



# Planungshinweise



**Wir möchten hier ausdrücklich darauf hinweisen, dass egal welches Löschwassersystem geplant, gewählt, installiert oder verändert wird, die Anforderungen der örtlichen Brandschutzbehörden, der Bauaufsicht sowie die Anforderungen der gültigen technischen Regelwerke zu kontrollieren und einzuhalten sind.**

## Inhaltsverzeichnis

1 .Rechtliche Grundlagen.....	2
2 .Planungsgrundlagen.....	3
3 .Bereitstellung von Löschwasser.....	3
4 .Checkliste .....	3
4.1 Liegt eine Baugenehmigung sowie das genehmigte Brandschutzgutachten vor?.....	3
4.2 Erlaubt das WVU einen ggf. erforderlichen Anschluss der Löschwasseranlage?.....	4
4.3 Gibt es besondere Anforderung an die Löschwasseranlage? .....	4
5 .Erforderliche Absprachen.....	4
6 .Entnahmestellen, Anforderungen und Anzahl.....	4
7 .Entnahmearmaturen, geforderte Durchflussmengen und Drücke.....	5
8 .Vergleich der Löschwasseranlagen / Trinkwasserinstallationen mit Entnahmestellen.....	5
9 .Rohrleitungen, Befestigungen und Armaturen.....	6
9.1 Anforderungen an Rohrleitungsmaterial gem. DIN 1988-600 in Zuleitungen zu bzw. VOR der LWÜ:.....	6
9.2 Anforderungen an Rohrleitungsmaterial in Löschwasseranlagen gem. DIN 14462:.....	7
9.3 Generelle Anforderungen an Rohrleitungen, Befestigungen und Armaturen:.....	7
10 .Druckverhältnisse / Druckberechnungen.....	8
11 .Rohrleitungsdimensionierung.....	8
12 .Löschwasseranlage „trocken“.....	9
13 .Löschwasserübergabestelle (LWÜ).....	9
Übersichtstabelle Löschwasserübergabestellen (LWÜ) gem. DIN 1988-600.....	10
14 .Löschwasseranlagen "nass".....	10
14.1 Vorlagebehälter für Löschwasseranlagen "nass".....	11
14.2 Druckerhöhungsanlagen für Löschwasseranlagen "nass".....	11
15 .Löschwasseranlagen "nass/trocken" .....	11
16 .Direktanschlussstation (DAS).....	12
17 .Trinkwasserinstallation mit Wandhydranten Typ „S“ bzw. mit Hydranten.....	12
18 .Druckerhöhungsanlagen direkt (unmittelbarer Anschluss).....	12
19 .Wandhydranten.....	13
19.1 Wandhydrant Typ "F" als Selbsthilfeeinrichtung und zur Nutzung durch die Feuerwehr.....	13
19.2 Wandhydrant Typ "S" als Selbsthilfeeinrichtung (Sonderausführung).....	13
19.3 Schaum- Wasserhydranten.....	14
20 .Feuerwiderstandsklassen F 30 / F 60 / F 90.....	14
21 .Druckminderung.....	14
22 .Druckzonen.....	14
23 .Rückflußverhinderer.....	15
24 .Wasserzähler.....	15
25 .Hydranten / Hydrantenanlagen.....	15
25.1 Überflurhydranten.....	15
25.2 Unterflurhydranten.....	16
25.3 Rohrdeckung.....	16
26 .Rohr-/ Systemtrenner.....	16
27 .Montage /-höhen von Wandhydranten sowie Einspeise und Entnahmearmaturen.....	16
28 .Löschwasser-Sauganschlüsse.....	17
29 .Feuerlöscher tragbar/fahrbar, Brandklassen.....	17
30 .Wichtige Montagehöhen im Überblick (Alle Maße über Fertigfußboden.).....	17

**Wir empfehlen Ihnen, wenn Sie sich mit der Planung, Installation oder Wartung von Löschwasseranlagen beschäftigen, folgende aktuelle Normen:**

### **DIN 14462:2012-09 (D)**

**Löschwassereinrichtungen - Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung von Wandhydrantenanlagen sowie Anlagen mit Überflur- und Unterflurhydranten**

### **DIN 1988-600:2021-07 (D)**

**Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen - Teil 600: Trinkwasser-Installationen in Verbindung mit Feuerlösch- und Brandschutzanlagen; Technische Regel des DVGW**

**zu beziehen: Beuth Verlag GmbH • Am DIN-Platz • Burggrafenstraße 6 • 10787 Berlin  
Telefon: 030/2601-0 • Telefax: -1260 • E-Mail: [info@beuth.de](mailto:info@beuth.de) • Internet: [www.beuth.de](http://www.beuth.de)**

## 1 . Rechtliche Grundlagen

### - Brandschutzkonzept / Baugenehmigung

***Vor der Planung einer Feuerlösch-/ und Brandschutzanlage ist ein Brandschutzkonzept unter Berücksichtigung der für den Bautyp geltenden gesetzlichen Grundlagen, Verordnungen und Richtlinien, sowie der jeweils gültigen Landesbauverordnung und den anerkannten Regeln der Technik zu erstellen.***

Im Idealfall beschreibt das gültige Brandschutzkonzept dann die Einrichtungen und Geräte zur Brandbekämpfung und ist Bestandteil der Baugenehmigung. Dieses dann durch die Baugenehmigung bestätigte und u.U. durch die Baugenehmigungsbehörde ergänzte Brandschutzkonzept muss Angaben an die Anforderungen der ggf. erforderlichen Einrichtungen und Geräte zur Brandbekämpfung enthalten. Zusätzlich können in der Baugenehmigung jedoch auch Anforderungen, bzw. ergänzende Anforderungen an den Anlagenaufbau wie z.B.: Ausführungsart, Redundanz, gestellt werden.

***Sollte das Brandschutzkonzept bzw. die Baugenehmigung keine oder unklare Anforderungen enthalten, sind die Angaben bei den für den Brandschutz zuständigen Stellen, z.B.: Bauaufsicht, Brandverhütungsingenieur, Feuerwehr, Gutachter, einzuholen.***

Wichtig: Diese Anforderungen sollten frühzeitig vorliegen, um Widersprüche in der Anlagenausführung vor Beginn der Planung / Ausführung zu klären. Feuerlösch- und Brandschutzanlagen sind in der Regel abnahmepflichtig durch einen Sachverständigen (siehe PrüfVO der Länder). Dieser prüft die Anlagenausführung in Übereinstimmung mit der Baugenehmigung, dem Brandschutzkonzept und den gültigen technischen Regelwerken. Hier gilt: Es sind besonders die den Brandschutz betreffenden baurechtlichen Vorschriften und Auflagen zu beachten.

### - Anschluss an das Trinkwassernetz

Bei Anschluss der Feuerlösch- und Brandschutzanlage an eine Trinkwasseranlage sind dem Wasserversorgungsunternehmen (WVU) die für die Beurteilung der Anlage notwendigen Unterlagen vorzulegen. Hier ist zu berücksichtigen, dass das WVU nicht verpflichtet ist, Löschwasser für den Objektschutz zur Verfügung zu stellen. **Hier gilt: Kann das Löschwasser in der erforderlichen Menge nicht nachgespeist bzw. aus dem öffentlichen Netz entnommen werden, ist bauseits ein Vorlagebehälter zu schaffen der die erforderliche Wassermenge (gesamt bzw. Differenz) über einen Zeitraum von mindestens 2 h bereitstellt.**

Feuerlösch- und Brandschutzanlagen auf Grundstücken und in Gebäuden dienen allein dem Objektschutz im Sinne des DVGW-Arbeitsblattes W 405. Hier gilt: Der Lieferumfang von Wasser für den Objektschutz ist für jeden Einzelfall mit dem zuständigen Wasserversorgungsunternehmen zu vereinbaren.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass Feuerlösch-/ und Brandschutzanlagen während ihrer Lebensdauer in der Regel nur im Brandfall zum Einsatz kommen. Sind sie mit Wasser gefüllt, besteht die Gefahr, dass das Wasser so lange in den Anlagen verbleibt, so dass es für den menschlichen Genuss hygienisch bedenklich wird. Sind solche Anlagen mit einer Trinkwasserversorgungsanlage verbunden, stellen sie eine Gefahr für das Trinkwasser dar. Bei der Planung muss daher darauf geachtet werden, dass sich entweder stagnierendes Wasser nicht bilden kann oder aber, dass es mit Sicherheit von der Trinkwasserversorgungsanlage ferngehalten wird.

Erklärend hierzu Auszug aus der DIN 1988-600:

***Feuerlösch-/ und Brandschutzanlagen sind Einrichtungen des vorbeugenden Brandschutzes und keine des häuslichen Gebrauchs (siehe DIN EN 1717).*** Sie dienen der Rettung und dem Schutz von Personen und der Brandbekämpfung. Sie führen in ihren Leitungssystemen Trink- oder Nichttrinkwasser. ***Bei unmittelbarem Anschluss an das Trinkwassernetz unterliegen sie besonderen hygienischen Anforderungen.*** Das Prinzip ist, die Qualitätseinbuße des Trinkwassers durch Stagnation zu vermeiden.

WICHTIG: Anlagen, in denen Löschmittelzusätze (z.B.: Schaummittel, Frostschutz) verwendet werden, dürfen, da sie eine große Gefährdung des Trinkwassers darstellen, ***NICHT*** unmittelbar (direkt) angeschlossen werden (DIN 1988-600; DIN EN 806-2).

