

Brandschutz Info

VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ 29 2015

Dr. Ing. Alfred Pölzl MSc und Dr. Otto Widetschek

Löschwasserversorgung – wichtiges Element der Brandbekämpfung!



„Löschwasserversorgung“, wie sie nicht sein sollte (Bild: Oswald).

Wasser ist nicht nur für die Feuerwehr das wichtigste Löschmittel, sondern auch für uns Menschen das wichtigste Lebensmittel. So vorteilhaft das Wasser für einen Löscheinsatz auch sein kann, so tückisch kann sich in manchen Fällen dieses Medium präsentieren. Beispielsweise bei Metallbränden, Chemikalien, die mit Wasser reagieren, oder bei Rauchfangbränden. Dennoch: Ohne Wasser geht bei der Feuerwehr gar nichts!

1. ALLGEMEINES

Eine ausreichende Versorgung mit Löschwasser ist die Voraussetzung für eine erfolgreiche Brandbekämpfung durch die Feuerwehr. Üblicherweise steht

der Feuerwehr am Brandort ausreichend Löschwasser zur Verfügung, welches der zentralen Wasserversorgung über die Hydranten entnommen werden kann. Die Ergiebigkeit eines Hydranten ist jedoch nicht unbegrenzt. Bei Großbränden kann der Löschwasserbedarf die Kapazität dieser Entnahmestelle schnell übersteigen. Die Forderung nach einer ausreichenden Bemessung der Löschwasserversorgung bei Objekten mit großen Brandabschnitten ist daher für den Brandschutz von immenser Wichtigkeit.

1.1 WASSER ALS LÖSCHMITTEL
Brandstatistiken zeigen, dass bei

94 % der Brände nur Wasser zum Einsatz kommt, bei 2,5 % Wasser und Schaum und bei 3,5 % Wasser und Pulver. Dabei werden 20 % der Brände ohne Beteiligung der Feuerwehr gelöscht. Bei etwa 90 % aller Brände reicht eine Löschwassermenge von weniger als 4.500 Litern. Bei 80 % der Wohnungsbrände reichen weniger als 100 Liter. Diese Brände werden ohne stationäre Löschwasserversorgung gelöscht. Nur bei etwa 12 % der Einsätze war ein Hydrant und bei nur bei etwa 1 % der Einsätze waren mehr als ein Hydrant notwendig [Wittbecker].

1.2 EIGENSCHAFTEN VON WASSER

Mechanisch betrachtet lassen sich mit einem Wasserstrahl Flammen vom Brandherd abtrennen, lockeres Brandgut wird auseinandergerissen und es entsteht eine sogenannte Tiefenwirkung. Die Wärmeaufnahme von Wasser ist größer als bei den sonst in Frage kommenden Löschmitteln. Der Hauptlöscheffekt liegt daher im Kühlen des Brandgutes. Bei Hochdruck-Nebellöschverfahren kommt



Darauf können Sie vertrauen!

Die Austria Gütezeichen sind eine Orientierungshilfe für KundInnen und AuftraggeberInnen mit einem hohen Qualitätsanspruch – die Auswahl von Produkten und Dienstleistungen wird erleichtert. Die Austria Gütezeichen sind seit mehr als 67 Jahren ein Garant für ausgezeichnete Qualität.

Info: ÖQA Zertifizierungs-GmbH

oeqa@qualityaustria.com

www.qualityaustria.com

noch ein antikatalytischer wirkender Effekt hinzu.

Das Volumenverhältnis Wasser zu Wasserdampf beträgt bei der Verdampfung ca. 1:1.700 (daher der expansive Effekt bei der sogenannten Fettexplosion). Da Wasser eine sehr hohe Oberflächenspannung aufweist, kommt es zu einer guten Tropfenbildung. Diese spielt auch bei der Herstellung von Löschschaum und bei der Benetzbarkeit von trockenen Stoffen eine wichtige Rolle. Die Tropfengröße ist dabei vom Druck und der Form der Strahlrohrdüse stark abhängig. Man unterscheidet in der Praxis den Vollstrahl, Sprühstrahl (mittlere Tropfengröße 0,5 bis 1,5 mm) und Wassernebel (Tropfengröße kleiner als 0,1 mm).

