Harald Fischer

Trinkwasserschutz bei der Feuerwehr:

Das neue DVGW-Arbeitsblatt W 405-B1

Abbildung 1: Titelseite des DVGW-Arbeitsblattes W 405-B1.

Eine der Aufgaben der Feuerwehr ist es, Brände zu löschen. In den allermeisten Fällen wird Wasser eingesetzt, um den Verbrennungsvorgang zu unterbrechen. Aufgrund der hohen Verdampfungswärme von 2,26 MJ/kg (ΔQ_v in Abbildung 2) besteht die Hauptlöschwirkung des Wassers in der Abkühlung.

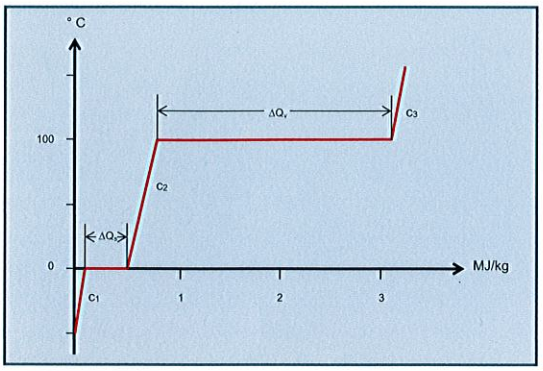

Abbildung 2: Zustandsänderung des Wassers bei Wärmezufuhr.

c_1 = spezifische Wärme des Eises
c_2 = spezifische Wärme des Wassers
c_3 = spezifische Wärme des Wasserdampfes
ΔQ_s = Schmelzwärme 0,335 MJ/kg
ΔQ_v = Verdampfungswärme 2,26 MJ/kg

Das Löschmittel Wasser ist meistens ausreichend vorhanden und wird oft dem öffentlichen Trinkwassernetz entnommen. Im DVGW-Arbeitsblatt W 405 ist beschrieben, wie der Löschwasserbedarf zu ermitteln ist und wie der Wasserversorger diesen Bedarf decken kann. Zum Schutz des Trinkwassers besagt § 17 Absatz 6 der Trinkwasserverordnung ohne Ausnahme für Löschwasser:

„Wasserversorgungsanlagen, aus denen Trinkwasser abgegeben wird, dürfen nicht ohne eine den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende Sicherungseinrichtung mit Wasser führenden Teilen, in denen sich Wasser befindet oder fortgeleitet wird, das nicht für den menschlichen Gebrauch im Sinne des § 3 Nummer 1 bestimmt ist, verbunden werden. ...“

Das im Juni 2016 fertiggestellte und der Öffentlichkeit präsentierte DVGW-Arbeitsblatt W 405-B1 regelt die eigentliche Löschwasserentnahme mittels Hydranten aus dem Trinkwassernetz und stellt für die Feuerwehr eine Erleichterung zur Erfüllung der Trinkwasserverordnung dar.

Der Zweck des Arbeitsblattes dient der Vermeidung von Beeinträchtigungen des Trinkwassers und des Rohrnetzes bei Löschwasserentnahmen. Unter ungünstigen Umständen kann es zu einem Rückfließen von Löschwasser ins Trinkwassernetz kommen, was eine Retroverkeimung verursachen kann. Dynamische Druckänderungen können zu Rohrbrüchen führen. Es wird festgestellt, dass die derzeitige Ausstattung und Taktik der Feuerwehr den Anforderungen der Trinkwasserverordnung und den allgemein anerkannten Regeln der Technik nicht generell genügen. Daher sind die Maßnahmen des Beiblattes berechtigt.

Eine geeignete Ausstattung zum Schutz von Trinkwasser und Rohrnetz kann nur schrittweise im Zuge von Ersatz- und Neubeschaffungen realisiert werden. Die Verwendung zweier Rückflussverhinderer ist eine notwendige Übergangslösung. Im Regelfall ist ein Systemtrenner am Standrohr bzw. Überflurhydranten einzusetzen. Bereits angeschaffte Rückflussverhinderer haben Bestandschutz, solange diese dicht gegen Rückfluss sind.

Der Anwendungsbereich des Arbeitsblattes W 405-B1 bezieht sich auf die Löschwasserentnahme durch die Feuerwehr aus Hydranten – sowohl bei Einsätzen als auch bei Übungen. Es gibt keine Handlungsfreigabe bzw. Anwendung für andere Nutzer zur Wasserentnahme aus Hydranten.

Das Arbeitsblatt enthält normative Verweise auf die Trinkwasserverordnung, DVGW-Arbeitsblätter, DIN-Normen und die Feuerwehrdienstvorschrift 1.