Jeder Planer sollte deshalb, auch aus haftungsrechtlichen Gründen, sein Augenmerk nicht ***nur*** auf die Einhaltung der Brandschutzanforderungen richten, sondern ebenso die hygienische Anforderungen beachten. Gerade bei der Löschwassertechnik ist wegen der Kompliziertheit der Materie ein hohes Risiko durch

Planungs- und Ausführungsfehler gegeben. Die sich daraus ergebenden Konsequenzen im Schadensfall können typischer Weise erst nach Jahren auftreten.

## 2 . Planungsgrundlagen

Die Planung einer Feuerlöscher- und Brandschutzanlage ist von fachkundigen Personen auszuführen. Als fachkundig gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann (Auszug aus DIN 1988).

**Für die Planung von Löschwasseranlagen ist folgender Ablauf empfehlenswert:**

1. Objektinformationen zusammenstellen (Baugenehmigung, Brandschutzkonzept)
2. Vorauswahl der Löschwasseranlage (DIN 14462, ggf. Absprachen mit dem WVU erforderlich)
3. Einsatzbeurteilung der ausgewählten Löschwasseranlage
4. Isometriezeichnung der Rohrleitungswege erstellen (für die Berechnung notwendig)
5. Druckverlustberechnung + Rohrquerschnittbestimmung
6. Evtl. Auswahl der Anschlussart (mittelbar bzw. unmittelbar, wenn nicht schon in der Baugenehmigung / dem Brandschutzkonzept vorgegeben)
7. Auswahl einer evtl. erforderlichen Druckerhöhungsanlage

### 8. **Schlussbetrachtung**

- Ist die gewählte Löschwasseranlage für die geforderten, berechneten Werte und Vorgaben passend?
- Wird bei Anschluss an eine Trinkwasserinstallation stagnierendes Trinkwasser vermieden und wird Trinkwasser von Nichttrinkwasser sicher ferngehalten?
- Wurden evtl. unvermeidbare Abweichungen zwischen ermitteltem System und geforderten Auflagen der zuständigen Dienststelle vorgestellt und genehmigt?
- Wurden die Berechnungen, Anschlussart und evtl. Zeichnungen dem Wasserversorgungsunternehmen vorlegt?

## 3 . Bereitstellung von Löschwasser

Im DVGW-Arbeitsblatt W 405 "**Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung**" und in der DIN 18230, werden die Fragen beantwortet, welche Löschwassermengen in den verschiedenen Baugebieten der Städte und Gemeinden bereitgehalten werden müssen.

**Die WVU sind angehalten hier den Grundschutz zu gewährleisten.**

***Es besteht aber keine Verpflichtung, dass die WVU Wasser für den Objektschutz (Brandschutz bei erhöhtem Brand- oder Personenrisiko) bereitstellen.*** Der von den WVU nicht gedeckte Löschwasserbedarf ist durch objektbezogene bauliche Maßnahmen sicherzustellen.

Hier gilt: **Kann das für den Objektschutz benötigte Löschwasser in der erforderlichen Menge nicht nachgespeist bzw. aus dem öffentlichen Netz entnommen werden, ist bauseits ein Vorlagebehälter zu schaffen der die erforderliche Wassermenge (gesamt bzw. Differenz) über einen Zeitraum von mindestens 2 h bereitstellt.**

Bei Löschwasseranlagen „trocken“ bzw. „nass-trocken“ ist die Erstbefüllung gesondert zu betrachten.

## 4 . Checkliste

Vor der Konzeption einer Löschwasseranlage ist es erforderlich, wichtige Gegebenheiten abzuklären. Nur so ist eine effektive und optimale Planung möglich. Folgende Punkte sollten unbedingt abgeklärt werden:

### 4.1 Liegt eine Baugenehmigung sowie das genehmigte Brandschutzgutachten vor?

- Art und Ausführung der Löschwasseranlage?
- Art und Ausführung der Entnahmeeinrichtung?
- Anzahl und Aufteilung der Entnahmeeinrichtungen?
- Geforderte Löschwasserentnahme, max. Volumenstrom (z.B. 100 l/min)?
- Mindestfließdruck an allen Entnahmeeinrichtungen (z.B. 3 bar).
- Anzahl der gleichzeitig zu nutzenden Entnahmeeinrichtungen (z.B. 3 Stück).

## 4.2 Erlaubt das WVU einen ggf. erforderlichen Anschluss der Löschwasseranlage?

- Über welche Leistungswerte verfügt die Hausanschlussleitung?
- Maximaler Ruhedruck?
- Garantierter Fließdruck bei erforderlicher Löschwasserentnahme, z.B. bei 18 m<sup>3</sup>/h?
- Garantierter Volumenstrom (maximale Wasserlieferung) mit entsprechendem Fließdruck?
- Nennweite der Zuleitung?

## 4.3 Gibt es besondere Anforderung an die Löschwasseranlage?

- Müssen die Rohrleitungen oder Entnahmestellen der Löschwasseranlage im frostgefährdeten Bereich installiert werden?
- Welcher maximale Höhenunterschied ist innerhalb der Löschwasseranlage vorhanden?
- Welcher maximale Höhenunterschied zwischen Hausanschluss und Löschwasserübergabestelle (z.B.: Druckerhöhung, Füll-/ und Entleerungsstation)?
- Welcher maximale Höhenunterschied zwischen Löschwasserübergabestelle und günstigster sowie ungünstigst gelegener Entnahmestelle?
- Muss aufgrund der Gebäudenutzung hygienisch unbedenkliches Wasser als Löschwasser verwendet werden? (Sinnvoll z.B. in Krankenhäusern, Lagerhallen mit Lebensmitteln, Altenheimen, etc.)

## 5. Erforderliche Absprachen

### - Baugenehmigungsbehörde

Mit der Baugenehmigungsbehörde sind die den Brandschutz betreffenden baurechtlichen Vorschriften und Auflagen sowie ggf. erforderliche Abweichungen abzustimmen. Diese Absprachen haben schriftlich zu erfolgen und sind zur Abnahme der Anlage vorzulegen.

### - Wasserversorgung

Vor Einrichtung von Feuerlösch- und Brandschutzanlagen mit Anschluss an Trinkwasseranlagen ist gemäß DIN 1988-600 die Zustimmung des zuständigen Wasserversorgungsunternehmens (WVU) einzuholen. Dazu sind dem WVU die zur Beurteilung der Anlage notwendigen Unterlagen (Zeichnungen, Berechnungen) vorzulegen. Feuerlösch- und Brandschutz- bzw. Löschwasseranlagen in Grundstücken und Gebäuden dienen dem Objektschutz im Sinne des DVGW-Arbeitsblattes W 405. Der Lieferumfang von Wasser für den Objektschutz ist für jeden Einzelfall mit dem zuständigen WVU zu vereinbaren.

### - Abnahme / Sachverständiger

Vor Inbetriebnahme hat der Ersteller nachzuweisen, dass die baurechtlichen Vorschriften und Auflagen sowie die Anschlussbedingungen erfüllt sind. Er hat die Betriebssicherheit und Wirksamkeit der Anlage nachzuweisen und das Kontrollbuch auf Anfrage vorzulegen. Bei abnahmepflichtigen Anlagen gem. PrüfVO empfiehlt es sich frühzeitig Absprachen bzgl. der Anlagenart und Ausführung mit dem zuständigen Sachverständigen zu treffen.

## 6. Entnahmestellen, Anforderungen und Anzahl

Die Art und Anordnung der Entnahmestellen ist dem Brandschutzkonzept bzw. der Baugenehmigung zu entnehmen. Vor Festlegung der Einbauorte ist die erforderliche Entnahmestelle auszuwählen, hierbei sind bei Wandhydranten die vorgeschriebenen Schlauchlängen zu berücksichtigen. Die Anzahl der Wandhydranten, Schlauchlänge gem. DIN EN 671 max. 30m, wird durch die maximal zulässige Fluchtweglänge in Hallen und Gängen vorgegeben, hier ist die Länge der vorhandenen Gänge zu addieren und **nicht** die kürzeste Verbindung (Luftlinie) zwischen zwei Punkten anzunehmen. Wenn im Brandschutzkonzept beschrieben, sind auch andere Längen/Ausführungen möglich. Ein Brandherd sollte idealerweise von mindestens zwei Wandhydranten aus zu bekämpfen sein. Üblicherweise werden an den Ausgangstüren bzw. Fluchtwegtüren in Hallen Wandhydranten installiert, in Treppenhäusern von größeren Gebäuden wie Hochhäusern, Bürogebäuden, Hotels oder Krankenhäusern pro Geschoss ebenfalls.

**Zu beachten ist dabei, dass ein Gang nur dann als Fluchtweg anerkannt wird, wenn die lichte Weite an der engsten Stelle mindestens 110 cm beträgt.**

## 7 . Entnahmearmaturen, geforderte Durchflussmengen und Drücke

Anforderungen	Durchfluss- menge bei Mindest- fließdruck	Gleichzeitigkeit	Mindest- fließdruck	Maximaler Fließdruck	Maximaler Ruhedruck
Entnahmestellen					
Wandhydrant Typ S (Selbsthilfe)	24 l/min	2	0,20 MPa	1,2 MPa	1,2 MPa
Wandhydrant mit Löschmittelzusatz	Gem. DIN 14462 Abschnitt 4.4.2 Gleichzeitigkeit nach Brandschutzkonzept			0,8 MPa	
Wandhydrant Typ F (Feuerwehr) bzw. Wandhydrant mit Flachschlauch oder Schlauchanschlussventile	100 l/min	3	0,30 MPa		
	200 l/min	3	0,45 MPa		
Überflurhydrant DN 80	800 l/min	nach BSK	0,15 MPa		
Überflurhydrant DN 100	1.600 l/min				
Unterflurhydrant DN 80	800 l/min				
Löschwasserentnahme „trocken“	Es muss sichergestellt sein, dass bei einem Einspeisedruck von 0,8 MPa bei gleichzeitiger Nutzung von drei Entnahmestellen mit jeweils 200 l/min der Fließdruck an keiner Stelle unter 0,45 MPa liegt. Dabei darf die Druckdifferenz zwischen Löschwassereinspeisung und ungünstigster Entnahmestelle 0,1 MPa + Druckverlust aus geodätischem Höhenunterschied nicht überschreiten.				
* Bei geringeren Volumenströmen als der genannten Mindestdurchflussmenge, wie z. B. beim Wandhydrant Typ F im Selbsthilfebetrieb, darf der Fließdruck bis zum angegebenen Wert für den maximalen Ruhedruck ansteigen.					

