



IBOS

Ingenieurbüro für Tiefbau, Wasserwirtschaft
und Umweltfragen, Ostsachsen GmbH

Löschwasserversorgung aus dem öffentlichen Trinkwassernetz

*Rechtliche und technische
Randbedingungen, Hinweise für die Praxis,
Regelungsbedarf*

AUGSBURG

11.09.2021

Neun Wohnblöcke betroffen

Nach Brand: In der Augsburger Innenstadt gilt eine Trinkwasserwarnung

Nach Brand in Ingolstädter Hochhaus: Trinkwasser weiterhin verunreinigt

11.10.2021 | Stand 14.10.2021, 3:33 Uhr

AAA



Das Trinkwasser in der Augsburger Innenstadt wurde verunreinigt.

Foto: Jörg Heinze

Die Löscharbeiten in der Nacht zum Freitag in der Herschelstraße haben zu einer Verunreinigung von rund 300 Wohnungen geführt. Die Kommunalbetriebe spülen derzeit die Leitungen. -Foto: Reiß

Ingolstadt - Bei den umfangreichen Löscharbeiten in der Herschelstraße ist am vergangenen Freitag in mehreren Wohnblöcken das Trinkwasser verunreinigt worden.

Rechtliche Grundlagen – Verantwortlichkeiten der Löschwasserversorgung

Nach § 3 und 6 Sächs. BRKG

- Aufgabenträger für örtlichen Brandschutz: Gemeinden bzw. Kommunen
- Zuständig für die Sicherstellung einer den örtlichen Verhältnissen entsprechenden ausreichenden Löschwasserversorgung
- Grundschutz = ortsübliches Brandrisiko, abhängig von baulicher Nutzung und Gefahr der Brandausbreitung
- Objektschutz = Bedarf an Löschwasser, der bei einer individuell bemessenen Löschwasservorhaltung über den angemessenen Bedarf der örtlichen Verhältnisse hinausgeht

Rechtliche Grundlagen – Verantwortlichkeiten der Löschwasserversorgung

Abhängige und unabhängige Löschwasserversorgung



Löschwasserentnahme
über Hydranten aus dem
öffentlichen
Trinkwassernetz

Löschwasserentnahme unabhängig
vom Rohrleitungsnetz

- Löschwasserbehälter
- Löschwasserteiche
- Löschwasserbrunnen
- Entnahme aus offenen Gewässern

Rechtliche Grundlagen – Technische Regeln und Rechtsvorschriften

- **DVGW W 400** „Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen“
- **DVGW W 405** „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung“
- **DVGW-W 405 Beiblatt 1** „Vermeidung von Beeinträchtigung des Trinkwassers & des Rohrnetzes bei Löschwasserentnahmen“
- **DVGW W 408** „Anschluss von Entnahmeverrichtungen an Hydranten an Trinkwasserverteilungsanlagen“
- **DVGW W 331** „Auswahl, Einbau & Betrieb von Hydranten“
- **Trinkwasserverordnung**
- **DIN EN 1717** „Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeinen Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen“

Rechtliche Grundlagen – Technische Regeln und Rechtsvorschriften

Trinkwasserverordnung

- *„Zweck der Verordnung ist es, die menschliche Gesundheit vor den nachteiligen Einflüssen, die sich aus der Verunreinigung von Wasser ergeben, die sich für den menschlichen Gebrauch bestimmt ist, durch Gewährleistung seiner Genussstauglichkeit und Reinheit [...] zu schützen.“*
- *„Ordnungswidrig im Sinne des [...] Infektionsschutzgesetzes handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig [...] eine Anlage nicht richtig plant, baut oder betreibt.“*

Grundschutz nach DVGW W 405

Tabelle 1 – Richtwerte für den Löschwasserbedarf (m³/h) unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung ^{a)}

