mit folgenden Änderungen:

- Die Prüftemperatur beträgt 110 °C.
- Das Prüfmuster wird vor der Temperaturbeanspruchung nur kurzzeitig mit einem Luftdruck von 3,5 bar beaufschlagt, auf Dichtigkeit überprüft und anschließend entlastet.
- Das Prüfmuster wird vor der Temperaturbeanspruchung zu 10 % bis 20 % mit Wasser gefüllt.
- Nach Abkühlen auf Raumtemperatur wird die Dichtigkeitsprüfung gemäß Abschnitt 6.4.4 durchgeführt.

6.7 Torsionsprüfung

Das Prüfmuster wird an einem Rohrende fixiert und auf das andere Rohrende wird ein Drehmoment in Höhe von 80 Nm aufgebracht.

Die Rohrenden dürfen sich nicht gegeneinander verdrehen.

6.8 Spannungsrissskorrosionsprüfung

Anmerkung: Diese Prüfung bezieht sich nur auf Bauteile aus Kupferlegierungen (z. B. Übergangsfittings zu systemfremden Komponenten oder Sprinklerabgänge).

Die Muster werden entfettet und dann für 10 Tage einer feuchten Ammoniak-Luft-Atmosphäre in einem Glasbehälter von 10 bis 30 l Volumen ausgesetzt, dessen Deckel so geformt ist, dass ein Abtropfen von Kondensat auf die Muster vermieden wird.

Die wässrige Ammoniaklösung hat ein spezifisches Gewicht von 0,94 kg/dm³. Die Muster befinden sich ungefähr 40 mm über dem Flüssigkeitsspiegel. Pro Liter Volumen des Behälters werden 10 cm³ der Lösung in den Behälter gefüllt. Die Atmosphäre setzt sich dann aus ungefähr 35 % Ammoniak, 5 % Wasserdampf und 60 % Luft zusammen. Die

Prüfung wird bei atmosphärischem Druck und einer Temperatur von $(34 \pm 2)^\circ\text{C}$ durchgeführt. Über ein Kapillarrohr wird für Druckausgleich mit der Umgebung gesorgt.

Nach der Prüfung werden die Muster gereinigt und getrocknet sowie einer Sichtprüfung unterzogen.

Es dürfen keine Anzeichen sichtbar sein für

- Risse im Metall.

6.9 Druckverlustprüfung an Fittings zur Aufnahme von Sprinklern

Die Muster werden an eine Wasserversorgung angeschlossen und abgangsseitig mit einer Messdüse entsprechend nachfolgender Tabelle bestückt und bei aufsteigendem und fallendem Druck mindestens im Bereich 0,5 bar bis 6,5 bar durchströmt. Die Wertepaare bestehend aus „Druck vor dem Fitting“ und „Durchfluss“ werden vorzugsweise bei einer Schrittweite von 1,0 bar gemessen.

Tabelle 4: Tabelle der Messdüsen			
Abgangsnennweite (Sprinkleranschluss)	DN 10	DN 15	DN 20
Gewindeanschluss	17,2 mm	21,3 mm	26,9 mm
K-Faktor der Messdüse	57 ± 3	80 ± 4	115 ± 6

Dann wird zu den Wertepaaren aus Druck und Durchfluss der K-Faktor gemäß EN 12259-1 berechnet.

Zum Vergleich wird eine K-Faktor-Messung gemäß EN 12259-1 mit derselben Messdüse durchgeführt.

Der K-Faktor des mit der Messdüse bestückten Prüfmusters muss mindestens 97,5 % des K-Faktors der Vergleichsmessung betragen.

6.10 Unterdruckprüfung

Anmerkung: Die Unterdruckprüfung wird nur vorgesehen, wenn dies in dem zutreffenden materialspezifischen weiteren Teil von VdS 2100-26 gefordert ist.

Der Druck in dem Prüfmuster wird für 10 Min. um 0,6 bar unter den Umgebungsdruck abgesenkt.

Das Prüfmuster muss dicht sein.

6.11 Prüfung der Dauerhaftigkeit von Kennzeichnungen

An 10 aufeinander folgenden Werktagen wird das Prüfmuster einmal pro Tag für 5 Minuten in Leitungswasser (Umgebungstemperatur) untergetaucht. Jedes Mal, wenn das Prüfmuster aus dem Wasser entnommen wird, wird mindestens der Bereich der Kennzeichnung mit einem sauberen und trockenen Baumwoll- oder Papiertuch trocken gerieben (10 Reibvorgänge in beide Richtungen; Kraft auf markierte Oberfläche 10N bis 20N).

