

Mehrzweckstrahlrohre PN 16

Anforderungen, Prüfung

DIN
14 365
Teil 2

Multi purpose branch pipes for nominal pressure 16; requirements, testing

Ersatz für Ausgabe 04.75

Maße in mm

Allgemeintoleranzen: DIN 7168 – m

Diese Norm enthält in den Abschnitten 2.1.2 bis 2.3 sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz).

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. September 1986.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Mehrzweckstrahlrohre nach DIN 14 365 Teil 1, im folgenden kurz Strahlrohre genannt.

2 Anforderungen

2.1 Konstruktive Gestaltung

2.1.1 Allgemeines

Strahlrohre sind so auszubilden, daß unerwünschte Strahlablösungen vermieden werden.

Strahlrohre BM und CM – sowie Strahlrohre CM mit Mannschutzbrause (CMM) – müssen in den Schaltstellungen „Vollstrahl“ und „Sprühstrahl“ auch bei Förderung von verunreinigtem Wasser betriebsfähig bleiben.

Verstopfungen im Schaltorgan müssen durch gegebenenfalls mehrmaliges Umschalten auf eine andere Strahlart ohne abzukuppeln innerhalb von 15 Sekunden beseitigt werden können.

2.1.2 Handschutz

Strahlrohre sind mit einem gegen Kälte wirksamen Handschutz (siehe DIN 14 365 Teil 1) zu versehen. Dieser muß griffsicher, wasserbeständig, und ausreichend mechanisch widerstandsfähig sowie leicht zu erneuern sein.

2.1.3 Schaltorgan

Das Schaltorgan ist beim Strahlrohr ohne selbstschließendes Absperrorgan für die Schaltstellungen „Halt“, „Vollstrahl“ und „Sprühstrahl“ nach Bild 1 auszuführen. Beim selbstschließenden Strahlrohr sind 2 Bedienungselemente zulässig, eines für die Schaltstellung „Halt“, das zweite für die Schaltstellungen „Vollstrahl“ und „Sprühstrahl“.

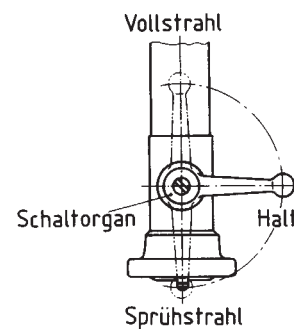


Bild 1. Schaltstellungen

Bei Druckhöhen bis einschließlich 16 bar darf das zum Betätigen des Schaltorgans erforderliche Drehmoment beim Strahlrohr

DM 5 N m

CM und CMM 10 N m

BM 15 N m

nicht überschreiten.

Schaltorgane müssen bis zum Nenndruck jederzeit auch mit Handschuhen leicht und unfallsicher bedienbar sein und dicht schließen. Haben die Schaltorgane eines BM- oder CM-Strahlrohres eine selbsttätige Verriegelung gegen unbeabsichtigtes Einschalten des Vollstrahls, dann muß die Entriegelung ohne Wegnahme der Hand vom Schaltgriff möglich sein.

Strahlrohre müssen in abgekuppelten Zustand schnell entwässert werden können, um ein Einfrieren zu verhindern.

Auftretende Undichtheiten müssen mit üblichen Werkzeugen behoben werden können.

Fortsetzung Seite 2 bis 7

Normenausschuß Feuerwehrwesen (FNFW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

2.1.4 Sprüheinrichtung

Die Sprüheinrichtung muß den Wasserstrahl so zerteilen, daß der mittlere Tropfendurchmesser d_m zwischen 0,5 mm und 1,5 mm liegt. Der mittlere Tropfendurchmesser d_m ist definiert durch den Durchmesser desjenigen Tropfens, bei dem das Verhältnis vom Volumen zur Oberfläche gleich ist dem Volumen der gesamten versprühten Wassermenge zu deren Oberfläche.

