

Weiterbildungskurse 2018



www.brunnenmeister.ch

Neue Vollzugsgrundlagen Gute Verfahrenspraxis Weg vom Chlor

Von:

Trinkwasserinspektoren
Dr. Irina Nüesch, KL-AG
Stephan Christ, KL-SO
Rudi Robbi, KL-BE
Jürg Grimbichler, KL-AG
Kurt Schlumpf, KL-SG

Veranstaltungsort:



1. Einleitung

Das Trinkwasser gilt als wichtigstes Lebensmittel und hat in den kantonalen Vollzugstellen auch eine entsprechend grosse Bedeutung. Als Vollzugsorgane verbringen die kantonalen Trinkwasserinspektoren einen Hauptteil ihrer Arbeitszeit mit Inspektionen und Probenahmen in Wasserversorgungen. Dazu kommen Stellungnahmen bei Neubau oder Sanierung von Wasserversorgungsanlagen und Unterstützung beim Auftreten von Problemen. Damit die wichtigsten und überregionalen Anliegen zum Trink- und Badewasser nicht durch jede Vollzugsstelle einzeln bearbeitet werden müssen, wurde eine gesamtschweizerische Arbeitsgruppe für sämtliche Fragen und Anliegen mit Vertretern aus der ganzen Schweiz zusammengestellt.

Uns Trinkwasserinspektoren ist es ein grosses Anliegen, aktiven und interessierten Brunnenmeistern und Wasserversorgungen auf ihrem Weg zur bestmöglichen Absicherung der Trinkwasserqualität in sämtlichen Prozessen als kompetente Ansprechpartner zur Verfügung zu stehen. Gerne nutzen wir an den jährlichen SBV-Weiterbildungskursen auch die Gelegenheit für Referate über aktuelle Themen der Trinkwassersicherheit.

2. Gesetzliche Grundlagen Vollzug

Warum wurde die Lebensmittelgesetzgebung kürzlich grundlegend revidiert? Welches Ziel wurde da verfolgt und welche Auswirkungen haben die Neuerungen für Sie als Wasserversorger? Mit der Überarbeitung der schweizerischen Lebensmittelgesetzgebung erhofft man sich vor allem für die Lebensmittelindustrie einen Abbau von Handelshemmnissen in Angleichung an die EU und einen Abbau von Bürokratie für Kleinbetriebe. Mit diesen Zielen wird klar, dass damit nicht die Wasserversorgungen als Hauptgruppe betroffen sind. Daher gibt es für den Bereich Trinkwasser auch kaum grundsätzliche Neuerungen. Aber ganz bedeutungslos ist die Revision für Wasserversorger nun auch wieder nicht. Wir stellen nachfolgend die wichtigsten Änderungen vor.

1. Eine eigene neue Verordnung für das Trink-, Bade- und Duschwasser

Die Bestimmungen über Trinkwasser wurden aus den vorgängigen Verordnungen namentlich der Trink-, Quell- und Mineralwasserverordnung (TQMV), der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) und der Hygieneverordnung (HyV) in eine neue Verordnung überführt, in der nun ausschliesslich Regelungen für Trink-, Bade- und Duschwasser enthalten sind.

2. Abkehr vom Grenz- und Toleranzwertkonzept

Die altbekannten Toleranz- und Grenzwerte wurden durch Höchstwerte und (wenige) Richtwerte ersetzt. Einige Parameter sind neu mit Höchstwerten belegt worden, andere wiederum sind neu nur noch mit einem Richtwert versehen. Dadurch sind auch für uns im Vollzug einige neue Herausforderungen geschaffen worden. Welche Vollzugsmassnahmen sind angemessen, wenn ein Höchstwert überschritten ist, ab welchem Wert sind gesundheitsrelevante Sofortmassnahmen nötig und wann ist das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) miteinzubeziehen?

