



Rohrbefestigungen

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

Rohrbefestigungen

Anforderungen und Prüfmethode

Das vorliegende Dokument ist nur verbindlich, sofern dessen Verwendung im Einzelfall vereinbart wird; ansonsten ist die Berücksichtigung dieses Dokuments unverbindlich. Die Vereinbarung zur Verwendung dieses Dokuments ist rein fakultativ. Dritte können im Einzelfall auch andere Anforderungen nach eigenem Ermessen akzeptieren, die diesem Dokument nicht entsprechen.

Inhalt

1	Allgemeines	4
1.1	Anwendungsbereich	4
1.2	Gültigkeit	4
2	Normative Verweisungen	4
3	Definitionen	4
4	Anforderungen	5
4.1	Technische Dokumentation	5
4.2	Kennzeichnung	5
4.3	Konstruktion	6
4.4	Festigkeit.....	7
4.5	Korrosions- und Alterungsbeständigkeit.....	7
4.6	Schwingungsbeständigkeit	7
5	Prüfungen	7
5.1	Prüfbedingungen und Prüfmuster.....	7
5.2	Prüfung auf Übereinstimmung	7
5.3	Prüfung der Festigkeit.....	7
5.4	Salzsprühnebel-Korrosionsprüfung	8
5.5	Spannungsrisskorrosionsprüfung	8
5.6	Schwefeldioxid-Korrosionsprüfung	9
5.7	Schwingungsbeständigkeitsprüfung	9
5.8	Sonstige Prüfungen	10

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinien beschreiben Anforderungen und Prüfmethode für Rohrbefestigungen und Trägerklemmen, die für die Halterung von einem Rohr ausgelegt sind und die bezüglich ihrer Querschnitte nicht den Mindestanforderungen in Abschnitt 15.2 der Richtlinien für Sprinkleranlagen, Planung und Einbau, VdS CEA 4001, entsprechen sowie aus nicht-rostendem oder verzinktem Metall bzw. mit gleichwertigen Beschichtungen gefertigt sind. Materialkombinationen (z. B. edle/nicht edle Metalle), die eine Kontaktkorrosion verursachen können, sind zu vermeiden.

Für Halterungen, die für die Aufnahme mehrerer Rohre geeignet sind, wie Montage-schienen oder Konsolen, müssen zusätzliche Vereinbarungen getroffen werden.

Die hier festgelegten Anforderungen und Prüfmethode gelten für Teile, die das Rohr umfassen, z. B. Rohrschlaufen, Rohrbügel und Rohrschellen sowie für Teile, die an geeignete Tragwerke anschließen, wie z. B. Trägerklemmen.

1.2 Gültigkeit

Diese Richtlinien sind gültig ab 01.02.2018.

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 bekannt gegeben werden. Von undatierten Regelwerken gilt die jeweils letzte Fassung.

DIN EN 12259-1	Ortsfeste Löschanlagen – Bauteile für Sprinkler- und Sprühwasseranlagen – Teil 1: Sprinkler
DIN EN 12845	Automatische Sprinkleranlagen – Planung, Installation und Instandhaltung
DIN EN 13501	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten
DIN EN ISO 898-2	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl – Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen
VdS CEA 4001	Richtlinien für Sprinkleranlagen – Planung und Einbau

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Richtlinien gelten die folgenden Definitionen:

Rohrbefestigung: Bauteil, zur Befestigung von Rohrleitungen an geeigneten Tragwerken, welches das Rohr ganz oder teilweise umschließt (z. B. Rohrschlaufen, Rohrbügel und Rohrschellen)

Trägerklemme: Befestigungselement zum Anschluss von Rohrbefestigungen an ein geeignetes Tragwerk, bei denen der Formschluss erst durch Montage des Elementes hergestellt wird

Kippdübel: Ein Kippdübel ist ein metallischer Dübel an dessen Ende sich ein Kippelment befindet, welches sich nach Einsetzen des Dübels durch eine Bohrung in die richtige Halteposition bringt und damit die Verankerung gewährleistet.

