



Alle Abbildungen: Gebr. Kemper GmbH + Co. KG

Schutz des Trinkwassers durch Sicherungseinrichtungen

Richtiges Einschätzen von Gefährdungen verhindert Rückfließen



Felix Markert M.Eng.,
Produktmanager,
Gebr. Kemper
GmbH + Co. KG, Olpe

Der Erhalt der Trinkwassergüte – von der Anlieferung durch das Versorgungsunternehmen bis zur Entnahmestelle – beschränkt sich nicht ausschließlich auf die Temperaturhaltung und den bestimmungsgemäßen Betrieb. In gleichem Maße können mangelhafte Sicherungsmaßnahmen eine mikrobielle oder auch chemische Verunreinigung des Trinkwassers zur Folge haben.

Eine Trinkwasser-Installation besitzt meist mehrere Verbindungen zu anderen Systemen mit mehr oder weniger gesundheitsgefährdenden Medien. Beispiele dafür sind die Verbindung zwischen warmem und kaltem Trinkwasser und die Verbindung zwischen dem Trinkwasser und der Heizungsanlage. Weiterhin gibt es Abgabestellen wie zum Beispiel Viehtränken, die besondere Anforderungen an die Verbindung zur Trinkwasser-Installation stellen. Die Trinkwasserverordnung [1] schreibt vor, dass eine Trinkwasser-Installation „nicht ohne eine den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechende Sicherungseinrichtung“ mit Installationen verbunden werden darf, in denen Nichttrinkwasser vermutet werden kann. Die technischen Maßnahmen zum Schutz unseres „Lebensmittels Nummer eins“ sind in den Regelwerken klar definiert. In der täglichen Praxis müssen die dort ge-

stellten Anforderungen auf die örtlichen Bedingungen angewendet werden, was nicht selten Unklarheiten aufwirft. Eine Sicherungseinrichtung, die für jede Installation mit individuellen örtlichen Gegebenheiten, spezifischen Anforderungen an die Wasserqualität und für alle Entnahmestellen geeignet ist, gibt es nicht. Der Fachmann muss das Gefährdungspotenzial der spezifischen Einbausituation analysieren, bewerten und eine Sicherungseinrichtung auswählen, die die jeweiligen Anforderungen erfüllt. Dies kann ein Rückflussverhinderer, ein Rohrbelüfter, ein Systemtrenner oder auch eine Sicherheitstrennstation sein.

Gefährdungen klassifizieren

Maßgebliches Kriterium bei der Auswahl einer Sicherungseinrichtung sollte die Beschaffenheit der Flüssigkeit sein, vor deren Rückfließen das Trinkwasser geschützt



werden soll. Die Beschaffenheit von Flüssigkeiten klassifizieren die DIN EN 1717 [2] und deren Ergänzungsnorm DIN 1988-100 [3] in fünf Kategorien. Abbildung 1 veranschaulicht das Risiko der Verunreinigung des Trinkwassers, das mit ansteigender Kategorie zunimmt.

Flüssigkeiten, die für den menschlichen Gebrauch bestimmt sind und Wasser, das gegebenenfalls lediglich in Geschmack, Geruch, Farbe oder Temperatur verändert wurde, sind der Kategorie 1 oder der Kategorie 2 zuzuordnen. Flüssigkeiten der Kategorie 1 oder der Kategorie 2 stellen keine Gefährdung für die menschliche Gesundheit dar.

Flüssigkeiten, die gesundheitsgefährdend sind, entsprechen den Kategorien 3, 4 und 5. Gefährdungen, die von Stoffen (in der Regel Chemikalien) ausgehen, sind in Kategorie 3 und Kategorie 4 eingeordnet. Eine Abgrenzung zwischen Kategorie 3 und Kategorie 4 erfolgt anhand der mittleren letalen Dosis LD50 und der mittleren letalen Konzentration LC50. Diese Werte werden für Chemikalien anhand von Tierversuchen ermittelt und von den Herstellern in Sicherheitsdatenblättern angegeben. Bestehen Zweifel bei der Zuordnung einer Flüssigkeit in die Kategorie 3 und die Kategorie 4 ist es ratsam, die Sicherungseinrichtung für eine Absicherung gegen die höhere Kategorie 4 auszuwählen. Radioaktive, erbgutverändernde oder krebserregende Gefährdungen entsprechen ausdrücklich der Kategorie 4.