3. Verstärktes Vorsorgeprinzip

Das bedeutet, dass die Wasserversorgung nicht erst im konkreten Verunreinigungs- oder Verdachtsfall, sondern bereits bei einem möglicherweise erhöhten Gesundheitsrisiko für Konsumentinnen und Konsumenten geeignete Massnahmen für den Gesundheitsschutz treffen muss. In anderen Lebensmittelbetrieben bedeutet dies oftmals einen Produkterückruf. Dies ist beim Trinkwasser nicht möglich. An die Stelle des Rückrufs tritt bei Wasserversorgern die Warnung der Bevölkerung vor verunreinigtem Wasser und die Bekanntgabe von Verhaltensvorschriften (z.B. Abkochvorschrift). Bereits bei einem Grund zur Annahme, dass das abgegebene Trinkwasser die Gesundheit gefährden könnte, ist unverzüglich die kantonale Lebensmittelkontrollstelle zu informieren und zusammen mit dieser sind die weiteren Massnahmen festzulegen.

Trinkwasser-Kontaktmaterialien

Unter diese Kategorie fallen Leitungen, Armaturen, Schächte, Formstücke, Hydranten etc.. Neu gelten die übergeordneten Bestimmungen der Bauprodukte-Gesetzgebung, solange sie sich in **Herstellung oder im Handel** befinden. Betroffen sind die Grundanforderungen, Kennzeichnung, Dokumente und Angaben zu den Eigenschaften u.a.m..

Aber Achtung; Sobald diese Kontaktmaterialien nicht mehr im Handel sind, sondern eingebaut werden oder in Betrieb sind, gelten die lebensmittelrechtlichen Anforderungen! In der neuen Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen wurden die Anforderungen dazu wie folgt definiert (TBDV, Art. 4 Absatz 5):

- Sie müssen nachweislich für Trinkwasserzwecke geeignet sein. Als Grundlage gelten die anerkannten Prüf- und Bewertungsverfahren. SVGW-zertifizierte Produkte erfüllen diese Anforderungen.
- Diese Vorgaben gelten beim Bau, Umbau und Betrieb der Wasserversorgung.
- **Das bedeutet: Den Letzten (→ Betreiber) beißen die Hunde, wenn die Anforderungen nicht eingehalten sind.**

Mit Inkrafttreten der revidierten Lebensmittelgesetzgebung im Mai 2017 wurden grundlegende Änderungen verankert, die eine Weile Bestand haben werden. Verordnungsanhänge können vom Bund bei Bedarf aber relativ einfach und rasch angepasst werden.

3. Gute Verfahrenspraxis

Betriebe, die Trinkwasser für Konsumentinnen und Konsumenten bereitstellen und abgeben, unterstehen den Bestimmungen der eidgenössischen Lebensmittelgesetzgebung. Die kantonalen Lebensmittelkontrollstellen nehmen mit regelmässigen Inspektionen dieser Betriebe die Aufsicht über die Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Anforderungen wahr. Wenn Mängel festgestellt werden, erfolgt eine entsprechende Beanstandung und es werden Massnahmen zur Behebung der Mängel verlangt.

Die Häufigkeit der festgestellten Mängel auf die einzelnen inspizierten Betriebsbereiche bezogen widerspiegelt nicht unbedingt die bedeutendsten „Sicherheitslücken“ der Betriebe. Es lässt sich daran aber erkennen, welchen Schwachstellen die Verantwortlichen der Wasserversorgungsbetriebe bei der Weiterentwicklung der Selbstkontrollkonzepte vermehrt Beachtung schenken müssen. Denn jede Schwachstelle vermindert die Trinkwassersicherheit, auch wenn sie nicht in unmittelbarer Weise zu einer Trinkwasserkontamination führen kann.

Selbstkontrollkonzept und Gute Verfahrenspraxis

Die Sicherstellung der guten Verfahrenspraxis ist ein zentrales Element, mit dem Lebensmittelbetriebe ihre Pflicht zur Selbstkontrolle erfüllen. Die gute Verfahrenspraxis beinhaltet die Einhaltung einer guten Hygienepaxis und guten Herstellungspraxis.

