

# Hinweise zum regelkonformen Einsatz von Desinfektionsmitteln in der Trinkwasser-Installation

## **A. Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der Vorgaben der Trinkwasserverordnung**

Verantwortlicher Betreiber einer Trinkwasser-Installation ist derjenige, der die tatsächliche Sachherrschaft über den Betrieb der Anlage ausübt und die hierfür erforderlichen Anweisungen und Aufträge rechtswirksam erteilen kann. In der Trinkwasserverordnung wird er als „Unternehmer und sonstiger Inhaber (UsI)“ bezeichnet.

Der UsI (z. B. Hausbesitzer, Eigentümergemeinschaft oder auch eine Hausverwaltung) ist für die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen zu Planung, Errichtung und Betrieb von Trinkwasser-Installationen in seinem Gebäude verantwortlich. Hierbei hat er die gesundheitliche Unbedenklichkeit des in der Trinkwasser-Installation verteilten Wassers sicherzustellen, ggf. entsprechende Wasseruntersuchungen zu veranlassen und bei Nachweis relevanter Bakterienkonzentrationen ggf. auch die Beauftragung einer Gefährdungsanalyse und die Einleitung von Sanierungsmaßnahmen zu veranlassen.

## **B. Auswahl von Desinfektionsverfahren und -mitteln**

Sowohl die Trinkwasserdesinfektion als auch die Desinfektion einer Trinkwasser-Installation (Anlagendesinfektion) stellen einen hochkomplexen Vorgang dar, der entsprechender Planung, Vorbereitung, Anzeige und Überwachung bedarf. Vor der Einleitung einer Desinfektionsmaßnahme ist zudem zu überprüfen, ob nicht andere Maßnahmen (z. B. endständige Filter) besser zur Erreichung des Schutzziels geeignet sind.

Zur Desinfektion von Trinkwasser im laufenden Betrieb können nur Stoffe und Verfahren eingesetzt werden, die die Anforderungen von § 11 TrinkwV erfüllen und in der Bekanntmachung des Umweltbundesamtes zu § 11 Absatz 1 TrinkwV ("Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 der Trinkwasserverordnung – 20. Änderung, Stand: Dezember 2018") aufgeführt sind. Im laufenden Betrieb sind dies grundsätzlich die UV-Desinfektion sowie die Beimischung von Chlordioxid, Chlor, Hypochloritverbindungen und Ozon. Nachdem eine UV-Desinfektion als alleinige Maßnahme nicht zielführend ist, Ozon sich nicht für die Desinfektion von Trinkwasser-Installationen eignet und eine thermische Desinfektion nicht durch Einsatz einer Desinfektionsanlage realisiert wird, wird im Folgenden nicht weiter auf diese Verfahren eingegangen.

Auch die sogenannte „anodische Oxidation“ oder andere, nicht den Vorgaben des technischen Regelwerkes folgende Verfahren, sind nicht Bestandteil der nach o. g. UBA-Liste zugelassenen Desinfektionsverfahren und werden daher ebenfalls nicht weiter behandelt.

Beim Nachweis von Legionellen ist der Einsatz einer Anlage zur Trinkwasserdesinfektion nicht zweckmäßig, da diese nach derzeitigem Kenntnisstand durch eine Desinfektion im laufenden Betrieb nicht ausreichend beseitigt werden (vgl. DVGW-Arbeitsblatt W 551, Seite 11, Abs. 8.2.2).

## **C. Grundsätzliche Anforderungen an die Trinkwasserdesinfektion**

Nach § 4 TrinkwV muss "Wasser für den menschlichen Gebrauch", d. h. Trinkwasser in jeder Form (Kalt- und Warmwasser), so beschaffen sein, dass eine Schädigung der menschlichen Gesundheit insbesondere durch Krankheitserreger nicht zu besorgen ist. Diese Forderung gilt als erfüllt wenn bei der Wasserverteilung in der Trinkwasser-Installation und auch der Wasseraufbereitung die allgemein anerkannten Regeln der Technik eingehalten werden. Findet dazu eine ausreichende, bestimmungsgemäße Wasserabnahme statt, ist der Einsatz zusätzlicher Desinfektionsverfahren zur Trinkwasseraufbereitung überflüssig. Liegen jedoch technische Mängel vor oder können die entsprechenden Spezifikationen nicht eingehalten werden, ist eine Revision und Sanierung der Trinkwasser-Installation unumgänglich.