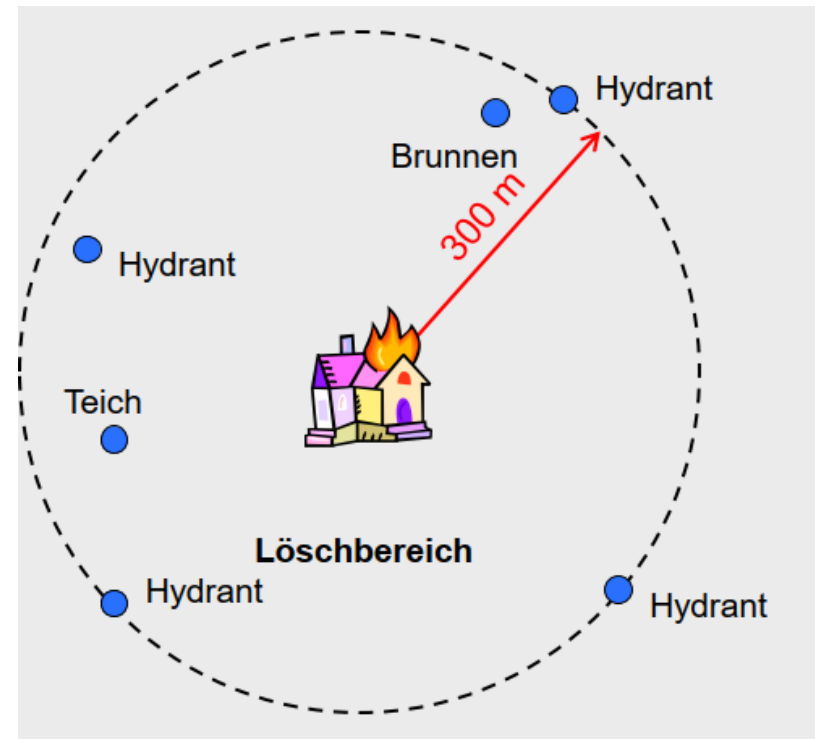
Bauliche Nutzung nach § 17 der Baunutzungsverordnung	reine Wohngebiete (WR) allgem. Wohngebiete (WA) besondere Wohngebiete (WB) Mischgebiete (MI) Dorfgebiete (MD) ^{a)}		Gewerbegebiete (GE)			Industriegebiete (GI)
	N ≤ 3	N > 3		Kerngebiete (MK)		
Zahl der Vollgeschosse (N)	N ≤ 3	N > 3	N ≤ 3	N = 1	N > 1	–
Geschossflächenzahl ^{b)} (GFZ)	0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1,2	0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1	1 < GFZ ≤ 2,4	–
Baumassenzahl ^{c)} (BMZ)		–	–	–	–	BMZ ≤ 9
Löschwasserbedarf						
bei unterschiedlicher Gefahr der Brandausbreitung ^{d)} :	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h	m³/h
klein	48	96	48	96	96	96
mittel	96	96	96	96	192	192
groß	96	192	96	192	192	192

Überwiegende Bauart

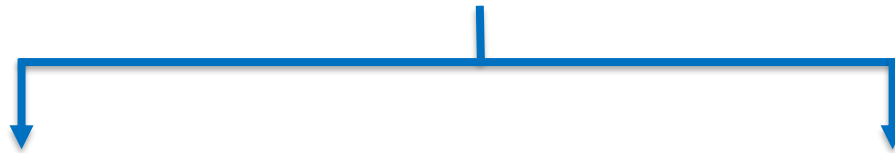
feuerbeständige ^{e)}, hochfeuerhemmend ^{e)} oder feuerhemmende ^{e)} Umfassungen, harte Bedachungen ^{e)}

Umfassungen nicht feuerbeständig oder nicht feuerhemmend, harte Bedachungen oder Umfassungen feuerbeständig oder feuerhemmend, weiche Bedachungen ^{e)}

Umfassungen nicht feuerbeständig oder nicht feuerhemmend; weiche Bedachungen, Umfassungen aus Holzfachwerk (ausgemauert). Stark behinderte Zugänglichkeit, Häufung von Feuerbrücken usw.



Löschwasserversorgung in Gemeinden und Städten



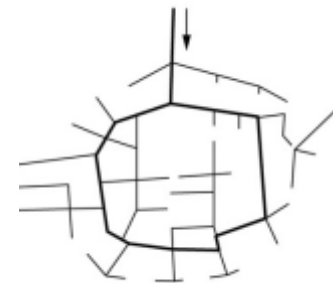
Mischung der LW-Bereitstellung
aus abhängigen und
unabhängigen Entnahmestellen

Rohrleitungsnetz als
Verästelungsnetz



überwiegend über Entnahme
aus TW-Netz

Rohrleitungsnetz als Ringleitung



Löschwasserbereitstellung

Beispiel Trinkwasserversorgung Dorf (≈ 1.500 EW)

