# L e i t l i n i e n

## zum Vollzug der §§ 9 und 10 der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001)

**Herausgeber:**
Bundesministerium für Gesundheit und Umweltbundesamt
Bonn und Dessau-Roßlau
13. Februar 2013

Eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe verfasste diese „Leitlinien zum Vollzug der §§ 9 und 10 der Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001)“. Ihr gehörten die folgenden Mitglieder an:

Dipl.-Chem. Lothar Bartzsch, Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen, Dresden

Dr. Hermann H. Dieter, Umweltbundesamt, Berlin (*bis Februar 2012*)

Prof. Dr. Martin Exner, Universitätsklinikum Bonn, Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Bonn

Dr. Irmgard Feuerpfeil, Umweltbundesamt, Bad Elster

Dr. Tamara Grummt, Umweltbundesamt, Bad Elster

Prof. Dr. Christiane Höller, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, Oberschleißheim

Dr. Oliver Huschens, Hessenwasser GmbH & Co. KG, Darmstadt

Dr. Wolfgang Krüger, Bundesministerium für Gesundheit, Berlin

Dipl.-Ing. Rainer Mahnke, Eisenbahn-Bundesamt, Bonn

Dipl.-Chem. Uta Rädel, Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt, Magdeburg

Dipl.-Ing. Oliver Schmoll, Umweltbundesamt, Bad Elster (*Leitung der Arbeitsgruppe*)

Dr. Roland Suchenwirth, Niedersächsisches Landesgesundheitsamt, Hannover

Beiträge zu diesen Leitlinien verfassten ferner Dr. Alexander Eckhardt, Dipl.-Biol. Rainer Konietzka, Dr. Peter Renner und Dipl.-Biol. Benedikt Schaefer (alle Umweltbundesamt, Bad Elster und Berlin).

Die Herausgeber danken Dr. Ingrid Chorus, Dr. Hans-Jürgen Grummt (beide Umweltbundesamt, Berlin und Bad Elster) und Dr. Birgit Mendel (Bundesministerium für Gesundheit, Bonn) sowie den für Trinkwasser zuständigen obersten Landesbehörden für ihre Fachbegutachtung des Entwurfs dieser Leitlinien und ihre wertvollen Hinweise.

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis ..... vi
Abkürzungsverzeichnis ..... vii

**I. Hintergrund und Zweck der Leitlinien ..... 1**
**II. Grundsätze ..... 3**

**HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN**

**1. Notwendigkeit für ein proaktives Management ..... 8**

**2. Maßnahmen bei Nichteinhaltung von Grenzwerten und Anforderungen für mikrobiologische Parameter ..... 10**
2.1 Steckbrief „*Escherichia coli*“ ..... 10
2.2 Steckbrief „Enterokokken“ ..... 12
2.3 Steckbrief „Koloniezahl bei 22 °C“ ..... 14
2.4 Steckbrief „Koloniezahl bei 36 °C“ ..... 16
2.5 Steckbrief „coliformen Bakterien“ ..... 18
2.6 Steckbrief „*Clostridium perfringens*“ ..... 20
2.7 Steckbrief „*Legionella spec*.“ ..... 22
2.8 Krankheitserreger im Trinkwasser ..... 24

**3. Maßnahmen bei Nichteinhaltung von Höchstwerten für chemische Parameter ..... 33**
3.1 Stoffe mit Grenzwert ..... 33
3.1.1 Übersicht ..... 33
3.1.2 Maßnahmenhöchstwerte des Umweltbundesamtes ..... 35
3.1.3 Empfehlung von Maßnahmen bei Nichteinhaltung der Grenzwerte ..... 39
3.2 Stoffe ohne Grenzwert ..... 41

ANHANG

A.1 Grafische Darstellungen und Erläuterungen zu den §§ 9 und 10 TrinkwV 2001 ..... 45
A.2 Empfehlung Abkochgebot ..... 75
A.3 Beispielvorlagen für Verbraucherinformation ..... 79
A.4 Literaturhinweise ..... 87
A.5 Ansprechpartner bei den zuständigen Bundesbehörden ..... 91

# Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1 Zeitlinie des Störfallmanagements .....

Tabelle 1 Auswahl wasserübertragbarer Krankheitserreger, die für Deutschland Bedeutung haben .....

Tabelle 2 Übersicht zur ersten Charakterisierung und Gefährdungsbeurteilung chemischer Parameter der Anlagen 2 und 3 TrinkwV 2001 .....

Tabelle 3 Maßnahmenhöchstwerte für chemische Parameter der Anlagen 2 und 3 TrinkwV 2001 .....

Tabelle 4 Empfehlung von Maßnahmen bei Nichteinhaltung von Grenzwerten für chemische Parameter .....

# Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| A | Allgemeinbevölkerung |
| a. a. R. d. T. | allgemein anerkannte Regeln der Technik |
| ADI | *acceptable daily intake* (akzeptable Tagesdosis) |
| BfR | Bundesinstitut für Risikobewertung |
| BMG | Bundesministerium für Gesundheit |
| DIN | Deutsches Institut für Normung e. V. |
| DVGW | Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. |
| EDV | elektronische Datenverarbeitung |
| *E. coli* | *Escherichia coli* |
| EHEC | enterohämorrhagisch *E. coli* |
| EN | europäische Norm |
| GOW | gesundheitlicher Orientierungswert |
| IfSG | Infektionsschutzgesetz vom 20. Juli 2000 in der aktuellen Fassung |
| ISO | *International Organization for Standardization* (Internationale Organisation für Normung) |
| KBE | koloniebildende Einheiten |
| $LW_{TW}$ | gesundheitlich lebenslang duldbarer Trinkwasserleitwert |
| MHW | Maßnahmenhöchstwert |
| $MHW_A$ | Maßnahmenhöchstwert für die Allgemeinbevölkerung |
| $MHW_{SK}$ | Maßnahmenhöchstwert für Säuglinge und Kleinkinder bis zum Alter von 2 Jahren |
| MW | Maßnahmenwert |
| NTU | *nephelometric turbidity unit* (nephelometrische Trübungseinheit) |
| *P. aeruginosa* | *Pseudomonas aeruginosa* |
| PSMBP | Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte |
| SK | Säuglinge und Kleinkinder bis zum Alter von 2 Jahren |
| TOC | *total organic carbon* (organisch gebundener Kohlenstoff) |
| TrinkwV 2001 | Trinkwasserverordnung in der seit 14. Dezember 2012 geltenden Fassung |
| TWK | Trinkwasserkommission des BMG beim UBA |
| UBA | Umweltbundesamt |
| UsI | Unternehmer und/oder sonstiger Inhaber |
| WVA | Wasserversorgungsanlage |
| WVU | Wasserversorgungsunternehmen |

# I. Hintergrund und Zweck der Leitlinien

Durch die jüngsten beiden Änderungen der Trinkwasserverordnung vom 21. Mai 2001 wurde auch der § 9 „Maßnahmen im Falle der Nichteinhaltung von Grenzwerten und Anforderungen“ grundlegend überarbeitet.

Die folgenden zwei Paragraphen der Trinkwasserverordnung in der seit 14. Dezember 2012 geltenden Fassung (im Folgenden als TrinkwV 2001 bezeichnet) sind Gegenstand dieser Leitlinien:

- § 9 „Maßnahmen im Falle der Nichteinhaltung von Grenzwerten, der Nichterfüllung von Anforderungen sowie der Überschreitung von technischen Maßnahmenwerten“ und
- § 10 „Zulassung der Abweichung von Grenzwerten für chemische Parameter“.

Die vorliegenden Leitlinien enthalten Handlungsempfehlungen für die für Trinkwasser zuständigen obersten Landesbehörden, die Gesundheitsämter – d. h. die nach Landesrecht für die Durchführung der Trinkwasserverordnung bestimmte und mit einem Amtsarzt besetzte Behörde – sowie andere Vollzugsbehörden, um diese beim Vollzug der §§ 9 und 10 TrinkwV 2001 zu unterstützen. Diese Leitlinien beabsichtigen auch, eine möglichst einheitliche Vorgehensweise im Verwaltungshandeln der zuständigen Behörden zu ermöglichen. Sie richten sich deshalb ausschließlich an die Fachleute in diesen Behörden.

Kenntnisse über Inhalt und Bedeutung der fachgesetzlichen Regelungen – wie insbesondere der §§ 37 bis 41 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG), der Trinkwasserverordnung und des technischen Regelwerks der einschlägigen Verbände – sind für die Anwendung dieser Leitlinien notwendig.

Diese Leitlinien enthalten Handlungsempfehlungen für

- die Nichteinhaltung von Grenzwerten und Nichterfüllung von Anforderungen für mikrobiologische Parameter (siehe Kapitel 2.1-2.6),
- die Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes für *Legionella spec*. (siehe Kapitel 2.7) und
- die Nichteinhaltung von Grenzwerten und Nichterfüllung von Anforderungen für chemische Parameter (siehe Kapitel 3).

Ferner geben diese Leitlinien Hinweise für ein proaktives Management von Störfällen (siehe Kapitel 1) und beschreiben Kriterien für die Untersuchung von einzelnen Krankheitserregern (siehe Kapitel 2.8). Im Anhang befindet sich eine Reihe ergänzender Fachinformationen zur Unterstützung der Vollzugsbehörden – grafische Darstellungen und zusammenfassende Erläuterungen zu den §§ 9 und 10 TrinkwV 2001 (siehe Anhang A.1), Empfehlungen zum Abkochgebot (siehe Anhang A.2), Beispielvorlagen für Verbraucherinformation (siehe Anhang A.3), Literaturhinweise (siehe Anhang A.4) sowie Ansprechpartner bei den zuständigen Bundesbehörden (siehe Anhang A.5).

Diese Leitlinien gelten für den normalen Betrieb von Wasserversorgungsanlagen, aber nicht für außergewöhnliche Situationen, wie z. B. Katastrophenfälle, Terrorangriffe. In diesen Fällen sind durch die dafür zuständigen Landesbehörden gesonderte Maßnahmen zu treffen. Diese Leitlinien oder Teile davon können dennoch als Ausgangspunkt für die Ableitung von gesonderten Maßnahmen in außergewöhnlichen Situationen dienen.

Die Leitlinien wurden durch eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe erarbeitet. Ihr gehörten Vertreterinnen und Vertreter des Umweltbundesamtes (UBA), des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG), des Eisenbahn-Bundesamtes, der Trinkwasserkommission des BMG beim UBA (TWK) und von Wasserversorgungsunternehmen (WVU) an. Die Leitlinien berücksichtigen somit ein breites Spektrum von Fachkenntnissen und Erfahrungen und basieren auf einem breiten Konsens.

# II. Grundsätze

In der Praxis der Trinkwasserversorgung können immer wieder Situationen eintreten, in denen Grenzwerte und Anforderungen der Trinkwasserverordnung nicht eingehalten werden können. Art und Ausmaß der Abweichung bestimmen dann, welche Maßnahmen erforderlich sind, um auch in solchen Situationen die Trinkwasserversorgung sicherzustellen.

Diese Leitlinien sind nach bestem Wissen und Gewissen aufgestellte fachliche Empfehlungen. Sie ersetzen nicht eine **sorgfältige Abwägung der Eignung, Angemessenheit und Verhältnismäßigkeit** der ggf. anzuordnenden Maßnahmen. Dieser Abwägungs- und Entscheidungsprozess ist eine Aufgabe des Gesundheitsamtes. Er hat immer unter **Berücksichtigung des jeweiligen Einzelfalls** zu erfolgen.

Grundsätzlich ist in jedem Einzelfall – nach kritischer Prüfung der Plausibilität der Befunde – unverzüglich durch die zuständige Behörde eine Entscheidung zu treffen, ob z. B.

- wegen einer Grenzwertüberschreitung eines Parameters oder nicht erfüllter Anforderungen eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit zu besorgen ist,
- im ungünstigsten Fall eine akute Schädigung der menschlichen Gesundheit gegeben ist,
- eine Verwendungseinschränkung des Trinkwassers ausgesprochen werden muss,
- die betroffene Wasserversorgung oder Teile davon bis auf weiteres unterbrochen werden müssen,
- ein Abkochgebot ausgesprochen werden muss,
- Abweichungen von Grenzwerten chemischer Parameter zugelassen oder geduldet werden können,
- unter welchen Bedingungen Desinfektionsmaßnahmen eingeleitet werden müssen oder
- andere Abhilfemaßnahmen notwendig sind.

Grundsätzlich lässt sich das Management von Auslöseereignissen oder Störfällen in der Trinkwasserversorgung, die zur Nichteinhaltung von Grenzwerten der Trinkwasserverordnung führen, in verschiedene Phasen einteilen (siehe Abbildung 1). Das Gesundheitsamt muss nach Feststellung einer Nichteinhaltung eines Grenzwertes und/oder des Auslöseereignisses entschlossen handeln und die Entscheidung über die Anordnung von Sofortmaßnahmen zeitnah – möglichst innerhalb von 24 Stunden – treffen, um etwaige (zusätzliche) Erkrankungen oder trinkwasserbedingte Risiken zu vermeiden. Die Entscheidung darf nicht verzögert werden. Die Ursachenfindung und ihre nachhaltige -beseitigung sowie die notwendige nachschauende, abschließende Auswertung im Nachgang der Normalisierung der Situation können Wochen bis Monate in Anspruch nehmen.

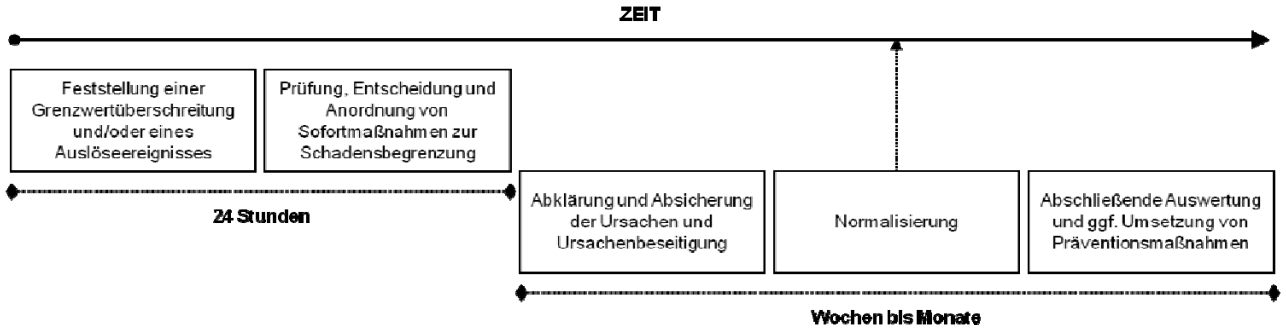



**Abbildung 1:** Zeitlinie des Störfallmanagements

Bei der Entscheidung über einzuleitende Maßnahmen sind verschiedene Aspekte, z. B. die Art der Wassergewinnung, der Aufbereitung und Verteilung, die Anzahl der zu versorgenden Verbraucher und ggf. besondere Anforderungen an Einrichtungen und von Risikogruppen zu beachten. Alle Maßnahmen sollen dazu dienen, die negativen Auswirkungen einer Nichteinhaltung von Grenzwerten oder Nichterfüllung von Anforderungen für die betroffenen Verbraucherinnen und Verbraucher

auf einen kurzen Zeitraum zu beschränken und möglichst gering zu halten. Für die Entscheidung über festzulegende Maßnahmen sollten immer eine Ortsbegehung zur Beurteilung der medizinisch-hygienischen und technischen Umstände, die Würdigung aller vorliegenden Untersuchungsergebnisse sowie Abstimmungsgespräche mit dem Unternehmer und/oder sonstigen Inhaber (UsI) einer Wasserversorgungsanlage und dem Untersuchungslabor durchgeführt werden.

Der **Unternehmer und/oder sonstigen Inhaber (UsI)** einer Wasserversorgungsanlage ist der Betreiber, der für die Einhaltung der geltenden Rechtsvorschriften und technischen Regeln für die von ihm betriebene Anlage verantwortlich ist.

Die zuständige Behörde sollte bei Bedarf zusätzlich externe Fachleute konsultieren. Zum Beispiel können zuständige Landesbehörden und einschlägige Hygieneinstitute bei der Beratung, Situationsanalyse und Entscheidungsfindung einbezogen werden.

Die von den Entscheidungen der zuständigen Behörde betroffenen Verbraucher sind durch den UsI oder ggf. durch die zuständige Behörde selbst in geeigneter Form über die eingeleiteten Maßnahmen zu informieren (z. B. Radio, Zeitung).

Die für die Anordnung der Maßnahmen zuständige Behörde sollte auch mit anderen Fachbehörden, WVU, Instituten und Fachverbänden zusammenarbeiten, um gemeinsam bereits vor einer Trinkwasserbeeinträchtigung vorsorgliche Maßnahmen festzulegen. Insbesondere sind nach § 16 Absatz 5 TrinkwV 2001 von den UsI von Wasserversorgungsanlagen Maßnahmepläne zu aktualisieren, die für den Fall der Unterbrechung einer Wasserversorgung die geeigneten, mit der zuständigen Behörde abgestimmten Maßnahmen enthalten müssen. Darüber hinausgehende Handlungspläne, wie z. B. nach Hinweis des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW) W 1020, können sowohl dem WVU als auch der zuständigen Behörde dazu dienen, schnell und der Situation angemessen zu reagieren.

### Unterbrechung der leitungsgebundenen Versorgung

Eine Unterbrechung der leitungsgebundenen Versorgung mit Trinkwasser zählt zu den äußersten Maßnahmen, die die zuständige Behörde anordnen kann. Eine Unterbrechung sollte erst dann erfolgen, wenn die Prüfung aller Umstände des Einzelfalls ergeben hat, dass mit der Verteilung des kontaminierten Wassers größere hygienische Risiken als mit einer Unterbrechung der Wasserversorgung verbunden wären sowie dass alle anderen Maßnahmen nicht zum Erfolg führen. Für den Fall einer Unterbrechung der Wasserversorgung sollten für das entsprechende Wasserversorgungsgebiet bereits vorher die Möglichkeiten zum Ausweichen auf eine anderweitige Wasserversorgung geprüft und festgelegt werden (siehe auch Maßnahmeplan nach § 16 TrinkwV 2001).

Bei der Entscheidung über eine mögliche Unterbrechung oder Einschränkung der Wasserversorgung hat die zuständige Behörde in jedem Fall die seuchenhygienischen Risiken abzuwägen, die hieraus entstehen. Eine vollständige Unterbrechung der leitungsgebundenen Wasserversorgung in einem Versorgungsnetz oder in Teilen davon stellt immer ein kaum kalkulierbares seuchenhygienisches Risiko dar, weil neben dem Mangel an Trinkwasser für hygienische Belange (z. B. Körperreinigung, Reinigung von Wäsche und Geschirr, Toilettenspülung) auch die Schwemmkanalisation durch zu geringe flüssige Anteile im Abwasser in diesem Versorgungsgebiet ausfällt. Außerdem entsteht eine nicht zu unterschätzende Gefahr für die öffentliche Sicherheit im Brandfall, da Löschwasser nicht ausreichend oder überhaupt nicht zur Verfügung gestellt werden kann. Je größer der Anteil der von einer Unterbrechung der Wasserversorgung betroffenen Bevölkerung ist, desto höher ist die damit verbundene potenzielle Gefahr und der entstehende Schaden.

Bei der Entscheidung über eine Unterbrechung sollte die zuständige Behörde daher in jedem Fall prüfen, ob eine selektive Abtrennung der von einer Nichteinhaltung betroffenen Abschnitte des Leitungsnetzes möglich ist und so erfolgen kann, dass die Anzahl der von der Unterbrechung betroffenen Personen möglichst gering gehalten wird (in § 9 Absatz 3 TrinkwV 2001 wird ausdrücklich auf diese Möglichkeit hingewiesen). Dies kann z. B. über die Schließung einzelner Schieber oder das Abschalten von Druckerhöhungspumpen erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass auch bei der Abtrennung bestimmter Leitungsteile oder des gesamten Systems der Verbraucher weiterhin bis zur Entleerung der Leitung gesundheitsgefährdendes Wasser entnehmen könnte.