Bei sehr hohen Temperaturen dissoziiert der Wasserdampf (= Aufspaltung des H₂O-Moleküls in H- und O-Radikale) und es entsteht Knallgas, welches explosionsartig verbrennt. Diese Reaktion ist stark temperaturabhängig und wird vor allem bei Metallbränden relevant. Der Dissoziationsgrad beträgt bei 2.000 °C ca. 2 %, bei 2.500 °C ca. 9 % und bei 3.000 °C ca. 20 % [Rempe-Roderwald].

Zu beachten ist: Löschwasser ist grundsätzlich elektrisch leitend, der Vollstrahl löst sich jedoch bereits nach wenigen Metern in Tröpfchen auf. Deswegen kann man unter Beachtung von Sicherheitsabständen auch in elek-

trischen Anlagen eine Brandbekämpfung durchführen. Ein weiterer Aspekt: Kontaminiertes Löschwasser kann für das aquatische System enorm toxisch sein. Daher muss man sich bei Vorhandensein von umweltgefährdenden Stoffen auch mit der Löschwasserrückhaltung beschäftigen.

1.3 VORTEILE DES WASSERS ALS LÖSCHMITTEL

Wasser ist billig und jederzeit verfügbar. Es lässt sich leicht mit Hilfe von Pumpen und Schläuchen transportieren und man kann wegen der hohen Oberflächenspannung sehr große Wurfweiten und Wurfhöhen erzielen. Wasser ist ungiftig und chemisch neutral. Folgende Anwendungsmöglichkeiten von Löschwasser sind gebräuchlich: Wasser kann daher zum Kühlen, Löschen, Niederschlagen von Gasen und Dämpfen, Verdünnen von Säuren und Laugen, Dekontamination von Personen und Geräten und Spülen und Reinigen verwendet werden.

1.4 NACHTEILE DES WASSERS ALS LÖSCHMITTEL

Es gibt auch Grenzen bei der Anwendbarkeit von Wasser, obwohl es das wirksamste Löschmittel für brennbare Stoffe der Brandklasse A ist. Das trifft vor allem bei Chemikalien, die mit Wasser reagieren, bei Metallbränden und auch bei den meisten brennbaren Flüssigkeiten zu. Aber auch im alltäglichen Gebrauch ist beim Einsatz von

Wasser als Löschmittel in bestimmten Fällen Vorsicht geboten (z. B. Aufquellen von Lagergütern, Verbrühungen durch Wasserdampf, Glatteisbildung und Volumenzunahme beim Gefrieren).

Ein bedenkenloser Einsatz von Wasser darf also nicht erfolgen. Denn auch Wasser kann Risiken beinhalten, die von den Einsatzkräften beachtet werden müssen.

2. LÖSCHWASSERBEDARF

Im Rahmen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes gehört die Löschwasserversorgung zu den wichtigsten Maßnahmen. Es ist Aufgabe der Gemeinden, eine angemessene, den örtlichen Verhältnissen entsprechende Löschwasserversorgung sicherzustellen. Das ist der sogenannte **Grundschutz**. Ist ein höherer Löschwasserbedarf notwendig, muss dieser vom Eigentümer, Besitzer oder Verfügungsberechtigten eines Betriebes erbracht werden. Diese über den Grundschutz hinausgehende Löschwasserbereitstellung wird als **Objektschutz** bezeichnet.

2.1 GRUNDSCHUTZ

Unter Grundschutz versteht man die Bereitstellung von Löschwasser durch die Gemeinden zur Deckung der allgemeinen Risiken in Abhängigkeit von der Bebauungsart. Der Löschwasservorrat kann sich aus mehreren Entnahmestellen zusammensetzen. Bei der Bereit-

Grafik rechts: Diese Richtwerte sind für den Grundschutz einzuhalten.

Grafik nebenan: Man unterscheidet Grund- und Objektschutz.