Von Flüssigkeiten der Kategorie 5 geht die Gesundheitsgefährdung durch Mikroorganismen oder Viren aus. Die Gesundheitsgefährdung, die von diesen Flüssigkeiten ausgeht, ist ebenso kritisch zu sehen wie Gefährdungen, die von Flüssigkeiten der Kategorie 3 und 4 ausgehen. Die höhere Klassifizierung der Kategorie 5 ist mit dem Wachstum von Mikroorganismen begründet. Denn Mikroorganismen sind unter günstigen Wachstumsbedingungen in der Lage, sich exponentiell zu vermehren. Das heißt, eine Gefährdung, die von einer Flüssigkeit der Kategorie 5 ausgeht, kann mit der Zeit zunehmen. Im Gegensatz dazu ist die Gefährdung, die von Flüssigkeiten der Kategorien 3 und 4 ausgeht, gleichbleibend oder nimmt bei Verdünnung mit Wasser ab. Der maßgebliche Aspekt zur Unterscheidung der Kategorien 3 und 4 von der Kategorie 5 ist jedoch, dass sich Mikroorganismen in Trinkwasser-Installationen durch ihre Vermehrung retrograd, das heißt entgegen der Fließrichtung verbreiten können. Dies stellt ganz besondere Anforderungen an die Absicherung von Trinkwasser gegenüber Flüssigkeiten der Kategorie 5. Die höhere Klassifizierung der

Kategorie 5 ist folglich nicht direkt einhergehend mit einem höheren Gesundheitsrisiko, sondern mit der Gefährdung einer Beeinträchtigung der Trinkwassergüte entgegen der Fließrichtung.

Bei der Klassifizierung einer Flüssigkeit muss beachtet werden, dass äußere Bedingungen begünstigte Wachstumsbedingungen für Mikroorganismen bieten können – beispielsweise erhöhte Umgebungstemperaturen, ungünstige Werkstoffeigenschaften und unregelmäßige Durchströmung. Im laufenden Betrieb können so Bedingungen entstehen, gegen die einige Sicherungseinrichtungen nicht hinreichend absichern – trotz einer ursprünglichen Gefährdung, die nicht mikrobiellen Ursprungs ist. Daher ist es unerlässlich, bei dem Betreiber der Installation die örtlichen Nutzungs- und Betriebsbedingungen zu erfragen und die Angaben bei der Auswahl der Sicherungseinrichtung zu berücksichtigen.

Beim Einsatz einer Sicherungseinrichtung gegen Flüssigkeiten der Kategorie 3, 4 und 5 fällt das Wasser ausgangsseitig der Sicherungseinrichtung nicht unter den Zuständigkeitsbereich der Trinkwasserverordnung [1]. Gemäß Abbildung 2 werden daher keine Anforderungen und Grenzwerte an die Qualität des Wassers gestellt. Trotzdem kann das Wasser zum Beispiel ausgangsseitig eines Systemtrenners immer noch als Lebensmittel genutzt werden. Dies setzt allerdings zwingend voraus, dass auch ausgangsseitig der Sicherungseinrichtung Bauteile eingesetzt werden, die hinsichtlich der Werkstoffeigenschaften für den Einsatz in Trinkwasser-Installationen geeignet sind und ein bestimmungsgemäßer Betrieb eingehalten wird.

Sicherungseinrichtungen

Für die Absicherung der fünf Flüssigkeitskategorien existieren Sicherungseinrich-



Abbildung 1: Definition der Flüssigkeitskategorien in Anlehnung an DIN EN 1717 [2]