KOSTENSTEIGERUNG 

	d 50/SDR 11	d 63/SDR 11	d 90/SDR 11	d 110/SDR 11
Volumenstrom [m ³ /h]	8 m ³ /h $\hat{=}$ 2,2 l/s			
Fließgeschwindigkeit [m/s]	1,68	1,05	0,52	0,35
Druck [bar]	0,43	3,77	4,87	4,99
Mindestdruck [bar]	1,5			
Löschwasserentnahme [m ³ /h]		5		48

 ausreichend für Trinkwasserversorgung

 Netzberechnung bei 48 m³/h Löschwasserentnahme und Mindestdruck von 1,5 bar

Netzdruck = 6 bar

Rahmenbedingungen für die Bereitstellung von Löschwasser aus dem Trinkwassernetz

- ausreichende Leistungsfähigkeit des Wassernetzes
- Aufrechterhaltung der Trinkwasserversorgung trotz einer Löschwasserentnahme (1,5 bar am hydraulisch ungünstigsten Punkt des Orts)
- keine Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität (Gefahr der Überdimensionierung von Ortsnetzen)

Technische Anwendungen - Hydranten

- Überflur: Vorzug für Feuerwehren, da
 - leicht auffindbar (Dunkelheit/Schnee)
 - Zuparken ist ausgeschlossen
 - Inbetriebnahme ist schneller möglich
- Unterflur: Vorzug für Wasserversorgungsunternehmen, da
 - Einbau im öffentlichen Verkehrsraum
 - im innerstädtischen Bereich Gefahr des Zuparkens/Überparkens
→ Zeitverlust im Einsatz & Aufbau von längeren Wasserförderstrecken
 - Gefahr der Verschmutzung durch Straßenverkehr
- Mindestdurchflüsse von Hydranten in der Praxis nicht erreicht
- Mindestfördermenge von 400 l/min (24 m³/h)
- Abstand zwischen 2 Hydranten max. 120 m
 - Richtet sich nach Mindestausrüstung der örtlichen Feuerwehren (TSF oder LF 8/6)



Gefährdungen der Trinkwasserqualität bei der Löschwasserentnahme

1

Fehlbedienung von Hydranten

2

Druckstöße

3

Partikelablösung

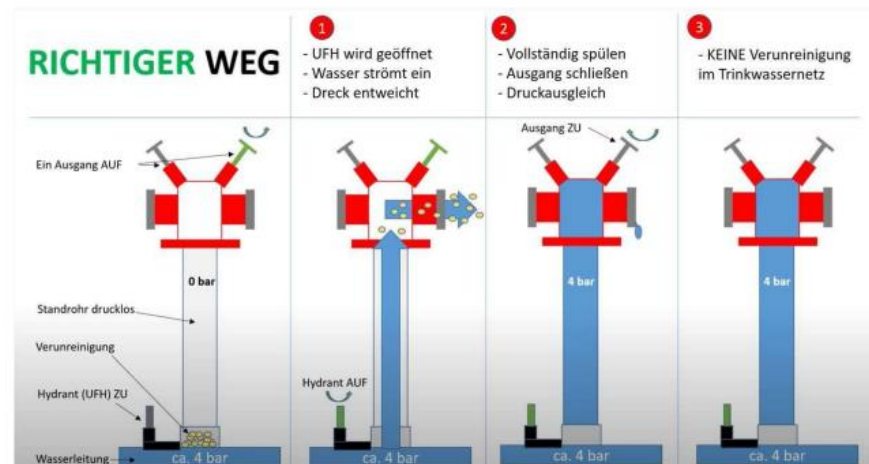
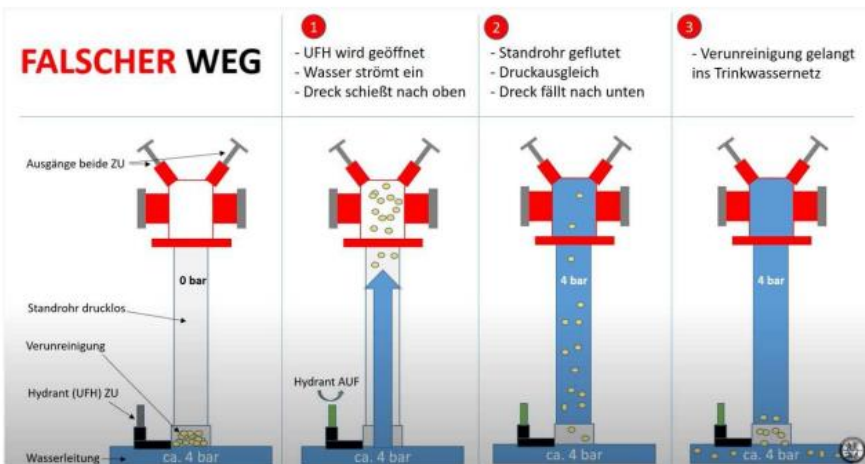
4