Mindestquerschnitt: Darstellung einer Schnittfläche, wie sie bei einem in Querrichtung durch einen Körper geführten Schnitt entsteht

Formschluss: Formschlüssige Verbindungen entstehen durch das Ineinandergreifen von mindestens zwei Verbindungspartnern. Dadurch können sich die Verbindungspartner auch ohne oder bei unterbrochener Kraftübertragung nicht lösen

Kraftschluss: Kraftschlüssige Verbindungen setzen eine Normal-Kraft auf die miteinander zu verbindenden Flächen voraus. Ihre gegenseitige Verschiebung ist verhindert, solange die durch die Haftreibung bewirkte Gegenkraft nicht überschritten wird

Nennlast: Die Nennlast ist die Belastung der ein Bauteil durchgängig und dauernd unbeschadet ausgesetzt sein kann

4 Anforderungen

4.1 Technische Dokumentation

Die folgenden Dokumente sind erforderlich:

- a) Fertigungsunterlagen:
 - Zusammenstellzeichnung und
 - Zeichnungen aller Einzelteile

Die Kennzeichnung gemäß 4.2 muss in den Zeichnungen dokumentiert sein.
- b) Nutzerdokumentation:
 - Datenblatt und
 - Einbauanweisung
- c) Dokumentenliste:
 - Eine Liste (mit eigener Bezeichnung, Zeichnungsnummer, Revisionsstand, Datum), die alle vorstehenden Dokumente enthält (jeweils mit Bezeichnung, Zeichnungsnummer, Revisionsstand und Datum)

4.2 Kennzeichnung

Rohrbefestigungen müssen mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

- Name oder Kennzeichen des Herstellers/Lieferanten
- Typenbezeichnung
- Nenngröße
- „VdS“

Diese Kennzeichnung muss unverlierbar, unbrennbar, dauerhaft und in Einbaulage gut lesbar sein. Eine zusätzliche Kennzeichnung mittels aufgeklebter Folien oder Vergleichbarem ist darüber hinaus zulässig.

4.3 Konstruktion

4.3.1 Rohrbefestigungen müssen aus nichtrostendem oder verzinktem Metall bestehen. Die Verwendung von gleichwertigen Beschichtungen, die auftretenden mechanischen Einwirkungen (auch beim Transport) standhalten, ist möglich.

4.3.2 Rohrbefestigungen müssen (gemäß DIN EN 12845 / VdS CEA 4001) mindestens die in Darstellung 4/01 aufgeführten Leistungsmerkmale aufweisen. Befestigungen aus Stahl müssen eine Mindestdicke von mindestens 3 mm aufweisen, bei verzinkter Ausführung sind 2,5 mm ausreichend. Ausgenommen hiervon sind Schlaufen aus feuerverzinktem Material für Rohrleitungen bis DN 50 – in diesem Fall dürfen die Mindestabmessungen 25 mm x 1,5 mm betragen.

Rohrnenweite (Rohrhalterung)	Mindest- querschnitt [mm ²]	Nennlast [N]	Mindest- bruchlast [N]	Gewinde bei Zugbe- lastung mindestens
≤ DN 50	30	2000	4000	M8
> DN 50 ≤ DN 100	50	3500	7000	M10
> DN 100 ≤ DN 150	70	5000	10000	M12
> DN 150 ≤ DN 200	125	8500	17000	M16
> DN 200 ≤ DN 250	150	10000	20000	M20
> DN 250 ≤ DN 300	180	12500	25000	M20

Tabelle 4-01: Leistungsmerkmale

4.3.3 Die Normal- und Querkräfte müssen formschlüssig aufgenommen werden. Nur kraftschlüssige Verbindungen sind nicht zulässig. Halterungen, z. B. einseitige Trägerklemmen, bei denen der Formschluss erst durch Montage der Halterung hergestellt wird, werden auf den Einsatz für Rohre bis DN 65 beschränkt. Der so erzeugte Formschluss darf jedoch nur zum Aufnehmen von Querkräften dienen. Bei Trägerklemmen für Rohre größer DN 65 muss eine Sicherung gegen seitliches Abgleiten vorhanden sein. Die Mindestbruchlast bei seitlicher Beanspruchung in Lastrichtung muss \geq Nennlast sein.

