Löschwasser-versorgung

Vorwort

Die vorliegende Lehrunterlage wurde erarbeitet, um im Rahmen der Unterweisung bzw. Ausbildung von Feuerwehrmännern ein den fachtheoretischen und fachpraktischen Unterricht ergänzendes Nachschlagewerk zum Thema »Löschwasserversorgung« anbieten zu können.

Soweit evtl. Rechte von Institutionen (allg.) nicht tangiert werden, behält sich der Verfasser die Rechte auf Wort und Bild vor.

Löschwasserversorgung

Einführung und Rechtsgrundlagen

Eine ausreichende Vorsorge für »Löschwasser« ist die Voraussetzung für eine erfolgreiche Brandbekämpfung durch die Feuerwehr.
In der Regel steht der Feuerwehr in der unmittelbaren Umgebung der »Brandstelle« (BSt) genügend »Löschwasser« zur Verfügung, das den Hydranten der »zentralen Wasserversorgung« entnommen werden kann. Die Ergiebigkeit eines Hydranten ist jedoch nicht unbegrenzt. Bei Großbränden kann der Löschwasserbedarf die Kapazität dieser Entnahmestelle(n) schnell übersteigen. Die Frage nach der ausreichenden Bemessung der Löschwasserversorgung, insbesondere bei Objekten mit großen Brandabschnitten, ist daher für den Brandschutz sehr wichtig.
Die der Löschwasserversorgung dienenden technischen Einrichtungen sind Versorgungsleitungen mit Hydranten sowie die von Versorgungsleitungen unabhängigen Löschwasservorräte wie Löschwasserbrunnen, Löschwasserteiche und Löschwasser-Sauganschlüsse an offenen Gewässern. Diese Einrichtungen sind in technischen Regelwerken hinreichend beschrieben.

Richtwerte für die ausreichende Bemessung der Löschwasserversorgung von Baugebieten im Sinne der Baunutzungsverordnung sind im DVGW-Arbeitsblatt W 405 [1] angegeben.
Aufgrund dieser Richtwerte und der Regelungen im DVGW-Arbeitsblatt W 331 über Hydranten kann die »öffentliche Löschwasserversorgung« geplant und beurteilt werden.

Auf die besonderen Erfordernisse für die Löschwasserversorgung einzelner Objekte wird in diesen Regelwerken jedoch nicht eingegangen. Es wird dort lediglich angemerkt, dass der Löschwasserbedarf von der Behörde, die für den Brandschutz zuständig ist, festgestellt wird. Eine allgemeingültige Bemessungsregel für den Löschwasserbedarf einzelner Objekte gibt es noch nicht. Der Ermessensspielraum der zuständigen Behörde ist weit und für den Planer besteht eine große Unsicherheit über die zu erwartenden Anforderungen.
In den folgenden Ausführungen soll nun versucht werden, die Grundsätze darzustellen, die bei der Planung und Bemessung der Löschwasserversorgung für den »Objektschutz« von Bedeutung sind.

Quelle: Sonderdruck aus Nr. 2/85, Schadenprisma, Herausgeber: Schadenverhütungsdienst der Feuersozietät Berlin

[1] **DVGW-Arbeitsblatt W 405** Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversor gung«

Die Versorgung der Allgemeinheit mit »Löschwasser« ist als Maßnahme der Daseinsvorsorge eine Hoheitsaufgabe der öffentlichen Verwaltung. In den meisten Brandschutzgesetzen der Länder wurde die Sicherstellung der Löschwasserversorgung daher ausdrücklich den Gemeinden als Aufgabe zugewiesen.
Hieraus darf jedoch nicht gefolgert werden, dass die Gemeinden die Pflicht haben, für jede nur denkbare Brandgefahr durch eine ausreichende Löschwasserversorgung Vorkehrungen zu treffen. Die Verpflichtung der Gemeinden erstreckt sich im Allgemeinen nur auf das ortsübliche Brandrisiko. Als Bemessungskriterium kann die aus der Siedlungsstruktur, der Bauweise und der baulichen Nutzung von Baugebieten resultierende Brandgefahr gelten, wie sie für den »Grundschutz« im DVGW-Arbeitsblatt W 405[1] dargestellt ist. Die Verpflichtung der Gemeinden kann sich aber auch auf Vorkehrungen zum Schutz besonderer Objekte erstrecken, sofern keine außergewöhnlichen Brandrisiken abzudecken sind oder hinsichtlich der örtlichen Lage keine besonderen Verhältnisse vorliegen.

Die Inhaber besonders brandgefährdeter oder ungünstig gelegener baulicher Anlagen haben grundsätzlich den daraus erwachsenen Gefahren durch eine eigene ausreichende Löschwasserversorgung selbst vorzubeugen.
Die Verpflichtung hierzu ergibt sich aus den Landesbauordnungen. Nach der Musterbauordnung müssen bauliche Anlagen so beschaffen sein, dass der Entstehung und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand wirksame Löscharbeiten und die Rettung von Menschen und Tieren möglich sind. Außerdem muss zur Brandbekämpfung eine ausreichende Wassermenge zur Verfügung stehen.
Nach den Vorschriften der Bauordnungen und Brandschutzgesetze muss die Löschwasserversorgung ausdrücklich ausreichend sein. Die Bemessung der Löschwasserversorgung hat sich aufgrund dieser Gesetzesformulierungen an der konkret erkennbaren, objektiven Gefahrensituation auszurichten.
Die Gefahrensituation, die hier für den »Objektschutz« in Betracht zu ziehen ist, weist zwei Merkmale auf. Das eine Merkmal ist der zu erwartende Umfang eines Brandes. Hieraus ergibt sich die Bemessung des zu deckenden Löschwasserbedarfs.
Das andere Merkmal ist die örtliche Lage einer vorhandenen, dem Brandort nächstgelegenen »Löschwasserentnahmestelle«. Hieraus ergibt sich erforderlichenfalls die Standortplanung für eine neu einzurichtende und für die Brandbekämpfung günstiger gelegene Entnahmestelle.

Quelle: Sonderdruck aus Nr. 2/85, Schadenprisma, Herausgeber: Schadenverhütungsdienst der Feuersozietät Berlin

[1] DVGW-Arbeitsblatt W 405 Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung.

Gliederung der Löschwasserversorgung

Das Sachgebiet Löschwasserversorgung kann nach verschiedenen Kriterien gegliedert werden:

Gliederung nach technischen Gesichtspunkten

Die Gliederung der Löschwasserversorgung nach technischen Gesichtspunkten erfolgt in:

- **»Zentrale Wasserversorgung«**

  bzw.

- **»Unabhängige Löschwasserversorgung«**

Quelle: Sonderdruck aus Nr. 2/85, Schadenprisma, Herausgeber: Schadenverhütungsdienst der Feuersozietät Berlin

Bei der zentralen Wasserversorgung erfolgt die Wasserzuführung zu den Entnahmestellen durch ein Rohrleitungsnetz von einem zentralen Wasserversorgungsbetrieb aus.
Die unabhängige Löschwasserversorgung stützt sich dagegen auf Wasservorräte, die von einem Rohrnetz mit zentraler Versorgung unabhängig sind.
Die Wasservorräte der unabhängigen Löschwasserversorgung können darüber hinaus noch als »erschöpflich« bzw. »unerschöpflich« differenziert werden.

Gliederung nach Anwendungsbereich

Die Gliederung der Löschwasserversorgung nach dem Anwendungsbereich erfolgt in:

- **»Grundschutz«**

  bzw.

- **»Objektschutz«**

Quelle: Sonderdruck aus Nr. 2/85, Schadenprisma, Herausgeber: Schadenverhütungsdienst der Feuersozietät Berlin

Gliederung nach Örtlichkeit

Die Gliederung der Löschwasserversorgung nach der Örtlichkeit erfolgt in:

- **»Öffentliche Löschwasserversorgung«**

  bzw.

- **»Nichtöffentliche / private Löschwasserversorgung «**

Diese Unterteilung ist insbesondere für das Baugenehmigungsverfahren von Bedeutung, weil dort Anforderungen nur an die »nichtöffentliche Löschwasserversorgung« auf dem Grundstück gestellt werden können.

Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung

Die folgenden Ausführungen sind den »Technischen Regeln des DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.), Arbeitsblatt W 405, Juli 1978« entnommen.

Das o.g. Arbeitsblatt gilt:

- für die Ermittlung des Löschwasserbedarfes.
  Es ist für die Planung und den Abu ausgewiesener Bebauungsgebiete und für Bauvorhaben im Außenbereich anzuwenden,
- für die Prüfung, in welchem Umfang das »Löschwasser« aus dem öffentlichen Trinkwasserrohrnetz entnommen werden kann.

Es gilt nicht für Maßnahmen nach dem Wassersicherstellungsgesetz.

Grundsätze

Nach den für den Brandschutz geltenden Rechtsvorschriften der einzelnen Bundesländer ist der Brandschutz eine Aufgabe der Gemeinden und findet für Berlin im »Gesetz über den Brandschutz und die Hilfeleistungen bei Notlagen« (Feuerwehrgesetz / FwG) seinen Niederschlag.

Weiterhin existiert eine Verwaltungsvereinbarung zwischen der Berliner Feuerwehr und den Berliner Wasserbetrieben vom 06. August 1975.
Für den Brandschutz kann eine Gemeinde – aufgrund der örtlichen Verhältnisse – vor Probleme gestellt sein, die über den Rahmen der allgemeinen Versorgung mit Trinkwasser hinausgehen.

Von der Gemeinde ist jeweils zu prüfen, welche Löschmittel zur Anwendung kommen sollen. Wird »Löschwasser« zum Brandschutz benötigt, so ist zunächst festzustellen, inwieweit das »Löschwasser« aus offenen Wasserläufen, Teichen, Brunnen, Behältern (Löschwasserbehälter, auch Behälterfahrzeuge) oder dem öffentlichen Trinkwasserrohrnetz entnommen werden kann.
Zu ermitteln ist die insgesamt günstigste Lösung, wobei den unerschöpflichen Entnahmemöglichkeiten außerhalb des Trinkwasserrohrnetzes besondere Bedeutung zukommt.

Der Umfang der Inanspruchnahme der öffentlichen Trinkwasserversorgung ist abhängig vom Wasserdargebot, der Leistungsfähigkeit des Rohrnetzes und der Versorgungssituation. Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch während der Entnahme von »Löschwasser« die Trinkwasserversorgung gewährleistet sein soll. Es dürfen insbesondere keine unübersehbaren Risiken, die den Bestand der Wasserverteilungsanlagen gefährden, eingegangen werden.

Maßnahmen für den »Objektschutz« erfordern die Abstimmung zwischen dem jeweiligen Inhaber oder Eigentümer des Objektes, der für den Brandschutz zuständigen Behörden und den für die volle oder anteilige Bereitstellung des Löschwassers zuständigen Stellen.

Grundschutz

»Grundschutz« ist der Brandschutz für Wohngebiete, Gewerbegebiete, Mischgebiete und Industriebgebiete ohne erhöhtes Sach- oder Personenrisiko.

Der Löschwasserbedarf ist für den Löschbereich in Abhängigkeit von der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung zu ermitteln. Die Differenzierung nach der baulichen Nutzung erfolgt entsprechend § 17 der Baunutzungsverordnung i.d.F. vom 15.09.1977, BGBl. I S 1763.

Zur Beurteilung der Gefahr der Brandausbreitung werden drei Klassen unterschieden (vgl. TABELLE 1).
In der TABELLE 1 sind Richtwerte für den Löschwasserbedarf (m^3/h) in Abhängigkeit von den beiden vorgenannten Größen angegeben. Kann eine bauliche Nutzung in mehrere Spalten der TABELLE 1 eingeordnet werden, ist der größere Wert für den Löschwasserbedarf maßgebend.

Bei kleinen ländlichen Orten von 2 bis 10 Anwesen soll der Löschwasserbedarf – ungeachtet der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung – mit 48 m^3/h angesetzt werden.

Die Richtwerte gemäß Abschnitt 5.1 und 5.2 geben den Gesamtbedarf an, unabhängig davon, welche Entnahmemöglichkeiten jeweils bestehen und in welchem Umfang diese genutzt werden können.

Die Richtwerte beziehen sich auf den Normalfall, d.h. auf die vorhandene bzw. im Bebauungsplan vorgesehene Nutzung. Für Einzelobjekte sind begründete Ausnahmen zulässig. Die Richtwerte gelten nicht für abgelegene Einzelanwesen, z.B. Aussiedlerhöfe (vgl. Abschnitt 6).

In der Regel soll das »Löschwasser« gemäß TABELLE 1 für eine Löschzeit von 2 Stunden zur Verfügung stehen.

Bauliche Nutzung nach § 17 der Baunutzungsverordnung	Kleinsiedlung Wochenendhausgebiete	reine Wohngebiete allgem. Wohngebiete besondere Wohngebiete Mischgebiete Dorfgebiete Gewerbegebiete		Kerngebiete Gewerbegebiete		Industriegebiete
Zahl der Vollgeschosse	≤ 2	≤ 3	> 3	1	> 1	—
Geschossflächenzahl (GFZ)	≤ 0,4	≤ 0,3 - 0,6	0,7 - 1,2	0,7 - 1,0	1,0 - 2,4	—
Baumassenzahl (BMZ)	—	—	—	—	—	≤ 9

Löschwasserbedarf bei unterschiedlicher Gefahr der Brandausbreitung:	m^3/h	m^3/h	m^3/h	m^3/h
klein	24	48	96	96
mittel	48	96	96	192
groß	96	96	192	192

Überwiegende Bauart

- feuerbeständige oder feuerhemmende Umfassungen, harte Bedachungen
- Umfassungen nicht feuerbeständig oder nicht feuerhemmend, harte Bedachungen oder Umfassungen feuerbeständig oder feuerhemmend, weiche Bedachungen
- Umfassungen nicht feuerbeständig oder nicht feuerhemmend; weiche Bedachungen, Umfassungen aus Holzfachwerk (ausgemauert). Stark behinderte Zugänglichkeiten, Häufung von Feuerbrücken usw.

Löwafö-1177.ai / W. Freynik • Auszugsweise nach »Technische Regeln Arbeitsblatt W 405«, Juli 1978, DVWG

Tabelle 1: Richtwerte für den Löschwasserbedarf unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung

Objektschutz

»Objektschutz« ist der über den »Grundschutz« hinausgehende, objektbezogene Brandschutz…

a) für Objekte mit erhöhtem Brandrisiko, zum Beispiel Holzlagerplätze, Parkhäuser, Betriebe zur Herstellung und Verarbeitung von Lösungsmitteln, Lagerplätze für leicht entzündbare Güter;

b) für Objekte mit erhöhtem Personenrisiko, zum Beispiel Versammlungsstätten, Geschäftshäuser, Krankenhäuser, Hotels, Hochhäuser;

c) für sonstige Einzelobjekte, wie Aussiedlerhöfe, Raststätten, Kleinsiedlungen, Wochenendhäuser.

Der Löschwasserbedarf wird von der Behörde, die für den Brandschutz zuständig ist, festgestellt.

Es ist jeweils zu ermitteln, in welchem Umfang für die Bereitstellung des Löschwassers Eigen-Versorgungsanlagen, Löschwasserbehälter, Löschwasserteiche, oberirdische Gewässer usw. in Frage kommen, oder inwieweit die Entnahme aus dem öffentlichen Trinkwasserrohrnetz möglich ist.

Sofern der volle Löschwasserbedarf nicht unmittelbar aus dem Trinkwasserrohrnetz gedeckt werden kann, ist darauf zu achten, dass das Rohrnetz nur für die vereinbarte Teilleistung herangezogen wird.

Für abgelegene Einzelanwesen in ländlichen Orten kann die Löschwasserversorgung dann als ausreichend angesehen werden, wenn das »Löschwasser« mit nachbarlicher Löschhilfe aus größerer Entfernung z.B. mit Tanklöschfahrzeugen oder mit Behälterfahrzeugen beschafft wird.
Anzustreben sind für diese Selbsthilfe oder zur Unterstützung der Feuerwehr unterirdische Löschwasserbehälter gem. DIN 14230, Staumöglichkeiten an nahen Oberflächengewässern oder Löschwasserteiche gem. DIN 14210. Empfohlener Löschwasservorrat je Einzelanwesen: 30 m^3.

Kommt für die Deckung des Löschwasserbedarfs eine Entnahme aus dem öffentlichen Trinkwasserrohrnetz in Betracht, so sind die dafür erforderlichen technischen Maßnahmen*) vom Objekteigentümer zu veranlassen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass eine Qualitätsminderung des Trinkwassers durch zu lange Verweilzeiten im Rohrnetz oder in Wasserbehältern vermieden wird.

Die mit dem »Objektschutz« zusammenhängenden Fragen bedürfen der Abstimmung zwischen dem Inhaber oder Eigentümer des Objektes und dem WVU, sofern der Löschwasserbedarf aus dem öffentlichen Trinkwasserrohrnetz entnommen werden soll*).

Für den Anschluss von Grundstücken mit Feuerlöschanlagen, wie automatische Regenwand- und Sprinkler-Anlagen, gilt das DVGW-Arbeitsblatt W 313 »Richtlinien für den Bau und Betrieb von Feuerlösch- und Brandschutzanlagen in Grundstücken im Anschluss an Trinkwasserleitungen«.
Für Nass- / Trocken-Wasserleitungsanlagen in Grundstücken ist das DVGW-Arbeitsblatt W 317 zugrunde zu legen.

*) Siehe örtliche Wasserlieferungsbedingungen / Satzungen

Bereitstellung des Löschwassers aus dem öffentlichen Trinkwasserrohrnetz

Es ist nicht immer möglich, den vollen Löschwasserbedarf aus Trinkwasserversorgungsanlagen zu decken. Dies ist vor allem dann nicht der Fall, wenn der Löschwasserbedarf den Trinkwasserbedarf erheblich übersteigt, weil eine Bemessung von Trinkwasserversorgungsanlagen für den vollen Löschwasserbedarf in vielen Fällen zu einer erheblichen Überdimensionierung führt. Dadurch besteht die Gefahr des Stagnierens des Trinkwassers bzw. von unzulässigen Verkeimungen.

Soll die Leistungsfähigkeit eines Trinkwasserrohrnetzes für die Vorhaltung von »Löschwasser« beurteilt werden, ist in der Regel von einer Netzbelastung auszugehen, die der größten stündlichen Abgabe eines Tages mit mittlerem Verbrauch entspricht (Grundbelastung).
Es ist zu prüfen, ob bei dieser Netzbelastung das »Löschwasser« gemäß Abschnitt 5 im Löschbereich zur Verfügung steht.

Der Löschbereich erfasst normalerweise sämtliche Löschwasserentnahmemöglichkeiten in einem Umkreis von 300 m um das Brandobjekt.

In jedem selbstständigen Netzteil, der über einen eigenen Leitungsweg vom Netzspeisepunkt (zum Beispiel Wasserbehälter oder leistungsstarke Hauptleitung) versorgt wird, ist nur ein Brandfall anzunehmen.

Die mögliche Nutzung des Trinkwasserrohrnetzes für den Löschwasserbedarf kann ermittelt werden durch

- eine Rohrnetzberechnung (ggf. vereinfachtes Verfahren),
- Druck- und Mengenmessungen an kritischen Stellen.

Bei der Druckmessung muss sichergestellt sein, dass zum Zeitpunkt der Versuchsweisen Entnahme des Löschwassers die zugrunde gelegte Grundbelastung im Netz vorhanden ist. Andernfalls sind dafür zusätzliche Standrohrentnahmen vorzusehen. An allen kritischen Punkten des Netzes sind Druckmessungen erforderlich, um sicherzustellen, dass der Mindestdruck nicht unterschritten wird.

Soweit keine höheren Netzdrücke für besondere Abnehmer einzuhalten sind, ist für die Untersuchung davon auszugehen, dass der Netzdruck an keiner Stelle des Netzes unter 1,5 bar abfällt.

Bereitstellung des Löschwassers durch andere Maßnahmen

Wenn das Trinkwasserrohrnetz zur Deckung des vollen Löschwasserbedarfs nicht ausreichend ist und keine unerschöpflichen Wasserquellen zur Verfügung stehen, ergeben sich für die zuständige Gemeinde (»Grundschutz«) und für den Objekteigentümer (»Objektschutz«) folgende Deckungsmöglichkeiten:

- Entnahme aus Löschwasserteichen oder Löschwasserbrunnen,
- Entnahme aus Löschwasserbehältern,
- Entnahme aus Zierteichen oder Schwimmbecken,
- Erweiterung der Wasserversorgungsanlagen*)

Für die Gemeinde kommt zu den genannten Möglichkeiten noch der Einsatz anderer Löschverfahren in Betracht sowie die Beschaffung von zusätzlichen Tanklöschfahrzeugen.

*) Siehe örtliche Wasserlieferungsbedingungen / Satzungen

Öffentliche Löschwasserversorgung

Die so genannte »öffentliche Löschwasserversorgung« umfasst sämtliche Entnahmeeinrichtungen, die sich auf öffentlichen Flächen befinden (allg.). Diese Entnahmeeinrichtungen dienen begrifflich der Allgemeinheit und nicht nur dem Brandschutz bestimmter Objekte.
Entnahmeeinrichtungen welche demnach nicht der Allgemeinheit dienen und dem Brandschutz bestimmter Objekten zugeordnet sind, werden dahingegen als »nichtöffentliche Löschwasserversorgung« tituliert.
Die »nichtöffentliche Löschwasserversorgung« findet sich demnach i.d.R. auf nichtöffentlichen Flächen, z.B. auf den Grundstücken zu schützender Objekte.

> Zur »öffentlichen Löschwasserversorgung« zählen alle Entnahmeeinrichtungen, die sich auf öffentlichen Flächen - also auf Straßen und Plätzen - befinden.
> Sie dienen der Allgemeinheit und nicht nur dem Brandschutz bestimmter Objekte.
>
> Quelle: Löschwasserversorgung für den Objektschutz, Konrad Polthier, Sonderdruck aus Nr. 2/85, Schadenprisma.
> Herausgeber: Schadenverhütungsdienst der Feuersozietät Berlin

Bild 1: Begriff »öffentliche Löschwasserversorgung«

Nichtöffentliche Löschwasserversorgung

Die so genannte »nichtöffentliche Löschwasserversorgung« umfasst sämtliche Entnahmeeinrichtungen, die sich i.d.R. auf nichtöffentlichen Flächen befinden.
Nichtöffentliche Flächen in diesem Sinne sind beispielsweise private Grundstücke (allg.) die der Öffentlichkeit grundsätzlich nicht zugänglich sind.
Entnahmeeinrichtungen der nichtöffentlichen Löschwasserversorgung dienen dem Brandschutz bestimmter Objekte und werden z.B. im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens aus der Sicht des vorbeugenden Brandschutzes für notwendig erachtet und dann ggf. auch gefordert.

> Die »nichtöffentliche Löschwasserversorgung« ist nur für den Brandschutz bestimmter Objekte vorgesehen.
> Ihre Entnahmestellen befinden sich in der Regel auf den Grundstücken der zu schützenden Objekte.
>
> Quelle: Löschwasserversorgung für den Objektschutz, Konrad Polthier, Sonderdruck aus Nr. 2/85, Schadenprisma.
> Herausgeber: Schadenverhütungsdienst der Feuersozietät Berlin

Bild 2: Begriff »Nichtöffentliche Löschwasserversorgung«

Bemessung der Löschwasserversorgung

Bemessung des Löschwasserbedarfs

Der zu erwartende Umfang eines Brandes hängt von der baulichen Beschaffenheit und der jeweiligen Nutzung eines Gebäudes ab, also von der Art und Nutzung der baulichen Anlage. Insbesondere die Größe der Brandabschnitte, die Anzahl der Geschosse, die Verwendung brennbarer Baustoffe und die durch die Nutzung gegebenen brennbaren Gegenstände im Gebäude spielen bei der Beurteilung des zu erwartenden Brandumfanges eine große Rolle.
Zur Bestimmung des Löschwasserbedarfs ist neben der Betrachtung des Brandumfanges aber auch das Ziel der Löschmaßnahmen festzulegen. Als Ziel der Brandbekämpfung muss mindestens angestrebt werden, die Ausdehnung des Brandes auf andere Brandabschnitte zu verhindern und den vom Brand erfassten Bereich möglichst bald abzulöschen.

Der Löschwasserbedarf, der aufgrund dieses Zieles der Löschmaßnahmen und des zu erwartenden Brandumfanges festzulegen ist, kann von der Feuerwehr abgeschätzt werden.
Der Planer baulicher Anlagen kann für den Löschwasserbedarf einen groben Anhalt gewinnen, wenn er die im DVGW-Arbeitsblatt W 405 [1] für den »Grundschutz« von Baugebieten genannten Werte sinngemäß auf den »Objektschutz« anwendet. In TABELLE 2 wird eine Aufstellung wiedergegeben, die bei der Berliner Feuerwehr zur Bestimmung des Löschwasserbedarfs im »Objektschutz« Verwendung findet.

Quelle: Sonderdruck aus Nr. 2/85, Schadenprisma, Herausgeber: Schadenverhütungsdienst der Feuersozietät Berlin

[1] DVGW-Arbeitsblatt W 405 Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversor gung«

Löschwasserbedarf	Objekt(e)
400 l/min …für ½ Stunde Löschzeit	Lauben u. ä.
600 l/min …für 1 Stunde Löschzeit	kleine freistehende Gebäude 2 Geschosse
800 l/min …für 1 Stunde Löschzeit	Wohngebäude ≤3 Geschosse
1.000 l/min …für 2 Stunden Löschzeit	Wohngebäude ≤3 Geschosse und teilweise Geschäfte oder Gewerbebetriebe
1.600 l/min …für 2 Stunden Löschzeit	Geschäfts- oder Gewerbegebäude mit 3 Geschossen, Wohngebäude mit <3 Geschossen einschließlich Geschäften oder Gewerbebetrieben
3.200 l/min …für 2 Stunden Löschzeit	Geschäfts- oder Gewerbegebäude mit >3 Geschossen, Industrie- oder Lagergebäude ohne übergroße Brandabschnitte, Warenhäuser, Versammlungsstätten, Ausstellungsbauten, Museen u.ä.
über 3.200 l/min …für >2 Stunden Löschzeit	Industrie- oder Lagergebäude mit übergroßen Brandabschnitten, Holzlagerplätze u. ä. bauliche Anlagen

Quelle: Sonderdruck aus Nr. 2/85 der »Zeitschrift für Schadenverhütung und Schadenforschung der öffentlich-rechtlichen Versicherer (Schadenprisma)«

Tabelle 2: Löschwasserbedarf für den »Objektschutz«

> Ergibt sich bei dieser Ermittlung ein so hoher Löschwasserbedarf, dass die Feuerwehr das »Löschwasser« in diesem großen Umfang zur Brandbekämpfung nicht einsetzen kann, so sind wirksame Löscharbeiten im Sinne der Musterbauordnung nicht möglich. Als Konsequenz muss dann das Bauvorhaben, z. B. durch Verkleinerung der Brandabschnitte, so geändert werden, dass der Löschwasserbedarf verringert wird und wirksame Löscharbeiten durch die Feuerwehr möglich werden.

Quelle: Sonderdruck aus Nr. 2/85, Schadenprisma, Herausgeber: Schadenverhütungsdienst der Feuersozietät Berlin

Ermittlung des Löschwasserdargebotes

Die Kenntnis des Löschwasserbedarfs allein reicht zur Planung der Löschwasserversorgung für den »Objektschutz« nicht aus. Meistens sind in einem bestimmten Bereich um das zu schützende Objekt bereits »Löschwasserentnahmestellen« vorhanden, deren Löschwasserdargebot bei der Bemessung der zu planenden Löschwasserversorgung für den »Objektschutz« berücksichtigt werden muss.

Die Größe dieses Bereiches bedarf einer Festlegung, die sich an der Möglichkeit der Feuerwehr zu orientieren hat, aus entfernt gelegenen »Löschwasserentnahmestellen« Wasser durch verlegte Schlauchleitungen zur »Brandstelle« zu fördern.

Bei der Berliner Feuerwehr geht man hierbei von 300 m Entfernung zur »Brandstelle« – über verlegte Schlauchleitung gemessen – aus, weil über diese Entfernung in hinreichender Zeit eine den ersten Löschangriff ergänzende Löschwasserversorgung über Schlauchleitungen von nachalarmierten Löschkräften aufgebaut werden kann.

Innerhalb des durch diese Entfernungsfestlegung gebildeten Löschbereiches werden zur Abschätzung des Löschwasserdargebotes alle »Löschwasserentnahmestellen« berücksichtigt, die für die Feuerwehr ohne Schwierigkeiten erreichbar sind. Es handelt sich hierbei um die Entnahmestellen, die sich auf dem Grundstück der zu beurteilenden baulichen Anlage sowie auf öffentlichen Straßen und Plätzen befinden.

Die Abschätzung der Größe des Löschwasserdargebotes im Löschbereich ist nicht einfach und kann oft nur mit Hilfe besonderer Sachverständiger – z.B. des Wasserversorgungsunternehmens – erfolgen.

Vereinfachend wird bei der Berliner Feuerwehr davon ausgegangen, dass ein Löschwasserangebot von 3.200 l/min aus dem Trinkwasserrohrnetz des Wasserversorgungsunternehmens als gesichert angesehen werden kann, wenn die Entnahme von »Löschwasser« innerhalb des Löschbereichs aus mindestens zwei für sich gesicherten Trinkwasserversorgungen entnommen werden kann.

Quelle: Sonderdruck aus Nr. 2/85, Schadenprisma, Herausgeber: Schadenverhütungsdienst der Feuersozietät Berlin

Löschwasserbedarf an der Brandstelle

Jeder Einsatzleiter muss sich im Rahmen der Brandbekämpfung aus grundsätzlichen Erwägungen einen Überblick über die Ergiebigkeit der jeweilig genutzten »Löschwasserentnahmestelle(n)« verschaffen.
In Abhängigkeit von Art, Umfang und Intensität des Brandes bedarf es für die Durchführung einer erfolgreichen Brandbekämpfung natürlich auch eines ausreichenden Wasservorkommens, welches den Bedarf an »Löschwasser« zu decken imstande ist, d.h., die Ergiebigkeit der jeweils genutzten »Löschwasserentnahmestelle(n)« muss den tatsächlichen Bedarf an »Löschwasser« an der »Brandstelle« befriedigen können.

Der Löschwasserbedarf an der Brandstelle kann ausschließlich aus der Anzahl der an dieser Brandstelle zum Einsatz kommenden Strahlrohre ermittelt werden !

Der Löschwasserbedarf an der Brandstelle ermittelt sich also aus der Summe der Wasserdurchflussmenge(n) aller an der Brandstelle eingesetzten Strahlrohre.

Löwafö--14.ai / W. Freynik

Bild 3: Löschwasserbedarf an der »Brandstelle«

Löschwasser

Bei ca. 90 % der Brände[1] zu denen die Feuerwehren ausrücken haben sie es mit einem Schadenfeuer zu tun, dessen brennbare Stoffe in der Hauptsache der Brandklasse A (Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur) zugeordnet werden können.
Für die Brandbekämpfung von Bränden der Brandklasse A ist Wasser (»Löschwasser«) nicht nur das preiswerteste, sondern in den meisten Fällen auch das geeignetere Löschmittel. Von daher kann man, auch wenn es kein Universal-Löschmittel gibt, das Wasser (»Löschwasser«) durchaus als das „Hauptlöschmittel" der Feuerwehren für die Masse der Brandbekämpfungseinsätze bezeichnen.
Im Rahmen der hier behandelten Thematik zur Löschwasserversorgung erscheint es zwingend erforderlich, das auch die Definition des Begriffes »Löschwasser« vorgestellt wird.

---

1 **Brand** Brand ist ein nicht bestimmungsgemäßes Brennen (Schadenfeuer), das sich unkontrolliert ausbreiten kann (DIN 14011 Teil 1, Entwurf Juli 1991, Pkt. 3.3)

DIN 14011 Teil 2, Juni 1975 (»Begriffe aus dem Feuerwehrwesen«) befindet sich z.Zt. in einem Änderungsverfahren, so dass sich offensichtlich in Zukunft verschiedene und zwischenzeitlich lieb gewonnene Begriffsbestimmungen im Wortlaut ändern könnten.
So findet sich in dem Entwurf zur DIN 14011 Teil 2, Juli 1991, für den Begriff »Löschwasser« eine geänderte Definition wieder.
»Löschwasser« ist nun »Wasser« oder »Wasser mit Zusätzen«, das zum »Abkühlen« oder »Kühlen« verwendet wird (siehe BILD 4), während zuvor der Begriff »Löschwasser« so umschrieben war, das es sich dabei um Wasser handelt, welches »…aus einer zentralen Wasserversorgung oder aus einer unabhängigen Löschwasserversorgung zum Löschen von Bränden entnommen werden kann«.

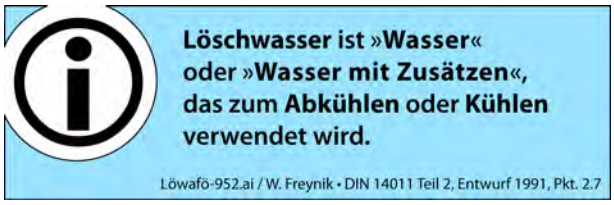


Bild 4:

Definition des Begriffes »Löschwasser«

Aus der Sicht des Verfassers dieser Lehrunterlage erscheint die „neue" Definition des Begriffes »Löschwasser« fachlich schlüssiger, ist doch das Löschen zwar eine Unterbindung einer Verbrennung, der eigentliche Löscheffekt mit dem Löschmittel Wasser jedoch im Grunde ausschließlich ein Phänomen, bei dem den brennenden Stoffen durch das »Löschwasser« (hier: Löschmittel) die zum Aufrechterhalten einer Verbrennung erforderliche Wärme – eben durch den Kühleffekt des Wassers – entzogen wird (Abkühlen).
Dahingegen wird unter »Kühlen« eine vorbeugende Maßnahme verstanden, die das Entzünden brennbarer Stoffe oder das »Bersten« von Behältern verhindern soll.
Unter Bersten wird »…ein plötzliches Zerstören der Wandung eines Behälters, Rohres oder ähnlichen Anlagenteiles durch inneren Überdruck« verstanden.
Der Begriff »Bersten« wird wohl zukünftig den bis dato verwendeten Begriff »Zerknall« ersetzen.

Bild 5:

Begriffsbestimmung »Bersten«

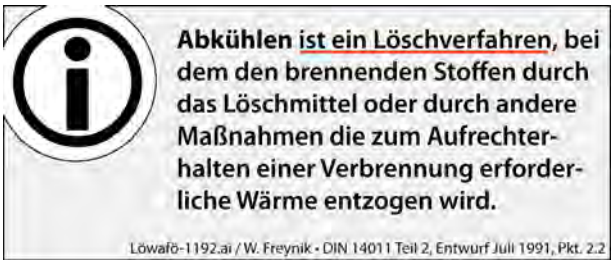


Bild 6:

Begriffsbestimmung »Abkühlen«

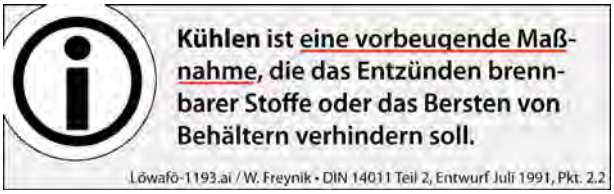


Bild 7:

Begriffsbestimmung »Kühlen«

Die Feuerwehren verwenden das von ihnen geförderte Wasser nicht ausschließlich als sog. »Löschwasser« zum Zwecke des Abkühlens bzw. Kühlens im Rahmen von Brandbekämpfungsmaßnahmen.
In Abhängigkeit der im Einsatz mitunter gebotenen Notwendigkeit kann Wasser relativ vielseitig eingesetzt werden.
So können die Feuerwehren Wasser mittels Strahlrohre auswerfen um damit beispielsweise in der Atmosphäre gebundene Gase und / oder Dämpfe niederzuschlagen oder gegebenenfalls Säuren / Laugen zu verdünnen.
Weiterhin lassen sich Personen und / oder Gerät mit Wasser, zumindest behelfsmäßig, dekontaminieren. Weiterhin sei an die Möglichkeiten erinnert, Wasser zum Spülen / Reinigen von Einsatzstellen (allg.) anzuwenden, so z.B. Batterieflüssigkeit nach VU mit PKW auf die Fahrbahn geflossen ist u.ä.

Es folgt eine Auflistung grundsätzlicher Anwendungsmöglichkeiten von »Löschwasser« / Wasser durch die Feuerwehren (Beispiele).

- ❑ **Kühlen**
- ❑ **Abkühlen**
- ❑ **Niederschlagen von Gasen / Dämpfen**
- ❑ **Verdünnen von Säuren / Laugen**
- ❑ **Dekontamination von Personen / Gerät**
- ❑ **Zum Spülen / Reinigen** (allg.)

Löschwasserentnahmestelle (Begriff)

Die Grundlage jeglicher Wasserversorgung ist ein ausreichendes Wasservorkommen, das jederzeit (auch in Trockenperioden bei allgemein erhöhtem Wasserverbrauch) den Bedarf des Versorgungsgebietes decken kann.
Der »Wasserbedarf eines Versorgungsgebietes« beinhaltet immer auch die für Feuerlöschzwecke kalkulierten Wassermengen.
Durch die zweckdienliche Einrichtung entsprechender »Löschwasserentnahmestellen« kann das für Feuerlöschzwecke notwendig »Löschwasser« jederzeit entnommen werden.

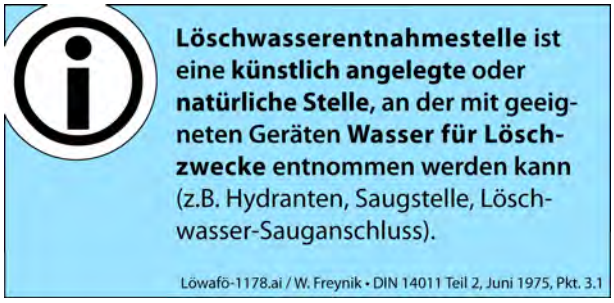


Bild 8:

Definition des Begriffes »Löschwasserentnahmestelle«

Wird das einer »Löschwasserentnahmestelle« entnommene Wasser für Löschzwecke (»Löschwasser«) von der Feuerwehr bis zur »Brandstelle« gefördert, so handelt es sich begrifflich um eine Förderung des Löschwassers von der »Löschwasserentnahmestelle« bis zur »Brandstelle« (»Löschwasserförderung«).
Die zur Löschwasserentnahme geeignete Örtlichkeit wird, soweit Wasser für Feuerlöschzwecke (»Löschwasser«) gefördert werden soll, als »Löschwasserentnahmestelle« deklariert.
Sie ist somit, entsprechend der DIN-Nomenklatur, eine Stelle, »…an der mit geeigneten Geräten Wasser für Löschzwecke« entnommen werden kann.
Unter dem Wortlaut „…mit geeigneten Geräten" versteht man das den Feuerwehren zur Löschwasserförderung zur Verfügung stehende Fördergerät sowie die dafür erforderlichen »Feuerwehrpumpen zur Förderung von Wasser« wie beispielsweise:

- ❑ **Turbinen-Tauchpumpe**
- ❑ **Elektro-Tauchpumpe**
- ❑ **Feuerlösch-Kreiselpumpe(n)** [FP / TS]
- ❑ **Standrohr**
- ❑ **Saugkorb**
- ❑ **Saugschläuche**

Der Aufbau und die Funktion der von den Feuerwehren für Löschzwecke nutzbaren »Löschwasserentnahmestellen« richten sich selbstverständlich nach der jeweiligen »Art der Wasserversorgung«.

Auszug aus dem »Löschwasserentnahmestellen-Verzeichnis der Berliner Feuerwehr«

Das Auffinden von »Löschwasserentnahmestellen« ist für Angehörige der Berliner Feuerwehr mittels eines Löschwasserentnahmestellen-Verzeichnisses leicht möglich. Es handelt sich hierbei um insgesamt zwei Ordner im Format DIN A4.
Das »Löschwasserentnahmestellen-Verzeichnis der Berliner Feuerwehr« ist Bestandteil der Beladung eines jeden für die Löschwasserförderung ausgerüsteten Feuerwehrfahrzeugs (auch Drehleiter) und wird von der SE FG der Berliner Feuerwehr ständig auf aktuellem Stand gehalten.
So hat beispielsweise der Wassertrupp (W-Tr) schon auf der Fahrt zur »Brandstelle« die Möglichkeit, die in der näheren Umgebung der »Brandstelle« (BSt) vorzufindende Löschwasserversorgung nach Art und Lage identifizieren zu können.
Anhand der auf dem Einsatzzettel vermerkten Einsatzadresse (Straße, Hausnummer, Ortsteil) wird im »Löschwasserentnahmestellen-Verzeichnis der Berliner Feuerwehr« im alphabetisch organisierten Register nachgeschlagen und diesem die erforderlichen Informationen entnommen.

Straße	Ortsteil	Plan-Nr.	Hydranten	unabhängige Entnahmestellen
Steinhellenweg	Rahnsdorf	1426	oE. Eisenacher Str. 7, 15, o	
Steinplatz	Charlottenburg	1920	1, 2, 3	gü. 1 B
Stendelweg	Charlottenburg	8422	1, 11, 31, 44	vor 44/46 Bm
Staakener Straße	Spandau	8022	3, 8, 12, 13, 21, o, 27, 30-37, 40, 41-42 (1 H.P.)	S (Mühlengraben), 62-65 (B.P.)
Steahleweg	Frohnau	8636	o, gü. 4, gü. 5,	
Stegeweg	Steglitz	2121		S.P. (Dorfteich)
Parkstraße	Spandau	8224	o, o, 4-24 (10 H.P.)	S (Havel)
Mariannenplatz	Kreuzberg	9618	2, 2, 3, o, neben 4, 6a, o neben 10	1-3 B (Zufahrt zum Krankenhaus)
Landweg	Lichterfelde	8808 9008		(T.P) Barackenlager

Tabelle 3: Auszug aus dem »Löschwasserentnahmestellen-Verzeichnis der Berliner Feuerwehr«

Bedeutung der Abkürzungen im »Löschwasserentnahmestellen-Verzeichnis der Berliner Feuerwehr«

gü.	=	Löschwasserentnahmestelle gegenüber Haus-Nr.
o	=	nicht zu nummerierender HYDRANT
oE.	=	nicht zu nummerierender HYDRANT Ecke…
(P)	=	auf Privatgelände
(2 H.P.)	=	2 Hydranten auf Privatgelände
(B.P.)	=	Feuerlöschbrunnen auf Privatgelände
(T.P.)	=	Teich auf Privatgelände
(S.P.)	=	Saugstelle auf Privatgelände
S	=	Saugstelle
B	=	Feuerlöschbrunnen (unmittelbar, mit Unterflur-Brunnenkopf)
Bm	=	Feuerlöschbrunnen (**m**ittelbar, z.B. mit Turbinen-Tauchpumpe)
Z	=	Zisterne
(2 Z.P.)	=	2 Zisternen auf Privatgelände

Beispiel:

Stendelweg, Charlottenburg	Hydranten befinden sich vor den Häusern Nr.: 1, 11, 31 sowie 44 weiterhin 1 Feuerlöschbrunnen (Bm) befindet sich vor dem Haus Nr. 44/46

Löschwasserversorgung

Die bei den Feuerwehren allg. unter dem Begriff Löschwasserversorgung zu verstehenden Belange betreffen im Wesentlichen die Aussicht, die im Rahmen von Brandbekämpfungseinsätzen erforderliche Wasservolumenstrom sicherstellen und in Richtung »Brandstelle« (BSt) fördern zu können.
Für die Feuerwehr(en) ist die Beschaffenheit der Löschwasserversorgung, auf die sich gegebenenfalls stützen kann (muss), natürlich abhängig von der geografischen Lage des Einsatzortes sowie von der in diesem Bereich vorhandenen Infrastruktur.
Bei entsprechend vorhandener Infrastruktur wird sich die Löschwasserversorgung der Feuerwehr(en) i.d.R. auf das Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung stützen und diese das »Löschwasser« über die vorhandenen Hydranten entnehmen.
Voraussetzung ist dabei jedoch stets eine als ausreichend erachtete Wasserliefermenge der jeweiligen Hydranten.

Sollte das jeweilige Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung, aus welchen Gründen auch immer, den für Brandbekämpfungseinsätze erforderlichen Wasservolumenstrom nicht befriedigen können, so müssen die Feuerwehren auf zusätzliche »Löschwasservorräte« zurückgreifen um die Löschwasserversorgung sicherstellen zu können.
Als weitere »Löschwasservorräte« für die Feuerwehren wären beispielsweise offene Gewässer (allg.), Löschwasserteiche, Löschwasserbehälter, Löschwasserbrunnen etc. zu nennen, welche entweder natürlicher Art oder künstlich angelegter Art sein können.
Im Rahmen von z.B. Baugenehmigungsverfahren wird von den zuständigen Stellen, im Rahmen des sog. vorbeugenden Brandschutzes, stets auch die Qualität der im Bereich der zu errichtenden baulichen Anlage vorhandenen Wasserversorgung betrachtet und in Abhängigkeit von Art und Nutzung dieser baulichen Anlage ein definierter Wasservolumenstrom kalkuliert, welcher dann für einen noch festzulegenden Zeitraum kontinuierlich sichergestellt sein muss.
Es dürfte damit deutlich geworden sein, dass die evtl. bereits vorhandene Wasserversorgung diesen kalkulierten Bedarf im Brandfalle decken können muss.
Ist das nicht der Fall, so hat i.d.R. der Bauherr die Verpflichtung für eine zusätzliche Wasserversorgung Sorge zu tragen und gegebenenfalls baulicherseits sicherzustellen, in welcher Form auch immer.
So finden sich beispielsweise zusätzliche Löschwasserbrunnen auf Betriebsgelände oder aber zweckdienliche Löschwasserbehälter, Löschwasserteiche sowie Löschwasser-Sauganschlüsse bei z.B. an Gewässern liegenden Immobilien etc.

Arten der Löschwasserversorgung

Wie bereits bekannt, stützt sich die Löschwasserversorgung naturgemäß auf Wasservorräte der »zentralen Wasserversorgung« als auch auf die »unabhängige Wasserversorgung« (Gliederung der Wasserversorgung nach technischen Gesichtspunkten).

Arten der Löschwasserversorgung:

- ❑ **»Zentrale Wasserversorgung«**
- ❑ **»Unabhängige Löschwasserversorgung«**

…nach DIN 1411 Teil 2, Juni 1975, Pkt. 3.2 sowie 3.3

Bild 9: Art der Löschwasserversorgung

Zentrale Wasserversorgung

Die Wasserversorgung (Löschwasserversorgung) für z.B. Brandbekämpfungsmaßnahmen der Feuerwehr(en) stützt sich i.d.R. auf das Vorhandensein der sog. zentralen Wasserversorgung mit einem ausreichenden Wasservorkommen, das jederzeit – auch in Trockenperioden und bei allg. erhöhtem Wasserverbrauch – den „Wasserbedarf des Versorgungsgebietes" grundsätzlich decken kann.
Der „Wasserbedarf des Versorgungsgebietes" wird durch das Vorhandensein eines zweckdienlichen und unterirdisch verlegten Rohrnetzes sichergestellt um die Endverbraucher (Kunden) mit Wasser versorgen zu können.

Eine zentrale Wasserversorgung dient der Deckung des Wasserbedarfs von Wohn- und Arbeitsstätten sowie für Löschzwecke.

Sie erfolgt durch ein vornehmlich unter Straßen verlegtes Rohrnetz aus Haupt-, Versorgungs- und Anschlussleitungen.

Löwafö-950.ai / W. Freynik • DIN 14011 Teil 2, Juni 1975, Pkt. 3.2

Bild 10:

Definition des Begriffes »Zentrale Wasserversorgung«

Die innerhalb des Rohrnetzes installierten »Anschlusseinrichtungen zur Wasserentnahme« dienen u.a. den Verbrauchern, welche quasi mobil und nicht ortsgebunden die Möglichkeit zur Wasserentnahme aus dem Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung erhalten müssen.

Zu diesem Kreis der Verbraucher zählen beispielsweise Straßenbaufirmen, Mitarbeiter der Berliner Stadtreinigung sowie Gartenbaubetriebe, fliegende Händler, Märkte (allg.), Zirkusse, nicht ortsgebundene Rummelplätze etc.
Weiterhin zählt naturgemäß die Feuerwehr zu denjenigen Verbrauchern, welche ebenfalls ortsungebunden die Möglichkeit zur Wasserentnahme aus dem Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung erhalten muss, um bei Bedarf das für Feuerlöschzwecke erforderliche »Löschwasser« entnehmen zu können.
Wie in der entsprechenden Definition nachzulesen ist, hat die zentrale Wasserversorgung, neben der Deckung des Wasserbedarfs von Wohn- und Arbeitsstätten, auch den Wasserbedarf für Löschzwecke zu decken.

Die Feuerwehren entnehmen dem Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung das erforderliche »Löschwasser« einer geeigneten »Anschlusseinrichtung zur Wasserentnahme«, den Hydranten.

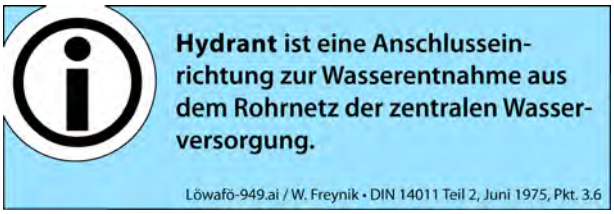


Bild 11:

Definition des Begriffes »Hydrant«

Die für das jeweilige Versorgungsgebiet zuständigen Wasserversorgungsbetriebe (In Berlin: Berliner Wasserbetriebe) berücksichtigen bei der Ausgestaltung ihres Rohrnetzes nicht nur den vermutlich zu erwartenden allgemeinen Wasserverbrauch von Wohn- und Arbeitsstätten innerhalb des Versorgungsgebietes, sondern berücksichtigen neben zukünftigen Steigerungen des allgemeinen Wasserverbrauches kalkulativ auch die Komponente des möglichen Wasserverbrauchs durch die Entnahme von »Löschwasser« durch die Feuerwehr(en).

Anmerkung:
Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich im Einzelfall das Rohrnetz einer zentralen Wasserversorgung im Zuständigkeitsbereich eines privaten Betreibers befindet, so er beispielsweise eine eigene Wasserversorgung für seinen Betriebsbereich unterhalten sollte.

Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung

Als Rohrnetz bezeichnet man das innerhalb des Versorgungsgebietes unter Straßen verlegte Leitungssystem aus verzweigten bzw. vermaschten Haupt, Versorgungs- und Anschlussleitungen.
Der Wasserdruck im Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung wird von den Wasserwerken innerhalb einer Spanne von 3,5 bar - 4,5 bar gewährleistet.
Das Rohrnetz selbst kann als so genanntes »Verästelungsnetz« oder »vermaschtes Netz« ausgebildet sein. Auch eine Kombination o.g. Netzformen ist innerhalb der Rohrnetze durchaus möglich.
Die Netzformen weisen naturgemäß Vor- bzw. Nachteile auf, die im folgenden auszugsweise angesprochen werden sollen.

Rohrnetz

Überwiegend unterirdisches System verzweigter und vermaschter Zubringer-, Haupt-, Versorgungs- und Anschlussleitungen.

Quelle: Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) • Arbeitsblatt W 400-1, 10/2004, • DVGW

Hauptleitungen

Wasserleitung mit Hauptverteilerfunktion innerhalb eines Versorgungsgebietes, üblicherweise ohne direkte Verbindung zum Verbraucher.

Quelle: Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) • Arbeitsblatt W 400-1, 10/2004, • DVGW

Trinkwasserbehälter

Geschlossene Speicheranlage für Trinkwasser, die Wasserkammer(n), Bedienhaus, Betriebseinrichtungen umfasst, Zugangsmöglichkeiten bietet, Betriebsreserven vorhält, für Druckstabilität sorgt und Verbrauchsschwankungen ausgleicht.

Quelle: Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) • Arbeitsblatt W 400-1, 10/2004, • DVGW

Versorgungsleitungen

Wasserleitung, die die Hauptleitung mit der Wasseranschlussleitung verbindet.

Quelle: Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) • Arbeitsblatt W 400-1, 10/2004, • DVGW

Wasserverteilungssystem

Teil eines Wasserversorgungssystems mit Rohrleitungen, Trinkwasserbehältern, Förderanlagen und sonstigen Einrichtungen zum Zwecke der Verteilung von Wasser an die Verbraucher.
Dieses System beginnt nach der Wasseraufbereitungsanlage oder, wenn keine Aufbereitung erfolgt, nach der Wassergewinnungsanlage und endet an der Übergabestelle zum Verbraucher.

Quelle: Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) • Arbeitsblatt W 400-1, 10/2004, • DVGW

Zubringerleitung

Wasserleitung, welche Wassergewinnung(en), Wasseraufbereitungsanlage(n), Wasserbehälter und / oder Versorgungsgebiete verbindet, üblicherweise ohne direkte Verbindung zum Verbraucher.

Quelle: Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) • Arbeitsblatt W 400-1, 10/2004, • DVGW

Wasseranschlussleitung

Die Wasseranschlussleitung verbindet das Verteilungsnetz (Rohrnetz) mit der Kundenanlage. Die Wasseranschlussleitung beginnt an der Abzweigstelle des Verteilungsnetzes und endet mit der Hauptabsperreinrichtung.

Quelle: Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) • Arbeitsblatt W 400-1, 10/2004, • DVGW

Netzformen der zentralen Wasserversorgung

Grundsätzlich ist zwischen »Verästelungsnetzen« und »vermaschten Netzen« zu unterscheiden. Für Fernwasserversorgungssysteme werden in der Regel Verästelungsnetze, für Ortsnetzverteilungen vermaschte Netze geplant.

Quelle: Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) • Arbeitsblatt W 400-1, 10/2004, • DVGW

Verästelungsnetz(e)

Beim so genannten »Verästelungsnetz« wird jede Wasserentnahmestelle innerhalb des Versorgungsgebietes ausschließlich von einem Punkt aus gespeist, was jedoch – insbesondere bei Havarien innerhalb des Rohrnetzes – Nachteile mit sich bringen kann.
Der Einspeisepunkt in ein Verästelungsnetz« ist das jeweilige Wasserwerk des Wasserversorgungsunternehmen (WVU).

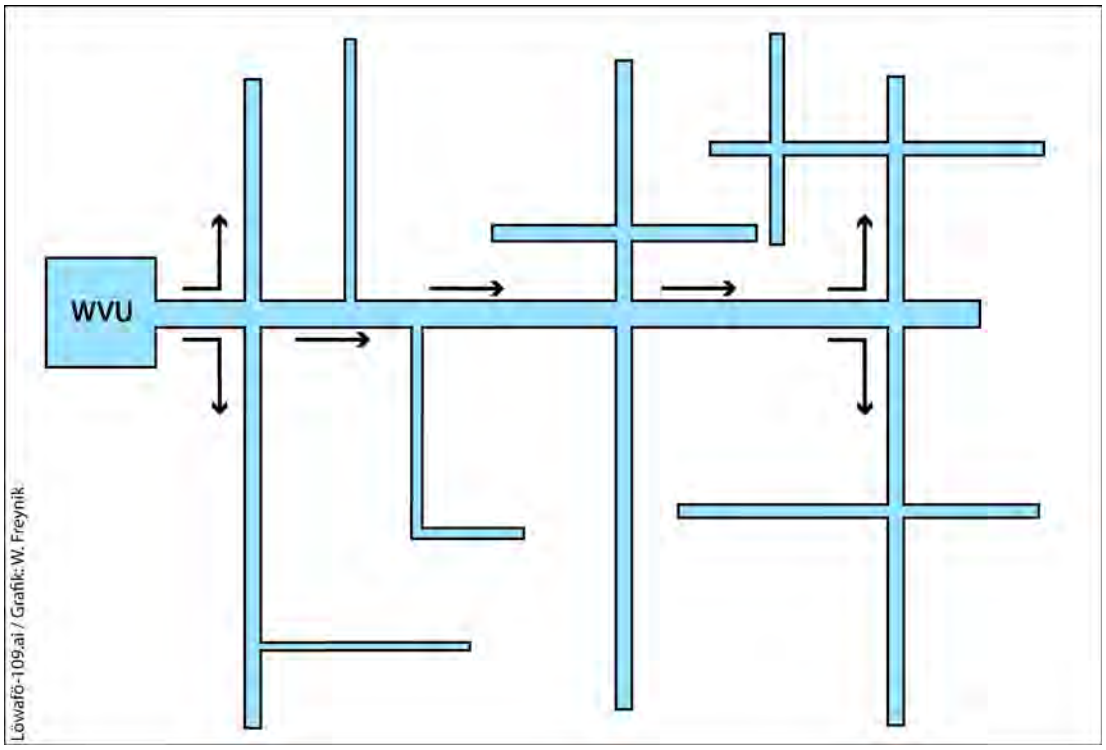


Bild 12: Verästelungsnetz (Prinzipdarstellung)

Nachteile der Verästelungsnetze

- ❑ An jeder Wasserentnahmestelle strömt das Wasser ausschließlich von einer Seite den Wasserentnahmestellen zu.
- ❑ Bei Versorgungsunterbrechungen sind alle nachgeschalteten Anlagenteile betroffen.
- ❑ Bei einem Rohrbruch wird durch Abschiebern der Havariestelle das hinter der Havariestelle liegende Versorgungsgebiet nicht mehr mit Wasser versorgt (siehe dazu auch das BILD 14).
- ❑ Durch stagnierendes Wasser rsp. durch relativ geringe Bewegung des Wassers innerhalb des Rohrnetzes, insbesondere im Bereich der Rohrendungen, schlagen sich „Verunreinigungen" an den Wandungen der Leitungen/Rohre relativ stark nieder (Verkrustungen und damit Querschnittsverengungen).
- ❑ Die Gefahr des Einfrierens von Rohrleitungen ist insbesondere im Bereich der Rohrendungen, bedingt durch die i.d.R. geringen Strömungsgeschwindigkeiten des Wassers, relativ hoch.

Für die Reparatur der Rohrleitung wird diese im Bereich der Havariestelle (**1** in BILD 15) zweckdienlich mittels Schieber abgesperrt. Das hinter der Havariestelle liegende Versorgungsgebiet kann nicht mehr mit Wasser versorgt werden.

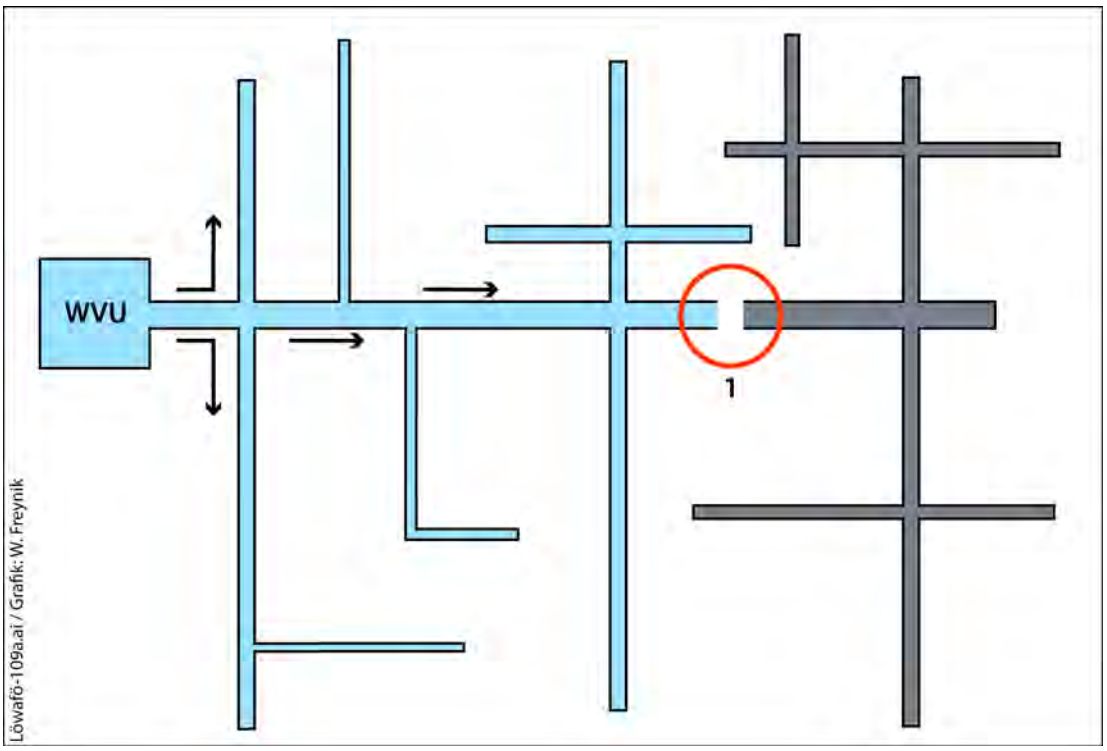


Bild 13: Verästelungsnetz (Prinzipdarstellung) mit einer angenommenen Havariestelle

Ringleitungsnetz(e)

Bei den so genannten »Ringleitungsnetzen« (vermaschte Netze) wird ebenfalls jeder Rohrnetzpunkt von einem Punkt aus gespeist, bietet aber gegenüber dem Verästelungsnetz gewisse Vorteile.
Der Einspeisepunkt in ein »Ringleitungsnetz« ist auch hier das jeweilige Wasserwerk des zuständigen Wasserversorgungsunternehmen (WVU).

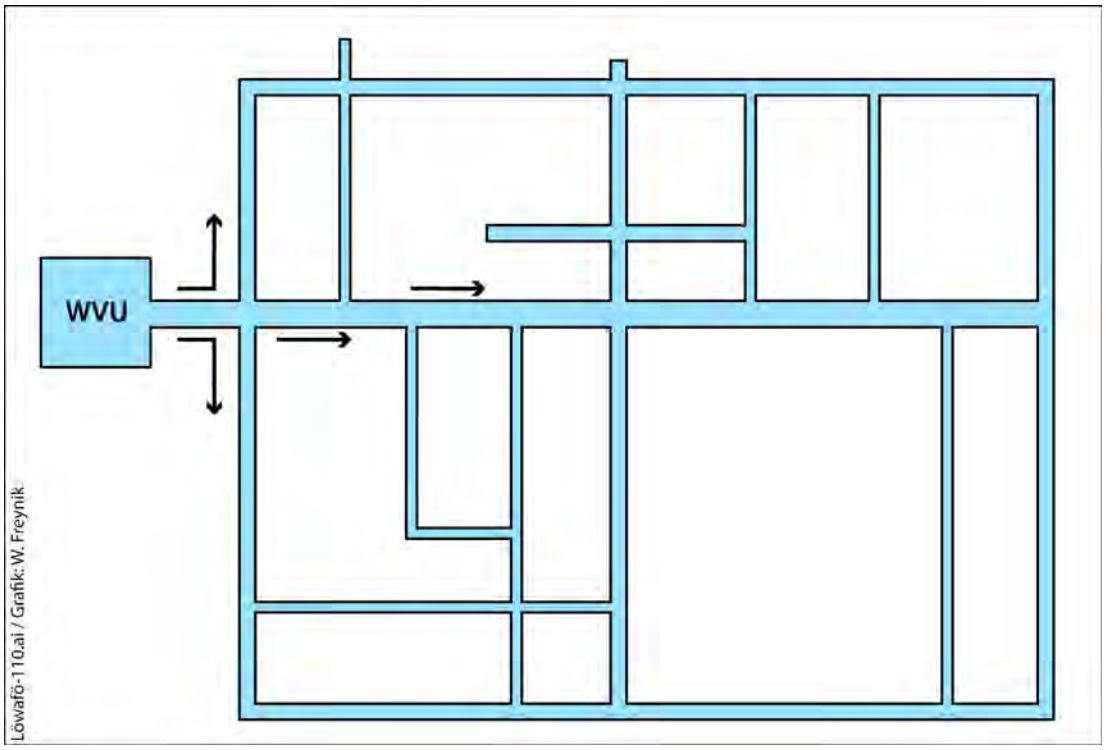


Bild 14: Ringleitungsnetz (Prinzipdarstellung)

Vorteile der Ringleitungsnetze

- ❑ …an jeder Wasserentnahmestelle strömt das Wasser von zwei Seiten zu.
- ❑ …durch die ständige Bewegung des Wassers in den Leitungen schlagen sich „Verunreinigungen" an den Wandungen der Leitungen / Rohre weniger stark nieder (Verkrustungen).
- ❑ …bei einem Rohrbruch kann durch Abschiebern der Havariestelle das Versorgungsgebiet weiterhin mit Wasser versorgt werden (siehe dazu auch das BILD 18).
- ❑ …die Gefahr des Einfrierens von Rohrleitungen ist durch das i.d.R. permanente Strömen so gut wie ausgeschlossen.

Ringleitungsnetz mit einer angenommenen Havariestelle innerhalb des Leitungssystems (BILD 15).
Zwecks Reparatur der Rohrleitung wird die Havariestelle (**1**) beiderseits abgeschiebert. Das hinter der Havariestelle liegende Versorgungsgebiet kann immer noch mit Wasser versorgt werden.

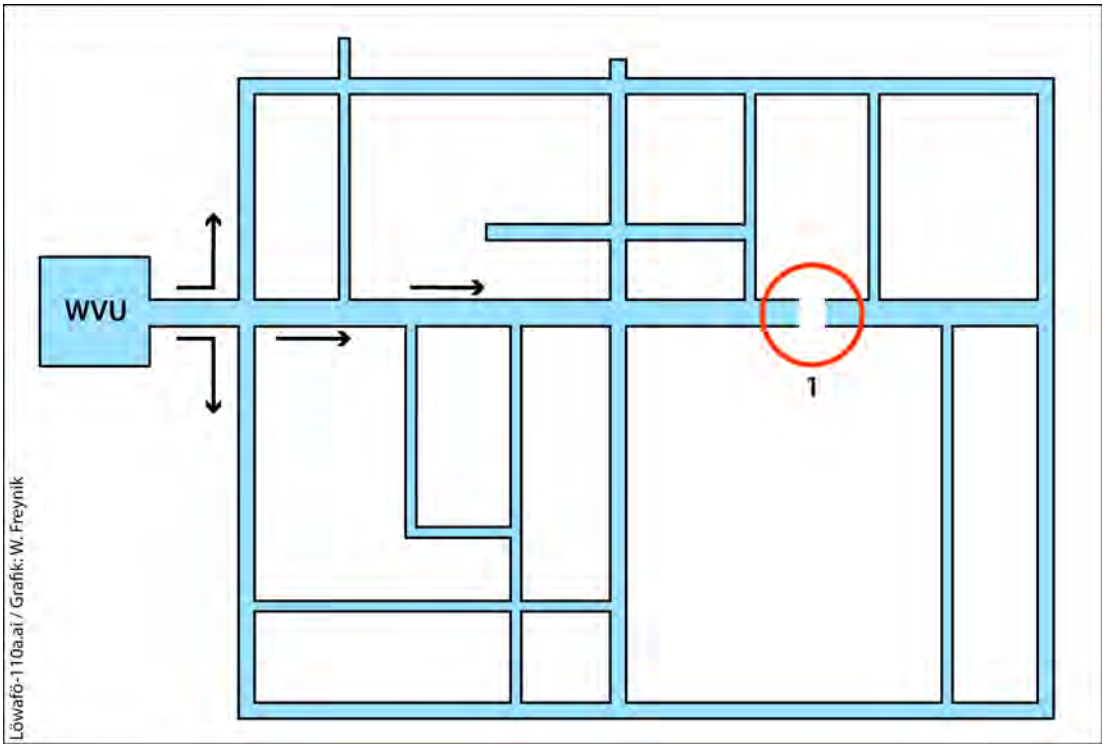


Bild 15: Ringleitungsnetz (Prinzip) mit einer angenommenen Havariestelle

Nachteile der Ringleitungsnetze

- …das Ringleitungsnetz ist aufwendiger zu errichten, zu unterhalten und damit auch insgesamt relativ teuer.

Versorgungsdruck

Der erforderliche Versorgungsdruck im versorgungstechnischen Schwerpunkt einer Druckzone richtet sich nach der überwiegenden ortsüblichen Geschosszahl der Bebauung dieser Zone.
Netze sind so zu bemessen, dass folgender Versorgungsdruck (Innendruck bei Nulldurchfluss in der Anschlussleitung an der Übergabestelle zum Verbraucher) nicht überschritten wird.

Quelle: Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) • Arbeitsblatt W 400-1, 10/2004, • DVGW

	Versorgungsdrücke	
	Neue Netze bzw. signifikante Erweiterungen bestehender Netze	bestehende Netze
für Gebäude mit EG	2,00 bar	2,00 bar
für Gebäude mit EG und 1 OG	2,50 bar	2,35 bar
für Gebäude mit EG und 2 OG	3,00 bar	2,70 bar
für Gebäude mit EG und 3 OG	3,50 bar	3,05 bar
für Gebäude mit EG und 4 OG	4,00 bar	3,40 bar

Quelle: Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV) • Arbeitsblatt W 400-1, 10/2004, • DVGW

Tabelle 4: Versorgungsdrücke

[Bei höheren Gebäuden ist im Bedarfsfall eine Hausdruckerhöhungsanlage für die oberen Stockwerke vorzusehen.]

Entnahme von Löschwasser aus dem Versorgungsnetz

Für Feuerlöschzwecke bestimmte Hydranten sind in angemessenen Abständen in das Rohrnetz einzubauen.

Quelle: Technische Mitteilung • Merkblatt W 331, 11/2006 • Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten • DVGW

Aufgabe von Hydranten

Hydranten sind für Betriebsmaßnahmen der Trinkwasserversorger, Feuerlöschzwecke und für sonstige Benutzungszwecke (Bauwasserversorgung, Straßenreinigung usw.) bestimmt.

Quelle: Technische Mitteilung • Merkblatt W 331, 11/2006 • Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten • DVGW

Nutzung der Hydranten (Allg.)

Ein Hydrant ist eine Auf-Zu-Armatur und darf nicht in Zwischenstellungen betrieben werden.
Bei Frost ist nach jeder Entnahme die Hydrantenabsperrung sofort zu schließen und die Abgangsarmatur zu öffnen (bei Unterflurhydranten; Absperrarmatur des Standrohres), um so das Einfrieren des Hydranten / Standrohres zu verhindern.
Wenn das Mantelrohr nicht entleert, ist es sofort auszupumpen.
Eine Verkehrsgefährdung durch Glatteis muss vermieden werden.

Quelle: Technische Mitteilung • Merkblatt W 331, 11/2006 • Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten • DVGW

Damit die Feuerwehren nunmehr das für eine Brandbekämpfung erforderliche Wasser (»Löschwasser«) dem Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung entnehmen können, bedarf es selbstverständlich geeigneter »Anschlusseinrichtungen zur Wasserentnahme aus dem Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung.
Diese sog. »Anschlusseinrichtungen zur Wasserentnahme aus dem Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung werden allg. als Hydranten bezeichnet, wobei zwischen Unterflurhydranten und Überflurhydranten unterschieden wird.

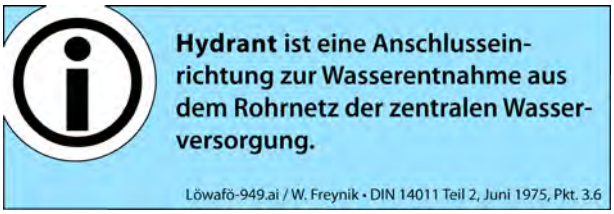


Bild 16:

Definition des Begriffes »Hydrant«

Hydranten sind ausschließlich »Anschlusseinrichtungen zur Wasserentnahme aus dem Rohrnetz der »zentralen Wasserversorgung«. Sie sind nicht ausschließlich für die Zwecke der Feuerwehr installiert, sondern dienen als »Anschlusseinrichtungen zur Wasserentnahme aus dem Rohrnetz der »zentralen Wasserversorgung« auch anderen Nutzern.

Als weitere Nutzer im o.g. Sinne sind beispielsweise denkbar…

- Berliner Wasserbetriebe (z.B. für Wartungs- und / oder Prüfarbeiten)
- Berliner Stadtreinigung
- Straßenbaufirmen / -betriebe
- Gartenbaubetriebe
- Grünflächenämter der Bezirke
- Polizei (z. B. zum Befüllen der Wasserwerfer)
- Märkte (allg.)
- Kirmes, Rummel
- Sportveranstalter (z.B. Berlin-Marathon) etc.

Anm.: 62578 Hydranten im Berliner Stadtgebiet (im öffentlichen Straßenland)

Quelle: SE FG PB - Wasserversorgung -, Stand 03/2004

Hydrantenarten

Grundsätzlich sind Hydranten nach DIN-DVDW-Zertifizierungszeichen zu verwenden.

Folgende Feuerlöschhydranten sind genormt:

- Unterflurhydrant nach DIN EN 14339
- Überflurhydrant nach DIN EN 14348

Es sind Hydranten mit einfacher (Typ A) und doppelter (TYP AD) Absperrung verfügbar.

Quelle: Technische Mitteilung • Merkblatt W 331, 11/2006 • Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten • DVGW

Unterflurhydrant

Als sog. Unterflurhydranten gelten die unterirdisch installierten Hydranten, aus denen das Wasser nur unter Zuhilfenahme einer weiteren Armatur (Standrohr) entnommen werden kann.
Zur Wasserentnahme aus einem Unterflurhydranten bedarf es stets eines Standrohres (Fördergerät).

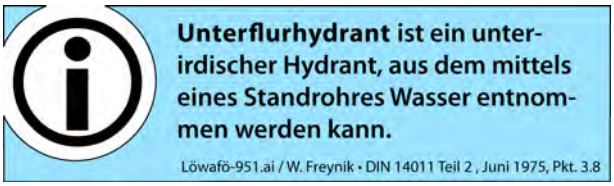


Bild 17:

Definition des Begriffes »Unterflurhydrant«

Inbetriebnahme von Unterflurhydranten

Hinsichtlich der Inbetriebnahme von Unterflurhydranten zum Zwecke der Wasserentnahme ist seitens der Angehörigen der Feuerwehr gemäß »Technische Mitteilung • Merkblatt W 331, 11/2006 • Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten • DVGW« wie nachstehend aufgeführt zu verfahren. Andernfalls besteht bei Nichtbeachtung dieser Reihenfolge die Gefahr der Trinkwasserverschmutzung.

Öffnen

1. Verkehrssicherung durchführen.

2. Äußeren Kappenbereich von Straßenschmutz säubern.

3. Festsitzende Deckel durch Schläge auf den Deckelrand locker.
Wenn nötig, Deckelhebevorrichtung verwenden.

4. Deckel am Aushebesteg herausnehmen und seitlich schwenken.

5. Klaue und Klauendeckel vom Schmutz befreien, dann erst Klauendeckel abheben und ggf. anschließend ohne Standrohr.

6. Standrohr mit nach unten geschraubter Klauenmutter in die Klaue einführen und so lange nach rechts drehen, bis fester Sitz erreicht ist.

7. Abgangsarmatur am Standrohr ganz öffnen, damit beim Öffnen des Hydranten die Luft entweichen kann.

8. Durch Linksdrehen des Schlüssels C nach DIN 3223 Hydrantenabsperrung langsam vollständig öffnen bis zum spürbaren Anschlag sowie Hydrant und Standrohr durch das ausströmende Wasser spülen bzw. reinigen.

9. Abgangsarmatur am Standrohr schließen und ggf. Druckschlauch ankuppeln.

10. Abgangsarmatur am Standrohr öffnen und Entnahmemenge nur durch diese regeln (Anm.: Die Feuerwehren verfahren hier jedoch anders…).

Außerbetriebnahme von Unterflurhydranten

Hinsichtlich der Inbetriebnahme von Unterflurhydranten zum Zwecke der Wasserentnahme ist seitens der Angehörigen der Feuerwehr gemäß »Technische Mitteilung • Merkblatt W 331, 11/2006 • Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten • DVGW« wie nachstehend aufgeführt zu verfahren.

Schließen

1. Bei leicht geöffneter Abgangsarmatur am Standrohr durch gleichmäßiges Rechtsdrehen mittels Bedienungsschlüssel Hydrantenabsperrung vollständig bis zum spürbaren Anschlag schließen (Bei nicht vollständig geöffneter Abgangsarmatur kann sich durch den Schließvorgang des Hydranten ein Überdruck aufbauen).
2. Ggf. Druckschläuche abkuppeln.
3. Standrohr durch Linksdrehen aus der Klaue lösen.
4. Beobachten, ob der Wasserspiegel im Mantelrohr bei der Entleerung sinkt.
5. Klauendeckel einsetzen.
6. Straßenkappe durch Einlegen des Kappendeckels in gesäuberten Kappenrand verkehrssicher schließen.
7. Verkehrssicherungseinrichtungen wieder abbauen.

Technische Mitteilung • Merkblatt W 331, 11/2006 • Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten • DVGW

Den Aufbau eines Unterflurhydranten betreffend wird bewusst nur auf die Ausgestaltung der Straßenkappe mit dem dazugehörigen Straßenkappendeckel eingegangen, welche die Klaue als auch die Betätigungseinrichtung für den Hydranten ummantelt und damit weitgehend das Eindringen von Erdschüttung und / oder Verunreinigungen verhindern soll.
BILD 17 zeigt schematisch einen Teil des Unterflurhydranten im Bereich der Straßenkappe. Der sog. Straßenkappendeckel ist in der Straßenkappe eingesetzt abgebildet. Die Darstellung des Straßenkappendeckels – und damit die im Straßenland typische Ansicht des Unterflurhydranten in der Ebene des Straßen- / Gehwegbelages – kann dem BILD 20 entnommen werden (Draufsicht).

Ausschnitt eines Unterflurhydranten mit Straßenkappe, eingebettet in der Erdschüttung des Straßenlandes.
Der Straßenkappendeckel befindet sich noch im Sitz des Straßenkappendeckels eingesetzt.

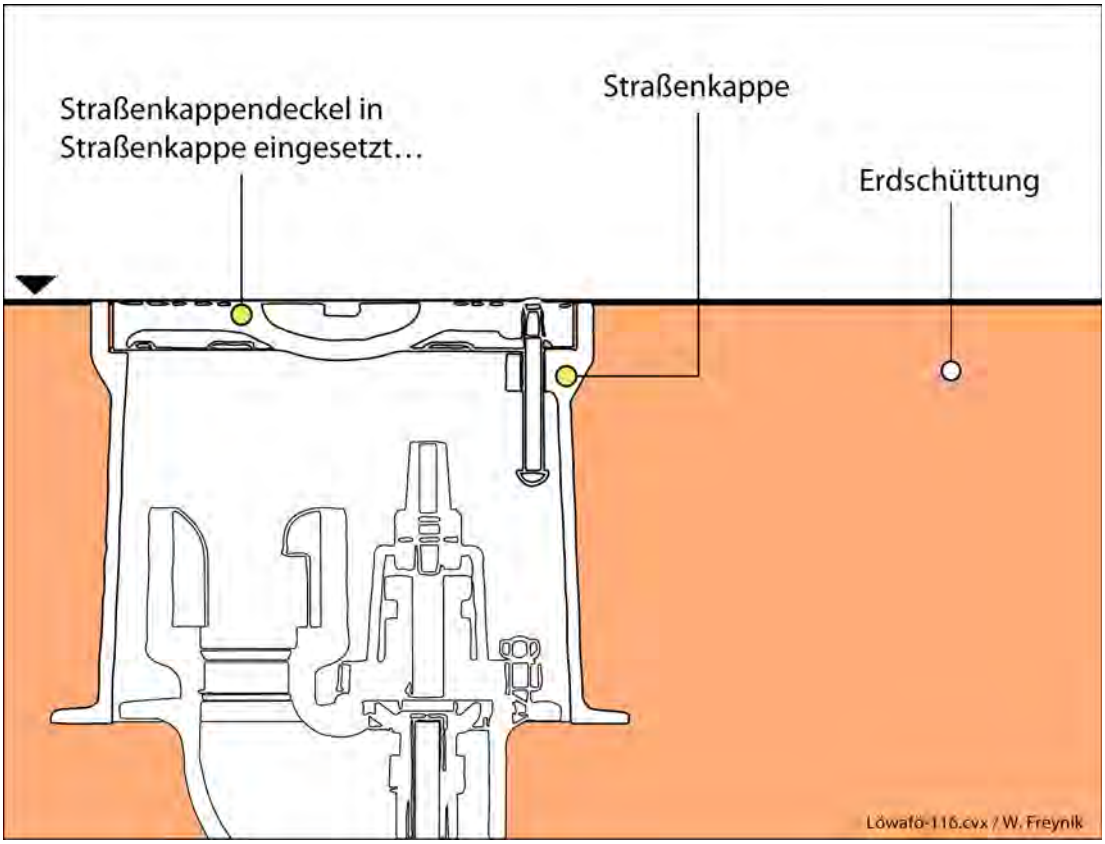


Bild 18: Darstellung des Unterflurhydranten mit Straßenkappe und Straßenkappendecke

Bild 19:

Straßenkappe mit Straßenkappendeckel

Das Foto zeigt eine Straßenkappe mit Straßenkappendeckel, so wie dies im Erdreich verbaut wird.

In der Draufsicht zeigt der Straßenkappendeckel eines Unterflurhydranten die in den folgenden beiden Bildern gezeigte typische Ausgestaltung.

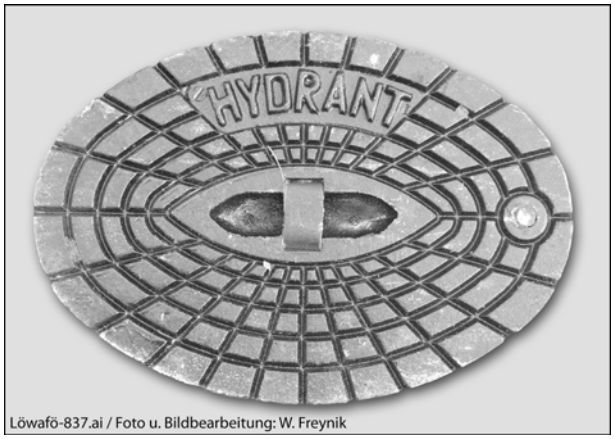


Bild 20:

Ansicht eines fabrikneuen Straßenkappendeckels

Besonders gekennzeichnet ist in BILD 21 die Lage des so genannten »Aushebesteges« innerhalb des Straßenkappendeckels mit dessen Hilfe der Straßenkappendeckel ausgehoben werden kann. Das Ausheben des Straßenkappendeckels erfolgt i.d.R. mittels des Unterflurhydrantenschlüssels oder eines anderen geeigneten Werkzeuges (z.B. Handbeil).

Bild 21:

Aushebesteg im Straßenkappendeckel eines Unterflurhydranten

Mitunter bereitet es Schwierigkeiten, den Hohlraum unterhalb des Aushebesteges soweit von Verunreinigungen zu befreien, das ein Ausheben möglich wird.
In BILD 21 sind deutlich die Verunreinigungen im Bereich des Aushebesteges zu erkennen.

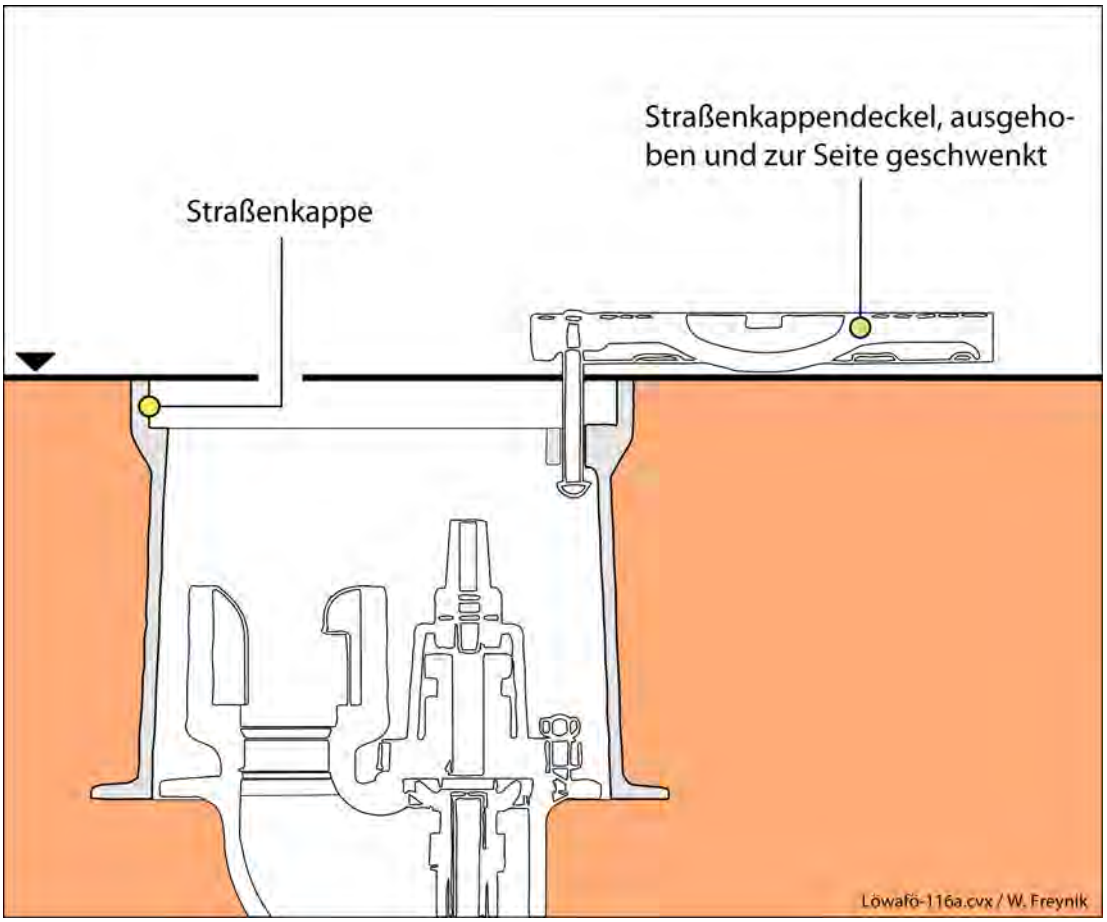


Bild 22: Darstellung des Unterflurhydranten mit Straßenkappe sowie ausgehobenen und zur Seite geschwenktem Straßenkappendeckel

BILD 23 zeigt in einer Draufsicht einen Unterflurhydranten (dargestellt ohne Straßenkappe und Straßenkappendeckel)

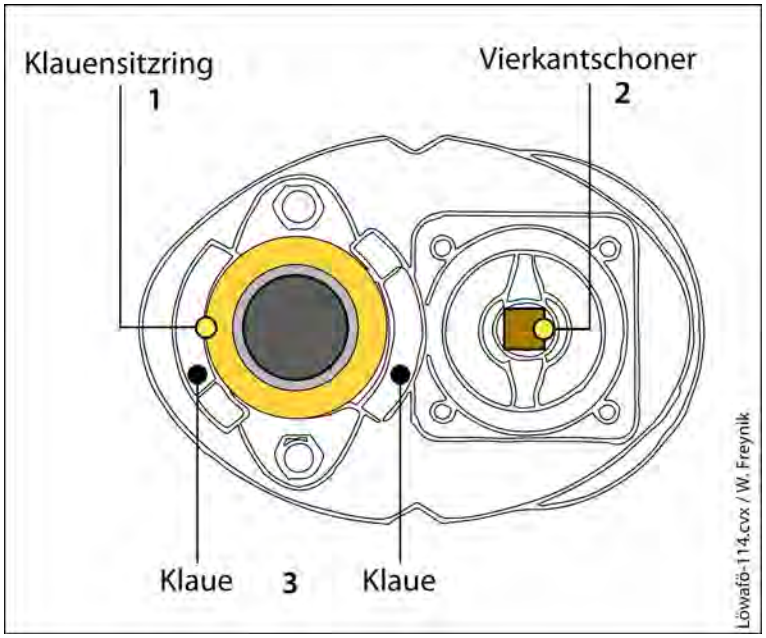


Bild 23:

Unterflurhydrant mit Klaue, Klauensitzring sowie Vierkantschoner (Draufsicht)

In BILD 23 bedeuten:

1 Klauensitzring für die Aufnahme des Standrohres (Dichtfläche zwischen Hydrant und Dichtring des Standrohres)

2 Vierkantschoner zum Aufstecken des Unterflurhydrantenschlüssels

3 Klaue zur Aufnahme der sog. Klauenmutter des Standrohres

Anmerkungen zum Vierkantschoner:

Sollte sich bei der beabsichtigten Benutzung eines Unterflurhydranten herausstellen, dass der so genannte Vierkantschoner nicht mehr vorhanden ist, so kann dem Löschfahrzeug ein Vierkantschoner entnommen werden.
Ein Vierkantschoner ist Bestandteil der feuerwehrtechnischen Beladung unserer Löschfahrzeuge. Dieser wird allerdings nicht (!) etwa als Ersatzgestellung mitgeführt, sondern ausschließlich für die Dauer der Nutzung eines Unterflurhydranten verwendet. Nach Abschluss der Löschwasserentnahme wird der Vierkantschoner dem Hydranten entnommen und wieder auf dem Löschfahrzeug deponiert.

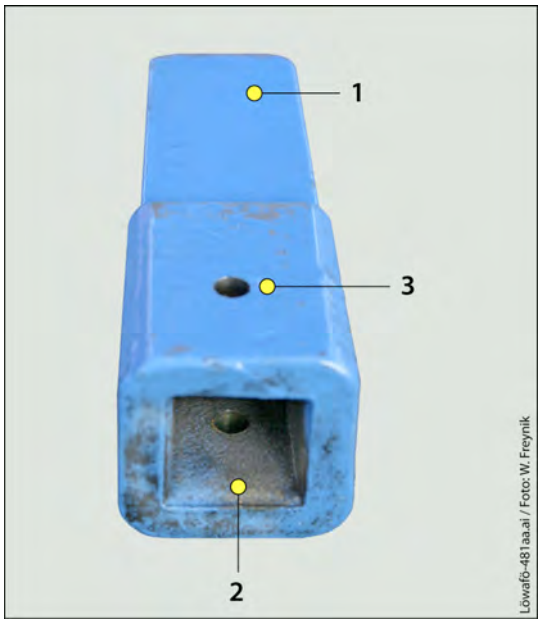


Bild 24:

Foto eines Vierkantschoners

Der Innen-Vierkant (**2**) des Vierkantschoners wird auf den Vierkant der Spindel des Unterflurhydranten aufgesetzt, so der Vierkantschoner des Unterflurhydranten einmal nicht vorhanden sein sollte.
Zum Öffnen / Schließen des Unterflurhydranten wird der Unterflurhydrantenschlüssel auf den Vierkant (**1**) des Vierkantschoners aufgesetzt.
Durch die in einer Flucht liegenden Bohrungen (**3**) des Vierkantschoners wird ein Splint eingeführt und verhindert damit das Lösen des Vierkantschoners.

BILD 24 zeigt einen Unterflurhydranten (ohne Straßenkappe und Straßenkappendeckel) mit Spindel und Mantelrohr.

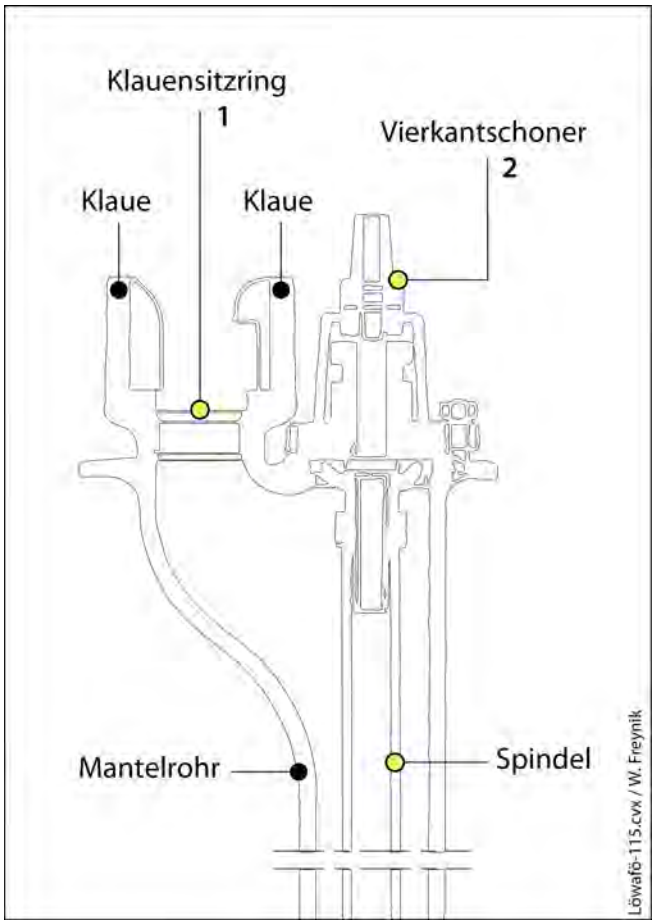


Bild 25:

Unterflurhydrant mit Klauen, Vierkantschoner sowie Klauensitzring

In BILD 25 bedeuten:

1 **Klauensitzring** für die Aufnahme des Standrohres (Dichtfläche zwischen Hydrant und Dichtring des Standrohres)

2 **Vierkantschoner** zum Aufstecken des Unterflurhydrantenschlüssels (…in Verlängerung der Spindel

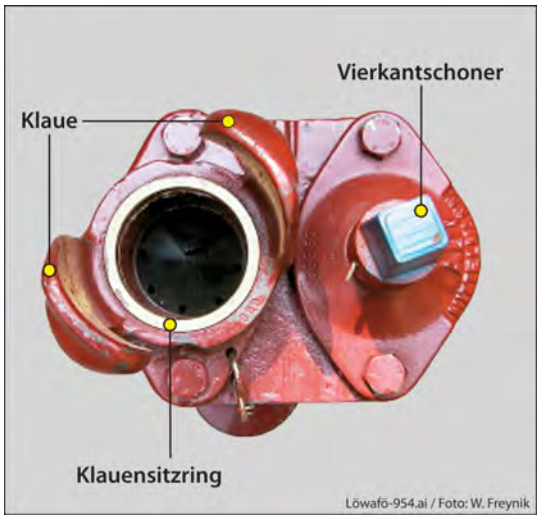


Bild 26:

Unterflurhydrant (Draufsicht)

Gekennzeichnet sind die beiden Klauen für die Aufnahme der Klauenmutter des Standrohres, der Klauensitzring sowie der Vierkantschoner auf der Spindel des Unterflurhydranten zur Aufnahme des Unterflurhydrantenschlüssels.

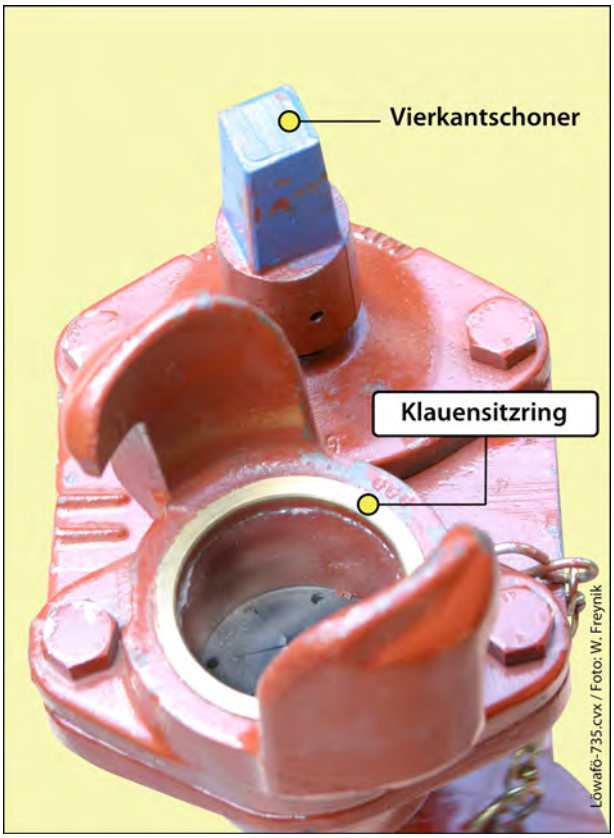


Bild 27:

Draufsicht auf einen Unterflurhydranten

Gekennzeichnet ist der so genannte Klauensitzring als auch der Vierkantschoner des Unterflurhydranten.

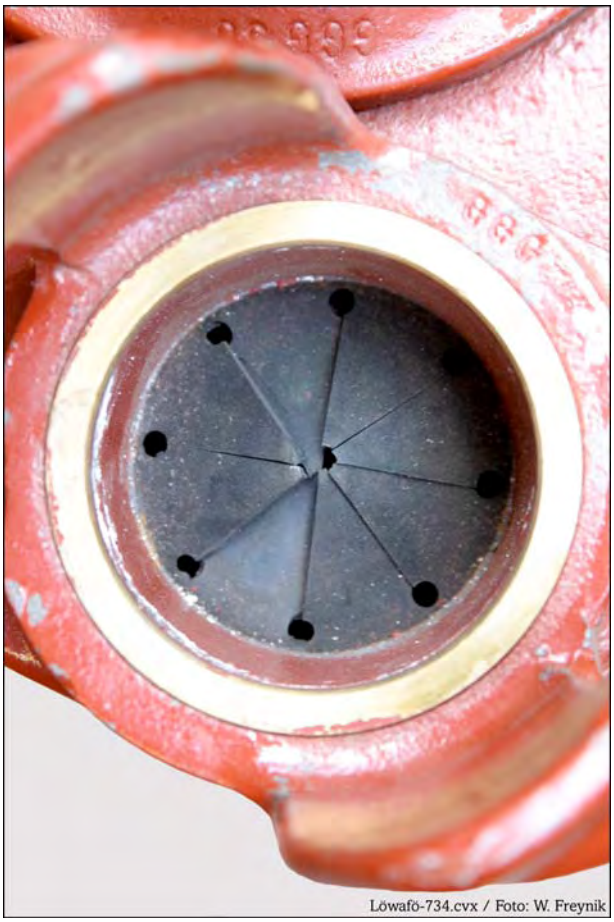


Bild 28:

Blick von oben in den Unterflurhydranten

Deutlich sichtbar ist die eingelassene und sternförmig eingeschnittene Membrane zur Verhinderung des Eindringens von Verunreinigungen in die Hydrantensäule.

Bild 29:

Klauendeckel, auf dem Klauensitzring eines Unterflurhydranten

Der Klauendeckel dient ebenfalls dem Schutz vor Eindringen von Verunreinigungen in die Hydrantensäule und kann aus Metall oder Kunststoff gefertigt sein. Das Foto zeigt einen aus Metall gefertigten Klauendeckel.

Bild 30:

Neu installierter Unterflurhydrant in einer Baugrube

Im Rahmen von Bauarbeiten zur Wasserförderung genutzter Unterflurhydrant mit Standrohr und Unterflurhydrantenschlüssel.

Bild 31:

Neu installierter Unterflurhydrant innerhalb einer offenen Baugrube

Im Rahmen von Bauarbeiten zur Wasserförderung genutzter Unterflurhydrant mit Standrohr und Unterflurhydrantenschlüssel.

Bild 32: Unterflurhydrant, installiert im Rahmen von Straßenbauarbeiten

Bild 33: Klaue und Vierkantschoner des Unterflurhydranten aus BILD 33

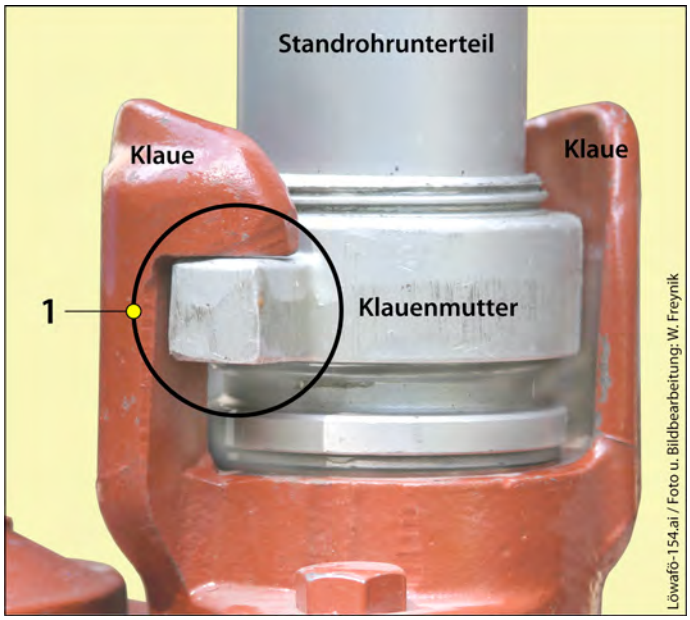


Bild 34:

Ausschnittsfoto eines in den Unterflurhydranten eingesetzten Standrohres.