Rücksaugen, Rückdrücken, Rückfließen

Gefährdungen der Trinkwasserqualität bei der Löschwasserentnahme

1 Fehlbedienung von Hydranten

- Nichteinhaltung der Bedienungsregeln für Hydranten
 - Absperrkegel in Zwischenstellung (nicht vollständig geöffnet), um Wasserfluss zu beschränken → Kavitation (negatives Druckniveau)
 - Regulierung der Wassermenge über nachsitzende Ventile
 - Maximale Durchflussmenge aus Gründen der Kavitationssicherheit $1,5 \times K_v$ (nicht höher!)
- Konsequenz: Einschleusung von Dreck in das Trinkwassernetz



Gefährdungen der Trinkwasserqualität bei der Löschwasserentnahme

2

Druckstöße

- Schnelles Schließen von Armaturen → Druckstoß im Netz → Rohrbruch möglich
- z. B.: Setzen des Standrohres mit geschlossenen Druckabgängen
- Fahren über gefüllte Schlauchleitungen ohne Schlauchbrücke
- Schläuche zu straff ausgezogen → fehlende Puffer- und Druckausgleichsbewegung



Gefährdungen der Trinkwasserqualität bei der Löschwasserentnahme

3 Partikelablösung

- Erhöhte Wasserabnahme am Hydranten → Zunahme der Fließgeschwindigkeit im Rohrnetz → Ablösung von Partikeln (Eisen, Mangan, Biofilm)
- Fließgeschwindigkeiten im Ortsnetz bei VL DN 100: 0,3 m/s
- Fließgeschwindigkeiten bei Löschwasserentnahme aus Hydranten (**48 m³/h**): **1,7 m/s**



Gefährdungen der Trinkwasserqualität bei der Löschwasserentnahme

Folgen der Trübung bzw. Kontamination

- Für den Trinkwasserabnehmer:
 - Nutzungsbeeinträchtigungen
 - ggf. Sachschäden (z. B. Verschmutzte Wäsche)

- Für den Wasserversorger/Netzbetrieb:
 - Schädigung des stabilen Biofilms im Netz
 - Durchführung von Netzspülungen
 - Abschiebern von betroffenen Abschnitten
und ggf. Einrichten einer Ersatz-Wasserversorgung



Bildquelle: Thomas Bundschuh,
RheinEnergie AG

Gefährdungen der Trinkwasserqualität bei der Löschwasserentnahme

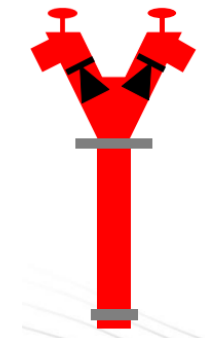
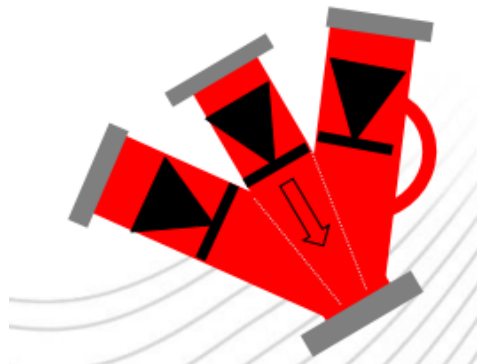
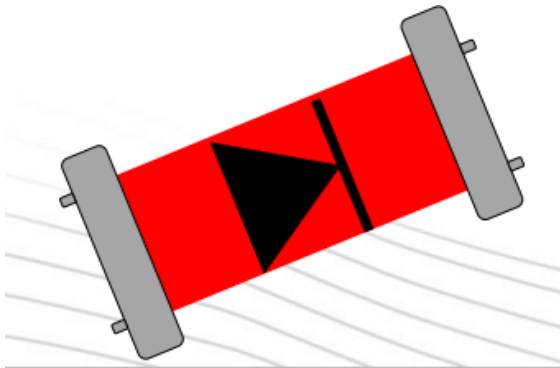
4 Rücksaugen, Rückdrücken, Rückfließen

- Rücksaugen: Unterdruck im TW-Netz durch Rohrbruch oder hohe Wasserabnahme
→ Rücksaugen von Nichttrinkwasser
- Rückdrücken: Höherer Systemdruck im Vergleich zum Netzdruck
- Rückfließen: Geodätischer Höhenunterschied im Versorgungssystem

Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen (DIN EN 1717)

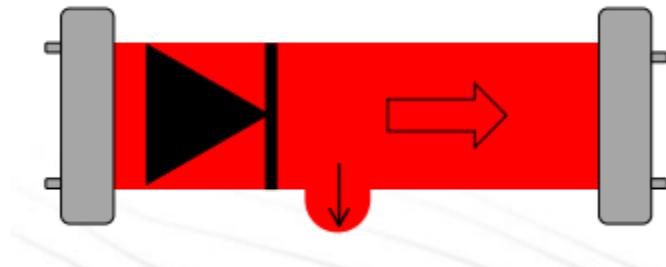
- Unterteilung von Flüssigkeiten, die in Kontakt mit Trinkwasser kommen könnten, in 5 Kategorien

Kategorie	Beschreibung	Beispiel	Absicherung vor Rückfließen in TW-Netz
1	Wasser für den menschlichen Gebrauch, das aus einer Trinkwasserinstallation entnommen wird	Trinkwasser	
2	Flüssigkeiten, die für den menschlichen Gebrauch geeignet sind, das eine Veränderung in Geschmack, Geruch, Farbe oder Temperatur (Erwärmung oder Abkühlung) aufweisen kann.	Kaffee, Tee	Rückflussverhinderer



Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen (DIN EN 1717)

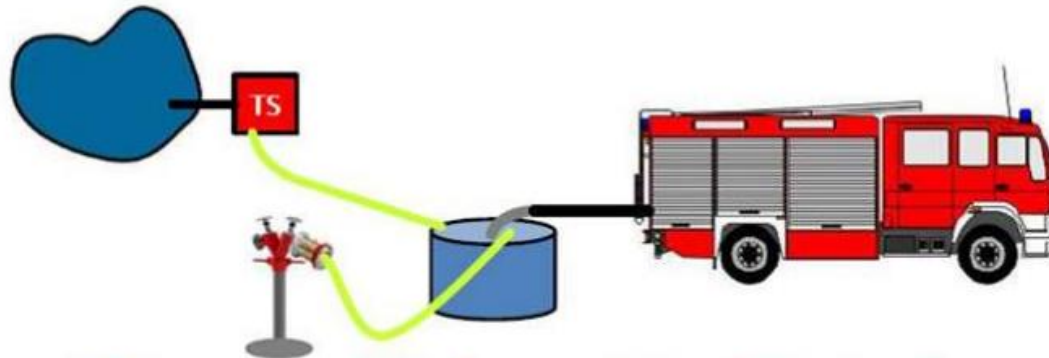
Kategorie	Beschreibung	Beispiel	Absicherung vor Rückfließen in TW-Netz
3	Flüssigkeiten, die aufgrund des Vorhandenseins von einer oder mehrerer schädlicher Substanzen mit niedriger Toxizität eine geringe Gefährdung der menschlichen Gesundheit darstellt	Wasser mit Frostschutzmittel	Rohrnetz-trenner
4	Flüssigkeiten, die aufgrund des Vorhandenseins von einer oder mehreren toxischen Substanzen (radioaktiv, mutagen, kanzerogen) eine Gesundheitsgefährdung darstellen	Wasser mit Insektiziden, Spülwasser für Küchengeräte	Rohrnetz-trenner



Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen (DIN EN 1717)

Kategorie	Beschreibung	Beispiel	Absicherung vor Rückfließen in TW-Netz
5	Flüssigkeiten, die eine Gesundheitsgefährdung für Menschen durch die Anwesenheit von mikrobiellen oder virtuellen Erregern übertragbarer Krankheiten darstellt	Abwasser, Feuerlöschteich	Freier Auslauf

Wasserentnahme aus offenen Gewässer und Trinkwassernetz



**Teichwasser und Trinkwasser haben freien Ausfluss
in einen Faltbehälter. Das Standrohr ist mit einem
Rückflussverhinderer EA gesichert. ZULÄSSIG !**

Hinweise für die Praxis

- Hydranten in öffentlichen Verkehrsflächen anordnen
- gegebenenfalls Hydranten-Entleerungspumpe bei fehlender Selbstentleerung
- frei zugängliche Hydranten (nicht eingezäunt)
- aktuelle Beschilderung

Regelungsbedarf

- Hydranten-Tests zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit der Hydranten
- vertragliche Regelung zwischen Gemeinden & Wasserversorgern
- Ausweisung von Hydranten für B-Pläne & VBP durch Gemeinden, die zum Teil nicht für Löschwasserversorgung geeignet sind