Bei der Inspektion von Trinkwasserversorgungen werden nebst den Anlagen immer auch Dokumente der Selbstkontrolle und die Umsetzung der im Selbstkontrollkonzept festgelegten betrieblichen Vorgaben überprüft. Nachfolgend sind die häufigsten Mängel aus den Bereichen «Organisation und Verantwortlichkeiten», «Betriebsdokumente», «generelle Prozesse», «Anlagen» sowie «Wasserqualität und Überwachung an der Fassung» zusammengestellt.

Häufigste Beanstandungen bezüglich Gute Verfahrenspraxis in Trinkwasserversorgungen

a) Organisation und Verantwortlichkeiten

Thema	Häufiger Mangel
Pflichtenheft	Das Pflichtenheft ist nicht aktuell oder unvollständig. Die aktuellen/tatsächlichen Aufgaben des Brunnenmeisters stimmen mit den im Pflichtenheft festgelegten Aufgaben nicht überein. Oftmals liegt das Pflichtenheft in den Unterlagen des Brunnenmeisters (QS-

	Handbuch) nicht in unterzeichneter Form vor, sodass unklar ist, ob es sich um einen Entwurf oder die verbindliche Regelung der Pflichten handelt. Recht häufig geht die Aktualisierung des Pflichtenheftes bei einem personellen Wechsel im Brunnenmeisteramt vergessen.
Arbeitsanweisungen	Die Unterhalts- und Kontrollpläne sind zu wenig detailliert, zu unübersichtlich oder nicht aktuell.
Vorgehen im Verunreinigungsfall	Das Vorgehen im Verunreinigungsfall ist nicht in zweckmässiger Art vorhanden. Wenn ein Verunreinigungsfall eintritt, stehen dem Brunnenmeister, seinem Stellvertreter oder anderen Verantwortlichen der Wasserversorgung keine hilfreichen Anleitungen zur Verfügung.

b) Betriebsdokumente

Thema	Häufiger Mangel
Kritische Anschlüsse	Anschlüsse, die für die Trinkwassersicherheit von spezieller Bedeutung sind, sind nicht bekannt. Dazu zählen insbesondere Anschlüsse, die nicht standardmässig und professionell installiert wurden.
Gefahrenanalyse, Massnahmenplan	Die Gefahrenanalyse oder der Massnahmenplan sind nicht aktuell, unvollständig oder zu unspezifisch. Eine aktuelle Gefahrenanalyse ist die Voraussetzung, damit die Lenkungsmassnahmen zur Beherrschung der Verunreinigungsrisiken ausreichend wirksam festgelegt werden können.
Basisdaten	Basisdaten werden zwar registriert und archiviert, aber die qualitative Auswertung fehlt. Das kann zur Folge haben, dass ungünstige Qualitätsentwicklungen zu spät erkannt werden oder die Ursachen von sporadischen Qualitätseinbussen nicht abgeklärt und behoben werden.

c) Generelle Prozesse, Anlagen

Thema	Häufiger Mangel
Anlagenplanung	Der Ersatz oder die Sanierung veralteter Anlagen (-Teile) ist nicht in der Investitionsplanung aufgenommen.
Abdichtung, Siphonierung	Die Abdichtung ist ungenügend oder es fehlt die Siphonierung. Das kann dazu führen, dass Tiere in Trinkwasseranlagen gelangen oder Fremdgerüche auftreten.
Belüftung	Verschmutzte Luftfeinfilter, mit Blättern und Staub belegte Fassadenanschlüsse oder leere Siphons bedeuten, dass die periodischen Wartungsarbeiten ausstehend oder in den Arbeitsanweisungen nicht zweckmässig festgelegt sind.