(Tabelle 2 Auszug aus: DIN 14462 Beuth Verlag)

## 8 . Vergleich der Löschwasseranlagen / Trinkwasserinstallationen mit Entnahmestellen

Anlagenart	Löschwasseranlage			Trinkwasserinstallation	
	"trocken"	"nass"	"nass/trocken"	WHY Typ "S"	Hydranten
Versorgung durch	Einspeisearmatur für die Feuerwehr	Druckerhöhungsanlage	Füll- und Entleerungsstation	Trinkwasserinstallation	
Entnahmestelle	Schlauchanschluss-armatur (ventil) für die Feuerwehr	Wandhydrant Typ "F" Wandhydrant Typ "S" Über-/ Unterflurhydrant	Wandhydrant Typ "F" Wandhydrant Typ "S" Über-/ Unterflurhydrant	Wandhydrant Typ "S"	Über-/ Unterflurhydrant
Verfügbarkeit des Löschwassers	- schlecht	++ sehr gut	++ sehr gut	-/+ sehr gut	++ sehr gut
Frostschutz	++ sehr gut	- schlecht	++ sehr gut	- schlecht	++ sehr gut
Hygiene	++ sehr gut	++ sehr gut	++ sehr gut	+ gut	+ gut
Anschluss an/für zentrale Meldeanlage	-- keine	++ vorhanden	++ vorhanden	-- keine	-- keine
Besondere Anforderungen		Freier Auslauf über offenen Vorlagebehälter gem. EN 1717	Füll- und Entleerungsstation gem. DIN 14463-3	SAV mit Sicherungs-armatur	
Abzustimmen		mit örtlichem WVU	mit örtlichem WVU	mit den zuständigen Bau-genehmigungsbehörden	
Zusätzlich zu beachten!	Anforderungen an das Rohrleitungsmaterial	Funktionserhalt bei Spannungsausfall ist <u>unbedingt</u> zu berücksichtigen!	Anforderungen an das Rohrleitungsmaterial, eingeschränkte Netzlänge durch Flutungszeit	Besondere Anforderungen an das Rohrleitungsmaterial in der Trinkwasserinstallation	
Betrieb / Nutzung	-- nur durch Feuerwehr	++ Feuerwehr und Laien	++ Feuerwehr und Laien	-- nur durch Laien	-- nur durch Feuerwehr
Kosten	gering	Druckerhöhungsanlage gem. DIN 14462 sowie zusätzliche Armaturen erforderlich.	Füll- und Entleerungsstation gem. DIN 14463-3 sowie zusätzliche Armaturen erforderlich.	Zusätzliche Leitungsführung da einschleifen zwingend erforderlich!	

## 9 . Rohrleitungen, Befestigungen und Armaturen

### 9.1 Anforderungen an Rohrleitungsmaterial gem. DIN 1988-600 in Zuleitungen zu bzw. VOR der LWÜ:

- Eine Fließgeschwindigkeit von >5m/s in der gemeinsamen Zuleitung zur Versorgung einer Feuerlösch- und Brandschutzanlage ist nicht zulässig
- Die Dimensionierung der gemeinsamen Zuleitung hat nach dem Trinkwasserspitzenvolumenstrom zu erfolgen.
- Rohrleitungsmaterialien in Trinkwasserinstallationen VOR Löschwasserübergabestellen (LWÜ) sind, sofern nicht erdverlegt oder in einem gegen Brandeinwirkung gesicherten Hausanschlussraum bzw. dem Aufstellraum eingebaut, nach den **Anforderungen der DIN 1988-600** Tabelle 2 auszuwählen und müssen nach dieser Norm und den Herstellerangaben verlegt werden.

Rohrleitungsmaterial	Rohre gem.	übliche Verbindungstechniken	Fittings gem.	Rohrverbindungen gem.
<i>Duktile Gussrohre</i>	DIN EN 545 DIN EN 969 DVGW GW 337 DVGW GW 337-B1	Flansch/Muffe <sup>b</sup>	DIN EN 1092-1	DIN 28601
<i>schmelztauchverzinkte Eisenwerkstoffe</i>	DIN EN 10255 (Reihe M und H) in Verbindung mit DIN EN 10240	Gewindeverbindung	DIN EN 10241 DIN EN 10242	DIN EN 10226-1
		Klemmverbindung	DVGW W 534	DVGW W 534
		Schweiß-/ Flanschverbindung	DIN EN 1092-1	
<i>nichtrostender Stahl</i>	DVGW GW 541	Pressverbindung	DIN 2459	DVGW W 534
		Klemmverbindung	-	DVGW W 534
		Schweiß-/ Flanschverbindung	DIN EN 1092-1	
<i>Kupfer und innenverzinnertes Kupfer</i>	DIN EN 1057 DIN EN 13349 DVGW GW 392	Hartlötverbindung > 28mm <sup>a</sup> Weichlötverbindung < 28mm	DIN EN 1254-1 DIN EN 1254-4 DIN EN 1254-5 DVGW GW 6 DVGW GW 8	DVGW GW 2
		Schweiß-/ Flanschverbindung <sup>a</sup>	DIN 2607 DIN EN ISO 24373 DIN EN 1092-3	DVGW GW 2
		Pressverbindung	DIN 2459 DVGW W 534 (P)	DVGW GW 2
		Klemmverbindung, metallisch dichtend	DIN EN 1254-2 DIN EN 1254-4 DVGW W 534	DVGW GW 2
		Steckverbindung	DVGW W 534	DVGW GW 2
		Pressverbindung	DVGW W 534	DVGW GW 2
		Pressverbindung Klemmverbindung	DVGW W 534	DVGW W 534 DVGW VP 652
<i>Kupferrohre mit festhaftendem Kunststoffmantel</i>	DVGW VP 652 DIN EN 13349	Pressverbindung Klemmverbindung	DVGW W 534	DVGW W 534 DVGW VP 652

<sup>a</sup> Hartlöt- und Schweißverbindungen sind für innenverzinnertes Kupfer nicht zulässig.  
<sup>b</sup> Schutz der Muffenverbindung bei Verbindungstechniken bzw. bei erweichungsfähigen bzw. brennbaren Materialien

(Tabelle 2 Auszug aus: DIN 1988-600:2021-07 Beuth Verlag)

### Zusätzliche Anforderungen:

- Von der zu einer Feuerlösch- und Brandschutzanlage führenden Trinkwasserzuleitung abzweigende Leitungen müssen mit separaten Absperrarmaturen versehen sein
- Werden Armaturen, Verteil- oder Steigleitungen in der Trinkwasserinstallation in brennbaren Materialien ausgeführt so ist über eine Trinkwasserabschottung sicherzustellen, dass bei einer Löschwasserentnahme im Brandfall diese Leitungsteile automatisch abgeschottet werden.
- Die metallenen Rohrleitungen sind in den Potentialausgleich einzubeziehen
- Trinkwasser- und Löschwasserleitungen sind entsprechend zu kennzeichnen
- Für Trinkwasser erforderliche Druckminderer sind NICHT in der gemeinsamen Zuleitung einzubauen! Steinfänger in der Rohrleitung zur LWÜ mit einer Mindestmaschenweite von  $\geq 1\text{mm}$

## 9.2 Anforderungen an Rohrleitungsmaterial in Löschwasseranlagen gem. DIN 14462:

Rohrleitungsmaterialien in Löschwasseranlagen sind gem. der erforderlichen Druckstufe und sofern nicht erdverlegt oder in einem gegen Brandeinwirkung gesicherten Hausanschlussraum bzw. dem Aufstellraum eingebaut, **entsprechend den Anforderungen der DIN 14462 Tabelle 1 auszuwählen und müssen nach dieser Norm und den Herstellerangaben verlegt werden.**

Rohrleitungsmaterial	Rohre gem.	übliche Verbindungstechniken	Fittings gem.	Rohrverbindungen gem.	zusätzliche Anforderungen
verzinkte Eisenwerkstoffe	DIN EN 10255 (Reihe M und H) DIN EN 10240 DIN EN 10305-3	Gewindeverbindung	DIN EN 10241 DIN EN 10242	DIN EN 10229-1	keine
		Klemmverbindung Pressverbindung	DVGW W 534 DIN 2459	DVGW W 534	„trocken“ sowie „nass/trocken“
		Flanschverbindung	DIN EN 10921		keine
nichtrostender Stahl	DVGW GW 541	Pressverbindung	DIN 2459	DVGW W 534	„trocken“ sowie „nass/trocken“
		Klemmverbindung	DVGW W 534		
Kupfer und innenverzinnertes Kupfer	DIN EN 1057 DVGW GW 392	Hartlötverbindung	DIN EN 1254-1 DIN EN 1245-4 DIN EN 1254-5	DVGW GW 2	keine
		Schweiß-/Flanschverbindung	DIN 2607 DIN EN 1092-3 DIN EN ISO 24373	DVGW GW 2	keine
		Pressverbindung	DVGW W 534 DIN 2459 DIN EN 1254-7	DVGW GW 2	„trocken“ sowie „nass/trocken“
		Klemmverbindung, metallisch dichtend	DVGW W 534 DIN EN 1254-2 DIN EN 1254-4	DVGW GW 2	
		Steckverbindung	DVGW W 534	DVGW GW 2	