Anderen möglichen Maßnahmen zum Schutz der menschlichen Gesundheit, wie z. B. ein Abkochgebot oder Verwendungseinschränkungen für bestimmte Nutzungen des Trinkwassers, ist gegenüber einer Unterbrechung der Wasserversorgung nach Möglichkeit der Vorzug zu geben.

Das Vorhalten und der mögliche Einsatz stationärer und mobiler Desinfektionsmöglichkeiten/-anlagen sollten ebenfalls im Vorfeld bedacht werden.

# HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

# 1. Notwendigkeit für ein proaktives Management

Ereignisse, welche die Qualität des Trinkwassers so nachteilig beeinflussen, dass die in den §§ 9 und 10 TrinkwV 2001 erforderlichen Maßnahmen vom zuständigen Gesundheitsamt angeordnet und vom UsI getroffen werden müssen, sind zwar selten, treten genau deshalb aber in der Regel unerwartet oder innerhalb eines kurzen Zeitraums auf. Sie erfordern sofortiges Handeln vom Gesundheitsamt aber auch vom Wasserversorger. Dasselbe gilt, wenn bei Häufungen von Infektionen der begründete Verdacht besteht, dass sie durch verunreinigtes Trinkwasser hervorgerufen wurden.

Besonders in komplexeren Situationen bietet sich häufig ein unklares Bild, welches das Ableiten von gut definierten Maßnahmen nicht einfach macht. Hinzu kommt die Pflicht, die Bevölkerung zu schützen und hierzu umgehend und möglichst umfassend zu informieren, auch bereits zu einem Zeitpunkt, an dem das Schadensausmaß noch nicht genau erfasst werden kann. Dies bedeutet für alle Handelnden eine große Belastung, nicht selten unter den kritischen Augen der Öffentlichkeit und der Medien. In dieser Situation ist es unabdinglich, dass Wasserversorger und Gesundheitsamt gut kooperieren. Dies ist erschwert, wenn die dafür nötigen Kooperationsstrukturen nicht existieren und erst im Krisenfall etabliert werden müssen.

Aus diesem Grund wird empfohlen, dass Gesundheitsamt und Wasserversorger im Vorfeld – gemeinsam mit allen vor Ort relevanten Kooperationspartnern – die organisatorischen Voraussetzungen und Zuständigkeiten zum Umgang mit solchen akuten Situationen festlegen (Hinweise hierzu gibt u. a. der DVGW-Hinweis W 1002). Diese Festlegungen sollten im Rahmen der Abstimmung von Maßnahmeplänen nach § 16 TrinkwV 2001 geschehen. Bei Störfällen und beim Ausbruchsmanagement in einem Versorgungsgebiet, das sich über mehrere Landkreise und/oder kreisfreie Städte erstreckt, sind alle zuständigen Gesundheitsämter einzubeziehen. Dabei ist zu empfehlen, dass eine moderierende/koordinierende Stelle zügig festgelegt wird.

### Maßnahmepläne

Nach § 16 Absatz 5 TrinkwV 2001 muss der Maßnahmeplan Angaben darüber enthalten, wie in den Fällen, in denen nach § 9 Absatz 3 Satz 2 TrinkwV 2001 die Wasserversorgung sofort zu unterbrechen ist, die Umstellung auf eine andere Wasserversorgung zu erfolgen hat, welche Stellen im Falle einer festgestellten Abweichung zu informieren sind und wer zur Übermittlung dieser Information verpflichtet ist.

Weit häufiger als die Unterbrechung oder Umstellung auf eine andere Wasserversorgung kommen jedoch Ereignisse vor, die einen Weiterbetrieb unter bestimmten Bedingungen erlauben und die kurzfristige Maßnahmen, wie z. B. ein Abkochgebot, eine Desinfektion, das Mischen mit unbelastetem Wasser, erfordern. Auch hierfür müssen für ein effizientes Management die notwendigen Handlungsabläufe und Kooperationspartner in einem Maßnahmeplan enthalten sein.

Um den Maßnahmeplan überschaubar zu machen und gleichzeitig die wichtigsten Szenarien zu erfassen, empfiehlt es sich, dass Wasserversorger und Gesundheitsamt – ggf. unter Einbeziehung des Untersuchungslabors – Inhalt und Form der Maßnahmepläne festlegen. Dabei sollten denkbare Schadensereignisse und die damit verbundenen notwendigen Abhilfemaßnahmen schriftlich festgelegt werden. Dazu gehören entsprechend Abbildung 1 in Kapitel II von der Meldung durch das Labor an den Wasserversorger bis zur Erklärung des Endes des Schadenfalles alle wichtigen Einzelschritte. Dies erlaubt im Ereignisfall ein schnelles Abarbeiten, ohne in Gefahr zu geraten, wichtige Schritte zu vergessen oder durch mangelnde Absprachen unabsichtlich gegeneinander zu arbeiten. Die Gestaltung der Informationswege im Einzelnen hängt von der jeweiligen Struktur und Größe des betreffenden Wasserversorgungsgebiets ab. Es ist zu empfehlen, dass der Wasserversorger mit der Untersuchungsstelle eine Vereinbarung trifft, dass das Labor parallel zum Wasserversorger das Gesundheitsamt über auffällige Befunde informiert. Dies gewährleistet eine unverzügliche Information des Gesundheitsamts.

### Management-Team

Insbesondere beim Vorliegen einer systemischen Kontamination oder beim Auftreten von Krankheitshäufungen können die Anforderungen an die unverzügliche Beurteilung der Lage sehr kom-

plex sein, so dass ein Management-Team, bestehend aus UsI und Gesundheitsamt – ggf. unter Einbeziehung der Untersuchungsstelle – erforderlich ist. Darüber hinaus kann die Einbindung weiterer unabhängiger Experten zur fachlichen Unterstützung notwendig sein. Diese können das Management-Team unterstützen bei der

- notwendigen Ortsbesichtigung und Gefährdungsanalyse,
- Festlegung notwendiger Untersuchungen des Roh- oder Trinkwassers auf der Grundlage des aktuellen Kenntnisstandes,
- Auswahl ggf. erforderlicher weitergehender hygienischer, epidemiologischer, wassertechnischer und/oder hydrogeologischer Untersuchungen,
- Interpretation und Bewertung der Ergebnisse,
- Auswahl angemessener Maßnahmen zur Gefahrenabwehr und
- Risikokommunikation und der Information der Öffentlichkeit und der Politik.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass es sinnvoll ist, insbesondere die Unterstützung durch Experten mit hygienisch-medizinischem, toxikologischem und/oder epidemiologischem Sachverstand für die Gefährdungsanalyse und Festlegung der notwendigen Maßnahmen einzubeziehen.

Als weitere Partner im Management-Team kommen – je nach Lage des Einzelfalls – Vertreter oder Vertreterinnen folgender Institutionen in Frage: zuständige Wasserbehörde, zuständige Lebensmittelbehörde, zuständiges Landesinstitut, zuständige Ordnungsbehörde, Feuerwehr, Technisches Hilfswerk, Hygieneinstitut und/oder ortskundige Hydrogeologen.

Die erforderlichen Partner sollten im Maßnahmeplan mit ihrer Expertise, Funktion und Angaben zu ihrer Erreichbarkeit aufgeführt sein. Im Maßnahmeplan sollte klar formuliert werden, wer auf Grund der Gesetzeslage Entscheidungsträger ist und wer lediglich beratende Funktion hat.

Nicht in allen Schadensfällen ist die Zusammenarbeit mit den o. g. Partnern erforderlich, aber es ist wegen der im Krisenfall herrschenden Zeitknappheit ratsam, sich bereits im Vorfeld Gedanken zu machen, wer wann anzusprechen ist und wie man ihn oder sie auf kürzestem Weg sicher erreichen kann. Eine regionale Zuordnung ist hierbei von Vorteil, ggf. sind aber auch Landkreisübergreifende Strukturen zu berücksichtigen.

### Information und Risikokommunikation

Die Information der Bevölkerung und ggf. besonders zu schützender Personenkreise ist entscheidend für die Gefahrenabwehr. Im Sinne einer effektiven Risikokommunikation ist es außerordentlich wichtig, dass Wasserversorger und Gesundheitsamt bzw. die beteiligten Gesundheitsämter eine gemeinsame Sprachregelung für den Krisenfall finden. Es hat sich bewährt, nicht nur die einzelnen Warnhinweise an die Bevölkerung eng miteinander abzustimmen, sondern ggf. auch ein gemeinsames Lagezentrum mit einer gemeinsamen Pressearbeit zu schaffen. Auch diese Strukturen sollten bereits im Vorfeld in Maßnahmeplänen oder dazu ergänzenden Regelungen festgelegt werden.

Um die Bevölkerung, besonders zu schützende Personenkreise oder Einrichtungen effektiv zu erreichen, werden je nach Region eventuell unterschiedliche Wege beschritten werden müssen. Dies kann nur unter Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten festgelegt werden und erfordert eine genaue Informationsweganalyse vor Ort, welche u. U. zeitaufwändig ist. Es ist daher zwingend notwendig, auch diese bereits im Vorfeld eines Schadensfalles zu erstellen und die Informationswege detailliert festzulegen. Es wird dringend empfohlen, die Ansprechpartner und deren Erreichbarkeit vertraglich einzubinden. Musterwarnhinweise in mehreren Sprachen sollten für die gängigen Ereignisse vorliegen.

### Planspielartige Übung der Abläufe im Krisenfall

Die Kommunikationsketten und Abläufe im Krisenfall sind gelegentlich planspielartig zu üben, damit Schwachstellen erkannt und behoben werden können und somit im Krisenfall keine unnötige Zeit verloren wird. Dies gilt insbesondere auch für die Information und Risikokommunikation.

# 2. Maßnahmen bei Nichteinhaltung von Grenzwerten und Anforderungen für mikrobiologische Parameter

## 2.1 Steckbrief „*Escherichia coli*“

1. Gesetzliche Anforderungen gemäß Anlage 1 Teil I TrinkwV 2001: 0 KBE/100 ml
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß DIN EN ISO 9308-1 oder ISO 9308-2 (Colilert®)
3. Charakterisierung des Parameters: *Escherichia coli* (*E. coli*) gehört zur Familie der Enterobacteriaceae. Diese sind gram-negative, Cytochromoxidase-negative, nicht sporenbildende Stäbchenbakterien, die aerob und anaerob auf relativ anspruchslosen Nährmedien wachsen. Unter optimalen Wachstumsbedingungen liegt die Generationszeit vieler Enterobacteriaceae bei ca. 30 Minuten. *E. coli* sind ein natürlicher Bestandteil der Darmflora des Menschen und warmblütiger Tiere. In die Umwelt gelangen *E. coli* über fäkale Ausscheidungen. Ihre Überlebensfähigkeit in der Umwelt ist sehr stark begrenzt; sie können gegebenenfalls in einen Status übergehen, in dem sie zwar lebensfähig, aber nicht kultivierbar sind.

   Neben den nicht-pathogenen Stämmen, die als Indikatorbakterien herangezogen werden, gibt es eine Reihe fakultativ pathogener und obligat pathogener *E. coli*-Stämme, die schwerwiegende Erkrankungen verursachen können. Pathogene *E. coli* kommen in weitaus geringerer Anzahl als die „normalen“ *E. coli* vor. Im Gegensatz zu den nicht-pathogenen *E. coli* gehören die obligat pathogenen *E. coli* nicht zur normalen Darmflora des Menschen, sondern ihre Anwesenheit im Darmtrakt ist in der Regel mit akuten Darmerkrankungen unterschiedlicher Symptomatik verbunden. Bei den pathogenen *E. coli* unterscheidet man sechs Pathovare, die bereits in sehr niedrigen Konzentrationen (10-100 Erreger) zu trinkwasserbedingten Infektionen führen können. Belegt ist dies z. B. für enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC) O157:H7.
4. Indikatorfunktion: Der Nachweis von *E. coli* ist ein eindeutiger Hinweis auf fäkale Einträge. Wenn *E. coli* nachgewiesen werden, muss immer auch mit dem Vorkommen anderer fäkal ausgeschiedener Erreger gerechnet werden. Wenn *E. coli* allein oder zusammen mit Enterokokken nachgewiesen werden, ist eher von einer frischen Verunreinigung auszugehen.
5. Gesundheitliche Bedeutung: Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist bei einem Nachweis von *E. coli* zu besorgen.
6. Handlungsempfehlungen:
   - Eine Grenzwertüberschreitung ist nicht tolerierbar; es sind Sofortmaßnahmen einzuleiten.
   - Das Gesundheitsamt muss nach kritischer Würdigung der Umstände des Einzelfalls ein Abkochgebot (siehe Anhang A.2) zur Gefahrenabwehr anordnen, bis weitere Abhilfemaßnahmen wirksam werden.
   - Eine konsequente Ursachenklärung und die Feststellung über die räumliche Ausdehnung der Kontamination im Versorgungsgebiet sind erforderlich.
   - Es sind Desinfektionsmaßnahmen einzuleiten. Dabei ist die mögliche Bildung von Desinfektionsnebenprodukten einer wirksamen Desinfektionsmittelkonzentration unterzuordnen (siehe auch Bemerkungen zu Anlage 2 Teil 2 laufende Nummer 11). Es ist sicherzustellen, dass das Desinfektionsmittel an allen Entnahmestellen in der erforderlichen Konzentration vorhanden ist (Nachweis durch Kontrollmessungen). Gegebenenfalls ist eine Nachdosierung im Verteilungsnetz erforderlich.
   - Das Desinfektionsmittel wirkt nicht im Wasser, das sich zeitlich vor der Desinfektionsmaßnahme bereits im Verteilungsnetz befand. Die betroffenen Leitungsteile sind daher ausgiebig zu spülen.
   - Eine Verwendungseinschränkung ist insbesondere dann auszusprechen, wenn eine Desinfektion aus fachlichen oder technischen Gründen nicht möglich ist. In Einzelfällen kann eine Verwendungseinschränkung zusätzlich zu einer Desinfektion notwendig sein.
   - Es ist zu prüfen, ob bestimmte Handlungsempfehlungen (z. B. Abkochen) oder Verwendungseinschränkungen (z. B. nur für Toilettenspülung) in bestimmten Einrichtungen geeignet sind, um eine Gesundheitsgefährdung für die Verbraucher auszuschließen. In der Regel sind diese Maßnahmen zur Gefahrenabwehr ausreichend.
   - Eine weitergehende Differenzierung der *E. coli*-Pathovare ist bei systemischer Kontamination erforderlich.

# Bekanntwerden einer Grenzwertüberschreitung für den Parameter *Escherichia coli* beim Gesundheitsamt

## PHASE 1

### Unverzügliche Plausibilitätsprüfung

**Prüfung des Analysenergebnisses:**
- Vergleich mit korrespondierenden Proben und Nebenbefunden
- Kritische Durchsicht des Prüfberichtes der Untersuchungsstelle
- Ggf. Anordnung von Nachkontrollen

**U N D**

**Prüfung möglicher Ereignisursachen:**
- Im Einzugsgebiet (z. B. Einträge von Fäkalien aus Abwasser oder Gülle in der Umgebung der Fassungsanlage, witterungsbedingte Abschwemmung/ Versickerung bei Schneeschmelze oder Starkregen)
- In der Aufbereitung (z. B. technische Störungen)
- In der Verteilung (z. B. Rohrbrüche, Netzarbeiten)
- In der Trinkwasser-Installation (z. B. Betriebs- oder Wartungsmängel, Rohrbrüche)

### Prüfung und Entscheidung über eine mögliche Gesundheitsgefährdung

Bei plausiblen Grenzwertüberschreitungen ist immer eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit zu besorgen.

### Prüfung von Umfang und Ausmaß des Ereignisses

- Ort des Auftretens des Befundes (Einzugsgebiet, Wassergewinnung, Aufbereitung, Verteilung, Speicherung, Trinkwasser-Installation)
- Ausmaß der Kontamination (Einzelbefund oder systemische Kontamination)
- Auswirkungen auf das Versorgungsgebiet

### Entscheidung über Sofortmaßnahmen

**Systematische Kontrollen:**
- Beurteilung weiterer Parameter
- Ggf. räumliche und/oder zeitliche Ausdehnung der Untersuchungen
- Ortsbegehung
- Abklärung der Pathogenität

**U N D**

**Optionen:**
- Selbsthilfemaßnahmen (Verwendungseinschränkung, Abkochgebot)
- Einrichten einer Ersatzversorgung
- Bereitstellung von abgepacktem Wasser
- Ausweichen auf eine andere Wasserversorgung
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen
- Unterbrechung der Versorgung oder deren Teile

### Anordnung von Sofortmaßnahmen

**Information von Verbrauchern, Risikogruppen und -einrichtungen sowie zuständigen Behörden über:**
- Abkochgebot
- Verwendungseinschränkungen
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen
- Verwendung abgepackten Wassers
- Nutzung einer Ersatzversorgung
- Ggf. Einsatz von Sterilfiltern

**U N D**

**Gegenüber dem Usl:**
- Ausweichen auf eine andere Wasserversorgung
- Einrichten einer Ersatzversorgung
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen
- Unterbrechung der Versorgung oder deren Teile
- Information der Verbraucher, Risikogruppen und -einrichtungen über die sie betreffenden Maßnahmen (siehe links)

**Ein Abkochgebot ist zwingend erforderlich bis die Sofortmaßnahmen wirksam werden.**

## PHASE 2

### Ursachenfindung

- Aus- und Bewertung der vorliegenden Informationen
- Ortsbegehung
- Einbeziehung aller relevanten Akteure (z. B. Usl, Fremdfirmen, Installateure, andere Sachverständige)

UNTERSTÜTZT

### Nachhaltige Ursachenbeseitigung

UNTERSTÜTZT

## PHASE 3

### Bestätigung der Wirksamkeit der Abhilfemaßnahmen

Festlegung der Anzahl einwandfreier Nachkontrollen

UNTERSTÜTZT

### Prüfung der Einbeziehung weiterer Experten mit hygienisch-medizinischem/technischem Sachverstand, insbesondere wenn …

- die Größe und Struktur des Versorgungsgebietes (z. B. Risikoeinrichtungen) dies erfordern
- die Ursache nur durch Zusammenarbeit mehrerer Akteure beseitigt werden kann
- die Konzentration von *E. coli* hoch ist
- eine systemische Ursache vermutet wird
- eine Abklärung der Pathogenität notwendig ist
- erhebliche Wissensdefizite bestehen

### Abschließende Auswertung

- Auswertung zur Vorgehensweise und Wirksamkeit der Maßnahmen
- Auswertung zur Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen zur künftigen Vermeidung ähnlicher Vorkommnisse

## 2.2 Steckbrief „Enterokokken“

1. Gesetzliche Anforderungen gemäß Anlage 1 Teil I TrinkwV 2001: 0 KBE/100 ml
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß DIN EN ISO 7899-2 oder Chromocult®-Enterokokken-Agar oder Enterolert®-DW
3. Charakterisierung des Parameters: Intestinale Enterokokken gehören zur Familie der Streptococcaceae. Enterokokken sind gram-positive, Katalase-negative, fakultativ anaerobe Kettenkokken. Sie besiedeln den Darm von Wirbellosen und Wirbeltieren und können sich auf Pflanzen, im Wasser und im Erdboden befinden. Beim Menschen finden sich vor allem *Enterococcus faecalis* und *Enterococcus faecium* als Kommensale (Normalflora) im Darm, in der Mundhöhle und in der Vagina. Die Anzahl intestinaler Enterokokken in menschlichen Fäzes ist in der Regel geringer als *E. coli*. Mit den o. g. Untersuchungsverfahren werden hauptsächlich die Arten nachgewiesen, die aus dem Darm von Mensch und Tier stammen (*Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus durans*, *Enterococcus hirae*).
4. Indikatorfunktion: Der Nachweis von Enterokokken ist eindeutiger Hinweis auf fäkale Einträge. Wenn Enterokokken nachgewiesen werden, muss immer mit dem Vorkommen anderer fäkal ausgeschiedener Erreger gerechnet werden. Da Enterokokken gegenüber Desinfektionsmitteln resistenter sind und sich gegenüber Umwelteinflüssen persistenter verhalten als *E. coli*., ist ihr alleiniger Nachweis eher als Indiz für eine länger zurückliegende Kontamination zu werten. Enterokokken gelten deshalb auch als Indikatoren für ähnlich persistente Krankheitserreger (z. B. Viren). Enterokokken gehören auch zur Flora von Insekten; sie wurden auf deren Körperoberfläche und im Intestinaltrakt nachgewiesen. Ihr Nachweis kann ferner einen Eintrag durch pflanzliches Dichtungsmaterial (z. B. Hanf) und Arbeiten an der Trinkwasser-Installation hinweisen.
5. Gesundheitliche Bedeutung: Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist bei einem Nachweis von Enterokokken zu besorgen.
6. Handlungsempfehlungen:
   - Eine Grenzwertüberschreitung ist nicht tolerierbar; es sind Sofortmaßnahmen einzuleiten.
   - Das Gesundheitsamt muss nach kritischer Würdigung der Umstände des Einzelfalls ein Abkochgebot (siehe Anhang A.2) zur Gefahrenabwehr anordnen, bis weitere Abhilfemaßnahmen wirksam werden.
   - Eine konsequente Ursachenklärung und die Feststellung über die räumliche Ausdehnung der Kontamination im Versorgungsgebiet sind erforderlich.
   - Es sind Desinfektionsmaßnahmen einzuleiten. Dabei ist die mögliche Bildung von Desinfektionsnebenprodukten einer wirksamen Desinfektionsmittelkonzentration unterzuordnen (siehe auch Bemerkungen zu Anlage 2 Teil 2 laufende Nummer 11). Es ist sicherzustellen, dass das Desinfektionsmittel an allen Entnahmestellen in der erforderlichen Konzentration vorhanden ist (Nachweis durch Kontrollmessungen). Gegebenenfalls ist eine Nachdosierung im Verteilungsnetz erforderlich.
   - Das Desinfektionsmittel wirkt nicht im Wasser, das sich zeitlich vor der Desinfektionsmaßnahme bereits im Verteilungsnetz befand. Die betroffenen Leitungsteile sind daher ausgiebig zu spülen.
   - Eine Verwendungseinschränkung ist insbesondere dann auszusprechen, wenn eine Desinfektion aus fachlichen oder technischen Gründen nicht möglich ist. In Einzelfällen kann eine Verwendungseinschränkung zusätzlich zu einer Desinfektion notwendig sein.
   - Es ist zu prüfen, ob bestimmte Handlungsempfehlungen (z. B. Abkochen) oder Verwendungseinschränkungen (z. B. nur für Toilettenspülung) in bestimmten Einrichtungen geeignet sind, um eine Gesundheitsgefährdung für die Verbraucher auszuschließen. In der Regel sind diese Maßnahmen zur Gefahrenabwehr ausreichend.