Die feuerwehrtechnische Ausstattung muss den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Das Personal muss geschult, geübt und unterwiesen worden sein.

Die in der Trinkwasserverordnung festgelegte Trennung von Trinkwasser und Nichttrinkwasser stellt einen Grundsatz des Trinkwasserschutzes dar. Bei Löschwasser handelt es sich um Nichttrinkwasser und wird in Abhängigkeit von Löschwasserbezug und eingesetzten Löschmittelzusätzen in die Flüssigkeitskategorie 4 bzw. 5 nach DIN EN 1717 (Tabelle 1) eingestuft. Bei der Kategorie 5 (z. B. verunreinigtes Wasser aus einem

Teich) soll als „Wasserschloss“ ein freier Auslauf in den Löschwassertank vorhanden sein bzw. es muss ein Zwischenbehälter mit freiem Auslauf eingesetzt werden. Ansonsten wird Kategorie 4 als Regelfall angenommen und erfordert einen Systemtrenner am Standrohr oder Überflurhydranten. Dynamische Druckänderungen durch schnell öffnende und schließende Absperrorgane sind zu vermeiden und nötigenfalls von Hand zu bedienen. Bei automatischen Steuerungen sind technische Lösungen notwendig.

Zum Schutz des Trinkwassers und des Rohrnetzes soll im Vorfeld der Dialog mit dem Wasserversorger gesucht werden. Der Wasserversorger hat zusätzliche Möglichkeiten, die Löschwasserversorgung zu optimieren und steht als kompetenter Berater der Feuerwehr zur Seite. Bei Beeinträchtigungen durch die Löschwasserentnahme muss der Wasserversorger umgehend informiert werden.

In Ermangelung eines freien Auslaufs sieht das Arbeitsblatt den Einbau von zwei Rückflussverhinderern in der Tankfüllleitung und am Standrohr bzw. Überflurhydranten als alternative Übergangslösung bis zur Neu- oder Ersatzbeschaffung vor. Sammelstücke mit federbelasteten Einzelklappen sind einem Rückflussverhinderer gleichgestellt, wenn diese nach einer Prüfung keinen Rückfluss aufzeigen.

Abbildung 3: Feuerwehr-Systemtrenner, montiert am B-Abgang des Standrohres.

Die Umsetzung des Beiblattes muss regelmäßig, mindestens einmal jährlich, überprüft und dokumentiert werden.

Im Anhang A des Arbeitsblattes sind die Flüssigkeitskategorien nach DIN EN 1717 beschrieben.

Im Anhang B sind Tätigkeiten bei der Löschwasserentnahme in Form einer Risikomatrix beschrieben. 26 unterschiedliche Gefährdungsszenarien und die möglichen Auswirkungen im Rohrnetz bzw. Beeinträchtigungen werden aufgeführt. Die Eintrittswahrscheinlichkeit sowie das Schadensausmaß werden dabei in den Kategorien gering (1 Punkt), mittel (2 Punkte) und hoch (3 Punkte) bewertet. Für die Risikoklasse gilt:

Risikoklasse = Eintrittswahrscheinlichkeit x Schadensausmaß

Dadurch sind für die Risikoklasse die Punktezahlen 1 bis 9 möglich. Aufgrund dieser berechneten Punktezahl erfolgt eine Einstufung der Risikoklasse in niedrig (1–3 Punkte), mittel (4–6 Punkte) und hoch (7–9 Punkte). Die Maßnahmen und Ziele zur Minimierung des Risikos werden aufgelistet. Tabelle 2 zeigt eine Gefährdung durch die direkte Kopplung eines Tanks ohne freien Auslauf.

Mit dem Begriff Verkeimung ist eine Grenzwertüberschreitung eines oder mehrerer mikrobiologischer Parameter der Trinkwasserverordnung gemeint. Eine Grenzwertüberschreitung eines oder mehrerer chemischer Parameter der Trinkwasserverordnung wird als Kontamination bezeichnet. Bei dem im Anhang B des Arbeitsblattes oft verwendeten Begriff Trübung handelt es sich um einen sogenannten Indikatorparameter der Trinkwasserverordnung. Ungelöste Stoffe im Wasser, die das Licht streuen, lassen das Wasser trübe erscheinen. Starke und plötzliche Druckschwankungen im Trinkwassernetz führen zu einer Mobilisierung von Korrosionsprodukten wie z. B. Eisen(III)-Verbindungen. Krankheitserreger oder Mikroorganismen können an solchen Partikeln gebunden oder eingeschlossen sein. Die Folge ist eine Verkeimung des Trinkwassers. Schon aus ästhetischen Gründen ist ein trübes Wasser unerwünscht. Gemessen wird die Trübung mit einem Trübungsmessgerät durch Vergleich des Streulichts der Wasserprobe mit dem eines Standards. Der Standard wird je nach Trübung der Wasserprobe entsprechend verdünnt. Eine gebräuchliche Einheit für die Trübung ist NTU (Nephelometric Turbidity Unit). Der Grenzwert laut Trinkwasserverordnung, gemessen am Ausgang des Wasserwerks, beträgt 1,0 NTU.