4.3.4 Gewindestangen in Kippdübeln müssen gegen Herausdrehen in Richtung der Last gesichert sein.

4.3.5 Wenn bei Halterungssystemen Gewindestangen in Sacklöcher, z. B. Dübel, geschraubt werden, so muss auf der anderen Seite der Gewindestange eine Einstellmöglichkeit vorhanden sein, die es erlaubt, die Gewindestange mindestens 2 cm durch das Gewinde durchtreten zu lassen. Für Rohrbefestigungen mit geschlossenem Gewindekopfanschluss gelten die Anforderungen aus 4.3.7.

4.3.6 Rohrbefestigung und andere das Rohr aufnehmende Bauteile müssen geschlossen sein.

4.3.7 Die Einschraubblängen in Muttergewinde von Rohrbefestigungen müssen bei Stahl min. das 0,8-fache des Nenndurchmessers des eingeschraubten Gewindes betragen (DIN EN ISO 898-2).

4.3.8 Die verwendeten Materialien müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen (Baustoffe der Klasse A1/A2 nach DIN EN 13501) bestehen; sie dürfen bei einer Erwärmung von 20 °C auf 200 °C in ihrer Festigkeit um nicht mehr als 25 % abnehmen.

4.4 Festigkeit

Rohrbefestigungen müssen bei der Prüfung gemäß 5.3 die dort beschriebenen Anforderungen erfüllen.

4.5 Korrosions- und Alterungsbeständigkeit

Anhand der Zeichnungen, Stücklisten und Prüfmuster wird überprüft, ob sich Korrosion und Alterung nachteilig auf die Leistungsmerkmale der Rohrbefestigung auswirken können. Gegebenenfalls werden entsprechende Prüfungen mit dem Hersteller vereinbart und durchgeführt.

Rohrbefestigungen, die nicht aus rostfreiem Stahl hergestellt sind, müssen einer Salzsprühnebel-Korrosionsprüfung gemäß 5.4 unterzogen werden, um zu prüfen, ob sich Korrosion nachteilig auf die Leistungsmerkmale auswirken kann. Nach der Salzsprühnebel-Beanspruchung dürfen die Rohrbefestigungen keine Beschädigungen (durchdringende Korrosion, Bruch, Lochfraß etc.) aufweisen.

Bei entsprechender Beschädigung ist eine Festigkeitsprüfung notwendig, um die Funktion zu gewährleisten.

Soweit besondere Konstruktionen oder neuartige Fertigungs- und Beschichtungsverfahren dies erfordern, werden ggf. weitere SO₂- und/oder Spannungsrisskorrosionsprüfungen (gemäß DIN EN 12259-1 Anhang K) durchgeführt.

4.6 Schwingungsbeständigkeit

Anhand der Zeichnungen, Stücklisten und Prüfmuster wird überprüft, ob sich Vibrationen oder Erschütterungen nachteilig auf die Leistungsmerkmale der Rohrbefestigung auswirken können. Gegebenenfalls werden im Bedarfsfall und in Abhängigkeit der Einsatzbedingungen entsprechende Prüfungen mit dem Hersteller vereinbart und durchgeführt.

5 Prüfungen

5.1 Prüfbedingungen und Prüfmuster

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.

Für die Prüfung von Rohrbefestigungen werden bei einer Einbauart 6 Prüfmuster jeder Nenngröße benötigt (einschließlich 3 Referenzmuster). Für jede weitere Einbauart werden drei weitere Prüfmuster jeder Nenngröße benötigt.

5.2 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 überprüfbaren Anforderungen dieser Richtlinien entsprechen.