# Bekanntwerden einer Grenzwertüberschreitung für den Parameter Enterokokken beim Gesundheitsamt

**PHASE 1**

## Unverzügliche Plausibilitätsprüfung

**Prüfung des Analysenergebnisses:**
- Vergleich mit korrespondierenden Proben und Nebenbefunden
- Kritische Durchsicht des Prüfberichtes der Untersuchungsstelle
- Ggf. Anordnung von Nachkontrollen

**U N D**

**Prüfung möglicher Ereignisursachen:**
- Im Einzugsgebiet (z. B. Einträge von Fäkalien aus Abwasser oder Gülle in der Umgebung der Fassungsanlage, witterungsbedingte Abschwemmung/ Versickerung bei Schneeschmelze oder Starkregen)
- In der Aufbereitung (z. B. technische Störungen)
- In der Verteilung (z. B. Rohrbrüche, Netzarbeiten)
- In der Trinkwasser-Installation (z. B. Betriebs- oder Wartungsmängel, Rohrbrüche)

## Prüfung und Entscheidung über eine mögliche Gesundheitsgefährdung

Bei plausiblen Grenzwertüberschreitungen ist immer eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit zu besorgen.

## Prüfung von Umfang und Ausmaß des Ereignisses

- Ort des Auftretens des Befundes (Einzugsgebiet, Wassergewinnung, Aufbereitung, Verteilung, Speicherung, Trinkwasser-Installation)
- Ausmaß der Kontamination (Einzelbefund oder systemische Kontamination)
- Auswirkungen auf das Versorgungsgebiet

## Entscheidung über Sofortmaßnahmen

**Systematische Kontrollen:**
- Beurteilung weiterer Parameter
- Ggf. räumliche und/oder zeitliche Ausdehnung der Untersuchungen
- Ortsbegehung

**U N D**

**Optionen:**
- Selbsthilfemaßnahmen (Verwendungseinschränkung, Abkochgebot)
- Einrichten einer Ersatzversorgung
- Bereitstellung von abgepacktem Wasser
- Ausweichen auf eine andere Wasserversorgung
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen
- Unterbrechung der Versorgung oder deren Teile

## Anordnung von Sofortmaßnahmen

**Information von Verbrauchern, Risikogruppen und -einrichtungen sowie zuständigen Behörden über:**
- Abkochgebot
- Verwendungseinschränkungen
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen
- Verwendung abgepackten Wassers
- Nutzung einer Ersatzversorgung
- Ggf. Einsatz von Sterilfiltern

**U N D**

**Gegenüber dem Usl:**
- Ausweichen auf eine andere Wasserversorgung
- Einrichten einer Ersatzversorgung
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen
- Unterbrechung der Versorgung oder deren Teile
- Information der Verbraucher, Risikogruppen und -einrichtungen über die sie betreffenden Maßnahmen (siehe links)

**Ein Abkochgebot ist zwingend erforderlich bis die Sofortmaßnahmen wirksam werden.**

**PHASE 2**

## Ursachenfindung

- Aus- und Bewertung der vorliegenden Informationen
- Ortsbegehung
- Einbeziehung aller relevanten Akteure (z. B. Usl, Fremdfirmen, Installateure, andere Sachverständige)

UNTERSTÜTZT

## Nachhaltige Ursachenbeseitigung

UNTERSTÜTZT

**PHASE 3**

## Bestätigung der Wirksamkeit der Abhilfemaßnahmen

Festlegung der Anzahl einwandfreier Nachkontrollen

UNTERSTÜTZT

## Prüfung der Einbeziehung weiterer Experten mit hygienisch-medizinischem/technischem Sachverstand, insbesondere wenn …

- die Größe und Struktur des Versorgungsgebietes (z. B. Risikoeinrichtungen) dies erfordern
- die Ursache nur durch Zusammenarbeit mehrerer Akteure beseitigt werden kann
- die Konzentration von Enterokokken hoch ist
- eine systemische Ursache vermutet wird
- erhebliche Wissensdefizite bestehen

## Abschließende Auswertung

- Auswertung zur Vorgehensweise und Wirksamkeit der Maßnahmen
- Auswertung zur Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen zur künftigen Vermeidung ähnlicher Vorkommnisse

## 2.3 Steckbrief „Koloniezahl bei 22 °C“

1. Gesetzliche Anforderungen gemäß Anlage 3 Teil I TrinkwV 2001: Grenzwerte und Anforderungen gelten in Abhängigkeit vom verwendeten Untersuchungsverfahren:
   - DIN EN ISO 6222: ohne anormale Veränderung
   - Anlage 5 Teil I Buchstabe d Doppelbuchstabe bb TrinkwV 2001:
     - 100 KBE/ml am Zapfhahn des Verbrauchers
     - 20 KBE/ml nach Abschluss der Aufbereitung im desinfizierten Wasser
     - 1000 KBE/ml in Anlagen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe c und d (nur in Wasserspeichern von Kleinanlagen zur Eigenversorgung und mobilen Versorgungsanlagen)
   - Unverzügliche Meldepflicht des UsI gegenüber zuständiger Behörde bei plötzlichem oder kontinuierlichem Anstieg oder Überschreitung der o. a. Grenzwerte.
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß DIN EN ISO 6222 oder nach Anlage 5 Teil I Buchstabe d Doppelbuchstabe bb TrinkwV 2001
3. Charakterisierung des Parameters: Es handelt sich um ein breites Spektrum überwiegend gram-negativer, nicht sporenbildender Arten.
4. Indikatorfunktion: Kein direkter Nachweis von Krankheitserregern! Der Parameter Koloniezahl bei 22 °C gibt Informationen über den Zustand des Wasserversorgungssystems. Ein plötzlicher Anstieg kann ein Hinweis auf eine Kontamination mit Mikroorganismen sein. Erhöhte Koloniezahlen können auf Verunreinigungen des Trinkwassers nach der Aufbereitung und/oder im Verteilungssystem bis zur Trinkwasser-Installation (z. B. mangelhafte Wirksamkeit von Aufbereitung/Desinfektion, Fremdwassereinbrüche, zeit- und materialabhängige Einflüsse der Trinkwasser-Installation, Havarien/Rohrbrüche, Biofilmbildung, Stagnation des Trinkwassers im Verteilungssystem) oder auf Einflüsse auf die Rohwasserqualität hinweisen.
5. Gesundheitliche Bedeutung: Eine erhöhte Konzentration der Koloniezahl bei 22 °C ist nicht unmittelbar mit einer Gefährdung der menschlichen Gesundheit verbunden.
6. Handlungsempfehlungen:
   - Jede Grenzwertüberschreitung oder anormale Veränderung ist ein Hinweis auf einen nicht ordnungsgemäßen Zustand des Wasserversorgungssystems und nicht dauerhaft tolerierbar.
   - Gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen orientieren sich an der konkreten Situation und an den ermittelten Ursachen.
   - Eine konsequente Ursachenklärung und die Feststellung über die räumliche Ausdehnung der Kontamination im Versorgungsgebiet sind erforderlich.
   - Bei anormaler Veränderung oder bei Grenzwertüberschreitung sollten das Gesundheitsamt und das WVU gemeinsam die abklärenden Untersuchungen und notwendigen Maßnahmen beraten. Dies können z. B. Spülung von Leitungen und Erhöhung der Desinfektionsmittelkonzentration sein.
   - Das Gesundheitsamt kann nach Prüfung im Einzelfall von der Anordnung von Maßnahmen absehen oder die Nichteinhaltung bis zu einem vom Gesundheitsamt festzulegenden Wert und für einen vom Gesundheitsamt festzulegenden Zeitraum dulden.
   - Eine mögliche Beeinflussung des Rohwassers (z. B. infolge von Starkniederschlägen) ist abzuklären, ggf. gemeinsam mit der unteren Wasserbehörde.
   - Bei aufgetretenen Befunden in der Trinkwasser-Installation ist an der Übergabestelle zu prüfen, ob die erhöhten Konzentrationen bereits über das Verteilungsnetz eingetragen werden.

# Bekanntwerden einer Nichteinhaltung der Anforderungen für den Parameter Koloniezahl bei 22 °C beim Gesundheitsamt

## PHASE 1

### Unverzügliche Plausibilitätsprüfung

**Prüfung des Analysenergebnisses:**
- Vergleich mit korrespondierenden Proben und Nebenbefunden
- Kritische Durchsicht des Prüfberichtes der Untersuchungsstelle
- Ggf. Anordnung von Nachkontrollen

**U N D**

**Prüfung möglicher Ereignisursachen:**
- Im Einzugsgebiet (z. B. Einträge in der Umgebung der Fassungsanlage, witterungsbedingte Abschwemmung/ Versickerung bei Schneeschmelze oder Starkregen)
- In der Aufbereitung (z. B. technische Störungen)
- In der Verteilung (z. B. Rohrbrüche, Netzarbeiten)
- In der Trinkwasser-Installation (z. B. Biofilme, Betriebs- oder Wartungsmängel, Rohrbrüche)

### Prüfung und Entscheidung über eine mögliche Gesundheitsgefährdung

Abschätzung der Wahrscheinlichkeit einer fäkalen oder nicht-fäkalen Verunreinigung. Eine Gesundheitsgefährdung ist in der Regel bei sonst einwandfreien Befunden nicht zu erwarten.

### Prüfung von Umfang und Ausmaß des Ereignisses

- Ort des Auftretens des Befundes (Einzugsgebiet, Wassergewinnung, Aufbereitung, Verteilung, Speicherung, Trinkwasser-Installation)
- Auswirkungen auf das Versorgungsgebiet
- Weitere Untersuchungsergebnisse (Parallelbefunde, weitere Parameter mit Anzeiger für fäkale Verunreinigung)

### Entscheidung über Sofortmaßnahmen

**Systematische Kontrollen:**
- Beurteilung weiterer Parameter
- Ggf. räumliche und/oder zeitliche Ausdehnung der Untersuchungen
- Ortsbegehung

**U N D**

**Optionen:**
- Selbsthilfemaßnahmen (Verwendungseinschränkung)
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen

### Anordnung von Sofortmaßnahmen

**Prüfung der Notwendigkeit der Information von Verbrauchern und zuständigen Behörden über:**
- Verwendungseinschränkung
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen

**U N D**

**Gegenüber dem Usl:**
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen
- Information der Verbraucher und Risikogruppen über die sie betreffenden Maßnahmen (siehe links)

**Ein Abkochgebot ist nur erforderlich, wenn durch andere Erkenntnisse eine fäkale Verunreinigung zu besorgen ist.**

## PHASE 2

### Ursachenfindung

- Aus- und Bewertung der vorliegenden Informationen
- Ggf. Ortsbegehung
- Einbeziehung aller relevanten Akteure (z. B. Usl, Fremdfirmen, Installateure, andere Sachverständige)

UNTERSTÜTZT

### Nachhaltige Ursachenbeseitigung

UNTERSTÜTZT

## PHASE 3

### Bestätigung der Wirksamkeit der Abhilfemaßnahmen

Festlegung der Anzahl einwandfreier Nachkontrollen

UNTERSTÜTZT

### Prüfung der Einbeziehung weiterer Experten mit hygienisch-medizinischem/technischem Sachverstand, insbesondere wenn ...

- weitere Parameter zu beanstanden sind, und von einer fäkalen Verunreinigung aufgrund weiterer Erkenntnisse auszugehen ist
- die Größe und Struktur des Versorgungsgebietes (z. B. Risikoeinrichtungen) dies erfordern
- die Ursache nur durch Zusammenarbeit mehrerer Akteure beseitigt werden kann
- erhebliche Wissensdefizite bestehen

### Abschließende Auswertung

- Auswertung zur Vorgehensweise und Wirksamkeit der Maßnahmen
- Auswertung zur Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen zur künftigen Vermeidung ähnlicher Vorkommnisse

## 2.4 Steckbrief „Koloniezahl bei 36 °C“

1. Gesetzliche Anforderungen gemäß Anlage 3 Teil I TrinkwV 2001: Grenzwerte und Anforderungen gelten in Abhängigkeit vom verwendeten Untersuchungsverfahren:
   - DIN EN ISO 6222: ohne anormale Veränderung
   - Anlage 5 Teil I Buchstabe d Doppelbuchstabe bb TrinkwV 2001: 100 KBE/ml am Zapfhahn des Verbrauchers
   - Unverzügliche Meldepflicht des UsI gegenüber zuständiger Behörde bei plötzlichem oder kontinuierlichem Anstieg oder Überschreitung der o. a. Grenzwerte.
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß DIN EN ISO 6222 oder nach Anlage 5 Teil I Buchstabe d Doppelbuchstabe bb TrinkwV 2001
3. Charakterisierung des Parameters: Es handelt sich um ein breites Spektrum überwiegend gram-negativer, nicht sporenbildender Arten.
4. Indikatorfunktion: Kein direkter Nachweis von Krankheitserregern! Der Parameter Koloniezahl bei 36 °C gibt Informationen über den Zustand des Wasserversorgungssystems. Ein plötzlicher Anstieg kann eine Warnung vor einer Kontamination mit Mikroorganismen sein. Erhöhte Koloniezahlen können auf Verunreinigungen des Trinkwassers nach der Aufbereitung und/oder im Verteilungssystem bis zur Trinkwasser-Installation hinweisen (z. B. mangelhafte Wirksamkeit von Aufbereitung/Desinfektion, Fremdwassereinbrüche, zeit- und materialabhängige Einflüsse der Trinkwasser-Installation, Havarien/Rohrbrüche, Biofilmbildung, Stagnation des Trinkwassers im Verteilungssystem). Bei erhöhten Koloniezahlen insbesondere in der Trinkwasser-Installation kann das Vorkommen von potenziell pathogenen Mikroorganismen (z. B. Aeromonaden, Pseudomonaden, Legionellen) nicht ausgeschlossen werden.
5. Gesundheitliche Bedeutung: Eine erhöhte Konzentration der Koloniezahl bei 36 °C ist nicht unmittelbar mit einer Gefährdung der menschlichen Gesundheit verbunden.
6. Handlungsempfehlungen:
   - Jede Grenzwertüberschreitung oder anormale Veränderung ist ein Hinweis auf einen nicht ordnungsgemäßen Zustand des Wasserversorgungssystems und nicht dauerhaft tolerierbar.
   - Gegebenenfalls erforderliche Maßnahmen orientieren sich an der konkreten Situation und an den ermittelten Ursachen.
   - Eine konsequente Ursachenklärung und die Feststellung über die räumliche Ausdehnung der Kontamination im Versorgungsgebiet sind erforderlich.
   - Bei Grenzwertüberschreitung sollten das Gesundheitsamt und das WVU gemeinsam die abklärenden Untersuchungen und notwendigen Maßnahmen beraten. Dies können z. B. Spülung von Leitungen und Erhöhung der Desinfektionsmittelkonzentration sein.
   - Das Gesundheitsamt kann nach Prüfung im Einzelfall von der Anordnung von Maßnahmen absehen oder die Nichteinhaltung bis zu einem vom Gesundheitsamt festzulegenden Wert und für einen vom Gesundheitsamt festzulegenden Zeitraum dulden.
   - Eine mögliche Beeinflussung des Rohwassers (z. B. infolge von Starkniederschlägen) ist abzuklären, ggf. gemeinsam mit der unteren Wasserbehörde.
   - Bei aufgetretenen Befunden in der Trinkwasser-Installation ist an der Übergabestelle zu prüfen, ob die erhöhten Konzentrationen bereits über das Verteilungsnetz eingetragen werden.
   - Gegebenenfalls sind weitergehende Untersuchungen in der Trinkwasser-Installation auf *Pseudomonas aeruginosa* und u. U. Legionellen erforderlich.

# Bekanntwerden einer Nichteinhaltung der Anforderungen für den Parameter Koloniezahl bei 36 °C beim Gesundheitsamt

**PHASE 1**

## Unverzügliche Plausibilitätsprüfung

**Prüfung des Analysenergebnisses:**
- Vergleich mit korrespondierenden Proben und Nebenbefunden
- Kritische Durchsicht des Prüfberichtes der Untersuchungsstelle
- Ggf. Anordnung von Nachkontrollen

**U N D**

**Prüfung möglicher Ereignisursachen:**
- Im Einzugsgebiet (z. B. Einträge in der Umgebung der Fassungsanlage, witterungsbedingte Abschwemmung/ Versickerung bei Schneeschmelze oder Starkregen)
- In der Aufbereitung (z. B. technische Störungen)
- In der Verteilung (z. B. Rohrbrüche, Netzarbeiten)
- In der Trinkwasser-Installation (z. B. Biofilme, Betriebs- oder Wartungsmängel, Rohrbrüche)

## Prüfung und Entscheidung über eine mögliche Gesundheitsgefährdung

Abschätzung der Wahrscheinlichkeit einer fäkalen oder nicht-fäkalen Verunreinigung. Eine Gesundheitsgefährdung ist in der Regel bei sonst einwandfreien Befunden nicht zu erwarten.