Löschwasserbedarf

Berechnung nach TRVB F 137:

GRUNDSCHUTZ



Zuständig
Gemeinde

OBJEKTSCHUTZ



Zuständig
Betrieb

owid

Grundschutz (Richtwerte)

Bebauungsart	LW-Rate (l/min)	Lieferdauer (h)	LW-Vorrat (m³)
STREUSIEDLUNG (offene Bauweise): 1geschossige Bebauung, Einzelobjekte, bis max. 150m² bebaute Fläche	800	1	50
ORTSGEBIETE mit offener oder geschl. Bauweise: max. 3gesch.; landw. sowie gewerb. Objekte, ohne bes. Brandgefahr	1.600	2	200
ORTSGEBIETE mit offener Bauweise: Mehr als 3gesch.; geschl. Bebauung mit Gem. Nutzung im Wohngebiet, ohne bes. Brandgefahr	2.400	2	300
BETRIEBS-, INDUSTRIE-, HANDELS- und GEWERBEGEBIETE (eine zusätzl. objektbezogene Berechnung ist notwendig)	3.200	3	600
ALTSTADTGEBIETE und STADT- ZENTREN	3.200	3	600

stellung von Löschwasser aus den öffentlichen Trinkwassernetzen ist auch auf die Hygiene im öffentlichen Interesse besonders Bedacht zu nehmen.

2.2 OBJEKTSCHUTZ

Als Objektschutz bezeichnet man die Bereitstellung von Löschwasser in Abhängigkeit von spezifischen brandschutztechnischen Kenngrößen zur Abdeckung besonderer oder erhöhter Risiken. Übersteigt der im Zuge des behördlichen Genehmigungsverfahrens ermittelte Löschwasserbedarf die Anforderungen des Grundschutzes, so können die Gemeinden Eigentümer von besonders gefährdeten Objekten und Anlagen verpflichten, nichtöffentliche Brandmelde- und Alarmanlagen sowie Löschanlagen, Löschmittel und Wasserbezugsquellen zu planen und einzurichten. Jedemfalls muss ein Mindestbetriebsdruck, auch in Abhängigkeit der Geschosshöhe, wegen des eintretenden Druckverlustes gegeben sein.

2.3 AUFGABE DES PLANERS

Der Brandschutz-Planer übernimmt hier eine wichtige Aufgabe. Er hat im Vorfeld zu untersuchen, welche Besonderheiten das zu errichtende Gebäude aufweisen wird. Hier sind Fragen nach dem größten Brandabschnitt zu klären, welche Brandlasten zu erwarten sind und ob Oberflur- oder Unterflurhydranten verwendet werden etc. Um hier eine

systematische, einheitliche Vorgangsweise zu garantieren, wurde vom Österreichischen Bundesfeuerwehrverband die Richtlinie TRVB 137 herausgegeben. Mit dieser Richtlinie lässt sich der erforderliche Löschwasserbedarf genau errechnen. Als weitere unterstützende Unterlagen sind die Richtlinien W 77 und W 78 der Österreichischen Vereinigung für das Gas- und Wasserfach (ÖVGW) heranzuziehen. Des Weiteren müssen auch die Richtlinien VB 01 und VB 05 des Österreichischen Bundesfeuerwehrverbandes (ÖBFV) berücksichtigt werden.

3. LÖSCHWASERENTNAHME

Eine Löschwasserentnahmestelle ist eine künstlich angelegte oder natürliche Stelle, an der mit geeigneten Geräten Wasser für Löschzwecke entnommen werden kann (z.B.: Hydrant, Saugstelle, Löschwasser-Sauganschluss, etc.).

Andere Möglichkeiten zur Entnahme von Löschwasser sind die Entnahme aus offenen Gerinnen (Flüsse, Bäche, Kanäle), aus natürlichen, stehenden Gewässern (Teiche, Seen), aus künstlich angelegten Löschteichen, aus offenen und gedeckten Löschwasserbehältern, Feuerlöschbrunnen etc.).

3.1 LÖSCHWASSER-ZUBRINGUNG

Die beiden bekannten Netzformen bei der Löschwasserzubrin-



Bei Löschteichen muss beispielsweise auch eine 30 cm dicke Eisschicht berücksichtigt werden.

gung sind das Verästelungs- und Ringnetz. Beim Verästelungsnetz verzweigen sich die Verteilerrohre und Nebenleitungen, welche alle von einer Haupt- oder Verteilerleitung (Stichleitung) ausgehen. Beim Ringnetz sind die Enden der Stränge miteinander verbunden.