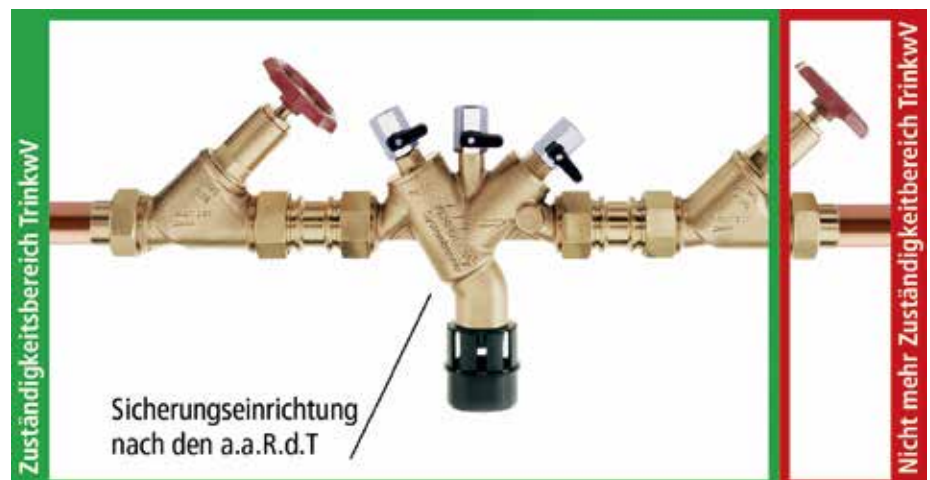


Abbildung 2: Zuständigkeitsbereich der Trinkwasserverordnung [1] bei Einsatz einer Sicherungseinrichtung gegen Flüssigkeiten der Kategorie 3, 4 und 5

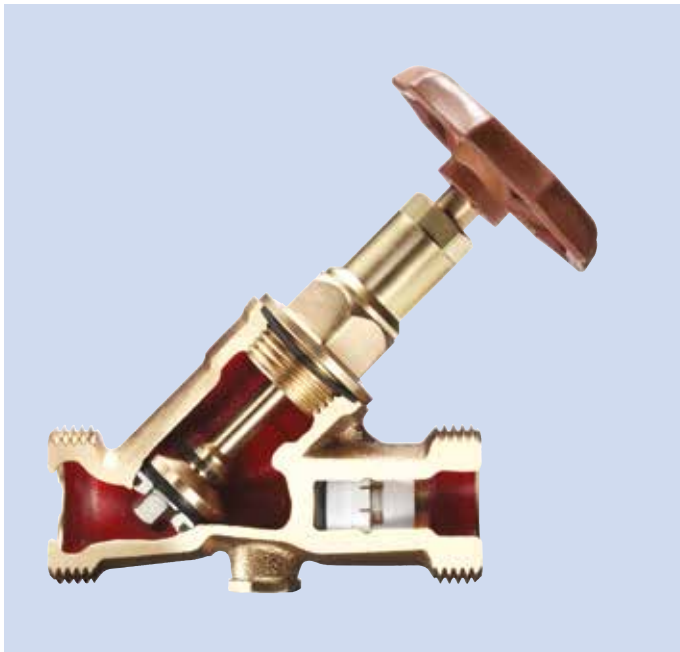


Abbildung 3: Schnittdarstellung Rückflussverhinderer Typ EA



Abbildung 4: Schnittdarstellung Rohrtrenner Typ CA

tungen, die auf unterschiedlichen Funktionsprinzipien beruhen. Flüssigkeiten der Kategorie 5 lassen sich ausschließlich mit Sicherungseinrichtungen absichern, die nach dem Prinzip einer vollkommenen atmosphärischen Trennung arbeiten. Sicherungseinrichtungen, die zur Absicherung der Flüssigkeitskategorien 2, 3 oder 4 zugelassen sind, arbeiten nach dem Prinzip einer mechanischen Trennung. Diese wird gegebenenfalls durch eine atmosphärische Trennung ergänzt. Beim Prinzip der mechanischen Trennung ist die Ausgangsseite der Sicherungseinrichtung immer mit deren Eingangsseite verbunden. Dichtflächen oder mechanische Bauteile sollen ein Rückfließen von der Ausgangsseite zur Eingangsseite verhindern. Durch die zuvor erläuterte Fähigkeit von Mikroorganismen, sich in Trinkwasser-Installationen retrograd zu verbreiten, können mechanische Trennungen jedoch überwunden werden. Sicherungseinrichtungen, die ausschließlich für eine mechanische Trennung sorgen, sind daher für eine Absicherung gegen Flüssigkeiten der Kategorie 5 ungeeignet.