Formel für den Tropfendurchmesser d_m :

$$d_m = \frac{\sum i_n \cdot d_n^3}{\sum i_n \cdot d_n^2}$$

Die mittlere Wurfweite und die Wurfweite des Sprühstrahls müssen bei der Prüfung nach Abschnitt 3.1.3.1 mindestens den Werten nach Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1.

Strahlrohr Kurzzeichen	Mittlere Wurfweite des Sprühstrahls bei 5 bar m min.	Wurfweite m min.
DM	5	0,6
CM und CMM	5	1,2
BM	6,5	2

Die Verteilung der Niederschlagshöhen über den Strahlquerschnitt muß möglichst gleichmäßig sein. Bei einer Druckhöhe von 5 bar am Strahlrohr muß der Querschnitt des Sprühstrahls bei der Prüfung nach Abschnitt 3.1.3.1 aus 4 m Höhe etwa konzentrische Schichtlinien zeigen. Ein Hohlkegel ist nicht zulässig.

2.1.5 Mannschutzbrause

Die Mannschutzbrause ist ringförmig hinter der Düse anzubringen. Durch einen — auch unter Druck — leicht drehbaren Stellring muß der Wasserschleier bei 0° abgestellt und in einem beliebigen Öffnungswinkel bis mindestens 150° (aber max. 180°) eingestellt werden können. Der Stellring ist mit einem erhöht angebrachten Hinweispeil für das Öffnen der Mannschutzbrause (nach links, in Fließrichtung gesehen) und das Schließen (nach rechts) zu versehen.

Hinter der Wasseraustrittsöffnung der Mannschutzbrause ist ein Schutzring aus alterungs- und lichtbeständigem Gummi oder gleichwertigem Kunststoff mit einem Außendurchmesser von (100 ± 10) mm anzubringen.

Der Wasserdurchfluß darf bei einem Druck von 5 bar und einem Sprühstrahlwinkel von 150° (150 ± 20) l/min und bei voll geöffneten Mannschutzbrause max. 160 l/min zusätzlich zum normalen Wasserdurchfluß des CM-Strahlrohrs betragen.

2.2 Wasserdurchfluß

Strahlrohre müssen so ausgebildet sein, daß die Grenzwerte nach Tabelle 2 für Voll- und Sprühstrahl bei einem Druck von 5 bar eingehalten werden.

2) Prüf- und Versuchsstelle Regensburg des Bayerischen Landesamtes für Brand- und Katastrophenschutz, Michael-Bauer-Straße 30, 8411 Lappersdorf

3) Gilt nicht für die Mannschutzbrause

Tabelle 2.

Strahlrohr Kurzzeichen	Innendurchmesser für Mundstück mm		Wasserdurchfluß l/min	
	Düse mm		min.	max.
DM	4	—	18	28
	—	6	40	65
CM und CMM 1)	9	—	105	125
	—	12	170	230
BM	16	—	335	395
	—	22	565	775

1) Für CM-Strahlrohre mit Mannschutzbrause siehe auch Abschnitt 2.1.5

2.3 Zerfallslänge des Vollstrahls

Bei Prüfung nach Abschnitt 3.4 darf der Vollstrahl bei den in Tabelle 5 angegebenen Abständen für $l_{z \min}$ höchstens so weit aufgelöst sein, daß mindestens zeitweise eine galvanisch leitende Verbindung besteht (Stromverlauf nach Bild 6c). Bei den in Tabelle 5 angegebenen Abständen für $l_{z \max}$ muß der Vollstrahl jedoch so weit zerfallen sein, daß bei einer Beobachtungszeit von 5 Sekunden keine galvanisch leitende Verbindung auftritt.

3 Prüfung

3.1 Typprüfung

Die Typprüfung umfaßt die Prüfungen nach den Abschnitten 3.1.1 bis 3.1.3 und wird bei der amtlichen Prüfstelle 2) durchgeführt.

3.1.1 Maße

Es ist die Übereinstimmung der Istmaße am Strahlrohr mit den Maßen in DIN 14 365 Teil 1 festzustellen.