Der Bildausschnitt zeigt den Bereich der Klaue / Klauenmutter.

Das Standrohr sitzt mit seinem Dichtring auf dem Klauensitzring des Hydranten plan auf.
Die am Standrohrunterteil befindliche so genannte Klauenmutter des Standrohres wird durch Rechtsdrehung des Standrohres gegen die Klauen nach oben bewegt und führt dann kraftschlüssig zu einem sicheren Stand des Standrohres (**1**) am Unterflurhydranten.

Unterflurhydrant, seitlich verschleppt

Neben den direkt auf die Versorgungsleitung installierten Hydranten, existieren solche, die von der Versorgungsleitung seitlich verschleppt installiert sind.
Seitlich verschleppte Hydranten werden beispielsweise dort installiert, wo ggf. auf die Hydrantensäule wirkende Verkehrslasten nicht unmittelbar auf die Versorgungsleitung übertragen werden dürfen (sollen). Weiterhin können auf diese Art Hydranten beispielsweise im Bereich von Gehwegen installiert werden obwohl die Versorgungsleitung unter der Fahrbahndecke von Straßen liegt.
BILD 34 zeigt das Beispiel eines Unterflurhydranten, seitlich verschleppt, in Verbindung mit einem zusätzlichen Absperrschieber (**2**) zwischen dem Hydranten (**1**) und der Versorgungsleitung.
Die Beschilderung von Hydrant und Absperrschieber ist beispielhaft angefügt.

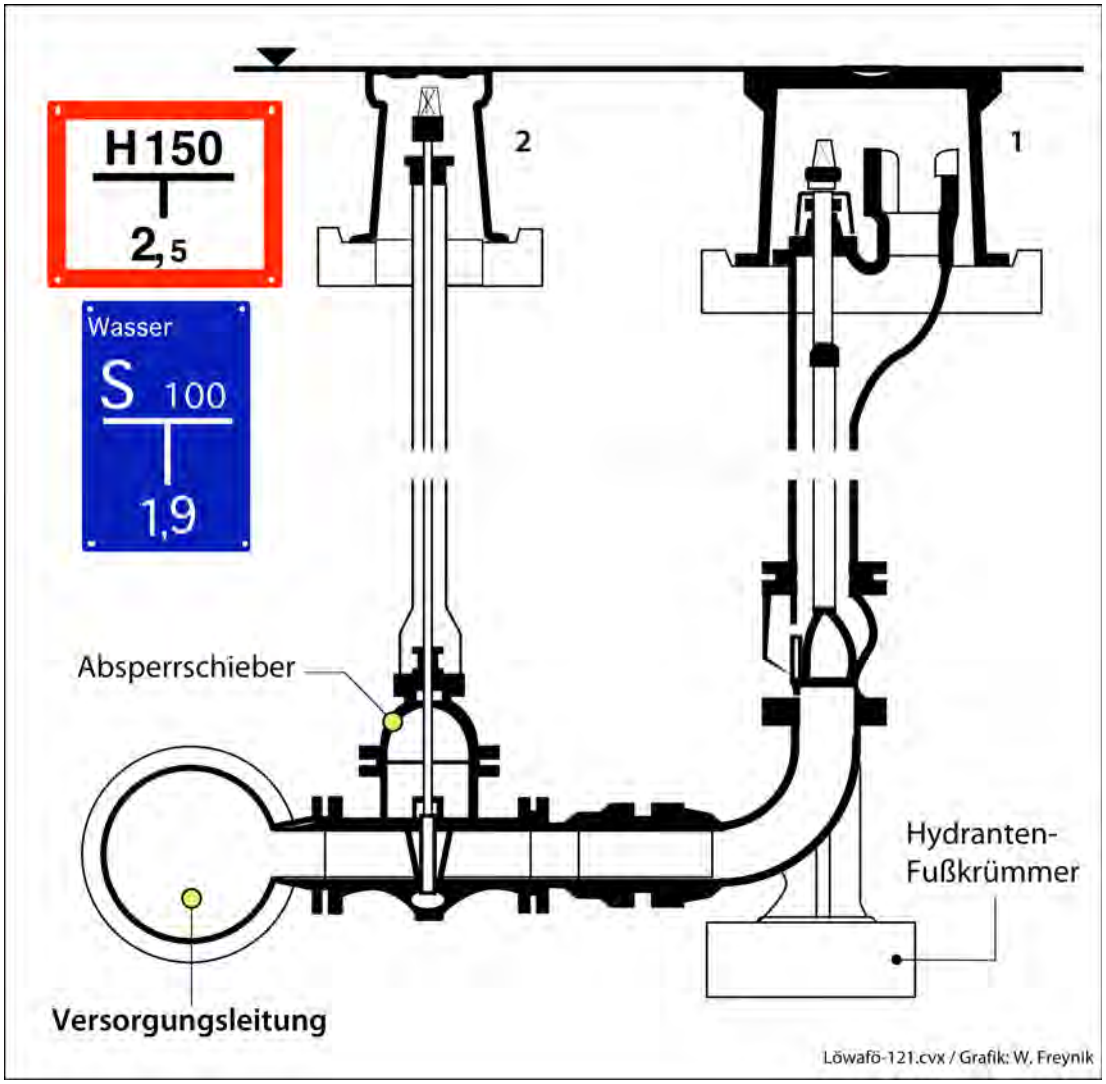


Bild 35: Unterflurhydrant, seitlich verschleppt (Schematische Darstellung)

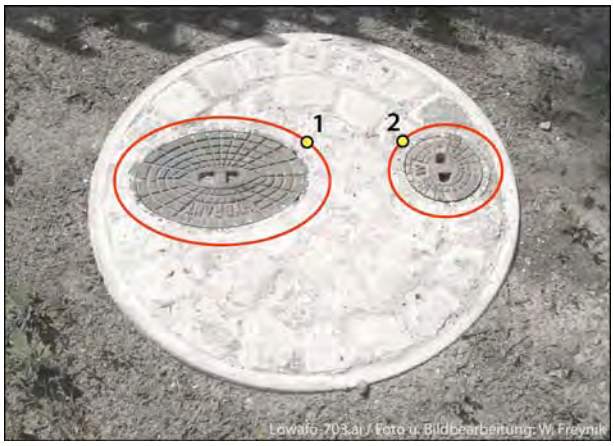


Bild 36:

Unterflurhydrant, seitlich verschleppt

1 Straßenkappendeckel des Unterflurhydranten

2 Straßenkappendeckel des vor dem Hydranten befindlichen Schiebers

Bild 37:

Beschilderung für den seitlich verschleppten Unterflurhydranten nach BILD 35

Das nebenstehende Foto zeigt das »Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten« sowie die Beschilderung für den Schieber vor dem Hydranten.
Die Zahlenangaben beider Schildern entsprechen der Realität (vgl. BILD 36)

Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten

Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten mit den Angaben zum Auffinden des Hydranten im Straßenland.
Im gegebenen Beispiel befindet sich der Straßenkappendeckel des hier gezeigten Unterflurhydranten 12,7 m rechts und 6,4 m vom Befestigungspunkt des Hydrantenhinweisschildes entfernt im Straßenbelag.

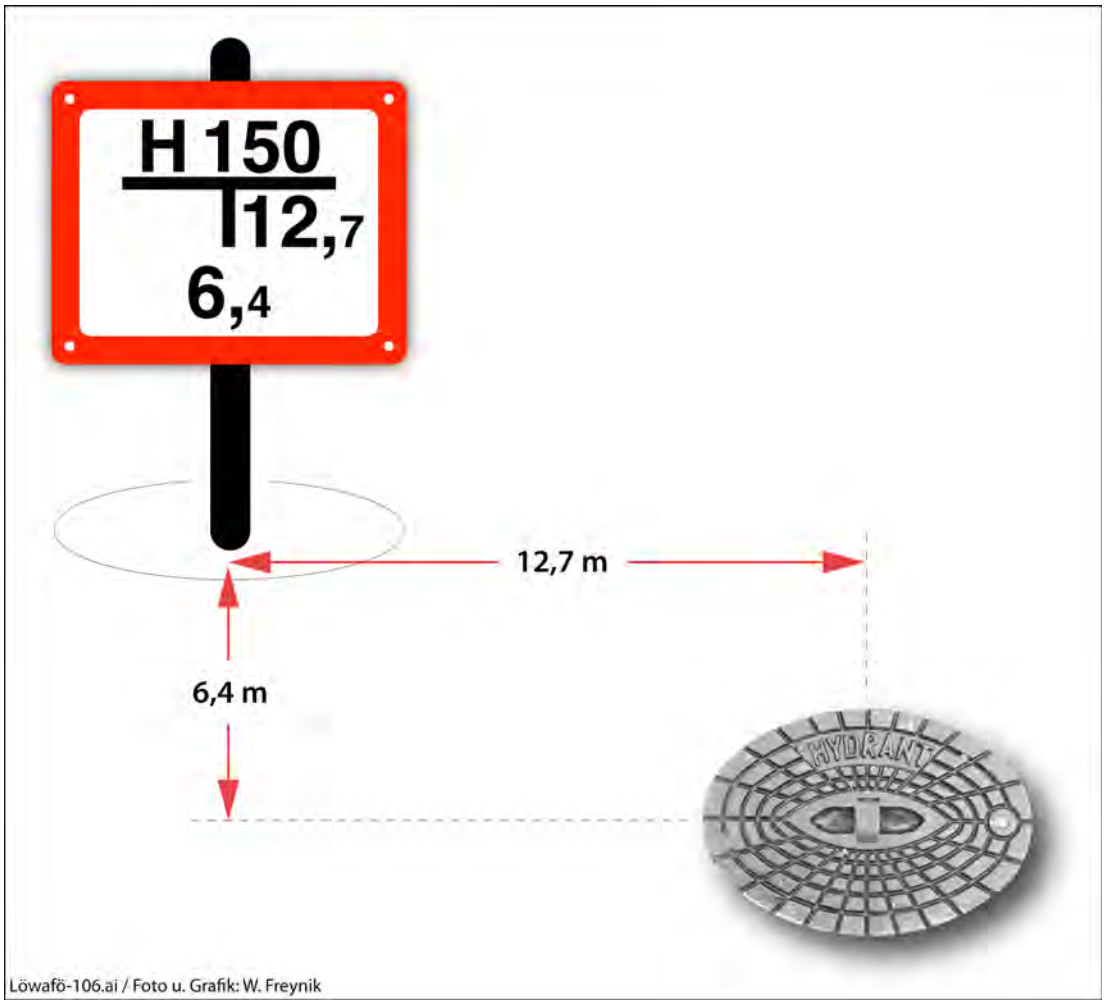


Bild 38: Lage eines Unterflurhydranten im Straßenland gem. den Angaben im Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten (Zahlenangaben beispielhaft)

Der Unterflurhydrant ist auf das vornehmlich unterirdisch verlegte Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung aufgeflanscht.
Gespeist wird dieses Rohrnetz vom zuständigen Wasserversorgungsunternehmen (In Berlin: Berliner Wasserbetriebe –BWW–), welches aus von ihnen betriebenen Tiefbrunnen Grundwasser fördert bzw. sich der Vorräte der so genannten Oberflächenwasser bedient.
Diese Wasser werden zweckdienlich von den Wasserversorgungsbetrieben aufbereitet und anschließend mit ausreichendem Druck in das Rohrnetz eingespeist.

Bild 39:

Unterflurhydrant mit »Hinweisschild für die Feuerwehr«

Die Besonderheit liegt hier in der aufgestellten Überdeckung dieses Hydranten.
Etwas abseits vom öffentlichen Straßenland gelegen, kann dieser Hydrant somit – auch im Winter – augenfällig gekennzeichnet werden.

Überflurhydranten

Als so genannte Überflurhydranten gelten die oberirdisch installierten Hydranten, aus denen das Wasser ohne Zuhilfenahme einer weiteren Armatur (Fördergerät) entnommen werden kann.
Der Wortlaut der Begriffsbestimmung Überflurhydrant kann dem BILD 40 entnommen werden.

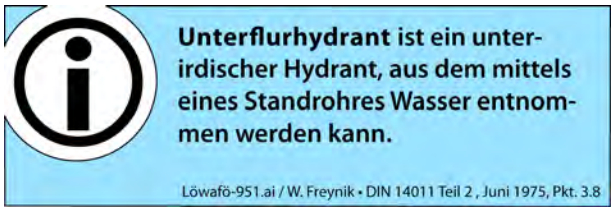


Bild 40:

Definition des Begriffes »Überflurhydrant«

Vorfinden der Überflurhydranten

Für Berlin kann bzgl. der Überflurhydranten grundsätzlich die folgende Aussage getroffen werden:

> Überflurhydranten finden sich i.d.R. innerhalb des nichtöffentlichen Straßenlandes wie beispielsweise:
>
> - Private Wohnanlagen / Wohnsiedlungen
> - Industriegelände (allg.)
> - Einkaufszentren
> - Gewerbegebiete / Gewerbeparks etc.

Anmerkungen:
Dem Verfasser ist bekannt, dass in übrigen Gebieten der Bundesrepublik Überflurhydranten durchaus auch im öffentlichen Straßenland aufzufinden sind.
Die Gründe für eine Installation von Überflurhydranten im öffentlichen Straßenland können vielfältig sein. So können beispielsweise in schneereichen Gegenden die Überflurhydranten durch die Feuerwehren – bei entsprechender Stärke der Schneedecke – leichter aufgefunden werden, so diese noch aus der Schneedecke hervorragen.

Ausführung und Kenntlichmachung eines Überflurhydranten.
Der abgelichtete Überflurhydranten befindet sich hier auf nicht öffentlichem Straßenland neben einer Aufstellfläche für die Feuerwehr und ist mit einem Hinweisschild »Löschwasserentnahme« gekennzeichnet.

Anm.: Der angekuppelte Verteiler ist nicht Bestandteil des Hydranten.
Zum Zeitpunkt der Aufnahme stellte sich die Situation, wie dokumentiert, dar.

Bild 41: Überflurhydrant auf nicht öffentlichem Straßenland

Bild 42:

Ausführung und Kenntlichmachung eines Überflurhydranten innerhalb einer Reihenhaussiedlung (Berlin)

Der Überflurhydranten befindet sich hier auf nichtöffentlichem Straßenland und wurde auf dem Grünstreifen zwischen Gehweg und Privatstraße installiert.

Bild 43:

Ansicht der Feuerwehrzufahrt in die Privatstraße einer Reihenhaussiedlung vom öffentlichen Straßenland aus betrachtet

Auf dem Gelände dieser Reihenhaussiedlung befinden sich die auf dem vorstehenden Bild gezeigten Überflurhydranten.
An der Zufahrt sind die relevanten Kennzeichnungen für die Feuerwehr sichtbar angebracht.

Ausführungen von Überflurhydranten

Die Überflurhydranten unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich ihres äußeren Erscheinungsbildes sondern auch in ihrer technischen Ausgestaltung.
Bei Überflurhydranten unterscheidet man zwischen Überflurhydranten mit Fallmantel und Überflurhydranten ohne Fallmantel.
Für die Feuerwehren ist im Wesentlichen nur die in Abhängigkeit der jeweiligen Bauform des Überflurhydranten erforderliche In- bzw. Außerbetriebnahme von Bedeutung.
Zur Verdeutlichung sollen im Folgenden die beiden typischen Ausführungen von Überflurhydranten vorgestellt werden.

Überflurhydrant, ohne Fallmantel

In der Ausführung Überflurhydrant, ohne Fallmantel, zeigt dieser Hydrant ein typisches Erscheinungsbild (siehe auch die symbolische Darstellung in BILD 44).

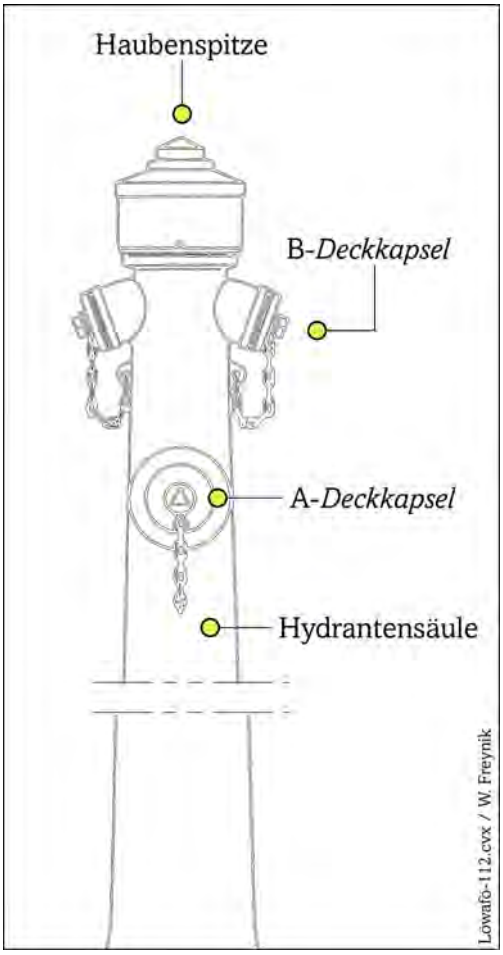


Bild 44:

Überflurhydrant, ohne Fallmantel

Der Überflurhydrant ohne Fallmantel besitzt zwei oben liegende und nicht separat absperrbare Druckabgänge mit B-Festkupplungen, welche mittels B-Deckkapsel verschlossen sind.
Die Hydrantensäule selbst ist noch mit einer A-Festkupplung, ebenfalls mit Deckkapsel verschlossen, versehen.

Dem Hydranten kann demnach das Wasser auf zweierlei Wegen entnommen werden:

- Wasserentnahme durch Ankuppeln von B-Druckschläuchen zwischen Hydrant und Feuerlösch-Kreiselpumpe
- Wasserentnahme durch Ankuppeln von A-Saugschläuchen zwischen Hydrant und Feuerlösch-Kreiselpumpe

Bild 45:

Überflurhydrant, ohne Fallmantel

Deutlich sichtbar sind die beiden oben liegenden und nicht separat absperrbaren Druckabgänge sowie die mittels A-Deckkapsel verschlossene A-Festkupplung in der Hydrantensäule dieses Überflurhydranten.
Die beiden oben liegenden Druckabgänge sind mit B-Deckkapseln verschlossen.

Hydrant abgelichtet in Nürnberg

Anmerkungen zu BILD 45:

Bei einem Besuch der Stadt Nürnberg (Bayern) sind dem Autor innerhalb des öffentlichen Straßenlandes überwiegend Überflurhydranten aufgefallen. Warum die Stadt Nürnberg offensichtlich überwiegend auf die Installation von Überflurhydranten setzt, wurde nicht erhoben. Vermutlich liegt der Grund in der Historie begründet. Gleichwohl fanden sich aber auch vereinzelt Unterflurhydranten. Diese Beobachtungen sind jedoch nicht repräsentativ.

Bild 46:

Überflurhydrant

Bild 47:

Überflurhydrant

Bild 48:

Überflurhydrant

Bild 49:

Überflurhydrant

Bild 50: Überflurhydrant

Bild 51: Überflurhydrant

Bild 52: Überflurhydrant

Bild 53: Überflurhydrant

Bild 54: Überflurhydrant

Bild 55: Überflurhydrant

Bild 56: Überflurhydrant

Bild 57: Überflurhydrant

Bild 58:

Überflurhydrant

Bild 59:

Typschild des nebenstehend abgebildeten Überflurhydranten

Bild 60:

Überflurhydrant

Überflurhydrant in nostalgischer Ausführung, abgelichtet in einem historisch rekonstruierten Altstadtgebiet

Bild 61: Überflurhydrant neben einer Anlegebrücke für die Donau-Personen-Schifffahrt (Passau)

Einer der oben liegenden Druckabgänge des in BILD 61 abgebildeten Überflurhydranten ist fest mit einer über die Anlegebrücke verlaufenden Druckleitung verbunden. Im folgenden Bild ist dies deutlicher zu sehen.

Bild 62:

Foto eines Überflurhydranten, mit freiliegenden und nicht separat absperrbaren Druckabgängen

Hydrant gesehen in Passau

Inbetriebnahme von Überflurhydranten, ohne Fallmantel

Hinsichtlich der Inbetriebnahme von Überflurhydranten, ohne Fallmantel, zum Zwecke der Wasserentnahme ist seitens der Angehörigen der Feuerwehr wie folgt zu verfahren (Stichwortartige Aufzählung):

- ❑ Eine oder beide B-Deckkapsel(n) mittels Überflurhydrantenschlüssel lösen und abschrauben.
- ❑ Überflurhydrantenschlüssel zweckdienlich an der Haubenspitze ansetzen und den Hydranten mittels Überflurhydrantenschlüssel durch Linksdrehen soweit öffnen, bis Wasser aus dem jeweils geöffneten Druckabgang strömt.
- ❑ Schmutzwasser ablassen, anschließend ist der Hydrant wieder abzusperren.
- ❑ Druck- bzw. Saugschläuche an den (die) Druckabgang (Druckabgänge) kuppeln.
- ❑ Hydrant mittels Überflurhydrantenschlüssel vollständig öffnen (zur Entlastung der Ventilspindel einen halbe Umdrehung zurück).

Außerbetriebnahme von Überflurhydranten, ohne Fallmantel

Hinsichtlich der Außerbetriebnahme von Überflurflurhydranten, ohne Fallmantel, ist seitens der Angehörigen der Feuerwehr grundsätzlich wie folgt zu verfahren (Stichwortartige Aufzählung):

- ❑ Hydrant durch Rechtsdrehen der Haubenspitze mittels Überflurhydrantenschlüssel vollständig schließen.
- ❑ Druckschlauch bzw. -schläuche abkuppeln (nach dem Entwässern derselben).
- ❑ Selbsttätige Entleerung der Hydrantensäule abwarten.
  - Es ist dabei angeraten, das selbsttätige Entleeren der Hydrantensäule durch Abschrauben der A-Festkupplung an der Hydrantensäule zu beobachten und sich vom augenfälligen Absinken des Wasserspiegels in der Hydrantensäule zu überzeugen.
    Sinkt der Wasserspiegel in der Hydrantensäule – aus welchen Gründen auch immer – nicht ab, so ist diese mittels Hydranten-Entleerungspumpe manuell zu entwässern.
    Dazu ist der Schlauch der Hydranten-Entleerungspumpe über die zuvor entfernte A-Deckkapsel durch die A-Festkupplung so tief wie möglich in die Hydrantensäule einzuführen und diese wenigstens bis unterhalb der sog. »Frostgrenze« zu entwässern (unbedingt auch im Sommer!).
- ❑ Zuvor abgeschraubte Deckkapsel(n) wieder anschrauben und mittels Überflurhydrantenschlüssel festziehen.

Überflurhydrant, mit Fallmantel

In der Ausführung Überflurhydrant, mit Fallmantel, zeigt dieser Hydrant ebenfalls ein typisches Erscheinungsbild (siehe dazu auch die symbolische Darstellung in BILD 63) und unterscheidet sich vom Überflurhydranten, ohne Fallmantel, augenfällig.

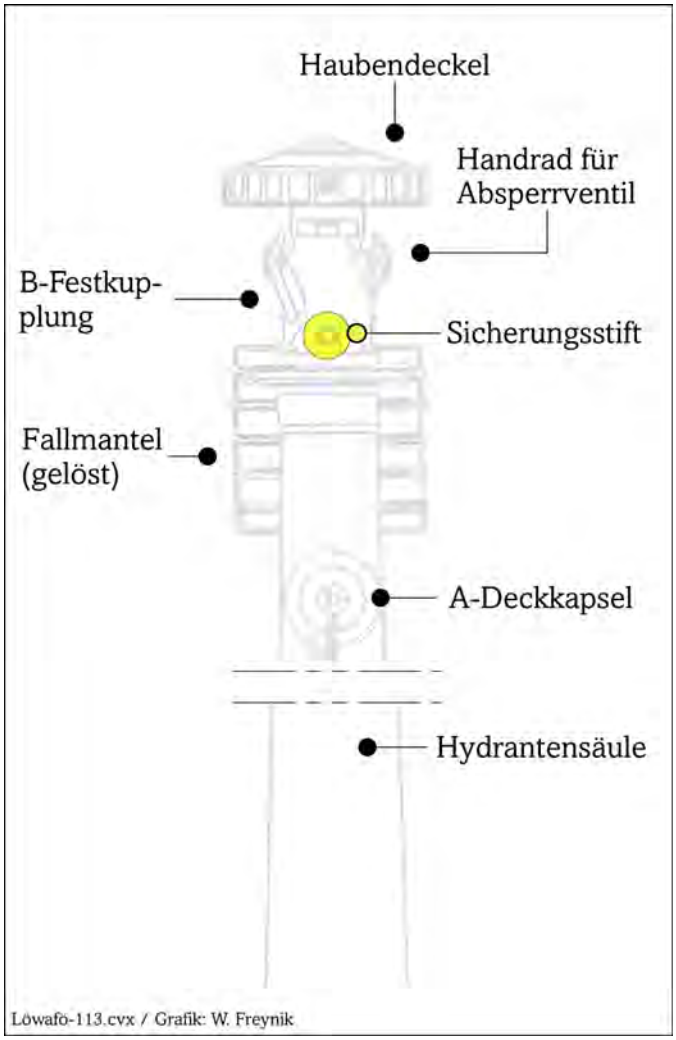


Bild 63:

Überflurhydrant, mit Fallmantel (Darstellung mit gelöstem Fallmantel)

Der Überflurhydrant, mit Fallmantel, besitzt zwei oben liegende und separat absperrbare Druckabgänge mit B-Festkupplungen.
Die Hydrantensäule selbst ist noch mit einer A-Festkupplung, ebenfalls mit Deckkapsel verschlossen, versehen.

Dem Hydranten kann das Wasser auf zweierlei Wegen entnommen werden:

- ❑ Wasserentnahme durch das Ankuppeln von B-Druckschläuchen,
- ❑ Wasserentnahme durch das Ankuppeln von A-Saugschläuchen zwischen Hydrant und Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP).

Die folgenden beiden Fotos zeigen beispielhaft einen Überflurhydranten, mit Fallmantel.

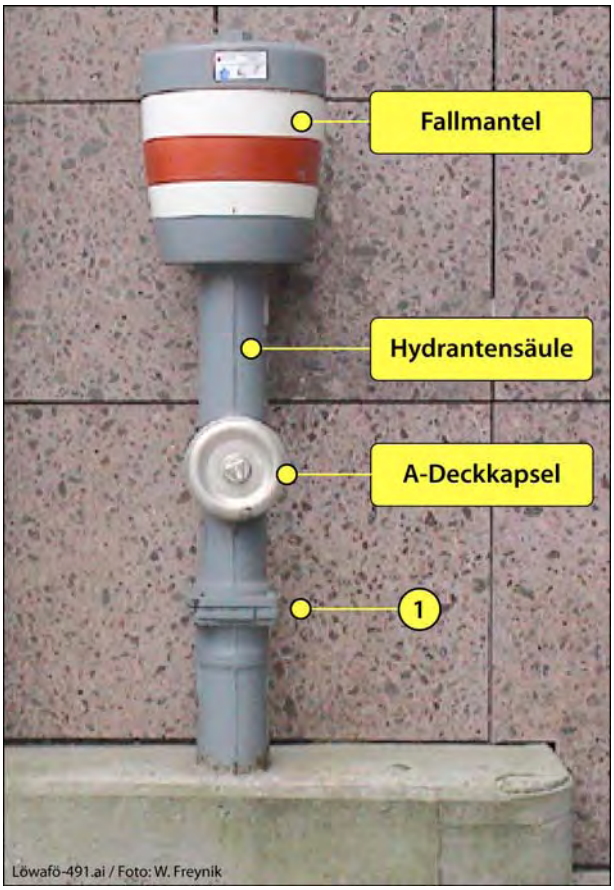


Bild 64:

Foto eines Überflurhydranten, mit Fallmantel

Überflurhydrant mit Fallmantel, an der Fassade einer baulichen Anlage stehend.
Im Foto gekennzeichnet sind der Fallmantel, die Hydrantensäule als auch die A-Deckkapsel.

1 Flansch, auf dem der Hydrant aufgesetzt ist.

Bild 65:

Foto eines Überflurhydranten, mit Fallmantel

Inbetriebnahme von Überflurhydranten, mit Fallmantel

Hinsichtlich der Inbetriebnahme von Überflurhydranten, mit Fallmantel, zum Zwecke der Wasserentnahme ist seitens der Angehörigen der Feuerwehr wie folgt zu verfahren (Stichwortartige Aufzählung):

- ❑ Dreikant des Überflurhydrantenschlüssels auf den Dreikant der so genannten Verschlussschraube im Haubendeckel setzen und durch Linksdrehen des Überflurhydrantenschlüssels den Fallmantel lösen (der Fallmantel fällt dadurch ca. 30 cm nach unten und gibt die Ventile frei)
- ❑ Prüfen, ob die beiden nunmehr freiliegenden Ventile geschlossen sind.
- ❑ Haubendeckel des Hydranten von Hand bzw. unter Zuhilfenahme des auf den Sechskant der Haubenspitze aufgesetzten Überflurhydrantenschlüssels vollständig öffnen (zur Entlastung der Ventilspindel eine halbe Umdrehung zurück).
  Nachdem Wasser in die Hydrantensäule eingeströmt ist, wird der Sicherungsstift durch den Druck des Wassers nach außen bewegt.
- ❑ Schmutzwasser durch Öffnen einer der Ventile ablassen, anschließend wieder schließen.
- ❑ Druck- bzw. Saugschläuche an die Druckabgänge kuppeln.
- ❑ Ventil(e) vollständig öffnen.

Außerbetriebnahme von Überflurhydranten, mit Fallmantel

Hinsichtlich der Außerbetriebnahme von Überflurflurhydranten, mit Fallmantel, ist seitens der Angehörigen der Feuerwehr grundsätzlich wie folgt zu verfahren (Stichwortartige Aufzählung):

- ❑ Ventil(e) schließen.
- ❑ Schlauch bzw. Schläuche abkuppeln (nach dem Entwässern derselben).
- ❑ Haubendeckel des Hydranten von Hand bzw. unter Zuhilfenahme des auf den Sechskant der Haubenspitze aufgesetzten Überflurhydrantenschlüssels schließen.
- ❑ Selbsttätige Entleerung der Hydrantensäule abwarten.
  - Es ist dabei angeraten, das selbsttätige Entleeren der Hydrantensäule durch Abschrauben der A-Festkupplung an der Hydrantensäule zu beobachten und sich vom augenfälligen Absinken des Wasserspiegels in der Hydrantensäule zu überzeugen. Sinkt der Wasserspiegel in der Hydrantensäule ab, so bewegt sich der Sicherungsstift zurück.
    Sinkt der Wasserspiegel in der Hydrantensäule, aus welchen Gründen auch immer, nicht ab, so ist diese mittels Hydranten-Entleerungspumpe manuell zu entwässern.
    Dazu ist der Schlauch der Hydranten-Entleerungspumpe sinnvollerweise über den zuvor geöffnete A-Festkupplung so tief wie möglich in die Hydrantensäule einzuführen und diese wenigstens bis unterhalb der sog. Frostgrenze zu entwässern (unbedingt auch im Sommer!)
- ❑ Fallmantel anheben, korrekt unter den Haubendeckel ansetzen und halten…
- ❑ Dreikant des Überflurhydrantenschlüssel auf den Dreikant der Verschlussschraube im Haubendeckel setzen und durch Rechtsdrehen des Überflurhydrantenschlüssels den Fallmantel arretieren (Drehmoment zum Arretieren des Fallmantels nicht zu stark wählen wegen möglicher Gefahr des Abscherens des aus Messing gefertigten Dreikants).
- ❑ Eventuell zuvor abgeschraubte A-Deckkapsel wieder anschrauben und mittels Überflurhydrantenschlüssel festziehen.

Sicherungsstift am Überflurhydranten, mit Fallmantel

Der Sicherungsstift ist durch den Druck des Wassers in der Hydrantensäule nach außen gedrückt. In dieser Situation lässt sich der Fallmantel nicht nach oben bewegen und unter dem Haubendeckel arretieren. Der Hydrant muss zuvor entwässert werden.
Während des Entwässerungsvorganges sinkt der Wasserdruck innerhalb der Hydrantensäule und der Sicherungsstift bewegt sich federbelastet in seine Ruhestellung zurück, so dass nunmehr der Fallmantel unter die Haubendeckel gehoben und arretiert werden kann.

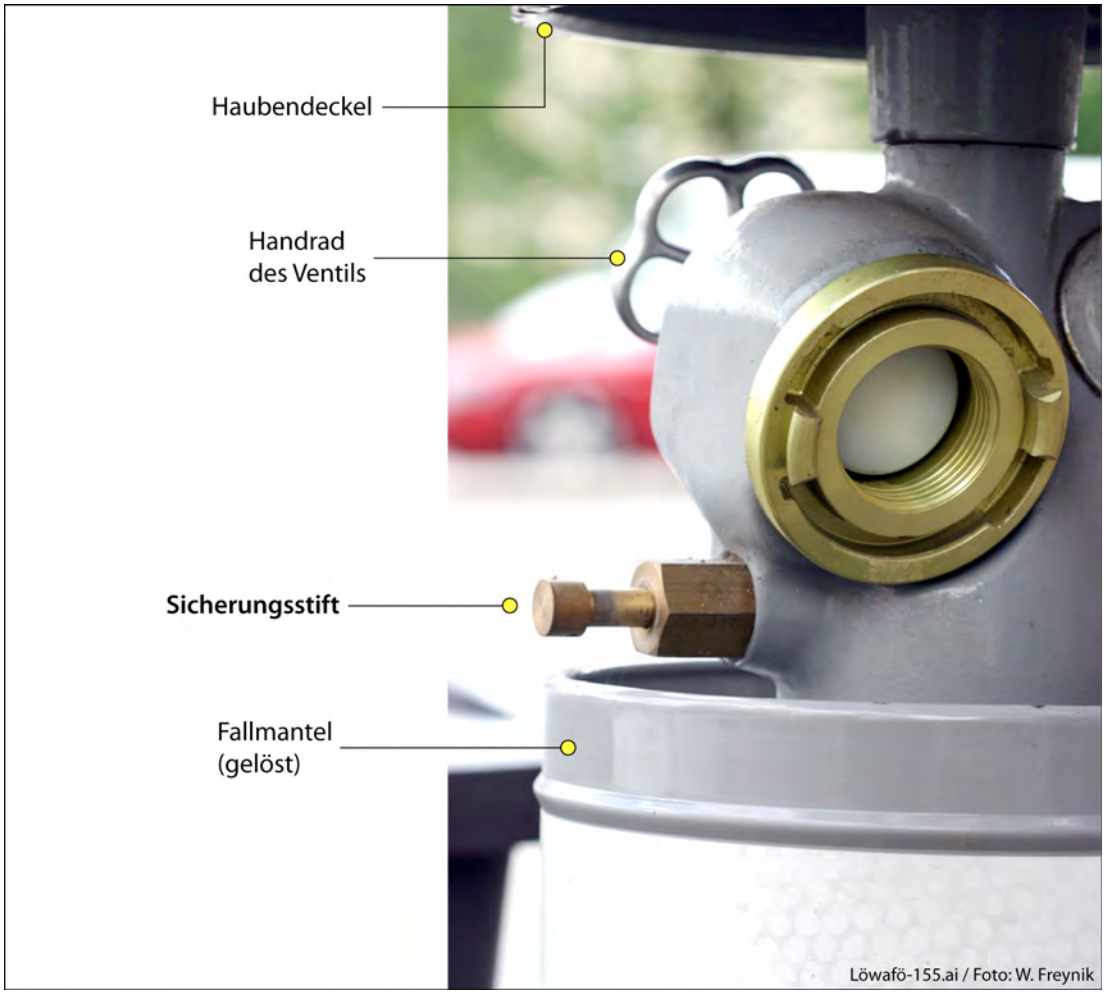


Bild 66: Überflurhydrant, mit Fallmantel, mit hervorstehendem Sicherungsstift

Vor- bzw. Nachteile von Unterflur- / Überflurhydranten

Gegenübergestellt werden im Folgenden einige wesentliche Vor- bzw. Nachteile der beiden Hydrantenarten, wobei evtl. kaufmännische Gesichtspunkte bewusst nicht berücksichtigt werden.
Die bei der Inbetrieb- und / oder Außerbetriebnahme der Hydranten erforderlichen Handhabungsweisen sollen ebenfalls nicht als Vor- bzw. Nachteile gewichtet werden, sind sie doch für beide Hydrantenarten vom Prinzip nach ähnlichen Grundsätzen durchzuführen.
Im Wesentlichen sollen nur die Vor- bzw. Nachteile aufgelistet werden, die sich allg. in der Praxis zeigen (Löschwasserentnahme im Einsatzfall, Hydrantenprüfen usw.).

Unterflurhydrant (Vor- / Nachteile)

Vorteile	Nachteile
direktes Aufsetzen auf in der Fahrbahn liegende Rohrleitungen	Erschwertes Auffinden (besonders bei Dunkelheit, Laub, Schnee)
keine Gefahr der Beschädigung durch den Straßenverkehr	Behinderung der Zugänglichkeit durch parkende Fahrzeuge
keine Behinderung des Verkehrs	Höherer Zeitaufwand für Inbetriebsetzung
Geringe Anschaffungskosten	Schlechteres Erkennen von Undichtheiten
einfacher Einbau	Verunreinigung von Straßenschmutz

Quelle: Technische Mitteilung Merkblatt W 331 • 11/2006 • DVGW • Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten

Tabelle 5: Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile von Unterflurhydranten

Überflurhydrant (Vor- / Nachteile)

Vorteile	Nachteile
leichtes Auffinden (auch bei Dunkelheit oder Schnee)	Einschränkung des Verkehrsraumes
jederzeit schnelle Zugänglichkeit	gefährdet durch den Straßenverkehr
höhere Durchflussleistung	auf in der Fahrbahn liegende Rohrleitungen ist ein direktes Aufsetzen nicht möglich
ohne Montage von Zusatzteilen (wie z.B. Standrohre) verfügbar	höhere Kosten beim Einbau (Verankerungen oder Absteifungen zum Auffangen der äußeren Kräfte)
	höhere Anschaffungskosten

Quelle: Technische Mitteilung Merkblatt W 331 • 11/2006 • DVGW • Auswahl, Einbau und Betrieb von Hydranten

Tabelle 6 Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile von Überflurhydranten

Einbaugrundsätze für Hydranten

Der Standort von Hydranten sollte so gewählt werden, dass eine schnelle Inbetriebnahme insbesondere durch den ruhenden Straßenverkehr (z.B. Parkstreifen) nicht behindert wird.
Für die Anordnung der Hydranten eignet sich daher besonders der mit Parkverbot belegte 5 m lange Streifen an Straßenmündungen bzw. Straßenkreuzungen.
Des Weiteren sind hinsichtlich der Anordnung die Grundsätze gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 400-1 zu beachten.

Quelle: Technische Mitteilung Merkblatt W 331 • 11/2006 • DVGW • Anordnung von Hydranten im Rohrnetz

Anschluss von Hydranten

Der Anschluss von Hydranten sollte vorzugsweise unmittelbar auf der Rohrleitung erfolgen. In besonderen Fällen, z.B. um eine bessere Zugänglichkeit zu gewährleisten, können Hydranten auch unmittelbar neben dem Rohr bzw. seitlich verschleppt eingebaut werden. Bei seitlich verschleppt angeordneten Hydranten ist eine Verkeimung des nicht durchflossenen Leitungsabschnittes zu verhindern.

In Bezug auf Konstruktion, Anordnung bzw. Einbau von Hydranten kann es im Instandsetzungsfall vorteilhaft sein, wenn Vierkantschoner, Hydrantenklaue, Hydrantenspindel und Absperrelement ohne Ausbau des Hydranten bzw. der Hydrantenstraßenkappe ausgetauscht werden können. Es empfiehlt sich, dies im Planungsstadium zu berücksichtigen.

Des Weiteren ist das DVGW-Arbeitsblatt W 400-1 zu beachten.

Quelle: Technische Mitteilung Merkblatt W 331 • 11/2006 • DVGW • Anschluss von Hydranten

Hydrantenentleerung

Das aus der Hydrantenentleerung austretende Wasser sollte schnell versickern. Hierzu sind z.B. Sickersteine oder Sickerpackungen aus grobkörnigem, nicht aggressivem Material um den unteren Teil des Hydranten zu montieren.

Bei Standorten mit anstehendem Wasser (z.B. im Grundwasserbereich oder in Überschwemmungsgebieten) sollten aufgrund möglicher hygienischer Beeinträchtigung bzw. möglicher Frostschäden nur Hydranten ohne selbsttätige Entleerung eingebaut bzw. bestehende Entleerungen verschlossen werden.
In solchen Fällen müssen stets in Abstimmung mit dem Trinkwasserversorger Restwassermengen aus dem Hydranten durch Auspumpen entfernt werden bzw. andere geeignete Maßnahmen getroffen werden.

Quelle: Technische Mitteilung Merkblatt W 331 • 11/2006 • DVGW • Hydrantenentleerung

Betrieb und Instandhaltung von Hydranten

Der Betrieb von Hydranten obliegt grundsätzlich den Trinkwasserversorgern.
Als Benutzer können neben den Mitarbeitern der Trinkwasserversorger und der Feuerwehr auch Dritte zugelassen werden.
Beim Betrieb von Hydranten dürfen keine Rückwirkungen auf das Rohrnetz durch Rückfließen, Rückdrücken oder Rücksaugen entstehen.
Zum Befüllen von Tankwagen, Behältern und insbesondere beim Einsatz von Strahlrohren zur Reinigung von Abwasseranlagen ist das DVGW-Arbeitsblatt W 400-3 zu beachten.
An Hydranten angeschlossene Geräte, Maschinen und Installationen müssen entweder – durch ein DVGW-Zertifizierungszeichen nachgewiesen – eigensicher oder nach DIN 1988-4 bzw. DIN EN 1717 mit entsprechenden Sicherungseinrichtungen ausgestattet sein.

Quelle: Technische Mitteilung Merkblatt W 331 • 11/2006 • DVGW • Betrieb und Instandhaltung von Hydranten

Grundsätze für die Benutzung von Hydranten

Bei der Benutzung von Hydranten ist, bevor die Schläuche angekuppelt werden, das Schmutzwasser abzulassen. Die Ventile der Hydranten sind bei der Benutzung stets ganz zu öffnen und dann eine halbe Umdrehung zurück zu bewegen (Entlasten der Ventilspindel). Bei der Entwässerung muss das Absinken des Wasserspiegels bei allen Hydranten deutlich wahrnehmbar sein.
Gegebenenfalls ist die Hydrantensäule, auch bei warmer Witterung, mittels der Hydranten-Entleerungspumpe zu entleeren.
Nach der Beendigung der Wasserentnahme aus einem Unterflurhydranten wird nötigenfalls der Kappensitz gefettet. Dabei ist eine mögliche Unfallgefahr durch austretendes Fett mit Sicherheit auszuschließen.

Druck an den Hydranten

Die Wasserversorgungsunternehmen sind bemüht innerhalb des Versorgungsgebietes einen Druck im Bereich zwischen p_{Hydrant} = 3,5 bar - 4,5 bar sicherzustellen, wobei Druckschwankungen innerhalb dieser Grenzen systembedingt sind.
Davon ausgehend bewegt sich auch der an den Hydranten der zentralen Wasserversorgung messbare Druck ebenfalls innerhalb der o.g Werte.
In der Praxis kann der Feuerwehrmann am Hydranten einen mittleren Druck in Höhe von $p_{\text{Hydrant}} \approx 4{,}0$ bar erwarten und diesen Wert als Berechnungsgrundlage (Praxisnaher Richtwert) für die Löschwasserförderung verwenden.

Der Druck an den Hydranten der zentralen Wasserversorgung beträgt:

$$\boldsymbol{p_{\text{Hydrant}}} \approx \mathbf{4{,}0\ bar} \text{ (Praxisnaher Richtwert)}$$

Bild 67: Druck an den Hydranten (Praxisnaher Richtwert)

Anmerkungen:
Das aus einem Hydranten geförderte Wasser kann bei einem Hydrantendruck in Höhe von $p_{\text{Hydrant}} \approx 4{,}0$ bar – ggf. und dem Grunde nach auch ohne zusätzliche Druckverstärkung durch eine Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP) – zur Brandbekämpfung verwendet werden.
Als Beispiel dafür sei die feuerwehrtechnische Beladung einer DL 23-12 bzw. DLK 23-12 angeführt, welche u.a. auch Standrohr, Strahlrohre, Druckschläuche, Unterflur- und Überflurhydrantenschlüssel, Verteiler sowie Übergangsstücke beinhaltet.
Es ist demnach auch mit der feuerwehrtechnischen Beladung einer Drehleiter eine Löschwasserentnahme aus Hydranten möglich als auch die eigentliche Löschwasserförderung von der »Löschwasserentnahmestelle« (Hydrant) bis zur »Brandstelle« (BSt).
Zu berücksichtigen ist dabei allerdings, dass eine effektive Brandbekämpfung unter ausschließlicher Zuhilfenahme der feuerwehrtechnischen Beladung einer Drehleiter nur in erheblich eingeschränktem Maße möglich ist und im klassischen Sinne nicht dem Regelangriff entspricht.

Wasserliefermengen von Hydranten

Bei der Nutzung von Hydranten wird das beispielsweise für die Brandbekämpfung benötigte »Löschwasser« dem Rohrnetz der »zentralen Wasserversorgung« mittels Standrohr entnommen, anschließend einer Feuerlösch-Kreiselpumpe zwecks Druckverstärkung zugeführt und damit letztlich zur »Brandstelle« (BSt) gefördert.
Zur Entnahme von »Löschwasser« aus Überflurhydranten benötigt man, wie bekannt sein dürfte, kein separates Fördergerät.
In der Regel werden sich im öffentlichen Straßenland Unterflurhydranten befinden, aus denen die Feuerwehren das notwendige »Löschwasser« entnehmen können.
Ausschlaggebend für die Wasserliefermenge eines Hydranten ist – neben dem jeweiligen Hydrantendruck – u.a. die so genannte Durchfluss-Nennweite (DN) des Versorgungsrohres auf welchem der jeweilige Hydrant aufgeflanscht ist.
So müssen Hydranten, gemäß DIN 3221, einen Mindestdurchfluss zulassen. In nachstehender tabellarischen Aufstellung (TABELLE 7) finden sich Werte für den Mindestdurchfluss von Hydranten, welche auf Versorgungsleitungen ausgesuchter Durchfluss-Nennweiten (DN) aufgeflanscht sind.

	Unterflurhydranten
Durchfluss-Nennweite	**Mindestdurchfluss**
DN 80	1800 l/min
DN 100	4300 l/min

		Überflurhydranten	
		Mindestdurchfluss	
Durchfluss-Nennweite		…mit einem geöffneten oberen Abgang	…mit zwei geöffneten oberen Abgängen
DN 80	ohne Fallmantel	1800 l/min	2300 l/min
DN 100	mit Fallmantel	1800 l/min	3300 l/min
DN 100	ohne Fallmantel	2000 l/min	3500 l/min

Quelle: »Handbuch Brandschutz«, Birth • Lemke • Polthier

Tabelle 7: Mindestdurchfluss ausgesuchter Hydranten

Faustformel zur Ermittlung der Wasserliefermenge eines Hydranten

Anhand der auf dem »Hinweisschild auf einen Hydranten« vermerkten Angabe der Durchfluss-Nennweite (DN) lässt sich die zu erwartende Wasserliefermenge [l/min] aus dieser »Löschwasserentnahmestelle« für die Praxis ausreichend genau nach einer »Faustformel« ermitteln (»Faustformel« siehe BILD 70).
Um nach der oben angesprochenen Faustformel die Wasserliefermenge eines Hydranten hinreichend abschätzen bzw. ermitteln zu können, bedarf es der Kenntnis über die Größe der Durchfluss-Nennweite (DN) der Versorgungsleitung auf dem der betreffende Hydrant aufgeflanscht ist.
Die Durchfluss-Nennweite (DN) der Versorgungsleitung ist auf dem jeweiligen »Hinweisschild auf einen Hydranten« vermerkt und wird in mm angegeben.
BILD 69 zeigt symbolisch einen auf einer Versorgungsleitung mit einer Durchfluss-Nennweite von DN = 100 mm aufgeflanschten Hydranten.

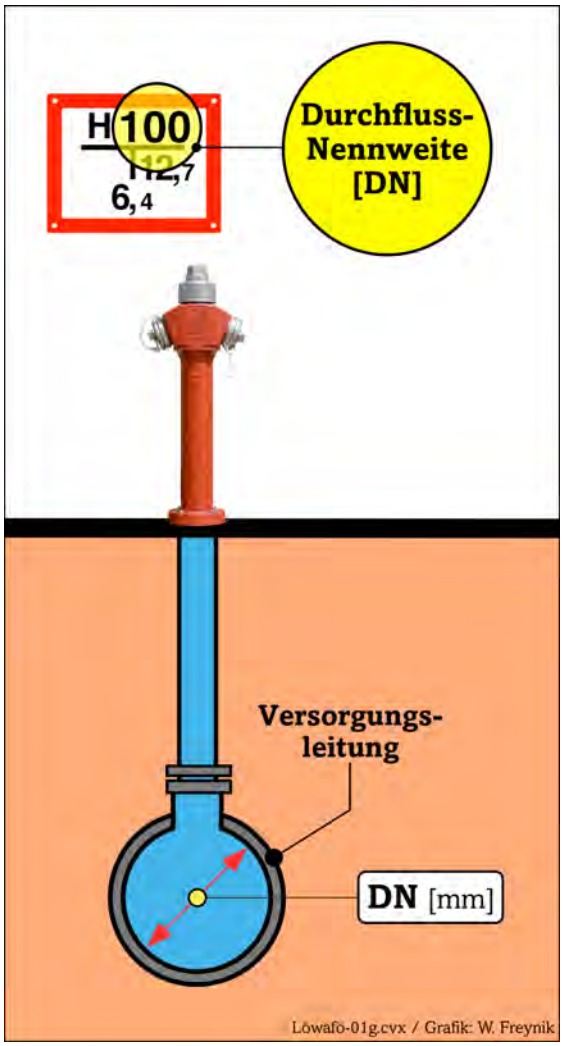


Bild 68:

Durchfluss-Nennweite [DN] der Versorgungsleitung eines Hydranten

Die Angabe der Durchfluss-Nennweite (DN) der Versorgungsleitung erfolgt auf dem »Hinweisschild auf einen Hydranten« oberhalb des Koordinatenkreuzes und ist neben dem »H« abzulesen.
Die Angabe der DN auf dem Hinweisschild erfolgt in Millimeter [mm].
Die Durchfluss-Nennweite der Versorgungsleitung beträgt lt. nebenstehendem Hinweisschild DN = 100 mm.