Kategorie	Beschreibung
1	Wasser für den menschlichen Gebrauch, das direkt aus einer Trinkwasser-Installation entnommen wird.
2	Flüssigkeit, die keine Gefährdung der menschlichen Gesundheit darstellt. Flüssigkeiten, die für den menschlichen Gebrauch geeignet sind, einschließlich Wasser aus einer Trinkwasser-Installation, das eine Veränderung in Geschmack, Geruch, Farbe oder Temperatur (Erwärmung oder Abkühlung) aufweisen kann.
3	Flüssigkeit, die eine Gesundheitsgefährdung durch die Anwesenheit einer oder mehrerer giftiger oder besonders giftiger Stoffe darstellt.
4	Flüssigkeit, die eine Gesundheitsgefährdung für Menschen durch die Anwesenheit einer oder mehrerer giftiger oder besonders giftiger Stoffe oder einer oder mehrerer radioaktiven, mutagenen oder kanzerogenen Substanzen darstellt.
5	Flüssigkeit, die eine Gesundheitsgefährdung für Menschen durch die Anwesenheit von mikrobiellen oder viruellen Erregern übertragbarer Krankheiten darstellt.

Tabelle 1: Flüssigkeitskategorien nach DIN EN 1717.

Gefährdung durch	Direkte Kopplung eines Tanks ohne freien Auslauf
Mögliche Auswirkung im Rohrnetz bzw. Beeinträchtigung von	Verkeimung, Kontamination
Eintrittswahrscheinlichkeit	hoch (3 Punkte)
Schadensausmaß	hoch (3 Punkte)
Risikoklasse (Punkte)	9 (hoch)
Maßnahmen/Ziele zur Minimierung des Risikos	Berücksichtigung eines freien Auslaufs bei der Neubeschaffung bzw. Nachrüstung; Einsatz eines Systemtrenners; alternativ bis zur Verwirklichung der vorgenannten Ausstattung: Einsatz zweier Rückflussverhinderer (nach dem Hydranten und vor der Tankfüllung)

Tabelle 2: Beispiel eines Risikos der Löschwasserentnahme gemäß Anhang B des DVGW-Arbeitsblattes W 405-B1.

Im Folgenden sollen die Druckstoßproblematik sowie eine mögliche technische Lösung näher be-

trachtet werden. Wie bereits erwähnt sind Druckstöße, verursacht z. B. durch das schnelle Schließen und Öffnen von Absperrorganen, nach dem DVGW–Arbeitsblatt W 405-B1 zu vermeiden. Beim Schließen eines Absperrorgans verringert sich die Strömungsgeschwindigkeit des Wassers und dadurch nimmt die kinetische Energie ab. Nach dem Energieerhaltungssatz wird dabei kinetische Energie in Druckenergie umgewandelt. Der Druck in der Leitung nimmt zu. Beim Öffnen eines Absperrorgans ist es umgekehrt. Druckenergie wird in kinetische Energie umgewandelt. Der Druck nimmt ab. Je schneller ein Absperrorgan geöffnet oder geschlossen wird, desto intensiver sind die dabei auftretenden Druckstöße, die sich mit Schallgeschwindigkeit im Trinkwassernetz ausbreiten und zu Rohrbrüchen und damit verbundenen Verkeimungen des Trinkwassers führen können. Abbildung 4 zeigt die beim Öffnen und Schließen auftretenden Druckstöße bei einem wasserführenden Löschfahrzeug mit automatischer Tankbefüllung. Die dadurch erzeugten Druckstöße im Trinkwassernetz lassen sich durch den Einsatz eines Systemtrenners nicht vermeiden. Um den zeitlichen Druckverlauf bei einem langsamen Schließen und Öffnen eines Absperrorgans zu demonstrieren, wurde ein Kugelhahn am Tankeinfüllstutzen angebracht. Bevor das Absperrorgan durch die Automatik geschlossen bzw. geöffnet wird, muss der Kugelhahn langsam