3.1.2 Funktion 3)

Das Schaltorgan ist auf Funktionsfähigkeit bei verunreinigtem Wasser, auf Gängigkeit und auf Frostempfindlichkeit zu prüfen.

Soweit nicht anders angegeben, sind alle Prüfungen am Strahlrohr mit einem Druck von 5 bar durchzuführen.

3.1.2.1 Funktionsfähigkeit bei verunreinigtem Wasser

Bei dieser Prüfung werden dem Leitungswasser innerhalb von 150 Sekunden gleichmäßig Schmutzstoffe nach Tabelle 3 zugesetzt.

3.1.2.2 Gängigkeit des Schaltorgans

Es ist zu prüfen, ob die Schaltorgane sich mit den in Abschnitt 2.1.3 angegebenen Drehmomenten betätigen lassen.

3.1.2.3 Frostempfindlichkeit

Im Anschluß an die Prüfung nach Abschnitt 3.1.2.2 ist das Strahlrohr abzukuppeln, zu entwässern und dann 30 Minuten lang einer Temperatur von – 15 bis – 20°C auszusetzen. Im Anschluß daran ist zu prüfen, ob das Schaltorgan noch von Hand betätigt werden kann.

Tabelle 3.

Schmutzstoff	Gewicht bei Strahlrohr	
	CM g	BM g
Sand, Korngröße 0,8 bis 1 mm	100	300
Sand, Korngröße 1 bis 2 mm	100	300
Sand, Korngröße 3 bis 4 mm	100	300
rohes Flachsgarn N m 5, 50 mm lang	2,5	7,5
rohes Flachsgarn N m 5, 10 mm lang	1,5	4,5
Nylonfaser, 50 mm lang	1,0	3,0
Nylonfaser, 10 mm lang	0,5	1,5
Kunststoff-Folie, 0,1 mm dick, 20 mm x 30 mm	0,5	1,5

3.1.3 Hydraulische Prüfung

Die hydraulische Prüfung erstreckt sich auf das Ausbilden des Voll- und Sprühstrahls. Die Prüfung des Sprühstrahls erstreckt sich auf das Aufnehmen des Wurfbildes und auf das Ermitteln der mittleren Tropfengröße bei einer Druckhöhe von 5 bar, die unmittelbar vor dem Strahlrohr zu messen ist.

3.1.3.1 Aufnahme des Wurfbildes

Das Wurfbild wird in einer geschlossenen Halle aufgenommen, die mindestens 10 m hoch ist und eine Mindestfläche von 15 m × 50 m hat.

Auf dem Meßboden werden Meßgefäße gitterförmig mit einem Mittenabstand von nicht mehr als 500 mm aufgestellt. Als Meßgefäße werden Dosen DIN 32 – 1700 – 113 × 178 verwendet.

Der senkrechte Abstand von der Mitte der Strahlrohrmündung und der Oberkante der Meßgefäße beträgt 1 m. Das Strahlrohr wird so zu dem Meßboden gerichtet, daß sich die Projektion der Strahlrohrachse mit der Längsachse des Meßgitters deckt. Der Anstellwinkel zwischen Mündungsachse des Strahlrohrs und der Waagerechten beträgt 15°. Die Meßdauer muß mindestens 2 Minuten bei annähernd gleichbleibendem Strömungszustand betragen.

Die in den einzelnen Meßgefäßen aufgefangenen Niederschlagsmengen werden in ml gemessen und die Meßwerte in ein Raster eingetragen, das der Aufstellung der Meßgefäße entspricht (siehe Tabelle 4).

Das Wurfbild wird durch Eintragen der Niederschlagshöhen in mm/min in den Grundriß der Aufstellung der Meßgefäße (Meßfläche) gebildet. Für das Errechnen der mittleren Wurfweite und mittleren Wurfweite werden Niederschlagshöhen unter 2 mm/min nicht berücksichtigt.