Die Kennzeichnung darf sich nicht lösen oder verschmieren oder Ablagerungen auf dem Tuch hinterlassen.

Anschließend wird die Kennzeichnung des gleichen Prüfmusters mit mineralölbasiertem Schmierstoff bedeckt und in diesem Zustand für 24 h bei Umgebungstemperatur belas-

sen. Danach wird der Schmierstoff vom Prüfmuster mittels sauberem und trockenem Baumwoll- oder Papiertuch entfernt.

Die Kennzeichnung darf sich nicht lösen oder verschmieren.

6.12 Sonstige Prüfungen

Soweit besondere Konstruktionen, besondere Leistungseigenschaften oder neuartige Fertigungsverfahren dies erfordern, werden in Abstimmung mit dem Hersteller zusätzliche Prüfungen durchgeführt.

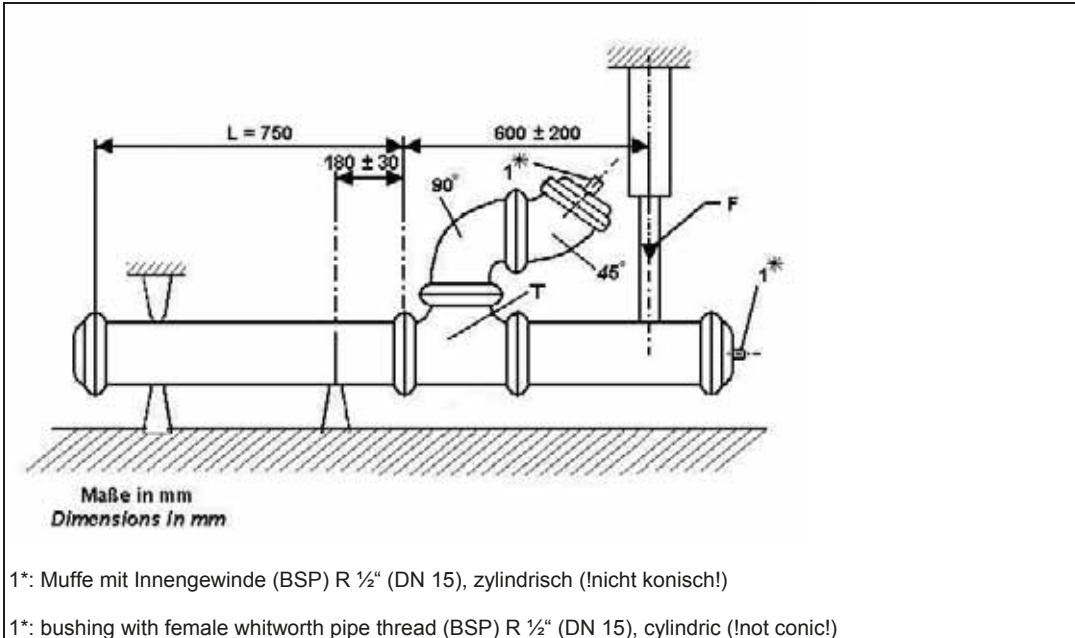
Anhang A – Bestellvorschrift, Dichtelement

Dieser Anhang enthält Mindestbeschaffungsvorgaben.