(Tabelle 1 Auszug aus: DIN 14462 Beuth Verlag)

### Zusätzliche Anforderungen:

**Press-, Klemm- und Steckverbindungen in Löschwasseranlagen "trocken" und "nass/trocken" sind nur zulässig, wenn sie bereits für den Einsatz in Trockensprinkleranlagen mind. PN16 in Verbindung mit der verwendeten Rohrleitung geprüft wurden.**

**Wichtig: Druckstufe PN 16 für Löschwasserleitungen „trocken“ beachten!**

## 9.3 Generelle Anforderungen an Rohrleitungen, Befestigungen und Armaturen:

- Sollen in der Zuleitung zu Brandschutzeinrichtungen Armaturen installiert werden, so müssen diese so beschaffen sein, dass von Ihnen keine Beeinträchtigung der Brandschutzeinrichtung ausgehen kann. Es sind nach der LWÜ keine weiteren Entnahmestellen zulässig.
- **Brennbare Werkstoffe wie Kunststoffrohre dürfen nur erdverlegt oder in einem gegen Brandeinwirkung gesicherten Hausanschlussraum bzw. dem Aufstellraum der LWÜ, in dem keine Brandlast vorhanden ist, eingebaut werden. Für Rohrleitungen aus Kunststoff für Löschwasserleitungen „nass“ und „nass/trocken“ ist als Druckstufe mind. PN 10, für Löschwasserleitungen „trocken“ mind. PN 16 zu wählen (Wichtig: Widerlager bei der Verlegung im Erdreich, sowie die Ausdehnung bei Druckaufbau berücksichtigen).**
- Im Leitungsweg des Löschwassers (dieses gilt auch für Zuleitung der Trinkwasserinstallation zur LWÜ) sind alle Absperrreinrichtungen möglichst zentral anzuordnen. Sie müssen gekennzeichnet und gegen unbefugtes Schließen gesichert werden.
- **Zuleitungen zur LWÜ sowie Löschwasserleitungen sind entsprechend der zu erwartenden Einsatzdauer der Löschwasseranlage zu befestigen.**  
Sie müssen:
  - auch bei unmittelbarer Beflammung über die Betriebszeit ausreichend standsicher sein
  - den zu erwartenden statischen und dynamischen Kräften stand halten
  - so ausgeführt sein, dass das Versagen einer einzelnen Halterung nicht zum Systemversagen führt



- Dübel oder Anker aus thermoplastischen Materialien sind NICHT zulässig
- **Festpunkte sind bei vertikal geschossübergreifenden Steigleitungen abschnittsweise vorzusehen**
- Bei Löschwasserleitungen "trocken" und "nass/trocken" sind zusätzlich die erhöhten hydraulischen Kräfte beim Füllvorgang zu berücksichtigen.  
Zusätzlich gilt: Nach JEDER Richtungsänderung/Umlenkung ist ein Festpunkt vorzusehen.
- Löschwasserleitungen „nass“ und „nass/trocken“ und deren Armaturen sind mindestens für Nenndruck PN 10 zu bemessen, sofern nicht höhere Innendrucke einen höheren Nenndruck erforderlich machen.
- **Löschwasserleitungen "trocken" sind mindestens für Nenndruck PN 16 zu bemessen, sofern nicht höhere Innendrucke einen höheren Nenndruck erforderlich machen.**
- **Es ist gem. den einschlägigen Normen der Elektrotechnik ein funktionsfähiger Potenzialausgleich herzustellen.**

## 10 . Druckverhältnisse / Druckberechnungen

Der Fließdruck an der vom Wassereinspeisepunkt hydraulisch ungünstigst entfernten Entnahmestelle gem. den Anforderungen der DIN 14462 muss beim Wandhydranten Typ "F" bei einer Durchflussmenge von 100 (200) l/min mindestens 3 (4,5) bar am Schlauchanschlussventil betragen sowie beim Wandhydranten Typ "S" bei einer Durchflussmenge von 24 l/min bei mindestens 2 bar (0,2 MPa). Der zulässige Fließdruck am Schlauchanschlussventil darf max. 8 bar (0,8 MPa) betragen (1 bar = 1,0 MPa), der **max. Ruhedruck** an den Entnahmestellen **12 bar (1,2 MPa)** nicht überschreiten.

Überschlägige Druckermittlung vor der LWÜ in die Löschwasserleitung "nass/trocken" (Beispiel):

geodätische Höhe z.B. bei 15 m	=	1,5 bar	=	0,15 MPa
Fließdruck am Schlauchanschlussventil	mind.	3,0 bar	=	0,3 MPa
Druckverlust in der Rohrleitung	ca.	0,5 bar	=	0,05 MPa
Druckverlust in Füll-/ und Entleerstation (LWÜ)	ca.	0,5 bar	=	0,05 MPa
Wasserzähleranlage	ca.	0,25 bar	=	0,025 MPa
<b>notwendiger Eingangsdruck</b>		<b>5,75 bar</b>	=	<b>0,575 MPa (Beispiel)</b>

Es ist dann mit den Wasserversorgungsunternehmen zu klären, ob der notwendige Wassereingangsdruck, bei dem durch die Gleichzeitigkeit notwendigen Volumenstrom von 3, 18, 24, 36, 48 oder 96 m³/h bereitgestellt werden kann. Ist dies nicht der Fall, wird eine Druckerhöhungsanlage ggf. mit Vorlagebehälter erforderlich.

Die Druckerhöhungsanlage ist vor der Installation bei dem örtlichen WVU anzumelden.

Detaillierte Druckberechnungen für Ihr Bauvorhaben werden auf Wunsch von unseren Fachingenieuren vorgenommen.

## 11 . Rohrleitungsdimensionierung

Bei der Auslegung und Berechnung der Löschwasseranlage ist eine Druckverlustberechnung unter Berücksichtigung des Strangschemas und der Isometrie vorzunehmen.

**Hier ist bei Löschwasseranlagen „trocken“ und „nass/trocken“ die Phase der Erstbefüllung besonders zu beachten.**

Die erforderlichen Durchflussmengen mit der entsprechenden Gleichzeitigkeit sowie den Mind. und Max.-Fließdrücken an den Entnahmestellen ist aus der Baugenehmigung bzw. dem mitgeltenden Brandschutzkonzept zu entnehmen.

**Sollte dieses nicht vorliegen ist die zur Verfügung zu stellende Löschwassermenge mit der entsprechenden Gleichzeitigkeit und dem Mindestdruck entsprechend Tabelle 2 der DIN 14462 mit der zuständigen Brandschutzbehörde abzustimmen.** Siehe hierzu: (Auszug hier Kapitel [7. Entnahmemataturen, geforderte Durchflussmengen und Drücke](#)).



## 12 . Löschwasseranlage „trocken“

Eine Löschwasseranlage "trocken" gemäß DIN 14462 kommt immer dann zum Einbau, wenn die Wasserversorgung erst beim Löscheinsatz durch die Feuerwehr hergestellt wird.

Wir empfehlen die Rohrleitungen als verzinktes Stahlrohr DN 80 (Ausführung geschraubt oder gekuppelt) auszuführen.

Die Einspeise- und Entnahmeeinrichtungen gem. DIN 14461-2 sind mit Verschlüssen nach DIN 14925 (Feuerwehrschoß) auszuführen. Je Geschoss ist mindestens eine Entnahmemarmatur, angeschlossen im Querschnitt der Armatur (in der Regel DN 50) vorzusehen.

Jede Löschwasserleitung „trocken“ ist am Ende des Stranges mit mindestens einem Be-/ und Entlüftungsventil gem. DIN 14463-3 Entlüftungsleistung  $\geq 2.000\text{l/min}$  zu versehen. Ebenfalls sind Stichleitungen  $> 2\text{m}$  mit einem zusätzlichen Be- / und Entlüftungsventil auszustatten. Hier ist dann zu prüfen ob nicht ggf. ein kleineres Entlüftungsventil gem. DIN 14463-3 ausreichend ist.

Es müssen Entleerungsmöglichkeiten vorgesehen werden, so dass die gesamte Leitung schadfrei entleert werden kann. In der Regel wird die Löschwasserleitung „trocken“ über die Einspeisearmatur entleert. Ist dieses nicht möglich sind zusätzliche Entleerungen in der Löschwasserleitung erforderlich, diese sind dann als automatisch / hydraulische Entleerungen auszuführen.

Bei Gebäudehöhen ab 30 m sind betreiberseitig Druckerhöhungsanlagen vorzuhalten. Dies ist in jedem Einzelfall mit der zuständigen Feuerwehr abzustimmen.

**WICHTIG:** Sollen Löschwasserleitungen "trocken" durch Räume oder Abschnitte mit Brandlasten geführt werden, sind diese Leitungen feuerbeständig zu umkleiden. Dieses ist nicht erforderlich wenn die Räume durch automatische Löschanlagen geschützt sind.

