



# Katalog 2012-01

Qualitätsprodukte und Fachkompetenz  
aus Deutschland für Ihre Sicherheit.



Wandhydrant  
Modell 149 CM  
Rubrik 1A



Nass/Trocken  
Station  
NT 6800 R  
Rubrik 9



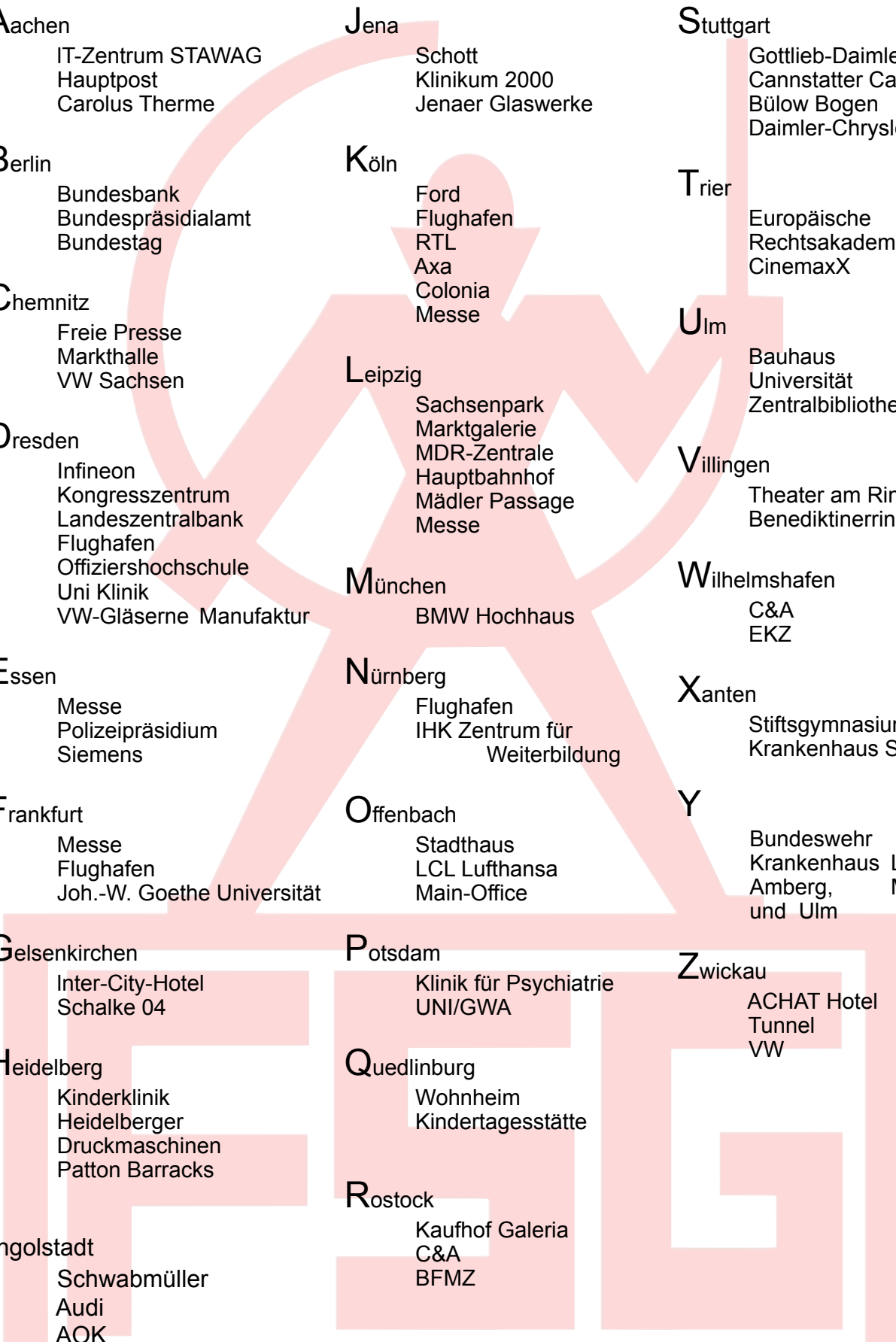
Druckerhöhungsanlage  
Flip Kompakt Rubrik 10



# Kapitelübersicht

<b>X</b>	<a href="#">Referenzen von A bis Z</a> <a href="#">Gebietsverteilung der Handelsvertretungen</a> <a href="#">Informationen für Planer: Normänderungen</a> <a href="#">Informationsmerkblatt der bvfa</a> <a href="#">Sachwortverzeichnis</a>
<b><u>1a</u></b>	Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtungen an Löschwasserleitung „NASS“ (mittelbar) und NASS/TROCKEN für die Feuerwehr und zur Selbsthilfe <a href="#">WANDHYDRANTEN MIT FORMSTABILEM SCHLAUCH DN25</a>
<b><u>1b</u></b>	Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtung an Löschwasserleitung „ NASS“ und „NASS/TROCKEN“ nur zur Selbsthilfe <a href="#">WANDHYDRANTEN MIT FORMBESTÄNDIGEN SCHLAUCH DN 19</a>
<b><u>2</u></b>	Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtung an Löschwasserleitung „ NASS“ und „NASS/TROCKEN“ <a href="#">BETRIEBSWANDHYDRANTEN MIT FLACHSCHLAUCH C 42</a>
<b><u>3</u></b>	Feuerlösch-Schlauchanschlusseinrichtung an Löschwasserleitung „ TROCKEN“ <a href="#">EINSPEISUNG UND ENTNAHME FÜR LÖSCHWASSERLEITUNGEN „TROCKEN“</a>
<b><u>4</u></b>	<a href="#">SCHRÄNKE FÜR FEUERLÖSCHER UND FEUERLÖSCHGERÄTE</a>
<b><u>5</u></b>	<a href="#">SONDERAUSFÜHRUNGEN VON WANDHYDRANTEN UND SCHRÄNKEN AUSWAHL</a> <a href="#">UNTERGESTELLE FÜR WANDHYDRANTEN</a>
<b><u>6</u></b>	<a href="#">TECHNISCHE UNTERLAGEN</a> <a href="#">AUSZUG NORMEN VERZEICHNIS</a> <a href="#">ERLÄUTERUNGEN ZU ZUSATZAUSRÜSTUNG</a>
<b><u>7</u></b>	<a href="#">FEUERLÖSCHARMATUREN; ÜBER- UND UNTERFLURHYDRANTEN</a> <a href="#">FEUERLÖSCHSCHLÄUCHE</a>
<b><u>8</u></b>	<a href="#">FEUERLÖSCHER EN3</a> <a href="#">BRANDSCHUTZSCHILDER VBG 125</a> <a href="#">FEUERLÖSCHDECKEN</a>
<b><u>9</u></b>	<a href="#">FSG „NASS/TROCKEN“ STATION UND ZUBEHÖR</a>
<b><u>10</u></b>	<a href="#">FSG DRUCKERHÖHUNGSANLAGE (FLIP) FÜR DRUCKWASSERLEITUNGEN</a>