Nachstehend ist die sog. »Faustformel« zur Ermittlung der ungefähren Wasserliefermenge (Volumenstrom) eines Hydranten aufgeführt, sie lautet:

$$\mathbf{Q_{Hydrant} \approx DN \cdot 10} \quad \Rightarrow \quad \text{Wasserliefermenge [l/min]}$$

Bild 69: »Faustformel« zur Ermittlung der ungefähren Wasserliefermenge eines Hydranten

Die in BILD 69 aufgeführte »Faustformel« ist ausschließlich ein Richtwert zum Einschätzen der Größe der zu erwartenden Wasserliefermenge aus einem Hydranten und hat sich in der Praxis der Feuerwehren als vollkommen ausreichend und damit als praxisgerecht in der Anwendung manifestiert.

Beispiel zur Ermittlung der Wasserliefermenge eines Hydranten

In diesem Beispiel soll einmal die Wasserliefermenge [$Q_{Hydrant}$] eines Hydranten, nach o.g. »Faustformel«, errechnet werden.
Der betrachtete Hydrant soll, wie in der Grafik dargestellt, gekennzeichnet sein.

Gegeben:
Durchfluss-Nennweite: DN = 150 mm

Gesucht:
Wasserliefermenge [$Q_{Hydrant}$] des Hydranten in Liter pro Minute

Lösung:

Wasserliefermenge des Hydranten : $Q_{Hydrant} \approx DN \cdot 10$ [l/min]

Wasserliefermenge des Hydranten : $Q_{Hydrant} \approx 150 \cdot 10$ [l/min]

Wasserliefermenge des Hydranten : $Q_{Hydrant} \approx 1500$ l/min

So liefern beispielsweise Hydranten, welche auf Versorgungsrohre mit folgender Durchfluss-Nennweite (DN) aufgeflanscht sind, die in nachstehender tabellarischen Aufstellung aufgeführten Wasserliefermengen (Volumenströme).

Durchfluss-Nennweite [mm]	Wasserliefermenge [$l \cdot min^{-1}$]
DN = 100 mm	700 bis 1000 $l \cdot min^{-1}$
DN = 150 mm	900 bis 1700 $l \cdot min^{-1}$
DN = 200 mm	1500 bis 2000 $l \cdot min^{-1}$

Löwafö-01e.ai / Grafik: W. Freynik

Bild 70: Praxisnahe Anhaltswerte für die Beurteilung von Hydranten in Bezug auf ihre Wasserliefermenge (Volumenstrom)

Vor Ort allerdings gilt:
Nur die zum Zeitpunkt der Löschwasserentnahme aus dem jeweiligen Hydranten tatsächlich gegebene Ergiebigkeit ist maßgebend, d.h., es kann nur die Größe des Förderstromes [Q] zur »Brandstelle« gefördert werden, die durch die momentane Ergiebigkeit des Hydranten gegeben ist.

Denkbare Einschränkungen im Hinblick auf die Wasserliefermenge eines Hydranten

Die Wasserliefermenge von Hydranten kann vom Feuerwehrmann anhand der Angaben auf dem »Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten«, wie bereits vorgestellt, mittels einer »Faustformel« überschlägig ermittelt werden. Dennoch kann es sich im Einsatzgeschehen herausstellen, dass die zuvor ermittelte Wasserliefermenge (Ergiebigkeit) vom benutzten Hydranten – aus vielerlei möglichen Gründen – einmal nicht erbracht wird.
Deshalb gilt im Rahmen der Löschwasserentnahme aus Hydranten ein Grundsatz: Es kann nur die Menge Wasser entnommen und somit in Richtung »Brandstelle« (BSt) gefördert werden, die der jeweilige Hydrant momentan zu liefern imstande ist.

Berücksichtige:
Nur die zum Zeitpunkt der Löschwasserentnahme aus dem jeweiligen Hydranten tatsächlich gegebene Ergiebigkeit ist maßgebend, d.h., es kann nur die Größe des Förderstromes [Q] zur »Brandstelle« (BSt) gefördert werden, die durch die momentane Ergiebigkeit des Hydranten gegeben ist.

Im Folgenden werden denkbare Einschränkungen im Hinblick auf die Wasserliefermenge eines Hydranten aufgeführt. Die aufgeführten Einschränkungen können jeweils alleine oder in der Summe verantwortlich sein für eine mögliche Einschränkung der Wasserliefermenge.

- ❑ **Art des Hydranten**
  - Die Art des jeweils genutzten Hydranten (Überflur- bzw. Unterflurhydrant).
- ❑ **Durchfluss-Nennweite der Versorgungsleitung**
  - Die Größe der Durchfluss-Nennweite (DN) der Versorgungsleitung auf welcher der betreffende Hydrant aufgeflanscht ist.
- ❑ **Art des Leitungssystems**
  - Die Art des Rohrleitungssystems innerhalb dessen der Hydrant auf der Versorgungsleitung aufgeflanscht ist (Ring- / Verästelungsnetz).
- ❑ **Havarien** (allg.)
  - Havarien innerhalb des Rohrnetzes der zentralen Wasserversorgung (z.B. Rohrbruch, Wartungs- und / oder Reparaturarbeiten, Baumaßnahmen etc.).
  - Havarien innerhalb des Wasserwerkes (Leistungsabfall der Pumpen, Stromausfall und sonstige technische Defekte im Wasserwerk etc.).

- **Momentaner Wasserverbrauch im Versorgungsgebiet**
  - Der momentane Wasserverbrauch innerhalb des Versorgungsgebietes ist grundsätzlich abhängig von der Jahres- / Tageszeit (allg.). Weiterhin können auch Witterungsverhältnisse, so z.B. bei hochsommerlichen Temperaturen, aber auch das zeitgleiche Bewässern von Grünflächen mit Wasser in Bereichen von Gartenanlagen, Grundstücken etc. den allgemeinen Wasserverbrauch beeinflussen. Ein allgemein erhöhter Wasserverbrauch geht mit einer Reduzierung des Druckes im Rohrnetz einher, sofern die Wasserversorgungsunternehmen dies nicht ausgleichen können.

- **Druck im Rohrleitungsnetz**
  - Druckabfall am Hydranten aufgrund allgemein erhöhtem Wasserverbrauch innerhalb des Versorgungsgebietes durch Wohn- und Arbeitsstätten sowie für Löschzwecke.

- **Verringerung des Rohrquerschnittes der Versorgungsleitung**
  - Einschränkungen hinsichtlich des Rohrquerschnittes der Haupt-, und / oder Versorgungsleitungen durch Ablagerungen (allg.) im Verlaufe der Jahre (Zustand der Rohrleitungen).

- **Lage des Hydranten innerhalb des Versorgungsgebietes**
  - Örtliche Lage des Hydranten innerhalb des Versorgungsgebietes.

Abstand der Hydranten untereinander

Der Abstand der Hydranten untereinander wird grundsätzlich in Abhängigkeit der Bebauungsart innerhalb des Versorgungsgebietes gewählt und kann unterschiedliche Werte aufweisen.
In der Regel werden folgende Abstände gefordert:

120 m	…in offenen Wohngebieten
100 m	…in geschlossenen Wohngebieten
80 m	…in Geschäftsstraßen

Quelle: »Handbuch Brandschutz«, Birth • Lemke • Polthier, Pkt. III - 3.1.5.1.3

Bild 71: Abstand der Hydranten untereinander

> Sollte einmal ein Hydrant nicht an der erwarteten Stelle aufzufinden sein bzw. ist dieser, aus welchen Gründen auch immer, nicht nutzbar, so findet sich innerhalb des Berliner Stadtgebietes in einer Entfernung zwischen 80 m und 120 m der nächste Hydrant.

Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten

Damit u.a. auch die Feuerwehren die von ihnen benötigten »Löschwasserentnahmestellen« vor Ort auffinden können, bedienen sie sich der entsprechenden »Hinweisschilder für den Brandschutz«, welche beispielsweise zur Kennzeichnung von »Löschwasserentnahmestellen« verwendet werden.
Im DIN-Blatt, DIN 4066, Nov. 1984, finden sich die »Hinweisschilder für den Brandschutz« näher beschrieben.
Das folgende Bild (BILD 72) zeigt ein »Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten«.
Nach der Abbildung handelt es sich um einen Unterflurhydranten, welcher auf einer Versorgungsleitung mit einer Durchfluss-Nennweite von DN = 100 mm aufgeflanscht ist.
Gemäß der bereits vorgestellten »Faustformel« kann beispielsweise der Maschinist (Ma) eines Löschfahrzeugs davon ausgehen, das er aus diesem Hydranten eine Wasserliefermenge (Volumenstrom) in Höhe von $Q_{Hydrant} \approx 1.000$ l/min erwarten kann.
Der Maschinist (Ma) kann also, so der Bedarf an der »Brandstelle« dies erfordert, rechnerisch einen Förderstrom in Höhe von $Q \approx 1.000$ l/min in Richtung »Brandstelle« fördern.
Selbstverständlich gilt das nur unter den Maßgaben einer durch eine »Faustformel« ermittelten Größe (Richtwert)!

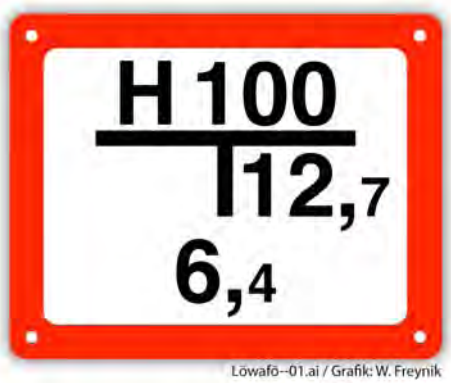
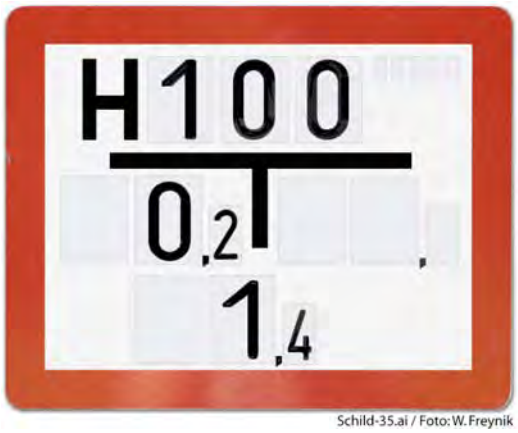


Bild 72:

»Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten« (DIN 4066)

Hinweis:
Die Zahlen auf dem Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten beinhalten ausschließlich Entfernungsangaben zum Auffinden des Hydranten im Straßenland (Lage des Hydranten) sowie die Durchfluss-Nennweite (DN) des Versorgungsrohres auf welchem der Hydrant aufgeflanscht ist.
Die Durchfluss-Nennweite erfolgt in mm, die der Entfernungsangabe(n) in m.



Schild-35.ai / Foto: W. Freynik

Bild 73:

Ausführungsbeispiel eines Hinweisschildes auf einen Unterflurhydranten

Schild-36.ai / Foto: W. Freynik

Bild 74:

Ausführungsbeispiel eines Hinweisschildes auf einen Unterflurhydranten

Anm.: Dieses Hinweisschild wurde in unmitelbarer Nähe zu einem Wasserwerk abgelichtet.

Schild-37.ai / Foto: W. Freynik

Bild 75:

Ausführungsbeispiel eines Hinweisschildes auf einen Unterflurhydranten

Bild 76: Durch Farbauftrag an der Fassade einer baulichen Anlage nahezu unkenntlich gemachtes »Hinweisschild für die Feuerwehr«

Bild 77:

Vergrößerte Abbildung des durch Farbauftragung nahezu unkenntlich gemachten »Hinweisschildes für die Feuerwehr«

Zusätzliche Kennzeichnung von Hydranten in Landkreisen mit erheblichem Schneefall

Einige Bildbeispiele sollen eine besondere Art der Kennzeichnung von Hydranten zeigen, welche in einigen Landesteilen für den Winterzeitraum vorgesehen ist.
Neben der üblichen Kennzeichnung hinsichtlich Vorhandensein und Lage von Hydranten (Hydrantenhinweisschild), werden von dafür zuständigen Stellen der Landkreise für den Winterzeitraum spezielle, farblich gekennzeichnete Stäbe – i.d.R. aus Holz gefertigt – neben die Hydranten ins Erdreich getrieben.
Mit dieser Maßnahme wird das Auffinden von Hydranten durch die Feuerwehren auch bei recht hohen Schneedecken ermöglicht. Mitunter fallen Schneemengen, welche die überwiegend vorhandenen Überflurhydranten unter der Schneedecke in Gänze den Blicken entziehen können. Dies gilt durchaus auch für die entsprechenden Hydrantenhinweisschilder.

Bild 78:

Überflurhydrant, ohne Fallmantel

Bild 79:

Überflurhydrant, ohne Fallmantel

Bild 80:

Überflurhydrant, ohne Fallmantel

Bild 81:

Überflurhydrant, ohne Fallmantel

Nutzung der Hydranten durch z.B. Firmen

Wie bereits schon an anderer Stelle erwähnt, nutzen nicht nur die Feuerwehren die Unterflurhydranten im öffentlichen Straßenland für ihre Zwecke.
Im speziellen war hier im Rahmen von Abbrucharbeiten auf einer Baustelle der entstandene Staub von Mitarbeitern der ausführenden Firma unter Verwendung von Strahlrohren und Wasser niedergeschlagen worden.
Das betreffende Abbruchunternehmen benutzte zur Wasserentnahme aus einem Unterflurhydranten ein Standrohr mit integrierter Wasseruhr damit das zuständige Wasserversorgungsunternehmen den akkumulierten Wasserverbrauch gegenüber dem Abbruchunternehmen in Rechnung stellen kann

Bild 82:

Standrohr mit Wasseruhr zur Verbrauchsabrechnung ggü. dem Wasserversorgungsunternehmen

Bild 83:

Standrohr mit Wasseruhr

Hier wird ebenfalls im Rahmen von Abbrucharbeiten an einer Bauruine das zum Niederschlagen von Stäuben benötigte Wasser einem Hydranten entnommen. Das betreffende Abbruchunternehmen hat hier eine recht unkonventionelle Konstruktion gewählt um das Wasser über Druckschläuche auf die Baustelle fördern zu können.

Bild 84:

Geöffneter Deckel der Wasseruhr der zuvor gezeigten Standrohre (Draufsicht)

Erkennbar ist hier u.a. auch die entsprechende Plombierung (Plombendraht) an der Wasseruhr die das zuständige Wasserversorgungsunternehmen realisiert.

Bild 85:

Nutzung während eines Bauvorhabens

Bild 86:

Standrohr mit Wasseruhr

Bild 87:

Standrohr mit Wasseruhr

Bild 88:

Standrohr mit Wasseruhr

Überflurhydrantenschlüssel

Die zur In- bzw. Außerbetriebnahme der Überflurhydranten erforderlichen Überflurhydrantenschlüssel existieren zurzeit noch in zwei verschiedenen Ausführungen (Form »A« bzw. Form »B«) und dürften hinlänglich bekannt sein.

Überflurhydrantenschlüssel, Form B, DIN 3223

Im BILD 89 nummeriert sind 4 Werkzeugbestandteile des Überflurhydrantenschlüssel. Die Bedeutung ist im Folgenden kurz beschrieben.

1 Sechskant (NW 70) zum Aufsetzen auf den Sechskant an der Haubenspitze von Überflurhydranten.

2 Dreikant (42 mm) zum Öffnen rsp. zum Schließen von Deckkapseln.

3 Innendreikant (20,5 mm) zum Betätigen von Sperrbalken und Sperrpfosten in Feuerwehrzufahrten / -durchfahrten sowie zum Lösen rsp. Festmachen des Fallmantels von Überflurhydranten.

4 Schlüssel mit Zapfen (8 mm^{Ø}) zum Betätigen der Spindel von Unterflurhydranten, wenn diese Sackbohrungen an der Haubenspitze aufweisen.

5 Sechskant (SW 17), erlaubt eine Betätigung des so genannten »Feuerwehrschlosses« nach DIN 14925.

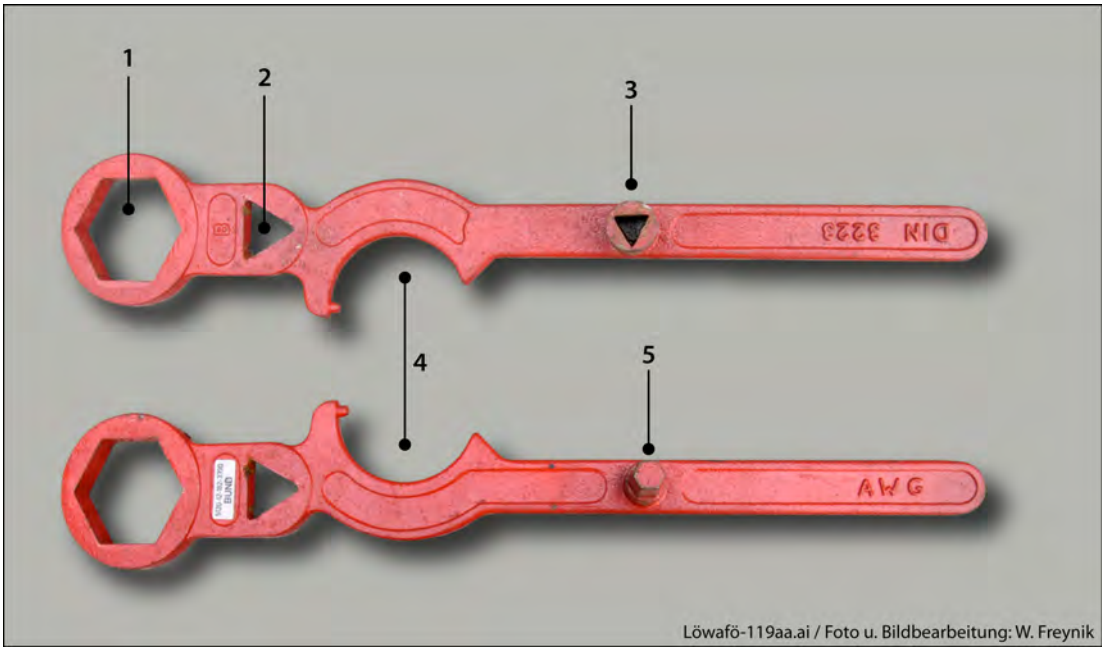


Bild 89: Überflurhydrantenschlüssel, Form B, DIN 3223

Überflurhydrantenschlüssel, Form A, DIN 3223

Im BILD 90 nummeriert sind 4 Werkzeugbestandteile des Überflurhydrantenschlüssel. Die Bedeutung ist im Folgenden kurz beschrieben.

2 Dreikant für z.B. Deckkapsel

3 Innen-Dreikant zum Betätigen von Sperrbalken und Sperrpfosten (Beispiel) in Feuerwehrzufahrten bzw. Feuerwehrdurchfahrten

4 Zapfen 8Ø mm für die Haubenspitze (zum Betätigen von Überflurhydranten ohne Fallmantel)

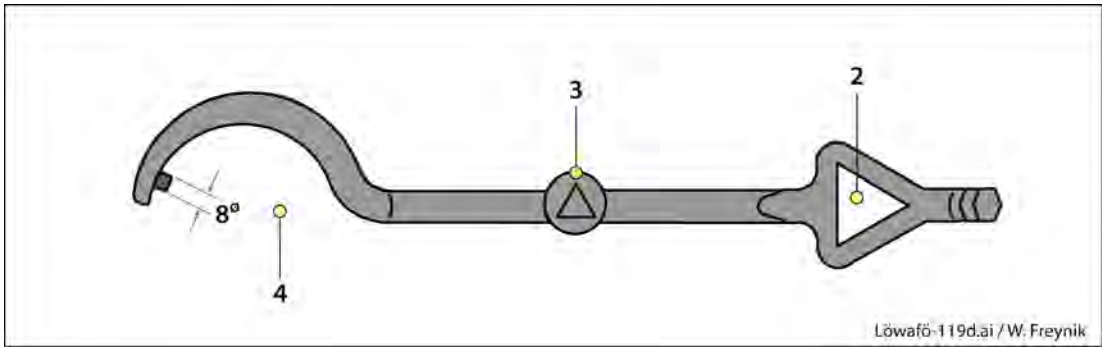


Bild 90: Überflurhydrantenschlüssel, Form »A«, DIN 3223

„Speziell“ gefertigtes Standrohr (Sonderfall)

Das nachfolgend in Fotos abgebildete Standrohr fand der Autor vor dem Besucher-Pavillon des Walchensee-Kraftwerkes (Obb.) in einer separaten Halterung vorgehalten.
Nach Inaugenscheinnahme der Örtlichkeit – insbesondere nach Ausheben des Straßenkappendeckels des mittels »Hinweisschild für die Feuerwehr« ausgewiesenen und in unmittelbarer Nähe liegenden Unterflurhydranten – war offensichtlich, warum hier ein „spezielles“ Standrohr für die Löschwasserentnahme aus eben diesem Hydranten vorgehalten wird.
Die Ebene des Klauensitzringes des Unterflurhydranten lag ca. 60 bis 70 cm unterhalb der Oberfläche des Straßenbelages.
Weshalb der Unterflurhydrant an dieser Stelle um so viel tiefer liegt als es dem Regelfall entspricht, hat der Autor nicht hinterfragen können.

Ein genormtes und von den Feuerwehren auf Löschfahrzeugen mitgeführtes „normales“ Standrohr ließe sich in diesen Unterflurhydranten nicht (!) einsetzen.
Somit war wohl, aus welchen Gründen auch immer, eine zweckdienliche Vorhaltung eines hierfür geeigneten Standrohres entsprechender Dimension erforderlich.
Im Bedarfsfall kann somit die örtliche Feuerwehr dieses Standrohr jederzeit entnehmen und zweckdienlich zum Einsatz bringen.
Passend zu dieser Situation fand sich auch ein entsprechend „langer“ Unterflurhydrantenschlüssel in der Wandhalterung.

Damit die Klaue des Unterflurhydranten und / oder das Standrohr in Folge auftretender Hebelkräfte nicht beschädigt werden, muss das Standrohr zusätzlich stabilisiert werden. Eine geeignete Vorrichtung, ebenfalls Bestandteil des vorgehaltenen Gerätesatzes, dient der Stabilisierung des Standrohres.
Diese Vorrichtung stützt das Standrohr gegen die Straßenkappe des Unterflurhydranten ab und ist im Einsatzfall manuell einzurichten (BILD 93 zeigt diese Vorrichtung).

Bild 91:

Gerätesatz, bestehend aus Standrohr, Unterflurhydrantenschlüssel sowie der Vorrichtung zum Stabilisieren des Standrohres im Hydranten.

Gesehen am Besucher-Pavillon des Walchensee-Kraftwerkes (Obb.)

Das nächste Bild zeigt in vergrößerter Darstellung die Vorrichtung zum Stabilisieren des Standrohres innerhalb des Unterflurhydranten.

Gerätesatz für einen Unterflurhydranten…
Das Foto wurde vor dem Besucher-Pavillon des Walchensee-Kraftwerkes (Obb.) abgelichtet.
Sichtbar ist das hier jederzeit nutzbare und örtlich vorgehaltene Standrohr mit Unterflurhydrantenschlüssel für den im Vordergrund liegenden Unterflurhydranten (im Foto rot markiert).

Bild 92: Gerätesatz für den in unmittelbarer Nähe liegenden Unterflurhydranten

Vorrichtung zum Stabilisieren des Standrohres im Unterflurhydranten
Die Vorrichtung umfasst das Standrohrunterteil (**1**) sowie die Stabilisierungsvorrichtung (**2**).
Das Standrohr wird in den Hydranten eingesetzt und die beiden seitlichen und leicht ausgerundeten Bleche der Stabilisierungsvorrichtung werden in die lichte Weite der Straßenkappe eingeführt, manuell soweit auseinander gezogen bis diese an der Innenseite der Straßenkappen anstoßen. Die gewünschte Stabilität wird durch Festziehen der Flügelmutter erreicht.

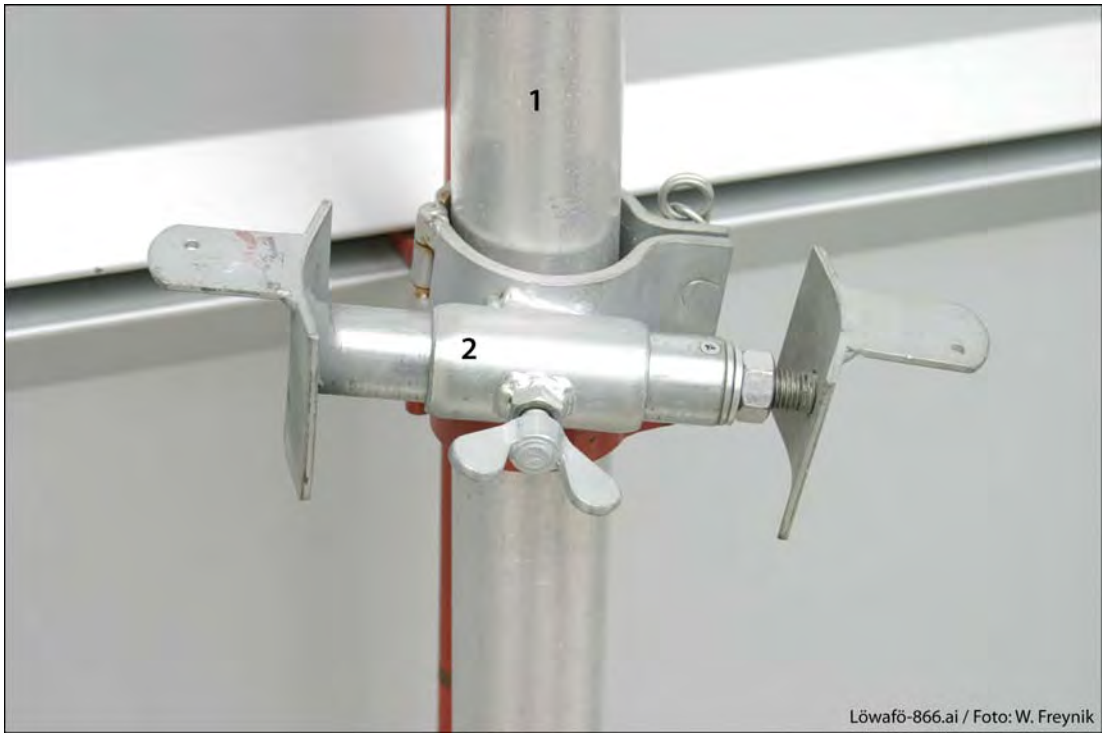


Bild 93: Stabilisierungsvorrichtung am Standrohr

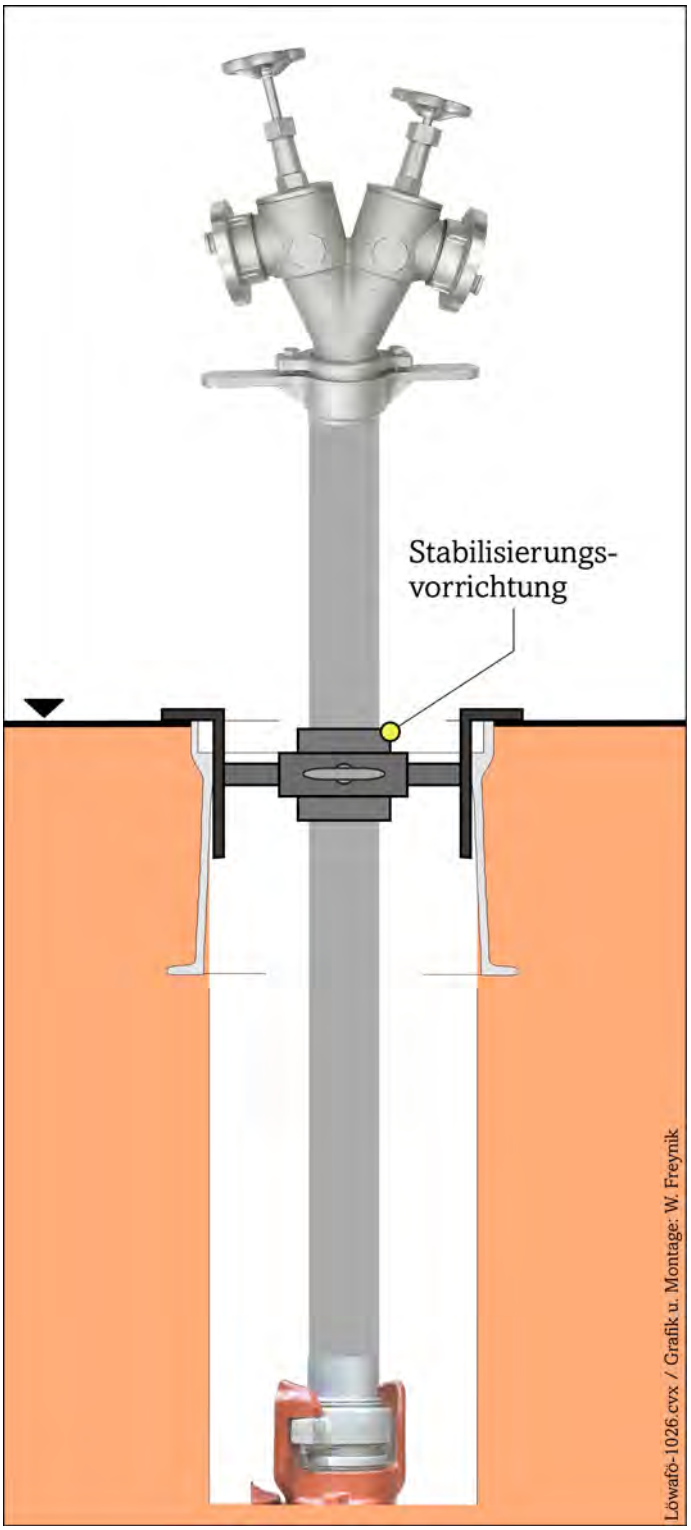


Bild 94:

Skizzierte Darstellung des zuvor beschrieben Unterflurhydranten mit eingesetztem Standrohr unter Zuhilfenahme der Stabilisierungsvorrichtung

Abbildung der Örtlichkeit des Unterflurhydranten (rotes Oval im Foto) sowie des entsprechenden Hinweisschildes (roter Kreis)

Bild 95: Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten

Das nachstehende Foto zeigt ein Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten, welches nicht der Norm (DIN 4066) entspricht.
Das Foto soll als Beispiel dienen und aufzuzeigen, dass »Löschwasserentnahmestellen« mitunter auch abseits anerkannter Regelwerke gekennzeichnet sein können. Weiter soll dieses Bildbeispiel nicht weiter kommentiert werden.
Aufgenommen wurde das unten abgebildete Hinweisschild am Walchensee-Kraftwerk (Oberbayern).

Bild 96:

Hinweisschild auf den hier in Frage stehenden Unterflurhydranten

Dem Hinweisschild fehlt die Angabe zur Durchfluss-Nennweite (DN) des Versorgungsrohres.
Weiterhin entsprachen die Entfernungsangaben zur »Löschwasserentnahmestelle« tatsächlich in cm statt wie üblich in Meter [m].

Wandhydrant(en)

Der Vollständigkeit halber soll auch noch kurz auf die so genannten Wandhydranten eingegangen werden, zumal sie ebenfalls als „…eine Anschlusseinrichtung zur Wasserentnahme aus dem Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung" betrachtet werden können (siehe dazu auch den Begriff »Hydrant«).
Nach Interpretation der Ausführungen einschlägiger Normen zählt ein Wandhydrant nicht als Löschwasserversorgung im Sinne der Feuerwehren, so wie es bei Unter- bzw. Überflurhydranten, Löschwasserbrunnen, Löschwasserbehälter etc. der Fall ist.
Vielmehr gilt der Wandhydrant vorzugsweise als eine »Selbsthilfeeinrichtung zur Brandbekämpfung durch den Laien« und wird begrifflich als eine so genannte »Brandschutzeinrichtung« bezeichnet.
Wandhydranten finden sich vornehmlich innerhalb baulicher Anlagen und sind an unter Druck stehenden Löschwasserleitungen angeschlossen.
Angemerkt werden soll in diesem Zusammenhang nur, dass auch die Feuerwehren die in baulichen Anlagen ggf. installierten Wandhydranten durchaus für die Brandbekämpfung nutzen können, so dies unter Berücksichtigung einsatztaktischer Belange opportun (zweckmäßig, angebracht) ist.

Bild 97:

Kennzeichnung eines Wandhydranten

Unabhängige Löschwasserversorgung

Die sog. unabhängige Löschwasserversorgung stützt sich auf Wasservorräte, die unabhängig von einem Rohrnetz zur Löschwasserentnahme genutzt werden können.
Der Wortlaut der Begriffsbestimmung unabhängige Löschwasserversorgung ist aus BILD 98 ersichtlich.

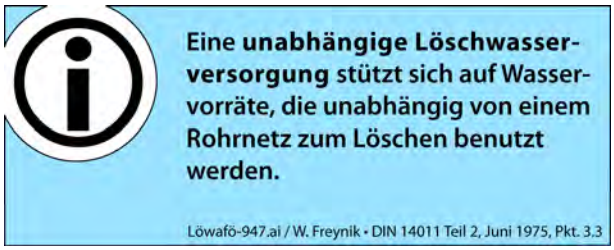


Bild 98:

Begriffsbestimmung »unabhängige Löschwasserversorgung«

> Die unabhängige Löschwasserversorgung ist vor allem dort von Bedeutung, wo die örtlichen Gegebenheiten der zentralen Wasserversorgung entweder
> - nicht ausreichend sind,
> - für die Brandgefährdung eines speziellen Objektes nicht ausreichend dimensioniert sind
> - oder aber eine zentrale Wasserversorgung gänzlich nicht vorhanden ist.

Als von einem Rohrnetz unabhängige Wasservorräte können für die Feuerwehren die in BILD 99 beispielhaft aufgeführten Wasservorräte der sog. »unabhängigen Löschwasserversorgung« bezeichnet werden:

- ❑ **Bach**
- ❑ **Fluss**
- ❑ **Kanal**
- ❑ **See**
- ❑ **Grundwasser** (Stichwort: Löschwasserbrunnen)
- ❑ **Hafenbecken**
- ❑ **Löschwasserteiche**
- ❑ **Stausee** / Talsperre / Rückhaltebecken
- ❑ **Löschwasserbehälter, unterirdisch**

Bild 99: Von einem Rohrnetz unabhängige Wasservorräte (Beispiele)

Die oben aufgeführten Wasservorräte der »unabhängigen Löschwasserversorgung« (BILD 99) lassen sich außerdem noch untergliedern in so genannte »erschöpfliche« bzw. »unerschöpfliche« Wasservorräte (= Löschwasservorräte).

- ❒ **Erschöpfliche Löschwasservorräte**
- ❒ **Unerschöpfliche Löschwasservorräte**

Je nach Vorkommen bzw. Art des Wasservorrates aus dem beispielsweise das zum Löschen notwendige »Löschwasser« entnommen werden muss, kann der zur Verfügung stehende Wasservorrat als durchaus begrenzt, also mithin als erschöpflich geltend, betrachtet werden.
Andere Arten derartiger Wasservorräte können dahingegen als unerschöpflich betrachtet werden.
Die nachfolgend und beispielhaft aufgeführten Wasservorräte zählen begrifflich zur unabhängigen Löschwasserversorgung, sind sie doch definitionsgemäß die von Rohrnetzen unabhängigen Löschwasservorräte.
In TABELLE 8 sind ausgesuchte Wasservorräte für die Löschwasserversorgung aufgeführt.
In den anderen Spalten ist der jeweiligen Art der Löschwasserversorgung die Zuordnung in »erschöpflich« bzw. »unerschöpflich« gegenübergestellt.
Die vorgenommene Zuordnung kann selbstverständlich nur relativ sein, ist doch letztlich die über die Zeit entnommene Menge an »Löschwasser« von großer Bedeutung als auch die Ergiebigkeit des jeweiligen Wasservorrates.

Unabhängige Löschwasserversorgung	**gilt als erschöpflich**	**gilt als unerschöpflich**
Bach		**X**
Fluss		**X**
Kanal		**X**
See		**X**
Grundwasser (Löschwasserbrunnen)	**X**	
Hafenbecken		**X**
Löschwasserteich	**X**	
Stausee		**X**
Löschwasserbehälter, unterirdisch	**X**	
Schwimmbad	**X**	

Tabelle 8: Aufzählung ausgesuchter Wasservorräte für die Löschwasserversorgung, untergliedert in »erschöpfliche« bzw. »unerschöpfliche« Löschwasservorräte

Die zur Löschwasserentnahme geeignete Örtlichkeit wird, soweit Wasser für Feuerlöschzwecke (»Löschwasser«) gefördert werden soll, als »Löschwasserentnahmestelle« deklariert.
Sie ist somit, entsprechend der DIN-Nomenklatur, eine Stelle, »…an der mit geeigneten Geräten Wasser für Löschzwecke« entnommen werden kann.
Unter dem Wortlaut »…mit geeigneten Geräten«, versteht man grundsätzlich »Feuerwehrpumpen zur Förderung von Wasser« sowie das für die Löschwasserentnahme erforderliche sog. Fördergerät.

Feuerwehrpumpen zur Förderung von Wasser
Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP / TS)
Turbinen-Tauchpumpe (TTP)
Elektro-Tauchpumpe

Fördergerät(e) zur Löschwasserentnahme
Standrohr
Saugkorb
Saugschlauch

Bei der Beurteilung einer »Löschwasserentnahmestelle« [1] sind grundsätzlich die nachstehenden Kriterien von Bedeutung um mit „…geeigneten Geräten" Wasser für Löschzwecke entnehmen zu können:

- ❒ An- und Abfahrmöglichkeit für z.B. Löschfahrzeuge,
- ❒ Aufstellfläche(n) für Fahrzeug(e) und / oder Gerät(e),
- ❒ Bewegungsfläche,
- ❒ Wasserstand (u.U. Jahreszeitenabhängig),
- ❒ Schmutz- und Frostfreiheit,
- ❒ Geodätische Saughöhe [$H_{s\,geo}$]
- ❒ Hinweisschilder

[1] **Löschwasserentnahmestelle** Löschwasserentnahmestelle ist eine künstlich angelegte oder natürliche Stelle, an der mit geeigneten Geräten Wasser für Löschzwecke entnommen werden kann.
Quelle: DIN 14011 Teil 2, Juni 1975, Pkt. 3.1

Saugstelle

Bei einer so genannten Saugstelle handelt es sich um eine geeignet vorbereitete »Löschwasserentnahmestelle« an einem offenen Gewässer.

Bild 100:

Begriffsbestimmung »Saugstelle«

Wenn die Feuerwehren beispielsweise ein offenes Gewässer als Wasservorrat in ihre Löschwasserversorgung einbeziehen, so werden sie vorbeugend eine oder mehrere für die Löschwasserentnahme geeignete Örtlichkeit(en) im Bereich des Gestades (Ufer) auszuwählen haben, an der (denen) sie im Einsatzfall das für die Brandbekämpfung erforderliche »Löschwasser« jederzeit ungehindert entnehmen können.

Neben der Eignung zur Löschwasserentnahme werden die ausgewählten Örtlichkeiten i.d.R. auch noch zusätzlich in der Weise baulicherseits vorzubereiten sein, dass ein ungehindertes An- und Abfahren von Feuerwehrfahrzeugen zur jeweiligen Saugstelle jederzeit möglich ist. Das bezieht mitunter auch die Ausgestaltung der Zu- und Abfahrtswege im Hinblick auf zu erwartende Verkehrslasten genauso ein, wie die Freihaltung dieser Wege mittels Gebots- bzw. Verbotsschilder und / oder zweckdienlicher Abschrankungen.

Anm.:
- 39 St. Saugstellen im Berliner Stadtgebiet
- 5 St. Saugstellen an Stadtbädern

Quelle: BlnFw •SE FG PB • Wasserversorgung, Stand 03/2004

Hinweisschild auf eine Saugstelle zur Löschwasserentnahme

Zur Kennzeichnung einer Saugstelle wird das in DIN 4066 (»Hinweisschilder für den Brandschutz«) dafür vorgesehene »Hinweisschild auf eine Saugstelle zur Löschwasserentnahme« Anwendung finden.

Bild 101:
»Hinweisschild auf eine Saugstelle zur Löschwasserentnahme«

Neben dem oben dargestellten »Hinweisschild auf eine Saugstelle zur Löschwasserentnahme« existiert ein weiteres ähnliches Hinweisschild, mit dem Unterschied, dass dieses als sog. »Hinweisschild auf eine Brandschutzeinrichtung und für Einsatzhinweise mit Richtungspfeil« deklariert wird.
Insbesondere in Gegenden die ein Auffinden der »Löschwasserentnahmestelle(n)« erschweren (Wald, Parks, Laubenkolonien, unübersichtliche Bebauung etc.) wird ggf. an Zufahrtswegen ein zweckdienliches »Hinweisschild auf eine Brandschutzeinrichtung und für Einsatzhinweise mit Richtungspfeil« angebracht und damit das Auffinden der jeweiligen »Löschwasserentnahmestelle(n)« erleichtert.

1 »Hinweisschild auf eine Brandschutzeinrichtung« (hier: Saugstelle).

2 Das »Hinweisschild für Einsatzhinweise mit Richtungspfeil« gibt Hinweise auf die Örtlichkeit der Saugstelle (hier: Gartenstr. Ecke Bergstr.) und kann, gewissermaßen als Vorwegweiser, die einzuschlagende Richtung für anrückende Einsatzkräfte anzeigen.

Bild 102:

»Hinweisschild auf eine Brandschutzeinrichtung und für Einsatzhinweise mit Richtungspfeil« (Anwendungsbeispiel: Saugstelle)

Abbildungen ausgesuchter Saugstellen zur Löschwasserentnahme

Im Folgenden ist eine reale »Löschwasserentnahmestelle« aus einem offenen Gewässer bildlich dargestellt.
Die nächsten drei Bilder zeigen eine für die Feuerwehr zweckdienlich vorbereitete »Löschwasserentnahmestelle« aus einem Kanal (Alter Finowkanal).
Für einen Bereich des Grundstücks der Landesgartenschau Eberswalde wird die Löschwasserversorgung u.a. auch durch die Wasservorräte des unmittelbar angrenzenden Kanals (Alter Finowkanal) sichergestellt. Ein Zugang zu der hier gezeigten »Löschwasserentnahmestelle« ist durch ein Tor in der Umzäunung des Grundstückes möglich.
Die Kennzeichnung dieser »Löschwasserentnahmestelle« befindet sich unmittelbar an der Böschung des Kanals. Der Text des »Hinweisschildes für die Feuerwehr« lautet hier schlicht: LÖSCHWASSERENTNAHME.
Es ist an dieser Stelle kein Sauganschluss installiert. Die Feuerwehr muss in diesem Fall zur Löschwasserentnahme eine Saugleitung zu Wasser bringen.
Dazu ist die »Löschwasserentnahmestelle« baulicherseits zweckdienlich vorbereitet worden. Ein hölzerner Steg ermöglicht das relativ problemlose Eintauchen der Saugleitung in den Kanal, so dass hier die natürliche Böschung des Kanals kein Hindernis für die Feuerwehr darstellt.
Der Aufstellort der Feuerlösch-Kreiselpumpe, i.d.R. ein Löschfahrzeug, wird hier wahrscheinlich auf dem Grundstück liegen. Allenfalls der schmale Weg zwischen Kanalböschung und Grundstückseingrenzung vom Löschfahrzeug versperrt werden wird.

Foto vom Grundstück der Landesgartenschau Eberswalde in Richtung einer »Löschwasserentnahmestelle« (Alter Finowkanal)
Das Tor in der Umzäunung ermöglicht der Feuerwehr den Zugang zu einer »Löschwasserentnahmestelle« aus einem offenen Gewässer (hier: Alter Finowkanal).
Der Text des direkt am Kanal befindlichen »Hinweisschildes für die Feuerwehr« ist im Foto vergrößert abgebildet eingefügt, der rote Kreis dahingegen markiert hier die örtliche Lage dieses Hinweisschildes.

Bild 103: Foto vom Grundstück der Landesgartenschau Eberswalde in Richtung einer »Löschwasserentnahmestelle« (Alter Finowkanal)

Foto der »Löschwasserentnahmestelle« hinter dem Grundstück der Landesgartenschau Eberswalde (Alter Finowkanal)
Die dargestellte »Löschwasserentnahmestelle« ist für eine zweckdienliche Löschwasserentnahme baulicherseits vorbereitet und mittels »Hinweisschild für die Feuerwehr« kenntlich gemacht.
Ein entsprechender Steg ermöglicht es der Feuerwehr relativ einfach, die Saugleitung in das offene Gewässer einzutauchen ohne durch die vorhandene Kanalböschung behindert zu werden.

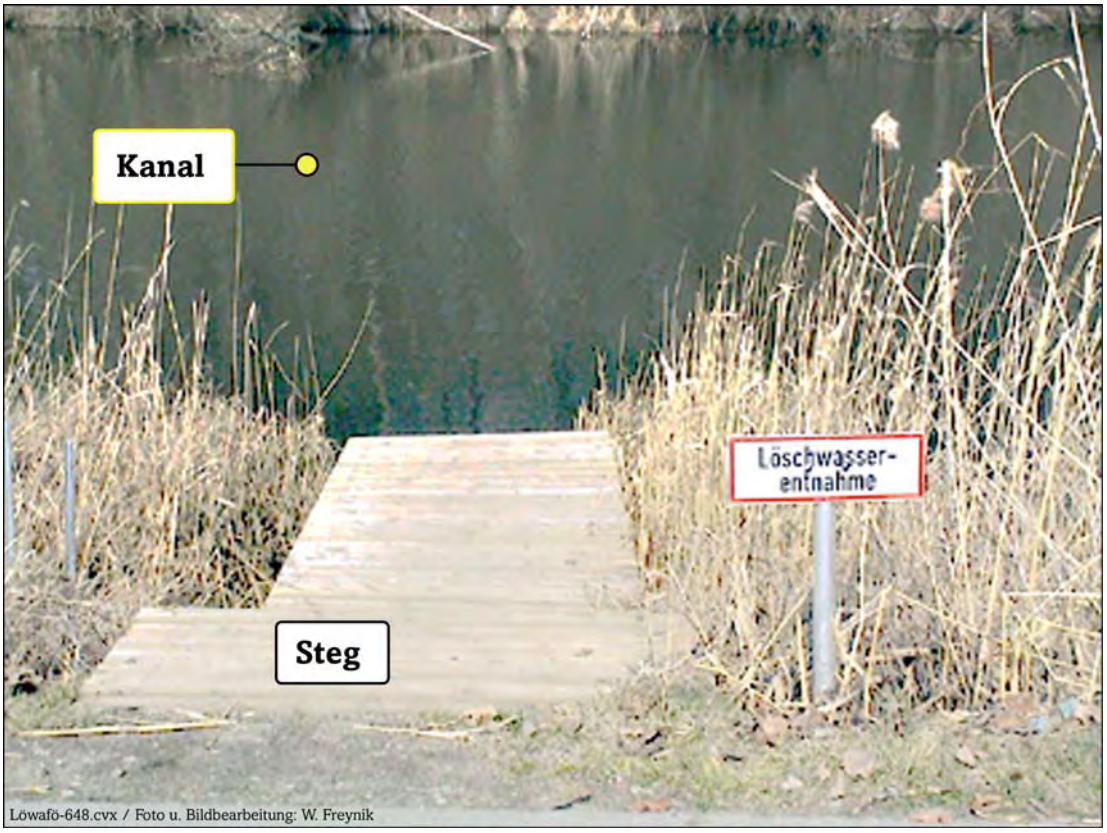


Bild 104: »Löschwasserentnahmestelle« (Alter Finowkanal) unmittelbar vor dem Grundstück der Landesgartenschau Eberswalde

Bild 105:

Löschwasser-Sauganschluss, überflur, installiert in einem Geländer einer Straßenbrücke

Foto eines Löschwasser-Sauganschlusses, überflur, installiert in einem Geländer einer Straßenbrücke.
Der Löschwasser-Sauganschluss dient den örtlichen Feuerwehren als »Löschwasserentnahmestelle« (offenes Gewässer – abgelichtet im Land Brandenburg / Prignitz).

Bild 106:

Löschwasser-Sauganschluss, überflur, installiert in einem Geländer einer Straßenbrücke

Ansicht des zuvor abgebildeten Löschwasser-Sauganschlusses, überflur, aus einer anderen Perspektive.
Erkennbar ist der in den Wasserspiegel des Baches eintauchende Saugrohr.

Löschwasser-Sauganschlüsse, überflur, innerhalb einer Umzäunung im öffentlichen Straßenland

Die hier abgelichteten Löschwasser-Sauganschlüsse befinden sich innerhalb einer Umzäunung im Bereich des Vorplatzes des „Schlosses Schwerin“ (Kulturgut) der Landeshauptstadt von Mecklenburg-Vorpommern und stellen offensichtlich – neben Unterflurhydranten – die Löschwasserversorgung für diese bauliche Anlage sicher.

Die Saugleitungen dieser Löschwasser-Sauganschlüsse stehen direkt in Verbindung mit dem in unmittelbarer Nähe liegenden Schweriner See.

Bild 107: Abbildung der Saugstellen im Bereich des Vorplatzes zum „Schloss Schwerin“

Es folgen weitere Abbildungen zu dieser Art der Löschwasserversorgung.

Bild 108:

Löschwasser-Sauganschluss, überflur

Bild 109:

Löschwasser-Sauganschluss, überflur, der zuvor abgebildeten »Löschwasserentnahmestelle«n mit »Hinweisschild für die Feuerwehr«

Bild 110: Für die Schifffahrt kenntlich gemachte „Saugstelle“

Bild 111:

Vergrößerte Abbildung der für die Schifffahrt kenntlich gemachten „Saugstelle“ innerhalb des Gewässers

Innerhalb des Gewässers für die Schifffahrt kenntlich gemachte Saugstelle.
An dieser gekennzeichneten Örtlichkeit münden die beiden zuvor abgebildeten Löschwasser-Sauganschlüsse innerhalb des Gewässers.