Der dauerhafte Einsatz von chemischen Desinfektionsmitteln in der Trinkwasser-Installation ohne Beseitigung der technischen und betrieblichen Mängel widerspricht dem Minimierungsgebot nach § 6 Absatz 3 TrinkwV und verstößt gegen § 17 Absatz 1 TrinkwV, der den UsI zur Beachtung der allgemein anerkannten Regeln der Technik verpflichtet. Die kontinuierliche Dauerdesinfektion ohne Ertüchtigung der Trinkwasserinstallation steht somit im Widerspruch zu den Vorgaben der Trink

Erstellt durch:	Freigegeben am:	.Aktualisiert am.	Freigegeben durch:	Version:	
RGU-GS-HU-07	08.05.2017	08.05.2019	RGU-GS-HU-07	4	Seite 1 von 4

wasserverordnung, so dass das RGU einer derartigen anzeigepflichtigen Maßnahme keine Zustimmung erteilt.

Gegen den befristeten Einsatz im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen bestehen keine Einwände, sofern entsprechend den Vorgaben der TrinkwV und des mit geltenden technischen Regelwerkes verfahren wird. Auch in diesem Fall gilt jedoch, dass eine qualifizierte und fachkundige Begleitung der Desinfektionsmaßnahme unerlässlich ist. So weist das Umweltbundesamt bereits im September 2011 ("Energiesparen bei der Warmwasserbereitung - Vereinbarkeit von Energieeinsparung und Hygieneanforderungen an Trinkwasser") ausdrücklich darauf hin, dass eine Verlagerung gesundheitlich kritischer Wasseraufbereitungen in den privaten Haushalt zu vermeiden ist und Laien einen fachlich korrekten Betrieb inklusive Wartung langfristig nicht garantieren können.

#### **D. Flankierende Maßnahmen bei einer Trinkwasserdesinfektion**

Bei einer befristeten Desinfektion im laufenden Betrieb ohne Unterbrechung der Trinkwasserabgabe sind mindestens folgende Randbedingungen zu beachten:

- 1.) Die Anlage zum Herstellen und Dosieren der Desinfektionsmittellösung muss die Anforderungen der entsprechenden technischen Regeln erfüllen - in diesem Zusammenhang wird vor allem auf das einschlägige DVGW-Regelwerk verwiesen. Unter Umständen sind zusätzlich auch die Vorgaben der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und des Arbeitsschutzes zu berücksichtigen.
- 2.) Entscheidende Voraussetzung für die Wirkung des Desinfektionsmittels ist, dass dieses in ausreichender Konzentration alle Teile der Trinkwasserinstallation erreicht. Vor Beginn der Desinfektion ist deshalb zu prüfen, ob und auf welche Weise dies gewährleistet werden kann.  
Wichtige Maßnahmen sind in diesem Zusammenhang beispielsweise die Sicherstellung der Zirkulation, die Erfassung unzureichend durchströmter Leitungsteile oder die Abtrennung von stagnierenden Leitungsteilen ("Totleitungen"). Ohne derartige Vorbereitung und der ggf. gezielten Spülung ungenutzter Leitungsteile ist eine chemische Desinfektion sinnlos, da dann genau die Leitungsteile nicht vom Desinfektionsmittel erreicht werden, in denen stagnationsbedingt ein erhöhtes Bakterienwachstum zu befürchten ist.
- 3.) Der Desinfektion einer Trinkwasser-Installation muss die Reinigung derselben vorausgehen (vgl. Vorgaben in den DVGW-Arbeitsblättern W 556 und W 557). Erfolgt diese nicht, wird das Desinfektionsmittel erfahrungsgemäß nach kurzer Fließstrecke gezehrt und die Desinfektionsmaßnahme bleibt erfolglos.  
Wird auf die vorangehende Reinigung verzichtet, ist die Abweichung von den Vorgaben des technischen Regelwerkes schriftlich und nachvollziehbar zu begründen. In diesem Fall ist durch anderweitige Maßnahmen sicherzustellen, dass das Desinfektionsmittel alle Anlagen-teile mit ausreichender Restkonzentration wirksam erreicht.
- 4.) Während der Desinfektion ist die regelmäßige Wasserentnahme an allen Entnahmestellen (bestimmungsgemäßer Betrieb) sicherzustellen. Ist diese nicht gegeben, ist eine regelmäßige Wasserentnahme, z. B. durch Umsetzung eines Spülplans zu simulieren.
- 5.) Grundsätzlich ist das Desinfektionsmittel proportional zum Volumenstrom zu dosieren. Die Desinfektionsanlage sowie die Chemikalien dürfen nur befugten Personen zugänglich sein. Die Anlagen sind so zu betreiben, dass unbefugte Nutzung und Veränderung der Dosierung ausgeschlossen sind.
- 6.) Bei der Dosierung von Desinfektionsmitteln (Chlor oder Chlordioxid) in der Trinkwasser-Installation sind die geforderten Mindestkonzentrationen von freiem Chlor bzw. von Chlordioxid einzuhalten. Ebenso dürfen die maximal zulässige Zugabe und die zulässigen Höchstkonzentrationen sowie die Konzentrationen der zu beachtenden Reaktionsprodukte (sog. Desinfektionsnebenprodukte) im Trinkwasser nicht überschritten werden.
- 7.) Die Inbetriebnahme und auch die Außerbetriebnahme der Desinfektionsanlage sind dem RGU als örtlich zuständigem Gesundheitsamt anzuzeigen (vgl. §§ 13 und 16 TrinkwV). Erfolgt die Abgabe des Trinkwassers im Rahmen einer öffentlichen Tätigkeit nach § 3 Nr. 11