# Unsere Referenzen von A-Z



<b>Aachen</b> IT-Zentrum STAWAG Hauptpost Carolus Therme	<b>Jena</b> Schott Klinikum 2000 Jenaer Glaswerke	<b>Stuttgart</b> Gottlieb-Daimler-Stadion Cannstatter Carree Bülow Bogen Daimler-Chrysler
<b>Berlin</b> Bundesbank Bundespräsidialamt Bundestag	<b>Köln</b> Ford Flughafen RTL Axa Colonia Messe	<b>Trier</b> Europäische Rechtsakademie CinemaxX
<b>Chemnitz</b> Freie Presse Markthalle VW Sachsen	<b>Leipzig</b> Sachsenpark Marktgalerie MDR-Zentrale Hauptbahnhof Mädler Passage Messe	<b>Ulm</b> Bauhaus Universität Zentralbibliothek
<b>Dresden</b> Infineon Kongresszentrum Landeszentralbank Flughafen Offiziershochschule Uni Klinik VW-Gläserne Manufaktur	<b>München</b> BMW Hochhaus	<b>Villingen</b> Theater am Ring Benediktinerring
<b>Essen</b> Messe Polizeipräsidium Siemens	<b>Nürnberg</b> Flughafen IHK Zentrum für Weiterbildung	<b>Wilhelmshafen</b> C&A EKZ
<b>Frankfurt</b> Messe Flughafen Joh.-W. Goethe Universität	<b>Offenbach</b> Stadthaus LCL Lufthansa Main-Office	<b>Xanten</b> Stiftsgymnasium Krankenhaus St. Josef
<b>Gelsenkirchen</b> Inter-City-Hotel Schalke 04	<b>Potsdam</b> Klinik für Psychiatrie UNI/GWA	<b>Y</b> Bundeswehr Krankenhaus Leipzig, Amberg, München und Ulm
<b>Heidelberg</b> Kinderklinik Heidelberger Druckmaschinen Patton Barracks	<b>Quedlinburg</b> Wohnheim Kindertagesstätte	<b>Zwickau</b> ACHAT Hotel Tunnel VW
<b>Ingolstadt</b> Schwabmüller Audi AOK	<b>Rostock</b> Kaufhof Galeria C&A BFMZ	



# Flächendeckend vertreten in ganz Deutschland



Den Namen des für Sie zuständigen Vertreters entnehmen Sie bitte der nächsten Seite.

# Unsere Anschriften

Stand: 20.01.12

**Verkauf, Technik, Beratung, Fertigung, Versand und  
Buchhaltung:**

**FSG - Feuerschutz Service u. Vertriebs GmbH**

In den Kreuzwiesen 3 Postfach 1110  
D - 69250 Schönau/Odenwald D- 69246 Schönau/Odenwald  
Tel. 06228/9243-0 Fax.: 06228/9243-840

Internet: [www.fsg.de](http://www.fsg.de) Email: [info@fsg.de](mailto:info@fsg.de)

1

**Frank Buschhüter**

Untere Bell 1  
55494 Rheinböllen

Tel.: 06764/3031008  
Fax.: 06764/3038750  
Mobil: 0178/7802278  
Email: [frank.buschhueter@fsg.de](mailto:frank.buschhueter@fsg.de)

2

**Frank Buschhüter**

Untere Bell 1  
55494 Rheinböllen

Tel.: 06764/3031008  
Fax.: 06764/3038750  
Mobil: 0178/7802278  
Email: [frank.buschhueter@fsg.de](mailto:frank.buschhueter@fsg.de)

3

**Stephan Gruber**

Wittelsbacherallee 77  
60385 Frankfurt

Tel.: 069/509298-29  
Fax.: 069/509298-30  
Mobil: 0178/7802279  
Email: [stephan.gruber@fsg.de](mailto:stephan.gruber@fsg.de)

4

**Firma  
Feurobrand GmbH  
oder \***

Karl-Legien.Str. 18  
45356 Essen

Tel.: 0201/35937  
Fax.: 0201/333013  
Mobil: 0163/3593920  
Email: [dirk.neitzel@feurobrand.de](mailto:dirk.neitzel@feurobrand.de)

5

**Frank Buschhüter**

Untere Bell 1  
55494 Rheinböllen

Tel.: 06764/3031008  
Fax.: 06764/3038750  
Mobil: 0178/7802278  
Email: [frank.buschhueter@fsg.de](mailto:frank.buschhueter@fsg.de)

6

**Industriervertretung  
Guido Heinz**

Spoehrstr. 2  
04103 Leipzig1

Tel.: 0341/4623060  
Fax.: 0341/4623062  
Mobil: 0172/6809240  
Email: [heinz-guido@t-online.de](mailto:heinz-guido@t-online.de)

7

**Stephan Gruber**

Wittelsbacherallee 77  
60385 Frankfurt

Tel.: 069/509298-29  
Fax.: 069/509298-30  
Mobil: 0178/7802279  
Email: [stephan.gruber@fsg.de](mailto:stephan.gruber@fsg.de)

8

**Stephan Gruber**

Wittelsbacherallee 77  
60385 Frankfurt

Tel.: 069/509298-29  
Fax.: 069/509298-30  
Mobil: 0178/7802279  
Email: [stephan.gruber@fsg.de](mailto:stephan.gruber@fsg.de)

9

**Peter Weiser  
Industriervertretung**

Willstätterstr. 17  
80999 München

Tel.: 089/89218702  
Fax.: 089/89218703  
Mobil: 0170/7778553  
Email: [info@peter-weiser.com](mailto:info@peter-weiser.com)

10

**Frank Buschhüter**

Untere Bell 1  
55494 Rheinböllen

Tel.: 06764/3031008  
Fax.: 06764/3038750  
Mobil: 0178/7802278  
Email: [frank.buschhueter@fsg.de](mailto:frank.buschhueter@fsg.de)

11

**Frank Buschhüter**

Untere Bell 1  
55494 Rheinböllen

Tel.: 06764/3031008  
Fax.: 06764/3038750  
Mobil: 0178/7802278  
Email: [frank.buschhueter@fsg.de](mailto:frank.buschhueter@fsg.de)

12

**Frank Buschhüter**

Untere Bell 1  
55494 Rheinböllen

Tel.: 06764/3031008  
Fax.: 06764/3038750  
Mobil: 0178/7802278  
Email: [frank.buschhueter@fsg.de](mailto:frank.buschhueter@fsg.de)

13

**Frank Buschhüter**

Untere Bell 1  
55494 Rheinböllen

Tel.: 06764/3031008  
Fax.: 06764/3038750  
Mobil: 0178/7802278  
Email: [frank.buschhueter@fsg.de](mailto:frank.buschhueter@fsg.de)

14

**Kambach GmbH**

Heidschnuckenweg 6  
27777 Ganderkesee

Tel.: 04223/921/313  
Fax.: 04223/921314  
Mobil: 0160/91579600  
Email: [mail@kambach-gmbh.de](mailto:mail@kambach-gmbh.de)

**\* Dirk Neitzel**

Hasselerstr. 24c  
40822 Mettmann

Tel.: 02104/5700  
Fax.: 02104/5510  
Mobil: 0163/3593920  
Email: [dirk.neitzel@feurobrand.de](mailto:dirk.neitzel@feurobrand.de)

# Neue Norm DIN 1988.600

## Neue Norm DIN 1988.600

Wichtig für alle Planungsbüros und ausführenden Firmen:  
Seit Dezember 2010 gilt die neue Norm

## DIN 1988.600

Hierbei gibt es einige gravierende Änderungen und wir möchten Sie bitten, bei Ihren Planungen diese Änderungen zu beachten.

Die DIN-Blätter dürfen wir bekanntlich nicht verschicken.  
Nachfolgend die entsprechenden Auszüge:

Wandhydrantenanlagen des Typs“F“ (Nutzung zur Selbsthilfe und der Feuerwehr) dürfen nur über eine geeignete Löschwasserübergabestelle (LWÜ) angeschlossen sein.  
Solche LWÜ's sind nach DIN EN 1988-600 Druckerhöhungsanlagen mit freiem Auslauf Typ AA, AB nach DIN EN 1717 und fernbetätigte Füll- und Entleerstationen (Nass-Trockenstationen) mit DVGW Zulassung (siehe hierzu Tabelle 1 der DIN EN 1988-600).

ANMERKUNG: Regelungen für Wandhydranten als Selbsthilfeeinrichtung und zur Nutzung durch die Feuerwehr sind in DIN 144461.1, DIN 14461.6 und DIN 14462 festgelegt.

Werden größere Löschwassermengen als 2 x 24 l/min bei 2 bar benötigt, sind die Anlagen als Löschwasserleitungen nass/trocken anzuschließen.

Beigefügt die Umsetzung dieser Norm.

Sollten hierzu Fragen anstehen, setzen Sie sich doch bitte mit unserer Firma FSG in Schönau oder dem zuständigen Vertreter in Verbindung.