d) Wasserqualität und Überwachung an der Fassung

Thema	Häufiger Mangel
Ereignisse	Es fehlen zusätzliche Kontrollen bei aussergewöhnlichen Ereignissen. Sie sind (in Ergänzung der Routineproben) immer dann erforderlich, wenn spezielle Situationen eintreten, die sich auf die Wasserqualität auswirken könnten.
Trinkwasser-Eigenkontrollen	Das Untersuchungsschema ist hinsichtlich Analysenparameter, Probenahmestelle oder Beprobungshäufigkeit zu wenig risiko-basiert, d.h. auf die aktuellen Gefährdungen ausgerichtet.

e) Verteilung

Thema	Häufiger Mangel
Gefahrenanalyse	Obwohl das Verteilnetz (inkl. Transportleitungen) ein wichtiger Bestandteil der Wasserversorgungsinfrastruktur ist, ist oftmals keine Gefahrenanalyse dafür vorhanden.
Rückflussverhinderung	Es sind industrielle, landwirtschaftliche / gewerbliche oder private Anschlüsse vorhanden, die nicht korrekt rückflussgesichert sind.

Gute Verfahrenspraxis im eigenen Betrieb überprüfen

Die Pflege des Selbstkontrollkonzeptes und der dazugehörigen Qualitätssicherungsdokumente ist eine Daueraufgabe der Trinkwasserversorger. Seitens Trinkwasserinspektoren erhoffen wir uns, dass viele Wasserversorgungen die GVP-Leitlinie des Schweizerischen Verbandes des Gas- und Wasserfaches (SVGW Richtlinie W12) zum Anlass nehmen, ihre Selbstkontrollkonzepte zu überprüfen und die nötigen Anpassungen vorzunehmen. Damit kommen Lücken und Schwachstellen in der Absicherung der Trinkwasserversorgung zum Vorschein. Wenn sie geschlossen werden, ist dies sehr wertvoll für das Absicherungsniveau der Trinkwasserversorgung. Gleichzeitig werden auch in den obengenannten Bereichen sehr viele Beanstandungen wegfallen.

4. Weg vom Chlor

Die Chlorung ist ein weit verbreitetes Desinfektionsverfahren, welches in vielen Schweizer Trinkwasserversorgungen noch heute zur Desinfektion von Trinkwasser eingesetzt wird. Einfach in der Handhabung, tiefe Kosten für erforderliche Apparate und geringe Betriebskosten, der einfache Nachweis des Chlorgehalts und die Depotwirkung, welche eine Wiederverkeimung im Verteilnetz verhindern sollen, sind Gründe, warum in der Schweiz dieses Desinfektionsverfahren gewählt wird. Doch oberstes Ziel jeder Wasserversorgung muss sein, ein qualitativ hochstehendes Trinkwasser herzustellen, welches immer die gesetzlichen Anforderungen erfüllt. Aus diesem Grund muss sich die Auslegung der Trinkwasseraufbereitung auf das Lebensmittel (Endprodukt) und nicht auf die Kosten ausrichten. Es ist klar, dass die Wirtschaftlichkeit ebenfalls ein wichtiger Faktor ist, er darf aber nicht der Wichtigste sein.

Gesetzliche Grundlage

Die gesetzlichen Grundlagen finden sich in der Verordnung des EDI über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV). Die Verordnung regelt unter anderem den Höchstwert für freies Chlor im Trinkwasser bei Abgabe an die Bezüger. Dieser ist auf 0.1 mg/l festgelegt. Ebenfalls regelt die Verordnung in Anhang 4 die zugelassenen Verfahren zur Desinfektion von Trinkwasser (Liste 2) und die erlaubten Stoffe zur Desinfektion von Trinkwasser (Liste 5). Chlor ist in dieser Liste erwähnt und ist somit zur Desinfektion von Trinkwasser zugelassen.