Erstellt durch:	Freigegeben am:	.Aktualisiert am.	Freigegeben durch:	Version:	
RGU-GS-HU-07	08.05.2017	08.05.2019	RGU-GS-HU-07	4	Seite 2 von 4

TrinkwV muss die Anzeige der Inbetriebnahme spätestens vier Wochen im Voraus erfolgen, sofern nicht zur sofortigen Gefahrenabwehr unverzüglich eine Inbetriebnahme erforderlich ist.

- 8.) Den betroffenen Verbrauchern ist durch den Betreiber zu Beginn der Zugabe eines Desinfektionsmittels die Art des Desinfektionsmittels und dessen Konzentration im Trinkwasser unmittelbar schriftlich bekannt zu geben (vgl. § 16 Abs. 4 TrinkwV).
- 9.) Die zugesetzte Menge des Desinfektionsmittels ist unabhängig von einer aus der Pumpenlaufzeit errechneten Dosiermenge wöchentlich zu erfassen und zu dokumentieren. Die Konzentration des Desinfektionsmittels im Trinkwasser ist täglich an der der Dosierstelle nächstgelegenen Zapfstelle im Kaltwasser und ggf. an mehreren hydraulisch ungünstig gelegenen Zapfstellen (im Warmwasser) zu bestimmen und zu dokumentieren. Die dazu erforderlichen Proben sind nach der Dosierstelle und repräsentativ in der Gebäudeperipherie zu entnehmen. Die wöchentliche Erfassung als auch die tägliche Messung an der Dosierstelle kann bei kontinuierlicher Messung und Speicherung der Daten entfallen (vgl. Bekanntmachung der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 der Trinkwasserverordnung – 20. Änderung – Stand: Dezember 2018).
- 10.) Neben den relevanten mikrobiologischen Parametern sind auch die in der TrinkwV genannten Desinfektionsnebenprodukte zu bestimmen. Im Fall der Dosierung von Chlor oder Hypochloritverbindungen sind dies die Konzentrationen von Trihalogenmethan (THM) sowie Bromat (nur bei Hypochloritverbindungen). Bei der Verwendung von Chlordioxid ist Chlorit und Chlorat zu erfassen.  
Bei einer Dosierung ins erwärmte Trinkwasser ist die Messung in der Zirkulations sammelleitung vorzunehmen und bei Dosierung ins kalte Trinkwasser erfolgt die Bestimmung in einer Wasserprobe nach Stagnation.
- 11.) Die Unterlagen zu den Punkten 3, 4, 7 und 8, eine Anlagen- und Verfahrensbeschreibung sowie die Überwachung der betriebstechnischen Parameter und die flankierenden Legionellen- oder mikrobiologischen Untersuchungen sind in einem auf das Anwesen abgestimmten Desinfektionskonzept zusammen zu fassen und dem RGU mit der Anzeige der Anlageninbetriebnahme vorab zu übermitteln (vgl. §§13 und 18 TrinkwV).
- 12.) Der Betrieb der Desinfektionsanlage ist mit der Führung eines Betriebstagebuches und durch begleitende analytische Überwachung zu dokumentieren. Für die analytische Überwachung sind die Vorgaben der 18. Änderung der § 11 Liste des BMG in Tabelle 1a zu berücksichtigen (vgl. auch Punkt 10). Die Unterlagen sind dem RGU auf Verlangen vorzuzeigen.

In den Informationsblättern "twin Nr. 05, Nr. 08 und Nr. 09" des DVGW e. V., den DVGW-Arbeitsblättern W 557 und W 556 sowie den DVGW-Arbeitsblättern der Serien W 200/300/600 und der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren zu § 11 TrinkwV werden im Detail nochmals die zu beachtenden Vorgaben beim befristeten Einsatz von chemischen Desinfektionsmitteln beschrieben.

### **E. Risikofaktoren und Grenzen der chemischen Desinfektion**

Bei der Bewertung der Möglichkeiten und Grenzen einer chemischen Desinfektion ist zu beachten, dass diese keinen Einfluss auf die das Bakterienwachstum maßgeblich begünstigenden Faktoren nimmt. Zudem ist zu berücksichtigen, dass ...