Wir stehen natürlich auch jederzeit gerne kurzfristig für Planungen bei Ihnen im Büro oder vor Ort zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen  
FSG – Feuerschutz  
Service- und Vertriebs GmbH

# INFORMATION für Planer

## **Merkblätter des bvfa:**

1. Information über Löschwassieranlagen/Hydrantenanlagen für Fachingenieure/Brandschutzsachverständige.
2. Trinkwasser ist Lebensmittel
3. Inbetriebnahme, Abnahme und Instandhaltung von Löschwassieranlagen nach DIN 14462.

## **Auszug aus DIN 14462 Anhang A:**

Beispiele für schematische Darstellung von Löschwassieranlagen, Wandhydrantenanlagen und Trinkwasser-Installationen

Beispielhafte schematische Darstellungen von zulässigen Installationen:

1. Löschwassieranlage „nass“
2. Löschwassieranlage „nass/trocken“
3. Trinkwasser-Installation mit Wandhydrant Typ S

## Information über Löschwasseranlagen/ Hydrantenanlagen für Fachingenieure/ Brandschutzsachverständige

Unter dem Begriff Löschwasseranlagen/Hydrantenanlagen werden zum einen Wandhydranten verstanden und zum anderen Anlagen mit Über- und Unterflurhydranten.

Löschwasseranlagen/Hydrantenanlagen dienen sowohl der Selbsthilfe durch Laien als auch der unterstützenden Wasserversorgung für die Feuerwehr bei der Brandbekämpfung. Anlagen mit Überflur- und Unterflurhydranten dienen der Grundversorgung der Feuerwehr mit Löschwasser. Löschwasseranlagen/Hydrantenanlagen werden in der Regel durch das Baurecht (Länderrecht) gefordert. Außerdem können Wandhydranten<sup>1)</sup> als Alternative zu den geforderten Handfeuerlöschern eingesetzt werden.<sup>2)</sup> Hier gilt folgender Grundsatz: Bei einer zu schützenden Fläche bis 400 m<sup>2</sup> ist keine Anrechnung von Wandhydranten<sup>3)</sup> möglich, aber oberhalb von 400 m<sup>2</sup> zu schützender Fläche kann bis zu 1/3 der geforderten Löschmitteleinheiten (LE) durch Wandhydranten ersetzt werden. Hierbei entspricht ein Wandhydrant 18 LE.

Bei der Wasserversorgung von Löschwasseranlagen/Hydrantenanlagen, gleich welcher Ausführung, sind stets zwei grundlegende Belange zu beachten:

- Zum einen die brandschutztechnischen Erfordernisse, ohne die eine solche Anlage ihren Zweck nicht erfüllen kann.
- Zum anderen sind auch die Anforderungen der Trinkwasserverordnung einzuhalten, die zum Schutz von Leben und Gesundheit geschaffen wurde.

### 1. Trinkwasserhygiene

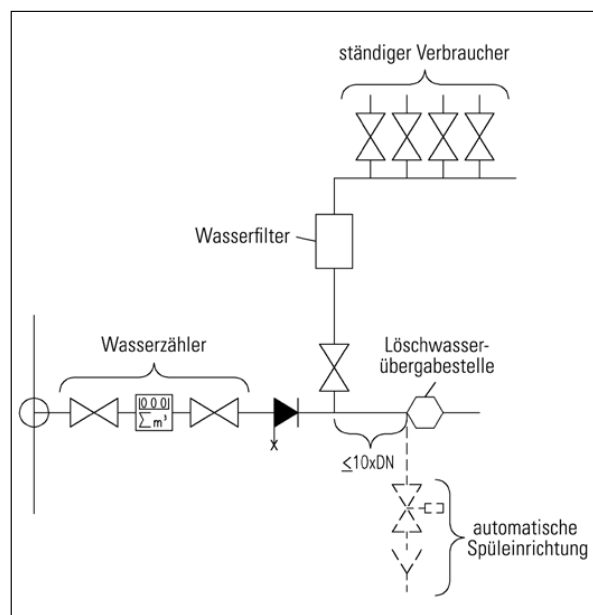
Die Brandbekämpfung mit Wasser aus der öffentlichen Trinkwasserversorgung hat den großen Vorteil der Unerschöpflichkeit und der leichten Verfügbarkeit:

Bei Planung, Bau und Betrieb von Löschwasseranlagen/Hydrantenanlagen muss aber darauf geachtet werden, dass das zur Versorgung der Löschwasseranlage/Hydrantenanlage verwendete Wasser die Wasserqualität im Trinkwasserinstallation nicht beeinträchtigt. Die Anforderungen an die Trinkwasserqualität sind in der Trinkwasserverordnung<sup>4)</sup> festgelegt.

**Trinkwasser ist Lebensmittel.** Für den Anschluss von Feuerlösch- und Brandschutzanlagen an die öffentliche Trinkwasserversorgung gilt die DIN 1988 und DIN EN 806.

Hier sind u. a. folgende Grundsätze festgeschrieben:

- Die Hausanschlussleitung ist so auszuführen, dass hier eine maximale Strömungsgeschwindigkeit von 2m/s bei reinem Trinkwasserbetrieb und 5 m/s bei Betrieb der Brandschutz- und Feuerlöschanlage nicht überschritten wird.
- In der Hausanschlussleitung ist eine ausreichende Durchströmung zu gewährleisten. Dies ist gegeben, wenn der Trinkwasserbedarf größer oder gleich dem Löschwasserbedarf ist.
- Zur sicheren Trennung zwischen Löschwasser und Trinkwasser ist eine Löschwasserübergabestelle nach DIN 1988-600 erforderlich. Ausführung siehe Abschnitt 2.
- Die Stichleitung zur Übergabestelle darf nicht länger sein als 10 x DN (siehe Abbildung 1) oder ein Volumen von mehr als 1,5 Liter haben. Ansonsten ist eine entsprechende Spüleinrichtung vorzusehen.



## 2. Feuerlöscher- und Brandschutzanlagen

Grundlage für die Planung, den Einbau und Betrieb von Löschwasseranlagen ist DIN 14462.

### 2.1 Wandhydrantenanlagen

#### 2.1.1 Anlagen mit Wandhydranten Typ F

Sofern Wandhydrantenanlagen bauaufsichtlich gefordert sind (z. B. im Brandschutzkonzept oder in einer der Sonderbauverordnungen<sup>5)</sup>), sind Anlagen mit Wandhydranten des Typs F (mit formstabilem Schlauch) einzusetzen. Diese Wandhydranten sind so konstruiert, dass sie nicht nur zur Erstbekämpfung eines Entstehungsbrandes durch den Nutzer des Gebäudes eingesetzt werden können, sondern auch eine für den Feuerwehreinsatz geforderte Wasserleistung zur Verfügung stellen kann.

Je nach Gebäudetyp werden Wandhydrantenanlagen für eine Wasserleistung von 3 x 100 l/min bei 3bar oder 3 x 200 l/min bei 4,5 bar (Hochhäuser) ausgelegt, gemessen am Schlauchanschlussventil.

Wird die Löschwasseranlage mit Trinkwasser versorgt, ist eine Löschwasserübergabestelle nach DIN 1988-600 erforderlich. Folgende Löschwasserübergabestellen sind hierfür möglich:

#### a) Löschwasseranlage "Nass"

Hierunter versteht man eine Anlage, bei der die Löschwasserleitung ständig mit Löschwasser gefüllt ist. Die Trennung von der Trinkwasserinstallation muss über einen Behälter mit freiem Auslauf (Typ AA, AB, nach EN1717) und Feuerlösch-Druckerhöhungsanlagen nach DIN 14462 erfolgen.