Wirkung von Chlor

Chlor wirkt auf die belebte und unbelebte Natur ein. Im Falle der Einwirkung auf die Belebte spricht man von Desinfektion, im Falle der Unbelebten von einer Oxidation. Die Desinfektionswirkung beruht auf der Durchdringung und Degenerierung von Zellmembranen und der Störung oder Unterbrechung des Stoffwechsels der Mikroorganismen. Diese Mechanismen bewirken das Absterben der Zellen.

Die Wirksamkeit einer Desinfektion mit Chlor hängt von vielen Faktoren ab:

- Chlorkonzentration und Einwirkungsdauer
- Begleitstoffe im Wasser, vor allem Schwebstoffe und organische Stoffe
- pH-Wert
- Homogenität der Durchmischung

Das dem Wasser zudosierte freie Chlor wird durch die Reaktion gezehrt. Die Konzentration des freien Chlors nimmt während der Einwirkzeit ab. Der Restchlorgehalt ist daher ein wichtiger Parameter zur Gewährleistung einer ausreichenden und „hoffentlich sicheren“ Abtötung. Hoffentlich sicheren Abtötung aus diesem Grund, weil die Organismen sehr unterschiedlich empfindlich auf Chlor

reagieren. Die Indikatorkeime für Trinkwasser Escherichia coli, Enterokokken und Aerobe mesophile Keime reagieren sehr empfindlich auf Chlor.

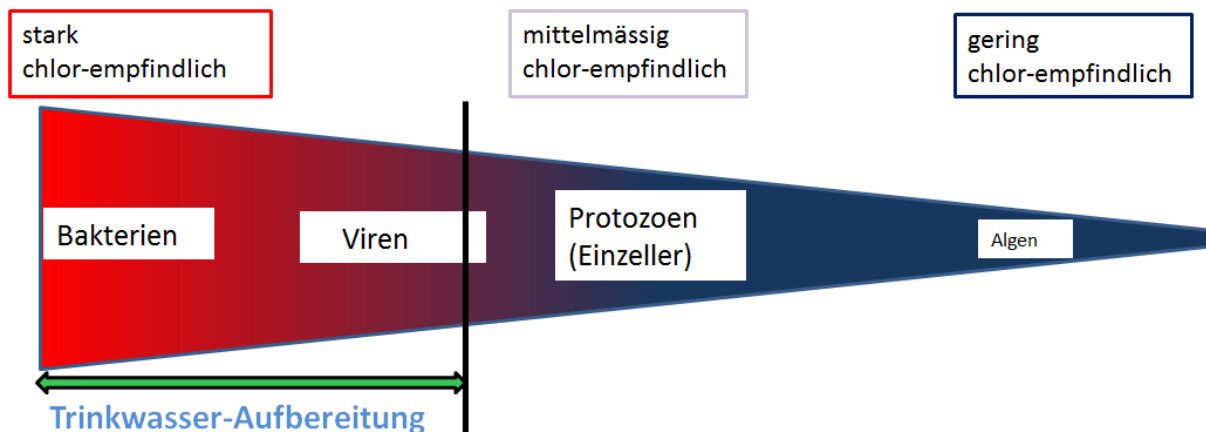


Abbildung 1: Empfindlichkeit verschiedener Organismen auf Chlor

Viren hingegen sind deutlich weniger chlorempfindlich als Bakterien. Bei den üblichen Bedingungen für die Chlorung von Trinkwasser werden Viren zwar reduziert, aber unter Umständen nicht vollständig inaktiviert. Die geringere Effektivität der Abtötung ist problematisch, weil Darmviren bei einer Trinkwasserverunreinigung durch Abwasser in hoher Konzentration vorhanden sein können. Der Einsatz von Chlor nach einem Verunreinigungsereignis kann eine trügerische Sicherheit geben, weil keine Fäkalindikatorkeime mehr nachweisbar, aber dennoch infektiöse Viren vorhanden sein können. Noch chlor-resistenter als Viren sind Einzeller und Algen.