**Spezielle Anforderungen an die Löschwasseranlage „trocken“:** Bei einem Wasserdurchfluss von mindestens 600 l/min darf die Druckdifferenz zwischen Löschwassereinspeisung und ungünstigster Entnahmestelle maximal 1 bar + geodätische Steighöhe betragen.

Die Löschwasserleitung „trocken“ ist in DN 80 zu dimensionieren, Einzelzuleitungen bin max. 10m können in DN50 dimensioniert werden. **Bei Längen  $> 100\text{ m}$  ist die ausreichende Dimensionierung rechnerisch nachzuweisen und die maximal zulässige Füllzeit der Anlage ist mit der für den Brandschutz zuständigen Stelle auf Grundlage der Tabelle 2 DIN 14462 abzustimmen.**

**Die Löschwasserleitung „trocken“ ist mit stetigem Gefälle von mindestens 0,5% zur Entleereinrichtung zu verlegen.**

In Löschwasserleitungen "trocken" sind außer den Einspeise- und Entnahmemarmaturen keine weiteren Abspereinrichtungen zulässig.

Hinweis des Autors für Tunnelbauten bzw. waagerechten Verzug einer LWL „trocken“: Der max. Druckverlust in der Löschwasserleitung „trocken“ Dimension DN 80, setzt sich aus dem max. Fließdruck von 8 bar (0,8 MPa) an der Einspeisestelle, abzüglich einem theoretischen Druckverlust im Löschwassernetz von 1 bar (0,1 MPa) und der geodätischen höchsten Entnahmestelle OHNE zusätzliche Druckerhöhung von 30 m (0,3 MPa) zusammen. Dies ergibt dann einen Fließdruck an der höchsten Entnahmestelle von min. 4 bar ( 0,4 MPa) im Hochhaus. Bei großem waagerechten Verzug sollte **in Absprache** mit den zuständigen Stellen die Dimension der Löschwasserleitung „trocken“ im Verhältnis Netzgröße zum Druckverlust gesamt incl. geodätischem Höhenunterschied max. 4 bar (0,4 MPa) stehen.

## 13 . Löschwasserübergabestelle (LWÜ)

**Die Löschwasserübergabestelle gem. DIN 1988-600 (LWÜ)** ist die Schnittstelle zwischen der **Trinkwasser-Installation** und der **Feuerlösch- / und Brandschutzanlage bzw. den Entnahmestellen**.

Die LWÜ muss in einem frostgeschützten, überflutungssicheren (ausgenommen Hydranten) Raum untergebracht sein. Des weiteren ist ein ausreichend dimensionierter **Abfluss** (ausgenommen Hydranten und Wandhydranten Typ „S“) vorzusehen, dieser muss **mindestens Nennweite DN 100** betragen. Die Mündung der Entleerung bzw. des freien Auslaufs der LWÜ zum Abfluss hin muss dabei als freier Auslauf gem. DIN EN 1717 gestaltet sein.

## 14 . Übersichtstabelle Löschwasserübergabestellen (LWÜ) gem. DIN 1988-600

Anlagentyp	Anlagen mit zusätzlicher Einspeisung von Nichttrinkwasser, z.B. Löschmittelzustätze	Löschwasseranlagen „nass“ nach DIN 14462 mit Wandhydranten	Löschwasseranlagen „nass/trocken“ nach DIN 14462 mit Wandhydranten	Trinkwasserinstallation mit Wandhydranten Typ „S“ nach DIN 14461-1	Feuerlösch- und Brandschutzanlage mit offenen Düsen, z.B. Sprühwasserlöschanlage	Wasserlöschanlage mit geschlossenen Düsen z.B. Sprinkleranlage	Anlagen mit Unter- und Überflurhydranten nach DIN 14462
zulässige Löschwasserübergabestelle (LWÜ) gem. DIN 1988-600							
Freier Auslauf Typ AA, AB nach DIN EN 1717	X	X	X <sup>b</sup>	-	X	X	X
Füll- und Entleerungsstation nach DIN 14463-1	-	-	X <sup>b</sup>	-	-	-	X <sup>b,d</sup>
Füll- und Entleerungsstation nach DIN 14463-2	-	-	-	-	X <sup>b</sup>	-	-
Direktanschlussstation nach DIN 14464	-	-	-	-	X <sup>a</sup>	X <sup>a</sup>	-
Schlauchanschlussventil <sup>1</sup> mit Sicherungseinrichtung nach DIN 14461-3	-	-	-	X <sup>c</sup>	-	-	-
Entnahmeeinrichtung für Über- und Unterflurhydranten nach DIN EN 14339 und DIN EN 14384	-	-	-	-	-	-	X <sup>c,d</sup>

a Einschränkungen nach 4.3 DIN 1988-600 beachten.  
b Spitzenvolumenstrom in der Füllphase beachten.  
c Bei ausreichend durchflossenen Trinkwasser-Installationen geeignet, siehe 4.2.1 DIN 1988-600.  
d Entnahmesicherung siehe DVGW W405-B1.

(Tabelle 1 Auszug aus: DIN 1988-600:2021-07 Beuth Verlag)

## 15 . Löschwasseranlagen "nass"

Die Löschwasseranlage „nass“ mit angeschlossenen Hydranten / Wandhydranten ist ständig mit Wasser gefüllt und steht permanent unter Druck, sie sind somit jederzeit einsatzbereit. Der Druckaufbau erfolgt durch Druckerhöhungsanlagen gem. DIN 14462 (z.B. **brandag**-Kompakt-Druckerhöhungsanlagen). **ACHTUNG:** Zur Sicherstellung der Löschbereitschaft sind geeignete Maßnahmen zu treffen, z.B.: Noteinspeisung für die Feuerwehr (Bei Anlagen zur Versorgung von Wandhydranten Typ „F“ generell erforderlich oder Sicherstellung einer Sicherheitsstromversorgung).

Sind diese Löschwasseranlagen mit dem Trinkwassernetz verbunden, sind diese gemäß den Anforderungen der DIN 1988-600 mittels **freiem Auslauf AA, AB nach DIN EN 1717** gegenüber dem Trinkwasser abzusichern.

**Hier ist UNBEDINGT zu berücksichtigen:** Kann die erforderlichen Löschwassermenge nicht sicher nachgespeist bzw. aus dem öffentlichen Netz entnommen werden, ist bauseits min. eine Differenzbevorratung zu schaffen welche die erforderliche Löschwasserwassermenge über einen Zeitraum von mindestens 2 h bereitstellt.



## 15.1 Vorlagebehälter für Löschwasseranlagen „nass“

- **Vorlagebehälter** mit freiem Auslauf AA / AB für Löschwasseranlagen „nass“ ist gem. DIN 1988-500 zu dimensionieren. Bei geringerem Inhalt ist die Funktion im Einzelfall nachzuweisen (**brandag**-Kompakt-Druckerhöhungsanlagen erfüllen diese Anforderungen). Der Vorlagebehälter dient zur Herstellung einer Verbindung zwischen Trink- und Löschwasserleitung unter Verwendung eines freien Auslaufs AA, AB nach DIN EN 1717, er stellt hier die hygienische Trennung zwischen Trink- und Löschwasseranlage dar.

Das Volumen eines Vorlagebehälters in Verbindung mit einer Löschwasserleitung "nass/trocken" wird wie folgt berechnet: Volumen der Löschwasserleitung mal 1,3 ergibt ~Mindestvolumen des Vorlagebehälters, ggf. kann das Nutzvolumen geringer ausgelegt werden, die Betriebssicherheit ist dann jedoch nachzuweisen. Mittels Druckerhöhungsanlage wird das Wasser aus dem Vorlagebehälter dann nach öffnen der Füll- und Entleerungsstation in die Löschwasserleitung gefördert.

- **Vorratsbehälter** für Löschwasseranlagen „nass“ zur Teil- oder Vollbevorratung werden eingesetzt wenn z.B. durch die Trinkwasserleitung eine zu geringe oder gar keine Wasserzufuhr erfolgt. Der Vorratsbehälter ist mit einem Überlauf ausgestattet, so dass bei Fehlfunktion der Nachspeisung das nach fließende Wasser ablaufen kann. Dabei muss bei Anschluss an das Trinkwassernetz sichergestellt sein, dass sich die Oberkante des Überlaufs dem doppelten Zuleitungsquerschnitt entsprechend (z.B.: 130 mm bei Zulauf DN 65), jedoch mindestens 20 mm unter der Unterkante des Trinkwasserzulaufes befindet (hygienische Trennung).

Beim Anschluss eines offenen Vorratsbehälters an eine Trinkwasserleitung wird der Wasserzufluss z.B. durch Schwimmer-/ oder Magnetventile gesteuert.

## 15.2 Druckerhöhungsanlagen für Löschwasseranlagen „nass“

Gem. DIN 14462 ist für Druckerhöhungsanlagen, die ausschließlich Feuerlöschzwecken dienen, eine Einzelpumpenanlage ausreichend soweit durch Brandschutzkonzept oder Baugenehmigung keine zusätzliche Anforderungen gestellt werden. Idealerweise verwendet man hier Kreiselpumpen, um einen konstanten Druck zu gewährleisten. Sind redundante Druckerhöhungsanlagen erforderlich so muss jede Pumpe 100% der geforderten Leistung bringen.

Die Ansteuerung der Druckerhöhungsanlage hat mindestens den Anforderungen der DIN 14462:2012 zu entsprechen (**brandag**-Kompakt-Druckerhöhungsanlagen DEA erfüllen diese Anforderungen).