#### b) Löschwasseranlage "Nass-Trocken"

Hierunter versteht man eine Anlage, bei der die Löschwasserleitung erst im Einsatzfall mit Löschwasser gefüllt wird. Hierbei muss die trockene Löschwasserleitung innerhalb von 60s mit Wasser gefüllt werden. Die Trennung von der Trinkwasserinstallation erfolgt über eine Füll- und Entleerungsstation nach DIN 14463-1 (mit DIN/DVGW Prüfzeichen). Stellt das WVU den erforderlichen Spitzenvolumenstrom in der Füllphase nicht zur Verfügung, muss der Füll- und Entleerungsstation ein entsprechend dimensionierter Behälter mit freiem Auslauf (Typ AA, AB, nach EN 1717) und Feuerlösch-Druckerhöhungsanlage nach DIN 14462 vorgeschaltet werden.

#### c) Anlage mit Fremdeinspeisung und/oder Löschwasser-Zusätzen

Bei Verwendung einer Fremdeinspeisung nach DIN 14461-2 und/oder von Löschwasser-Zusätzen muss die Anlage über einen Behälter mit freiem Auslauf (Typ AA, AB, nach EN 1717) und Feuerlösch-Druckerhöhungsanlage nach DIN 14462 vom Trinkwasser getrennt werden.

#### 2.1.2 Trinkwasserinstallationen mit Wandhydranten Typ S

Anlagen mit Wandhydranten Typ S sind dafür vorgesehen, dem Nutzer des Gebäudes ähnlich wie bei Feuerlöschern die Erstbekämpfung eines Entstehungsbrandes zu ermöglichen. Da hier nur mit einem Wasserbedarf von 2 x 24 l/min (bei 2 bar) gerechnet wird, können diese Anlagen direkt aus der Trinkwasserinstallation versorgt werden.

#### a) Trinkwasserinstallation mit Wandhydranten Typ S

Hier erfolgt die Trennung zwischen Löschwasser und Trinkwasser durch die im Wandhydrantenschrank integrierte Schlauchanschlussarmatur nach DIN 14461-3. Die Wandhydrantenanlage ist hierbei Teil der Trinkwasserinstallation.

#### b) Anlagen mit nicht ausreichender Wassererneuerung

Hier erfolgt die Trennung zwischen Löschwasser und Trinkwasser wie unter 2.1.1 beschrieben.

#### 2.1.3 Löschwasserleitungen "Trocken"

Löschwasserleitungen "trocken" ermöglichen der Feuerwehr die Einspeisung und Entnahme von Löschwasser ohne zeitraubendes Verlegen von Schläuchen. Die Entnahme des Löschwassers im Gebäude erfolgt durch Löschwasserentnahmeeinrichtungen nach DIN 14461-2. Für die Einspeiseeinrichtung gilt DIN 14461-2. Diese werden üblicherweise so ausgelegt, dass 3 X 200 l/min bei 4,5 bar an der ungünstigsten Entnahmestelle zur Verfügung gestellt werden. Diese Anlagen dürfen keine Verbindung zum Trinkwassernetz haben.

### 2.2 Anlagen mit Überflur- und Unterflurhydranten

Hierbei handelt es sich um erdverlegte Leitungsanlagen für Über- und Unterflur-Hydranten. Grundlage für die Planung sind u. a. die Feuerwehrgesetze, die DVGW Arbeitsblätter und DIN 14462.

#### a) Trinkwasserinstallation mit Über- und Unterflurhydranten

Über- und Unterflurhydranten in Grundstücken dürfen nur unmittelbar an die Trinkwasserinstallation angeschlossen werden, wenn der Spitzenvolumenstrom des Trinkwassers größer oder gleich dem des Löschwassers ist. Hierbei erfolgt die Trennung zwischen Löschwasser und Trinkwasser durch die in dem Hydranten integrierte Sicherungsarmatur (DIN 3321 bzw. DIN 3322). Die Hydrantenanlage ist Teil der Trinkwasserinstallation. Stichleitungen zu Über- und Unterflurhydranten sind aus Gründen des Trinkwasserschutzes (siehe Abschnitt 1) nicht erlaubt.

#### b) Anlagen mit nicht ausreichender Wassererneuerung

Ist der Spitzenvolumenstrom des Trinkwassers kleiner dem des Löschwassers, so erfolgt die Trennung analog der Lösungen nach Abschnitt 2.1.1.

Zur Unterstützung bei Planung, Ausführung und Instandhaltung von Löschwasseranlagen stehen Ihnen die Mitgliedsbetriebe des bvfa Fachgruppe Löschwassertechnik<sup>6)</sup> zur Verfügung.

<sup>1)+3)</sup> Wandhydranten mit formstabilem Schlauch versehen

<sup>2)</sup> siehe BGR 133

<sup>4)</sup> Trinkwasserverordnung (zuletzt veröffentlicht 01.01.2003)

<sup>5)</sup> Die Sonderbauverordnungen können länderspezifisch unterschiedlich sein; es ist also zusätzlich das jeweils betroffene Länderrecht zu beachten.

<sup>6)</sup> (Firmenanschriften auf der bvfa-homepage [www.bvfa.de](http://www.bvfa.de)). Bei diesen Firmen können Sie das „bvfa-Kontrollbuch für Abnahme und Instandhaltung von Feuerlösch- und Brandschutzanlagen“ beziehen, dem alle Einzelheiten zu entnehmen sind.

**Infobox: Information über Löschwasseranlagen/Hydrantenanlagen für Fachingenieure/Brandschutzsachverständige**

Dieses Merkblatt wurde von der Fachgruppe Löschwassertechnik im bvfa herausgegeben. Es steht auf der bvfa-Homepage unter [www.bvfa.de](http://www.bvfa.de) (Infothek) zum Download zur Verfügung.

**Impressum.** Verantwortlich für den Inhalt: bvfa, Geschäftsstelle Würzburg. Geschäftsführer: Dr. Wolfram Krause, Koellikerstraße 13, D-97070 Würzburg, Telefon +49 931 35292-0, Fax +49 931 35292-29, [info@bvfa.de](mailto:info@bvfa.de), [www.bvfa.de](http://www.bvfa.de)

## Trinkwasser ist Lebensmittel

Dieses Merkblatt enthält Informationen zur Änderung von bestehenden Feuerlösch- und Brandschutzanlagen, die unmittelbar an die Trinkwasserinstallation angeschlossen sind.



### Löschwassereinrichtungen

Feuerlösch- und Löschwassereinrichtungen sind Einrichtungen des vorbeugenden Brandschutzes und keine des häuslichen Gebrauchs. Sie dienen der Rettung und dem Schutz von Personen und der Brandbekämpfung. Diese Anlagen werden in der Regel von den Brandschutzbehörden unter Bezugnahme auf das jeweils gültige Baurecht gefordert. Diese Anlagen führen in ihren Leitungssystemen Trink- oder Nichttrinkwasser. Bei unmittelbarem (direkten) Anschluss an die Trinkwasserinstallation unterliegen sie besonderen hygienischen Anforderungen (siehe DIN 1988, DIN EN 806), um eine Qualitätseinbuße des Trinkwassers durch Stagnation zu vermeiden.

#### Infobox: Definitionen/Begriffe (DIN 1988, DIN 14462)

- **Löschwasseranlage „nass“**  
NICHT-Trinkwasserleitung nach DIN 14462, die ständig mit Wasser gefüllt ist und bei der kein ausreichender Wasseraustausch gegeben ist.
- **Löschwasseranlage „nass/trocken“**  
Löschwasserleitung, die im Bedarfsfall durch Fernbetätigung von Armaturen mit Wasser aus der Trinkwasserinstallation gespeist wird.
- **Trinkwasser-Installation mit Wandhydranten**  
Reiner Selbsthilfe-Wandhydrant, der mit einem Schlauchanschlussventil (DIN 14461-3) direkt an der Trinkwasserinstallation angeschlossen ist.