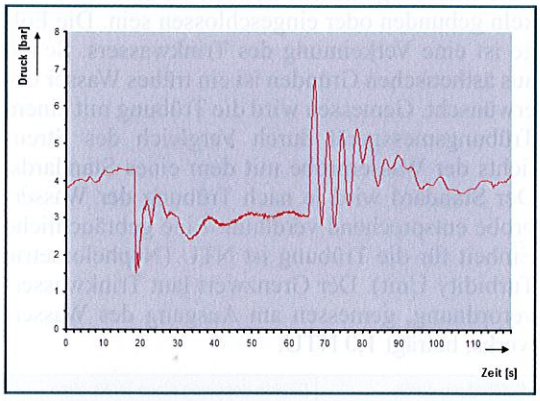

Abbildung 4: Druckverlauf bei automatischer Tankbefüllung.

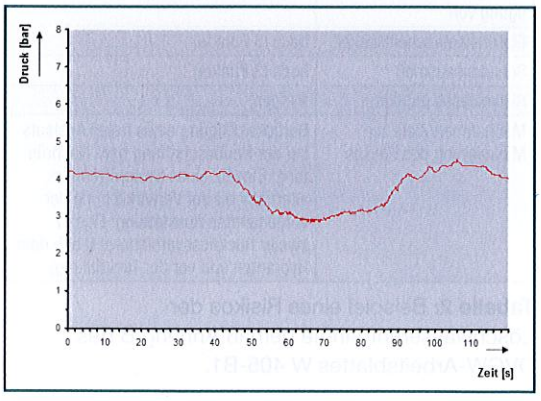

Abbildung 5: Druckverlauf bei Einsatz eines Kugelhahns.

geschlossen werden. Das DVGW–Arbeitsblatt W 405-B1 beschreibt, dass der Einsatz von Druckbegrenzungsventilen bzw. Vakuumbrechern zur Vermeidung bzw. Verringerung von Druckstößen beitragen kann.

Mit diesem Arbeitsblatt steht der Feuerwehr eine Handlungsanleitung zur Verfügung, um das wichtige Lebensmittel Trinkwasser bei Löschwasserentnahmen zu schützen. Eine konstruktive Zusammenarbeit mit dem Wasserversorger hilft dabei, Risiken zu minimieren. Sehr wichtig ist die Schulung von Feuerwehrangehörigen zum Thema Trinkwasserschutz wie schon im DVGW-Arbeitsblatt W 408 aus dem Jahre 2010 gefordert. Um Rohrbrüche und damit verbundene Verkeimungen zu vermeiden, sind Armaturen und Tankfülleinrichtungen notwendig, die keine oder zumindest nur geringe Druckstöße in das Trinkwasserverteilungsnetz weiterleiten bzw. verursachen. Das DVGW–Arbeitsblatt W 405-B1 kann über die wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH in Bonn bezogen werden: shop.wvgw.de/309696

Autor

Dipl.-Ing. (FH) Harald Fischer,
Fachberater Chemie der Feuerwehren,
Ludwigsburg und Allmersbach im Tal

Bildnachweis

wvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn: Abb.1
A. Jenette; R. Franik: Chemie Band 1
Bayerischer Schulbuch-Verlag, München (1978): Abb.2

Literaturverzeichnis

[1] Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001 in der 3. Änderung vom 25.11.2015)
[2] DVGW (2008): Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung, DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 405, 02/2008
[3] DVGW (2016): Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung; Beiblatt 1: Vermeidung von Beeinträchtigungen des Trinkwassers und des Rohrnetzes bei Löschwasserentnahmen, DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 405-B 1, 06/2016
[4] F. Thieme: Trinkwasserschutz beim Feuerwehreinsatz, DVGW-Schriftenreihe Energie/Wasser-Praxis, 62. Jahrgang, 04/2011
[5] H. Fischer: Druckstöße im Trinkwassernetz beim Feuerwehreinsatz, Brandhilfe Baden-Württemberg, Ausgabe 03/2013, Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen
[6] Deutsche Norm DIN EN 1717: Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen; Technische Regel des DVGW, 08/2011
[7] DVGW (2010): Anschluss von Entnahmevorrichtungen an Hydranten in Trinkwasserverteilungsanlagen, DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 408, 10/2010
[8] DVGW (2006): Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen (TRWV); Teil 3: Betrieb und Instandhaltung, DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 400-3, 09/2006
[9] DVGW (2005): Dynamische Druckänderungen in Wasserversorgungsanlagen, DVGW-Regelwerk Arbeitsblatt W 303, 07/2005