Löschwasserteich

Ein Löschwasserteich ist ein künstlich angelegter offener Löschwasser-Vorratsraum mit »Löschwasserentnahmestelle«!

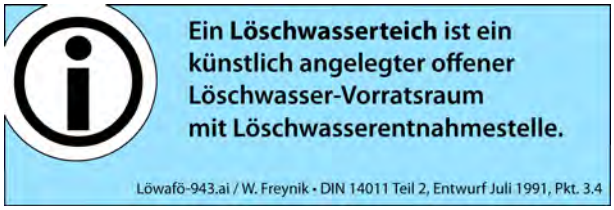


Bild 112:

Definition des Begriffes »Löschwasserteich«

Das nachstehende Foto (BILD 113) zeigt einen Löschwasserteich, dessen optische Ausgestaltung bewusst an die natürliche Umgebung angepasst worden ist. Die im Hintergrund liegende »Löschwasserentnahmestelle« ist im Foto mit einem Kreis gekennzeichnet.
Der Füllstand des Löschwasserteiches wird hier durch eine flache, offene Rinne, verbunden mit einem in der Nähe fließenden Gewässer, konstant gehalten.

Bild 113: Löschwasserteich (Bildbeispiel eines offenen Löschwasser-Vorratsraumes)

Bild 114: Ansicht der »Löschwasserentnahmestelle« des Löschwasserteiches

Anforderungen an Löschwasserteiche (Auszüge aus DIN 14210)

Fassungsvermögen

Löschwasserteiche sollen ein Fassungsvermögen von mindestens 1.000 m^3 »Löschwasser« haben.
Für Löschwasserteiche mit kleinerem Fassungsvermögen ist der Nachweis der erforderlichen Löschwassermenge zu erbringen.

Quelle: DIN 14210 »Löschwasserteiche«, November 1982, Pkt. 4.1.1

Wassertiefe

Die Wassertiefe muss mindestens 2 m betragen.

Quelle: DIN 14210 »Löschwasserteiche«, November 1982, Pkt. 4.1.2

Form

Die Form des Löschwasserteiches (Draufsicht) darf beliebig gewählt und den örtlichen Verhältnissen angepasst sein.

Quelle: DIN 14210 »Löschwasserteiche«, November 1982, Pkt. 4.1.3

Löschwasser-Entnahmestelle

Zur Löschwasserentnahme muss ein Saugschacht oder mindestens ein Saugrohr vorhanden sein. Dabei muss sichergestellt sein, dass die Entnahmevorrichtung jederzeit eisfrei bleibt.
Die Entnahmestelle muss so angeordnet sein, dass sie über eine Zufahrt (…) erreicht werden kann.

Quelle: DIN 14210 »Löschwasserteiche«, November 1982, Pkt. 4.2

Saugrohr

Das Saugrohr muss einen Innendurchmesser von 125 mm haben und darf nicht länger als 10 m sein, Die Einlauföffnung des Saugrohres soll in Höhe des Teichbodens liegen und muss mit einem zylindrischen Sieb aus nicht rostendem Werkstoff abgeschlossen sein. Die freie Siebfläche muss dem 2 1/2-fachen Wert der Querschnittsfläche des Saugrohres entsprechen. Die Weite der Sieböffnungen muss 6 mm betragen.
Als Sauganschluss muss ein Löschwasser-Sauganschluss nach DIN 14244 verwendet werden.
Liegt dieser Anschluss unterhalb des höchstmöglichen Wasserspiegels, sind eine Absperrvorrichtung und eine Entwässerungsmöglichkeit vorzusehen.

Quelle: DIN 14210 »Löschwasserteiche«, November 1982, Pkt. 4.2.2.1

Dichtheit

Die Rohrleitung muss zwischen Einlauföffnung und Sauganschlusskupplung luftdicht sein.

Quelle: DIN 14210 »Löschwasserteiche«, November 1982, Pkt. 4.2.2.3

Zufahrt

Die Zufahrt muss den Anforderungen an Feuerwehrzufahrten nach DIN 14090 entsprechen.

Quelle: DIN 14210 »Löschwasserteiche«, November 1982, Pkt. 4.3

Einfriedung

Der Löschwasserteich muss min. 1,25 m hoch so umfriedet sein, dass zwischen der Einfriedung und dem Vorratsraum ein mindestens 1 m breiter, begehbarer Streifen bleibt. Im Zufahrtsbereich muss eine verschließbare mindestens 1 m breite Tür vorhanden sein.

Quelle: DIN 14210 »Löschwasserteiche«, November 1982, Pkt. 4.4

Pflege und Wartung

Löschwasserteiche sind durch geeignete Maßnahmen so zu pflegen und so zu warten, dass jederzeit »Löschwasser« entnommen werden kann.

Quelle: DIN 14210 »Löschwasserteiche«, November 1982, Pkt. 6

Befüllung

In den Löschwasserteich darf kein ungeklärtes Schmutzwasser eingeleitet werden.
Wird Niederschlagwasser zum Nachfüllen benutzt, so ist es über einen Sandfang zu leiten.
Fließende Gewässer dürfen nicht durch den Löschwasserteich hindurchgeführt werden. Gewässer dürfen mit dem Vorratsraum nur durch eine flache, offene Rinne verbunden sein. In die Rinne ist ein Sandfang einzubauen. Das Rinnbett muss zum Schutz gegen Erosion und Bewuchs – mindestens zwischen Sandfang und dem Vorratsraum – befestigt sein. An der Einmündung in den Vorratsraum ist zum Schutz gegen große Schwimmstoffe ein Gitter, Rechen oder Sieb anzubringen.
Beim Befüllen des Löschwasserteiches aus einer Sammelwasserleitung muss das Wasser zwischen dem Austritt aus der Füllleitung und dem Eintritt in den Vorratsraum mit der freien Atmosphäre in Berührung kommen (…).
Der Vorratsraum muss gegen Überfüllen geschützt sein.

Quelle: DIN 14210 »Löschwasserteiche«, November 1982, Pkt. 4.5

Beschilderung

Nach DIN 14210 (Löschwasserteiche) muss der Löschwasserteich mit einem Schild DIN 4066-B3 dauerhaft und gut sichtbar gekennzeichnet sein.
Ein spezielles Hinweisschild auf einen Löschwasserteich existiert nicht, vielmehr weist das oben geforderte Schild für den Löschwasserteich ausschließlich auf die Lage der Saugstelle hin und gibt damit keinen Hinweis auf die Art der Löschwasserversorgung (hier: Löschwasserteich). Erst vor Ort ließe sich augenscheinlich darauf schließen.

Bild 115:

»Hinweisschild auf eine Saugstelle zur Löschwasserentnahme«

Zur Kennzeichnung der »Löschwasserentnahmestelle« eines Löschwasserteiches wird das in DIN 4066 (»Hinweisschilder für den Brandschutz«) dafür vorgesehene »Hinweisschild auf eine Saugstelle zur Löschwasserentnahme« Anwendung finden.

Löschwasserbehälter (unterirdisch)

Ein unterirdischer Löschwasserbehälter ist ein künstlich angelegter, überdeckter Löschwasser-Vorratsraum mit »Löschwasserentnahmestelle«!
Die unterirdischen Löschwasserbehälter werden auch häufig als Zisternen bezeichnet, obwohl dieser Begriff als Fachausdruck nicht gültig ist.

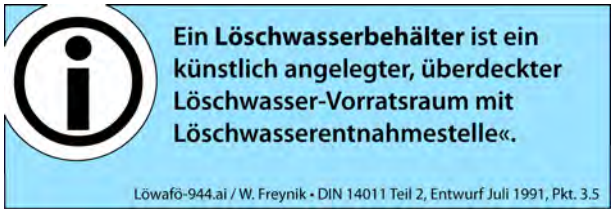


Bild 116:

Definition des Begriffes Löschwasserbehälter (unterirdisch)

Löschwasserbehälter werden vornehmlich dort angelegt, wo die Schaffung von Wasservorräten für die Brandbekämpfung unabdingbar notwendig ist; offene Löschwasserteiche o.ä. aus z.B. Raummangel jedoch nicht errichtet werden können.

Anforderungen an unterirdische Löschwasserbehälter (Auszüge)

Fassungsvermögen

Kleine Löschwasserbehälter sollen ein nutzbares Fassungsvermögen von 75 m^3 bis 150 m^3, mittlere von mehr als 150 m^3 bis 300 m^3 und große von mehr als 300 m^3 »Löschwasser« haben.
Für Löschwasserbehälter mit kleinerem nutzbarem Fassungsvermögen als 75m^3 ist der Nachweis der erforderlichen Löschwassermenge zu erbringen.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.1.1

Für Berlin: Die im »Löschwasserentnahmestellen-Verzeichnis der Berliner Feuerwehr« aufgeführten unterirdischen Löschwasserbehälter sind mit je 300 m^3 Wasser gefüllt.

Für genormte unterirdische Löschwasserbehälter sind folgende Größen, unterteilt nach deren Fassungsvermögen, festgelegt:

Fassungsvermögen genormter Löschwasserbehälter, unterirdisch	
Löschwasserbehälter	**Fassungsvermögen**
Klein	**75 m^3 bis 150 m^3**
Mittel	**über 150 m^3 bis 300 m^3**
Groß	**über 300 m^3**

DIN 14230, April 1991, Pkt. 4.1.1

Tabelle 9: Fassungsvermögen genormter Löschwasserbehälter, unterirdisch

Ein als »Löschwasserbehälter Klein« bezeichneter Löschwasser-Vorratsraum weist demnach ein Fassungsvermögen von 75 m^3 bis 150 m^3 »Löschwasser« auf.
Ein als »Löschwasserbehälter Mittel« deklarierter Löschwasser-Vorratsraum kann demnach, je nach Baugröße, ein nutzbares Fassungsvermögen von mehr als 150 m^3 bis 300 m^3 beinhalten.
Für Löschwasserbehälter mit kleinerem nutzbarem Fassungsvermögen als 75 m^3 ist der Nachweis der erforderlichen Löschwassermenge zu erbringen.

Wassertiefe
Die Wassertiefe muss mindestens 2 m betragen.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.1.2

Form
Die Form des Löschwasserteiches (Draufsicht) darf beliebig gewählt und den örtlichen Verhältnissen angepasst sein.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.1.3

BILD 117 zeigt beispielhaft und schematisch eine denkbare Bauform eines unterirdischen Löschwasserbehälters.

Schematische Darstellung eines unterirdischen Löschwasserbehälters (Bauform nicht verbindlich).
Der Einstiegsschacht dient der Wartung und Pflege des Löschwasserbehälters und beinhaltet auch die Messmarke für die Füllstandshöhe des bevorrateten Wassers.

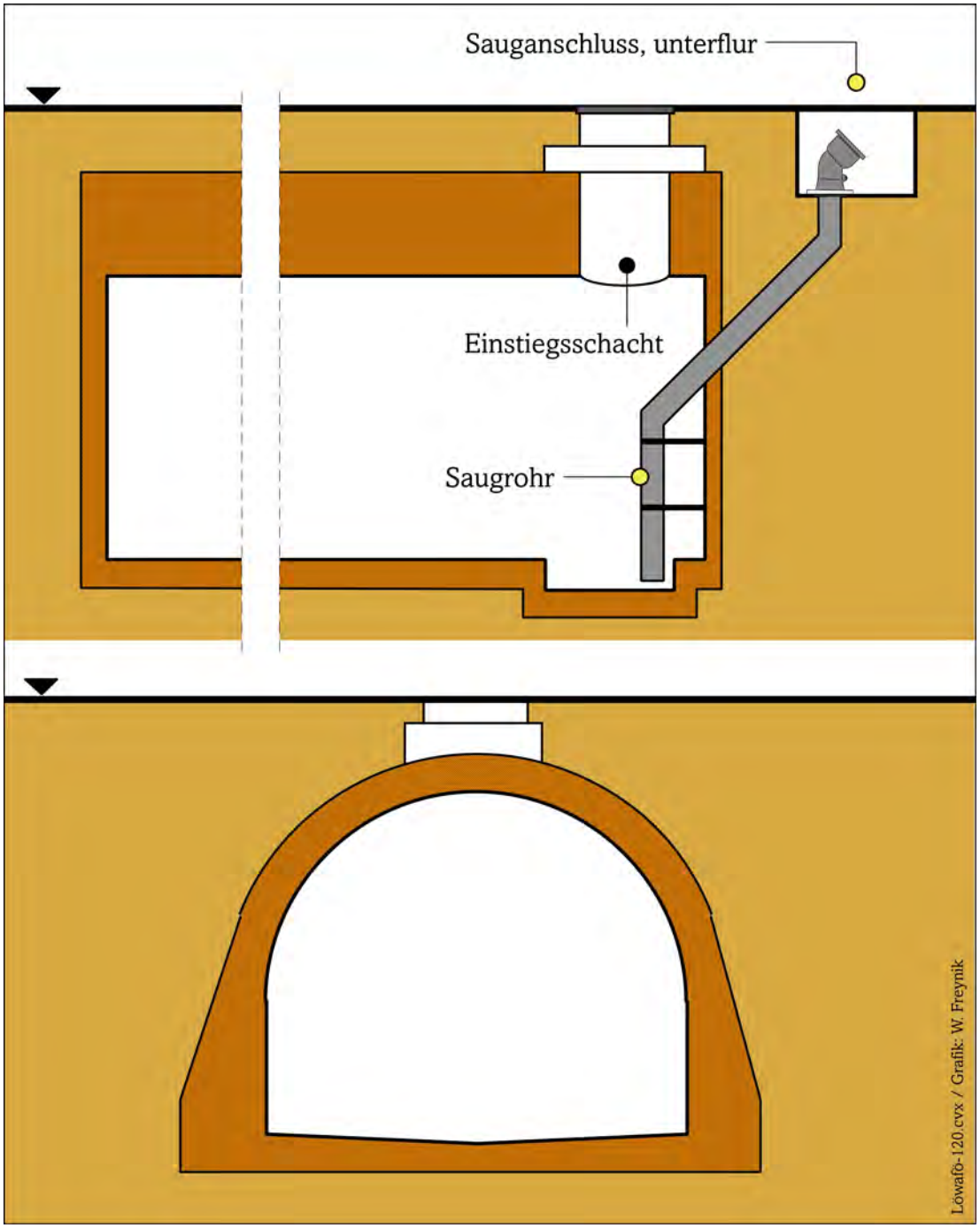


Bild 117: Schematische Darstellung eines Löschwasserbehälters, unterirdisch (Bauform beispielhaft)

Behälterboden

Der Behälterboden muss waagerecht angelegt sein. Er muss den von innen und außen einwirkenden Kräften widerstehen. Senkrecht unter dem Saugrohr muss ein mindestens 15 cm tiefer Pumpensumpf vorhanden sein. Die Grundfläche des Pumpensumpfes muss mindestens dem dreifachen Wert der Querschnittsfläche des Saugrohres entsprechen.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.1.5

Behälterabdeckung

Die Behälterabdeckung muss mindestens das Gewicht der aufzuschüttenden Erdlast und eines Feuerwehrfahrzeugs mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 16 000 kg aufnehmen können.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.1.6

Frostsicherheit

Es muss sichergestellt sein, dass der Löschwasservorrat jederzeit eisfrei bleibt.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.1.8

Lüftung

Über dem höchstmöglichen Wasserspiegel muss ein Lüftungsrohr mit einem Innendurchmesser von mindestens 100 mm vorhanden sein.
Das Lüftungsrohr muss gegen Verschmutzung und Verstopfen geschützt sein.
Das Lüftungsrohr darf in der Schachtabdeckung oder in unmittelbarer Nähe des Saugrohres angebracht sein.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.1.10

Dichtheit

Die Rohrleitung muss zwischen Einlauföffnung und Sauganschlusskupplung luftdicht sein.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.1.11

Löschwasserentnahmestellen für Löschwasserbehälter

Zur Entnahmestelle sind ein Saugschacht und Saugrohre einzusetzen. Die Anzahl der Saugrohre richtet sich nach dem Fassungsvermögen wie folgt:

Entnahmestellen für Löschwasserbehälter, unterirdisch	
Fassungsvermögen	**Anzahl der Saugrohre**
75 m^3 bis 150 m^3	**min. 1 Saugrohr**
über 150 m^3 bis 300 m^3	**min. 2 Saugrohre**
über 300 m^3	**min. 3 Saugrohre**

DIN 14230, April 1991, Pkt. 4.2

Tabelle 10: Anzahl der erforderlichen Saugrohre für die Entnahmestelle(n) an Löschwasserbehälter, unterirdisch

Lage der Löschwasserentnahmestelle für Löschwasserbehälter

Die Entnahmestelle muss außerhalb des Trümmerschattens von Gebäuden liegen.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.2.1

Saugschacht

Der Saugschacht ist zugleich Einstiegsschacht und muss eine lichte Weite von mindestens 0,8 m haben (…).

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.2.2

Ausrüstung

Der Saugschacht muss besteigbar und so angeordnet sein, dass Besteigbarkeit entsprechend den Unfallverhütungsvorschriften bis zum Behälterboden sichergestellt ist.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.2.2.2

Saugrohr

Die Saugrohre müssen einen Innendurchmesser von 125 mm haben und dürfen nicht länger als 10 m sein.
Die Einlauföffnung muss im Pumpensumpf 8 cm unter dem Behälterboden liegen.
Als Sauganschluss muss ein Löschwasser-Sauganschluss nach DIN 14244 verwendet werden. Liegt dieser Anschluss unterhalb des höchstmöglichen Wasserspiegels, sind eine Absperrvorrichtung und eine Entwässerungseinrichtung vorzusehen.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.2.3

Dichtheit

Die Rohrleitung muss zwischen Einlauföffnung und Sauganschlusskupplung luftdicht sein.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.2.3.3

Zufahrt

Die Zufahrt muss den Anforderungen an Feuerwehrzufahrten nach DIN 14090 („Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken") entsprechen.
In Ausnahmefällen darf nach Absprache mit den zuständigen Behörden die Zufahrt für eine Achslast von 5 t ausgelegt sein.
Im nach Abschnitt 4.4 geforderten Hinweisschild nach DIN 4066 ist dabei auf die zulässige Belastung hinzuweisen.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.3

Befüllung

In den Löschwasserbehälter darf kein Schmutzwasser eingeleitet werden.
Beim Befüllen eines Löschwasserbehälters aus einer Sammelwasserleitung muss das Wasser zwischen dem Austritt aus der Füllleitung und dem Wasserspiegel mit der freien Atmosphäre in Berührung kommen (…).
Zwischen Wasserspiegel und Behälterdecke muss ein Luftpolster von mindestens 10 cm eingehalten werden.
Der Vorratsraum muss gegen Überfüllen geschützt sein.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.4

Beschilderung

Der Löschwasserbehälter muss mit einem Schild DIN 4066 – B2 dauerhaft und gut sichtbar gekennzeichnet sein.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 4.5

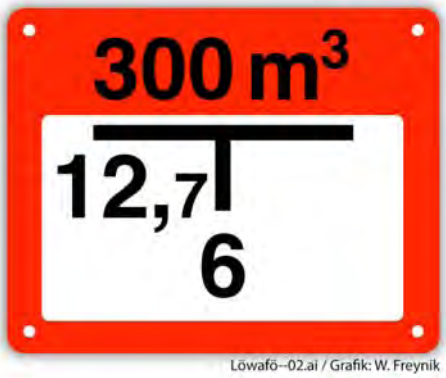


Bild 118:

»Hinweisschild auf eine »Löschwasserentnahmestelle« aus Löschwasserbehälter« mit einem Fassungsvermögen von 300 m^3

Die jeweilige Menge des Wasservorrates (Fassungsvermögen) des unterirdischen Löschwasserbehälters kann dem sog. »Hinweisschild auf eine Entnahmestelle aus Löschwasserbehälter« (Begriff gem. DIN 4066) entnommen werden.

Pflege und Wartung

Löschwasserbehälter sind durch geeignete Maßnahmen so zu pflegen und zu warten, dass **jederzeit** (!) »Löschwasser« entnommen werden kann.

Quelle: DIN 14230 »Unterirdische Löschwasserbehälter«, April 1991, Pkt. 6

Anzahl der Löschwasserbehälter (unterirdisch) im Berliner Stadtgebiet

Innerhalb des Berliner Stadtgebietes sind insgesamt 19 St. unterirdische Löschwasserbehälter vorhanden, deren Fassungsvermögen jeweils 300 m^3 betragen.

Quelle: BlnFw • SE FG PB • Wasserversorgung, Stand 03/2004

Bild 119: »Löschwasserentnahmestelle« eines Löschwasserbehälters, unterirdisch, im ländlichen Bereich

Bild 120: Kennzeichnung einer »Löschwasserentnahmestelle« eines Löschwasserbehälters, unterirdisch

Bild 121: Foto der »Löschwasserentnahmestelle« eines Löschwasserbehälters, unterirdisch, mit »Hinweisschild für die Feuerwehr«

Bild 122: »Löschwasserentnahmestelle« eines Löschwasserbehälters, unterirdisch, im ländlichen Bereich

Bild 123:

Löschwasser-Sauganschluss, überflur, mit Hinweisschildern für die Feuerwehr

Bild 124: »Löschwasserentnahmestelle« eines Löschwasserbehälters, unterirdisch, im ländlichen Bereich

Bild 125:

»Hinweisschilder für die Feuerwehr« an der oben abgebildeten »Löschwasserentnahmestelle«

Löschwasserbrunnen

Ein Löschwasserbrunnen wird begrifflich als eine »künstlich angelegte Entnahmestelle für Löschwasser aus dem Grundwasser« verstanden, dem das »Löschwasser« entweder durch Saugbetrieb (Brunnen »S«) oder mittels einer Tiefpumpe (Brunnen »T«) entnommen werden kann.
Die exakte Begriffsbestimmung der Norm ist aus BILD 126 ersichtlich.

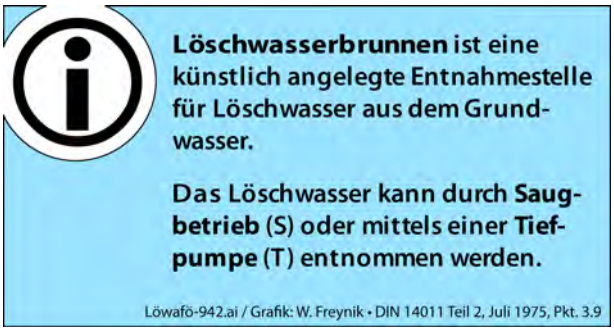


Bild 126:

Begriffsbestimmung »Löschwasserbrunnen«

Aufgrund hydrogeologischer Verhältnisse können die Grundwasserspiegel der jeweiligen Löschwasserbrunnen unterschiedliche Höhen einnehmen, so dass ein Ansaugen von »Löschwasser« wegen der daraus resultierenden geodätischen Saughöhe [$H_{s\ geo}$] u.U. nicht mehr möglich ist.
Ein zum Ansaugen von Wasser nicht geeigneter Löschwasserbrunnen, beispielsweise Brunnen »T«, muss daher für die Feuerwehr entsprechend gekennzeichnet sein und eine zweckdienliche Pumpe zur Förderung von Wasser aus dem Grundwasser baulicherseits beinhalten (Tiefpumpe).

Anzahl der Löschwasserbrunnen im Berliner Stadtgebiet

Innerhalb des Berliner Stadtgebietes sind insgesamt 880 St. Löschwasserbrunnen für Saugbetrieb (Brunnen »S«) sowie 25 St. Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe (Brunnen »T«) – Brunnen mit Turbinen-Tauchpumpe incl. Brunnen mit Elektropumpe – im Berliner Stadtgebiet installiert.

Quelle: BlnFw • SE FG PB • Wasserversorgung, Stand 03/2004

Löschwasserbrunnen besitzen eine Möglichkeit zum Einführen eines Pfeiflotes bzw. Lichtlotes zwecks Ermittlung der Lage des Grundwasserspiegels.
Anhand des »Löschwasserentnahmestellen-Verzeichnis der Berliner Feuerwehr« (…befindet sich auf jedem zur Löschwasserförderung ausgerüstetem Fahrzeug der Berliner Feuerwehr – auch Drehleitern –) ist u.a. auch die Art des Löschwasserbrunnens verzeichnet.
Nach dem Eintreffen an der »Einsatzstelle« (ESt) / »Brandstelle« (BSt) ist das »Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen« zu suchen um darauf letztendlich die exakte Lage des Brunnens ablesen zu können.

Ergiebigkeit der Löschwasserbrunnen

Gemäß DIN 14220 werden die Löschwasserbrunnen, ihrer Ergiebigkeit entsprechend, wie folgt unterteilt (TABELLE 11):

Löschwasserbrunnen	Kennzahl	Ergiebigkeit[1)] der Löschwasserbrunnen
KLEIN	**400**	**400** l/min bis **800** l/min
MITTEL	**800**	**800** l/min bis **1.600** l/min
GROß	**1.600**	**über 1.600** l/min

[1)] **Mindestens während 3 Stunden**

Tabelle 11: Einteilung der Löschwasserbrunnen nach ihrer Ergiebigkeit

Die Ergiebigkeit der Löschwasserbrunnen muss nach Aufnahme der Löschwasserförderung mindestens für die Dauer von 3 Stunden sichergestellt sein!

DIN 14220 , April 1991, »Löschwasserbrunnen, Ergiebigkeit«, Pkt. 3

Beachte:
Den für die Kennzeichnung von Löschwasserbrunnen vorgesehenen Hinweisschildern kann die jeweilige Ergiebigkeit des Brunnen nicht (!) entnommen werden!
So andere Informationen nicht zur Verfügung stehen, kann der Maschinist eines Löschfahrzeugs in der ersten Annahme jedoch stets davon ausgehen, dass es sich vor Ort mindestens um einen sog. Löschwasserbrunnen »Klein« handelt, aus dem er einen Förderstrom im Bereich zwischen Q = 400 l/min und Q = 800 l/min Wasser fördern kann.

Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen

Der Löschwasserbrunnen muss mit einem Schild, gem. DIN 4066, dauerhaft und gut sichtbar gekennzeichnet sein.
BILD 127 sowie BILD 128 zeigen die »Hinweisschilder auf einen Löschwasserbrunnen« für die Brunnen »S« bzw. Brunnen »T«.

Bild 127:

»Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen für Saugbetrieb« (Brunnen »S«)

Diesem Brunnen kann das »Löschwasser« unmittelbar, unter Verwendung von Feuerlösch-Kreiselpumpe und A-Saugschläuchen entnommen werden.

Bild 128:

»Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe (Brunnen »T«)

Diesem Brunnen kann das »Löschwasser« nicht (!) unmittelbar unter Verwendung von Feuerlösch-Kreiselpumpe und A-Saugschläuchen entnommen werden.
Für die Löschwasserentnahme aus einem derartig gekennzeichneten Löschwasserbrunnen sind, in Abhängigkeit des Brunnentyps, andere Verfahrensweisen vorgesehen.

Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe

In Abhängigkeit der im jeweiligen »Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe« installierten Art der Tiefpumpe, wird das »Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe« zweckdienlich mit einem Zusatzbuchstaben kenntlich gemacht.
DIN 4066 (»Hinweisschilder für den Brandschutz«) sieht dazu im »Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe« ein »Feld für Zusatzbuchstaben« vor, in dem die Buchstaben »E« bzw. »T« vermerkt sein können (…siehe dazu auch die Darstellung in BILD 129).

- ❑ Ist in dem »Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe« eine elektrisch betriebene Tiefpumpe installiert, so erhält dieser Brunnen im Hinweisschild den Zusatzbuchstaben »E« zugeordnet.
- ❑ In einem mit einer Turbinenpumpe (i.d.R. Turbinen-Tauchpumpe) versehenen Löschwasserbrunnen wird dahingegen der Buchstabe »T« im Hinweisschild vermerkt.

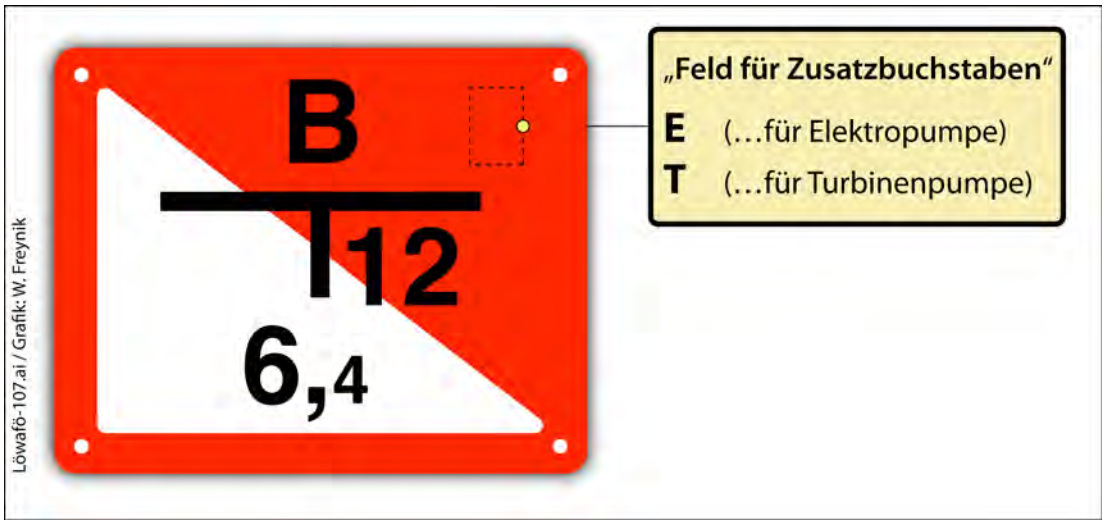


Bild 129: »Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe« mit Feld für Zusatzbuchstaben

Lage der Löschwasserentnahmestelle der Löschwasserbrunnen

Die »Löschwasserentnahmestelle« der Löschwasserbrunnen muss außerhalb des Trümmerschattens von Gebäuden liegen!

DIN 14220, April 1991, Pkt. 6.4.1

Warum zwei unterschiedlich ausgeführte Hinweisschilder für die Löschwasserbrunnen ?

Wie bereits vorgestellt, existieren zwei Arten »Hinweisschilder auf einen Löschwasserbrunnen«.
Es sind dies die Hinweisschilder auf einen Löschwasserbrunnen für Saugbetrieb (Brunnen »S«) bzw. Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe (Brunnen »T«).
Diese Hinweisschilder unterscheiden sich augenfällig.

Beide Brunnenarten dienen der Entnahme von Wasser aus dem Grundwasser.
Der jeweilige Grundwasserspiegel im Bereich des Brunnenrohres kann unterhalb des Geländeniveaus unterschiedliche Tiefen aufweisen und ist im Wesentlichen abhängig von den hydrogeologischen Verhältnissen innerhalb der Wasserführenden Erdschichten.
Die hydrogeologischen Bedingungen im Bereich der Lage des Brunnen beeinflussen aber nicht nur die Höhe des Grundwasserspiegels, sondern auch die Ergiebigkeit des Brunnen (Stichwort: Wasserliefermenge).
In Anbetracht der Tatsache, dass den Löschwasserbrunnen das benötigte Wasser dem Grundwasser entnommen wird, muss dieses naturgemäß über eine Höhendifferenz zu Tage gefördert werden.
An Löschwasserbrunnen für Saugbetrieb (Brunnen »S«) wird dazu, unter Zuhilfenahme der Entlüftungseinrichtung einer Feuerlösch-Kreiselpumpe, innerhalb des Brunnenrohres und der daran gekuppelten Saugschläuche ein »negativer Überdruck« (allg. auch als »Unterdruck« bezeichnet) erzeugt. Bei ausreichend hohem „negativem Überdruck“ hebt der Luftdruck der Atmosphäre die Wassersäule vom Niveau des saugseitigen Grundwasserspiegels auf das Niveau der Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP).
Theoretisch wäre es möglich, das Grundwasser über eine Höhendifferenz von exakt h = -10,33 m zu fördern, so man den auf diesem Erdball maximal messbaren atmosphärischen Luftdruck in Höhe von $p_{\text{amb max}}$ = 1013 hPa berücksichtigt.
Aus vielerlei Gründen lässt sich jedoch das Wasser nicht bis aus einer Tiefe von h = -10,33 m ansaugen, deshalb gilt dieser Wert auch nur als eine theoretische Größe.
Praktisch lässt sich, unter Berücksichtigung sog. »saugseitige Verluste«, das Wasser „nur” bis aus einer Tiefe von maximal h = -7,5 m fördern (Praxisnaher Richtwert).

Theoretische Saughöhe :	10,33 m
Praktische Saughöhe :	**max. 7,5 m** (Richtwert)

Bild 130: Gegenüberstellung von »theoretischer« / »praktischer« Saughöhe

Anhand der oben vorgestellten knappen Zusammenhänge wird deutlich, dass je nach Tiefe des jeweiligen Grundwasserspiegels der Brunnen eine differenzierte Beschilderung der Löschwasserbrunnen vorzunehmen ist.
Wird ein Löschwasserbrunnen in einem Bereich niedergebracht in dem die hydrogeologischen Verhältnisse einen »Betriebsgrundwasserspiegel« bedingen dessen Lage bei der Löschwasserentnahme eine geodätische Saughöhe in Höhe von $H_{s\ geo}$ >7,5 m ergeben würde, kann nicht mehr als Brunnen »S« (Löschwasserbrunnen für Saugbetrieb) deklariert werden.
Da ein Ansaugen als nicht mehr möglich gilt, bedarf es zur Löschwasserförderung einer technischen Einrichtung (Tiefpumpe) welche das Grundwasser zu Tage fördert.
Als Tiefpumpe werden dazu entweder Turbinen-Tauchpumpen (TTP) oder Elektropumpen zur Anwendung gelangen.
Diese Tiefpumpen sind im Brunnen baulicherseits so installiert, dass sie sich permanent im Grundwasser eingetaucht befinden und so, bei entsprechendem Antrieb, das Grundwasser zu Tage fördern können.

Grundwasserspiegel der Löschwasserbrunnen

Im Folgenden werden die Begriffe »ruhender Grundwasserspiegel« sowie »Betriebsgrundwasserspiegel« im Zusammenhang mit Löschwasserbrunnen kurz erläutert.

Ruhender Grundwasserspiegel

Unter dem Begriff »ruhender Grundwasserspiegel« versteht sich die momentane Lage des Grundwasserspiegels eines Löschwasserbrunnen vor Aufnahme der Löschwasserförderung. Es handelt sich also um die Lage des Grundwasserspiegels welcher sich aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten vor Ort auf natürliche Weise eingestellt hat.
Wird dem Löschwasserbrunnen Grundwasser entnommen, so sinkt naturgemäß der Grundwasserspiegel im Bereich des Brunnens auf ein spezifisches Niveau und verharrt dabei relativ stabil (»Betriebsgrundwasserspiegel«).
Nach Beendigung bzw. Unterbrechung der Löschwasserentnahme aus einem Löschwasserbrunnen steigt der Grundwasserspiegel mehr oder weniger rasch an und nimmt schließlich wieder seine ursprüngliche Lage ein (»ruhender Grundwasserspiegel«).

Betriebsgrundwasserspiegel

Unter dem Begriff »Betriebsgrundwasserspiegel« versteht sich die Lage des sich während der Wasserförderung relativ konstant einstellenden Grundwasserspiegels.

In Abhängigkeit der hydrogeologischen Gegebenheiten im Bereich des Brunnen sinkt der Grundwasserspiegel während der Wasserentnahme mehr oder weniger stark ab und wird sich auf ein spezifisches Niveau einstellen.

Der »Betriebsgrundwasserspiegel« liegt i.d.R. unterhalb des »ruhenden Grundwasserspiegels«.

BILD 133 stellt an Brunnen »S« bzw. Brunnen »T« beispielhaft die Lage von »ruhendem Grundwasserspiegels« bzw. »Betriebsgrundwasserspiegel« gegenüber.

Die vermerkten Zahlenbeispiele müssen nicht den jeweiligen Realitäten entsprechen, insbesondere beim Brunnen »T« muss der »ruhende Grundwasserspiegel« nicht zwingend unterhalb von 7,5 m unter Flur liegen. Es ist aber davon auszugehen, dass der »Betriebsgrundwasserspiegel« i.d.R. Werte annimmt, welche größer 7,5 m betragen.

BILD 132 dahingegen zeigt – neben »ruhendem Grundwasserspiegel« bzw. »Betriebsgrundwasserspiegel« – den Verlauf des Grundwasserspiegels im Bereich des Brunnenrohres, so wie er sich während der Löschwasserförderung einstellt (Schema).

Geodätische Saughöhe

Unter dem Begriff geodätische Saughöhe [$H_{s\ geo}$] versteht man »…den Höhenunterschied in Metern [m] zwischen Pumpenmitte und dem saugseitigen Wasserspiegel«.
Der exakte Wortlaut der Begriffserklärung kann dem BILD 131 entnommen werden.

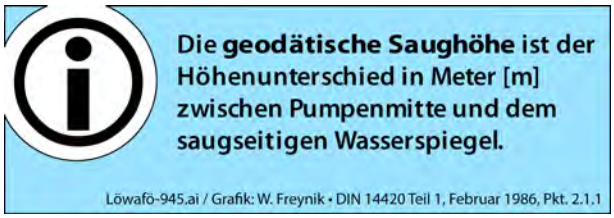


Bild 131:

Definition des Begriffes »geodätische Saughöhe

Die geodätische Saughöhe [$H_{s\ geo}$] ist nicht immer eine statische und damit eine feste Größe.
Die Größe der geodätischen Saughöhe [$H_{s\ geo}$] kann sich im Verlaufe der Löschwasserentnahme aus z.B. einem Löschwasserbrunnen ändern und damit zunehmen, so der saugseitige Wasserspiegel (hier: Grundwasserspiegel) während der Löschwasserförderung entsprechend abnimmt.
Die Größe der geodätischen Saughöhe [$H_{s\ geo}$] ist so auch verschieden, so man in dieser Beziehung die Verhältnisse an einem Löschfahrzeug mit eingebauter Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP) betrachtet und diese mit denen einer Tragkraftspritze (TS) vergleicht.
Das BILD 132 stellt dergleichen schematisch gegenüber.

Darstellung einer Situation an einer »Löschwasserentnahmestelle«.
Dargestellt werden hier die Höhenunterschiede zwischen Pumpenmitte und saugseitigem Wasserspiegel (geodätische Saughöhe) in der Gegenüberstellung zweier zur Löschwasserförderung eingesetzten Feuerlösch-Kreiselpumpen (Löschfahrzeug sowie Tragkraftspritze).
Im Gegensatz zum Löschfahrzeug weist der Wert der geodätischen Saughöhe für die Tragkraftspritze einen geringeren Wert auf als dies beim Löschfahrzeug der Fall ist.

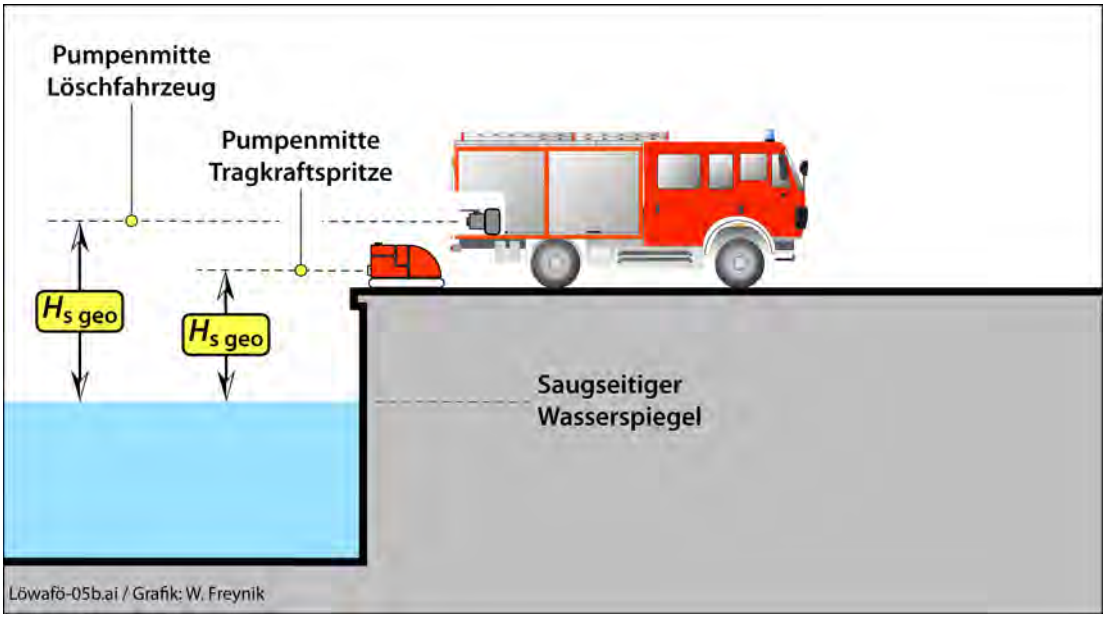


Bild 132: Darstellung des Begriffes geodätische Saughöhe [$H_{s\,geo}$] in der Gegenüberstellung zweier zur Löschwasserförderung eingesetzten FP (Löschfahrzeug und TS)

Gegenüberstellung der Lage des sog. »ruhenden Grundwasserspiegels« bei Brunnen »S« bzw. Brunnen »T« (Darstellung nicht maßstäblich)

1 Der »ruhende Grundwasserspiegel« liegt z.B. 3,0 m unter Flur

2 Der »ruhende Grundwasserspiegel« liegt z.B. 8,5 m unter Flur

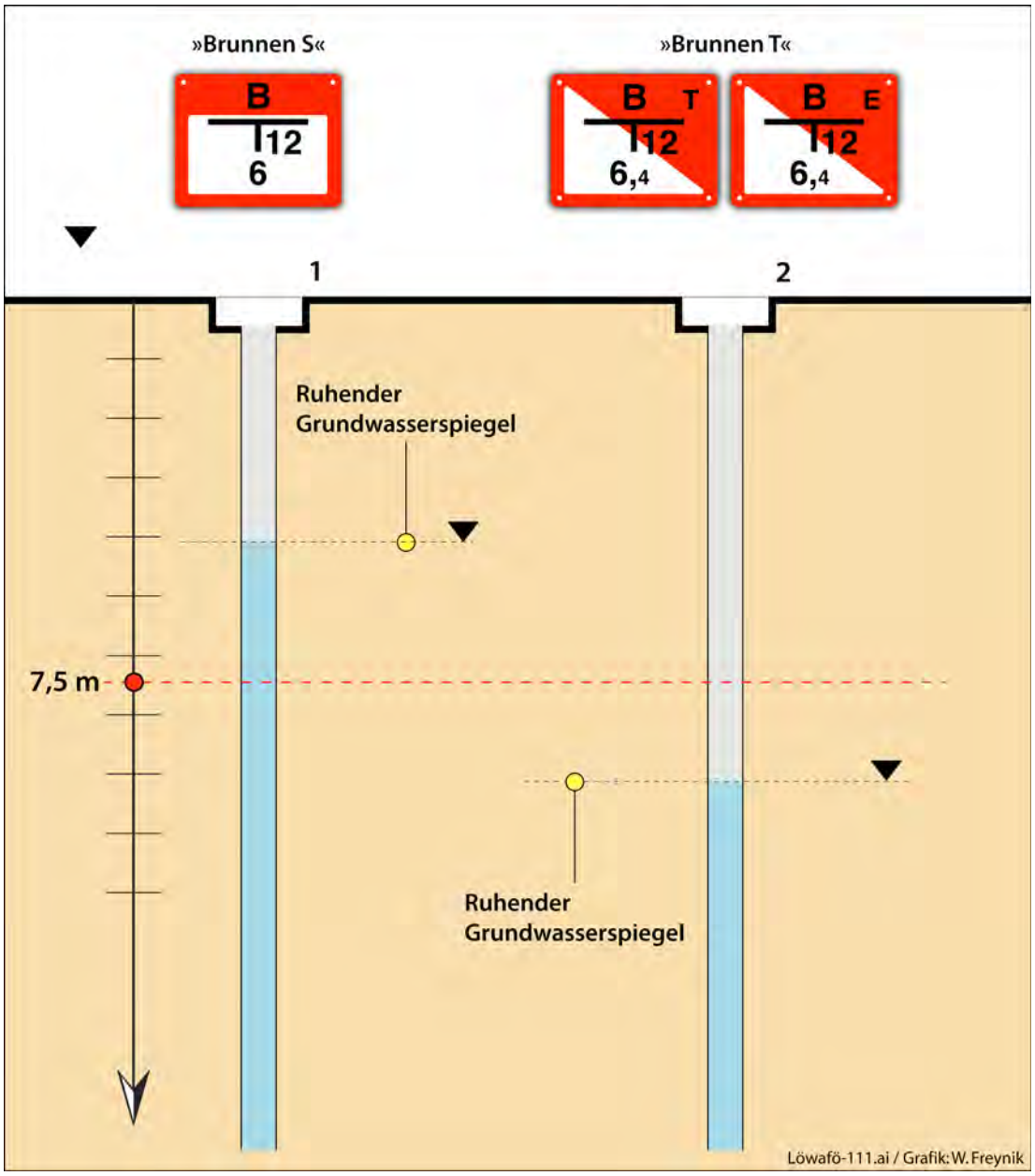


Bild 133: Beispielhafte Lage des „ruhenden Grundwasserspiegels“ von Löschwasserbrunnen (Brunnen »S« bzw. Brunnen »T«)

Gegenüberstellung »Ruhender Grundwasserspiegel« zu »Betriebsgrundwasserspiegel« bei Brunnen »S« (Darstellung nicht maßstäblich).

1 Der »ruhende Grundwasserspiegel« lag vor Aufnahme der Wasserförderung z.B. 3,0 m unter Flur.

2 Der »Betriebsgrundwasserspiegel« hat sich im Verlaufe der Wasserförderung auf ein Niveau von z.B. 6,2 m unter Flur eingestellt.

Dargestellt ist die Absenkung des Grundwasserspiegels im Bereich des Brunnenrohres während der Wasserentnahme.
Die maximale Absenkung erfährt der Grundwasserspiegel im Brunnenrohr (»Betriebsgrundwasserspiegel)«.
Der »Betriebsgrundwasserspiegel« darf „nur" auf einen Wert abfallen, der während der Löschwasserentnahme aus dem Brunnen eine geodätische Saughöhe von $H_{s\,geo} \leq 7{,}5$ m bedingt.

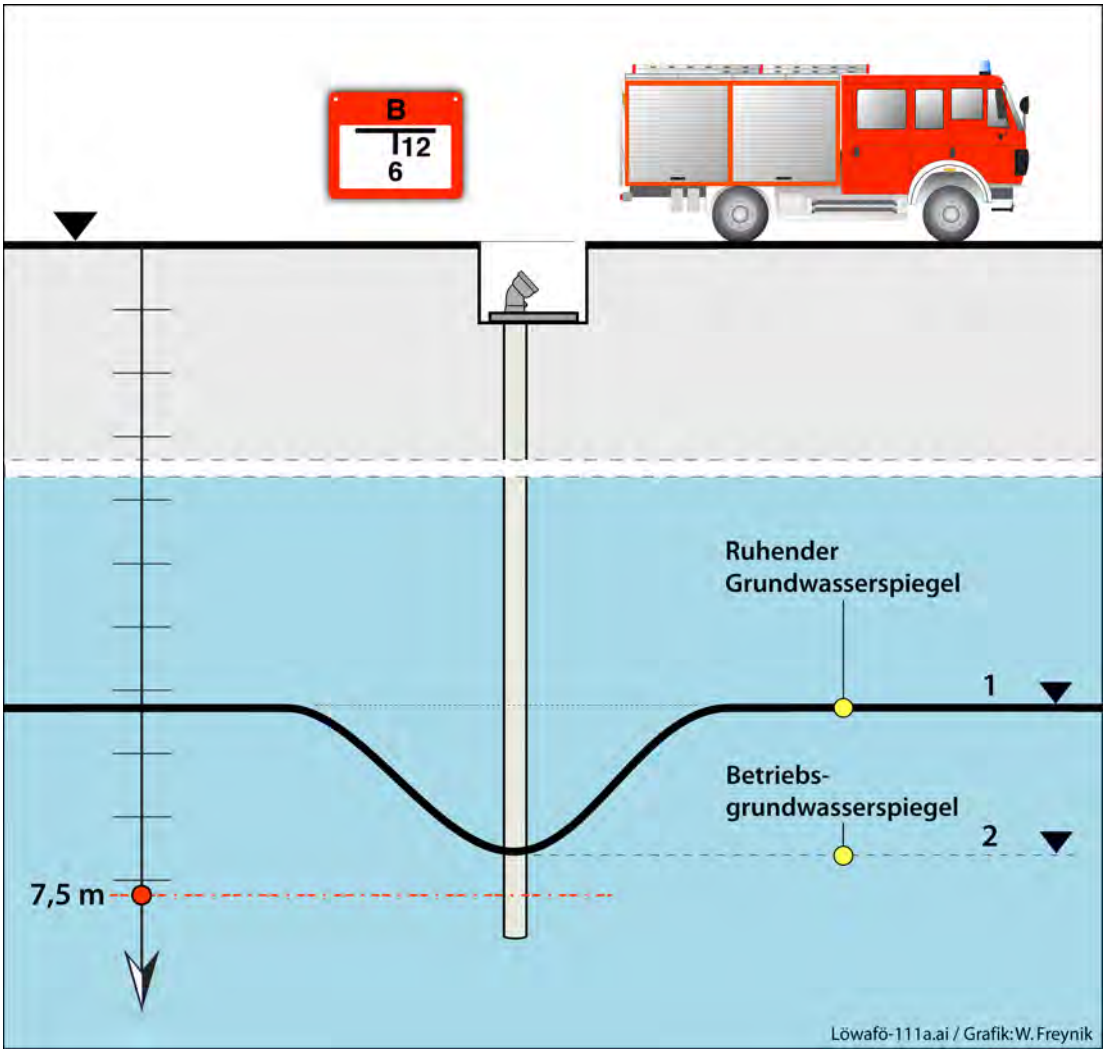


Bild 134: Darstellung der Grundwasserabsenkung während der Wasserentnahme aus einem Löschwasserbrunnen (Prinzipdarstellung)

Brunnen »S«

Löschwasserbrunnen für Saugbetrieb (Brunnen »S«) sind so angelegt, dass die geodätische Saughöhe zum »Betriebsgrundwasserspiegel« während der Löschwasserentnahme einen Wert in Höhe von $H_{s\ geo}$ >7,5 m nicht überschreitet.
Bei den Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe (Brunnen »T«) kann die geodätische Saughöhe [$H_{s\ geo}$] zum »Betriebsgrundwasserspiegel« während der Löschwasserentnahme eine Größe annehmen, die über den o.g. Wert liegt.