## Prüfung von Umfang und Ausmaß des Ereignisses

- Ort des Auftretens des Befundes (Einzugsgebiet, Wassergewinnung, Aufbereitung, Verteilung, Speicherung, Trinkwasser-Installation)
- Auswirkungen auf das Versorgungsgebiet
- Weitere Untersuchungsergebnisse (Parallelbefunde, weitere Parameter mit Anzeiger für fäkale Verunreinigung)

## Entscheidung über Sofortmaßnahmen

**Systematische Kontrollen:**
- Beurteilung weiterer Parameter
- Ggf. räumliche und/oder zeitliche Ausdehnung der Untersuchungen
- Ortsbegehung

**U N D**

**Optionen:**
- Selbsthilfemaßnahmen (Verwendungseinschränkung)
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen

## Anordnung von Sofortmaßnahmen

**Prüfung der Notwendigkeit der Information von Verbrauchern und zuständigen Behörden über:**
- Verwendungseinschränkung
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen

**U N D**

**Gegenüber dem Usl:**
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen
- Information der Verbraucher und Risikogruppen über die sie betreffenden Maßnahmen (siehe links)

**Ein Abkochgebot ist nur erforderlich, wenn durch andere Erkenntnisse eine fäkale Verunreinigung zu besorgen ist.**

**PHASE 2**

## Ursachenfindung

- Aus- und Bewertung der vorliegenden Informationen
- Ggf. Ortsbegehung
- Einbeziehung aller relevanten Akteure (z. B. Usl, Fremdfirmen, Installateure, andere Sachverständige)

UNTERSTÜTZT

## Nachhaltige Ursachenbeseitigung

UNTERSTÜTZT

**PHASE 3**

## Bestätigung der Wirksamkeit der Abhilfemaßnahmen

Festlegung der Anzahl einwandfreier Nachkontrollen

UNTERSTÜTZT

## Prüfung der Einbeziehung weiterer Experten mit hygienisch-medizinischem/technischem Sachverstand, insbesondere wenn ...

- weitere Parameter zu beanstanden sind, und von einer fäkalen Verunreinigung aufgrund weiterer Erkenntnisse auszugehen ist
- es Hinweise auf das Vorkommen potentiell pathogener Mikroorganismen gibt
- die Größe und Struktur des Versorgungsgebietes (z. B. Risikoeinrichtungen) dies erfordern
- die Ursache nur durch Zusammenarbeit mehrerer Akteure beseitigt werden kann
- erhebliche Wissensdefizite bestehen

## Abschließende Auswertung

- Auswertung zur Vorgehensweise und Wirksamkeit der Maßnahmen
- Auswertung zur Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen zur künftigen Vermeidung ähnlicher Vorkommnisse

## 2.5 Steckbrief „coliforme Bakterien“

1. Gesetzliche Anforderungen gemäß Anlage 3 Teil I TrinkwV 2001: 0 KBE/100 ml
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß DIN EN ISO 9308-1 oder Colilert®-18/Quanti-Tray®
3. Charakterisierung des Parameters: Coliforme Bakterien gehören zur Familie der Enterobacteriaceae. Sie sind gram-negative, nicht sporenbildende, Cytochromoxidase-negative Stäbchenbakterien, die Laktose unter Säurebildung verwerten und eine positive β-Galactosidaseaktivität zeigen. Die Gruppe der coliformen Bakterien umfasst sowohl Arten fäkalen Ursprungs als auch sogenannte Umweltcoliforme (d. h. sie kommen außerhalb des Darmtraktes in der Umwelt vor). Zur Gruppe der coliformen Bakterien zählen verschieden Arten (z. B. *Enterobacter*-, *Citrobacter*-, *Klebsiella*- und *Serratia*-Spezies). Die erfassten Spezies hängen vom Untersuchungsverfahren ab.
4. Indikatorfunktion: Der Nachweis von coliformen Bakterien ist ein Hinweis auf fäkale und/oder nicht-fäkale Verunreinigungen. Der Nachweis coliformer Bakterien stellt keinen eindeutigen Beweis für eine fäkale Verunreinigung dar, ist aber immer ein Hinweis auf einen nicht ordnungsgemäßen Zustand im Versorgungssystem. Das Vorkommen niedriger Konzentrationen bedeutet nicht zwingend einen Eintrag von außen, da es z. B. bei plötzlicher Erhöhung der Fließgeschwindigkeit oder bei Umkehr der Fließrichtung des Trinkwassers zu einer Mobilisierung coliformer Bakterien aus im Netz vorhandenen Ablagerungen oder aus Biofilmen kommen kann. Eine Vermehrung von coliformen Bakterien im Leitungssystem ist nur zu erwarten, wenn ungeeignete Leitungsmaterialien eingesetzt werden, die Nährstoffe ins Wasser abgeben, die Wassertemperatur über 20 °C beträgt und/oder anaerobe Bedingungen herrschen.
5. Gesundheitliche Bedeutung: Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist bei alleinigem Nachweis von coliformen Bakterien für die Normalbevölkerung in der Regel nicht zu besorgen. Dies gilt jedoch nicht für *Klebsiella pneumoniae* und *Enterobacter cloacae*, die z. B. Wundinfektionen und Septikämien auslösen können. Bei abwehrgeschwächten Personen ist beim Nachweis von coliformen Bakterien eine gesundheitliche Gefährdung nicht auszuschließen.
6. Handlungsempfehlungen:
   - Jede Grenzwertüberschreitung stellt eine unerwünschte Kontamination des Trinkwasserversorgungssystems dar und ist daher nicht dauerhaft tolerierbar.
   - Eine konsequente Ursachenklärung und die Feststellung über die räumliche Ausdehnung der Kontamination im Versorgungsgebiet sind erforderlich. Insbesondere ist abzuklären, ob eine systemische Kontamination vorliegt. Bei aufgetretenen Befunden in der Trinkwasser-Installation ist an der Übergabestelle zu prüfen, ob die erhöhten Konzentrationen bereits über das Verteilungsnetz eingetragen werden.
   - Bei Hinweis auf eine systemische Kontamination ist zur Gefährdungsbeurteilung eine weitergehende Differenzierung der Spezies durchzuführen.
   - Durchführung von Spülungs- und/oder Desinfektionsmaßnahmen in den betroffenen Leitungsabschnitten in der Weise, dass alle Abschnitte durch diese Maßnahmen erreicht werden.
   - Ein Abkochgebot (siehe Anhang A.2) ist in der Regel nur indiziert, wenn ein Hinweis auf eine fäkale Belastung besteht.
   - In Risikobereichen sind die Festlegung von Nutzungsbeschränkungen und ggf. der Einsatz von endständigen Filtern zu prüfen.
   - Das Gesundheitsamt kann nach Prüfung im Einzelfall von der Anordnung von Maßnahmen absehen oder die Nichteinhaltung bis zu einem vom Gesundheitsamt festzulegenden Wert und für einen vom Gesundheitsamt festzulegenden Zeitraum dulden.
   - Weitere Hinweise sind der Empfehlung des UBA nach Anhörung der TWK „Coliforme Bakterien im Trinkwasser“ zu entnehmen (siehe Anhang A.4).

## Bekanntwerden einer Grenzwertüberschreitung für den Parameter coliforme Bakterien beim Gesundheitsamt

**PHASE 1**

### Unverzügliche Plausibilitätsprüfung

**Prüfung des Analysenergebnisses:**
- Vergleich mit korrespondierenden Proben und Nebenbefunden
- Kritische Durchsicht des Prüfberichtes der Untersuchungsstelle
- Ggf. Anordnung von Nachkontrollen

**U N D**

**Prüfung möglicher Ereignisursachen:**
- Im Einzugsgebiet (z. B. Einträge in der Umgebung der Fassungsanlage, witterungsbedingte Abschwemmung/ Versickerung bei Schneeschmelze oder Starkregen)
- In der Aufbereitung (z. B. technische Störungen)
- In der Verteilung (z. B. Rohrbrüche, Netzarbeiten)
- In der Trinkwasser-Installation (z. B. Biofilme, Betriebs- oder Wartungsmängel, Rohrbrüche)

### Prüfung und Entscheidung über eine mögliche Gesundheitsgefährdung

Abschätzung der Wahrscheinlichkeit einer fäkalen oder nicht-fäkalen Verunreinigung. Eine Gesundheitsgefährdung ist in der Regel bei sonst einwandfreien Befunden für die gesunde Bevölkerung nicht zu erwarten. Die Relevanz für medizinische Einrichtungen ist zu beachten.

### Prüfung von Umfang und Ausmaß des Ereignisses

- Ort des Auftretens des Befundes (Einzugsgebiet, Wassergewinnung, Aufbereitung, Verteilung, Speicherung, Trinkwasser-Installation)
- Ausmaß der Kontamination (Einzelbefund oder systemische Kontamination)
- Auswirkungen auf das Versorgungsgebiet (insbesondere medizinische Einrichtungen)
- Weitere Untersuchungsergebnisse (Parallelbefunde, weitere Parameter mit Anzeiger für fäkale Verunreinigung)

### Entscheidung über Sofortmaßnahmen

**Systematische Kontrollen:**
- Beurteilung weiterer Parameter
- Ggf. räumliche und/oder zeitliche Ausdehnung der Untersuchungen
- Ortsbegehung
- Differenzierung der Spezies

**U N D**

**Optionen:**
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen
- Einsatz von Sterilfiltern in medizinischen Einrichtungen
- Selbsthilfemaßnahmen (Verwendungseinschränkung, Abkochgebot)

### Anordnung von Sofortmaßnahmen

**Prüfung der Notwendigkeit der Information von Verbrauchern, Risikogruppen und -einrichtungen sowie zuständigen Behörden über:**
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen
- Verwendung abgepackten Wassers
- Verwendungseinschränkung
- Abkochgebot
- Einsatz von Sterilfiltern in medizinischen Einrichtungen

**U N D**

**Gegenüber dem Usl:**
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen
- Information der Verbraucher, Risikogruppen und -einrichtungen über die sie betreffenden Maßnahmen (siehe links)

**Ein Abkochgebot ist nur bei fäkalen Verunreinigungen solange erforderlich, bis die Sofortmaßnahmen wirksam werden.**

**PHASE 2**

### Ursachenfindung

- Aus- und Bewertung der vorliegenden Informationen
- Ortsbegehung
- Einbeziehung aller relevanten Akteure (z. B. Usl, Fremdfirmen, Installateure, andere Sachverständige)

UNTERSTÜTZT

### Prüfung der Einbeziehung weiterer Experten mit hygienisch-medizinischem/technischem Sachverstand, insbesondere wenn …

- weitere Parameter zu beanstanden sind, und von einer fäkalen Verunreinigung aufgrund weiterer Erkenntnisse auszugehen ist
- die Größe und Struktur des Versorgungsgebietes (z. B. Risikoeinrichtungen) dies erfordern
- die Ursache nur durch Zusammenarbeit mehrerer Akteure beseitigt werden kann
- die Konzentration coliformer Bakterien hoch ist
- eine systemische Ursache vermutet wird
- eine weitere Differenzierung der Spezies notwendig ist
- erhebliche Wissensdefizite bestehen

### Nachhaltige Ursachenbeseitigung

UNTERSTÜTZT

**PHASE 3**

### Bestätigung der Wirksamkeit der Abhilfemaßnahmen

Festlegung der Anzahl einwandfreier Nachkontrollen

UNTERSTÜTZT

### Abschließende Auswertung

- Auswertung zur Vorgehensweise und Wirksamkeit der Maßnahmen
- Auswertung zur Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen zur künftigen Vermeidung ähnlicher Vorkommnisse

## 2.6 Steckbrief „*Clostridium perfringens*“

1. Gesetzliche Anforderungen gemäß Anlage 3 Teil I TrinkwV 2001: 0 KBE/100 ml. Eine Untersuchungspflicht für die vegetativen Zellen einschließlich Sporen besteht im Rahmen der routinemäßigen Untersuchungen nur für Wasser, das von Oberflächenwasser stammt oder von diesem beeinflusst wird.
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß Anlage 5 Teil I Buchstabe e TrinkwV 2001
3. Charakterisierung des Parameters: *Clostridium perfringens* sind gram-positive, unbewegliche, stäbchenförmige, sulfitreduzierende anaerobe Bakterien. Sie produzieren Endosporen mit extremer Resistenz gegenüber Hitze, pH-Extremen, UV-Licht und Desinfektionsverfahren wie z. B. Chlorung oder Ozonung. Sie kommen im Darm von Mensch und Tier vor und gehören dort zur normalen Darmflora. Außerhalb des Darmes überleben die Bakterien teilweise sehr lange hauptsächlich in Form ihrer resistenten Sporen (z. B. in Boden, Staub und Wasser).
4. Indikatorfunktion: Die sehr hohe Resistenz und Persistenz soll ein Hinweis für das Vorkommen der ebenfalls resistenten und persistenten Sporen von fäkalbürtigen Parasiten sein. Bei der Überwachung der Wasserversorgungsnetze kann meist kein Zusammenhang mit einem Eintrag oder einer Störung hergestellt werden. Der Parameter *Clostridium perfringens* ist jedoch sehr gut dazu geeignet, die Aufbereitung von fäkal beeinträchtigten Rohwässern (z. B. Oberflächenwasser und oberflächenwasserbeeinflusste Grundwasservorkommen) zu überwachen. Er kann ebenso als Indikator für den Nachweis der Effizienz der Desinfektion und der physikalischen Entfernung von Viren und Protozoen genutzt werden.
5. Gesundheitliche Bedeutung: Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit beim Nachweis im Wasser entsteht durch die Möglichkeit des Begleitvorkommens von z. B. *Cryptosporidium parvum, Giardia lamblia* oder anderer fäkalbürtiger Krankheitserreger.
6. Handlungsempfehlungen:
   - Jede Grenzwertüberschreitung stellt eine unerwünschte Kontamination des Trinkwasserversorgungssystems dar und ist daher nicht dauerhaft tolerierbar.
   - Eine konsequente Ursachenklärung und Feststellung über die räumliche Ausdehnung der Kontamination im Versorgungsgebiet sind erforderlich. Insbesondere ist abzuklären, ob eine systemische Kontamination oder eine fäkale Verunreinigung vorliegt. Auch die mögliche Beeinflussung des Rohwassers ist abzuklären.
   - Die chemische Desinfektion ist nur wirksam bei Verunreinigungen mit vegetativen bakteriellen Mikroorganismen. Sie ist nicht hinreichend wirksam bei Verunreinigungen mit chlorresistenten Clostridiensporen und anderen chlorresistenten Erregern (z. B. *Cryptosporidium parvum*, *Giardia lamblia*).
   - Ein Abkochgebot (siehe Anhang A.2) ist in der Regel nur indiziert, wenn ein Hinweis auf eine fäkale Belastung besteht.
   - Das Gesundheitsamt kann nach Prüfung im Einzelfall von der Anordnung von Maßnahmen absehen oder die Nichteinhaltung bis zu einem vom Gesundheitsamt festzulegenden Wert und für einen vom Gesundheitsamt festzulegenden Zeitraum dulden.

# Bekanntwerden einer Grenzwertüberschreitung für den Parameter *Clostridium perfringens* beim Gesundheitsamt

## PHASE 1

### Unverzügliche Plausibilitätsprüfung

**Prüfung des Analysenergebnisses:**
- Vergleich mit korrespondierenden Proben und Nebenbefunden
- Kritische Durchsicht des Prüfberichtes der Untersuchungsstelle
- Ggf. Anordnung von Nachkontrollen

**U N D**

**Prüfung möglicher Ereignisursachen:**
- Im Einzugsgebiet (z. B. Einträge in der Umgebung der Fassungsanlage, witterungsbedingte Abschwemmung/ Versickerung bei Schneeschmelze oder Starkregen)
- In der Aufbereitung (z. B. technische Störungen)
- In der Verteilung (z. B. Rohrbrüche, Netzarbeiten)

### Prüfung und Entscheidung über eine mögliche Gesundheitsgefährdung

Abschätzung der Wahrscheinlichkeit einer fäkalen oder nicht-fäkalen Verunreinigung. Eine Gesundheitsgefährdung ist in der Regel bei sonst einwandfreien Befunden für die gesunde Bevölkerung nicht zu erwarten.

### Prüfung von Umfang und Ausmaß des Ereignisses

- Ort des Auftretens des Befundes (Einzugsgebiet, Wassergewinnung, Aufbereitung, Verteilung, Speicherung)
- Ausmaß der Kontamination (Einzelbefund oder systemische Kontamination)
- Auswirkungen auf das Versorgungsgebiet
- Weitere Untersuchungsergebnisse (Parallelbefunde, weitere Parameter mit Anzeiger für fäkale Verunreinigung)

### Entscheidung über Sofortmaßnahmen

**Systematische Kontrollen:**
- Beurteilung weiterer Parameter
- Ggf. räumliche und/oder zeitliche Ausdehnung der Untersuchungen
- Ortsbegehung

**U N D**

**Optionen:**
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen

### Anordnung von Sofortmaßnahmen

**Prüfung der Notwendigkeit der Information von Verbrauchern, Risikogruppen und -einrichtungen sowie zuständigen Behörden über:**
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen

**U N D**

**Gegenüber dem Usl:**
- Spül- und/oder Desinfektionsmaßnahmen

**Ein Abkochgebot ist nur bei fäkalen Verunreinigungen solange erforderlich, bis die Sofortmaßnahmen wirksam werden.**

## PHASE 2

### Ursachenfindung

- Aus- und Bewertung der vorliegenden Informationen
- Ortsbegehung
- Einbeziehung aller relevanten Akteure (z. B. Usl, Fremdfirmen, andere Sachverständige)

UNTERSTÜTZT

### Nachhaltige Ursachenbeseitigung

UNTERSTÜTZT

## PHASE 3

### Bestätigung der Wirksamkeit der Abhilfemaßnahmen

Festlegung der Anzahl einwandfreier Nachkontrollen

UNTERSTÜTZT

### Prüfung der Einbeziehung weiterer Experten mit hygienisch-medizinischem/technischem Sachverstand, insbesondere wenn …

- weitere Parameter zu beanstanden sind, und von einer fäkalen Verunreinigung aufgrund weiterer Erkenntnisse auszugehen ist
- die Größe und Struktur des Versorgungsgebietes dies erfordern
- die Ursache nur durch Zusammenarbeit mehrerer Akteure beseitigt werden kann
- eine systemische Ursache vermutet wird
- erhebliche Wissensdefizite bestehen

### Abschließende Auswertung

- Auswertung zur Vorgehensweise und Wirksamkeit der Maßnahmen
- Auswertung zur Umsetzung nachhaltiger Maßnahmen zur künftigen Vermeidung ähnlicher Vorkommnisse

## 2.7 Steckbrief „*Legionella spec.*“

1. Gesetzliche Anforderungen gemäß Anlage 3 Teil II TrinkwV 2001: 100 KBE/100 ml. Dieser Wert ist kein gesundheitlich orientierter Grenzwert, sondern ein technischer Maßnahmenwert.
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß DIN EN ISO 11731-2 und ISO 11731; weitere Hinweise sind der Empfehlung des UBA nach Anhörung der TWK „Systemische Untersuchungen von Trinkwasser-Installationen auf Legionellen nach Trinkwasserverordnung“ zu entnehmen (siehe Anhang A.4).
3. Charakterisierung des Parameters: Der Parameter *Legionella spec*. umfasst alle Arten der Gattung *Legionella*. Sie sind gram-negativ und nicht sporenbildend. Beweglich sind Legionellen durch ein oder mehrere Flagellen. Die wichtigste Art ist *Legionella pneumophila*, aber auch sogenannte „Non-Pneumophila“-Arten gehören zur Gattung und werden durch das Nachweisverfahren erfasst. Legionellen können in fast allen wässrigen Milieus nachgewiesen werden. Das Temperaturoptimum für eine Vermehrung von Legionellen liegt zwischen 25 und 50 °C. Erst ab einer Temperatur von mehr als 55 °C ist eine Vermehrung von Legionellen auszuschließen. Für eine wirksame Abtötung von Legionellen innerhalb kurzer Zeit sind Temperaturen über 70 °C erforderlich. Aufgrund der Temperaturen für eine optimale Vermehrung finden sich Legionellen hauptsächlich in der Trinkwasser-Installation für erwärmtes Trinkwasser in Gebäuden. Bei unzulässiger Erwärmung von Kaltwasser (> 25 °C) können auch Leitungen für Kaltwasser mit Legionellen kontaminiert sein.
4. Indikatorfunktion: Das Vorkommen der im Wasser natürlicherweise vorkommenden Legionellen ist unabhängig von fäkaler Belastung. Legionellen sind Indikatoren für den hygienisch-technischen Betriebszustand einer Trinkwasser-Installation. Die Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes zeigt an, dass möglicherweise bei Planung, Bau, Betrieb oder Wartung der Trinkwasser-Installation die allgemein anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. d. T.) nicht eingehalten und damit günstige Wachstumsbedingungen für Legionellen geschaffen wurden.
5. Gesundheitliche Bedeutung: Bei Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes ist eine vermeidbare Gesundheitsgefährdung nicht auszuschließen. Alle Arten der Gattung *Legionella* gelten als potenziell humanpathogen. Einige Arten (z. B. *Legionella pneumophila*) sind deutlich häufiger bei Erkrankungen nachzuweisen als andere. Für Legionellen kann allerdings keine minimale Infektionsdosis insbesondere für immunabwehrgeschwächte Personen festgelegt werden. Die Übertragung von Legionellen erfolgt hauptsächlich durch Einatmen von kontaminiertem Aerosol. Sie können grippeähnliche, respiratorische Infekte, das sogenannte Pontiac-Fieber, oder, insbesondere bei geschwächtem Immunsystem, eine schwere Lungenentzündung (Legionärskrankheit) hervorrufen. Diese kann in bis zu 15 % der Fälle zum Tod führen.
6. Handlungsempfehlungen:
   - Legionellenkontaminationen über dem technischen Maßnahmenwert sind ein vermeidbares Risiko. Ihre Minimierung erfordert die Behebung der hygienisch-technischen Mängel in der Trinkwasser-Installation entsprechend den a. a. R. d. T.
   - Auch wenn es sich bei Legionellen um potenzielle Krankheitserreger handelt, ist bei Konzentrationen unterhalb des technischen Maßnahmenwertes eine Reaktion des Gesundheitsamtes im Regelfall nicht erforderlich.
   - Bei Überschreitung des technischen Maßnahmenwerts von 100 KBE/100 ml liegt die primäre Verantwortung zum Handeln beim UsI. Das Gesundheitsamt wird gemäß § 9 Absatz 8 TrinkwV 2001 erst dann tätig, wenn ihm die Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes bekannt wird und der UsI seinen Pflichten nach § 16 Absatz 7 TrinkwV 2001 – inklusive der Durchführung einer Gefährdungsanalyse – trotz Aufforderung nicht unverzüglich und vollständig nachkommt. (*Hinweis: Wegen der in der Trinkwasserverordnung festgelegten Pflichten des UsI bei Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes entfällt bei diesem Steckbrief das Handlungsschema für das Gesundheitsamt.*)
   - Meldet der UsI hohe Konzentrationen (> 1.000 KBE/100 ml), ist es fachlich geboten, dass sich das Gesundheitsamt die Untersuchungsergebnisse nach Durchführung der Sanierungsmaßnahmen vorlegen lässt.