5.3 Prüfung der Festigkeit

Die Festigkeitsprüfung erfolgt für jede in der Einbauanweisung vorgesehene Einbauart an jeder Nenngröße dreimal.

Dazu wird eine Vorlast von 10 % der Nennlast aufgebracht. Bei Steigerung der Last von Vorlast auf Nennlast (aus Darstellung 4/01) darf die auftretende plastische und elastische Verlängerung nicht mehr als 5 mm betragen.

Die Last wird dann weiter bis zum Bruch gesteigert. Die Last bei Bruch darf die Mindestbruchlast nach Darstellung 4/01 nicht unterschreiten.

5.4 Salzsprühnebel-Korrosionsprüfung

Rohrbefestigungen, die nicht aus rostfreiem Stahl hergestellt sind, müssen einer Salzsprühnebel-Korrosionsprüfung gemäß DIN EN 12259-1 unterzogen werden.

5.4.1 Reagenzien

Eine Natriumchloridlösung, die aus Natriumchlorid in destilliertem Wasser mit einem Massenanteil von $(20 \pm 1) \%$, pH-Wert zwischen 6,5 und 7,2 besteht und bei $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ eine Dichte zwischen 1,126 g/ml und 1,157 g/ml aufweist, ist für die Prüfung zu verwenden.

5.4.2 Gerät

Es ist eine Nebelkammer mit einem Fassungsvermögen von mindestens $0,43 \text{ m}^3$, mit einem Rückführbehälter und Düsen zum Versprühen einer Salzlösung sowie mit Einrichtungen zur Probennahme und zur Kontrolle des Klimas in der Kammer zu verwenden.

5.4.3 Durchführung

Es werden 3 Rohrbefestigungen geprüft und in der Versuchskammer in ihrer üblichen Einbaulage untergebracht und durch die Düsen bei einem Druck zwischen 0,7 bar und 1,7 bar mit Natriumchloridlösung besprüht, während im Bereich der Salzsprühnebel-Beanspruchung eine Temperatur von $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ eingehalten wird.

Rohrbefestigungen, die für den Einbau unter üblichen Klimabedingungen vorgesehen sind, werden für eine Dauer von $(10 +0,25/0)$ Tagen beansprucht. Rohrbefestigungen, deren Einsatz unter korrosiven Umgebungsbedingungen vorgesehen ist, werden für eine Dauer von $(30 +0,5/0)$ Tagen beansprucht.

Nach der Salzsprühnebel-Beanspruchung dürfen die Rohrbefestigungen keine Beschädigungen (durchdringende Korrosion, Bruch, Lochfraß etc.) aufweisen. Bei entsprechender Beschädigung ist eine Festigkeitsprüfung notwendig, um die Funktion zu gewährleisten.

5.5 Spannungsrisskorrosionsprüfung

5.5.1 Reagenzien

Es ist eine wässrige Ammoniaklösung mit einer Dichte von $0,94 \text{ g/cm}^3$ zu verwenden.

5.5.2 Gerät

Es ist ein Glasbehälter mit folgenden Eigenschaften zu verwenden:

Es muss ein Fassungsvermögen von $0,01 \text{ m}^3$ bis $0,03 \text{ m}^3$ gegeben sein. Der Behälter muss einen abdichtbaren Deckel aufweisen, mit einer Einrichtung zur Aufnahme der Rohrbefestigungen während der Prüfung versehen und so konstruiert sein, dass kein Kondensat auf die Bauteile tropft; außerdem hat der Glasbehälter ein Kapillarrohr mit einer Entlüftung zur Atmosphäre zu enthalten, um den Aufbau von Druck zu verhindern.

5.5.3 Durchführung

Die wässrige Ammoniaklösung wird so in den Behälter gefüllt, dass sich bei einem Behälterfassungsvermögen von 0,01 ml/cm³ im Behälter eine Atmosphäre ergibt, die aus etwa 35 % Ammoniak, 5 % Wasserdampf und 60 % Luft besteht. Es werden 3 Rohrbefestigungen geprüft. Die Behälter werden verschlossen und für (10 +0,25/0) Tage bei einer Temperatur von (34 ± 2)°C gehalten.