Eine vollkommene atmosphärische Trennung gegen Flüssigkeitskategorie 5 ist jedoch kein Allheilmittel, das als Sicherungseinrichtung in jedem Anwendungsfall eingesetzt werden kann. Denn diese wird bei so genannten Sicherheitstrennstationen durch einen zur Atmosphäre offenen Behälter gewährleistet. Durch einen ständigen Eintrag von Sauerstoff, den unregelmäßigen Wasseraustausch und die ungleichmäßige

Durchströmung in diesen Behältern ist die Einhaltung der Trinkwassergüte nach Trinkwasserverordnung [1] nicht zu gewährleisten. Für Entnahmestellen, an denen Wasser beispielsweise zur Körperreinigung eingesetzt werden soll, sind solche Sicherungseinrichtungen nicht zulässig. [4]

Die in Deutschland gebräuchlichsten Sicherungseinrichtungen sind Rückflussverhinderer vom Typ EA, Rohrtrenner vom Typ CA, Systemtrenner vom Typ BA und Freie Ausläufe vom Typ AB.

Ein Rückflussverhinderer Typ EA ist in Abbildung 3 dargestellt. Die integrierte Absperrung mit Prüfstopfen ist fester Bestandteil der Sicherungseinrichtung um eine Funktionsprüfung des Rückflussverhinderers zu ermöglichen. Rückflussverhinderer in der dargestellten Kartuschen-Bauweise bieten den Vorteil von äußerst geringen Öffnungsdrücken gegenüber Rückflussverhinderern anderer Bauweise. Sie werden eingesetzt, um Flüssigkeiten der Kategorie 2 abzusichern.

Ein exemplarisch in Abbildung 4 dargestellter Rohrtrenner Typ CA ist in drei Druckzonen unterteilt, wobei jede Druckzone gegenüber der in Fließrichtung jeweils vorgeschalteten Druckzone einen geringeren Druck aufweist. Diese Druckzonen sind mittels zweier Rückflussverhinderer voneinander getrennt. In der mittleren Druckzone ist ein Ablassventil angeordnet. Dieses Ablassventil öffnet die mittlere Druckzone gegen die Atmosphäre dann, wenn der Druck in der vorderen Druckzone nicht größer ist als der Druck in der mittleren Druckzone.

Das Wasser aus der Mitteldruckzone wird in diesem Fall in den angeschlossenen Abfluss abgeführt und das Leitungssystem so kurzzeitig unterbrochen. Unabhängig von einer Wasserentnahme schließt das Ablassventil anschließend wieder, sodass das Leitungssystem im Normalbetrieb stets geschlossen ist.

Ein Systemtrenner BA ist ähnlich aufgebaut wie ein Rohrtrenner CA. In Abbildung 5 ist ersichtlich, dass er ebenfalls in drei Druckzonen unterteilt ist, an die jeweils Prüfventile angeschlossen sind. Das Ablassventil des Systemtrenner BA öffnet die mittlere Druckzone spätestens bei Unterschreiten einer Druckdifferenz von 140 hPa zwischen der vorderen und der mittleren Druckzone. Die Prüfventile dienen bei der Wartung des Systemtrenners BA dazu, das bestimmungsgemäße Öffnen des Ablassventiles und die Trennung der drei Druckzonen mittels eines Differenzdruckmanometers zu kontrollieren. Hierzu müssen Absperrungen unmittelbar vor und hinter dem Systemtrenner BA zur Verfügung stehen. Zum Schutz vor Verschmutzungen muss vor dem Rohrtrenner CA und dem Systemtrenner BA zudem ein Schmutzfänger angeordnet sein, welcher in den dargestellten Armaturen bereits integriert ist.

Die vollkommene atmosphärische Trennung wird bei einer in Abbildung 6 dargestellten so genannten Sicherheitstrennstation mittels eines Freien Auslaufs Typ AB hergestellt. Das Wasser läuft dabei in einen Behälter ein, welcher unterhalb des Wasser-



Abbildung 5: Schnittdarstellung Systemtrenner Typ BA



Abbildung 6: FK-5 Sicherheitstrennstation – Freier Auslauf Typ AB; Schnitt des Behälters mit Darstellung des innenliegenden Überlaufes

anschlusses einen innenliegenden Überlauf besitzt. Im Falle eines Rückfließens wird die Flüssigkeit in dem Behälter durch diesen Überlauf abgeführt, so dass gewährleistet ist, dass diese nicht unmittelbar mit dem Wasseranschluss in Kontakt kommt.