- Bei extrem hohen Konzentrationen (> 10.000 KBE/100 ml) sind gemäß §§ 5 Absatz 1 und 20 Absatz 1 TrinkwV 2001 Maßnahmen zur Gefahrenabwehr erforderlich.
- Beim Auftreten von Erkrankungs- oder Todesfällen ist neben der Anordnung von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr gemäß den Maßgaben des Infektionsschutzgesetzes abzuklären, ob die Trinkwasser-Installation als Infektionsquelle in Frage kommt (z. B. durch eine Differenzierung der Spezies aus den Trinkwasserproben und aus Proben vom Patienten).
- Mögliche Maßnahmen zur Gefahrenabwehr sind z. B. Verwendungseinschränkungen (z. B. Duschverbot), Spül- und Desinfektionsmaßnahmen und – in medizinischen Einrichtungen in Absprache mit dem Krankenhaushygieniker – der Einbau von Sterilfiltern.
- Maßnahmen zur Ertüchtigung der Trinkwasser-Installation gemäß den a. a. R. d. T. (wie z. B. ein hydraulischer Abgleich, der Rückbau von Totsträngen, die Isolation von Trinkwasserleitungen, Temperaturregime bei der Warmwasserbereitung) sind auf Grundlage der Ergebnisse der Gefährdungsanalyse vom UsI zu veranlassen.
- Insbesondere in Hochrisikobereichen mit immungeschwächten Personen gelten strengere Anforderungen. Die erforderlichen speziellen Maßnahmen sind vom zuständigen Krankenhaushygieniker zu veranlassen und ggf. mit dem Gesundheitsamt abzustimmen.
- Weitere Hinweise sind den beiden Empfehlungen des UBA nach Anhörung der TWK „Systemische Untersuchungen von Trinkwasser-Installationen auf Legionellen nach Trinkwasserverordnung“, „Empfehlungen für die Durchführung einer Gefährdungsanalyse gemäß Trinkwasserverordnung“ sowie dem DVGW-Arbeitsblatt W 551 „Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen“ zu entnehmen (siehe Anhang A.4).

## 2.8 Krankheitserreger im Trinkwasser

Krankheitserreger im Sinne des Infektionsschutzgesetzes dürfen gemäß § 5 TrinkwV 2001 nicht in gesundheitsschädigenden Konzentrationen im Trinkwasser enthalten sein. Grenzwerte für einzelne Krankheitserreger sind in der Trinkwasserverordnung nicht festgelegt. Das Gesundheitsamt hat gemäß § 9 Absatz 1 TrinkwV 2001 dennoch zu prüfen und zu entscheiden, ob durch das Auftreten von Krankheitserregern im Trinkwasser die Gesundheit der betroffenen Verbraucher gefährdet ist.

Gemäß § 20 Absatz 1 Nummer 4 TrinkwV 2001 kann das Gesundheitsamt in begründeten Einzelfällen anordnen, dass das Trinkwasser auch auf andere als in den Anlagen 1 und 3 enthaltene Mikroorganismen untersucht werden muss. Bevor eine solche Anordnung getroffen wird, sollten die folgenden grundlegenden Fragen geklärt werden:

- Welches Ziel soll mit einer solchen Untersuchung verfolgt werden?
- Unter welchen Umständen ist eine solche Untersuchung sinnvoll?
- Auf welche Erreger sollte untersucht werden?
- Welche Untersuchungsverfahren sind geeignet und wo liegen deren Grenzen?
- Was geschieht bei einem positiven Nachweis?

Eine Untersuchung auf potenzielle Krankheitserreger ist nur unter bestimmten Voraussetzungen sinnvoll, da durch die Fäkalindikatorbakterien *E. coli* und Enterokokken fäkale Verunreinigungen – mit denen auch Krankheitserreger in das Wasser gelangen können – sowie durch die Indikatorparameter Koloniezahl und *Legionella spec.* die meisten Störungen angezeigt werden.

Am ehesten wird man sich bei bekanntgewordenen Störungsfällen in der Wasserversorgung, wie z. B. bei einem Eindringen von Fremdwasser in die Wasserversorgung und/oder bei Vorliegen von gehäuften Erkrankungen, bei denen epidemiologische Hinweise darauf bestehen, dass Trinkwasser eine Rolle spielt, überlegen, zusätzliche Untersuchungen auf Krankheitserreger durchzuführen. Hierbei ist jedoch zu bedenken, dass zum Zeitpunkt, an dem feststeht, dass Krankheitshäufungen und möglicherweise eine Verbindung zum Trinkwasser bestehen, die Beschaffenheit des Trinkwassers in aller Regel nicht mehr mit dem Wasser vergleichbar ist, welches zum Infektionszeitpunkt getrunken wurde. Dies gilt besonders dann, wenn es sich um eine kurzzeitige oder intermittierende Störung handelt, wie z. B. einen Falschanschluss, der nur unter bestimmten Bedingungen das Trinkwasser kontaminiert. Sollten die üblichen Parameter der Trinkwasserverordnung bereits eine Störung anzeigen, so muss entsprechend gehandelt werden, und der Nachweis des spezifischen Krankheitserregers, der sehr aufwändig, langwierig und teuer sein kann, ist dann eher im Sinne einer Beweisführung anzusehen. Falls eine solche Untersuchung erwogen wird, ist es jedoch zwingend erforderlich, auch die Patientenstämme aufzubewahren, damit durch eine molekularbiologische Typisierung oder Sequenzierung die gewünschte Kausalität nachgewiesen werden kann.

Sollte die Ortsbesichtigung Hinweise dafür ergeben, dass mit dem Eintrag eines spezifischen Krankheitserregers zu rechnen ist, der nicht sicher durch die bakteriellen Fäkalindikatoren abgedeckt wird, z. B. Eintrag von Cryptosporidien durch Ausbringung von Gülle im engen Fassungsbereich, kann nicht erst das Ergebnis einer speziellen Laboruntersuchung abgewartet werden, bevor Abhilfemaßnahmen angeordnet werden. Ein positives Untersuchungsergebnis kann zwar die Durchsetzbarkeit der Maßnahmen erleichtern, aber bei negativem Untersuchungsergebnis unter Umständen auch das Gegenteil bewirken. Die gezielte Untersuchung auf bestimmte Erreger kann auch sinnvoll sein, wenn es gilt abzuklären, ob diese vorkommen können, obwohl keine Fäkalindikatoren gefunden werden. Erhärten auffällige Laborbefunde den Verdacht des Eintrags, ist der gezielte Nachweis im Sinne einer Stufenkontrolle angezeigt.

Überschwemmungen im Einzugsgebiet und außergewöhnliche Belastungen des Rohwassers sind entweder makroskopisch oder durch andere mikrobiologische oder auch physikalisch- chemische Parameter (z. B. Trübung) erkennbar, so dass hier auf die zusätzliche Untersuchung auf Krankheitserreger verzichtet werden kann, zumal deren Vorkommen in der Regel von der Krankheitslast in der Bevölkerung abhängt und damit sehr variabel ist.

Ein Sonderfall stellt die Untersuchung auf *Pseudomonas aeruginosa* in medizinischen Einrichtungen dar, da sich hier besonders gefährdete Personengruppen befinden. Er gehört jedoch in den Bereich der Krankenhaus- und Praxishygiene.

Wenn eine Krankheitshäufung infektionsepidemiologisch begründet in Zusammenhang mit Trinkwasser gebracht wird, ergibt sich die Auswahl des Erregers von selbst. In den übrigen Fällen müssen die mögliche Quelle, das endemische Vorhandensein in der Region, der Hauptübertragungsweg, die Tenazität (Widerstandsfähigkeit in der Umgebung), die Desinfektionsmittelresistenz und die minimale Infektionsdosis betrachtet werden. Erreger, die nur vergleichsweise selten in Deutschland vorkommen, werden kaum in einer solchen Menge im Trinkwasser zu finden sein, dass ein Nachweis im Trinkwasser möglich und eine Infektionsgefahr zu befürchten ist. Erreger, welche fäkal-oral übertragen werden, von Menschen und/oder Tieren eingetragen werden, häufig Erkrankungen hervorrufen, sich eventuell im Wasser vermehren können und sehr infektiös sind, sind potenzielle Untersuchungsparameter. Alle diese Eigenschaften wird kein Mikroorganismus gleichzeitig aufweisen, aber einige Krankheitserreger sind eher zu berücksichtigen, wie z. B. *Campylobacter*, enteropathogene *E. coli* (z. B. EHEC), Salmonellen, *Pseudomonas aeruginosa*, enteropathogene Viren, Cryptosporidien und Giardien.

In der Tabelle 1 sind für Deutschland relevante wasserübertragbare Krankheitserreger und ihre wichtigsten Charakteristika für ihre Bewertung beim Auftreten in Wasserversorgungssystemen dargestellt. Weiterführende Angaben zu ausgewählten wichtigen Krankheitserregern werden in den in diesem Kapitel folgenden Steckbriefen gegeben.

**Tabelle 1:** Auswahl wasserübertragbarer Krankheitserreger, die für Deutschland Bedeutung haben (verändert nach WHO-Leitlinien für Trinkwasserqualität, 4. Ausgabe; WHO 2011)

| Krankheitserreger | Gesundheitliche Bedeutung[a] | Persistenz in Wasserversorgungen[b] | Resistenz gegenüber Chlor[c] | Relative Infektiösität[d] | Wichtige tierische Quellen |
|---|---|---|---|---|---|
| **Bakterien** | | | | | |
| *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* | Hoch | Moderat | Gering | Moderat | Ja |
| *Escherichia coli* (pathogene)[e] | Hoch | Moderat | Gering | Gering | Ja |
| *Escherichia coli* (enterohämorrhagisch) | Hoch | Moderat | Gering | Hoch | Ja |
| *Legionella* spp. | Hoch | Können sich vermehren | Gering | Moderat | Nein |
| *Enteritis-Salmonellen* | Hoch | Können sich vermehren | Gering | Gering | Ja |
| *Shigella* spp. | Hoch | Kurz | Gering | Hoch | Nein |
| *Yersinia enterocolitica* | Gering | Lang | Gering | Gering | Ja |
| **Viren** | | | | | |
| Adenoviren | Moderat | Lang | Moderat | Hoch | Nein |
| Enteroviren | Hoch | Lang | Moderat | Hoch | Nein |
| Astroviren | Gering | Lang | Moderat | Hoch | Nein |
| Hepatitis A Viren | Hoch | Lang | Moderat | Hoch | Nein |
| Hepatitis E Viren | Hoch | Lang | Moderat | Hoch | Möglich |
| Noroviren | Hoch | Lang | Moderat | Hoch | Möglich |
| Sapoviren | Hoch | Lang | Moderat | Hoch | Möglich |
| Rotaviren | Hoch | Lang | Moderat | Hoch | Nein |
| **Protozoen** | | | | | |
| *Acanthamoeba* spp. | Hoch | Können sich vermehren | Gering | Hoch | Nein |
| *Cryptosporidium parvum* | Hoch | Lang | Hoch | Hoch | Ja |
| *Giardia intestinalis* | Hoch | Moderat | Hoch | Hoch | Ja |

[a] Gesundheitliche Bedeutung in Bezug zur Inzidenz und Schwere der Erkrankung, einschließlich der Assoziation mit Ausbrüchen.

[b] Persistenz für infektiöse Stadien in Wasser bei 20 °C: kurz = bis 1 Woche; moderat = 1 Woche bis 1 Monat; lang = länger als 1 Monat.

[c] Wenn infektiöse Stadien im Wasser frei suspendiert vorliegen, das Wasser mit üblichen Konzentrationen und Kontaktzeiten desinfiziert und ein pH-Wert zwischen 7 und 8 vorliegt, bedeutet gering: 99 % Inaktivierung bei 20 °C generell in weniger als 1 Minute; moderat: 1 – 30 Minuten; hoch: über 30 Minuten. Es ist zu beachten, dass Mikroorganismen in Biofilmen vor der Chlorung „geschützt“ sind.

[d] Nach Bewertung von Experimenten mit Versuchspersonen aus epidemiologisch-evidenten Studien und aus Studien mit Tieren bedeutet: hoch: die infektiöse Dosis beträgt 1-$10^2$ Mikroorganismen oder Partikel; moderat: $10^2$-$10^4$ Mikroorganismen oder Partikel; gering: > $10^4$ Mikroorganismen oder Partikel.

[e] Einbezogen sind enteropathogene, enterotoxische, enteroinvasive, diffus-adhärente und enteroaggregative Stämme.

Für bestimmte Krankheitserreger im Trinkwasser gibt es für den Nachweis standardisierte und damit verbindliche Labormethoden:

- *Pseudomonas aeruginosa*: DIN EN ISO 16266
- *Campylobacter*: ISO 17995
- Legionellen: ISO 11731 und DIN EN ISO 11731-2
- Salmonellen: DIN EN ISO 19250
- Parasiten-Dauerformen: ISO 15553

Bei der Auswahl der Untersuchungsstellen ist darauf zu achten, dass sie Erfahrung mit der Untersuchung von Krankheitserregern im Trinkwasser haben. Im kontaminierten Trinkwasser kommen die Krankheitserreger in aller Regel in geringer Zahl bei vielfältiger Hintergrundflora vor und sind durch die ihnen feindliche Umgebung „Trinkwasser“ häufig vorgeschädigt. Für eine belastbare Aussage über das Vorkommen von Krankheitserregern müssen daher ggf. große Wassermengen (1.000 Liter bei Viren oder mindestens 500 Liter bei Cryptosporidien und Giardien) untersucht werden. Auch sind Spezialkenntnisse bei der Untersuchung notwendig. Über diese Kompetenz verfügen nicht alle Untersuchungslabore. Landesuntersuchungsämter und Hygieneinstitute sind hierbei die richtigen Ansprechpartner, da sie in der Regel über klinisch-medizinische und trinkwasserhygienische Spezialkenntnisse verfügen. Spezialisierte klinisch-medizinische Laboratorien untersuchen hingegen Krankheitserreger, die in großen Mengen ausgeschieden werden, und verwenden dazu in der Regel Methoden, welche die Hintergrundflora effektiv unterdrücken. Wenn dadurch nur noch wenige Zielorganismen übrig bleiben, ist das zwar für die medizinische Diagnostik ausreichend. Eine Übertragung dieser Untersuchungsmethoden auf das Trinkwasser ist jedoch nicht in jedem Fall möglich.

Wenn Hinweise darauf bestehen, dass möglicherweise Krankheitserreger das Trinkwasser kontaminieren, kann das positive Untersuchungsergebnis nicht abgewartet werden, bevor Maßnahmen, und seien es nur Untersuchungen auf die üblichen Parameter, angeordnet werden. Je eindeutiger die Hinweise sind (z. B. Abwassereinbruch, plötzlich auftretende Trübung, Rohrbruch, Auffälligkeiten bei der Ortsbesichtigung), umso rascher muss gehandelt werden. **Sollten fäkal-oral übertragbare Krankheitserreger im Trinkwasser nachgewiesen werden, so ist wie beim Nachweis von *E. coli* oder intestinalen Enterokokken zu verfahren.** Es sollte unabhängig von der nachgewiesenen Konzentration gehandelt werden, da ihr Vorkommen auf eine massiv gestörte Trinkwasserversorgung hinweist, die Nachweisverfahren teilweise eine niedrige Wiederfindungsrate haben und deshalb eher mit einer Untererfassung zu rechnen ist. Das Labor muss insbesondere bei der Anwendung molekularbiologischer Methoden (z. B. beim Nachweis von Viren) sicherstellen, dass keine Laborkontamination vorliegt.

Beim Nachweis von *Pseudomonas aeruginosa* müssen die Maßnahmen unter der Berücksichtigung des Einzelfalls (Art der Einrichtung, gefährdeter Personenkreis, Nutzungsart des Wassers usw.) festgelegt werden. Gegebenenfalls ist vom UsI im Rahmen seiner Betreiberpflichten hygienisch-medizinisches Fachpersonal hinzuziehen, um eine entsprechende Gefährdungsanalyse zu erstellen.