3.2 HYDRANTEN

Hydranten sind die wichtigsten Löschwasser-Entnahmestellen für die Brandbekämpfung. Die von der Feuerwehr zu erwartende Wassermenge, die ein Hydrant liefern kann, hängt vom Durchmesser und dem Wasserdruck der Wasserleitung sowie deren Verlegung (Ring- oder Stichleitung) ab. Als Richtwert kann bei

- **Unterflurhydranten** von einer Ergiebigkeit von **Durchmesser x 10 l/min** und
- **Oberflurhydranten** von **Durchmesser x 15 l/min**

ausgegangen werden, wobei der Durchmesser in mm angegeben wird [*Einsatzleiterwiki*].

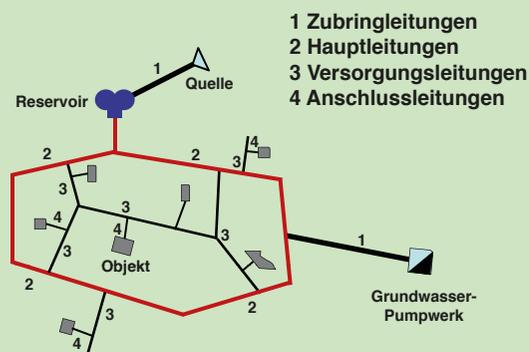
Hydranten

Unterflurhydrant, Standrohr und Oberflurhydrant mit Fallmantel (von links nach rechts)



owid

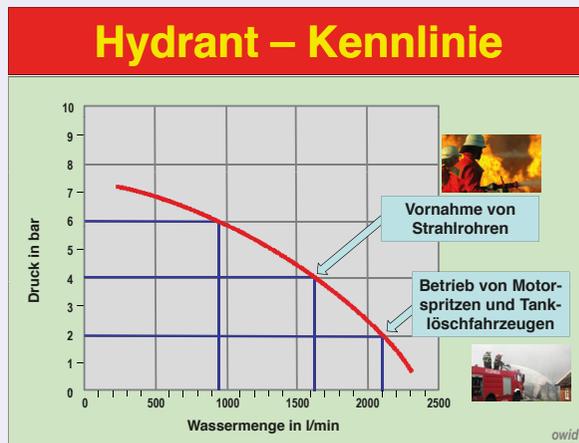
Leitungen – Bezeichnung



owid

Grafik innen: Ober- und Unterflurhydranten sind die wichtigsten Entnahmestellen für das Löschwasser.

Grafik außen: Beispiel für ein Löschwasser-Versorgungsnetz.



Exemplarische Kennlinie eines Hydranten.

Abgesehen vom Rohrdurchmesser hängt das Leistungsvermögen eines Hydranten stark vom vorhandenen Druck ab. Dieses kann durch Kennlinien (siehe Abbildung) genauer dargestellt werden. Im angegebenen Beispiel können bei 4 bar (Betrieb von Strahlrohren) etwa 1.600 l/min und bei 2 bar (Verwendung von Motorspritzen und Tanklöschfahrzeugen) etwa 2.100 l/min entnommen werden.

Wichtiger Aspekt: Der Löschwasserbedarf am Brandort kann ausschließlich aus der Anzahl der an der Brandstelle

BRANDSCHUTZFORUM AUSTRIA
Ein heißer Tipp!