Bild 135:

»Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen für Saugbetrieb« (Brunnen »S«)

Anm.: 880 St. Löschwasserbrunnen (Brunnen »S«) im Berliner Stadtgebiet.

Quelle: BlnFw •SE FG PB • Wasserversorgung, Stand 03/2004

Hinweis:
Die Arbeitsanweisung »Prüfung und Benutzung von öffentlichen Löschwasserentnahmestellen« findet sich in der sog. Mappe »Fahrzeug- und Gerätewesen« der Berliner Feuerwehr, Einlagen: E.1 (Ausgabe 01. April 1997).
Der Wortlaut o.g. Arbeitsanweisung kann aber auch der vorliegenden Lehrunterlage entnommen werden (siehe Anhang 2).

Straßendeckel für Brunnen »S«

Vornehmlich im Bereich von Gehwegen, Grünanlagen etc. finden sich die Sauganschlüsse, unterflur, für Brunnen »S« unter dem in BILD 138 gezeigten Straßendeckel. Die Qualität dieses Straßendeckels ist nicht für die Aufnahme von Verkehrslasten ausgelegt, wie sie z.B. im Bereich von Fahrbahnen zu erwarten sind. Straßendeckel für Brunnen in Bereichen mit erhöhten Verkehrslasten (z.B. Straßen / Fahrbahnen) finden sich in einer anderen Ausfertigung.

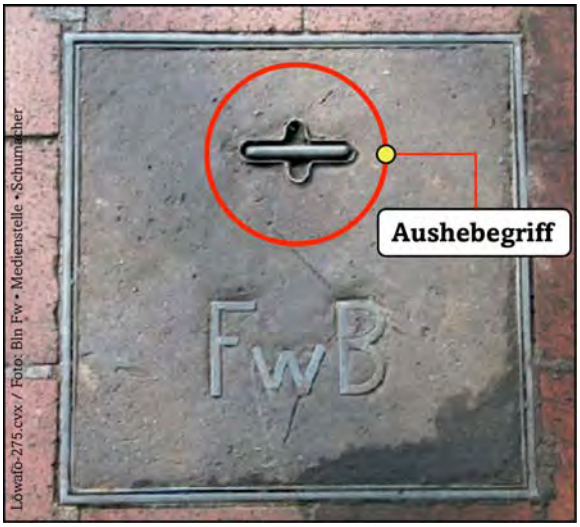


Bild 136:

Straßendeckel für Brunnen »S« (Draufsicht)

Zum Öffnen des Straßendeckels wird der im Bild hervorgehobene Aushebegriff aus seiner Mulde gezogen und mit diesem der Deckel angehoben.

Das nächste Foto zeigt die Ansicht des Brunnen »S« bei geöffnetem Straßendeckel. Sichtbar wird ein Sauganschluss, unterflur.
Zum Messen der Grundwasserspiegels mittels Pfeif- / Lichtlotes kann – je nach Ausführung des Brunnen »S« – entweder neben den Sauganschluss ein bis ins Grundwasser führendes separates Rohr installiert sein oder aber der Sauganschluss besitzt eine dafür vorgesehene Möglichkeit.
In BILD 139 finden sich jedoch beide Möglichkeiten.

Einblick in den Brunnenkopf eines Brunnen »S« nachdem der Straßenkappendeckel ausgehoben wurde.

1 Dreikant
Nach dem Abschrauben des Dreikants kann ein Pfeif- / Lichtlot zum Messen des Grundwasserspiegels eingeführt werden.

2 Peilrohr
Hier kann ein Pfeif- / Lichtlot zum Messen des Grundwasserspiegels eingeführt werden.

3 A-Deckkapsel am Sauganschluss

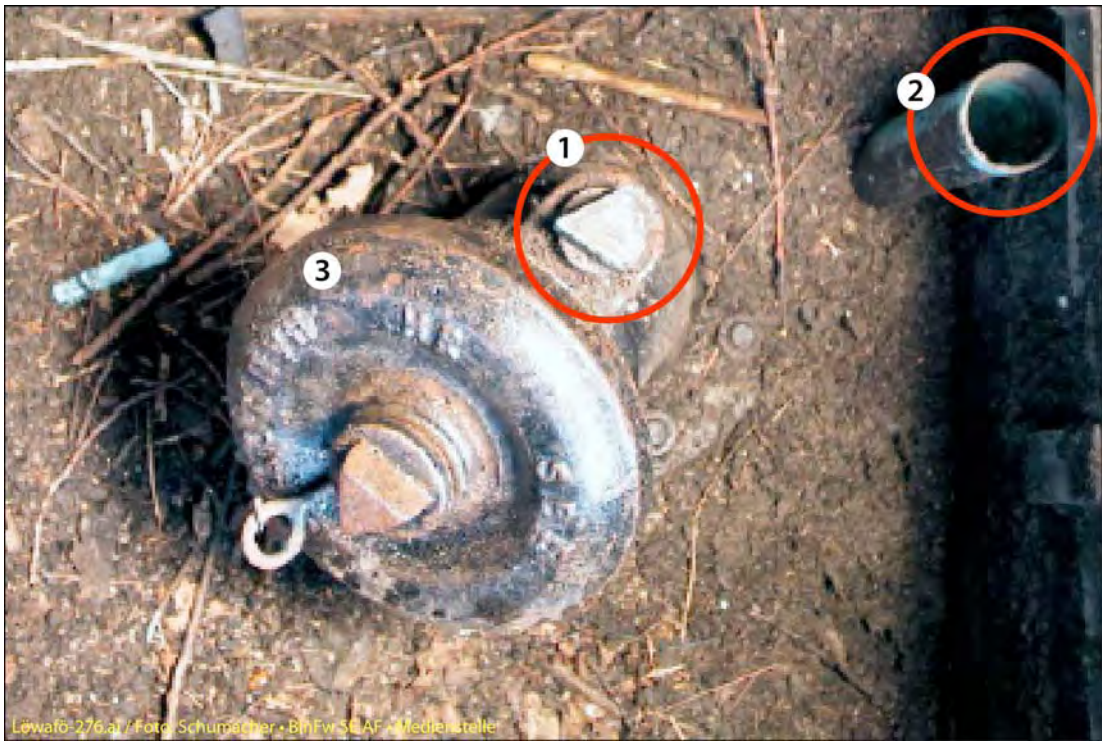


Bild 137: Blick in den Brunnenkopf eines Brunnen »S«

Anmerkungen:

Weist der Sauganschluss, unterflur, einen Dreikant (**1**) zum Einführen eines Pfeif- / Lichtlotes zwecks Messung des Grundwasserspiegels auf, so ist dieser vor (!) Aufnahme der Löschwasserförderung wieder einzuschrauben, da ansonsten in der Sauganlage kein für das Ansaugen erforderlicher »negativer Überdruck« (Unterdruck) erzeugt kann.

Im Bereich von z.B. Fahrbahnen liegenden Brunnen sind die Straßendeckel in einer Qualität ausgeführt, welche die zu erwartenden Verkehrslasten aufzunehmen imstande sind.

Bild 138:

Foto eines Straßendeckels für den Brunnen »S«

In der Oberfläche des Straßendeckels sind Buchstaben als Hinweis »Feuerwehr« eingelassen.

Bild 139:

Straßendeckel für Brunnen (Draufsicht)

In der Oberfläche des Straßendeckels sind Buchstaben als Hinweis »Feuerwehr« eingelassen.

Bild 140:

Blick in den Brunnenkopf eines Brunnen »S« nach dem Ausheben des Straßendeckels

Brunnen »T«

Der Löschwasserbrunnen mit eingebauter Tiefpumpe (Brunnen »T«) ist ein Brunnen, bei dem die geodätische Saughöhe [$H_{s\ geo}$] zum »Betriebsgrundwasserspiegel« während der Löschwasserentnahme Werte $H_{s\ geo}$ >7,5 m annehmen kann.
Löschwasserbrunnen mit eingebauter Tiefpumpe (Brunnen »T«) sind künstlich angelegte Entnahmestellen für »Löschwasser« aus dem Grundwasser.
Im »Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen« ist je nach Ausführung der Tiefpumpe ein diesbezüglicher Zusatzbuchstabe vermerkt, der auf die Art der Tiefpumpe – Elektropumpe bzw. Turbinenpumpe – aufmerksam macht.
Die Hinweisschilder unterscheiden sich hier ausschließlich durch den Buchstaben im sog. „Feld für Zusatzbuchstaben". Die Entfernungsangaben auf den abgebildeten Hinweisschildern sind willkürlich gewählt.

Bild 141:

»Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe«

hier: Brunnen »T« mit Turbinen-Tauchpumpe

Merke:

Der Buchstabe »T« im „Feld für Zusatzbuchstaben" des Hinweisschildes weist auf das Vorhandensein einer Turbinen-Tauchpumpe im Löschwasserbrunnen hin.

Anzahl der Löschwasserbrunnen im Berliner Stadtgebiet

Innerhalb des Berliner Stadtgebietes sind insgesamt

880 St. Löschwasserbrunnen für Saugbetrieb (Brunnen »S«) sowie

25 St. Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe (Brunnen »T«) – Brunnen mit Turbinen-Tauchpumpe incl. Brunnen mit Elektropumpe –

errichtet worden.

Quelle: BlnFw • SE FG PB • Wasserversorgung, Stand 03/2004

Löschwasserbrunnen mit eingebauter Elektropumpe

Löschwasserbrunnen mit Elektropumpe kann das Grundwasser zum Zwecke der Löschwasserförderung ausschließlich mittels der baulicherseits im Grundwasser verankerten Elektropumpe entnommen werden.
Bei der im Brunnenrohr des Brunnen installierten Elektropumpe handelt es sich um eine den Querschnitt des Brunnenrohres ausfüllende Radialpumpe. Der Antrieb dieser Elektropumpe erfolgt grundsätzlich über den Anschluss der tragbaren Stromerzeuger (8 kVA) von Löschfahrzeugen (LHF).
Im Brunnenkopf ist das für die Stromversorgung der Elektropumpe erforderliche Elektro-Anschlusskabel abgelegt bzw. findet sich eine zweckdienliche Steckdose. Der jeweilige Elektro-Anschluss braucht nur noch mit dem tragbaren Stromerzeuger verbunden zu werden.
Zwecks Löschwasserförderung aus einem Löschwasserbrunnen mit Elektropumpe wird zwischen Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP) und dem Löschwasser-Sauganschluss des Brunnen die notwendige Anzahl von A-Saugschläuchen gekuppelt und anschließend die Stromversorgung zwischen tragbarem Stromerzeuger und Elektropumpe hergestellt.
Der Feuerlösch-Kreiselpumpe wird das geförderte Wasser mit einem gewissen Überdruck am Pumpeneingang zugeführt und von dieser dann in Richtung »Brandstelle« (BSt) gefördert.

BILD 145 zeigt den Aufbau eines »Löschwasserbrunnen mit eingebauter Elektropumpe« (Brunnen »T«) in schematisierter Darstellung.
Für die Inbetriebnahme des Brunnen »T« (mit Elektropumpe) bedarf es eines Stromerzeugers (8 kVA), einer Feuerlösch-Kreiselpumpe sowie einer entsprechenden Anzahl von A-Saugschläuchen.

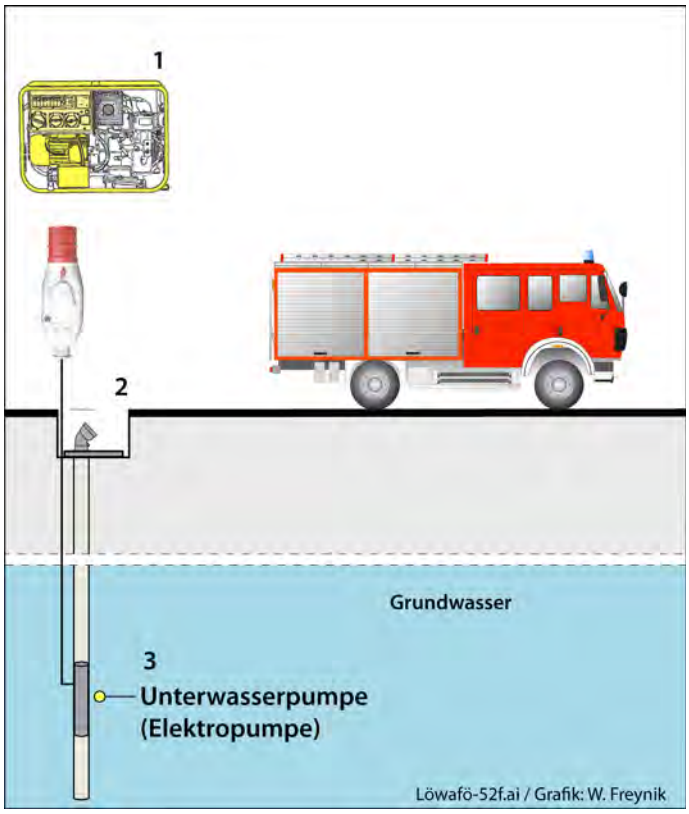


Bild 142:

Löschwasserbrunnen (Brunnen »T«) mit eingebauter Elektropumpe

1 Darstellung tragbarer Stromerzeugers (8 kVA)

2 Im Brunnenkopf: Elektro-Anschlusskabel für die Elektropumpe aufgewickelt abgelegt oder fest installierte Steckdose zum Anschluss einer Kabeltrommel

3 Lage der Elektropumpe im Grundwasser

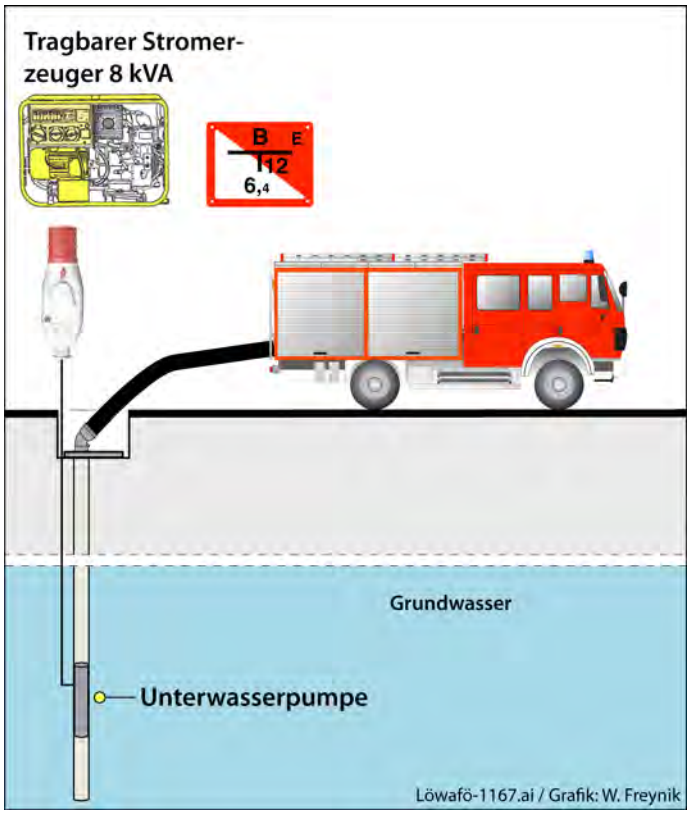


Bild 143:

Schematische Darstellung der Löschwasserentnahme aus einem Brunnen »T« mit Elektropumpe

Bei der im Brunnenrohr des Brunnen installierten Elektropumpe (Unterwasserpumpe) handelt es sich um eine den Querschnitt des Brunnenrohres ausfüllende mehrstufige Unterwasserpumpe aus Nichtrostendem Stahl.

Diese Pumpe ist ausgestattet mit einem angeflanschten 3-phasigen Nassläufer Unterwassermotor mit Sandabweiser und flüssigkeitsgeschmierten Gleitlagern.
Die nachstehenden Daten für die Unterwasserpumpe (Typ SP 60-3) sind einer Beschreibung der Fa. GRUNDFOS entnommen.

Technische Daten:			**Elektrische Daten:**		
Drehzahl	:	2900 rpm	Nennleistung P2	:	5,5 kW
Nennförderstrom	:	60 m^3 / h	Netzfrequenz	:	50 Hz
Nennförderhöhe	:	22 m	Nennspannung	:	3 x 380-400-415 V
			Einschaltart	:	Direkt

Der Antrieb der Elektropumpe wird grundsätzlich mittels des tragbaren Stromerzeugers (8 kVA) der Löschfahrzeuge (LHF) realisiert.
Im Brunnenkopf ist das für die Stromversorgung der Elektropumpe erforderliche Elektro-Anschlusskabel abgelegt. Der jeweilige Elektro-Anschluss braucht nur noch mit dem tragbaren Stromerzeuger verbunden zu werden.
Zwecks Löschwasserförderung aus einem Löschwasserbrunnen mit Elektropumpe wird zwischen Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP) und dem Löschwasser-Sauganschluss des Brunnen die notwendige Anzahl von A-Saugschläuchen gekuppelt und anschließend die Stromversorgung zwischen tragbarem Stromerzeuger und Elektropumpe hergestellt.
Der Feuerlösch-Kreiselpumpe wird das geförderte Grundwasser mit einem gewissen Überdruck am Pumpeneingang zugeführt, von dieser druckverstärkt und in Richtung »Brandstelle« (BSt) gefördert.
Das Foto (BILD 144) gewährt einen Blick in den geöffneten Brunnenkopf eines Brunnen »T« mit Elektropumpe. Sichtbar sind der verschlossene und mit einer A-Blindkupplung verschlossene A-Sauganschluss sowie das fest installierte Elektrokabel (mit Schalter) für den Antrieb der Unterwasserpumpe.

Bild 144:

Blick in den geöffneten Brunnenkopf eines Brunnen »T« mit Elektropumpe

Bild 145:

Bild 146:

Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen mit Elektropumpe

Die Normgerechte Kennzeichnung der Lage eines Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe (Brunnen »T«) im Gelände, erfolgt mittels des in BILD 147 dargestellten Hinweisschildes.

Bild 147:

»Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe«
(Brunnen »T« mit Elektropumpe)

Merke:
Der Buchstabe »E« im „Feld für Zusatzbuchstaben" des Hinweisschildes weist auf das Vorhandensein einer Elektropumpe im Löschwasserbrunnen hin.

Anm.: 13 St. Löschwasserbrunnen mit Elektropumpe (Brunnen »T«) innerhalb des Berliner Stadtgebietes.

Quelle: BlnFw • SE FG PB • Wasserversorgung, Stand 03/2004

Leistungskennlinie der Unterwasserpumpe im Löschwasserbrunnen mit Elektropumpe

Die Leistungskennlinie der Unterwasserpumpe (Typ SP 60-3) im Brunnen »T« mit Elektropumpe kann dem BILD 151 entnommen werden.
Aus dem Verlauf der Kennlinie kann abgeleitet werden, dass sich in Abhängigkeit der Förderhöhe (H) die Größe des Förderstromes (Q) ändert.

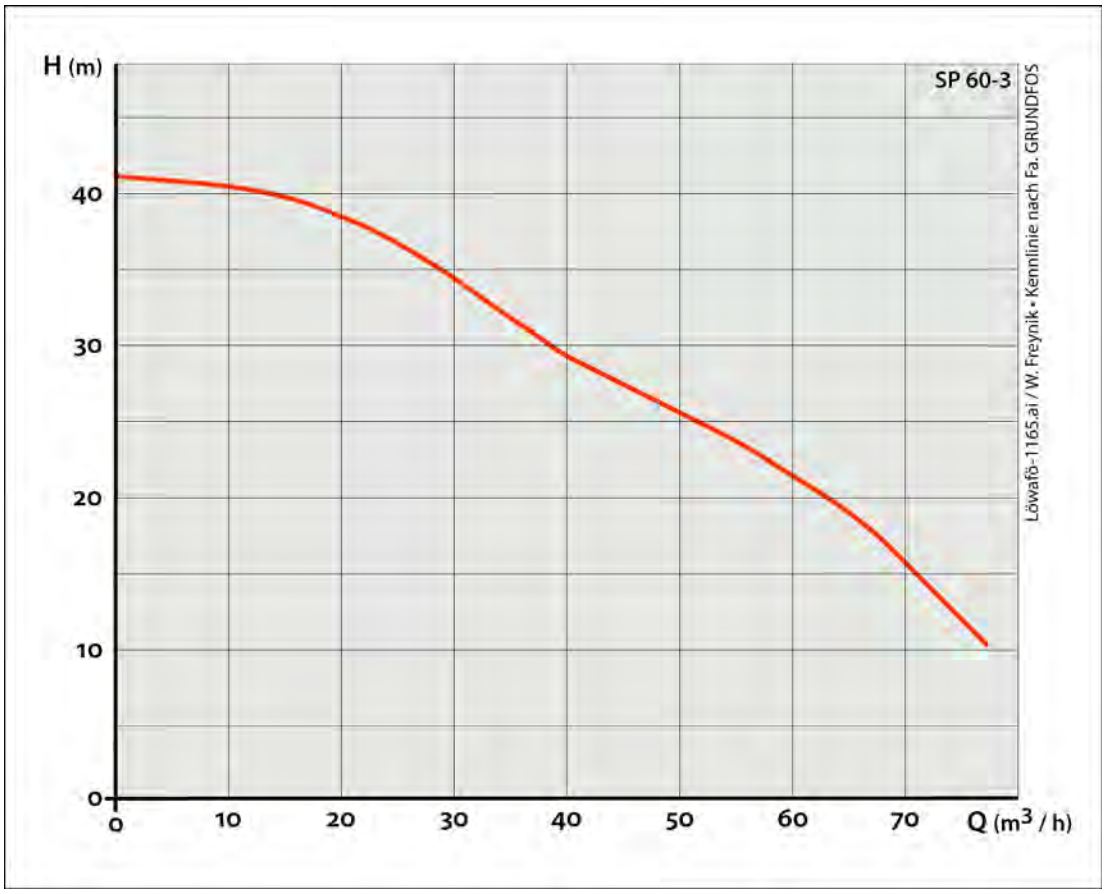


Bild 148: Leistungskennlinie der Unterwasserpumpe SP 60-3, Fa. GRUNDFOS

Nach der Inbetriebnahme der Elektropumpe zum Zwecke der Löschwasserförderung ist eine verbindliche Aussage über die maximale Leistungsfähigkeit dieses Brunnens nicht möglich.
Der Maschinist kann den momentanen Löschwasserbedarf an der »Brandstelle« nur befriedigen, wenn die Unterwasserpumpe des Brunnen die daraus resultierende Größe des Förderstromes (Q) auch decken kann.
Je tiefer sich während der Löschwasserförderung der so genannte »Betriebsgrundwasserspiegel« unter Flur einstellt, desto geringer wird naturgemäß auch die Größe des Förderstromes (Q) am A-Sauganschluss des Brunnen.

Löschwasserbrunnen mit eingebauter Turbinenpumpe

Die im Folgenden zitierten Textpassagen sind entnommen aus:
Regelentwürfe für Trinkwasser-Notbrunnen, Arbeitsblatt 9, Sonderfall Berliner-Kombi-Brunnen, Bonn, im Januar 1982, Bundesminister des Innern, Abt. „Zivile Verteidigung" (ZV), Referat ZV 5.

Berliner-Kombi-Brunnen

Die Trinkwasser-Notversorgung im ehemaligen Westteil der Stadt Berlin stützte sich aus historischen Gründen auf das Vorhandensein der Berliner Straßenbrunnen die in der Regel im öffentlichen Straßenland zu finden waren.
Vor Einführung der zentralen Wasserversorgung lieferten die Berliner Straßenbrunnen das Trinkwasser für die Bevölkerung. Später dienten sie auch der Wasserversorgung für Löschzwecke (Löschwasserversorgung) sowie vor der Motorisierung zum Pferdetränken.
Die Berliner Straßenbrunnen haben sich während und am Ende des 2. Weltkrieges bei der Notversorgung der in der von zahlreichen Bombenangriffen heimgesuchten und heftig umkämpften ehemaligen Reichshauptstadt zurückgebliebenen Bevölkerung mit dem lebensnotwendigen Trinkwasser bestens bewährt.
Die bisherigen Erfahrungen und seither beim Einsatz der Berliner Straßenbrunnen gewonnenen Erkenntnisse sind in dem vom Bundesministerium des Innern im Dezember 1981 herausgegebenen Arbeitsblatt 5 (2. Fassung) – Sonderfall »Berliner Straßenbrunnen« (...) – für den Bau der Bohrbrunnen und die Lieferung und Montage der Brunnenausrüstung zusammengefasst worden.
Das o.g. Arbeitsblatt 5 baut auf den von einer beim Senator für Bau- und Wohnungswesen Berlin seinerzeit gebildeten Arbeitsgruppe entwickelten Richtungsweisenden Grundsätzen auf.
Aus den Berliner Straßenbrunnen wird das Grundwasser für die Trinkwasser-Notversorgung allein durch die menschliche Muskelkraft gefördert (...handbetätigte Kolbenpumpe).
Der damit mögliche Förderstrom ist konstruktionsbedingt auf durchschnittlich etwa 1,5 m^3 pro Stunde (~ 25 l pro Minute) begrenzt.

Bei Ansatz des Bemessungswertes von 15 l je Person und Tag gem. § 2 (1) der ersten Wassersicherstellungsverordnung (1. WasSV) deckt der Wasserförderstrom eines Berliner Straßenbrunnen den lebensnotwendigen Bedarf an Trinkwasser für jeweils etwa 1.500 Personen.
Das aus den Berliner Straßenbrunnen zur Verfügung stehende beschränkte Wasserdargebot führt in dicht besiedelten Stadt- und Siedlungsgebieten mit Hochhausbebauung bei einer Notversorgung zu langen Wartezeiten der Bevölkerung. Diese Erkenntnis veranlasste die Arbeitsgruppe beim Senator für Bau- und Wohnungswesen zur Entwicklung und in Zusammenarbeit mit der Berliner Feuerwehr zur Erprobung des leistungsfähigeren sog. Berliner-Kombi-Brunnen.

Der Berliner-Kombi-Brunnen kann aufgrund seiner Konstruktion und des aus ihm zu fördernden Wasservolumenstromes sowohl zur Sicherstellung des lebensnotwendigen Bedarfs an Trinkwasser und zur Versorgung mit Betriebswasser im unentbehrlichen Umfang (...), als auch zur Deckung des Bedarfs an »Löschwasser« (...) eingesetzt werden (Kombi-Brunnen).
Der Berliner-Kombi-Brunnen ist auch für die Trinkwasserversorgung in Schutzräumen geeignet.

Der Berliner-Kombi-Brunnen ist dadurch gekennzeichnet, dass das von einer Feuerlösch-Kreiselpumpe über Flur durch je eine im Brunnen eingebaute Zu- und Rücklaufleitung im Kreislauf geförderte Treibwasser zum Antrieb einer unterhalb vom Grundwasserspiegel am Fuß der Rohrleitungen installierte Turbinen-Tauchpumpe (TTP) dient.
Die Turbine der Turbinen-Tauchpumpe ist über eine mitlaufende Welle mit einem Pumpenlaufrad zur Förderung von Grundwasser durch eine weitere im Brunnen installierte Förderleitung verbunden (P).
Die beiden Wellenenden der Turbinen-Tauchpumpe sind gegen das Turbinen- und Pumpengehäuse abgedichtet. Der Treibwasserkreislauf ist demnach vollständig vom Fördersystem der Pumpe und dem Brunnenraum getrennt.
Die Fördereinrichtung erfüllt damit die Forderung von DIN 1988 „Trinkwasser-Leitungsanlagen in Grundstücken; Technische Bestimmungen für Bau und Betrieb", wonach zum Schutz gegen bakteriologische, chemische und sonstige Veränderungen keine unmittelbare Verbindung von Trinkwasser führenden Leitungen und solchen, die Nichttrinkwasser führen, bestehen darf.

Turbinen-Tauchpumpe

Die am Fuß der Steigleitungen im Brunnenraum installierte Turbinen-Tauchpumpe bildet das Kernstück der Fördereinrichtung des Berliner-Kombi-Brunnen.

Bereitstellung des Treibwassers zum Brunnenbetrieb

Das Druckwasser zum Antrieb der Turbinen-Tauchpumpe (Treibwasser) wird von einer in Brunnennähe auf der Geländeoberfläche aufzustellende Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP) aus einem Vorratsbehälter geliefert.
Für die Zwischenspeicherung des zur Füllung der Treibwasserleitungen im Brunnen und zum Antrieb der Turbinen-Tauchpumpe benötigten Druckwassers können über Flur aufgestellte oder in Löschfahrzeugen der Feuerwehr installierte Behälter bzw. bei den Organisationen des Katastrophenschutzes vorhandenen Aufstell- und Falttanks eingesetzt werden.

Leitungsentleerung

Nach Abschluss der Wasserförderung sind die Treibwasservorlauf- und Treibwasserrücklaufleitung, auch im Sommer, mittels der Hydranten-Entleerungspumpe zu entleeren (entwässern) um Frostschäden wirksam begegnen zu können. Der Wasserspiegel in der Treibwasser-Vorlauf- und Treibwasser-Rücklaufleitung ist hierbei bis mindestens unterhalb der so genannten Frostgrenze abzusenken.

Überwachung der Wassergüte

Die Berliner-Kombi-Brunnen, die für die Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung errichtet werden, unterliegen den aufgrund des Bundes-Seuchengesetzes, der Trinkwasser-Verordnung, des Berliner Wassergesetzes sowie der Verordnung für die Zuständigkeit der Ordnungsbehörden (DVO-ASOG) in Berlin erlassenen Richtlinien für die hygienische Überwachung von Wasserversorgungsanlagen. Danach wird zunächst jeder Brunnen einer wasserhygienischen Untersuchung unterzogen. Solange ist er mit dem Hinweisschild »Kein Trinkwasser« zu versehen.
Wird bei der Untersuchung ein Überschreiten der für Trinkwasser festgesetzten Grenz- oder Richtwerte festgestellt, bleibt der betreffende Brunnen weiterhin mit diesem Hinweisschild gekennzeichnet.
Das Grundwasser von Zwecken der Trinkwasser-Notversorgung dienenden Kombi-Brunnen wird alle 3 Jahre einer bakteriologischen Kontrolle durch das hierfür in Berlin zuständige Landesmedizinaluntersuchungsamt unterzogen. Die Ergebnisse der Brunnenuntersuchungen werden der Gesundheitsbehörde mitgeteilt und in der dort geführten zentralen Brunnenkartei erfasst.

Der Berliner-Kombi-Brunnen ist konzipiert für die Trinkwassernotversorgung und die Löschwasserversorgung im Rahmen des Wassersicherstellungsgesetzes[1] (WaSG) und entspricht im Wesentlichen im Aufbau dem Brunnen »T«.

Der Berliner-Kombi-Brunnen kann aufgrund seiner Konstruktion und des aus ihm zu fördernden Wasservolumenstromes sowohl zur Sicherstellung des lebensnotwendigen Bedarfs an Trinkwasser und zur Versorgung mit Betriebswasser im unentbehrlichen Umfang, als auch zur Deckung des Bedarfs an »Löschwasser« eingesetzt werden.

[1] **WaSG** Gesetz über die Sicherstellung von Leistungen auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft im Katastrophenfall

Der Berliner-Kombi-Brunnen ist dadurch gekennzeichnet, dass das von einer Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP) über Flur durch eine im Brunnen eingebaute Zu- und Rücklaufleitung (TVL / TRL) im Kreislauf geförderte Treibwasser zum Antrieb einer unterhalb vom Grundwasserspiegel am Fuß der Rohrleitung installierten Turbinen-Tauchpumpe dient (»Treibwasser-Kreislauf«).

> **Anmerkung:**
> Der »Treibwasser-Kreislauf« ist vollständig vom Fördersystem der Turbinen-Tauchpumpe (TTP) und dem Brunnenraum getrennt und erfüllt damit die Forderungen der DIN 1988, wonach zum Schutz gegen bakteriologische, chemische und sonstige Veränderungen keine (!) unmittelbare Verbindung von Trinkwasser führenden Leitungen und solchen die Nichttrinkwasser führen, bestehen darf.

Zweck des Berliner-Kombi-Brunnen…

- ❑ **Sicherstellung der Trinkwasser-Notversorgung**
- ❑ **Versorgung mit Betriebswasser**
- ❑ **Deckung des Bedarfs an »Löschwasser«**

Bild 152: Zweck des Berliner-Kombi-Brunnen

Berliner-Kombi-Brunnen unterliegen (aufgrund des Bundesseuchengesetzes) der Trinkwasserverordnung des Berliner Wassergesetzes, der Verordnung für die Zuständigkeit der Ordnungsbehörden (DVO-ASOG) sowie den in Berlin erlassenen Richtlinien für die hygienische Überwachung von Wasserversorgungsanlagen.
Eine Abbildung des Straßendeckels eines Berliner-Kombi-Brunnen findet sich in BILD 153.

Zum Betreiben des Berliner-Kombi-Brunnens wird ein ausreichend großer mit Wasser gefüllter Behälter sowie eine Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP) benötigt.

> **Anm.:** 12 St. Löschwasserbrunnen (Brunnen »T«) im Berliner Stadtgebiet sind als Berliner-Kombi-Brunnen ausgeführt.
>
> Quelle: BlnFw • SE FG PB • Wasserversorgung, Stand 03/2004

Bild 153:

Foto eines Straßendeckels für den Berliner-Kombi-Brunnen

In der Oberfläche des Straßendeckels sind Buchstaben als Hinweis »Feuerwehr« eingelassen.

Das nächste Bild (BILD 154) zeigt den schematischen Aufbau des Berliner-Kombi-Brunnen

Berliner-Kombi-Brunnen mit unterhalb des Grundwasserspiegels fest installierter Turbinen-Tauchpumpe [TTP].
Die drei Anschlüsse für den Betrieb des Berliner-Kombi-Brunnen liegen unterhalb eines Straßendeckels im so genannten Brunnenkopf.

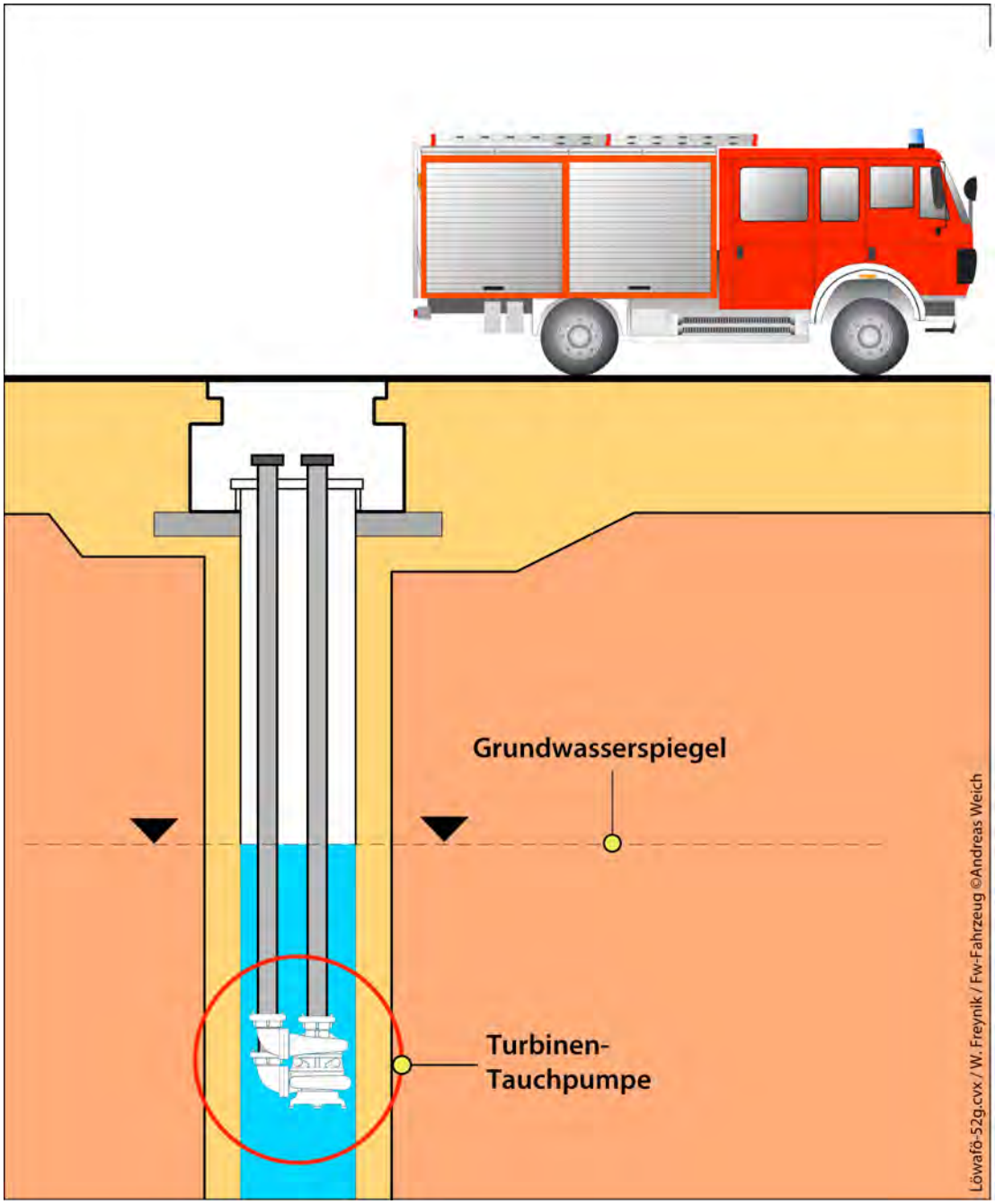


Bild 154: Schematische Darstellung des Berliner-Kombi-Brunnen

Die im Berliner-Kombi-Brunnen installierte Turbinen-Tauchpumpe dürfte als eines der vielen Fördergeräte hinlänglich bekannt sein. Zur Erinnerung wird die Turbinen-Tauchpumpe [TTP] in BILD 155 jedoch noch einmal schematisch dargestellt.

Anschlüsse der Turbinen-Tauchpumpe [TTP], so wie sie sich auch innerhalb des Brunnenkopfes an den B-Festkupplungen wieder finden, sind hier gekennzeichnet.
Es bedeuten:

TVL = »Turbine-Vorlauf«

TRL = »Turbine-Rücklauf«

P = »Pumpe«

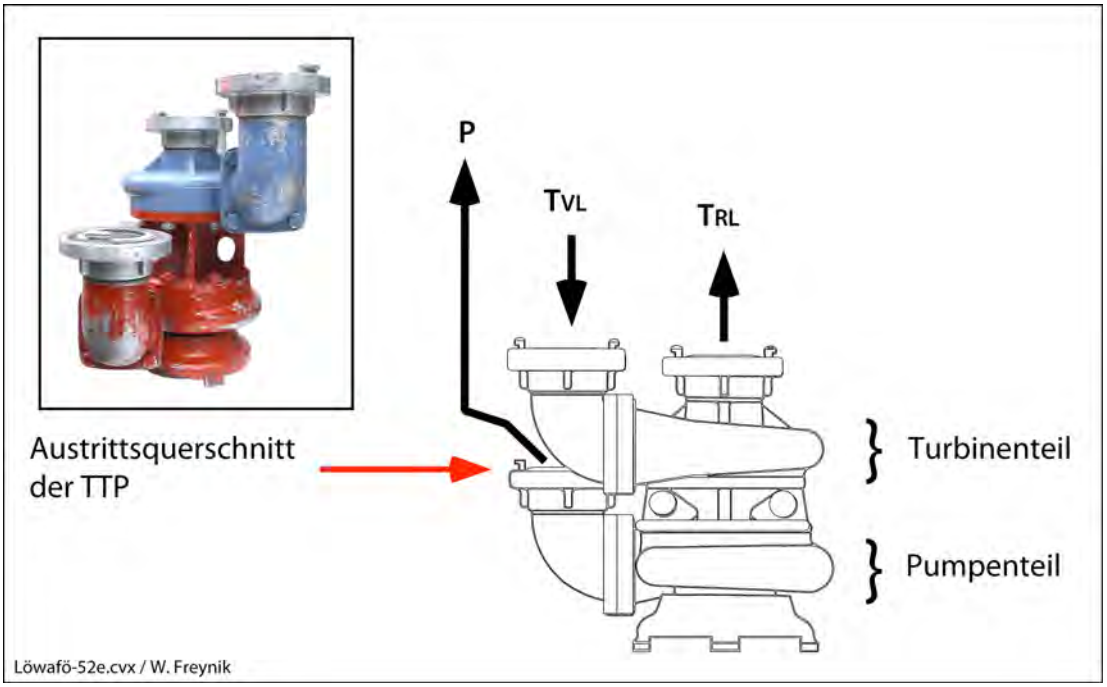


Bild 155: Darstellung der Turbinen-Tauchpumpe [TTP]

Bei einem Blick in den Brunnenkopf eines Berliner-Kombi-Brunnen zeigt sich die in BILD 156 gezeigte Anordnung der Anschlüsse für den Betrieb dieses Brunnens.

Bild 156: Draufsicht in den Brunnenkopf des Berliner-Kombi-Brunnen

In BILD 157 werden die Bezeichnungen innerhalb des Brunnenkopfes eines Berliner-Kombi-Brunnen noch einmal hervorgehoben und insbesondere die Lage der Sechskant-Verschlussschraube zum Zwecke des Einführens von Pfeif- / Lichtlot gekennzeichnet.

Die Anschlüsse des Brunnen sind zweckdienlich mit Schildern gekennzeichnet.

1	»Turbine-Vorlauf«	(Treibwasser-Vorlauf)	(TVL)
2	»Turbine-Rücklauf«	(Treibwasser-Rücklauf)	(TRL)
3	»Pumpe«	(gefördertes Wasser)	(P)
4	Sechskant-Verschlussschraube		

Nach Abschrauben der Sechskant-Verschlussschraube kann ein Pfeif- / Lichtlot zwecks Messung des Grundwasserspiegels eingeführt werden.

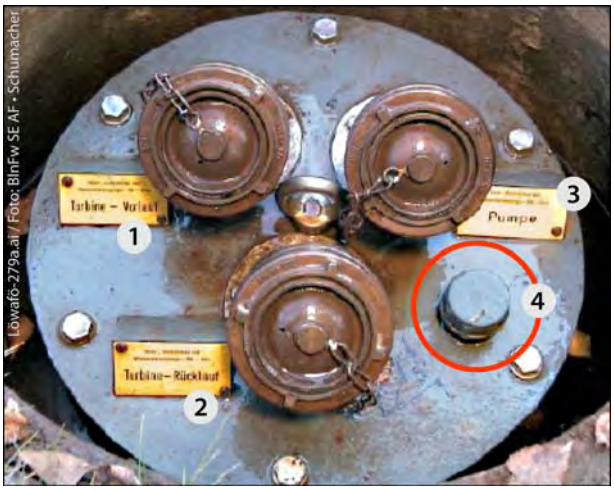


Bild 157:

Brunnenkopf des Berliner-Kombi-Brunnen

Beschilderung im Brunnenkopf der Berliner-Kombi-Brunnen

Die für den Betrieb des Berliner-Kombi-Brunnen erforderlichen Anschlüsse sind innerhalb des Brunnenkopfes zweckdienlich gekennzeichnet.
Die nachstehenden Abbildungen zeigen Art und Ausführung dieser Kennzeichnungen.

Bild 158:

Kennzeichnung des Anschlusses Turbine-Vorlauf« (TVL) im Berliner-Kombi-Brunnen

Bild 159:

Kennzeichnung des Anschlusses »Turbine-Rücklauf« (TRL) im Berliner-Kombi-Brunnen

Bild 160:

Kennzeichnung des Anschlusses »Pumpe« (P) im Berliner-Kombi-Brunnen

Hinweisschild auf den Berliner-Kombi-Brunnen

Das bereits schon an anderer Stelle vorgestellte Hinweisschild auf »Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe« (Brunnen »T«) wird hier noch einmal gezeigt.
Der Berliner-Kombi-Brunnen ist bekanntlich ein Brunnen, dem das benötigte Wasser ausschließlich unter Zuhilfenahme einer im Grundwasser installierten Tiefpumpe – in der Ausführung als Turbinen-Tauchpumpe – entnommen werden kann.
Aus oben genannten Gründen wird also auch der Berliner-Kombi-Brunnen mit dem in Bild 161 gezeigten Hinweisschild gekennzeichnet, das sog. „Feld für Zusatzbuchstaben" im Hinweisschild ist mit dem Buchstaben »T« versehen.

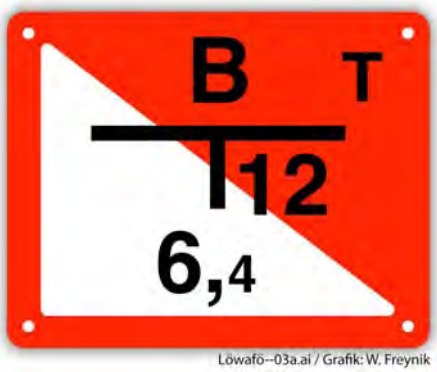


Bild 161:

»Hinweisschild auf Löschwasserbrunnen mit Tiefpumpe« (Brunnen »T«) in der Ausführung für den sog. Berliner-Kombi-Brunnen

Betrieb der Berliner-Kombi-Brunnen

An die entsprechend gekennzeichneten und im Brunnenschacht befindlichen Anschlüsse wird der Turbine-Vorlauf (TVL) mit dem Druckausgang der FP und der Turbine-Rücklauf (TRL) mit dem jeweiligen Wasserbehälter (…z.B. Löschwasserbehälter eines Löschfahrzeuges) verbunden, womit sich dann ein so genannter »Treibwasser-Kreislauf« über den Löschwasserbehälter des Löschfahrzeugs und der Turbinen-Tauchpumpe [TTP] ergibt.
Die somit in den »Treibwasser-Kreislauf« eingebundene Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP) führt also der Turbinen-Tauchpumpe die notwendige Energie zu.
In Abhängigkeit des Pumpenausgangsdruckes [p_a] der im »Treibwasser-Kreislauf« eingebundene Feuerlösch-Kreiselpumpe ändert sich die Leistungsfähigkeit der im Grundwasser des Feuerlöschbrunnens verankerten Turbinen-Tauchpumpe.
Mit zunehmendem Pumpenausgangsdruck [p_a] der im »Treibwasser-Kreislauf« eingebundenen Feuerlösch-Kreiselpumpe steigt die Dimension des Förderstromes [Q] der Turbinen-Tauchpumpe [TTP] und umgekehrt.
Das von der Turbinen-Tauchpumpe [TTP] über Flur geförderte Wasser steht am Anschluss (P) zur Verfügung und wird entweder einem Trinkwasserständer zur Abnahme von Trinkwasser durch die Bevölkerung oder aber einer weiteren Feuerlösch-Kreiselpumpe zwecks Druckerhöhung zugeführt (z.B. für die Brandbekämpfung).