Die Chlorung muss in einer Notlage gewährleisten, dass keine Personen erkranken. Dazu müssen Bakterien und Viren um mindestens 4 Zehnerpotenzen reduziert werden. Trübes Wasser zu chlorieren ist ein No-Go. Vorgaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zufolge sollte in Notlagen nur klares Wasser mit 5 mg/l Chlor versetzt werden. Nach 30 Minuten Kontaktzeit sollte noch ein Restchlorgehalt von mindestens 0.5 mg/l nachweisbar sein. Solches Wasser - und das wissen wir alle - ist für Schweizer Verhältnisse nur akzeptabel, wenn ein Trinkwasser-Notfall vorliegt.

Gute Verfahrenspraxis für die Chlorung

Damit ein Rohwasser mit Chlor behandelt und korrekt zu Trinkwasser aufbereitet werden kann, muss die Rohwasserqualität bekannt sein. Dazu gehören wichtige Parameter wie: Trübung, pH-Wert, Temperatur, DOC, Ammonium, mikrobiologische Qualität. Aus diesen Erkenntnissen lässt sich ableiten, ob eine einstufige Aufbereitung mit Chlor ausreichend ist. Dafür sind folgende Werte einzuhalten: Trübung <1.0 NTU, pH-Wert <8.0, DOC <2.0 mg/l, Ammonium <0.1 mg/l, keine andauernde Fäkalkeimbelastung, keine witterungsbedingte Belastung >100 Fäkalkeime/100 ml.

Weiter muss die Chlorkonzentration und die Kontaktzeit so eingestellt sein, dass Bakterien und Viren ausreichend inaktiviert werden.

Der Höchstwert für den Restchlorgehalt von 0.1 mg/l beim Konsumenten muss jederzeit eingehalten werden. Zudem dürfen kein vermeidbarer Fremdgeruch oder -geschmack und keine vermeidbaren Desinfektionsnebenprodukte (z.B. Trihalogenmethane) auftreten.

Die gute Verfahrenspraxis für die Chlorung ist für jede Wasserversorgung eine grosse Herausforderung.

Technische und betriebliche Aspekte

Wie bei jeder Aufbereitung muss auch die Aufbereitung mit Chlor technische und betriebliche Voraussetzungen erfüllen.

Die Fassung muss über eine Verwurfmöglichkeit verfügen. Nebst der Trübung bewährt es sich, den DOC- oder der SAK-Wert in die Steuerung einzubinden und damit den Verwurf zu steuern.

Alarmsignale bei Nichteinhalten von Sollwerten gehören genauso zum Stand der Technik wie eine angemessene Überwachung im Rahmen der Selbstkontrolle mittels:

- regelmäßige Kalibrierung der Messsonden

- Labormessungen von Desinfektionsnebenprodukten (z.B. Trihalogenmethane)
- Mikrobiologische Untersuchungen

Als Wirksamkeitskontrolle der Desinfektion mit Chlor hat sich die Untersuchung auf Sporen bewährt.

Unser Fazit lautet:

Weg vom Chlor und hin zur jederzeit sicheren Desinfektion!

Chlor als zugelassenes Desinfektionsmittel ist in der Schweiz noch stark verbreitet und wird auch zukünftig als Desinfektionsmittel eingesetzt. Die Chlorung ist heute das Desinfektionsverfahren mit der grössten Unsicherheit, was das erreichte trinkwasserhygienische Absicherungsniveau betrifft. Wichtig ist, und das ist Ihre Aufgabe als Betreiber einer Wasserversorgung, sich gut zu überlegen, ob das gewählte Aufbereitungsverfahren sicher genug für Ihr Trinkwasser ist.

Literatur

- Verordnung über Trinkwasser sowie Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV, 817.022.11)
- Anerkannte Aufbereitungsverfahren für Trinkwasser (311.150.d)
- Drinking Water and Health, ISBN-10: 0-309-02931-7