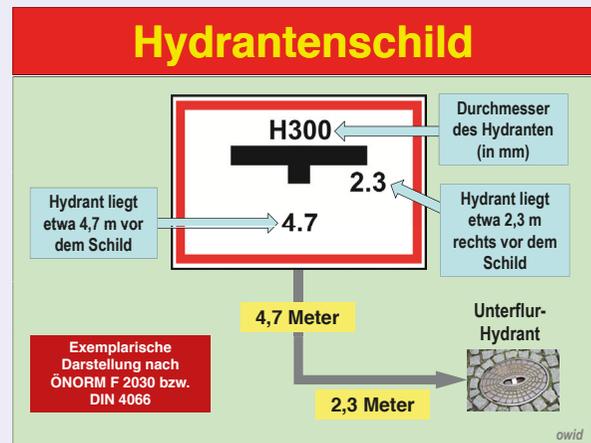
VORSCHAU HERBST:

BRANDSCHUTZTAG '15
(Fortb. gem. TRVB117 O)

17. Sept. 2015, Lebring
(Feuerwehr- u. Zivilschutzschule)

„Brandheiße Gewerke“
(Anlagentechnischer BS)
- Wir bauen ein Brandschott
- Kabelbrände im Versuch
- Brandschutzgläser, PE- u. PVC-Rohre etc. im Test

JETZT PLATZ SICHERN!
www.brandschutzforum.at



Kennzeichnung von Hydranten nach ÖNORM F 2030 bzw. DIN 4066.

zum Einsatz kommenden Strahlrohre ermittelt werden. Er ergibt sich also aus der Summe der Wasserdurchflussmenge aller eingesetzten Rohre!

Für die Feuerwehr sind daher Hydrantenpläne sehr wichtig. Aus diesen Plänen können schon auf der Hinfahrt zum Einsatzort erste Informationen eingeholt werden. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Wichtigkeit der Kennzeichnung der Hydranten vor Ort hingewiesen (vor allem bei Unterflurhydranten wichtig!). Hydranten sollten generell in Kreuzungsnähe eingebaut werden, damit alle Straßenteile abgedeckt werden können. Die Abstände zwischen zwei Hydranten sind von der Bebauungsart abhängig und liegen zwischen 100 und 140 Meter. Welche Art von Hydranten zum Einsatz kommen soll, muss von Fall zu Fall entschieden werden.

4. LÖSCHWASSER-RÜCKHALTUNG

Für die Löschwasserrückhaltung kann für die Berechnung des erforderlichen Auffangvolumens an kontaminiertem Löschwasser der Löschwasserbedarf für den Objektschutz, reduziert um 25 %, angesetzt werden. Dies ergibt sich infolge der Verdampfung und der Aufnahme durch das Brandgut.

Alle diese Daten müssen natürlich in den Brandschutzplan aufgenommen werden.

Generell muss aber angemerkt werden, dass oft eine Absenkung des Hallenbodens um wenige Zentimeter schon ausreicht, um eine hinreichende Rückhaltung zu gewährleisten. Retentionsbecken dürfen für die Löschwasserrückhaltung jedenfalls nicht herangezogen werden.

LITERATUR

FW KAISERSLAUTERN und HOCHSCHULE MAGDEBURG STENDAL: Löschwasserversorgung; <http://wiki.einsatzleiterwiki.de/doku.php?id=brand:allgemein:loeschwasserversorgung>.

PÖLZL A.: Brandschutzmanagement – Neue Wege im Betriebsbrandschutz, Löschwasserrückhaltung, Edition Brandschutzforum Austria, Graz, 2005.

REMPE A. und RODEWALD G.: Feuerlöschmittel; Verlag W. Kohlhammer; 7. Auflage, 2005.

ÖSTERREICHISCHES NORMUNGSMANAGEMENT: ÖNORM F 2030 – Kennzeichen für den Brandschutz; 1998.

ÖSTERREICHISCHE VEREINIGUNG FÜR DAS GAS- UND WASSERFACH (ÖVGW): Bereitstellung von Löschwasser – Grundsätze für Planung, Bau und Betrieb innerhalb und außerhalb von Gebäuden und Grundstücken; Richtlinie W 77, 2013.

ÖSTERREICHISCHER BUNDESFEUERWEHRVERBAND (ÖBFV): TRVB F 137 – Löschwasserbedarf; 2003.

SCHWEIZERISCHER FEUERWEHRVERBAND: Die Wasserversorgung und ihre Beziehungen zum Feuerlöschwesen; Stäppli + Cj AG, 1981.

WITTBECKER F.-W.: Vorlesungsunterlagen, Löschwasser, Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, 2009.