## Steckbrief „*Pseudomonas aeruginosa*“

1. Gesetzliche Anforderungen: Darf nach § 5 TrinkwV 2001 nicht in Konzentrationen im Trinkwasser enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen.
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß DIN EN ISO 16266
3. Charakterisierung des Krankheitserregers: Die Gattung *Pseudomonas* umfasst 1,5-5,0 x 0,5-1,0 µm große gram-negative Stäbchen, die eine oder mehrere polare Geißeln besitzen. *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) zählt zu den nicht fermentierenden Stäbchen (Nonfermenter). *P. aeruginosa* gilt als ein sehr guter Biofilmbildner. Aufgrund seiner geringen Nährstoffansprüche, seines breiten Spektrums der Wachstumstemperatur (in der Regel von 4 °C bis 42 °C) und seiner Fähigkeit zur Biofilmbildung ist er in der Lage, über das Wasser andere Bereiche z. B. in medizinischen Einrichtungen zu kontaminieren. Beispielhaft wären das Desinfektionsmittellösungen, Reinigungs- und Desinfektionsmittelgeräte und insbesondere medizinisch-technische Geräte wie Endoskope.
4. Indikatorfunktion: *P. aeruginosa* kommt autochthon im Wasser in geringen Konzentrationen vor (typischerweise < 1 KBE/100 ml). Daher haben die gemäß Trinkwasserverordnung zu überwachenden bakteriellen Indikatoren im Trinkwasser bezüglich *P. aeruginosa* eine eingeschränkte Indikatorfunktion. Bei deutlicher Vermehrung gibt der Nachweis von *P. aeruginosa* u. a. Hinweise auf mögliche Stagnationsprobleme in der Trinkwasser-Installation, die bei Nichtbeachten der a. a. R. d. T. auftreten können. In den Biofilmen wasserführender Systeme kann sich *P. aeruginosa* über Jahre aufhalten und systemische Kontaminationen der Trinkwasser-Installation hervorrufen. In neuverlegten Rohrleitungen kann *P. aeruginosa* nach externer Kontamination ebenfalls nachgewiesen werden.
5. Gesundheitliche Bedeutung: *P. aeruginosa* gilt als fakultativ pathogener Erreger. Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist bei einem Nachweis von *P. aeruginosa* vor allem für Personen mit prädisponierenden Faktoren zu besorgen. Solche Faktoren umfassen z. B. invasive Fremdkörpersysteme (Harnwegskatheter, Venenkathetersysteme oder Beatmungstuben), offene akute und chronische Wunden, Verbrennungen oder bestimmte Grundkrankheiten wie Mukoviszidose (zystische Fibrose). Fremdkörper wie Kontaktlinsen oder invasive Kathetersysteme sind daher ein wichtiger Risikofaktor für die Ansiedlung von *P. aeruginosa*, wenn diese mit Wasser gespült und hierdurch besiedelt werden. Zu den relevanten *P. aeruginosa* bedingten Infektionen bei Personen ohne prädisponierende Faktoren zählen Otitis externa und Folliculitis. *P. aeruginosa* ist von hoher Bedeutung als Erreger nosokomialer Infektionen.
6. Handlungsempfehlungen:
   - Starke Kontaminationen mit *P. aeruginosa* sind ein vermeidbares Risiko. Ihre Minimierung erfordert die Behebung hygienisch-technischer Mängel in der Trinkwasser-Installation entsprechend den a. a. R. d. T.
   - Eine konsequente Ursachenklärung und die Feststellung über die räumliche Ausdehnung der Kontamination im Versorgungsgebiet sind erforderlich. Bei Einzelbefunden von *P. aeruginosa* sollte zunächst abgeklärt werden, ob es sich um eine systemische Kontamination handelt.
   - Bei systemischem Nachweis von *P. aeruginosa* im Trinkwasser sollte eine Gefährdungsanalyse folgen, die insbesondere klärt, inwieweit risikominimierende Maßnahmen notwendig sind.
   - Mögliche Maßnahmen zur Gefahrenabwehr sind z. B. Verwendungseinschränkungen, Spül- und Desinfektionsmaßnahmen. Der intermittierende Einsatz von Spül- und Desinfektionsmaßnahmen hat sich dabei bewährt. In medizinischen Einrichtungen sind die erforderlichen speziellen Maßnahmen vom zuständigen Krankenhaushygieniker zu veranlassen und ggf. mit dem Gesundheitsamt abzustimmen.
   - Weitere Hinweise sind der Empfehlung des UBA nach Anhörung der TWK „Hygienisch-mikrobiologische Untersuchung im Kaltwasser von Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c TrinkwV 2001, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit im Sinne des § 18 Abs. 1 TrinkwV 2001 bereitgestellt wird“ zu entnehmen (siehe Anhang A.4).

## Steckbrief „*Campylobacter*“

1. Gesetzliche Anforderungen: Darf nach § 5 TrinkwV 2001 nicht in Konzentrationen im Trinkwasser enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen.
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß ISO 17995
3. Charakterisierung des Krankheitserregers: Die bakteriellen Erreger der Gattung *Campylobacter* sind gram-negative Stäbchen mit spiral- oder „vogelflugähnlicher“ Gestalt. Bisher wurden mehr als 20 Spezies identifiziert, von denen *Campylobacter jejuni*, *Campylobacter coli* und *Campylobacter lari* die wichtigsten humanpathogenen Spezies sind. *Campylobacter jejuni* und *Campylobacter coli* sind in der Natur nahezu ubiquitär verbreitet, aber nicht vermehrungsfähig. Dafür sind sie vor allem bei niedrigen Temperaturen einige Zeit in der Umwelt oder in Lebensmitteln überlebensfähig. Sie kolonisieren als enterale Kommensale (Normalflora) ein breites Spektrum von Wild-, Haus- und Nutztieren, wie freilebende Vögel und Säugetiere, Haushunde und Katzen sowie vor allem Geflügel. Dieses ist überwiegend mit *Campylobacter jejuni* kolonisiert. *Campylobacter coli* kommt auch häufig bei Schweinen vor. *Campylobacter*-Infektionen des Menschen sind vorzugsweise lebensmittelbedingt, hauptsächlich über Geflügelfleisch. Weitere Infektionsquellen sind nicht pasteurisierte Milch, rohes Hackfleisch und kontaminiertes Trinkwasser. Krankheitsübertragende Lebensmittel und Wasser sind primär von ausscheidenden Tieren kontaminiert. Infektionen beim Baden in kontaminierten Oberflächengewässern können vorkommen. *Campylobacter* benötigen eine geringe krankheitsauslösende Infektionsdosis von ≥ 500 Keimen.
4. Indikatorfunktion: Der Nachweis von *Campylobacter* ist ein eindeutiger Hinweis auf fäkale Einträge. *Campylobacter* verhält sich in der Umwelt und gegenüber Desinfektionsverfahren wie *E. coli*.
5. Gesundheitliche Bedeutung: Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist bei einem Positivnachweis von *Campylobacter* zu besorgen. Manifeste Erscheinungen einer Infektion mit *Campylobacter jejuni* bieten gewöhnlich das Bild einer akuten Enteritis, die nicht von Enteritiden anderer Genese zu unterscheiden ist. Häufig bestehen 12-24 Stunden vor dem eigentlichen Durchfallgeschehen mit Abdominalschmerzen und Krämpfen Fieber (38-40 °C), Kopfschmerzen und Müdigkeit. Die Diarrhoe kann breiig bis massiv wässrig, nicht selten auch blutig sein. Die Krankheit dauert in der Regel bis zu einer Woche, mitunter auch länger. Viele Infektionen verlaufen jedoch asymptomatisch. Die seltenen chronischen Verläufe betreffen meist resistenzgeminderte und immungeschwächte Personen.
6. Handlungsempfehlungen:
   - Ein Positivnachweis ist nicht tolerierbar, und es sind Sofortmaßnahmen einzuleiten.
   - Das Gesundheitsamt muss nach kritischer Würdigung der Umstände des Einzelfalls ein Abkochgebot (siehe Anhang A.2) zur Gefahrenabwehr anordnen, bis weitere Abhilfemaßnahmen wirksam werden.
   - Eine konsequente Ursachenklärung und die Feststellung über die räumliche Ausdehnung der Kontamination im Versorgungsgebiet sind erforderlich.
   - Es sind Desinfektionsmaßnahmen einzuleiten. *Campylobacter* verhält sich gegenüber Desinfektionsmitteln wie *E. coli*. Dabei ist die mögliche Bildung von Desinfektionsnebenprodukten einer wirksamen Desinfektionsmittelkonzentration unterzuordnen (siehe auch Bemerkungen zu Anlage 2 Teil 2 laufende Nummer 11). Es ist sicherzustellen, dass das Desinfektionsmittel an allen Entnahmestellen in der erforderlichen Konzentration vorhanden ist (Nachweis durch Kontrollmessungen). Gegebenenfalls ist eine Nachdosierung im Verteilungsnetz erforderlich.
   - Das Desinfektionsmittel wirkt nicht im Wasser, das sich zeitlich vor der Desinfektionsmaßnahme bereits im Verteilungsnetz befand. Die betroffenen Leitungsteile sind daher ausgiebig zu spülen.
   - Eine Verwendungseinschränkung ist insbesondere dann auszusprechen, wenn eine Desinfektion aus fachlichen oder technischen Gründen nicht möglich ist. In Einzelfällen kann eine Verwendungseinschränkung zusätzlich zu einer Desinfektion notwendig sein.

## Steckbrief „Cryptosporidien“

1. Gesetzliche Anforderungen: Dürfen nach § 5 TrinkwV 2001 nicht in Konzentrationen im Trinkwasser enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen. Bei Nachweis von *Clostridium perfringens* sind gemäß Anlage 3 Teil 1 Nummer 4 TrinkwV 2001 ggf. Nachforschungen hinsichtlich des Vorkommens von Cryptosporidien durchzuführen.
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß ISO 15553
3. Charakterisierung des Krankheitserregers: Erreger der Cryptosporidiose ist zumeist *Cryptosporidium parvum*, ein obligat intrazellulärer Erreger, aber auch *Cryptosporidium muris* kann zu Erkrankungen bei Säugetieren und beim Menschen führen. Die Erreger der Cryptosporidiose bilden Oozysten, welche wasserübertragbar sind und eine Größe von etwa 4 x 20 µm besitzen. Die in ihnen liegenden Sporozoiten, die die Infektion hervorrufen, sind mit etwa 5 µm sehr klein und vergleichsweise umwelt- und desinfektionsmittelresistent.
4. Indikatorfunktion: Der Nachweis von Cryptosporidien ist ein eindeutiger Hinweis auf fäkale Einträge, insbesondere durch Tierfäkalien. Die gemäß Trinkwasserverordnung zu überwachenden bakteriellen Indikatoren im Trinkwasser haben eine eingeschränkte Indikatorfunktion für Cryptosporidien, da diese eine höhere Umweltpersistenz und Resistenz gegenüber Desinfektionsmitteln besitzen (siehe auch Tabelle 1).
5. Gesundheitliche Bedeutung: Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist bei einem Positivnachweis von Cryptosporidien zu besorgen. Cryptosporidien haben eine niedrige Infektionsdosis. Die Infektion erfolgt überwiegend durch die Aufnahme von kontaminiertem Wasser. Aber auch fäkal-orale Schmierinfektionen von Mensch zu Mensch, Tier zu Mensch oder Infektionen durch kontaminierte Nahrung (z. B. mit Oozysten kontaminierten Fruchtsaft) sind möglich. Kinder im Alter von 6 bis 24 Monaten erkranken besonders häufig. Das klinische Bild variiert von asymptomatischen Infektionen bis hin zu erheblichen wässrigen Durchfällen, die teilweise mit großen Flüssigkeitsverlusten einhergehen können. Beim immunkompetenten Menschen verschwinden die Symptome nach 1 bis 2 Wochen, während der Durchfall bei Säuglingen und immunsupprimierten Patienten – insbesondere bei AIDS-Patienten – chronisch und unter Umständen lebensbedrohlich werden kann.
6. Handlungsempfehlungen :
   - Ein Positivnachweis ist nicht tolerierbar, und es sind Sofortmaßnahmen einzuleiten.
   - Das Gesundheitsamt muss nach kritischer Würdigung der Umstände des Einzelfalls ein Abkochgebot (siehe Anhang A.2) zur Gefahrenabwehr anordnen, bis weitere Abhilfemaßnahmen wirksam werden.
   - Eine konsequente Ursachenklärung und die Feststellung über die räumliche Ausdehnung der Kontamination im Versorgungsgebiet sind erforderlich.
   - Chemische Desinfektionsmaßnahmen sind bei Cryptosporidien wegen ihrer hohen Chlorresistenz – bei den erlaubten maximalen Konzentrationen gemäß „Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 TrinkwV 2001“ – nicht wirksam. Das Trinkwasser sollte daher vor einer etwaigen chemischen Desinfektion Trinkwasserqualität haben.
   - Nur eine partikelabscheidende Aufbereitungsstufe entfernt Cryptosporidien zuverlässig. Die Trübung im Ablauf jeder einzelnen Filtrationsstufe darf 0,2 NTU und im Gesamtfiltrat 0,1 NTU nicht überschreiten. Gegebenenfalls ist die Aufbereitung zu ertüchtigen.
   - Spülungsmaßnahmen in den betroffenen Leitungsabschnitten sind in der Weise erforderlich, dass alle Abschnitte durch diese Maßnahmen erreicht werden.
   - Weitere Hinweise sind der Empfehlung des UBA nach Anhörung der TWK „Empfehlung zur Vermeidung von Kontaminationen des Trinkwassers mit Parasiten“ zu entnehmen (siehe Anhang A.4).

## Steckbrief „Giardien“

1. Gesetzliche Anforderungen: Dürfen nach § 5 TrinkwV 2001 nicht in Konzentrationen im Trinkwasser enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen. Bei Nachweis von *Clostridium perfringens* sind gemäß Anlage 3 Teil 1 Nummer 4 TrinkwV 2001 ggf. Nachforschungen hinsichtlich des Vorkommens von Giardien durchzuführen.
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß ISO 15553
3. Charakterisierung des Krankheitserregers: *Giardia duodenalis* (aber auch *Giardia lamblia*, *Giardia intestinalis*, *Lamblia intestinalis*) ist ein zu den Protozoen gehörender begeißelter Einzeller, der im Darm des Menschen und von Wild-, Haus- und Nutztieren lebt und sowohl in einer vegetativen Form (Trophozoit) als auch in einer stabilen Ruheform (Zyste) in Erscheinung tritt. Die Zysten, die die Übertragung vermitteln, bleiben in feuchtem Milieu 1-3 Monate infektionstüchtig, in trockener Umgebung sterben sie relativ rasch ab.
4. Indikatorfunktion: Der Nachweis von Giardien ist ein eindeutiger Hinweis auf fäkale Einträge, insbesondere durch häusliche Abwässer. Die gemäß Trinkwasserverordnung zu überwachenden bakteriellen Indikatoren im Trinkwasser haben eine eingeschränkte Indikatorfunktion für Giardien, da diese eine höhere Umweltpersistenz und Resistenz gegenüber Desinfektionsmitteln besitzen (siehe auch Tabelle 1).
5. Gesundheitliche Bedeutung: Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist bei einem Positivnachweis von Giardien zu besorgen. Giardien haben eine niedrige Infektionsdosis. Die Giardiasis (früher: Lambliasis) ist weltweit verbreitet. Immunsupprimierte Personen, Kinder und ältere Personen sind wegen möglicher schwerer Verläufe besonders gefährdet. Giardia-Zysten werden auf fäkal-oralem Wege, am häufigsten durch fäkal kontaminiertes Trinkwasser oder kontaminierte Lebensmittel, aber auch durch Schmierinfektionen von Mensch zu Mensch übertragen. Infizierte Personen können Zysten über Monate ausscheiden. Die Erkrankung kann mild verlaufen bis hin zu schweren Durchfällen (meist schaumig, wässrig). Nach 2-3 Wochen kommt es meist spontan zur Besserung. Bei massivem Befall oder Immunschwäche werden auch Gallenwegsentzündungen und Pankreatitiden beobachtet.
6. Handlungsempfehlungen :
   - Ein Positivnachweis ist nicht tolerierbar, und es sind Sofortmaßnahmen einzuleiten.
   - Das Gesundheitsamt muss nach kritischer Würdigung der Umstände des Einzelfalls ein Abkochgebot (siehe Anhang A.2) zur Gefahrenabwehr anordnen, bis weitere Abhilfemaßnahmen wirksam werden.
   - Eine konsequente Ursachenklärung und die Feststellung über die räumliche Ausdehnung der Kontamination im Versorgungsgebiet sind erforderlich.
   - Chemische Desinfektionsmaßnahmen sind bei Giardien wegen ihrer hohen Chlorresistenz – bei den erlaubten maximalen Konzentrationen gemäß „Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 TrinkwV 2001“ – nicht wirksam. Das Trinkwasser sollte daher vor einer etwaigen chemischen Desinfektion Trinkwasserqualität haben.
   - Nur eine partikelabscheidende Aufbereitungsstufe entfernt Giardien zuverlässig. Die Trübung im Ablauf jeder einzelnen Filtrationsstufe darf 0,2 NTU und im Gesamtfiltrat 0,1 NTU nicht überschreiten. Gegebenenfalls ist die Aufbereitung zu ertüchtigen.
   - Spülungsmaßnahmen in den betroffenen Leitungsabschnitten sind in der Weise erforderlich, dass alle Abschnitte durch diese Maßnahmen erreicht werden.
   - Weitere Hinweise sind der Empfehlung des UBA nach Anhörung der TWK „Empfehlung zur Vermeidung von Kontaminationen des Trinkwassers mit Parasiten“ zu entnehmen (siehe Anhang A.4).

## Steckbrief „enteropathogene Viren“

1. Gesetzliche Anforderungen: Dürfen nach § 5 TrinkwV 2001 nicht in Konzentrationen im Trinkwasser enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen.
2. Untersuchungsverfahren: Gemäß DIN EN 14486. Damit werden aber nicht alle enteropathogenen Virusarten erfasst; weitere Hinweise siehe z. B. Feuerpfeil & Botzenhart (2008).
3. Charakterisierung der Krankheitserreger: Enteropathogene Viren werden vom Mensch oder auch von Tieren mit dem Stuhl oder Kot ausgeschieden. Enteropathogene Viren können die Abwasseraufbereitung teilweise passieren und gelangen so in den Wasserkreislauf. Zu ihnen gehören die Familien der Astroviren, Adenoviren, Hepatoviren, Caliciviren, Reoviren, Noroviren und Enteroviren. Neben dem hauptsächlich fäkal-oralen Übertragungsweg ist bei manchen Viren auch eine Übertragung per Tröpfcheninfektion sowie auch über das Trinkwasser oder kontaminierte Lebensmittel möglich. Die meisten Virusfamilien sind ganzjährig verbreitet, Noroviren besitzen ein Verbreitungs-Maximum in den Wintermonaten, Enteroviren eher im Sommer und Spätsommer.
4. Indikatorfunktion: Der Nachweis von enteropathogenen Viren ist ein eindeutiger Hinweis auf fäkale Einträge, insbesondere durch häusliche Abwässer. Bakteriophagen (Viren, welche Bakterien befallen), wie somatische Coliphagen und F+ spezifische Coliphagen, können für manche Viren als Indikatoren verwendet werden, jedoch gibt es große Unterschiede zwischen den einzelnen Arten. Die gemäß Trinkwasserverordnung zu überwachenden bakteriellen Indikatoren im Trinkwasser haben eine eingeschränkte Indikatorfunktion für einige enteropathogene Viren, da diese eine höhere Umweltpersistenz und Resistenz gegenüber Desinfektionsmitteln besitzen (siehe auch Tabelle 1).
5. Gesundheitliche Bedeutung: Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist bei einem Positivnachweis von enteropathogenen Viren zu besorgen. Die meisten enteropathogenen Viren haben eine niedrige Infektionsdosis. Enteropathogene Viren sind auf Grund ihrer Zugehörigkeit zu verschiedenen Virus-Familien für eine Reihe unterschiedlicher Erkrankungen verantwortlich, z. B. Poliomyelitis (Kinderlähmung) (Polio-Viren), Hepatitis (Hepatoviren), Diarrhoe und Erbrechen (Adenoviren, Reoviren, Rotaviren, Noroviren, Astroviren). Symptomlos infizierte Personen können große Virusmengen ausscheiden, auch über mehrere Wochen.
6. Handlungsempfehlungen:
   - Ein Positivnachweis ist nicht tolerierbar, und es sind Sofortmaßnahmen einzuleiten.
   - Das Gesundheitsamt muss nach kritischer Würdigung der Umstände des Einzelfalls ein Abkochgebot (siehe Anhang A.2) zur Gefahrenabwehr anordnen, bis weitere Abhilfemaßnahmen wirksam werden.
   - Eine konsequente Ursachenklärung und die Feststellung über die räumliche Ausdehnung der Kontamination im Versorgungsgebiet sind erforderlich.
   - Es sind Desinfektionsmaßnahmen einzuleiten. Allerdings sind chemische Desinfektionsmaßnahmen bei enteropathogenen Viren wegen ihrer teilweisen Chlorresistenz nicht immer ausreichend wirksam. Dabei ist die mögliche Bildung von Desinfektionsnebenprodukten einer wirksamen Desinfektionsmittelkonzentration unterzuordnen (siehe auch Bemerkungen zu Anlage 2 Teil 2 laufende Nummer 11). Es ist sicherzustellen, dass das Desinfektionsmittel an allen Entnahmestellen in der erforderlichen Konzentration vorhanden ist (Nachweis durch Kontrollmessungen). Gegebenenfalls ist eine Nachdosierung im Verteilungsnetz erforderlich.
   - Das Desinfektionsmittel wirkt nicht im Wasser, das sich zeitlich vor der Desinfektionsmaßnahme bereits im Verteilungsnetz befand. Die betroffenen Leitungsteile sind daher ausgiebig zu spülen.
   - Eine Verwendungseinschränkung ist insbesondere dann auszusprechen, wenn eine Desinfektion aus fachlichen oder technischen Gründen nicht möglich ist. In Einzelfällen kann eine Verwendungseinschränkung zusätzlich zu einer Desinfektion notwendig sein.