Der elektrische Anschluss hat mittels eines separaten Anschlusses in der Niederspannungshauptverteilung zu erfolgen. Die elektrischen Leitungen außerhalb des Aufstellraumes der DEA müssen auch im Brandfall funktionstüchtig bleiben.

**ACHTUNG:** Zur Sicherstellung der Löschbereitschaft sind geeignete Maßnahmen zu treffen, z.B. Sicherstellung einer Sicherheitsstromversorgung, Noteinspeisung für die Feuerwehr.

Eine genaue Auslegung der Druckerhöhungsanlage kann erst nach Vorlage einer Isometrie vorgenommen werden, aus der Querschnitte, Höhen und Längen ersichtlich sind.

## 16 . Löschwasseranlagen "nass/trocken"

Die Löschwasseranlagen „nass/trocken“ sind gemäß DIN 1988-600 mittels Füll-/ und Entleerungsstation getrennte Löschwasseranlagen mit angeschlossenen Hydranten / Wandhydranten, deren Leitungssysteme erst im Bedarfsfall automatisch mit Wasser gefüllt werden (z.B. mittels **brandag** Füll-/ und Entleerungsstationen FES).

Bei den Druckberechnungen ist der Druckverlust durch die Ventilstation (ca. 0,05 MPa) zu berücksichtigen. **Wichtig: Die Befüllung des Rohrsystems muss so bemessen sein, dass an dem ungünstigst gelegenen Schlauchanschlußventil spätestens 60 Sekunden nach Betätigung des Ventils / Grenztasters Wasser zur Verfügung steht.** Bei Einsatz in Hydrantenanlagen kann in Absprache mit den zuständigen Behörden die max. Füllzeit verlängert werden (z.B. bei automatischer Auslösung der FES durch die Brandmeldeanlage).



Da nach einer Flutung der Leitungen eine restlose Entleerung erfolgen muss, sind Wassersäcke bei der Leitungsführung zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, sind entweder automatisch-hydraulische Entleerungsventile oder Entleerungsgarnituren mit Netzteil einzubauen. Alle Leitungen sind mit mindestens 0,5 % Gefälle zur Füll- und Entleerungsstation zu verlegen.

Das gesamte Leitungswasser muss so entleert werden können, dass kein Schaden entsteht. Dazu muss ein freier Auslauf mit offenem Trichter zur Entwässerung geführt werden. Dieser muss als Ablauf DN 100 oder größer vorgesehen werden.

Die erforderlichen Rohrbe- und Entlüfter haben DIN 14463-3 zu entsprechen.

## 17. Direktanschlussstation (DAS)

**Die Direktanschlussstation (DAS) gem. DIN 14464 ist eine speziell für den Anschluss von Sprinkleranlagen und Löschanlagen mit offenen Düsen entwickelte Armatur, die den Anschluss gemäß DIN 1988-600 von vorgenannten Anlagen bis zu einem max. Löschwasservolumenstrom bis max. 50m<sup>3</sup>/h (ca. 830l/min) ermöglicht.**

Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die Sprinkler- bzw. Löschanlage keine Zusatzmittel, keine zusätzlichen Wassereinspeisungen und Wassernachspeisungen in das Sprinklernetz bzw. keine zusätzliche Druckhalteanlage im Sprinklernetz enthalten darf. Es ist auch keine parallele Verbindung zwischen Trinkwasser- und Feuerlöschanlage zulässig! An der Anlage ist ein freier Ablauf gem. DIN EN 1717 vorzusehen. Hier ist die enorm anfallende Wassermenge im Schaltvorgang zu berücksichtigen. Es ist ein Ablauf mind. DN 100 an der Anlage vorzusehen.

Bei der Installation der Direktanschlussstation (DAS) als Löschwasserübergabestellen (LWÜ) in einer Trinkwasser-Installation ist zu beachten, dass der Spitzenvolumenstrom des Trinkwassers größer als der Löschwasservolumenstrom ist.

## 18. Trinkwasserinstallation mit Wandhydranten Typ „S“ bzw. mit Hydranten

Bei der Installation von Wandhydranten Typ „S“ bzw. Unter- und Überflurhydranten auf Grundstücken als Löschwasserübergabestellen (LWÜ) in einer Trinkwasser-Installation ist zu beachten, dass der Spitzenvolumenstrom des Trinkwassers größer als der Löschwasservolumenstrom ist.

Die Trinkwasserleitungsanlagen sind so auszuführen, dass alle Wandhydranten Typ „S“ bzw. Hydranten und Trinkwasserentnahmestellen über eine gemeinsame durchgeschliffene Trinkwassereitung versorgt werden, hierdurch soll die permanente Durchspülung der Trinkwasserinstallation sichergestellt werden.

Zusätzlich gilt bei:

- **Wandhydranten Typ „S“;** es sind Schlauchanschlussventile mit Sicherungskombination nach DIN 14461-3 zu verwenden. Die Stichleitung im Anschluss darf max. 10 × DN NICHT überschreiten!
- **Unter- und Überflurhydranten;** die Hydranten müssen der DIN EN 14339 bzw. 14384 entsprechen, die Stichleitung zum Hydranten darf ein Volumen von 1,5 l nicht überschreiten.

## 19. Druckerhöhungsanlagen direkt (unmittelbarer Anschluss)

Wird die Druckerhöhungsanlage gleichzeitig zur Versorgung einer Löschwasser- und einer Trinkwasseranlage verwendet, ist die DIN 1988-500 zu beachten und es sind zwei oder mehrere Pumpen einzusetzen. Gem. DIN 14462 ist jedoch für Druckerhöhungsanlagen, die ausschließlich Feuerlöschzwecken dienen, eine Einzelpumpenanlage ausreichend soweit durch Brandschutzkonzept oder Baugenehmigung keine zusätzlichen Anforderungen gestellt werden.

Keinesfalls darf eine selbst ansaugende Pumpe beim direkten Anschluss an Trinkwasserleitungen verwendet werden (Gefahr des Leerpumpens der Trinkwasserleitung und nachfolgend Leitungsbeschädigungen durch den entstehenden Unterdruck).

Nach DIN 1988-500 und DIN 2000 sind Druckerhöhungsanlagen so auszulegen, auszuführen, zu betreiben und zu unterhalten, dass die ständige Betriebssicherheit der Wasserversorgung gegeben ist



und weder die öffentliche Wasserversorgung noch andere Verbrauchsanlagen störend beeinflusst werden. Eine nachteilige Veränderung der Trinkwassergüte durch diese Anlagen muss ausgeschlossen sein.

Druckerhöhungsanlagen für Löschwasseranlagen können, sofern die Voraussetzungen nach DIN 1988-600 zur Trinkwasserhygiene (regelmäßiger Wasserdurchfluß oder automatische Spüleinrichtung) gegeben sind, direkt an das Trinkwassernetz angeschlossen werden. Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben oder ist die Bereitstellungsmenge für Feuerlöschzwecke zu gering, so ist ein indirekter Anschluss mittels Vorlagebehälter vorzusehen.

Es ist zu prüfen, ob die Druckerhöhungsanlage für ein ganzes Gebäude erforderlich wird oder ob sie nur für einige Stockwerke in Frage kommt, die mit dem minimalen Wasserdruck der Versorgungsleitung nicht ständig versorgt werden können.

Der Druck innerhalb des Netzes darf nur um maximal 0,5 MPa erhöht werden, daher sind bei höheren Gebäuden mehrere Druckstufen vorzusehen. Der maximale Fließdruck bei geforderter Entnahme darf 0,8 MPa nicht überschreiten. Landesbauordnungen können andere Drücke vorschreiben.

Auf der Vordruckseite der Pumpen dürfen bei unmittelbarem (direktem) Anschluss gem. den Anforderungen des DVGW wegen der Gefahr von stagnierendem Wasser keine Druckbehälter eingebaut werden.

**ACHTUNG:** Zur Sicherstellung der Löschbereitschaft sind geeignete Maßnahmen zu treffen, z.B. mittels einer Sicherheitsstromversorgung, bei Trinkwasserinstallationen mit Wandhydranten Typ S kann auf diese Anforderung verzichtet werden.

Eine genaue Auslegung der Druckerhöhungsanlage kann erst nach Vorlage einer Isometrie vorgenommen werden, aus der Querschnitte, Höhen und Längen ersichtlich sind.

## 20 . Wandhydranten

Der Wandhydrant, bestehend mindestens aus einem Schutzschrank aus Stahlblech, einem Schlauchanschlussventil, einer Schlauchhaspel mit formstabilem Schlauch oder Flachschauch mit Kupplungen und einer absperribaren Löschdüse / einem Hohlstrahlrohr.

**WICHTIG:** Im Brandschutzkonzept bzw. in der Baugenehmigung können Kombinations-Wandhydranten beschrieben bzw. gefordert werden.

Diese Kombinations-Wandhydranten haben zusätzlich zur Schlauchhaspelaufnahme noch Fächer, die das Einstellen/Einlegen eines Handfeuerlöschers bzw. die Aufnahme/Montage eines Brandmelders ermöglichen.

Des Weiteren besteht auch die Möglichkeit, nach Absprache mit den sowie Freigabe durch die zuständigen Behörden, Sonderausführungen von Wandhydranten wie z.B.: Schmalhydranten oder Wandhydranten mit Glas- oder Rolladentür einzusetzen.