Nichts hält ewig – ohne Wartung erst recht nicht

Voraussetzung für die dauerhafte Funktionstüchtigkeit von technischen Geräten ist eine regelmäßige Inspektion und Wartung. Dies gilt für einen PKW und eine Heizungsanlage ebenso wie für Sicherungseinrichtungen in der Trinkwasser-Installation. In DIN EN 806-5 [5] sind für die unterschiedlichen Sicherungseinrichtungen Inspektions- und Wartungsmaßnahmen mit entsprechenden Intervallen verpflichtend angegeben. Schwerpunktartig ist dabei die korrekte Funktion der Sicherungseinrichtung zu überprüfen. Weiterhin müssen zusätzliche Einbauteile – beispielsweise Schmutzfänger – gereinigt und die Umgebungsbedingungen der Sicherungseinrichtung kontrolliert werden. Denn neben einer Beeinträchtigung beim Schutz gegen Rückfließen können durch äußere Einflüsse ebenso kritische Betriebszustände entstehen. Ein anschauliches Beispiel dafür sind Sicherungseinrichtungen mit ausgetrockneten Geruchsverschlüssen. Von diesen geht eine Gefahr der Verkeimung durch aus dem Abwassersystem über Kanalgase eingetragene Mikroorganismen aus. Mit Hilfe einer wiederkehrenden Überprüfung von Sicherungs-

einrichtungen durch den Fachhandwerker lassen sich solche Risiken ausschließen. Ansonsten geraten Sicherungseinrichtungen aus dem Blickfeld, denn sie haben keinen direkten Einfluss auf Komfortkriterien und werden vom Betreiber nicht wahrgenommen. Der Betreiber der Installation muss daher durch den Planer oder Installateur hinsichtlich der Notwendigkeit einer Inspektion und Wartung der Trinkwasser-Installation und insbesondere der Sicherungseinrichtungen sensibilisiert werden. Auf Grund der klar definierten Maßnahmen und Intervalle gibt es für den Betreiber hier wenig Interpretationsspielraum.

Fazit

Die Wahl einer geeigneten Sicherungseinrichtung ist maßgeblich von der Kategorie der Flüssigkeit abhängig zu machen, gegen die das Trinkwasser abgesichert werden muss. Die fünf Kategorien drücken weniger das Gesundheitsrisiko einer Flüssigkeit aus, vielmehr klassifizieren sie die Gefährdung einer Beeinträchtigung der Trinkwassergüte entgegen der Fließrichtung. Um das Gefährdungspotenzial einer Flüssigkeit ermitteln zu können, muss die spezifische Einbausituation analysiert und bewertet werden. Die Unterscheidung zwischen Kategorie 3 und Kategorie 4 ist im praktischen Anwendungsfall nicht einfach festzumachen. Bestehen Zweifel bei der Zuordnung in eine dieser beiden Kategorien ist es ratsam, die Sicherungseinrichtung für eine Absicherung gegen die höhere Kategorie 4 auszuwählen. Eine Absi-

cherung gegen Flüssigkeiten der Kategorie 5 sollte ausschließlich dort eingesetzt werden, wo sie absolut notwendig ist. Für die dauerhafte Funktionstüchtigkeit von Sicherungseinrichtungen ist eine regelmäßige Inspektion und Wartung unerlässlich. Die normativen Vorgaben hierzu sind verpflichtend und sollten durch den Planer oder Installateur an den Betreiber der Trinkwasser-Installation klar kommuniziert werden. ◀

Literatur:

- [1] Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch, (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001).
- [2] DIN EN 1717 Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherungseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserverunreinigungen durch Rückfließen; Deutsche Fassung EN 1717:2000; Technische Regel des DVGW.
- [3] DIN 1988-100 Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 100: Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte; Technische Regel des DVGW.
- [4] HLH BD. 67 (2016), Nr. 07-08, Juli-August, S. 68.
- [5] DIN EN 806-5 Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen – Teil 5: Betrieb und Wartung; Deutsche Fassung EN 806-5:2012.