# 3. Maßnahmen bei Nichteinhaltung von Höchstwerten für chemische Parameter

## 3.1 Stoffe mit Grenzwert

### 3.1.1 Übersicht

Bei der Festsetzung von Grenzwerten für Stoffe im Trinkwasser werden vom Verordnungsgeber – je nach Stoff – die folgenden Kriterien zugrunde gelegt:

- Schutz der menschlichen Gesundheit,
- Schutz technischer Einrichtungen,
- Funktionalität absichtlich zugegebener Stoffe und verwendeter Materialien im Kontakt mit Trinkwasser,
- Vermeidbarkeit unabsichtlich eingetragener oder vorhandener Kontaminanten und geogener Inhaltsstoffe oder
- Sicherstellung der einwandfreien ästhetischen Qualität und/oder hohen Reinheit des Trinkwassers.

**Aufnahmepfad Trinkwasser:** Orte der Resorption im Trinkwasser enthaltener Stoffe sind

- Mundhöhle und Magen-Darm-Kanal,
- bei entsprechender Wasserverwendung die Haut und die Schleimhäute,
- für flüchtige Trinkwasserkontaminanten die Atemwege und
- für alle im Wasser enthaltenen Stoffe und Partikel die Atemwege, wenn Aerosole eingeatmet werden (z. B. beim Duschen oder beim Reinigen größerer Flächen oder Räume mit druckversprühtem Trinkwasser).

Es hängt von den Stoffeigenschaften, der jeweiligen Disposition und dem Verhaltensmuster der exponierten Menschen ab, welche Anteile die beschriebenen Aufnahmewege beisteuern. Bei Stoffen im Trinkwasser spielt der dermale oder inhalative Aufnahmeweg erfahrungsgemäß nur sehr selten eine gesundheitlich entscheidende Rolle.

Tabelle 2 notiert stichwortartig für jeden Parameter der Anlagen 2 und 3 TrinkwV 2001 den wahrscheinlichsten Pfad oder Ort seines erstmöglichen Auftretens im Trinkwassersystem. Ferner gibt Tabelle 2 Hinweise auf die Motivation für die Grenzwertsetzung sowie mögliche Risikogruppen. Die Informationen in Tabelle 2 geben damit einen ersten Überblick für die Gefährdungsbeurteilung. Für eine detailliertere Charakterisierung dieser Parameter ist es unerlässlich, weitere Expertise und Fachliteratur heranzuziehen.

Je nach Art eines Parameters und der Höhe seines Grenzwertes aus Anlage 2 TrinkwV 2001 ergeben sich bei einer Grenzwertüberschreitung unterschiedliche gesundheitliche Gefährdungspotenziale. Jede Grenzwertüberschreitung eines Parameters aus Anlage 2 Teil I und II TrinkwV 2001 gibt Anlass zu Besorgnis in zweierlei Hinsicht:

- *entweder* ist aus gesundheitlichen Gründen vom lebenslangen Genuss des betroffenen Wassers abzuraten
- *oder* es ist der hygienische Anspruch an die Reinheit des Trinkwassers nicht erfüllt.

Dagegen geben Grenzwertüberschreitungen der chemischen Parameter der Anlage 3 TrinkwV 2001 ab einer bestimmten Höhe vor allem Anlass zur Besorgnis im Hinblick auf ästhetische Beeinträchtigungen der Trinkwasserqualität sowie technische Schäden an den Anlagen zur Gewinnung, Aufbereitung und Verteilung von Trinkwasser bis hin zur Entnahmestelle beim Verbraucher. Allerdings können die Grenzwerte der drei Parameter Aluminium, Mangan und Sulfat von Anlage 3 TrinkwV 2001 mitunter so deutlich überschritten sein, dass bei Abhilfemaßnahmen auch bei diesen Parametern die Abwehr einer gesundheitlichen Besorgnis im Vordergrund steht.

**Tabelle 2:** Übersicht zur ersten Charakterisierung und Gefährdungsbeurteilung chemischer Parameter der Anlagen 2 und 3 TrinkwV 2001

| Parameter | TrinkwV 2001 | | | Herkunft | Grenzwert TrinkwV 2001 (mg/l) | Motivation für Grenzwertsetzung | Besondere Hinweise für Risikogruppen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anlage | Teil | Laufende Nummer | | | | |
| Acrylamid | 2 | I | 1 | A | 0,00010 | T/M | |
| Aluminium | 3 | I | 1 | R/E, A | 0,200 | S | SK |
| Ammonium | 3 | I | 2 | R/E | 0,50 | H, T/M | |
| Antimon | 2 | II | 1 | TWI | 0,0050 | T/M | |
| Arsen | 2 | II | 2 | R/E | 0,010 | G | |
| Benzo-(a)-pyren | 2 | II | 3 | R/E, V/S | 0,000010 | G | |
| Benzol | 2 | I | 2 | R/E | 0,0010 | G | |
| Blei | 2 | II | 4 | TWI | 0,010 | G | SK |
| Bor | 2 | I | 3 | R/E | 1,0 | G | |
| Bromat | 2 | I | 4 | A | 0,010 | G | |
| Cadmium | 2 | II | 5 | R/E, TWI | 0,0030 | G | |
| Chlorid | 3 | I | 3 | R/E | 250 | T/A, S | SK |
| Chlorit | - | - | - | A | (0,2)* | G | SK |
| Chrom | 2 | I | 5 | R/E, TWI | 0,050 | G | |
| Cyanid | 2 | I | 6 | R/E | 0,050 | G | |
| 1,2-Dichlorethan | 2 | I | 7 | R/E | 0,0030 | G | |
| Eisen | 3 | I | 6 | R/E, TWI | 0,200 | T/A | SK |
| Epichlorhydrin | 2 | II | 6 | VS, TWI | 0,00010 | G | |
| Fluorid | 2 | I | 8 | R/E | 1,5 | G | |
| Kupfer | 2 | II | 7 | TWI | 2,0 | G | SK |
| Mangan | 3 | I | 13 | R/E | 0,050 | T/A | SK |
| Natrium | 3 | I | 14 | R/E | 200 | T/A, S | SK |
| Nickel | 2 | II | 8 | R/E, TWI | 0,020 | T/M, V | SK und gegen Nickel vorsensibilisierte Personen |
| Nitrat | 2 | I | 9 | R/E | 50 | G | SK |
| Nitrit | 2 | II | 9 | R/E, A | 0,50 | V | |
| Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe | 2 | II | 10 | R/E, V/S | 0,00010 | V | |
| PSMBP (einzeln) | 2 | I | 10 | R/E | 0,00010 | V | |
| PSMBP (insgesamt) | 2 | I | 11 | R/E | 0,00050 | V | |
| Quecksilber | 2 | I | 12 | R/E | 0,0010 | G | |
| Selen | 2 | I | 13 | R/E | 0,010 | G | |
| Sulfat | 3 | I | 17 | R/E | 250 | S | SK |
| Tetrachlorethen und Trichlorethen | 2 | I | 14 | R/E | 0,010 | V | SK |
| Trihalogenmethane | 2 | II | 11 | A | 0,050 | T/M | |
| Uran | 2 | I | 15 | R/E | 0,010 | G | SK |
| Vinylchlorid | 2 | II | 12 | R/E, VS | 0,00050 | G | |

**Herkunft:**

R/E = Rohwasser/Einzugsgebiet
A = Aufbereitung
V/S = Verteilung/Speicherung
TWI = Trinkwasser-Installation

**Motivation für Grenzwertsetzung:**

G = Gesundheitlich höchstmöglicher Wert bei lebenslanger Exposition
S = Sensorisch
T/A = Technisch/Schutz der Anlagen
T/M = Technisch/Minimierung: Der Wert orientiert sich an dem aufbereitungstechnisch Machbaren und folgt damit dem Gebot der Risikominimierung (nutzlose Expositionen minimieren/vermeiden).
V = Vorsorge (anthropogener Stoff)
H = Hintergrundwert (geogener Stoff)
SK = Säuglinge und Kleinkinder bis zum Alter von 2 Jahren

* Kein Grenzwert der TrinkwV 2001, sondern Höchstwert nach Abschluss der Aufbereitung mit Chlordioxid entsprechend Teil I c der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 TrinkwV 2001 – 17. Änderung (Stand: November 2012) (siehe Anhang A.4)

### 3.1.2 Maßnahmenhöchstwerte des Umweltbundesamtes

Tabelle 3 informiert in Form der Maßnahmenhöchstwerte (MHW) für alle chemischen Parameter der Anlagen 2 und 3 TrinkwV 2001 darüber, bis zu welcher Überschreitungshöhe die Nutzung des kontaminierten Trinkwassers noch möglich ist. Pro Grenzwert und Parameter ist die Nutzung des kontaminierten Wassers bis zu 10 Jahren (siehe auch Kapitel 3.1.3) möglich, wobei eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit bei Stoffen mit Wirkungsschwelle noch nicht zu besorgen ist. Bei Stoffen ohne Wirkungsschwelle erscheint die angegebene Konzentration noch tolerabel. Andere Nutzungsarten außer für Lebensmittel sind von der Überschreitung eines MHW nur sehr selten betroffen. Dies gilt selbst bei der nach § 10 Absatz 6 TrinkwV 2001 längstmöglich genehmigungsfähigen Expositionsdauer.

Manche Stoffe besitzen einen Maßnahmenhöchstwert für die Allgemeinbevölkerung ($MHW_A$) und einen weiteren für Säuglinge und Kleinkinder bis zum Alter von 2 Jahren ($MHW_{SK}$) oder, bei Nickel, für vorsensibilisierte Personen. Die Auswahl des richtigen MHW richtet sich deshalb auch danach, auf welche Zielgruppe sich die gesundheitliche Besorgnis bezieht.

**Maßnahmenhöchstwert (MHW)** ist ein gemäß „Maßnahmewert-Empfehlung“ des UBA vom August 2003 (siehe Anhang A.4) abgeleiteter gesundheitlicher Höchstwert, dessen Einhaltung während bis zu 10 Jahren keine Gesundheitsgefährdung besorgen lässt. Die Einhaltung des $MHW_A$ schützt die Allgemeinbevölkerung, die Einhaltung des $MHW_{SK}$-Werts dagegen Säuglinge und Kleinkinder bis zum Alter von 2 Jahren gesondert, falls dies aus regulatorisch-toxikologischer Sicht notwendig erscheint. Der $MHW_A$ desselben Stoffs gilt dann nur für die Allgemeinbevölkerung ohne Säuglinge und Kleinkinder.

**Maßnahmenwert (MW)** ist ein vom Gesundheitsamt festzulegender Höchstwert für einen Stoff zwischen dessen Grenzwert und seinem MHW, der bis zur Wiedereinhaltung des betreffenden Grenzwertes nicht überschritten werden darf.

Die Zahlenwerte der MHW stammen größtenteils aus der Maßnahmewert-Empfehlung des UBA vom August 2003 (siehe Anhang A.4). Sie sind dann dementsprechend stoffspezifisch und – anders als die MW für Wirkstoffe und Metaboliten aus Pflanzenschutzmitteln und Biozidprodukten (PSMBP) – ausschließlich gesundheitlich begründet. Ihre Ableitung folgt einem Verfahren, das der Kommentar zu eben dieser Empfehlung detailliert ausführt (Dieter und Henseling 2003).

Das Gesundheitsamt ist gehalten, die MHW bei der Anordnung von Maßnahmen nach Kapitel 3.1.3 nicht auszuschöpfen, sondern in Beachtung von § 6 Absatz 3 TrinkwV 2001 je nach Möglichkeit (Umstände des Einzelfalls) auch niedrigere MW festzulegen, die zwischen dem Grenzwert der Trinkwasserverordnung und dem gesundheitlichen MHW des UBA liegen. Das UBA gibt in der sogenannten „ADI-Liste“ des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) eigene, also *bundeseinheitlich* empfohlene MW lediglich für Wirkstoffe aus Pflanzenschutzmitteln und ihre Metabolite heraus (BfR 2012; siehe Anhang A.4).

Die regulatorische Toxikologie unterscheidet auch bei der Ableitung von MHW zwischen solchen Stoffen, denen sie eine Wirkungsschwelle zuschreibt und solchen, für die sie dies nicht tut.

Die **Wirkungsschwelle** ist diejenige Belastung (als Dosis in mg/kg Körpermasse und Tag oder als Konzentration in mg/l Trinkwasser), unterhalb derer die regulatorische Toxikologie einem Stoff ein gesundheitlich relevantes Wirkungspotenzial nicht mehr zuspricht. Stoffen, für die dies wissenschaftlich nicht zuverlässig begründbar erscheint, wird daher keine derartige Wirkungsschwelle zugesprochen.

**Tabelle 3:** Maßnahmenhöchstwerte für chemische Parameter der Anlagen 2 und 3 TrinkwV 2001

| Parameter | TrinkwV 2001 | | | $MHW_A$ für Allgemeinbevölkerung (mg/l) | $MHW_{SK}$ für Säuglinge und Kleinkinder bis zum Alter von 2 Jahren (mg/l) | Stoff „mit Wirkungsschwelle“ | Karzinogener oder anderer Stoff „ohne Wirkungsschwelle“ | Nebenprodukt der Desinfektion und Oxidation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Anlage | Teil | Laufende Nummer | | | | | |
| Acrylamid | 2 | I | 1 | 3 Jahre: 0,001 [1)]<br>10 Jahre: 0,0003 | 0,0003 | | X | |
| Aluminium | 3 | I | 1 | 6,0 [2) 3)] | 1,0 [2)] | X | | |
| Ammonium | 3 | I | 2 | 200 | 200 | X | | |
| Antimon | 2 | II | 1 | 0,2 | 0,2 | X | | |
| Arsen | 2 | II | 2 | 0,03 | 0,03 | X | | |
| Benzo-(a)-pyren | 2 | II | 3 | 3 Jahre: 0,001 [1)]<br>10 Jahre: 0,0004 | 0,0004 | | X | |
| Benzol | 2 | I | 2 | 3 Jahre: 0,020 [1)]<br>10 Jahre: 0,006 | 0,006 | | X | |
| Blei | 2 | II | 4 | 0,08 | 0,01 [4)] | | X | |
| Bor | 2 | I | 3 | 6,0 | 6,0 | X | | |
| Bromat | 2 | I | 4 | 0,01 [4)] | 0,01 [4)] | X | | X |
| Cadmium | 2 | II | 5 | 0,007 | 0,007 | X | | |
| Chlorid | 3 | I | 3 | 750 | 250 [3) 4)] | X | | |
| Chlorit [5)] | - | - | - | 1,0 [3)]<br>(chronische und akute Toxizität) [7)] | 0,7 [6)]<br>(akute Toxizität) [7)] | X | | X |
| Chrom | 2 | I | 5 | 0,2 | 0,2 | X<br>(Cr-III) | X<br>(Cr-VI) | |
| Cyanid | 2 | I | 6 | 0,2 | 0,2 | X | | |
| 1,2-Dichlorethan | 2 | I | 7 | 3 Jahre: 0,05 [1)]<br>10 Jahre: 0,02 | 0,02 | | X | |
| Eisen | 3 | I | 6 | 3 [3) 8)] | 0,5 [3) 8)] | X | | |
| Epichlorhydrin | 2 | II | 6 | 3 Jahre: 0,007 [1)]<br>10 Jahre: 0,003 | 0,003 | | X | |
| Fluorid | 2 | I | 8 | 1,5 [4)] | 1,5 [4) 9)] | X | | |
| Kupfer | 2 | II | 7 | 5,0 [3)] | 2,0 [4)] | X | | |
| Mangan | 3 | I | 13 | 1,0 [3) 10)] | 0,2 [3) 10)] | X | | |
| Natrium | 3 | I | 14 | 500 | 200 [3) 4)] | X | | |
| Nickel | 2 | II | 8 | 0,2 [11)] | 0,05 [11)] | X | | |
| Nitrat | 2 | I | 9 | 130<br>(chronische Toxizität) [7)] | 50 [4) 6) 12)]<br>(akute Toxizität) [7)] | X | | |
| Nitrit | 2 | II | 9 | 5,0 [12)]<br>(akute Toxizität) [7)]<br>2,0 [3)]<br>(chronische Toxizität) [7)] | 5,0 [3) 12)]<br>(akute Toxizität) [7)]<br>2,0 [3)]<br>(chronische Toxizität) [7)] | | | |
| Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe | 2 | II | 10 | 0,001 [3) 13)] | 0,001 [3) 13)] | X | | |
| PSMPB (einzeln) | 2 | I | 10 | Es gelten für Trinkwasser die in der jeweils neuesten „ADI-Liste“ des BfR genannten trinkwasserhygienischen Maßnahmenwerte des UBA [14)] | | X | | |
| PSMPB (insgesamt) | 2 | I | 11 | | | X | | |
| Quecksilber | 2 | I | 12 | 0,009 | 0,009 [3)] | X | | |
| Selen | 2 | I | 13 | 0,03 [3)] | 0,03 [3)] | X | | |
| Sulfat | 3 | I | 17 | 1.000 [3) 15)] | 500 [16)] | X | | |
| Tetrachlorethen und Trichlorethen | 2 | I | 14 | 0,075 [3)] | 0,05 [3)] | X | | |
| Trihalogenmethane<br>Summe<br>Chloroform [$CHCl_3$]<br>Bromdichlormethan [$CHBrCl_2$]<br>Dibromchlormethan [$CHBr_2Cl$]<br>Bromoform [$CHBr_3$] | 2 | II | 11 | Bewertung für A und SK gemäß Additionsregel [17)]<br>0,30 [3)]<br>0,06<br>0,10<br>0,10 | | X<br>je nach Kongener vermutlich unterschiedlich | | X |
| Uran | 2 | I | 15 | 0,03 | 0,01 [4) 18)] | X | | |
| Vinylchlorid | 2 | II | 12 | 3 Jahre: 0,01 [1)]<br>10 Jahre: 0,003 | 0,003 | | X | |

## Anmerkungen zu Tabelle 3:

[1)] Für einige trinkwasserrelevante Kanzerogene wird eine Unterscheidung zwischen 3 und 10 Jahren Expositionsdauer getroffen. Bei diesen Substanzen beruht der Grenzwert nicht auf einer akuten Toxizität und/oder ästhetischen Beeinträchtigung, sondern auf einer langfristigen, akkumulierenden Wirkung. Eine akkumulierende Wirkung kann über einen kürzeren Zeitraum in höheren Konzentrationen toleriert werden, als über einen längeren Zeitraum.

[2)] Aluminium ist im Trinkwasser ab 1 mg/l sensorisch deutlich wahrnehmbar.

[3)] Neu oder verändert gegenüber Tabelle 2 der „MW-Empfehlung“ des UBA vom August 2003.

[4)] Gleichzeitig Grenzwert der TrinkwV 2001.

[5)] Überwachungspflichtiger Parameter entsprechend Teil I c der Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 TrinkwV 2001 – 17. Änderung (Stand: November 2012); siehe Anhang A.4.

[6)] Zum Schutz nicht gestillter Säuglinge vor akuter Toxizität.

[7)] Chronische Toxizität ist durch eine sich langsam entwickelnde oder lang andauernde Symptomatik gekennzeichnet, welche sich über mehr als vier Wochen erstreckt. Akute Toxizität zeichnet sich durch eine schnell zum Ausbruch kommende, unter Umständen heftige Symptomatik aus. Ab den angegebenen Konzentrationen kann es zu entsprechenden Wirkungen kommen.

[8)] Diese Werte orientieren sich ausschließlich an der sensorischen Annehmbarkeit. Eisenkonzentrationen im Trinkwasser unter 0,3 mg/l werden geschmacklich nicht wahrgenommen, Konzentrationen von 0,3-3,0 mg/l hingegen sind noch annehmbar.

[9)] Fluoridgaben zur Kariesprophylaxe sollten bei einem Fluoridgehalt des Trinkwassers von mehr als 0,7 mg/l unterbleiben.