### 20.1 Wandhydrant Typ "F" als Selbsthilfeeinrichtung und zur Nutzung durch die Feuerwehr

Wandhydranten Typ „F“ (gem. DIN 14461-1) sind zur Nutzung als Selbsthilfeeinrichtung und zur Nutzung durch die Feuerwehr vorgesehene Brandschutzeinrichtungen. Sie werden in der Regel mittels einer Löschwasserleitung „nass“ oder einer Löschwasserleitung „nass/trocken“ versorgt.

Es ist sicherzustellen, dass aus **mindestens 3 Feuerlösch-Schlauchanschlußeinrichtungen (Wandhydranten) gleichzeitig eine Löschwassermenge von je 100 l/min bei 3 bar (ergibt 18 m<sup>3</sup>/h) bzw. gem. Hochhausrichtlinie je 200 l/min bei 4,5 bar (ergibt 36m<sup>3</sup>/h)** entnommen werden kann.

Die Löschwasserleitung ist entsprechend zu dimensionieren. Für die Löschwasser-Berechnung muss die gleichzeitige Funktion von mindestens 3 Schlauchanschlußventilen gleichzeitig an den ungünstigsten Standorten zu Grunde gelegt werden (z.B. je Etage / je Strang).

### 20.2 Wandhydrant Typ "S" als Selbsthilfeeinrichtung (Sonderausführung)

Wandhydranten Typ „S“ (gem. DIN 14461-1) sind zur Nutzung als Selbsthilfeeinrichtung vorgesehene Brandschutzeinrichtungen. **Die Nutzung durch die Feuerwehr ist bei diesen Wandhydranten NICHT vorgesehen, eine Löschwasserentnahme mittels C-Schlauch ist hier NICHT möglich.**

Die Wandhydranten Typ „S“ ist in der Regel unmittelbar an das Trinkwassernetz angeschlossen. Es ist sicherzustellen, dass aus mindestens 2 Feuerlösch-Schlauchanschlußeinrichtungen (Wandhydranten) gleichzeitig eine Löschwassermenge von je 24 l/min. bei 2 bar (ergibt ca. 3m<sup>3</sup>/h) entnommen werden kann. Die Trinkwasserinstallation ist bei der Berechnung entsprechend zu kontrollieren. Für die Löschwasser-Berechnung muss die gleichzeitige Funktion von mindestens 2 Schlauchanschlußventilen am ungünstigsten Standort zu Grunde gelegt werden.

## 20.3 Wandhydrant mit Flachschauch

Wandhydranten mit Flachschauch (gem. DIN 14461-6) sind ausschließlich zur Nutzung durch unterwiesene Personen und zur Nutzung durch die Feuerwehr vorgesehene Brandschutzeinrichtungen. Sie werden in der Regel mittels einer Löschwasserleitung „nass“ oder einer Löschwasserleitung „nass/trocken“ versorgt.

Es ist sicherzustellen, dass aus **mindestens 3 Feuerlösch-Schlauchanschlußeinrichtungen (Wandhydranten) gleichzeitig eine Löschwassermenge von je 100 l/min bei 3 bar (ergibt 18 m<sup>3</sup>/h) bzw. gem. Hochhausrichtlinie je 200 l/min bei 4,5 bar (ergibt 36m<sup>3</sup>/h)** entnommen werden kann.

Die Löschwasserleitung ist entsprechend zu dimensionieren. Für die Löschwasser-Berechnung muss die gleichzeitige Funktion von mindestens 3 Schlauchanschlußventilen gleichzeitig an den ungünstigsten Standorten zu Grunde gelegt werden (z.B. je Etage / je Strang).

## 20.4 Schaum- Wasserhydranten

Schaum- Wasserhydranten sind zur Nutzung als Selbsthilfeeinrichtung für unterwiesene Personen und zur Nutzung durch die Feuerwehr (gem. DIN 14461-1 bzw. DIN 14461-6) vorgesehene Brandschutzeinrichtungen.

Schaum-Wasserhydranten dürfen grundsätzlich KEINE unmittelbare Verbindung mit dem Trinkwassernetz haben. **Hier ist der Anschluss nur an mittelbare, NICHT trinkwasserführende Anlagen zulässig.** Damit wird sichergestellt, dass bei eventuellem Rückfluss kein Schaummittel in das Trinkwasser gelangen kann.

**ACHTUNG: Erhöhten Druckverlust durch Zumischer berücksichtigen.**

## 21 . Feuerwiderstandsklassen F 30 / F 60 / F 90

Beim Einbau von Wandhydranten-, Einspeise- oder Entnahmeschränken in entsprechenden Mauernischen in Brandwänden ist bei der Planung und bei der Ausführung zu berücksichtigen, dass die Feuerwiderstandsklasse der Wand erhalten bleibt. Dies kann durch Auskleiden der Nischenrückwand und der Nischenseitenwände mit feuerhemmenden Platten erfolgen. **Das direkte Anbringen einer Verkleidung an der Schrankwand ist NICHT gestattet.**

## 22 . Druckminderung

Die Armaturen zur Druckminderung in der Löschwasseranlage sind möglichst **zentral anzuordnen** und mindestens für den **Nenndruck PN 16** zu bemessen, sofern durch die Löschwasseranlage nicht höhere Nenndrücke erforderlich sind. Die drucktragenden Gehäuseteile müssen **aus metallenen Werkstoffen** sein und sie müssen so beschaffen sein, dass es zu keiner Beeinträchtigung des Brandschutzes kommen kann.

Zur Druckreduzierung können verwendet werden:

- **Drosselblenden.** Einsatz im Schlauchanschlußventil bis zu einem max. Betriebsdruck von 12 bar zu bevorzugen. Hier wird durch Einsatz einer berechneten Edelstahlblende im Schlauchanschlußventil der Fließdruck auf den erforderlichen Wert reduziert.
- **Druckregelarmaturen** (zentral angeordnet). Wir empfehlen hier den Einsatz von vorein-gestellten Druckregelventilen. Diese werden speziell auf den Anlagendruck ausgelegt und eingeregelt.

## 23 . Druckzonen

Sind verschiedene Druckzonen einzurichten, sind folgende Ausführungsarten möglich:

- durch eine **Druckerhöhungsanlage mit je einer zentralen Druckregelarmatur** für die jeweilige Druckzone,
- durch **mehrere Druckerhöhungsanlagen**, so dass jede Druckzone eine eigene Druckerhöhungsanlage erhält,
- durch **eine Druckerhöhungsanlage** mit dezentralen Druckregelarmaturen an den Abzweigen der Geschosse,
- durch eine Druckerhöhungsanlage mit Frequenzsteuerung und Grenztasteranforderung bis zu einem Ruhedruck von maximal 12 bar (1,2 MPa) an den Entnahmestellen,
- **durch Kombination der Regelarmaturen z.B. eine zentrale Druckerhöhungsanlage mit:**
  - **Druckreduzierventil** mit separater Druckzone für die unteren Geschosse mit einem Ruhedruck von:  $\geq 12$  bar (1,2 MPa)
  - **Drosselblenden** in den Schlauchanschlussventilen für die Geschosse mit einem Ruhedruck von:  $\leq 12$  bar (1,2 MPa) und einem Nenn-Fließdruck von:  $\geq 8$  bar (0,8 MPa)
  - **ungeregelt** ab einem Nenn-Fließdruck  $\leq 8$  bar (0,8 MPa).

## 24 . Rückflußverhinderer

Alle Löschwasserleitungen, die direkt an die Trinkwasserversorgung angeschlossen sind, müssen mit einem Rückflußverhinderer ausgerüstet sein (siehe auch DIN 1988, DIN 14463-1).

Zusätzlich gilt für Löschwasseranlagen „nass“: Hier ist eine Löschwassereinspeisung gem. DIN 14461-2 für die Feuerwehr mit zusätzlichem vorangestellten Rückflussverhinderer vorzusehen. Dieser Rückflussverhinderer wird durch den Systemdruck der Löschwasseranlage geschlossen gehalten, die Feuerwehr hat im Brandfall dann die Möglichkeit, ohne zusätzliche Armaturen zu öffnen, direkt von außen über die Einspeisearmatur Wasser in die Anlage einzuleiten.

## 25 . Wasserzähler

Bei direkt an das Trinkwassernetz angeschlossenen Löschwasserübergabestellen sind u.U. Verbundzähler erforderlich. Die Wasserzähler müssen ausreichend dimensioniert sein, damit die erforderlichen Wassermengen (Gleichzeitigkeit sowie ggf. Flutungsvolumina beachten) zugeführt werden können.

Hier gilt: In der Regel wird der Trinkwasserspitzenvolumenstrom der Zuleitung auf 2 m/s ausgelegt, im Löschfall kann der Spitzenvolumenstrom, jedoch wie in DIN 1988-600 beschrieben, auf 5 m/s ausgelegt werden.

Hier ist zu beachten: **Kann das Löschwasser in der erforderlichen Menge nicht sicher nachgespeist bzw. aus dem öffentlichen Netz entnommen werden, ist bauseits ein Vorlagebehälter zu schaffen der die erforderliche Wassermenge (gesamt bzw. Differenz) über einen Zeitraum von mindestens 2 h bereitstellt.**

## 26 . Hydranten / Hydrantenanlagen

Hydrantenanlagen sind Anlagen auf Grundstücken und/oder in Gebäuden, die aus Rohrleitungen mit daran angeschlossenen Überflur- oder Unterflurhydranten bestehen. Es ist bei der Planung / Ausführung UNBEDINGT die DIN 1988-600 zu beachten (**ausreichender Wasseraustausch**).