### Wasserhygiene

Feuerlösch- und Brandschutzanlagen kommen während ihrer Lebensdauer nur im Brandfall oder bei der Instandhaltung zum Einsatz. Sind solche Anlagen permanent mit Wasser gefüllt und nicht in ausreichendem Maße durchflossen, besteht die Gefahr, dass das Wasser verkeimt und hygienisch bedenklich wird. Sind diese Anlagen mit der Trinkwasserinstallation direkt verbunden, stellen sie



Werden Leitungen nicht im ausreichenden Maß durchflossen, besteht die Gefahr, dass das Wasser verkeimt (z. B. mit Bakterien, z. B. coliforme).



eine Gefahr für das Trinkwasser dar. Eine derartige Löschwasseranlage ist aus brandschutztechnischer Sicht in Ordnung, jedoch unter Gesichtspunkten zum Schutz des Trinkwassers gemäß DIN 1988 nicht mehr zulässig!

**Trinkwasser ist Lebensmittel**

Die Verantwortung für die Anlage und die Trinkwasser-Reinhaltung gemäß Trinkwasserverordnung liegt beim Betreiber der Anlage. Um weiterhin den Brandschutz zusammen mit der Wasserhygiene zu gewährleisten, sind diese Anlagen entsprechend der **DIN 1988 – Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI) – Teil 600: Feuerlös- und Brandschutzanlagen** umzurüsten. Ein Bestandsschutz ist für die Anlagen aufgrund der aktuellen Trinkwasserverordnung nicht gegeben.

**Technische Möglichkeiten zur Änderung von bestehenden Löschwasseranlagen mit Wandhydranten Typ F, die unmittelbar an die Trinkwasserinstallation angeschlossen sind.**

In allen Fällen ist vor Beginn der Änderungsmaßnahmen von der zuständigen Bauaufsicht (Brandschutzbehörde) und ggf. in Abstimmung mit dem jeweiligen Wasserversorgungsunternehmen eine Genehmigung einzuholen. Grundlage für den Umbau ist die DIN 1988-600 in Verbindung mit DIN 14462. Es sind grundsätzlich zwei Möglichkeiten der Änderung gegeben:

**1. Löschwasseranlage „nass“:**

Von der Trinkwasserinstallation getrennte Löschwasserleitung mit angeschlossenen Wandhydranten. Dies wird erreicht durch einen freien Auslauf des Trinkwassers in einen Vorlagebehälter mit nachgeschalteter Druckerhöhungsanlage. Die Löschwasseranlage steht ständig unter Druck und ist somit jederzeit einsatzbereit.

**2. Löschwasseranlage „nass-trocken“:**

Eine Löschwasserleitung, die im Brandfall mittels einer Füll- und Entleerungsstation fernbetätigt automatisch mit Trinkwasser gefüllt wird und nach Schließen aller Entnahmeeinrichtungen automatisch entleert.

Hierbei ist zu beachten, dass bei Wandhydrantenanlagen die Befüllung der Löschwasserleitung maximal 60 sec. betragen darf.

**Inbetriebnahme, Abnahmeprüfung und Instandhaltung**

Unabhängig von der vorgesehenen Lösung ist nach dem Umbau eine Abnahmeprüfung der geänderten Anlage notwendig, bei der ein Kontrollbuch – auch für die künftige Instandhaltung – anzulegen ist. Darin ist unter anderem zu dokumentieren:

- Auszug aus dem Brandschutzkonzept
- Planungsgrundlagen
- Ausführungsunterlagen
- Inbetriebnahme
- Abnahmeprüfung
- Prüfprotokolle
- Instandhaltungsprüfung

Diese Brandschutzanlagen sind gemäß DIN EN 671-3, DIN EN 806-5 und DIN 14462 regelmäßig jährlich instand zu halten.

**Infobox: Trinkwasser ist Lebensmittel**

Dieses Merkblatt wurde von der Fachgruppe Löschwassertechnik im bvfa herausgegeben. Es steht auf der bvfa-Homepage unter [www.bvfa.de](http://www.bvfa.de) (Infothek) zum Download zur Verfügung.

**Impressum.** Verantwortlich für den Inhalt: bvfa, Geschäftsstelle Würzburg. Geschäftsführer: Dr. Wolfram Krause, Koellikerstraße 13, D-97070 Würzburg, Telefon +49 931 35292-0, Fax +49 931 35292-29, [info@bvfa.de](mailto:info@bvfa.de), [www.bvfa.de](http://www.bvfa.de)

## Inbetriebnahme, Abnahme und Instandhaltung von Löschwasseranlagen nach DIN 14462

Löschwasseranlagen werden durch das Baurecht (Länderrecht) gefordert und dienen bei der Brandbekämpfung sowohl der Selbsthilfe für Laien als auch der Wasserversorgung für die Feuerwehr.

Die Inbetriebnahme der Löschwasseranlage erfolgt durch einen Sachkundigen gem. DIN 14462 nach erfolgter Fertigstellung durch den Errichter und bei wesentlichen Änderungen. Wesentliche Änderungen sind z. B. Umbauten, Erneuerungen von Löschwasserübergabestellen bzw. Hinzufügen oder Wegfall von Schlauchanschlusseinrichtungen. Eine Inbetriebnahme umfasst die Funktionsprüfung der einzelnen Komponenten der Löschwasseranlage. Dabei ist z. B. eine Volumenstrommessung an der hydraulisch ungünstigsten Stelle durchzuführen. Weitergehende Anforderungen sind der DIN 14462 zu entnehmen.

Die Abnahmeprüfung wird nach Baurecht in der Regel durch einen Sachverständigen durchgeführt. Bei der Abnahmeprüfung ist Wirksamkeit und die Betriebssicherheit der Löschwasseranlage zu überprüfen. Prüfgrundlagen sind die Errichtererklärung, die Bauauflagen, das Brandschutzkonzept und die gültigen Normen und Verordnungen. Zur Abnahmeprüfung sind das Kontrollbuch und das Inbetriebnahmeprotokoll vorzulegen.

Die Instandhaltung umfasst die Prüfung auf Funktion und Wirksamkeit der Komponenten. Der Umfang der Prüfungen ist in der DIN 14462, DIN EN 671-3 und DIN EN 806-5 beschrieben.

Um die Funktion und die Sicherheit für den Anwender sicherzustellen, ist eine regelmäßige Instandhaltung dieser Anlagen erforderlich.

Der Begriff „Instandhaltung“ umfasst folgende Bestandteile:

- 1. Inspektion:** umfasst Maßnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustands von Löschwasseranlagen in festgelegten Zeitintervallen oder nach festgelegten Ereignissen (z. B. Auslösung der Löschanlage) einschließlich der Bestimmung der Ursachen der Abnutzung und dem Ableiten der notwendigen Konsequenzen für eine künftige Nutzung (z. B. durch visuelle Zustandsprüfung);
- 2. Wartung/Revision:** umfasst die Maßnahmen zum Bewahren des Sollzustands in festgelegten Zeitintervallen um die Ausfallsicherheit zu verbessern (z. B. durch Nachstellen, Reinigen, Spülen, Messen der Durchflussmenge, Druckprüfung, Austausch von Ersatzteilen nach Vorgaben der Hersteller);
- 3. Instandsetzen:** umfasst Maßnahmen zur Wiederherstellung der Funktionen von Löschwasseranlagen (z. B. durch Austausch defekter Bauteile und Dichtungen, Reparieren);
- 4. Verbesserung:** umfasst sämtliche Maßnahmen zur Erhöhung der Funktionssicherheit und Zuverlässigkeit von Löschwasseranlagen, ohne dass die geforderte Funktion verändert wird.

In den TPrüfVO der einzelnen Bundesländer werden die Grundlagen, die Art, der Umfang und das Intervall der Prüfungen festgelegt. Bei der Prüfung durch einen Sachverständigen/Sachkundigen wird der Ist-Zustand der Löschwasseranlage festgestellt und beurteilt. Für die Wartung und Instandsetzung bleibt der Auftraggeber verantwortlich.