Beispiel I (Betrieb des Berliner-Kombi-Brunnen)

Löschfahrzeug **1** in BILD 163 dient dem Antrieb der im Brunnen »T« installierten Turbinen-Tauchpumpe.
Vom Druckabgang der FP wird der »Treibwasser-Kreislauf« in den Turbine-Vorlauf (TVL) eingespeist.
Der Turbine-Rücklauf (TRL) wird dem Löschwasserbehälter des Löschfahrzeugs zugeführt.
Der sog. »Treibwasser-Kreislauf« ist geschlossen.
Der Feuerlösch-Kreiselpumpe des Löschfahrzeugs (Nr. **2** in BILD 163) wird das von der Turbinen-Tauchpumpe geförderte Grundwasser [P] zwecks Druckerhöhung zugeführt…

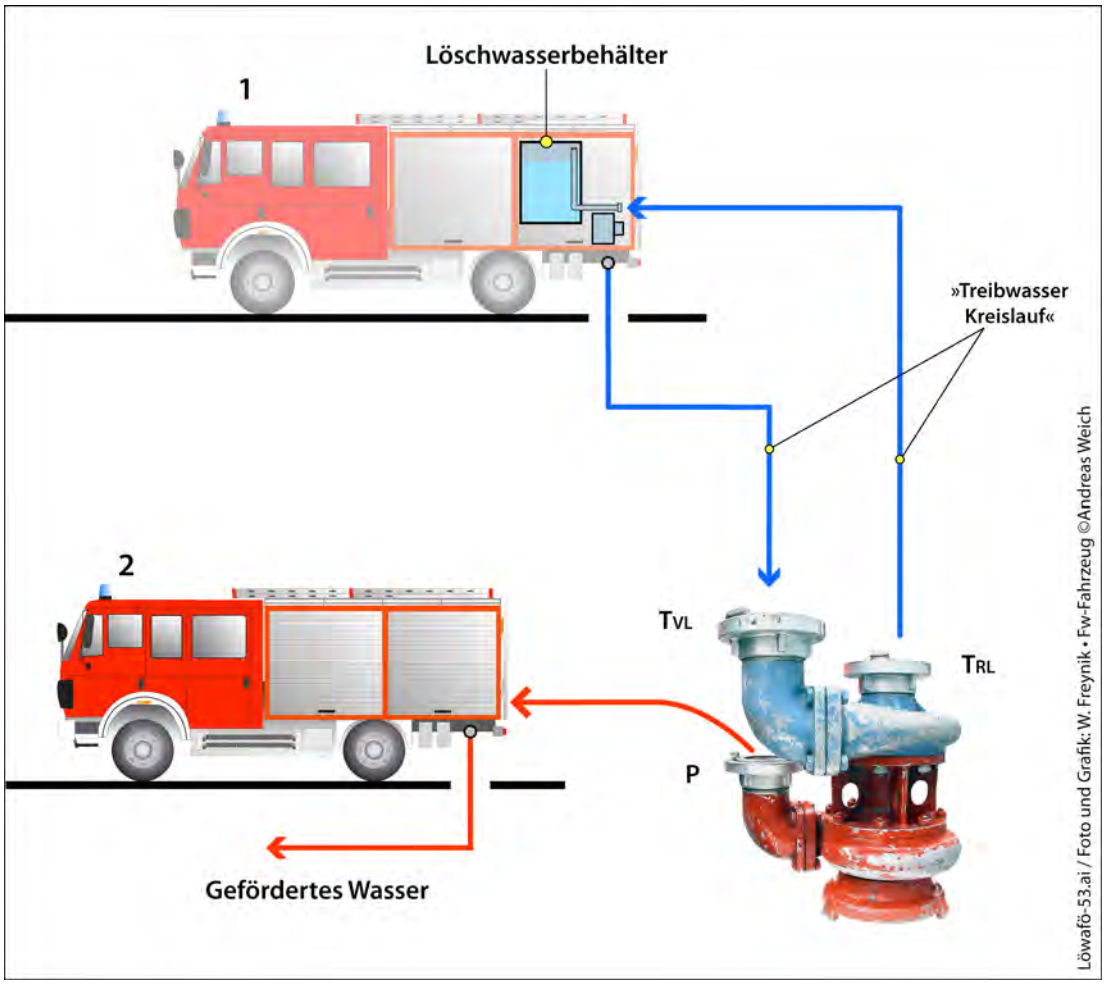


Bild 163: Schematische Darstellung zum Betrieb des Berliner-Kombi-Brunnen

Beispiel II (Betrieb des Berliner-Kombi-Brunnen)

Die Tragkraftspritze (Nr. **1** in BILD 164) dient dem Antrieb der im Brunnen »T« installierten Turbinen-Tauchpumpe (TTP).
Die TS saugt das zum Antrieb der Turbinen-Tauchpumpe erforderliche Treibwasser aus einem separaten Wasserbehälter und speist dieses in den Turbine-Vorlauf (TVL) ein.
Der Turbine-Rücklauf (TRL) wird in den Wasserbehälter zugeführt.
Der sog. »Treibwasser-Kreislauf« ist geschlossen.
Der Feuerlösch-Kreiselpumpe des Löschfahrzeugs **2** wird das von der Turbinen-Tauchpumpe (TTP) geförderte Grundwasser [P] zwecks Druckerhöhung zugeführt…

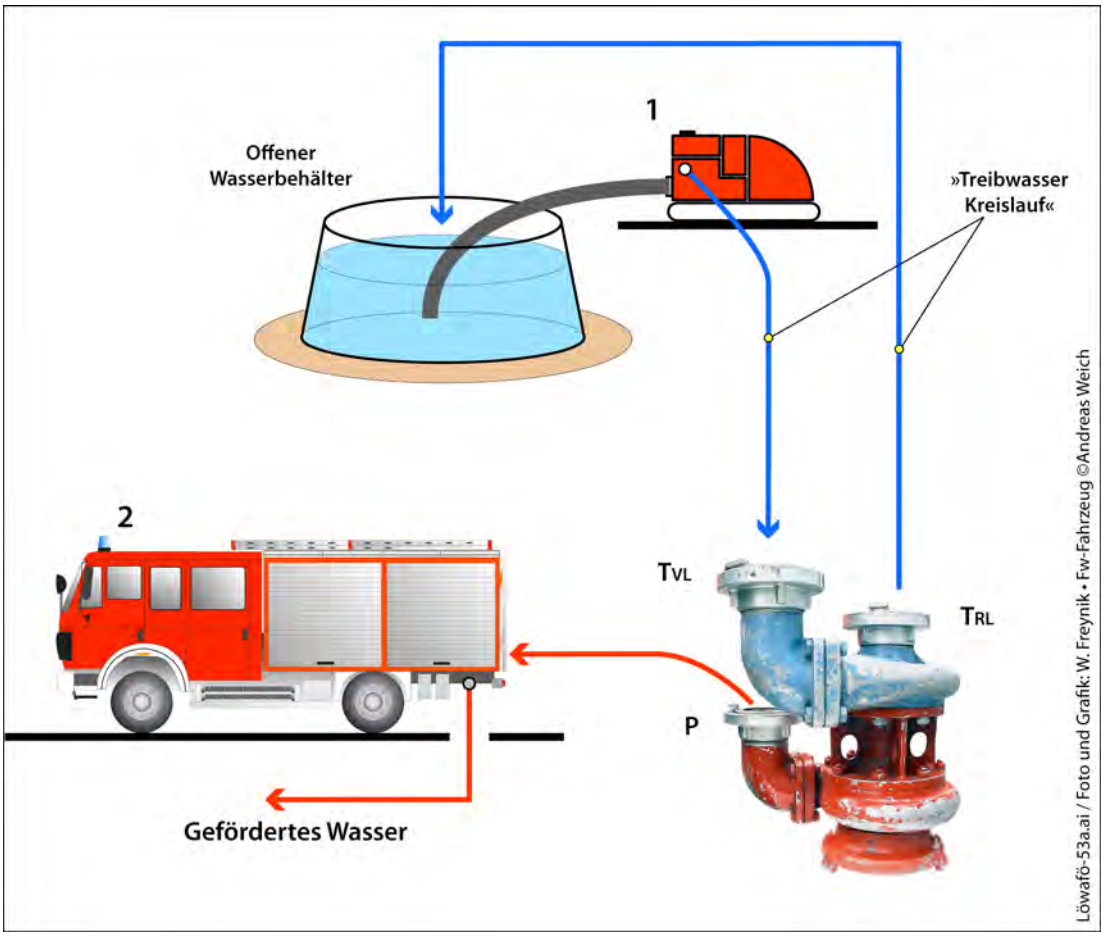


Bild 164: Schematische Darstellung zum Betrieb des Berliner-Kombi-Brunnen

Leistungsdaten der Turbinen-Tauchpumpe TTP 818 im Berliner-Kombi-Brunnen

Die Leistungsdaten der Turbinen-Tauchpumpe können dem BILD 165 entnommen werden.

Es ist ersichtlich, dass sich in Abhängigkeit der Größe des so genannten Treibwasserstromes [Q_T] und dem daraus resultierenden Treibwasserdruck die Leistung der Turbinen-Tauchpumpe (TTP 818) ändert.

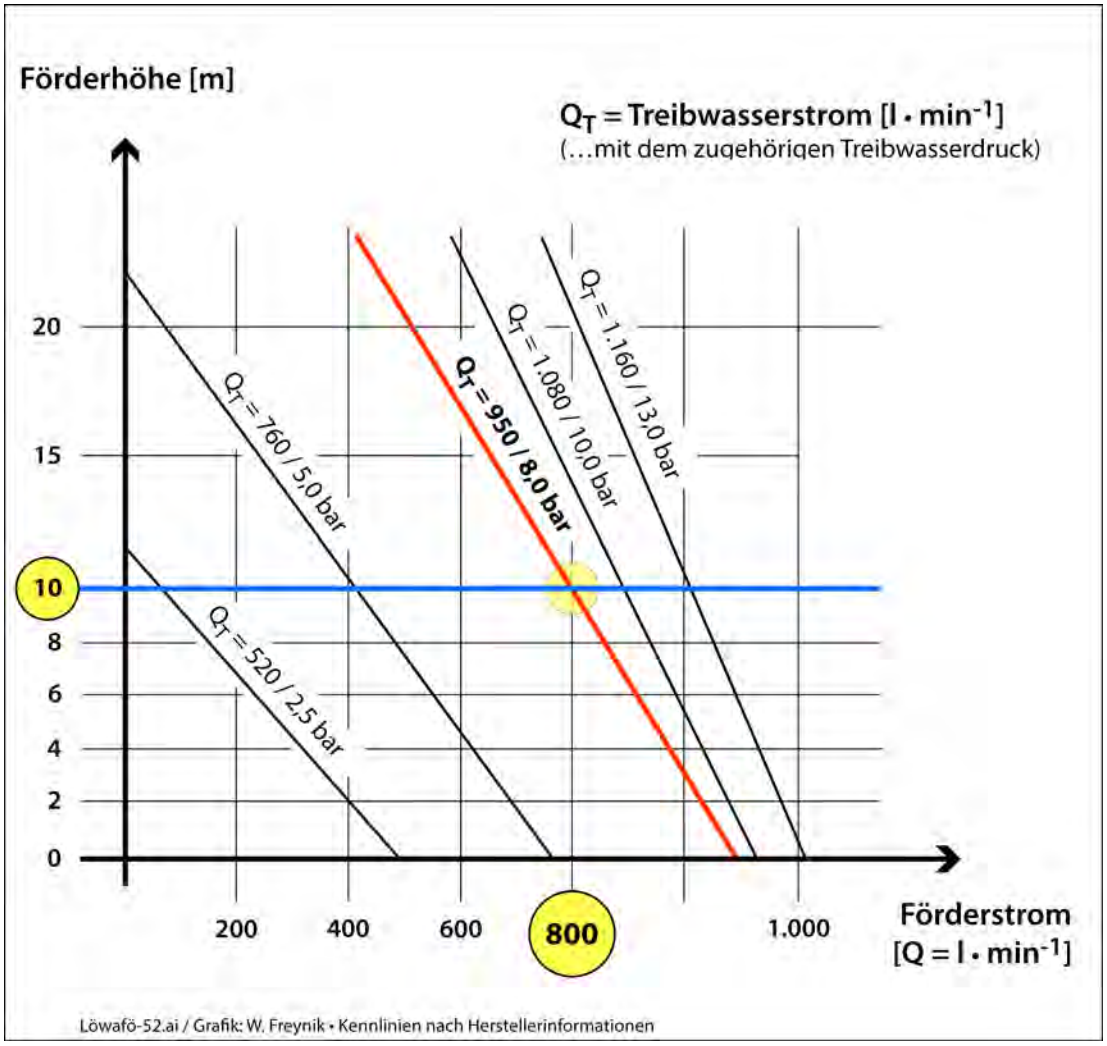


Bild 165: Leistungsdaten der Turbinen-Tauchpumpe (TTP) im »Berliner-Kombi-Brunnen«
– Kenndaten in Anlehnung an Herstellerangaben erstellt –

Beispiel für eine Löschwasserentnahme aus dem Berliner-Kombi-Brunnen

Damit die Interpretation des zuvor vorgestellten Leistungsdiagramms der Turbinen-Tauchpumpe TTP 818 etwas deutlicher wird, soll nun in dem nachfolgend gewählten Beispiel eine durchaus reale Situation angenommen werden, in der die Löschwasserentnahme aus einem Berliner-Kombi-Brunnen erfolgen soll, dessen ruhender Grundwasserspiegel mittels Pfeiflot / Lichtlot beispielhaft mit h = 7,5 m unter der Aufstellfläche des Löschfahrzeugs ermittelt worden ist.

Der mit »P« bezeichnete Abgang am Brunnenkopf des Berliner-Kombi-Brunnen wird beispielsweise mit der Löschwasserbehälter-Füllleitung der Verstärkerpumpe verbunden.
Aus dem Löschwasserbehälter des Löschfahrzeugs (Stellung »Tankbetrieb«) wird das »Löschwasser« dann zur »Brandstelle« gefördert, der Pumpenausgangsdruck [p_a] ist dabei so einzurichten, dass der geforderte Strahlrohrdruck sichergestellt werden kann.
Aufgrund der bauartbedingten Ausführung des betrachteten und als Verstärkerpumpe eingesetzten Löschfahrzeugs befindet sich der Austrittsquerschnitt der Löschwasserbehälter-Füllleitung innerhalb des Löschwasserbehälters ca. 2,3 m (grobe Annahme) oberhalb der Aufstellfläche des Fahrzeugs.
Anhand dieser Tatsache ergibt sich ein von der Turbinen-Tauchpumpe zu überwindender Höhenunterschied von insgesamt $h \approx 10$ m, d.h., die TTP hat das zu fördernde »Löschwasser« um wenigstens $h \approx 10$ m „anzuheben" (das entspricht dem Begriff Förderhöhe) um den Löschwasserbehälter des als Verstärkerpumpe eingesetzten Löschfahrzeugs während des Betriebes der TTP füllen zu können.
Weiterhin wird in diesem Beispiel folgende Bedingung angenommen: Der Bedarf an »Löschwasser« an der »Brandstelle« wird mit Q = 800 l/min eingeschätzt.

Merke:
Der im Leistungsdiagramm angegebene Begriff Förderhöhe bezieht sich auf den Austrittsquerschnitt der TTP.
Der Austrittsquerschnitt der TTP befindet sich jedoch unter Niveau im Grundwasser eingetaucht.

Jetzt zur Interpretation des Leistungsdiagramms der TTP 818 (nächste Seite):

Gegeben

- ❑ Förderstrom [Q] : Q = 800 l/min
- ❑ Zu erwartende Förderhöhe der TTP : $h \approx 10{,}0$ m

Gesucht

- ❑ Treibwasserstrom [Q_T] : $\mathbf{Q_T}$

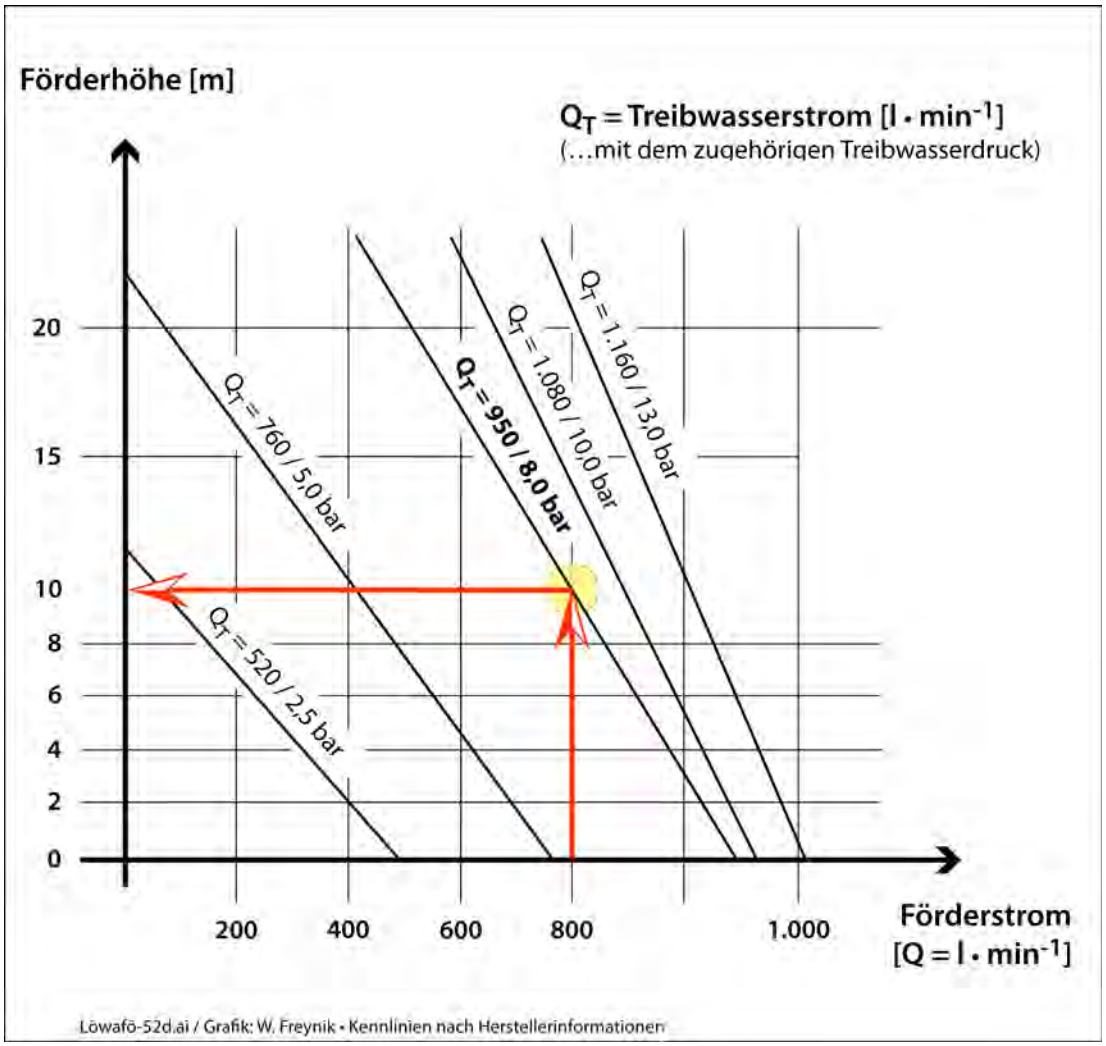


Bild 166: Leistungsdaten der Turbinen-Tauchpumpe (TTP) im »Berliner-Kombi-Brunnen«

Anhand des gegebenen Leistungsdiagramms der TTP 818 (BILD 166) wird die Größe des zu fördernden Förderstromes von Q = 800 l/min (im Diagramm als „Fördermenge [Q] der TTP" bezeichnet) gesucht.
Die mit Q = 800 l/min bezeichnete Linie wird bis zu dem Schnittpunkt der Kennlinien für den Treibwasserstrom (Q_T = 950 / 8,0 bar) nach oben verfolgt.
An diesem Schnittpunkt wird eine waagerechte nach links zur Förderhöhe gezogen und der ablesbare Wert dahingehend überprüft, inwieweit dieser mit der oben grob ermittelten Förderhöhe ($h \approx 10{,}0$ m) stimmig ist.
Unschwer lässt sich nun erkennen, dass die Voraussetzung zur Löschwasserförderung am Schnittpunkt der Kennlinie für einen Treibwasserstrom in Höhe von Q_T = 950 / 8,0 bar gerade so erfüllt wären.

Der Maschinist (Ma) des für den Treibwasser-Kreislauf zum Antrieb der TTP eingesetzten Löschfahrzeugs würde demnach einen Pumpenausgangsdruck [p_a] in der Größenordnung von p_a = 8,0 bar mittels Drehzahlbeeinflussung der Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP) einstellen.
Der sich daraufhin einstellende Treibwasserstrom durch die angeschlossenen B-Druckschläuche beträgt dann Q_T = 950 l/min (Q_T = 1.950/ 8,0 bar).
Die Turbinen-Tauchpumpe (TTP) erzeugt während der Löschwasserförderung am Austrittsquerschnitt eine Förderhöhe von $h \approx 10$ m, das entspricht umgerechnet einem Druck von ca. 1,0 bar. Der somit ermittelte Treibwasser-Kreislauf (Q_T) versetzt die TTP in die Lage, einen Förderstrom von Q = 800 l/min mit relativer Sicherheit liefern können.

Merke:
Erkennt der Maschinist an der Verstärkerpumpe bei gegebenem Pumpenausgangsdruck, dass sich im Verlaufe der Zeit der Füllstand seines Löschwasserbehälters verringert, so gibt er entweder zu viel Wasser ab, oder die TTP liefert – aus welchen Gründen auch immer – nicht mehr ausreichend Wasser um den Bedarf an der »Brandstelle« auf Dauer decken zu können. Wenn beispielsweise ausgeschlossen werden kann, dass an der »Brandstelle« zusätzliche Strahlrohre vorgenommen worden sind und sich damit der Förderstrom [Q] erhöht hat, so ist i.d.R. der Maschinist an der zum Aufrechterhalten des Treibwasser-Kreislaufes eingesetzten Löschfahrzeuges anzusprechen damit dieser den Treibwasserstrom durch Drehzahlerhöhung der FP steigert. Mit dieser Maßnahme wird von der TTP mehr Wasser gefördert und ein Defizit im Füllstand des Löschwasserbehälters des als „Verstärkerpumpe" eingesetzten Löschfahrzeuges lässt sich weitestgehend wieder ausgleichen bzw. relativieren. Insofern sollte zwischen beiden Maschinisten die Möglichkeit der Kommunikation gegeben sein.

Löschwasser-Sauganschluss

Ein Löschwasser-Sauganschluss fungiert als »…künstlich angelegte Stelle, an der mit geeigneten Geräten Wasser für Löschzwecke entnommen werden kann« und ist damit definitionsgemäß eine »Löschwasserentnahmestelle«.
So finden sich Löschwasser-Sauganschlüsse als »Löschwasserentnahmestelle« an offenen Gewässern, Löschwasserteichen, Löschwasserbrunnen und Löschwasserbehältern, unterirdisch.
Ein Löschwasser-Sauganschluss kann als »Löschwasserentnahmestelle« in den Ausführungen Löschwasser-Sauganschluss, unterflur, bzw. Löschwasser-Sauganschluss, überflur, installiert sein und ist als eine „…fest angebaute Anschlusseinrichtung für Saugschläuche" zu betrachten.

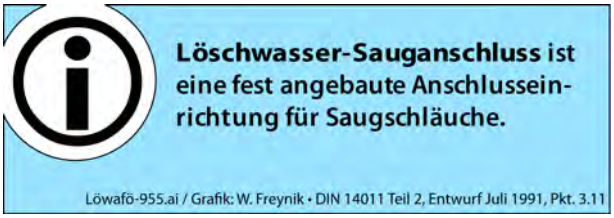


Bild 167:

Begriffbestimmung »Löschwasser-Sauganschluss«

Löschwasser-Sauganschluss, überflur

Der Löschwasser-Sauganschluss, überflur, ragt aus dem Erdboden und ist damit i.d.R. gut sicht- bzw. auffindbar.
Der Löschwasser-Sauganschluss, überflur, ist um 90° gekröpft, mittels A-Deckkapsel verschlossen und in der Regel mit einem Verschlussstopfen versehen welcher zentrisch zum Querschnitt des Rohres angeordnet ist. Nach dem Abschrauben des Verschlussstopfens kann durch die dann freiwerdende Öffnung ein Pfeif- bzw. Lichtlot eingeführt werden um gegebenenfalls eine Peilung des Wasserstandes vornehmen zu können.
Der Löschwasser-Sauganschluss, überflur, wird grundsätzlich zur Löschwasserentnahme aus offenen Gewässern installiert.

Eine schematische Darstellung für das Einführen eines Pfeif- / Lichtlotes in das Rohr eines Löschwasser-Sauganschlusses, überflur, findet sich in BILD 168.

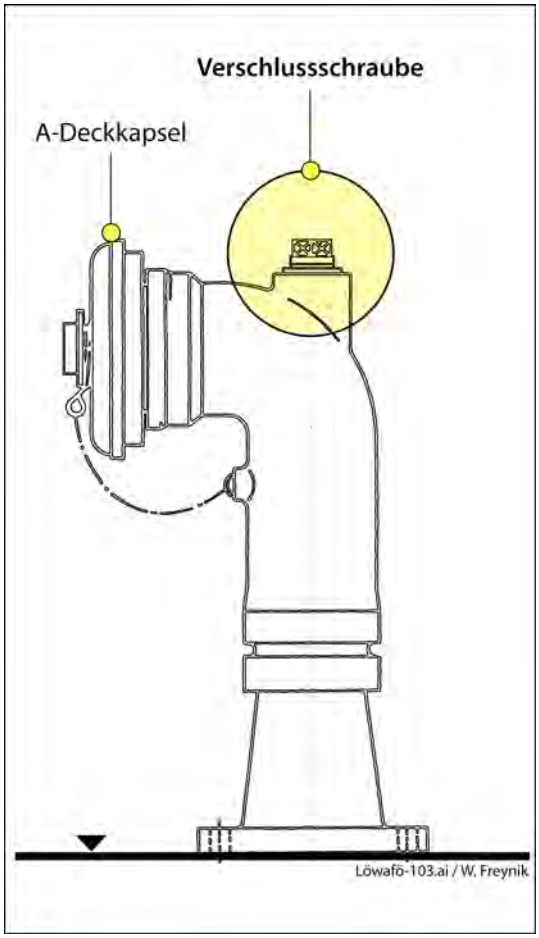


Bild 168:

Löschwasser-Sauganschluss, überflur

Der im Löschwasser-Sauganschluss, überflur, vorhandene Verschlussschraube (siehe gelber Kreis) bietet nach Abschrauben die Möglichkeit zum Einführen eines Pfeif- bzw. Lichtlotes zwecks Wasserstandspeilung.
Es kann – so z.B. im Rahmen der Tätigkeit „Brunnenprüfen" – die Tiefe des ruhenden Grundwasserspiegels ermittelt werden als auch später die Lage des sog. »Betriebsgrundwasserspiegels«.

Anm.:
Während der Löschwasserförderung darf die Verschlussschraube am Löschwasser-Sauganschluss nicht (!) geöffnet sein.

Das Foto zeigt einen Löschwasser-Sauganschluss, überflur, installiert in Höhe der Fassade eines Gebäudes.
Der Löschwasser-Sauganschluss ist in diesem Fall direkt mit dem im Hintergrund liegenden offenen Gewässer verbunden (hier: Spree in Berlin).
Das hier vorgefundene Hinweisschild (gelber Kreis) ist dem Foto in vergrößerter Darstellung eingefügt.

Bild 169: Löschwasser-Sauganschluss, überflur, mit Hinweisschild

Das Foto zeigt einen Löschwasser-Sauganschluss, überflur.
Der Löschwasser-Sauganschluss, überflur, (Löschwasserentnahmestelle) steht hier über eine entsprechende Rohrleitung direkt mit dem im Hintergrund liegenden offenen Gewässer in Verbindung.

Die folgenden Bilder zeigen hierzu nähere Details.

Bild 170: Löschwasser-Sauganschluss, überflur

Die Kennzeichnung des Sauganschlusses nach BILD 170 lässt auf den ersten Blick keine Rückschlüsse auf die Art der Löschwasserversorgung zu. Betrachtet man jedoch die nähere Umgebung dieser Örtlichkeit, so ist es jedoch wahrscheinlich, dass sich hier die Löschwasserversorgung auf das offene Gewässer stützt.
Die Kennzeichnung dieser Saugstelle entspricht auch nicht der DIN 4066 (»Hinweisschilder für den Brandschutz«), welche hierfür den Begriff »Saugstelle« vorsieht und nicht wie vor Ort ausgeschildert »Feuerwehransaugstutzen« (siehe dazu auch das BILD 171)

Bild 171:

Vergrößerte Abbildung der Löschwasserentnahmestelle (Sauganschluss, überflur) aus BILD 170

Das angebrachte »Hinweisschild für die Feuerwehr« weist diese Löschwasserentnahmestelle mit dem Begriff »Feuerwehransaugstutzen« aus (statt »Saugstelle«),

Bild 172:

In das offene Gewässer führende Saugrohr der Löschwasserentnahmestelle aus BILD 170

Die gelben Pfeile im Bild zeigen auf das ins Wasser führende Saugrohr.
Ein Teil des Saugrohres ist auch noch in der Böschung erkennbar.

Löschfahrzeug in Höhe eines Löschwasser-Sauganschlusses, überflur, abgestellt (»Löschwasserentnahmestelle«).
Es sind beispielsweise zwei unterschiedliche Hinweisschilder aufgeführt, welche auf die Lage einer Saugstelle hinweisen:

1 »Hinweisschild auf eine Brandschutzeinrichtung« (hier: Saugstelle)

2 »Hinweisschild auf eine Saugstelle zur Löschwasserentnahme«

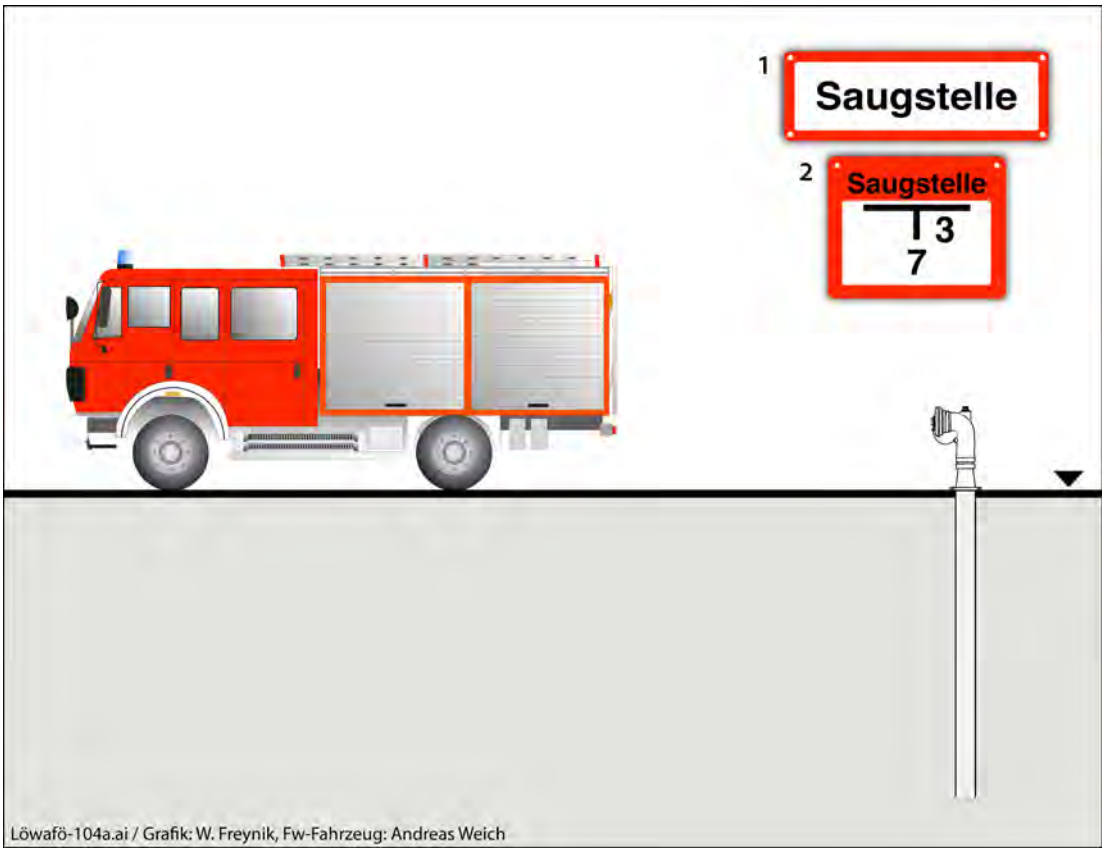


Bild 173: Darstellung eines Löschwasser-Sauganschlusses, unterflur, mit zwei Alternativen zur Kennzeichnung einer derartigen »Löschwasserentnahmestelle«

Verwendungsmöglichkeit für einen so genannten Löschwasser-Sauganschluss, überflur, zwecks Löschwasserentnahme aus einem Kanal (Beispiel).
Das unterhalb des Wasserspiegels liegende Rohrende der Saugleitung ist mit einem Seiher abgeschlossen um des Eindringen grober Verunreinigungen ausschließen zu können.
Die »Löschwasserentnahmestelle« kann mit den beiden dargestellten Hinweisschildern ausgeschildert sein:

1 »Hinweisschild auf eine Brandschutzeinrichtung« (hier: Saugstelle)

2 »Hinweisschild auf eine Saugstelle zur Löschwasserentnahme«

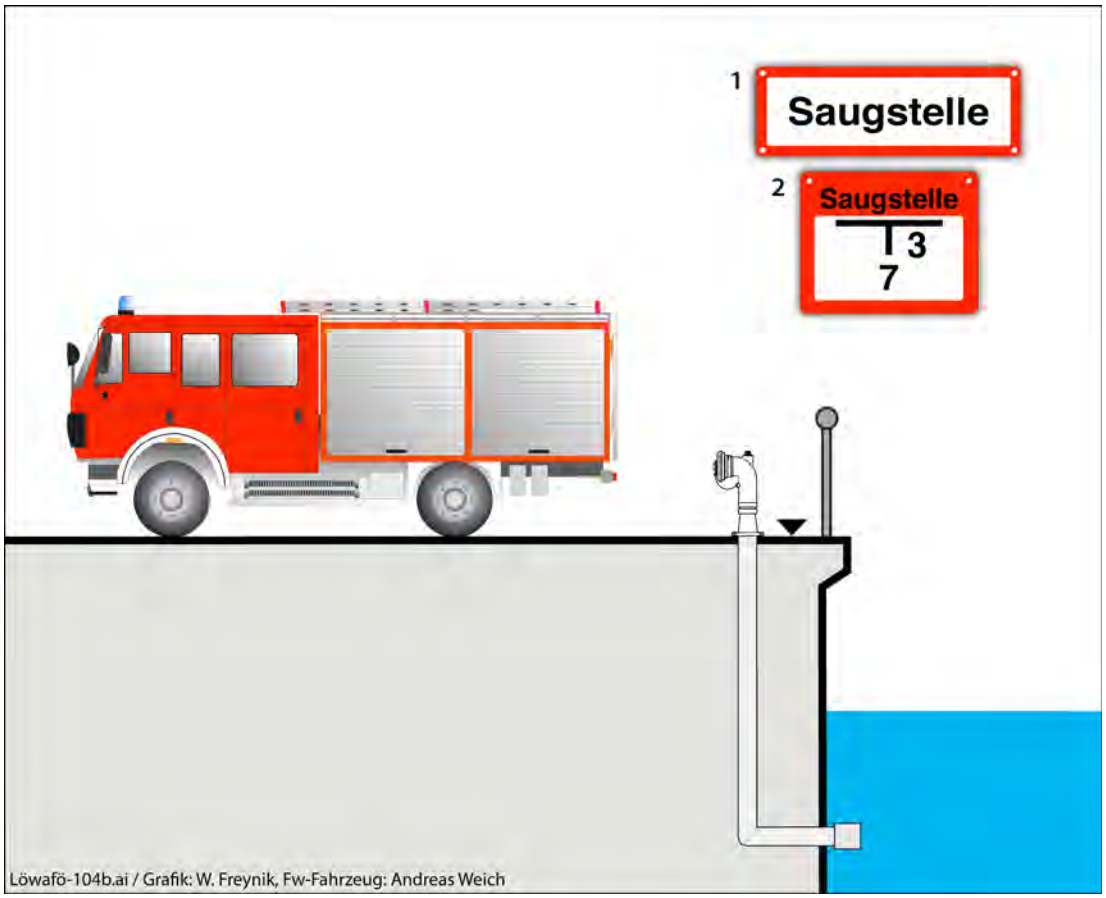


Bild 174: Löschwasser-Sauganschluss, überflur, mit zwei Alternativen zur Kennzeichnung einer derartigen »Löschwasserentnahmestelle«

Löschwasser-Sauganschluss, unterflur

Der Löschwasser-Sauganschluss, unterflur, ist unterhalb der Erdoberfläche in einer extra dafür vorgesehenen baulichen Einrichtung installiert und erst nach dem Entfernen einer entsprechenden Straßenabdeckung zugänglich.
So findet man i.d.R. den sog. Löschwasser-Sauganschluss, unterflur, als Sauganschluss für Löschwasserbrunnen (Brunnen »S«) innerhalb des Brunnenkopfes installiert.
BILD 175 zeigt einen Löschwasser-Sauganschluss, unterflur, in der Seitenansicht.

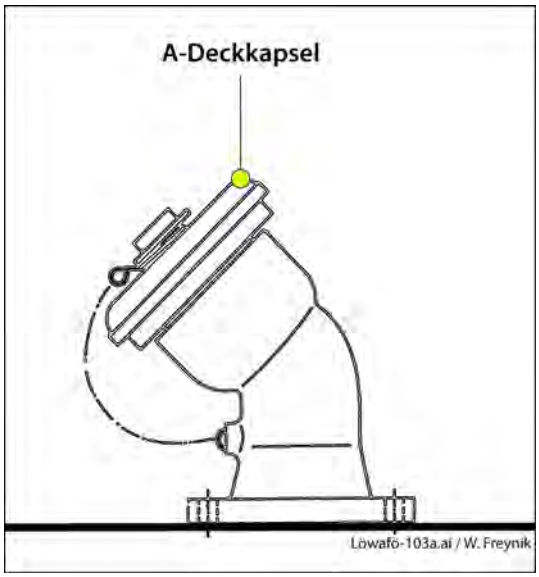


Bild 175:

Löschwasser-Sauganschluss, unterflur

Der Löschwasser-Sauganschluss, unterflur, ist um 45° gekröpft und mittels einer A-Deckkapsel verschlossen, jedoch hier baulicherseits nicht (!) mit einem Verschlussstopfen zum Einführen eines Pfeif- bzw. Lichtlotes ausgestattet.

Soll eine Wasserstandspeilung möglich sein, so wird i.d.R. ein separates und parallel zum Saugrohr des Löschwasser-Sauganschluss, unterflur, verlaufendes Peilrohr installiert.

Löschfahrzeug in Höhe eines Löschwasser-Sauganschlusses, unterflur, abgestellt (»Löschwasserentnahmestelle«).
Es sind beispielsweise drei unterschiedliche Hinweisschilder aufgeführt, welche auf die Lage einer »Löschwasserentnahmestelle« hinweisen.
Je nach Art der Löschwasserversorgung wird die »Löschwasserentnahmestelle« zweckdienlich ausgeschildert mit:

1 »Hinweisschild auf eine Brandschutzeinrichtung« (hier: Saugstelle) oder,
2 »Hinweisschild auf eine Saugstelle zur Löschwasserentnahme« oder,
3 »Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen für Saugbetrieb«

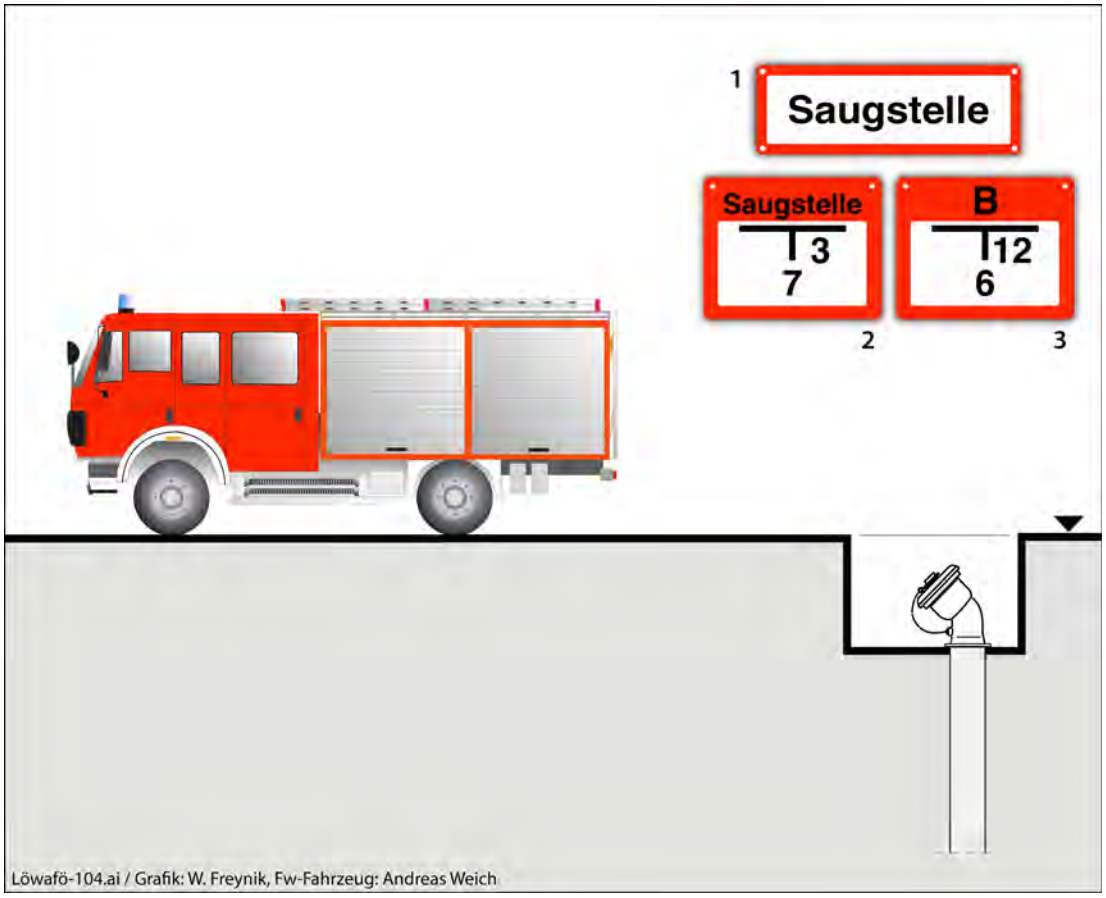


Bild 176: Darstellung eines Löschwasser-Sauganschlusses, unterflur, mit drei Alternativen zur Kennzeichnung einer derartigen »Löschwasserentnahmestelle«

Messen der Wasserspiegel von Löschwasserbrunnen

Für das Ermitteln der Wasserspiegel von Löschwasserbrunnen, insbesondere im Rahmen der Prüfung von Löschwasserbrunnen, stehen zwei unterschiedliche Werkzeuge zur Verfügung:

- **Pfeiflot**
- **Lichtlot**

Pfeiflot

Beim Pfeiflot handelt es sich um ein seit Generationen bewährtes Werkzeug, mit dessen Hilfe der unter Flur liegende Wasserspiegel von Löschwasserbrunnen ermittelt werden kann.
Eine an einer Leine befestigte Pfeife wird über die jeweilige Peilöffnung (Verschlussstopfen im Sauganschluss bzw. separates Peilrohr) des Brunnen eingeführt und ins Grundwasser herabgelassen.

Beim Eintauchen in das Grundwasser wird die im Pfeifenrohr befindliche Luft komprimiert und über die Tonbestimmende Öffnung ausgestoßen.
Beim Einholen der Leine kann über das Auszählen der in einem Abstand von 1 m angelegten Knoten im Verlaufe der Leine, die Lage des Wasserspiegels hinreichend genau ermittelt werden.

Beachte:

Bei der Peilung ist das Pfeifgeräusch mitunter schwer zu vernehmen, insbesondere bei entsprechenden Umgebungsgeräuschen.

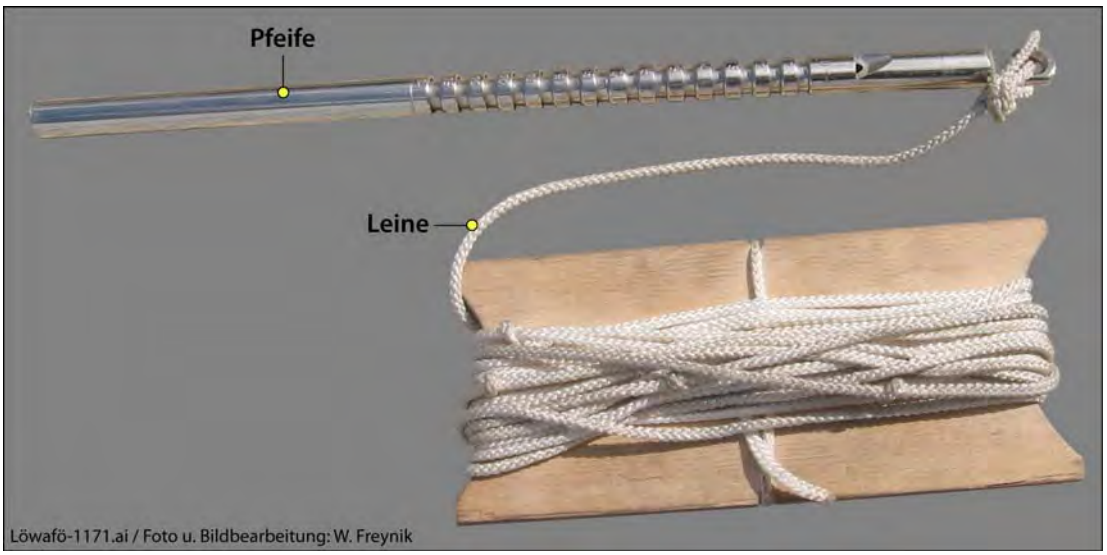


Bild 177: Foto des Pfeiflotes mit Pfeife, Leine und Wickelholz

Lichtlot

Im Gegensatz zum Pfeiflot handelt es sich beim Lichtlot um ein Werkzeug, welches ausschließlich mittels einer batteriebetriebenen Leuchte signalisiert und somit auch bei hohen Geräuschpegeln eingesetzt werden kann.
Beschafft wurde das Lichtlot insbesondere für die Prüfung der Berliner-Kombi-Brunnen (Brunnen »T«), bei denen sich schon bauartbedingt der Einsatz eines Pfeiflotes ausschließt.

Das Lichtlot besteht aus einer um einen Handgriff drehbar gelagerten Kabeltrommel, auf der ein in metrischer Skalierung bedrucktes Flachbandkabel (Metermaß) aufgewickelt ist sowie dem am Ende des Flachbandkabels befestigten Lichtlot.
Taucht das Lot in das Grundwasser ein, so leuchtet eine im Handgriff der Kabeltrommel integrierte gelbe Leuchte auf.
Die Lage des Grundwasserspiegels unter Niveau wird nach Aufleuchten der gelben Leuchte durch Ablesen der metrischen Skalierung am Flachbandkabel in Höhe der Erdoberfläche festgestellt.
Die notwendige Stromversorgung erfolgt durch im Handgriff der Kabeltrommel integrierte Trockenbatterien.

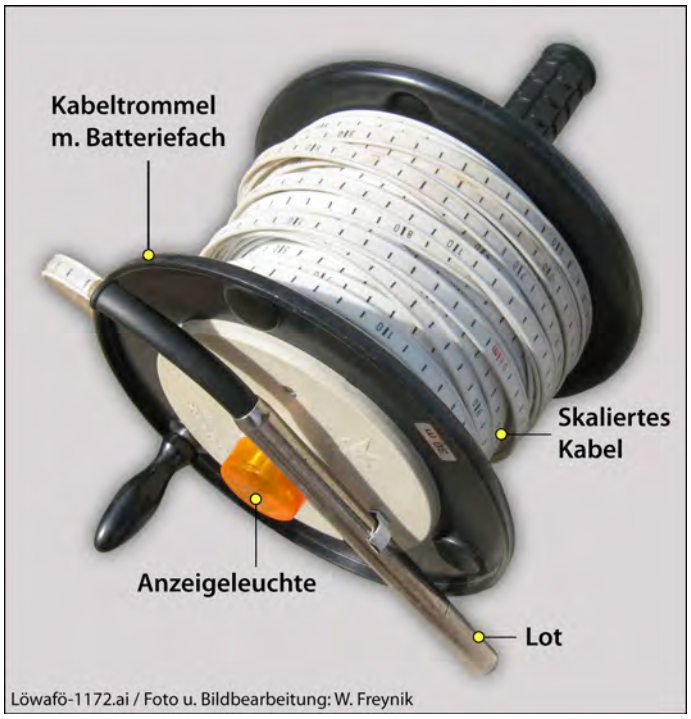


Bild 178:

Foto des Lichtlotes

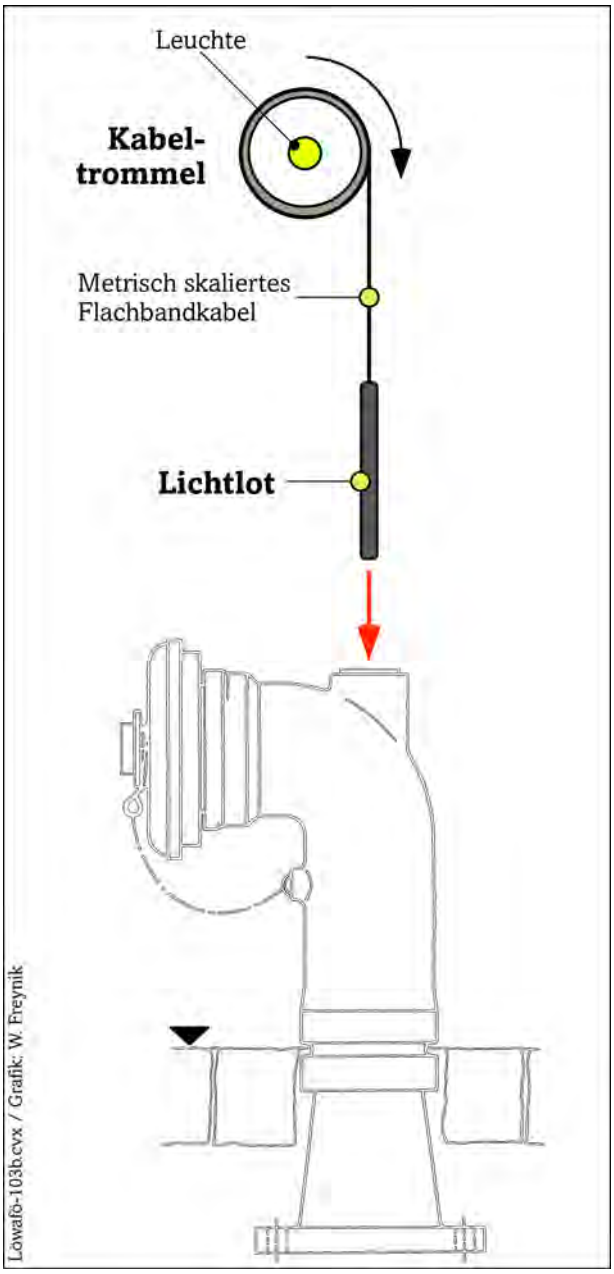


Bild 179:

Löschwasser-Sauganschluss, überflur, mit geöffnetem Verschlussstopfen zum Einführen eines Lichtlotes / Pfeiflotes

Der Verschlussstopfen am Löschwasser-Sauganschluss ist abgeschraubt.
Das Lichtlot / Pfeiflot kann eingeführt und somit die momentane Lage des Grundwasserspiegels ermittelt werden.