... gemäß den Vorgaben der Trinkwasserverordnung Chlor- und Chlorverbindungen nur unter bestimmten Voraussetzungen mit einer definierten Höchstkonzentration zugegeben werden, sofern das so behandelte Wasser noch als Trinkwasser im Sinne der Trinkwasserverordnung abgegeben werden soll;

... auch das vor kurzem hinsichtlich seiner Gültigkeit bestätigte DVGW-Arbeitsblatt W 551 in Abschnitt 8.2.2 "Chemische Desinfektion" darauf hinweist, dass die gemäß TrinkwV im laufenden Betrieb zulässigen Konzentrationen an chemischen Desinfektionsmitteln nicht ausreichen, um Legionellen ausreichend zu beseitigen und eine kontinuierliche Desinfektion demnach nicht zweckmäßig ist;

Erstellt durch:	Freigegeben am:	.Aktualisiert am.	Freigegeben durch:	Version:	
RGU-GS-HU-07	08.05.2017	08.05.2019	RGU-GS-HU-07	4	Seite 3 von 4

... Desinfektionsmittel nicht selektiv nur gegen Legionellen wirken, sondern unspezifisch den gesamten Biofilm im Leitungsnetz angreifen. Bei entsprechend hoher Biofilmbildung wird das Desinfektionsmittel sehr rasch nach der Stelle der Einspeisung aufgezehrt, da der Wirkstoff nicht zwischen Krankheitserregern und ungefährlichen Bakterien unterscheidet, sondern mit jeder Art von organischer Substanz reagiert;

... jedes einer Trinkwasser-Installation zugegebene Desinfektionsmittel nur an den Stellen des Leitungsnetzes wirksam werden, zu denen es mit dem Wasser transportiert wird. Oftmals stellen jedoch gerade die Teile von Trinkwasser-Installationen, in denen das Trinkwasser stagniert, die "Brennpunkte" der Kontamination dar. Erreicht das Desinfektionsmittel diese "Brennpunkte" der Kontamination nicht, so kann sich auch keine entsprechende Wirkung einstellen;

... ohne Beseitigung der Ursachen des Bakterienwachstums, d. h. ohne Optimierung der Anlagentechnik bzw. Betriebsparameter und ggf. Änderung des Nutzerverhaltens keine dauerhafte Betriebssicherheit gewährleistet werden kann. Häufig ist ohne Systemsanierung nach einer chemischen Desinfektion ein explosionsartiges Bakterienwachstum in der Trinkwasserinstallation zu beobachten;

... die Anlagentechnik eine regelmäßige Überprüfung der Funktionsfähigkeit und eine dauerhafte Ergebniskontrolle (Trinkwasseruntersuchung auf den Gehalt an Desinfektionsmittel, Desinfektionsmittelnebenprodukte und auf Legionellen) erfordert;

... erfahrungsgemäß seitens der Anbieter zum Zeitraum, in dem die oftmals beworbene Biofilmreduzierung eintreten soll, meist keine verbindlichen Angaben gemacht werden. Ebenso bleibt meist unerwähnt, dass neben dem regelkonformen Einbau und Betrieb der Desinfektionsanlage auch ein Mehraufwand für die begleitende Laboranalytik zu berücksichtigen ist und ggf. zusätzliche Maßnahmen zum Schutz der angeschlossenen Nutzer für den Zeitraum der Desinfektion zu veranlassen sind.

## **F. Fazit**

Abschließend ist zusammenfassend festzuhalten, dass der Einsatz von Desinfektionsmitteln allenfalls zur Unterstützung einer Gesamtsanierung sinnvoll sein kann und im Sinne der TrinkwV auch nur dann zulässig ist. Eine Sanierung einer technisch unzulänglichen Trinkwasser-Installation kann keinesfalls durch den Einbau einer Desinfektionsanlage kompensiert werden.

Viele weitere Informationen und weiterführende Links rund um das Thema „Trinkwasser“ finden Sie auch im Internet unter

[www.muenchen.de/trinkwasser](http://www.muenchen.de/trinkwasser)

Darüber hinaus erteilen die Mitarbeiter des Referates für Gesundheit und Umwelt unter der Rufnummer 0 89 / 2 33 – 4 78 68 oder via Email unter

[umwelthygiene.rgu@muenchen.de](mailto:umwelthygiene.rgu@muenchen.de)

gerne allgemeine Auskünfte zur Umsetzung der Trinkwasserverordnung und zur medizinischen Bewertung einzelner Substanzen und Stoffgruppen.

Erstellt durch:	Freigegeben am:	.Aktualisiert am.	Freigegeben durch:	Version:	
RGU-GS-HU-07	08.05.2017	08.05.2019	RGU-GS-HU-07	4	Seite 4 von 4