Die in einzelnen Bundesländern durch Rechtsnorm nach den Technischen Prüfverordnungen vorgeschriebene Prüffrist (z. B. § 2, Abs. 1 TPrüfVO NRW\* in Verbindung mit Nr. 2.4 des Anhangs zu § 1 und § 2) erfasst lediglich den unter 1. erwähnten Sachverhalt, d. h. nach § 2 Abs. 2 in Verbindung mit § 5 Abs. 1 TPrüfVO NRW hat der Gesetzgeber lediglich das Feststellen und Beurteilen des Ist-Zustands vorgeschrieben, daraus folgende Maßnahmen sind nach § 2 Abs. 2 Ziff. 3 in Verbindung mit § 5 Abs. 1 Ziff. 4 ausdrücklich nicht mehr Sache des prüfenden Sachverständigen/Sachkundigen sondern Sache des Betreibers (Auftraggebers). Ähnlich der vorgeschriebenen TÜV-Prüfung von KFZ schreibt der Gesetzgeber mit der Prüfung nur die Inspektion, nicht aber die Wartung und Instandsetzung vor. Der Betreiber ist – wie beim KFZ – verpflichtet, die fortdauernde Funktionssicherheit der Anlage sicherzustellen.

Die Löschwasseranlagen (z. B. durch behördliche Auflagen vorgeschrieben oder freiwillig errichtet) müssen ständig funktionsbereit und funktionssicher sein. Die fortdauernde Funktionsbereitschaft und -sicherheit von Löschwasseranlagen wird durch Inspektion (Ziff. 1), Wartung (Ziff. 2) und Instandsetzung (Ziff. 3) gewährleistet. Hierfür gelten die anerkannten Regeln der Technik, d. h. die Normen DIN EN 671-3 und DIN 14462 für Löschwasseranlagen und DIN EN 806-5 für die Trinkwasserinstallation. Die Instandhaltungsanweisungen der Hersteller einzelner Komponenten der Löschwasseranlage sind ebenfalls zu beachten.

\*Verordnung über die Prüfung technischer Anlagen und Einrichtungen von Sonderbauten durch staatlich anerkannte Sachverständige und Sachkundige (Technische Prüfverordnung – TPrüfVO) vom 5. Dezember 1995; Herausgeber: Ministerium für Städtebau und Wohnen, Kultur und Sport des Landes Nordrhein-Westfalen. Zu beziehen durch: Beuth Verlag GmbH, 10727 Berlin.

### Infobox: Inbetriebnahme, Abnahme und Instandhaltung von Löschwasseranlagen nach DIN 14462

Dieses Merkblatt wurde von der Fachgruppe Löschwassertechnik im bvfa herausgegeben. Es steht auf der bvfa-Homepage unter [www.bvfa.de](http://www.bvfa.de) (Infothek) zum Download zur Verfügung.

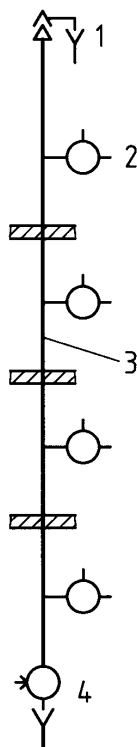
## Anhang A (informativ)

### Beispiele für schematische Darstellung von Löschwasseranlagen, Wandhydrantenanlagen und Trinkwasser-Installationen

Die in den Bildern A.1 bis A.4 angegebenen Beispiele enthalten schematische Darstellungen für Löschwasseranlagen, Wandhydrantenanlagen und Trinkwasser-Installationen sowie Hinweise auf die entsprechenden Normen.

Die in den Bildern verwendeten Symbole entsprechen DIN 14034-6.

BEISPIEL 1 Löschwasseranlage „trocken“

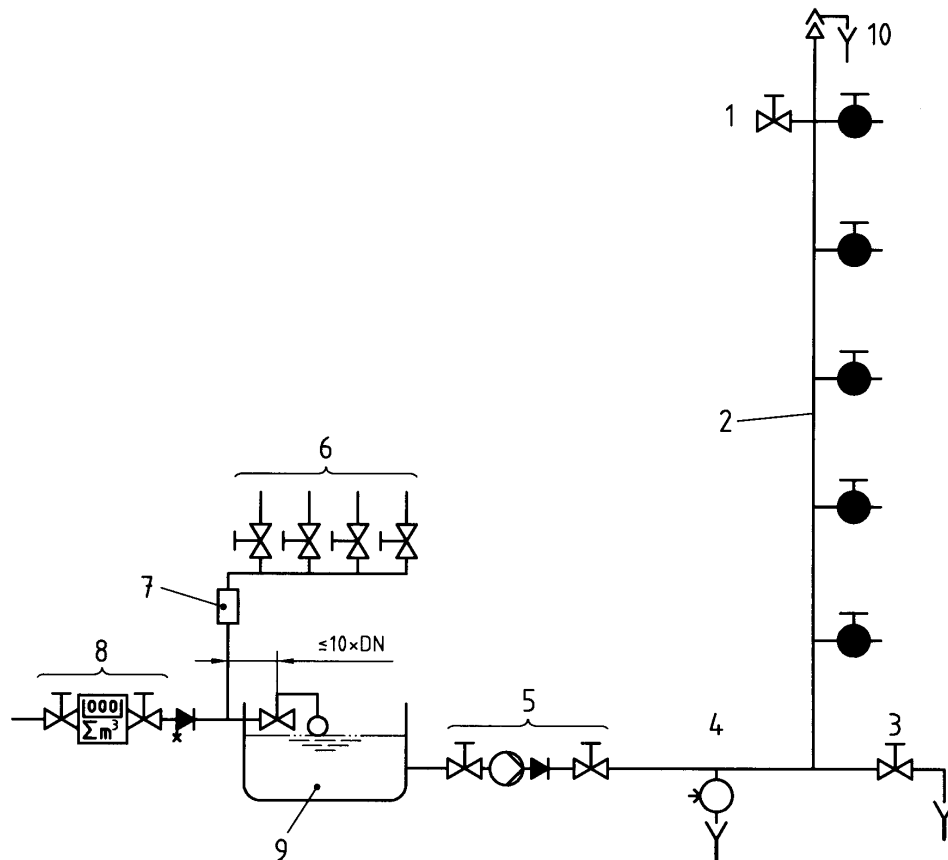


#### Legende

- 1 Rohrbe- und -entlüfter nach DIN 14463-1
- 2 Entnahmeeinrichtung nach DIN 14461-2 mit Armatur nach DIN 14461-5
- 3 Löschwasserleitung nach dieser Norm
- 4 Einspeiseeinrichtung nach DIN 14461-2 mit Armatur nach DIN 14461-4