**Ist kein ausreichender Wasseraustausch möglich, so hat auch hier die Trennung vom Trinkwassernetz mittels einer geeigneten LWÜ, ggf. mit Differenzbevorratung, zu erfolgen.**

Bei der Planung ist zu überlegen, welche Hydrantenausführung (Über-/ oder Unterflur) zum Einsatz kommen soll.

### 26.1 Überflurhydranten

Überflurhydranten haben den Vorteil, dass sie für den Feuerwehrmann im Brandfall leicht aufzufinden und ohne weitere Armaturen sofort einsatzbereit sind. Zur Wasserentnahme wird lediglich ein geeigneter Hydrantenschlüssel benötigt. An einen Überflurhydranten können direkt mindestens zwei B-Schläuche gleichzeitig angekuppelt werden. Nachteile sind die Gefahr der Beschädigung durch äußere Einwirkungen,



wie z. B. Verkehrsunfälle, und der höhere Anschaffungspreis.

Überflurhydranten mit Absperrvorrichtungen und Zubehör müssen der DIN 3222 und der DIN 1988-600 entsprechen, damit einheitliche Bedienschlüssel und Schlauchanschlüsse verwendet werden können.

Überflurhydranten werden in zwei Ausführungen hergestellt:

Standardausführung: Mit zwei **nicht** einzeln absperrbaren B-Wasseranschlüssen freiliegend.

Fallmantelausführung: Hierbei ist durch die Verwendung eines Fallmantels der Hydrant vor unbefugter Benutzung geschützt. Der Fallmantel wird mit einem Hydrantenschlüssel geöffnet und gibt dann zwei B-Wasseranschlüsse mit Niederschraubventilen frei.

### **Zusätze bei der Hydrantenbezeichnung:**

U Hydrant zusätzlich mit Sollbruchstelle als Umfahrschutz, kein Druckwasseraustritt, wenn Hydrant umgefahren wird.

D Hydrant mit zusätzlicher Absperrung.

F Fallmantel als Schutz vor unbefugter Benutzung mit zwei darunter liegenden oberen Abgängen und gegebenenfalls einem unteren freiliegenden Abgang (abhängig von der Nennweite). Die oberen Abgänge sind einzeln durch Niederschraubventile zu bedienen.

**Größen:** Nennweiten 80 / 100 / 150.

**Anschlüsse:** bei DN 80: 2 obere C-Abgänge,  
bei DN 100 + DN 150: 2 obere B-Abgänge, 1 unterer A-Abgang

## 26.2 Unterflurhydranten

Unterflurhydranten haben den Vorteil, dass sie unterhalb der Umgebungsoberfläche montiert werden. Sie sind durch eine Straßenkappe abgedeckt. Zur Wasserentnahme sind ein Hydrantenstandrohr und ein Unterflurhydrantenschlüssel nötig. Die Unterflurhydranten sind im Straßenverkehr nicht störend und haben einen niedrigeren Anschaffungspreis als ein Überflurhydrant. Nachteile sind die schwere Auffindbarkeit bei Dunkelheit und Schnee, die Gefahr des Zuparkens, der erschwerte oder unmögliche Betrieb bei Überschwemmungen und der größere Pflege- und Wartungsaufwand als bei Überflurhydranten. Eine besonders gute Kennzeichnung der Lage des Hydranten ist hier sehr wichtig. Unterflurhydranten müssen mit in nächster Nähe angebrachten Hinweisschildern nach DIN 4066 gekennzeichnet werden.

Unterflurhydranten mit Absperrvorrichtungen und Zubehör müssen der DIN 3221 und der DIN 1988-600 entsprechen, damit einheitliche Bedienschlüssel, Standrohre und Schlauchanschlüsse verwendet werden können.

### **Formen:**

Form A mit selbsttätiger Entleerung mit Druckwasserschutz (zur Verhinderung von Druckwasserverlust).

Form AD mit selbsttätiger Entleerung wie Form A, jedoch mit zusätzlicher Absperrung.

Form B ohne selbsttätige Entleerung (Entleerungsöffnung nicht gebohrt).

Form BD ohne selbsttätige Entleerung wie Form B, jedoch mit zusätzlicher Absperrung.

**Größen:** Nennweiten 80 und 100.

**Zu beachten ist hierbei, dass bei Einbau von Unterflurhydranten in die öffentliche zentrale Wasserversorgung nur Hydranten der Nennweite 80 verwendet werden dürfen, da darauf auch die Feuerwehrstandrohre ausgelegt sind.** Im privaten / industriellen Bereich können auch Hydranten der Nennweite 100 verwendet werden. Die entsprechenden Werkssicherheitskräfte müssen dann aber auch entsprechende Standrohre für DN 100 vorhalten (gegebenenfalls in unmittelbarer Nähe des Hydranten deponieren). Hierzu eignen sich besonders die **brandag**-Schlauch- und Geräteschränke.

## 26.3 Rohrdeckung

Die Rohrdeckung bezeichnet die Erdschicht, die sich über der Rohrleitung befindet, an die der Hydrant angeschlossen werden soll. Gemessen wird von Oberkante Straßenbelag bis Oberkante Rohr. Sie beträgt in Deutschland im Regelfall 1.500 mm.





## 27 . Rohr-/ Systemtrenner

**Wir möchten hiermit darauf hinweisen, dass ein Rohr-/ Systemtrenner zur Absicherung einer Löschwasseranlage an einer Trinkwasserinstallation gem. DIN 1988-600 NICHT zulässig ist.**

## 28 . Montage /-höhen von Wandhydranten sowie Einspeise und Entnahmearmaturen

Die Montagehöhe für **Wandhydrantenschränke** ist so zu wählen, dass sich die **Mitte des Schlauchanschlußventils 1.400mm ± 200mm** über der Oberkante Fertigfußboden befindet. Kommt ein manueller Brandmelder in einem Wandhydrantenschrank zum Einbau, so ist die Mitte des Melderfaches (sofern höher als Schlauchanschlußventil) mit 1.400mm ± 200 mm der Bezugspunkt.

Die Montagehöhe für **Einspeisearmaturen** ist so zu wählen, dass sich die **Mitte der Kupplungsebene 800 mm ± 200 mm** über der Oberkante Fertigfußboden befindet.

Die Montagehöhe für **Entnahmearmaturen** ist so zu wählen, dass sich die Mitte der Entnahmearmatur **1.200mm ± 400mm** über der Oberkante Fertigfußboden befindet. Kommt ein manueller Brandmelder in einem Entnahmeschrank zum Einbau, so ist die Mitte des Melderfaches (sofern höher als Schlauchanschlußarmatur) mit 1.400mm ± 200mm der Bezugspunkt.

Werden die Schränke in die Wand eingebaut ist zu berücksichtigen, ob die Wand eine Brandwand ist. Ist dies der Fall und entspricht der verbleibende Restwandteil z.B. nicht F 90, so ist die Einbaunische entsprechend größer auszuführen und allseitig vor Einbau mit einer zusätzlichen feuerhemmenden Schicht auszurüsten.

Der ungehinderte Zugang zu den Wandhydrantenschränken sowie Einspeise-/ und Entnahmeschränken muss sichergestellt sein. Auf Putz montierte Schränke werden auf die Fluchtwegbreite von mindestens 110 cm angerechnet, das heißt: der Fluchtweg muss um die Schranktiefe breiter sein.

## 29 . Löschwasser-Sauganschlüsse

Löschwasser-Sauganschlüsse dienen der Entnahme von Löschwasser aus unterirdischen Löschwasserbehältern, Brunnen, stehenden Gewässern, Löschwasserteichen.

Löschwasser-Sauganschlüsse nach DIN 14244 dürfen nicht an das Trinkwassernetz angeschlossen werden.

Durch den festen Einbau und die entsprechende Gestaltung des Bereiches um den Löschwasser-Sauganschluß herum ist die rasche und einfache Entnahme von Löschwasser im Bedarfsfall gesichert.

Einbauvorschriften:

- Der Löschwasser-Sauganschluß ist so einzubauen, dass der Flansch 200 mm unter dem Gelände liegt und der Abstand von Mitte Festkupplung bis Erdboden 300 mm beträgt.
- Um den Löschwasser-Sauganschluß ist eine Bodenfläche von etwa 1 m<sup>2</sup> in geeigneter Weise zu befestigen.
- Der Löschwasser-Sauganschluß ist gegebenenfalls gegen Anfahren durch eine nicht mit ihm in Verbindung stehende Schutzvorrichtung zu schützen.

### 30 . Feuerlöscher tragbar/fahrbar, Brandklassen



Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen;  
z.B. Holz, Papier, Stroh, Kohle, Textilien, Autoreifen.



Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen;  
z.B. Benzin, Öle, Fette, Lacke, Harze, Wachse, Teer, Äther, Alkohole, Kunststoffe.



Brände von Gasen;  
z.B. Methan, Propan, Wasserstoff, Acetylen, Stadtgas.



Brände von Metallen;  
z.B. Aluminium, Magnesium, Lithium, Natrium, Kalium und deren Legierungen.



Brände von Fetten;  
z.B. Speisefetten oder Ölen in Friteuse, Brennende Pfanne

### 31 . Wichtige Montagehöhen im Überblick (Alle Maße über Fertigfußboden.)

- Mitte Schlauchanschlußventil:	<b>1.400 ± 200 mm</b>
- Mitte manueller Brandmelder:	<b>1.400 ± 200 mm</b>
- Mitte Schlauchanschlußarmatur:	<b>1.200 ± 400 mm</b>
- Mitte B-Festkupplung der Einspeisearmatur:	<b>800 ± 200 mm</b>
- Griffhöhe Handfeuerlöscher:	<b>800 - 1.200 mm</b>