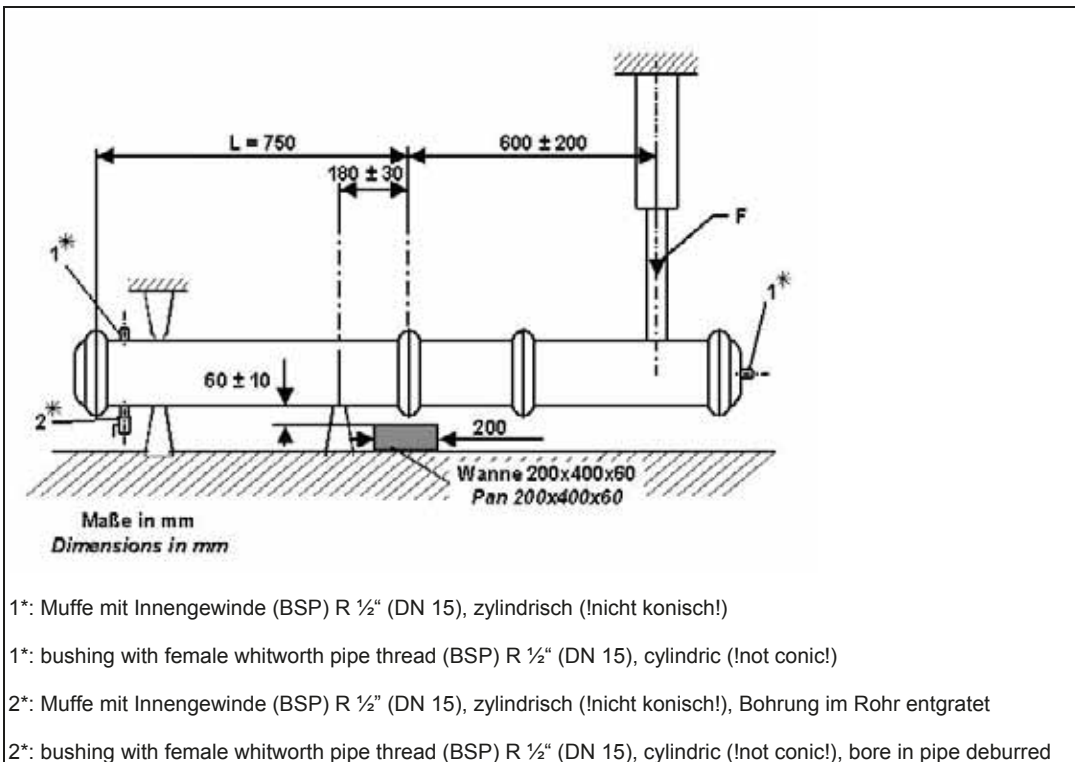
Gültig für Dichtelemente
- Norm oder Fertigungszeichnung (wenn das Dichtelement nicht einer Norm entspricht)
- Werkstoff, Spezifikation
- Maße und Toleranzen
- Kennzeichnung

Anhang B – Prüfeinrichtung für Rohrsysteme

Die Darstellungen B.1 und B.2 zeigen ein Beispiel für eine Prüfeinrichtung. Andere Prüfeinrichtungen können eingesetzt werden, wenn die Dimensionen eingehalten werden. Die Kraft F kann auch von unten auf die Prüfmuster aufgebracht werden, wenn das Prüfmuster am Gegenlager (Maß 180 mm vom Prüfmuster) fest eingespannt wird.



Darstellung B.1: Prüfeinrichtung für Rohrsysteme



Darstellung B.2: Prüfeinrichtung für Beflammungsprüfung

Anhang C – Beispielprüfplan

Beispielprüfplan für ein Pressfitting-Rohrsystem mit folgendem Umfang:

- **acht** Nennweiten DN 20 bis DN 100
- nur **ein** Werkstoff
- nur **eine** Dichtringausführung
- Verpressung mit nur **einem** speziellen Werkzeug
- Übergangsstücke **nicht aus Kupferlegierung**
- Prüfergebnisse der Module B1 bzw. C **auf alle Übergangsfittings übertragbar**
- in dem zutreffenden materialspezifischen weiteren Teil von VdS 2100-26 ist **keine Unterdruckprüfung** gefordert

Der individuelle, auftragsbezogene Prüfplan kann von dem nachfolgenden Beispiel abweichen, wenn sich dieses gemäß den Regeln nach Abschnitt 6.1.2 so ergibt.

Vorprüfung, anhand der Dokumentation														
Hauptprüfung an Prüfmustern:														
Nennweite [DN]		20	25	32	40	40	40	40	40	50	100	65	80	100
Prüfmodul (zugehörige Prüfmusterbeschreibung siehe 6.1.2.5)		B1	B2	B2	B2	E1	E2	E3	D	B1	C	B2	B2	B1
6.2.1 Übereinstimmung		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	zusätzlich werden in einer Stichprobe weitere Muster der Übereinstimmungsprüfung unterzogen													
6.4.1 Druckprüfung		2	2	2	2					2		2	2	2
6.4.2 Druck bei Biegebeanspruchung		3	3	3	3					3		3	3	3
6.4.3 Wasserschlagprüfung		4								4				4
6.4.4 Dichtigkeitsprüfung		5								5				5
6.5 Flammenprüfung											2			
6.6.1 Temperaturbeständigkeit -20 °C						2								
6.6.2 Temperaturbeständigkeit 110 °C							2							
6.7 Torsionsprüfung								2						
6.8 Spannungsriß-Korrosionsprüfung														
6.9 Druckverlustprüfung									2					
	Die Nummern geben die Reihenfolge an, in welcher die Einzelprüfungen an einem Muster durchgeführt werden													
Für Prüfmodul D können gemäß den Regeln in Abschnitt 6.1.2 mehrere Muster erforderlich sein.														
Für verschiedene Ausführungen von Pressfitting-Rohrsystemen – z. B. verschiedene Werkstoffe, Dichtungen oder Verpresswerkzeuge/Verpresstechniken – werden mehrere Prüfpläne erforderlich.														