**Bild A.1 — Schematische Darstellung für eine Löschwasseranlage „trocken“**

BEISPIEL 2 Löschwasseranlage „nass“

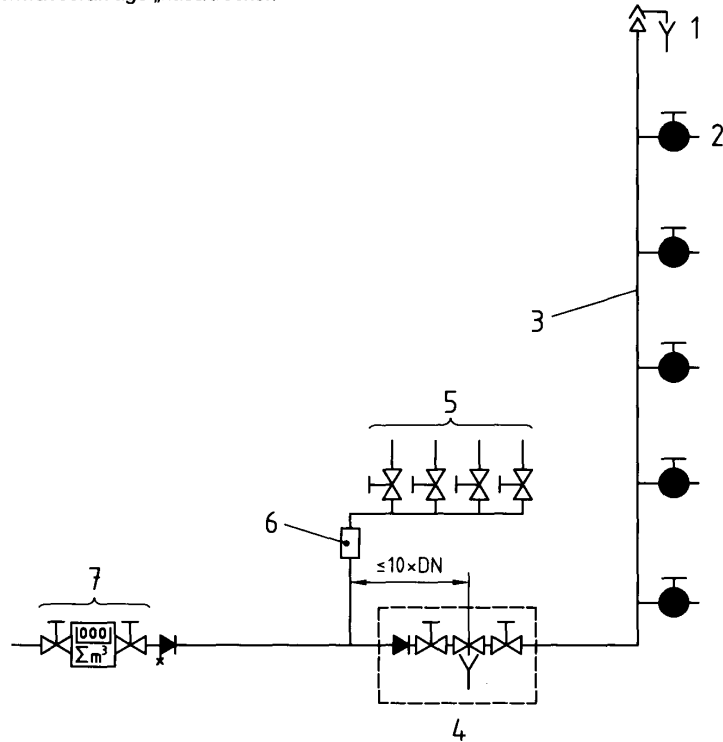


**Legende**

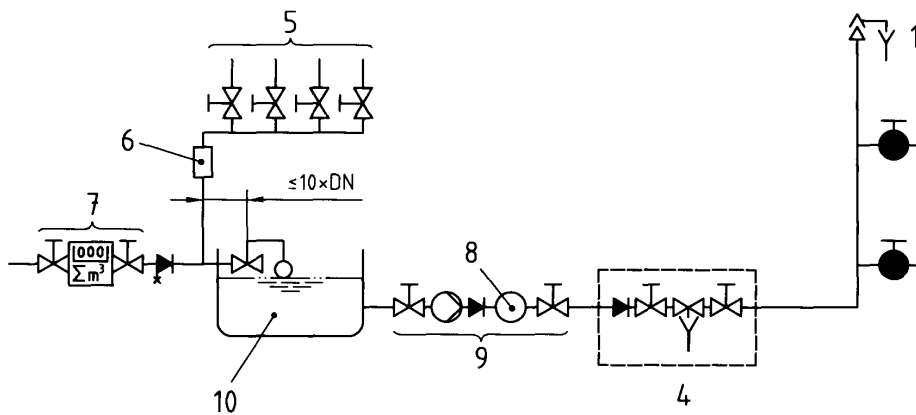
- 1 Wandhydrant nach DIN 14461-1, DIN 14461-6, DIN EN 671-1 (mit Armatur nach DIN 14461-3)
- 2 Löschwasserleitung nach DIN 1988-6 und nach dieser Norm
- 3 Entleerung
- 4 Einspeisung (wahlweise)
- 5 Druckerhöhungsanlage (DEA)
- 6 ständige Verbraucher
- 7 Hauswasserfilter
- 8 Wasserzähler
- 9 Vorlagebehälter, freier Auslauf nach DIN EN 1717, Typ AA oder AB oder AD
- 10 Rohrbe- und -entlüfter

**Bild A.2 — Schematische Darstellung für eine Löschwasseranlage „nass“**

BEISPIEL 3 Löschwasseranlage „nass/trocken“



a) unmittelbar angeschlossen



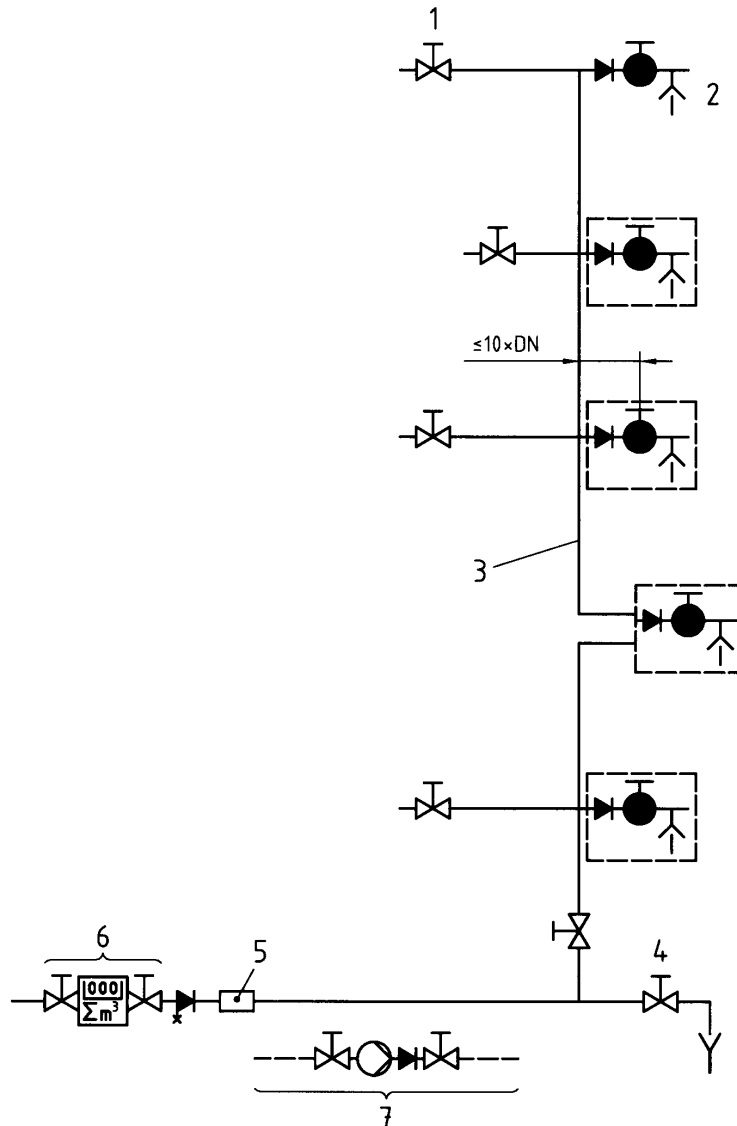
b) mittelbar angeschlossen

Legende

- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1 Rohrbe- und -entlüfter nach DIN 14463-3   | 4 Füll- und Entleerungsstation, z. B. nach DIN 14463-1 | 9 Druckerhöhungsanlage (DEA)  |
| 2 Wandhydrant nach DIN 14461-1, DIN 14461-6 und DIN EN 671-1 (Schlauchanschlussventil nach DIN 14461-3 mit Grenztaster) | 5 ständige Verbraucher                                 | 10 Vorlagebehälter, freier Auslauf nach DIN EN 1717, Typ AA oder AB oder AD |
| 3 Löschwasserleitung nach DIN 14463-1, DIN 1988-6 und dieser Norm   | 6 Hauswasserfilter                                     |   |
|   | 7 Wasserzähler   |   |
|   | 8 z. B. Membransteuereinheit (optional)                |   |

Bild A.3 — Schematische Darstellung für eine Löschwasseranlage „nass/trocken“

BEISPIEL 4 Trinkwasser-Installationen mit Wandhydranten Typ S



**Legende**

- 1 ständige Verbraucher
- 2 Wandhydrant Typ S nach DIN 14461-1 (mit Schlauchanschlussventil nach DIN 14461-3 mit Sicherheitskombination)
- 3 Trinkwasserleitung nach DIN 1988 und DIN EN 806
- 4 Entleerung
- 5 Hauswasserfilter
- 6 Wasserzähler
- 7 Druckerhöhungsanlage (DEA) nach DIN 1988-5

**Bild A.4 — Schematische Darstellung für eine Trinkwasser-Installation mit Wandhydrant Typ S (siehe DIN 1988-6)**

# SACHWORTVERZEICHNIS ZU FSG KATALOG

Alle **Maßangaben** im **Katalog** sind **mm**

Im Text gebrauchte Abkürzungen:

INST - Hinweis auf die Installationsanweisung

FW = Feuerwehrwesen

NT FSG NASS/TROCKENSTATION

R = Rubrik im Katalog in der dieser Begriff enthalten ist (jeder Rubrik ist ein eigenes Inhaltsverzeichnis vorgeschaltet)

## A

A als Bauart nach DIN Einbautür mit Rahmen  
Abnahmeprüfung- Inbetriebnahme R 6  
A= Kupplungsgröße = 110 mm (für Saugschläuche) R 7  
A = Brandklasse, feste brennbare Stoffe R 8  
Absperrklappe R 9  
Aufladelöschler (H) Feuerlöscher

## B

B als Bauart für Einbauschränke R 8  
B = Kupplungsgröße = 75 mm (Wasserförderung) R 7  
B = Brandklasse brennbare Flüssigkeiten R 8  
bar = frühere Einheit für Druckangaben, jetzt MPa (Megapascal) 1 bar = 0.1 MPa  
Betriebswandhydrant = Wandhydrant für eingewiesene Kräfte (Flachschlauch) ... FI 2  
Berufsfeuerwehr = Feuerwehr in ca. 100 Großstädten - betreut auch den VB  
BEV Be- und Entlüfterventil DN 50 FN 16 R 9 + R 3  
Blindkupplungen = Abdeckung von Kupplungsanschlüssen R 7  
Brandklassen - ABC und D Feuerlöscher R 8  
Brandschutz - auch Feuerschutz  
Brandschutzaufsicht = VB Behörde einer Großstadt oder eines Landkreises  
B X H X T = allgemein eingesetzte Bezeichnung für Breite, Höhe, Tiefe in mm