Nach der Spannungsriß-Beanspruchung dürfen die Rohrbefestigungen keine Beschädigungen aufweisen. Generell ist nach einer eingehenden Sichtprüfung eine Festigkeitsprüfung notwendig, um die Funktion zu gewährleisten.

5.6 Schwefeldioxid-Korrosionsprüfung

5.6.1 Reagenzien

Folgende Reagenzien sind für die Prüfung zu verwenden.

- (500 ± 5) ml einer wässrigen Lösung von Natriumthiosulfat mit einer Stoffmengenkonzentration von (0,161 ± 0,001) M
- (1000 ± 5) ml verdünnte wässrige Schwefelsäure mit einer Stoffmengenkonzentration von (0,078 ± 0,005) M

5.6.2 Gerät

Es ist ein Glasbehälter mit einem Fassungsvermögen von 5 l oder 10 l aus wärmebeständigem Glas mit einem korrosionsbeständigen Deckel zu verwenden. Der Deckel muss so geformt sein, dass während der Prüfung kein Kondensat auf die Rohrbefestigungen tropfen kann. Zusätzlich muss der Behälter mit einer Kühlwendel zur Kühlung der Seitenwände des Behälters und mit einer elektrischen Heizeinrichtung, die durch einen Temperaturfühler geregelt wird, ausgestattet sein. Der Temperaturfühler ist mittig (160 ± 20) mm über dem Boden des Behälters anzuordnen.

5.6.3 Durchführung

Drei Rohrbefestigungen werden nacheinander für eine Dauer von zweimal acht Tagen nacheinander beansprucht. Die Natriumthiosulfatlösung wird in den Behälter gefüllt. Die Bauteile werden unterhalb des Deckels frei hängend in der üblichen Einbaulage in den Behälter eingebracht. Es werden die Temperatur im Behälter auf (45 ± 3)°C und der Wasserdurchfluss durch die Kühlwendel so eingestellt, dass sich am Austritt eine Temperatur unter 30°C ergibt.

Nach der Schwefeldioxid-Korrosionsprüfung dürfen die Rohrbefestigungen keine Beschädigungen aufweisen. Generell ist nach einer eingehenden Sichtprüfung eine Festigkeitsprüfung notwendig, um die Funktion zu gewährleisten.

5.7 Schwingungsbeständigkeitsprüfung

Rohrbefestigungen, die am Gebäude oder an Gebäudekonstruktionen befestigt sind, können im Bedarfsfall in Abhängigkeit der Einsatzbedingungen und in Absprache mit dem Hersteller einer Schwingungsprüfung gemäß DIN EN 12259-1 (mit Ausnahme der Dauerprüfung) unterzogen werden.

Drei Rohrbefestigungen werden an einem Schwingtisch befestigt und sinusförmigen Schwingungen unterworfen. Die Schwingung erfolgt in Richtung der Gewindeachse. Die Prüfkurve ist kontinuierlich mit 1 Oktave/30 min zwischen 5 Hz und 60 Hz abzufahren.

Werden eine oder mehrere Resonanzfrequenzen eindeutig festgestellt, so wird die Rohrbefestigung anschließend bei den Resonanzfrequenzen für $(1 \pm 0,1/0)$ h Spitzenwerten der Vibrationsbeschleunigung ausgesetzt.

Nach der Schwingungsbeständigkeitsprüfung dürfen die Rohrbefestigungen keine Beschädigungen aufweisen. Bei entsprechender Beschädigung ist eine Festigkeitsprüfung notwendig, um die Funktion zu gewährleisten.

5.8 Sonstige Prüfungen

Soweit besondere Konstruktionen, neuartige Fertigungs- und Beschichtungsverfahren oder Produkte dies erfordern, werden in Abstimmung mit dem Hersteller zusätzliche Prüfungen durchgeführt.