Die mittlere Wurfweite ist derjenige Abstand von der Strahlrohrmündung, bis zu dem 50 % des aus dem Strahlrohr ausgetretenen Wassers gelangen. Sie errechnet sich, indem zunächst die quer zur Strahlrohrachse aufgefangenen Niederschlagshöhen addiert werden. Die mittlere

Wurfweite ist dann der waagerechte Abstand von der Strahlrohrmündung, in dem die Summenkurve dieser Additionswerte die Hälfte des Endwertes erreicht (siehe Tabelle 4, Bild 2 und Bild 3).

Die Wurfweite wird senkrecht zur Strahlrohrachse im Abstand der mittleren Wurfweite bestimmt. Sie ist diejenige Breite, innerhalb der die Niederschlagshöhe 2 mm/min nicht unterschreitet. Der Abstand zwischen der Mitte der Wurfweite und der Strahlrohrachse darf nicht mehr als 300 mm betragen.

Die Aufnahme des Wurfbildes wird ergänzt durch ein Querschnittsbild senkrecht zur Strahlrohrachse, wobei das Strahlrohr 4 m oberhalb der waagerechten Meßebene senkrecht nach unten weisend eingespannt wird.

Die Meßgefäße in der Meßanordnung erhalten hierbei einen Mittenabstand von 250 mm. Die Meßdauer beträgt bei gleichbleibendem Strömungszustand mindestens 1 Minute.

Das Querschnittsbild kann ebenso wie das Wurfbild aufgenommen werden. Infolge der beschränkten Wasseraufnahmefähigkeit der Meßgefäße werden Bereiche mit mehr als 140 mm/min Niederschlagshöhe als solche gekennzeichnet (siehe Bild 4).

Anmerkung: Tabelle 4 und die Bilder 2, 3 und 4 sind als Anleitungen für die Durchführung der Prüfung zu betrachten. Sie stellen lediglich ein Beispiel, keineswegs den Idealfall dar.

Für die numerische Ermittlung der mittleren Wurfweite W_m sind in Tabelle 4 aus meßtechnischen Gründen die

aufgefangenen Niederschlagshöhen in $\frac{\text{ml}}{\text{dm}^2 \cdot 2 \text{ min}}$ eingetragen.

Beim Aufzeichnen der Kurven der aufgefangenen Niederschlagshöhen in Behälterreihen senkrecht zur Spritzrichtung und parallel dazu wird in mm/min umgerechnet.

Die zum Bestimmen der mittleren Wurfweite W_m zu berücksichtigenden Niederschlagshöhen von 2 mm/min

$= \left(\frac{40 \text{ ml}}{\text{dm}^2 \cdot 2 \text{ min}} \right)$ werden durch breite Linien umrandet

und aus den waagerechten Zeilen die Quersummen gebildet (Spalte A). Durch Addition dieser Quersummen erhält man eine Gesamtsumme. In der Spalte B werden Teiladditionen nacheinander so lange durchgeführt, bis der Halbwert der Gesamtsumme erreicht ist. Durch lineare Interpolation wird die genaue Lage der mittleren Wurfweite W_m bestimmt.

Bei dieser Interpolation ist zu bedenken, daß die Wurfweitenangaben auf der Ordinate der Tabelle jeweils einen Bereich von 50 cm überdecken, so z. B. bei 5,5 m von 5,25 bis 5,75 m.

3.1.3.2 Tropfendurchmesser

Zum Messen der Tropfendurchmesser werden photographische Verfahren herangezogen.

Gegebenenfalls dürfen auch die Tropfen in der Ebene der Meßgefäßoberkante auf einem mit einem Gemisch von 30 % Massenanteile Eosin und 70 % Massenanteile Talkum bestäubten Filterpapier aufgefangen werden.

Die Meßstellen liegen in der Verlängerung der Strahlrohrachse im Abstand von je 0,5 m innerhalb des durch die aufgefangenen Niederschlagshöhen von 2 mm/min begrenzten Wurfbildes. Je Meßstelle sind mindestens 500 Tropfen aufzufangen. Aus dem Tropfenbild auf dem