## C

C Brandklasse = unter Druck austretende brennbare Gase R 8  
C als Bauart für Aufputzschränke,  
CO 2 Löscher (K) Kohlendioxydlöscher - Feuerlöscher R 8

## D

Dauerdrucklöscher (L) - siehe Feuerlöscher R 8  
DEA- Druckerhöhungsanlage R 10  
DIN Normen - Auszug in R 6

## E

Einbauhöhen siehe Installationsanweisung R 1 -4  
Einspeisung, Einspeisearmatur bei Löschwasserleitungen trocken R 3  
Einstellschränke für Feuerlöscher und Brandschutzgeräte R 4  
EN = Europäische Norm, löst nationale Norm (z.B. DIN) in ihrem Bereich ab.  
Entnahmearmatur bei Löschwasserleitungen trocken DIN 14461.5 R 3

## F

F90 = Feuerwiderstandsklasse einer Wand siehe INST. Einbau und Rubrik R 6  
Festkupplung Kupplung mit Innen- oder Außengewinde an Armaturen R 7  
Feuerlöschdecke R 8  
Feuerlöschdecke- Aufbewahrungskästen R 4  
Feuerlöscher - tragbare Löschgeräte bis 12 kg Inhalt nach EN 3 R 8  
Flachschlauch = EN Bezeichnung für vollsynth. Feuerlöschdruckschlauch R 7  
Flip- Druckerhöhungsanlage R 10  
Formstabiler Schlauch DN 25 (bisher formtest) R 1 + R 7  
Frosticherheit bei Wandhydrantenleitungen R 9  
Füll- und Entleerungs-Einrichtung = DIN Bezeichnung für Nass/Trocken-Station R 9  
FW = Feuerwehr

## G

Geräteschränke R 4  
Grenztaster an FSG NASS/TROCKEN-(GK) R 9  
Griffsicherung siehe Installationsanleitung R 4 + R 6  
GT = DIN Bezeichnung für Mikroschalter unter dem Handrad der Ventile R 9

# SACHWORTVERZEICHNIS ZU FSG KATALOG

## H

Handfeuermelder DIN EN 54-11 (bisher Brandmelder DIN 14655G) INST 1 +2	R 6
Hannover - Wandhydrantenkombination mit 2tem Ventil DN 50	R 5
Hauptmembranventil - FSG NASS/TROCKEN STATION	R 9

## I

Inbetriebnahme, Abnahmeprüfung durch Sachkundige	R 6
Inneneinrichtung = Kurzbezeichnung für alle Teile, die zum Wandhydrant gehören.	
Instandhaltung - Wartung	
Installationsanweisung in den Katalogrubriken 1, 2, 3 und 4 jeweils enthalten	
INST = Hinweis auf die Installationsanweisung	
ISO = Internationale Norm steht über den Europäischen Normen bzw. integriert	

## K

K-Faktor in DIN EN 671-1 / 2.96 Anforderung an den Durchflusswiderstand	
Kupplungen: Schlauch- Fest-, Blind-Kupplungen, Feuerwehrwesen	R 7

## L

Lackierung nach UV 07 § 13 (= RAL 3001)	R 6
LME = Löschmitteleinheiten - siehe Feuerlöscher	R 8
Löschdecken	R 8
Löschdeckenschränke	R 4
Löschwassereinspeisung	R 3 + R 7
Löschwasserentnahme	R 3 + R 7
Löschwasserleitung = bisher Steigleitung INST 1 -3	R 9
	R 7

## M

M = Katalogkurzbezeichnung für Handfeuermeldereinbauvorrichtung	
Melder gehört zu Gewerk Brandmeldeanlagen, Einbau nur von VDS zugelassenen Firmen	
Metallisch dichtend = Kupplungen ohne Gummidichtung DIN 14317,18,19	R 7

## N

NASS/TROCKEN STATION Produktinformation	R 9
NASS/TROCKEN - Löschwasserleitungen, ferngesteuert geflutet	R 9
NORMEN siehe auszugsweise Zusammenstellung	R 6
NT = FSG NASS/TROCKEN STATION	

## O

Oberflächenschutz = rotbraun grundiert bei allen Schränken	R 5
Option = mögliche Veränderung, meistens ohne Verlust der Normkompatibilität	

## P

Pikee = blank gewalztes, genarbttes Blech aus nichtrostendem Stahl	R 5
Piktogramm = Bildzeichen Kennzeichnung der Brandschutzgeräte	R 8
Pulverlöscher (PG) siehe Feuerlöscher	R 8

## R

R = bei Schränken Sonderausführung mit Rolladenverschluss	R 5
R = als Kürzel in dieser Aufstellung = Hinweis auf RUBRIK im Katalog	
RAL Genormte Farbreihe z.B. RAL 3001 = signalrot	
Rating (Löschleistung) - siehe Feuerlöscher	R 8
Rohrdimensionen siehe DIN 1988 Teil 6 INST 1, 2 + 3	
Rolladenverschlüsse	R 5
Ruhestromleitung - NASS/TROCKEN STATION	R

# SACHWORTVERZEICHNIS ZU FSG KATALOG

## S

Sammelstück FW	R7
Saugkorb - Feuerwehrraum am Saugschlauch	R7
Schalt und Versorgungszentrale - FSG NASS/TROCKEN STATION	R09
Schattenfuge	R5
Schaum-Wasserhydrant	R5
Schlauch	R7
Schlauchanschluss-Einrichtungen = Sammelbezeichnung DIN 14461	R1-3
Schlauchkupplung = Verbindungshälfte zum Einbinden in den Schlauch	R7
Schlösser an Wandhydranten und Geräteschränken siehe INST 1—3	R6
Schlüssel für Kupplungen etc. FW	R7
Selbsthilfewandhydrant	
Standrohr FW	R7
Steigleitung = ersetzt durch Löschwasserleitung	
STORZ - Deutsches Kupplungssystem für Feuerwehrraum	R7
Strahlrohre-FW	R7

## T

TBG 125 Vorschrift der Unfallverhütung (Brandschutzschilder Lackierung etc.)	
Tiefenentleerungen NASS/TROCKEN STATION	R9
Trockenleitung - Löschwasserleitung, die im Bedarfsfall gefüllt wird	R3

## U

Überflurhydrant DIN 3222 - FW	R7
Unterflurhydrant DIN 3221- FW	R7
Untergestell für Wandhydranten	R5

## V

VB = Vorbeugender Brandschutz = Bauaufsichtsbehörde	
Ventile	R7
Verschraubung DN 50 Verbindung zwischen Ventil und Rohranschluss	R7
Verteiler FW	R7

## W

Wandhydrant mit Flachschauch = für eingewiesene Kräfte und die Feuerwehr	R2
Wandhydrant mit formstabilem Schlauch = für Laien und die Feuerwehr	R1A
Wartung (Instandhaltung) siehe Installationsanweisung	R1,2,3
Wartung (Instandhaltung) für NASS/TROCKEN-STATIONEN	R9
Wasseranschluss - siehe Installationsanleitung	R1,2,3
Wasserlöscher (W) - siehe Feuerlöscher	R8
WERKSFEUERWEHR = amtlich anerkannte Betriebsfeuerwehr	
Wurfweite, Strahlrohr DIN EN 671-1 DN 25/6 = mind.. 10 m, geprüft 11 m	R7

## XYZ

Zertifizierung DIN EN 9001 = Voraussetzung für Fertigung nach Norm siehe Vorwort	
Zubehör = bei Wandhydranten DIN EN 671 = Teile und Geräte in Zusatzfächern	