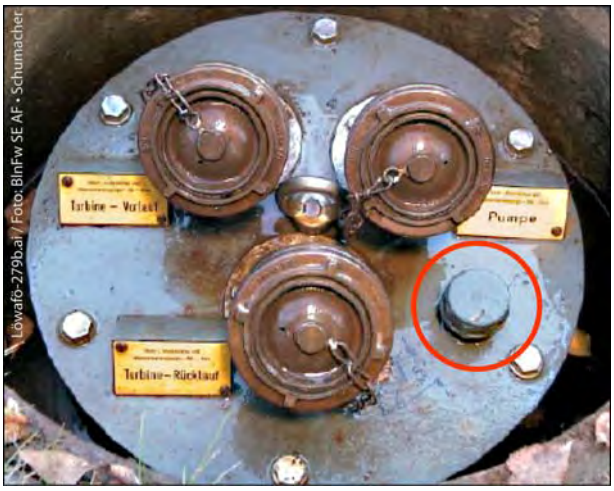


Bild 180:

Brunnenkopf des Berliner-Kombi-Brunnen

Im Foto gekennzeichnet ist die, Verschlussschraube zum Einführen eines Lichtlotes

Inhaltsverzeichnis

Löschwasserversorgung ... 1
Einführung und Rechtsgrundlagen ... 1
Gliederung der Löschwasserversorgung ... 3
Gliederung nach technischen Gesichtspunkten ... 3
Gliederung nach Anwendungsbereich ... 3
Gliederung nach Örtlichkeit ... 3
Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung ... 4
Grundsätze ... 4
Grundschutz ... 5
Objektschutz ... 7
Bereitstellung des Löschwassers aus dem öffentlichen Trinkwasserrohrnetz ... 9
Bereitstellung des Löschwassers durch andere Maßnahmen ... 10
Öffentliche Löschwasserversorgung ... 11
Nichtöffentliche Löschwasserversorgung ... 11
Bemessung der Löschwasserversorgung ... 12
Bemessung des Löschwasserbedarfs ... 12
Ermittlung des Löschwasserdargebotes ... 14
Löschwasserbedarf an der Brandstelle ... 15
Löschwasser ... 15
Löschwasserentnahmestelle (Begriff) ... 18
Auszug aus dem »Löschwasserentnahmestellen-Verzeichnis der Berliner Feuerwehr« ... 19
Löschwasserversorgung ... 21
Arten der Löschwasserversorgung ... 22
Zentrale Wasserversorgung ... 22
Rohrnetz der zentralen Wasserversorgung ... 24
- Rohrnetz ... 24
- Hauptleitungen ... 24
- Trinkwasserbehälter ... 24
- Versorgungsleitungen ... 24
- Wasserverteilungssystem ... 25
- Zubringerleitung ... 25
- Wasseranschlussleitung ... 25

Netzformen der zentralen Wasserversorgung 26
Verästelungsnetz(e) 26
Nachteile der Verästelungsnetze 27
Ringleitungsnetz(e) 28
Vorteile der Ringleitungsnetze 28
Nachteile der Ringleitungsnetze 29
Versorgungsdruck 30

Entnahme von Löschwasser aus dem Versorgungsnetz 31
Hydranten 31
Bedienung von Hydranten (Allg.) 31
Hydrantenarten 32
Unterflurhydrant 33
Inbetriebnahme von Unterflurhydranten 33
Außerbetriebnahme von Unterflurhydranten 34
Unterflurhydrant, seitlich verschleppt 46
Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten 48
Überflurhydranten 50
Vorfinden der Überflurhydranten 50
Ausführungen von Überflurhydranten 53
Überflurhydrant, ohne Fallmantel 53
Inbetriebnahme von Überflurhydranten, ohne Fallmantel 60
Außerbetriebnahme von Überflurhydranten, ohne Fallmantel 61
Überflurhydrant, mit Fallmantel 62
Inbetriebnahme von Überflurhydranten, mit Fallmantel 64
Außerbetriebnahme von Überflurhydranten, mit Fallmantel 65
Vor- bzw. Nachteile von Unterflur- / Überflurhydranten 67
Einbaugrundsätze für Hydranten 69
Anschluss von Hydranten 69
Hydrantenentleerung 69
Betrieb und Instandhaltung von Hydranten 70
Grundsätze für die Benutzung von Hydranten 70
Druck an den Hydranten 71
Wasserliefermenge von Hydranten 72
Faustformel zur Ermittlung der Wasserliefermenge von Hydranten 73

Beispiele zur Ermittlung der Wasserliefermenge eines Hydranten 74
Denkbare Einschränkungen im Hinblick auf die Wasserliefermenge eines Hydranten 76
Abstand der Hydranten untereinander 78
Hinweisschild auf einen Unterflurhydranten 79
Zusätzliche Kennzeichnung von Hydranten in Landkreisen mit erheblichem Schneefall 82
Nutzung der Hydranten durch z.B. Firmen 84
Überflurhydrantenschlüssel 87
Überflurhydrantenschlüssel, Form B, DIN 3223 87
Überflurhydrantenschlüssel, Form A, DIN 3223 88
„Speziell“ gefertigtes Standrohr (Sonderfall) 89
Wandhydrant(en) 95

Unabhängige Löschwasserversorgung 96
Saugstelle 99
Hinweisschild auf eine Saugstelle zur Löschwasserentnahme 100
Abbildungen ausgesuchter Saugstellen zur Löschwasserentnahme 101

Löschwasserteich / Löschwasserbehälter, unterirdisch 108
Löschwasserteich 108
Anforderungen an Löschwasserteiche (Auszüge aus DIN 14201) 109
Fassungsvermögen 109
Wassertiefe 109
Form 109
Löschwasser-Entnahmestelle 110
Saugrohr 110
Dichtheit 110
Zufahrt 110
Einfriedung 110
Pflege und Wartung 111
Befüllung 111
Beschilderung 111

Löschwasserbehälter (unterirdisch) 112
Anforderungen an unterirdische Löschwasser-
behälter (Auszüge) 112
Fassungsvermögen 112
Wassertiefe 113
Form 113
Behälterboden 115
Behälterabdeckung 115
Frostsicherheit 115
Lüftung 115
Dichtheit 115
Löschwasserentnahmestellen für Löschwasserbehälter 116
Lage der Löschwasserentnahmestelle für Löschwasserbehälter 116
Saugschacht 116
Ausrüstung 116
Saugrohr 117
Dichtheit 117
Zufahrt 117
Befüllung 117
Beschilderung 118
Pflege und Wartung 118
Anzahl der Löschwasserbehälter (unterirdisch) im Berliner
Stadtgebiet 118

Löschwasserbrunnen 123
Anzahl der Löschwasserbrunnen im Berliner Stadtgebiet 123
Ergiebigkeit der Löschwasserbrunnen 124
Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen 125
Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen mit
Tiefpumpe 126
Lage der Löschwasserentnahmestelle der Löschwasserbrunnen 126
Warum zwei unterschiedlich ausgeführte Hinweisschilder
für die Löschwasserbrunnen ? 127
Grundwasserspiegel der Löschwasserbrunnen 128
Ruhender Grundwasserspiegel 128
Betriebsgrundwasserspiegel 129
Geodätische Saughöhe 130

Brunnen »S« 134
Straßendeckel für Brunnen »S« 135

Brunnen »T« 138
Anzahl der Löschwasserbrunnen im Berliner Stadtgebiet 138
Löschwasserbrunnen mit eingebauter Elektropumpe 139
Hinweisschild auf einen Löschwasserbrunnen mit Elektropumpe 143
Leistungskennlinie der Unterwasserpumpe im Löschwasser-brunnen mit Elektropumpe 144
Löschwasserbrunnen mit eingebauter Turbinenpumpe 145
Berliner-Kombi-Brunnen 145
Turbinen-Tauchpumpe 146
Bereitstellung des Treibwassers zum Brunnenbetrieb 146
Leitungsentleerung 147
Überwachung der Wassergüte 147
Beschilderung im Brunnenkopf der Berliner-Kombi-Brunnen 154
Hinweisschild auf den Berliner-Kombi-Brunnen 155
Betrieb der Berliner-Kombi-Brunnen 155
Beispiel I 156
Beispiel II 157
Leistungsdaten der Turbinen-Tauchpumpe TTP 818 im Berliner-Kombi-Brunnen 158
Beispiel für eine Löschwasserentnahme aus dem Berliner-Kombi-Brunnen 159
Löschwasser-Sauganschluss 162
Löschwasser-Sauganschluss, überflur 162
Löschwasser-Sauganschluss, unterflur 169

Messen der Wasserspiegel von Löschwasserbrunnen 171
Pfeiflot 171
Lichtlot 172

Anhang 1

Exkurs Löschwasserförderung

1 Löschwasserförderung

Zur Abrundung der Thematik Löschwasserversorgung wird noch mit kurzen Worten auf die Löschwasserförderung eingegangen, zumal dieser Begriff im vorliegenden Text gelegentlich Erwähnung fand.

Die Löschwasserförderung selbst wird als Bestandteil des fachtheoretischen und fachpraktischen Unterrichtes im Rahmen der Maschinistenausbildung unterwiesen.

Die Begriffsbestimmung Löschwasserförderung kann DIN 14011 Teil 2 („Begriffe aus dem Feuerwehrwesen") entnommen werden und wird dort selbst wie folgt definiert.

Bild A1-1:

Begriffsbestimmung »Löschwasserförderung«

1.1 Voraussetzungen zur Löschwasserförderung

An dieser Stelle sollen die grundsätzlichen Voraussetzungen aufgezeigt werden, welche zur Durchführung einer Löschwasserförderung gegeben sein müssen.

Für die Durchführung der Löschwasserförderung verwenden die Feuerwehren »Feuerwehrpumpen zur Förderung von Wasser« sowie Fördergerät(e).

Im Folgenden sollen nun einige Fördergeräte kurz aufgeführt werden, dürften sie doch im Wesentlichen schon im Rahmen der »Grundausbildung feuerwehrtechnische Unterweisung« abgehandelt worden sein.

»Feuerwehrpumpen zur Förderung von Wasser« wie Feuerlösch-Kreiselpumpen, Lenz-Kreiselpumpen und Tauchpumpen werden ebenfalls nicht detaillierter abgehandelt. Auch hier wird auf die jeweilige(n) Lehrunterlage(n) verwiesen.

1.1.1 Feuerwehrpumpen

Feuerwehrpumpen wurden von der DIN 14420 Teil 1 unterteilt in…

❑ **»Pumpen zur Förderung von Wasser«**, z.B.

- Feuerlösch-Kreiselpumpen [FP]
- Lenz-Kreiselpumpen [LP]
- Tauchpumpen, sowie

❑ **»Pumpen zur Förderung von sonstigen Flüssigkeiten«,** z.B.

- Umfüllpumpen für Mineralöle
- Umfüllpumpen für Säuren
- Umfüllpumpen für Laugen

1.1.2 Fördergerät(e)

Unter Fördergerät(e) versteht man beispielsweise die in BILD 2 auszugsweise vorgestellten Bestandteile der feuerwehrtechnischen Beladung von Feuerwehrfahrzeugen.

Fördergeräte lassen sich begrifflich noch einmal gliedern in…

- Fördergeräte zur Löschwasserentnahme,
- Fördergeräte zur Löschwasserfortleitung und
- Fördergeräte zur Löschwasserabgabe

❑	Standrohr	❑	Kupplungen
❑	Saugkorb	❑	Gießkrümmer
❑	Schutzkorb	❑	Stützkrümmer etc.
❑	Sammelstück	❑	Strahlrohr
❑	Saugschlauch	❑	Schaumstrahlrohr
❑	Druckschlauch, nicht formbeständig	❑	Wendestrahlrohr
❑	Druckschlauch, formbeständig	❑	Werfer
❑	Druckbegrenzungsventil	❑	Schaumgenerator
❑	Verteiler	❑	Löschlanze
❑	Übergangsstück	❑	Wasserwerfer
❑	Schaummittel-Zumischer	❑	Zumischer

Fördergeräte nach DIN 14011 Teil 7, Entwurf Juli 1991, Pkt. 6 (Auszug)

Bild A1-2: Fördergeräte (Auswahl)

Zur Verdeutlichung der Begriffe Druckleitung, Saugleitung und Fördergerät sollen die folgenden beiden Bilder dienen, in denen jeweils eine Löschwasserförderung beispielhaft dargestellt ist.

BILD A1-3 zeigt symbolisch die Löschwasserförderung von der »Löschwasserentnahmestelle« (hier: Offenes Gewässer) bis zur »Brandstelle«.
Die Löschwasserförderung erfolgt hier unter Nutzung von Saugleitung und Druckleitung(en) als auch unter Verwendung von Fördergerät(en).

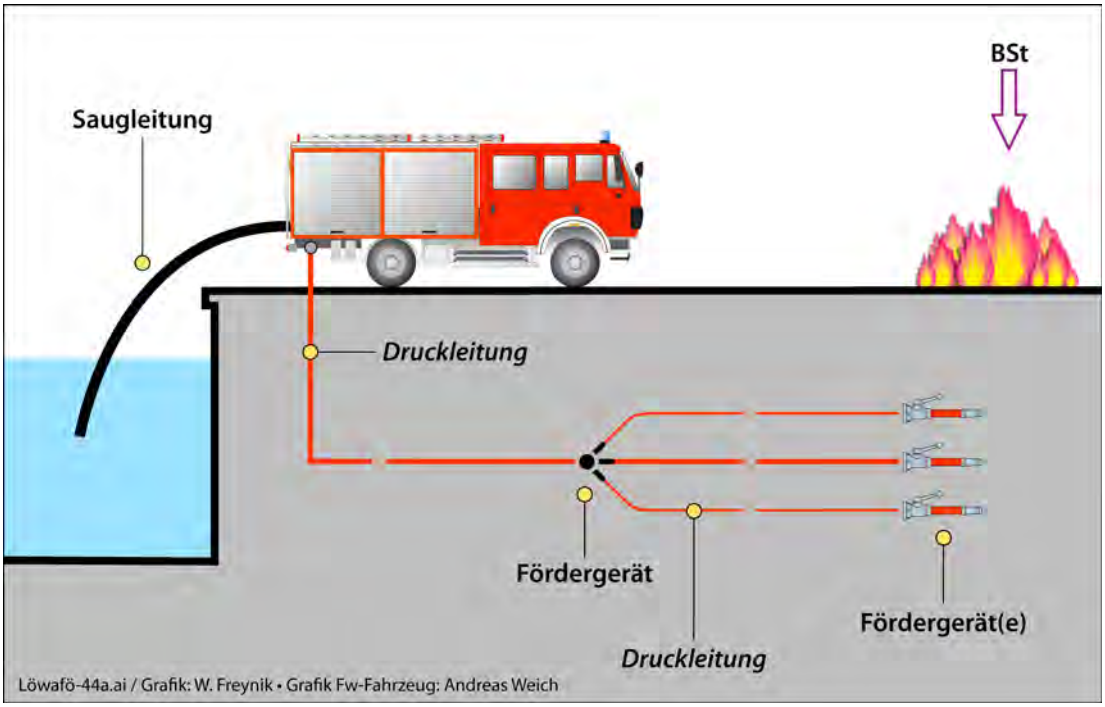


Bild A1-3: Löschwasserförderung unter Verwendung von Feuerlösch-Kreiselpumpe, Saug- und / oder Druckleitungen sowie Fördergerät(en)

Symbolische Darstellung einer Löschwasserförderung von der »Löschwasserentnahmestelle« (hier: Hydrant) bis zur »Brandstelle« (BILD A1-4).

Die Löschwasserförderung erfolgt unter ausschließlicher Verwendung von Druckleitung(en) als auch unter Verwendung von Fördergerät(en).

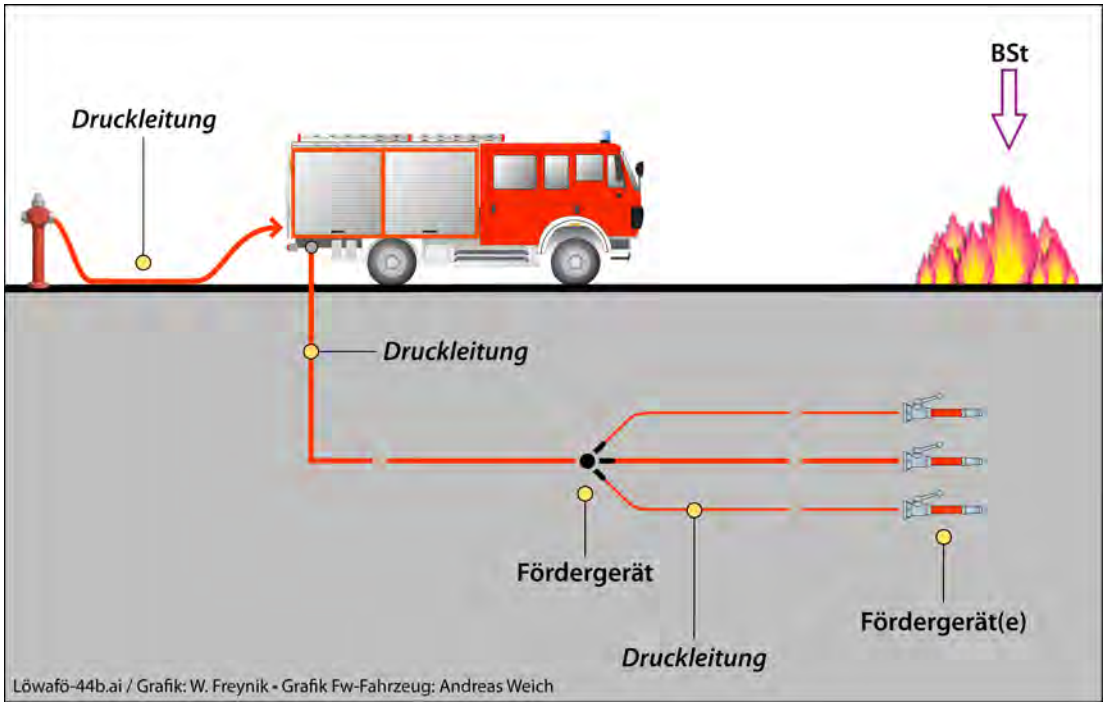


Bild A1-4: Löschwasserförderung unter Verwendung von Feuerlösch-Kreiselpumpe, Saug- und / oder Druckleitungen sowie Fördergerät(en)

Die Darstellung zeigt die Löschwasserförderung von einer »Löschwasserentnahmestelle« (Löschwasserbehälter eines LHF 16/12) bis zur »Brandstelle« (BSt) unter Verwendung von Feuerlösch-Kreiselpumpe, Druckleitungen sowie Fördergerät (Strahlrohr).
Die Druckleitung setzt sich in diesem Beispiel zusammen aus den hier zur Anwendung gelangenden Druckschläuchen sowie der Länge der Rohrleitung der betrachteten Steigleitung (BILD A1-5).

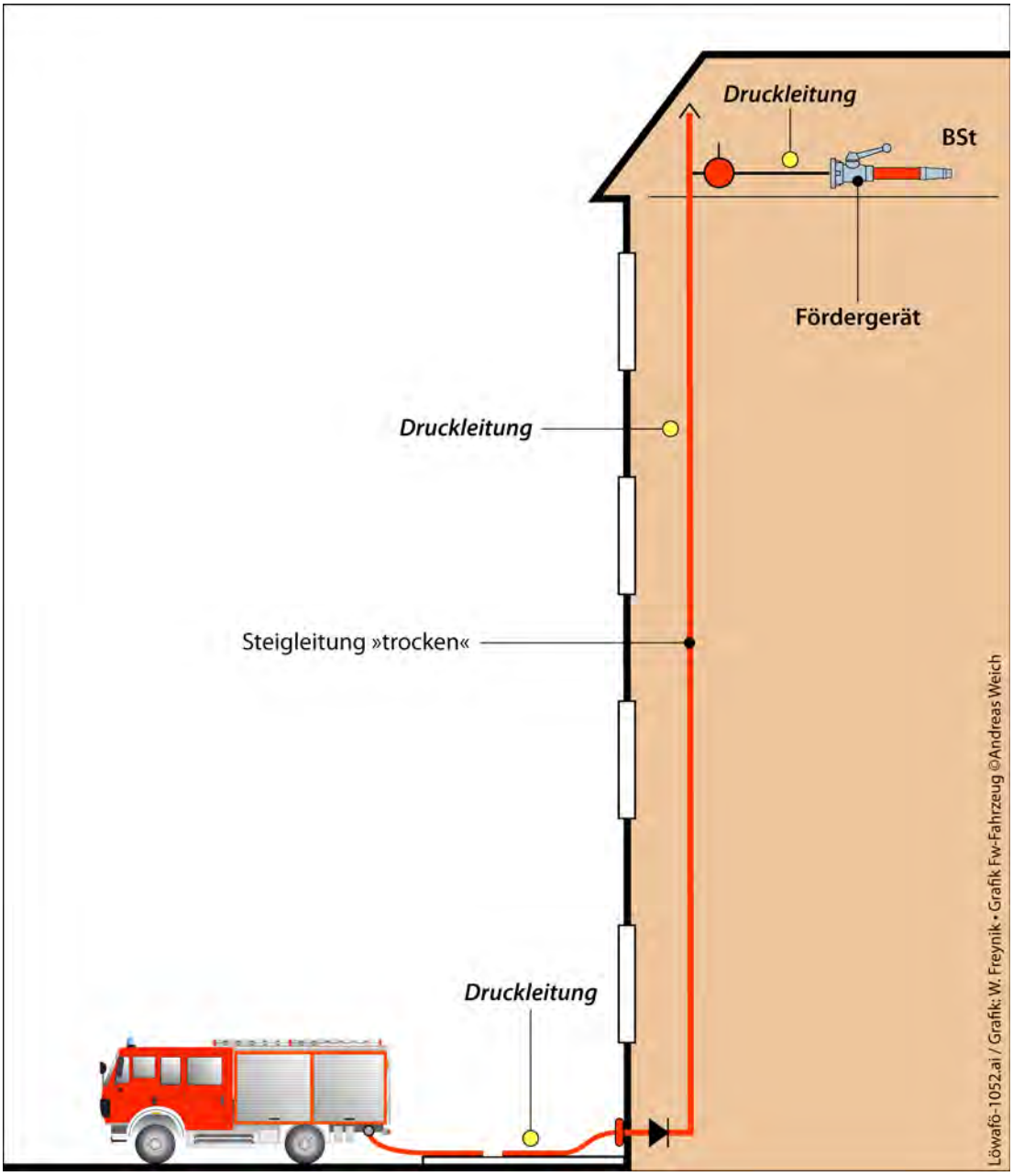


Bild A1-6: Löschwasserförderung unter Verwendung von Feuerlösch-Kreiselpumpe, Druckleitungen sowie Fördergerät(en)

1.2 Förderstrecke

Förderstrecke ist die Länge der Schlauch- oder Rohrleitung zwischen »Löschwasserentnahmestelle« und dem Ort der Löschwasserabgabe«.

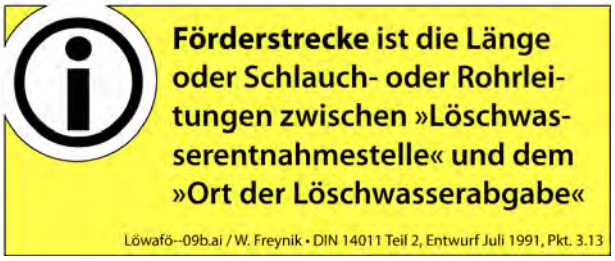


Bild A1-7:

Begriffsbestimmung »Förderstrecke«

Die in der Begriffsbestimmung Förderstrecke verwendeten Begriffe »Schlauch- oder Rohrleitung« – als Bestandteile der Förderstrecke – bestehen aus der Sicht der Feuerwehren grundsätzlich aus Saugleitung und / oder Druckleitung.

Eine eventuell in die Förderstrecke eingebundene »Steigleitung trocken« wird hierbei als Teil der Druckleitung verstanden und ist damit selbstverständlich auch Teil dieser Förderstrecke (siehe dazu die Definition des Begriffes Förderstrecke).

1.2.1 **Druckleitung** (Begriff)

> Druckleitung ist eine aus Druckschläuchen oder -rohren bestehende Leitung zur Förderung von Löschmitteln.

DIN 14011 Teil 2, Entwurf Juli 1991, Pkt. 3.15

1.2.2 **Saugleitung** (Begriff)

> Saugleitung ist eine aus Saugschläuchen oder -rohren bestehende Leitung zum Ansaugen von Löschmitteln.

DIN 14011 Teil 2, Entwurf Juli 1991, Pkt. 3.14

Die in BILD A1-10 schematisch dargestellte Förderstrecke besteht hier aus der Länge der Saugleitung welche zwischen »Löschwasserentnahmestelle« (hier: offenes Gewässer) und Löschfahrzeug gekuppelt wurde und der Länge der Druckleitung zwischen Löschfahrzeug (Druckabgang der Feuerlösch-Kreiselpumpe) und dem »Ort der Löschwasserabgabe«.

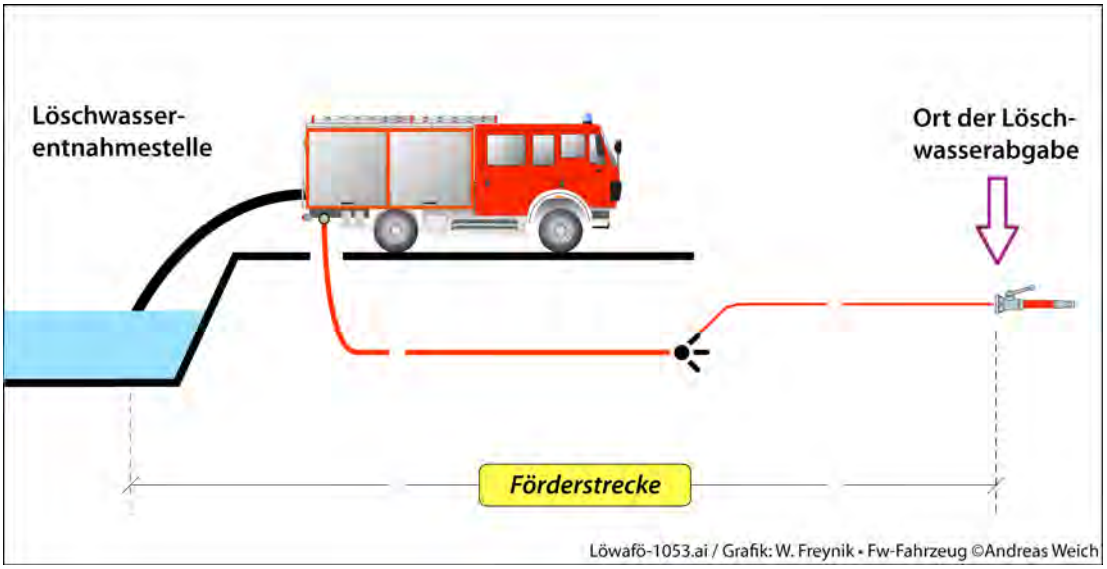


Bild A1-10: Darstellung einer Förderstrecke bei Saugbetrieb

Die in BILD A1-11 dargestellte Förderstrecke besteht aus der Länge der Druckleitung welche zwischen Hydrant und Löschfahrzeug sowie zwischen Löschfahrzeug und dem »Ort der Löschwasserabgabe« verlegt ist.

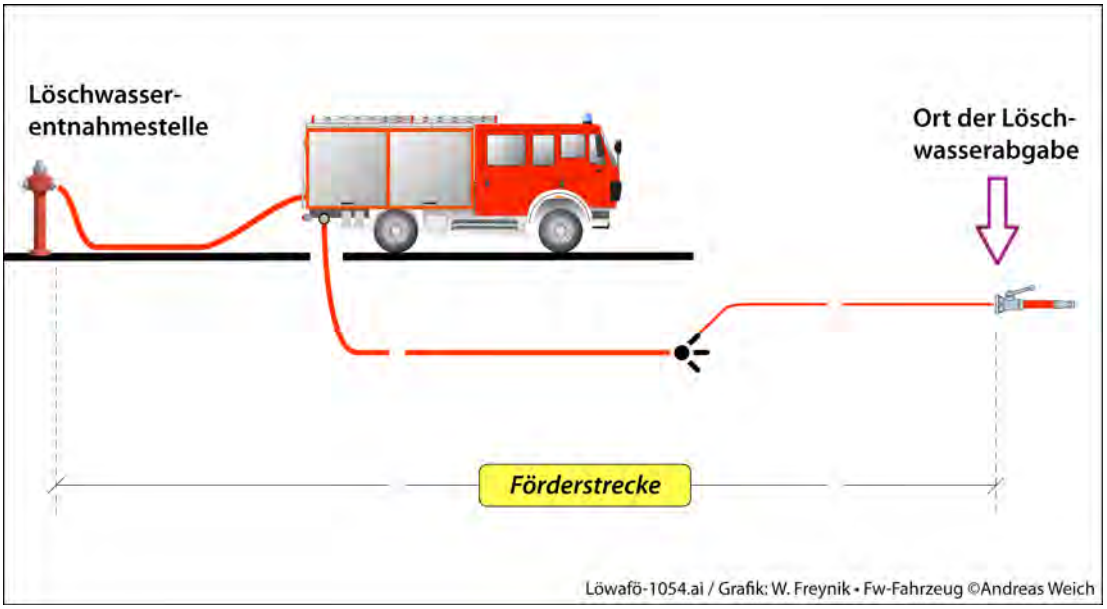


Bild A1-11: Darstellung einer Förderstrecke bei Hydrantenbetrieb

Löschwasserförderung über lange Strecken

Unter dem Begriff »Löschwasserförderung über lange Strecken« versteht man fachlich nach wie vor die »…Förderung des Löschwassers von der »Löschwasserentnahmestelle« bis zur »Brandstelle«. Jedoch ist mit »Löschwasserförderung über lange Strecken« im Grunde eine Löschwasserförderung zu verstehen, welche nicht die Regel im täglichen Einsatzgeschehen der Feuerwehren darstellen dürfte. Vielmehr ist damit eine Löschwasserförderung gemeint, die unter erschwerten Bedingungen und unter Einsatz einer entsprechenden Vielzahl von Feuerlösch-Kreiselpumpen sowie Druckleitungen sichergestellt werden muss.
Insbesondere ist dies erforderlich bei einem erhöhten Bedarf an Löschwasser an der »Brandstelle« bei gleichzeitig unzureichender Löschwasserversorgung im Bereich der »Brandstelle«, so dass das benötigte Löschwasser von weiter entfernt liegenden »Löschwasserentnahmestellen«, also über „lange Strecken", bis zur »Brandstelle« gefördert werden muss um den Bedarf an Löschwasser an der »Brandstelle« befriedigen zu können.
Eine Löschwasserförderung kann u.a. auch durch das sog. »Nebeneinanderschalten« bzw. »Hintereinanderschalten« von Feuerlösch-Kreiselpumpen (FP) realisiert werden. Die entsprechenden Notwendigkeiten dazu ergeben sich in Abhängigkeit der Größe des in Richtung »Brandstelle« (BSt) zu fördernden Wasservolumenstromes (Förderstrom) und / oder der im Rahmen der Löschwasserförderung zu überbrückenden Entfernung zwischen dem Ort der »Löschwasserentnahmestelle(n)« und dem Ort der Löschwasserabgabe. Im Grunde dient das »Nebeneinanderschalten« von FP der Steigerung des Förderstromes, dahingegen das »Hintereinanderschalten« von FP der Steigerung des Druckes.

Bei der sog. »Löschwasserförderung über lange Strecke« beabsichtigt man, das erforderliche Löschwasser nur mit der unabdingbar erforderlichen Anzahl von Feuerlösch-Kreiselpumpen (FP) von der »Löschwasserentnahmestelle« bis zur »Brandstelle« zu fördern.
Wird Löschwasser von einer Feuerlösch-Kreiselpumpe mit einem definierten Druck in die Förderstrecke eingespeist, so bedingen der Durchmesser der verwendeten Druckschläuche und die Größe des Förderstromes [Q] einen typischen »Reibungsverlust« im Verlaufe der Druckleitung.
Der »Reibungsverlust« selbst macht sich innerhalb der Druckleitung durch Druckabfall bemerkbar, dieser nimmt mit der Länge der Druckleitung naturgemäß zu. Der auftretende Druckverlust muss an geeigneter Stelle der Förderstrecke durch eine weitere Feuerlösch-Kreiselpumpe aufgehoben werden.
Bei entsprechend langer Förderstrecke speist die oft auch als „Verstärkerpumpe" titulierte Feuerlösch-Kreiselpumpe dann wieder mit geeignetem Pumpenausgangsdruck [p_a] in den weiteren Verlauf der Förderstrecke ein und so fort.
Für die Ermittlung der minimal in eine derartigen Förderstrecke einzubindenden Zahl von Feuerlösch-Kreiselpumpen werden entweder extra dafür vorbereitete Tabellen verwendet oder im Einzelfall exakt oder überschlägig rechnerisch erhoben.

2.1 Nebeneinanderschalten von Feuerlösch-Kreiselpumpen

Übersteigt aus einsatzbedingten Gründen der benötigte Förderstrom [Q] an der »Brandstelle« den Nenn-Förderstrom [Q_N] einer zur Löschwasserförderung eingesetzten FP, so werden grundsätzlich weitere Feuerlösch-Kreiselpumpen eingesetzt, um einem erhöhten Löschwasserbedarf an der »Brandstelle« gerecht werden zu können.

Dazu werden dann zwei oder ggf. weitere FP nebeneinander betrieben.

Obwohl eine Feuerlösch-Kreiselpumpe (FP) durchaus mehr als den Nenn-Förderstrom [Q_N] zu fördern imstande ist, wird für die Durchführung einer sicheren Löschwasserförderung grundsätzlich die Größe ihres Nenn-Förderstromes berücksichtigt

Der an der »Brandstelle« (BSt) benötigte Löschwasser-Volumenstrom (Q) ist nun, unter der Voraussetzung dafür geeigneter »Löschwasserentnahmestellen«, mittels einer entsprechenden Zahl von Feuerlösch-Kreiselpumpen zu decken.

Das Nebeneinanderschalten von Feuerlösch-Kreiselpumpen dient der Steigerung des Förderstromes.

Ein simples und nachvollziehbares Beispiel sollen die Notwendigkeit des Nebeneinanderschaltens von Feuerlösch-Kreiselpumpen verdeutlichen helfen:

Zu Beginn eines Löschangriffes wird ein Löschfahrzeug mit FP 16/8 zur Löschwasserförderung in die Förderstrecke eingebunden (Nr. **1** in BILD A1-12).
Über die Zeit ergibt sich nunmehr – in Abhängigkeit des Einsatzgeschehens – die Notwendigkeit, weitere Rohre zur Brandbekämpfung vornehmen zu müssen.
Der Löschwasserbedarf an der »Brandstelle« ist damit gestiegen.
Unter Umständen nimmt besagter Löschwasserbedarf eine Dimension an, welche von einer FP 16/8 nicht mehr befriedigt werden kann. Die Leistungsfähigkeit der eingebundenen FP 16/8 gilt bei einem Förderstrom in Höhe von $Q = 1600\ l \cdot min^{-1}$ als „ausgeschöpft“.
Sollte der tatsächliche Löschwasserbedarf an der »Brandstelle« noch immer nicht gedeckt sein, so ist eine weitere Förderstrecke aufzubauen, nämlich quasi parallel zu der bereits in Betrieb befindlichen Förderstrecke. Als Beispiel soll nunmehr ein Hydrant (hier: H 80) als »Löschwasserentnahmestelle« genutzt werden (Nr. **2** in BILD A1-12).

Wir betreiben somit schon zwei Förderstrecken nebeneinander (Parallelschaltung). Diese Verfahrensweise lässt sich naturgemäß ausbauen, je nachdem welche „Mengen an Löschwasser“ letztendlich von den »Löschwasserentnahmestellen« bis zur »Brandstelle« zu fördern sind.
Gemäß der Darstellung in BILD A1-12 wird nunmehr ein Förderstrom in Höhe von Q_{ges} = 2400 l · min^{-1} von den beiden »Löschwasserentnahmestellen« bis zur »Brandstelle« gefördert.

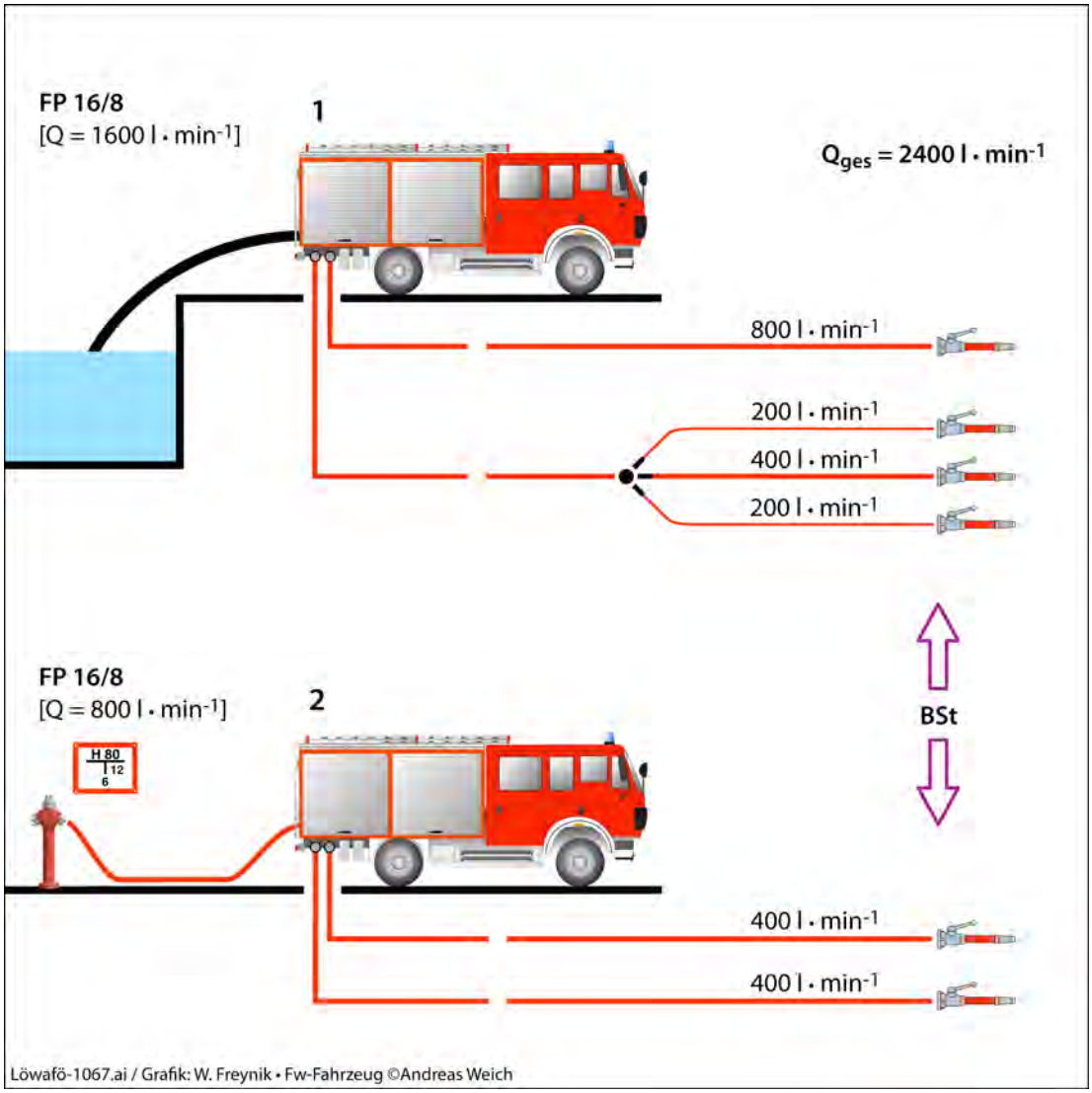


Bild A1-12: Nebeneinanderschalten von Feuerlösch-Kreiselpumpen

2.2 Hintereinanderschalten von Feuerlösch-Kreiselpumpen

Durch Drehzahlbeeinflussung, beispielsweise mittels Handgashebel, kann der Förderdruck [p] und damit der Pumpenausgangsdruck [p_a] einer Feuerlösch-Kreiselpumpen innerhalb physikalisch bedingter Grenzen den Erfordernissen im Rahmen der Löschwasserförderung weitestgehend angepasst werden.

In Abhängigkeit von Betriebsart (Hydranten- bzw. Saugbetrieb) und Größe des momentanen Förderstromes [Q] lassen sich an Feuerlösch-Kreiselpumpen unterschiedliche maximale Pumpenausgangsdrücke [p_a] einrichten.

Reicht der im Rahmen der Löschwasserförderung mit der Feuerlösch-Kreiselpumpe erzeugte Förderdruck [p] und damit der sich daraus einstellende Pumpenausgangsdruck [p_a] nicht aus, so sind mitunter mehrere Feuerlösch-Kreiselpumpen in eine Förderstrecke einzubinden.

Das Hintereinanderschalten von Feuerlösch-Kreiselpumpen dient der Druckerhöhung.

Die Grafik in BILD A1-13 stellt eine Förderstrecke dar, in der beispielsweise drei Feuerlösch-Kreiselpumpen zur Löschwasserförderung eingebunden sind.

Mit dem von FP ❶ erzeugten Förderdruck [p] wird in den folgenden Teilabschnitt der Förderstrecke eingespeist. Im Verlaufe der Druckleitung erfährt das Löschwasser einen Druckverlust, welcher von der FP ❷ wieder ausgeglichen werden muss.

Feuerlösch-Kreiselpumpe ❷ hat auch hier die Aufgabe, das Löschwasser mit geeignetem Förderdruck [p] in den nächsten Teilabschnitt der Förderstrecke einzuspeisen (Druckerhöhung). Auch in diesem Teilabschnitt reduziert sich über die Länge der Druckleitung der Druck infolge von Reibungsverlusten und muss nun von FP ❸ erneut druckverstärkt werden um den geforderten Druck am Strahlrohr (Strahlrohrdruck) sicherstellen zu können.

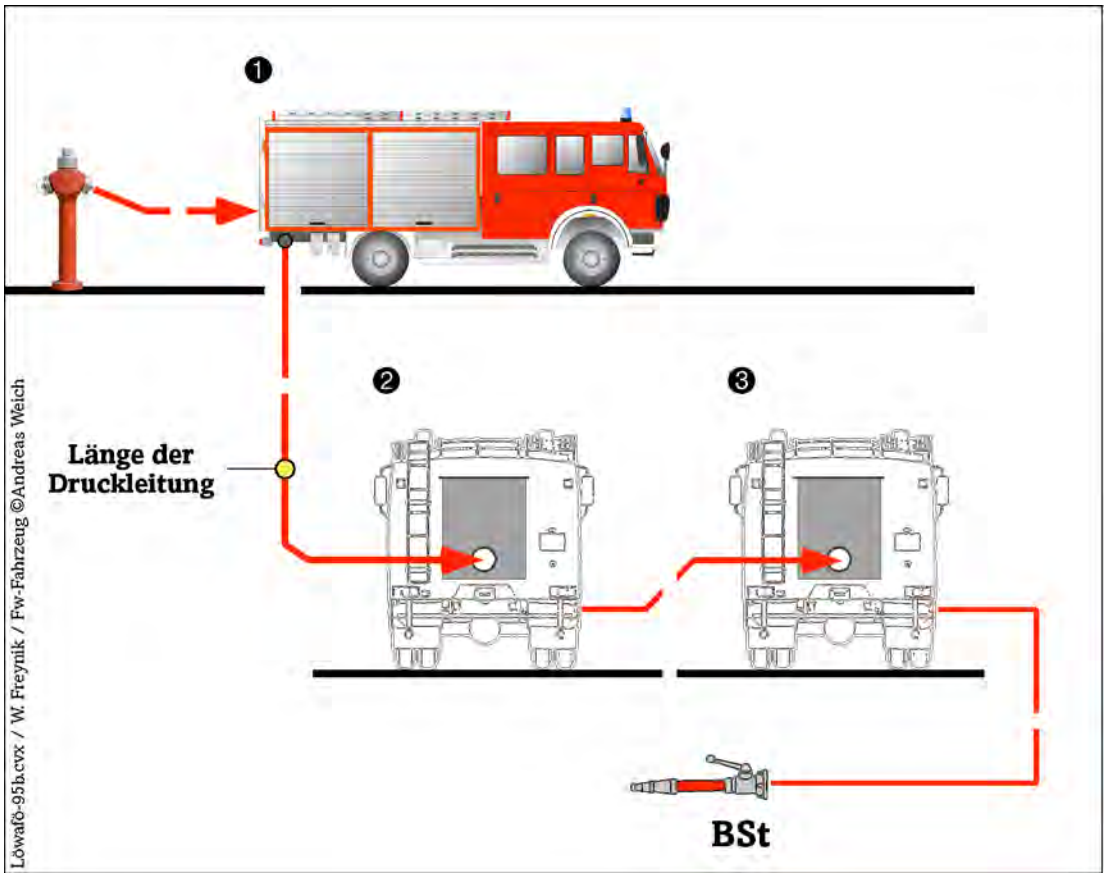


Bild A1-13: Hintereinanderschalten (Reihenschaltung) von Feuerlösch-Kreiselpumpen innerhalb einer Förderstrecke

2.3 Löschwasserförderung im Pendelverkehr

Bei z.B. nicht ausreichender bzw. nicht vorhandener Löschwasserversorgung im Bereich der »Brandstelle« (BSt) kann es u.U. erforderlich werden, das benötigte Löschwasser aus größeren Entfernungen zur »Brandstelle« zu fördern (Löschwasserförderung).

So, aus welchen Gründen auch immer, eine »Löschwasserförderung über lange Strecke« nicht realisierbar ist, kann auch auf das Verfahren des sog. »Pendelverkehrs« zurückgegriffen und damit die Löschwasserförderung dennoch sichergestellt werden.

In Abhängigkeit des an der »Brandstelle« erforderlichen Löschwasserbedarfs kommt eine zu bestimmende Anzahl von Löschfahrzeugen zum Einsatz, welche turnusmäßig das benötigte Löschwasser von einer geeigneten »Löschwasserentnahmestelle« bis zur »Brandstelle« transportieren.

Besonders sind dafür natürlich Tanklöschfahrzeuge geeignet, die einen entsprechend dimensionierten Löschwasserbehälter aufweisen (z.B. TLF 24/50 etc.).

Unter Berücksichtigung der Zeit die für das Befüllen des Löschwasserbehälters an der »Löschwasserentnahmestelle« benötigt wird und der für den eigentlichen Transport erforderlichen Fahrzeit von der »Löschwasserentnahmestelle« bis zur »Brandstelle« als auch unter Berücksichtigung des Löschwasserbedarf an der »Brandstelle« und ggf. der Dauer der Löschwasserabgabe, ergibt sich im Grunde schon die Zahl der erforderlichen Löschfahrzeuge welche im »Pendelverkehr« einzusetzen sind.

Insgesamt bedarf eine solche Art der Löschwasserförderung ein gehöriges Maß an Erfahrung und Logistik.

BILD A1-14 stellt symbolisch die Löschwasserförderung im Pendelverkehr mit Tanklöschfahrzeugen dar.

Eine zu bestimmende Anzahl von Tanklöschfahrzeugen „pendelt“ kontinuierlich zwischen der »Löschwasserentnahmestelle« und der »Brandstelle«.

1 Löschwasserbehälter des TLF wird am Hydranten befüllt.

2 TLF mit befülltem Löschwasserbehälter auf der Fahrt zur »Brandstelle«

3 TLF mit befülltem Löschwasserbehälter auf der Fahrt zur »Brandstelle«

4 Löschwasserbehälter des TLF wird an der »Brandstelle« geleert (Löschwasserabgabe, z.B. über Werfer)

5 TLF mit leerem Löschwasserbehälter auf der Fahrt zur »Löschwasserentnahmestelle«

6 TLF mit leerem Löschwasserbehälter auf der Fahrt zur »Löschwasserentnahmestelle«

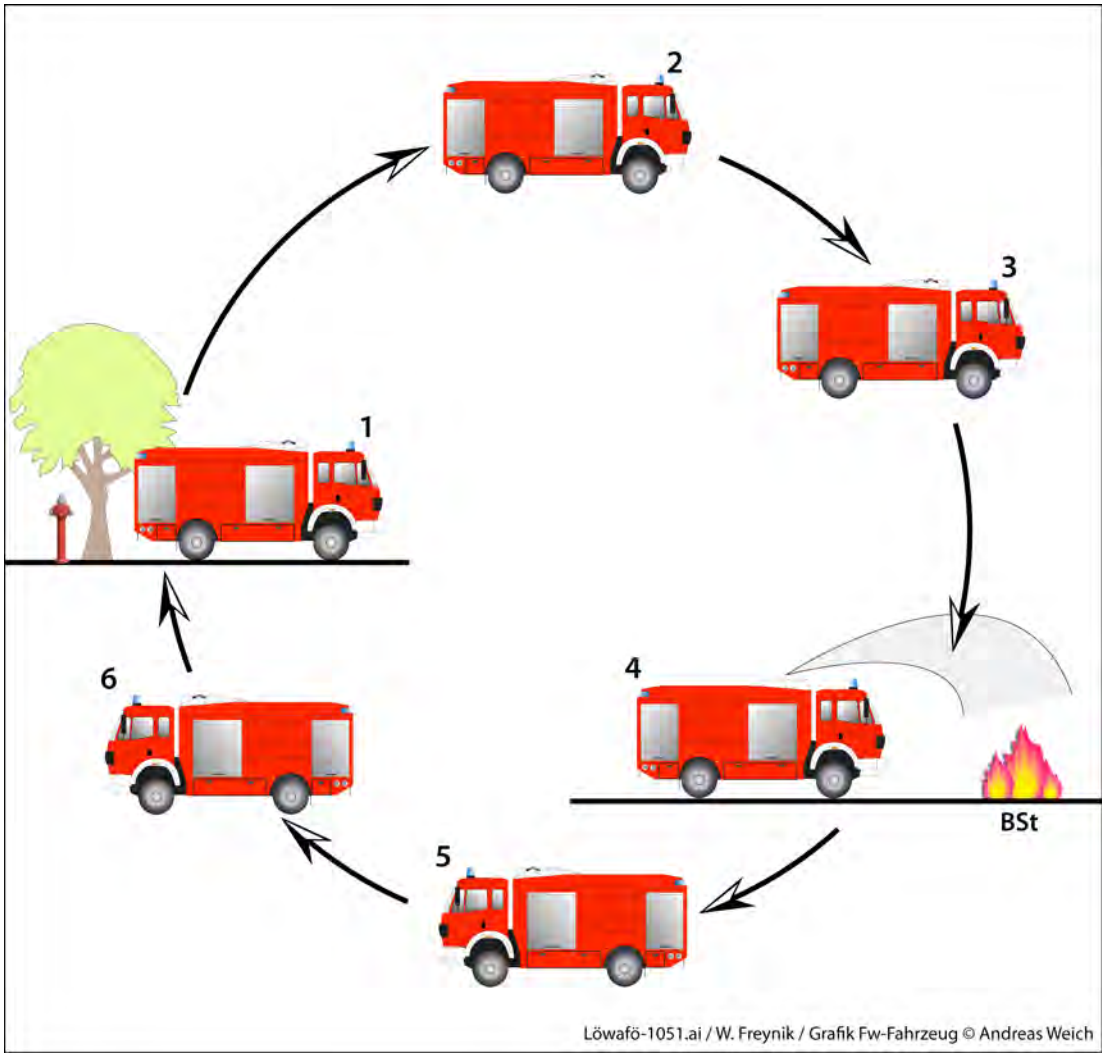


Bild A1-14: Prinzipdarstellung »Pendelverkehr«