[10)] Mangan(II) wird sensorisch nicht wahrgenommen, denn es ist sehr gut wasserlöslich und deshalb auch deutlich toxischer als Mangan(IV). In Trinkwasser, das in Kleinanlagen zur Eigenversorgung (§ 3 Nummer 2 Buchstabe c TrinkwV 2001) oft ohne Entmanganung unmittelbar aus anoxischem Grundwasser gewonnen wird, ist überwiegend mit Mangan(II) zu rechnen, weil es an Sauerstoff fehlt und/oder die Transportzeit vom Brunnen zu den Entnahmestellen für eine Oxidation nicht ausreicht. Der technisch-ästhetische Höchstwert für unlösliches Mangan(IV)-Oxid beträgt 0,05 mg/l. Bei Anwesenheit von höheren Konzentrationen von Mangan(IV) tritt eine deutliche sensorische Wahrnehmbarkeit ein. Maßnahmenhöchstwerte für Mangan(IV) von $MHW_{SK}$ = 0,5 mg/l und $MHW_A$ = 2,5 mg/l entsprächen etwa 50 % des oberen Bereichs seiner gesundheitlich akzeptablen Gesamtzufuhr.

[11)] Bei der Information der Bevölkerung ist ein Hinweis für Personen mit einer Nickelallergie erforderlich. Für diese gilt dann der $MHW_{SK}$. Wenn das Nickel aus Armaturen stammt, empfiehlt das UBA diesen Personen, die ersten 200 ml des Wassers weder zur Körperpflege noch für Lebensmittelzwecke zu nutzen.

[12)] Die gleichzeitige Anwesenheit von Nitrat und Nitrit ist mit der Gleichung $([NO_3]/50 + [NO_2])/5 \leq 1$ zu bewerten.

[13)] Ohne Benzo-(a)-pyren.

[14)] Verweis auf „ADI-Liste“ siehe Anhang A.4.

[15)] Sulfat ist in dieser Konzentration sensorisch deutlich wahrnehmbar. Sulfat wirkt laxierend, wobei Gewöhnung eintritt. Die Bevölkerung und die betreuende Ärzteschaft sollten auf die vorübergehend mögliche laxierende Wirkung von Sulfat hingewiesen werden.

[16)] Entsprechend einer aktuellen Mitteilung der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin sollte für die Zubereitung von Säuglingsnahrung kein Trinkwasser mit mehr als 500 mg/l Sulfat verwendet werden, da der Mineralstoffwechsel bis zum Alter von 6 Monaten (wegen noch nicht voll ausgebildeter Nieren) sonst überlastet wäre. Diese Mitteilung der Gesellschaft ersetzt die bisherige Empfehlung aus dem Jahr 1991.

[17)] Bewertung von Trihalogenmethan-Summen gemäß Additionsregelregel für „gleichzeitig ähnliche Wirkung“: $[CHCl_3]/300 + [CHBrCl_2]/60 + [CHBr_2Cl]/100 + [CHBr_3]/100 \leq 1$.

[18)] Verändert gegenüber der Empfehlung des UBA-Hintergrundpapiers „Uran im Trinkwasser“ in der bis Dezember 2012 veröffentlichten Fassung.

Bei gentoxisch-karzinogenen Stoffen, für die i. d. R. keine Wirkungsschwelle anzunehmen ist (siehe Tabelle 3), wird angenommen, dass jede Exposition mit einem zusätzlichen Risiko verknüpft sein kann, an Krebs zu erkranken. Für die Bewertung des Auftretens solcher Stoffe wird ein rechnerisches Risiko in Höhe von $10^{-6}$ als noch akzeptabel angesehen (oder anders ausgedrückt: ein Erkrankungsfall nach Aufnahme von täglich 2 Litern pro Person eines entsprechend kontaminierten Trinkwassers während 70 Jahren durch ein Bevölkerungskollektiv von einer Million). Die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung für diese Stoffe orientieren sich an dieser Risikohöhe. Im Sinne der vorliegenden Leitlinie wird eine Überschreitung dieser Grenzwerte und damit auch des dazugehörenden Risikos um maximal das Fünffache ($5 \times 10^{-6}$) zeitlich begrenzt toleriert. Aus Gründen der allgemeinen gesundheitlichen Vorsorge und Belastungsminderung gilt gerade bei gentoxisch-karzinogenen Stoffen die Empfehlung, ihre Grenzwerte und insbesondere ihre $MHW_A$ und $MHW_{SK}$ (siehe Tabelle 3) möglichst weit zu unterschreiten. Säuglinge und Kleinkinder bis zum Alter von 2 Jahren sollten dafür bevorzugt unter Verwendung eines Trinkwassers (oder eines gleichwertigen abgepackten Wassers) ernährt werden, in dem die Grenzwerte der Trinkwasserverordnung eingehalten sind.

Neben den in Tabelle 3 aufgeführten chemischen Parametern mit MHW sind in Anlage 3 Teil I TrinkwV 2001 weitere allgemeine Indikatorparameter mit einem Grenzwert oder einer Anforderung aufgeführt, denen aber kein MHW zugeordnet werden kann. Hierzu zählen die sensorischen Parameter Färbung, Geruch, Geschmack und Trübung sowie die Parameter Oxidierbarkeit, Calcitlösekapazität, Wasserstoffionenkonzentration (pH-Wert), elektrische Leitfähigkeit und organisch gebundener Kohlenstoff (TOC), deren Kenntnis z. B. für die Bewertung der korrosionschemischen Eigenschaften des Wassers und der Wirksamkeit von Desinfektionsmaßnahmen erforderlich ist.

Eine Überschreitung der Grenzwerte oder Nichteinhaltung der Anforderungen für diese Stoffe ist immer ein Indiz für eine unerwünschte und ggf. hygienisch relevante Veränderung im Versorgungssystem, deren Ursachen ermittelt werden müssen und durch angemessene Maßnahmen beseitigt werden sollten. In den meisten Fällen stellen diese Überschreitungen oder Nichteinhaltungen selbst keine Gesundheitsgefährdung dar, können aber im Zusammenhang mit anderen Faktoren zu technischen oder hygienischen Problemen führen, insbesondere im Aufbereitungsprozess und bei Desinfektionsmaßnahmen.

Der **Parameter Trübung** gehört einerseits zu den wenigen sensorisch wahrnehmbaren Verunreinigungsindikatoren des Trinkwassers. Anderseits ist die Trübung einer der zentralen physikalischen Parameter zur Bewertung der mikrobiologisch-hygienischen Qualität des Trinkwassers. Die Trinkwasserverordnung legt für die Trübung am Ausgang des Wasserwerkes einen Grenzwert von 1,0 NTU fest. Mit diesem Wert wird in erster Linie dem ästhetischen Aspekt des Trinkwassers Rechnung getragen. In der Praxis der Wasserversorgung ist jedoch immer eine Resttrübung von kleiner als 0,2 NTU unmittelbar nach der Filtration in jedem Filterablauf anzustreben. Eine sichere Desinfektion ist bei erhöhten Trübstoffgehalten nicht möglich. Erhöhte Trübstoffgehalte im Trinkwasser begünstigen auch die Bildung von Biofilmen und befördern bei entsprechender Bioverfügbarkeit die Wiederverkeimungstendenz. Ein plötzlicher oder kontinuierlicher Anstieg der Trübung (wie z. B. auch der Leitfähigkeit oder Färbung) ist ein mögliches Indiz für eine hygienisch relevante Veränderung im Versorgungssystem (z. B. Veränderung der Rohwasserbeschaffenheit, Aufbereitungsleistung oder Integrität des Verteilungsnetzes), deren Ursachen unmittelbar nachgegangen werden sollte; siehe auch Empfehlung des UBA nach Anhörung der TWK „Empfehlung zur Vermeidung von Kontaminationen des Trinkwassers mit Parasiten“ (siehe Anhang A.4). Trübstoffe können sowohl organischen als auch anorganischen Ursprungs sein. Anorganische Trübstoffe sind u. a. Kalk, Aluminiumhydroxid sowie Hydroxide/Oxidhydrate aus oxidierten Eisen(II)- und Mangan(II)-Verbindungen bei Grundwässern aus reduzierendem Untergrund.

Nach DIN 2000 soll ein Trinkwasser farblos, klar, kühl sowie geruchlos und geschmacklich einwandfrei sein. Es sollte appetitlich sein und zum Genuss anregen. Inwieweit ein Wasser als beanstandet betrachtet wird, hängt von der individuellen Wahrnehmung durch den Verbraucher ab. Eine Beanstandung der sensorischen Parameter sollte immer im Zusammenhang mit weiteren korrespondierenden Parametern betrachtet werden (z. B. Färbung – Vorkommen von Huminstoffen; Geruch/Geschmack - eingesetzte Werkstoffe und Materialien).

Die Trinkwasserverordnung fordert, dass Trinkwasser nicht korrosiv wirken soll. Dies ist dann gegeben, wenn sich das Wasser im Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht befindet, d. h. es kommt weder zur Auflösung noch zur Abscheidung von Calciumcarbonat. Eine hohe **Calcitlösekapazität** führt zu negativen Einflüssen auf Zementwerkstoffe und zur Metallkorrosion. Der Wert für diesen Parameter ist nicht gesundheitlich, sondern technisch begründet. Ziel sollte es sein, den pH-Wert möglichst hoch zu halten, ohne calcitabscheidend zu wirken.

Die Radioaktivitätsparameter Tritium und Gesamtrichtdosis sind nicht Gegenstand dieser Leitlinien. Ergänzende Hinweise zu diesen Parametern finden sich im vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit herausgegebenen „Leitfaden zur Untersuchung und Bewertung von Radioaktivität im Trinkwasser“ (siehe Anhang A.4).

### 3.1.3 Empfehlung von Maßnahmen bei Nichteinhaltung der Grenzwerte

Jede Überschreitung eines chemischen Grenzwertes verleiht dem betroffenen Trinkwasser entweder einen gesundheitlichen, einen technischen oder einen trinkwasserhygienischen Mangel. Jeder Mangel verpflichtet laut Trinkwasserverordnung den UsI unverzüglich zu einer entsprechenden Mitteilung an das Gesundheitsamt und spätestens nach Anordnung durch das Gesundheitsamt auch auf Maßnahmen zur Abhilfe. Diese müssen zuverlässig dafür sorgen, dass

- der überschrittene Grenzwert zeitnah, spätestens jedoch nach Ablauf von 3 x 3 = 9 Jahren, gemäß § 10 Absatz 3, 5 und 6 TrinkwV 2001 wieder eingehalten wird und
- die MHW während des Überschreitungszeitraums allenfalls erreicht, besser bis zur Höhe des örtlich anzuordnenden MW unterschritten bleiben.

Nur unter diesen Voraussetzungen behält das kontaminierte Wasser im rechtlichen und gesundheitlichen Sinne seine Trinkwasserqualität.

Um Risikogruppen (z. B. geschwächte, jedoch nicht klinisch erkrankte Menschen) oder bestimmte Bevölkerungsgruppen (z. B. Säuglinge, Kleinkinder) ausreichend zu schützen, muss der UsI alle Verbraucherinnen und Verbraucher umfassend über die Art der Verunreinigung, die mit oraler Aufnahme verbundenen Risiken sowie etwaige Verwendungseinschränkungen (z. B. für den direkten Verzehr und die Herstellung oder Zubereitung von Getränken und Speisen) informieren. Das Gesundheitsamt muss prüfen und sicherstellen, dass der UsI seiner Informationspflicht nachkommt. Der UsI hat abzusichern, dass Risikogruppen mit einer ausreichenden Menge abgepackten Wassers versorgt werden.

Die Erwägungsgründe des Gesundheitsamtes zur (begrenzten) Freigabe eines Trinkwassers mit vorübergehender Grenzwertüberschreitung sind schriftlich zu dokumentieren.

Tabelle 4 empfiehlt Abhilfemaßnahmen, die das Gesundheitsamt bei der Überschreitung eines chemischen Grenzwertes der Trinkwasserverordnung anordnen kann. Dies betrifft nicht nur Stoffe nach Anlage 2 Teil I, Anlage 2 Teil II und die chemischen Indikatorparameter der Anlage 3 TrinkwV 2001, sondern gemäß § 9 Absatz 6 TrinkwV 2001 auch solche Stoffe, für die die Trinkwasserverordnung zwar keine Parameterwerte enthält, deren Auftreten im Trinkwasser dennoch von gesundheitlicher Bedeutung sein könnte (siehe Kapitel 3.2). Die Maßnahmen unterscheiden sich je nach erwartbarer Dauer der Überschreitung. Der Mindestanspruch an solche Maßnahmen ist, dass die MHW des UBA während des Maßnahmenzeitraums nicht überschritten werden. Im Hinblick auf die gesundheitliche Sicherheit für die Zielgruppe und die Akzeptanz des Trinkwassers ist gemäß § 10 TrinkwV 2001 spätestens nach 3 Jahren zu überprüfen, ob die Überschreitung weiterhin vertretbar ist.

**Tabelle 4:** Empfehlung von Maßnahmen bei Nichteinhaltung von Grenzwerten für chemische Parameter

| **Ist eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit zu besorgen?** | |
|---|---|
| Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit gemäß § 9 Absatz 1 TrinkwV 2001 ist im Grundsatz immer dann zu besorgen, wenn ein gesundheitlich motivierter Grenzwert überschritten wird. Die Überschreitung eines anderweitig motivierten Grenzwertes (siehe Tabelle 2) bis zur Höhe eines gesundheitlichen Höchstwertes würde nur dann zur gesundheitlichen Besorgnis führen, wenn dabei gesundheitsschädliche Konzentrationen erreicht würden; dies ist allerdings nur selten zu erwarten. | |
| **Wenn eine Gefährdung der Gesundheit zu besorgen ist, gilt:** | |
| Ausweichen | Beim Ausweichen auf eine andere Wasserversorgung ist gemäß § 9 Absatz 2 TrinkwV 2001 zuvor die Verhältnismäßigkeit der Ausweichmaßnahme zu prüfen. |
| **Wenn das Ausweichen nicht zumutbar ist, gilt:** | |
| Weiterführung der betroffenen Wasserversorgung mit Auflagen | Das Gesundheitsamt hat gemäß § 10 Absatz 1 TrinkwV 2001 zu prüfen, ob es für eine Dauer von bis zu 30 Tagen einen von den Grenzwerten der Trinkwasserverordnung abweichenden MW festlegen kann. Dies gilt nicht, wenn der betreffende Grenzwert während der vorangegangenen 12 Monate in einem Versorgungsgebiet über insgesamt 30 oder mehr Tage nicht eingehalten war.<br>Ist zu erwarten, dass die Überschreitung länger als 30 Tage anhält, kann das Gesundheitsamt gemäß § 10 Absatz 2 und 3 TrinkwV 2001 einen vom Grenzwert abweichenden MW für eine Dauer von bis zu 3 Jahren festlegen, jedoch nur solche Werte, die nicht höher sind als die in Tabelle 3 angegebenen MHW.<br>Falls ein $MHW_{SK}$ überschritten ist, ist vom UsI für die betroffenen Familien ein einwandfreies Trinkwasser oder ein abgepacktes Wasser bereitzustellen.<br>Über die Festlegung eines MW und des Abweichungszeitraums ist gemäß § 10 Absatz 3, 5 und 6 TrinkwV 2001 ggf. das BMG oder eine von diesem benannte Stelle zu unterrichten. |
| Unterrichtung des UsI über die Entscheidungen des Gesundheitsamtes | Gemäß § 9 Absatz 1 TrinkwV 2001 |
| Anordnung von Maßnahmen zur Aufklärung der Ursachen und deren Abhilfe | Gemäß § 9 Absatz 1, 4 und 5 TrinkwV 2001 ordnet das das Gesundheitsamt unverzüglich ursächliche Abhilfemaßnahmen zur Wiedereinhaltung des Grenzwertes sowie die Rangfolge von Maßnahmen nach dem Ausmaß der gesundheitlichen Besorgnis und Höhe der Überschreitung an.<br>Bei unklarer Ursache ordnet das Gesundheitsamt gemäß § 9 Absatz 1 deren unverzügliche Aufklärung an. |

## 3.2 Stoffe ohne Grenzwert

Kapitel 3.1 bezieht sich auf diejenigen chemischen Parameter der Trinkwasserverordnung, für die sie gemäß § 6 Absatz 2 und § 7 TrinkwV 2001 einen Grenzwert enthält. Für alle diese Stoffe mit Grenzwert liegen auch gesundheitlich lebenslang duldbare Trinkwasserleitwerte ($LW_{TW}$) auf toxikologisch ausreichend bis gut bewertbarer Datenbasis vor, aus denen das UBA die MHW in Tabelle 3 ableitete.

§ 6 Absatz 1 TrinkwV 2001 gilt auch für Stoffe, zu deren Überwachung in gesundheitlich, technisch oder ästhetisch unbedenklicher Höhe die Trinkwasserverordnung keine Grenzwerte enthält, dafür aber die allgemeine Anforderung, dass „chemische Stoffe“ im Trinkwasser „*nicht in Konzentrationen enthalten sein* [dürfen], *die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen*“. Für diese Stoffe liegen häufig keine toxikologisch ausreichend gut bewertbaren Daten vor. Ihre Anwesenheit im Trinkwasser lässt sich dann weder aus rechtlicher Sicht anhand eines Grenzwertes noch aus gesundheitlicher Sicht anhand eines $LW_{TW}$ oder eines daraus gegebenenfalls abzuleitenden MHW bewerten.

Zur Bewertung von Stoffen, die mangels Verfügbarkeit eines Grenzwertes nicht in den Tabellen 2 und 3 vorkommen, empfiehlt das UBA, zunächst die jeweils neueste Fassung seiner Empfehlung „Bewertung der Anwesenheit teil- oder nicht bewertbarer Stoffe im Trinkwasser aus gesundheitlicher Sicht“ (siehe Anhang A.4) heranzuziehen. Deren gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) eignen sich als Bewertungsmaßstab zur Beantwortung der Frage, ob infolge der Anwesenheit eines Stoffs ohne Grenzwert im Trinkwasser womöglich eine Schädigung der menschlichen Gesundheit zu besorgen sein könnte (siehe auch Dieter 2011).

Bei Überschreitung eines GOW empfiehlt das UBA, analog zum Vorgehen bei einer vorübergehenden Grenzwert-Überschreitung, einen GOW-basierten MHW festzulegen. Zur Überführung in den entsprechenden MHW ist ein GOW mit dem Interpolationsfaktor 10 zu multiplizieren. Wenn durch diese Multiplikation ein GOW-basierter MHW > 10 µg/l zustande kommt, gelten pro Stoff 10 µg/l als trinkwasserhygienischer Vorsorgemaßnahmenwert. Dessen Überschreitung sollte vorsorgliche Minderungsmaßnahmen zur Wiedereinhaltung des betreffenden GOW oder eines niedrigeren Wertes auch ohne direkten Bezug zu einer gesundheitlichen Besorgnis auslösen.

Zur Beantwortung von Fragen, die im Zusammenhang mit der gesundheitlichen und trinkwasserhygienischen Bewertung einzelner Stoffe gegebenenfalls offen bleiben, steht den Ländern das UBA als zentrale Ansprechstelle des Bundes zur Verfügung.

# ANHANG

# A.1 Grafische Darstellungen und Erläuterungen zu den §§ 9 und 10 TrinkwV 2001

**Erläuterungen zu § 9 TrinkwV 2001 „Maßnahmen im Falle der Nichteinhaltung von Grenzwerten, der Nichterfüllung von Anforderungen sowie der Überschreitung von technischen Maßnahmenwerten“**


Absatz 1: Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei Nichteinhaltung von Grenzwerten oder Nichterfüllung von Anforderungen gemäß §§ 5 bis 7 i. V. m. Anlagen 1 bis 3 TrinkwV 2001 .....46

Absatz 2: Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei Feststellung einer Besorgnis der Gefährdung der menschlichen Gesundheit .....48

Absatz 3: Maßnahmen des Gesundheitsamtes beim Erfordernis der Unterbrechung des Betriebes der betroffenen Wasserversorgung .....50

Absatz 4: Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei festgestellter Nichteinhaltung von Grenzwerten oder Nichterfüllung von Anforderungen gemäß §§ 5 und 6 TrinkwV 2001 .....52

Absatz 5: Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei festgestellter Nichteinhaltung von Grenzwerten oder Nichterfüllung von Anforderungen gemäß § 7 TrinkwV 2001 .....53

Absatz 6: Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei Feststellung einer Besorgnis der Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Mikroorganismen oder chemische Stoffe, für die kein Grenzwert in Anlage 1 oder 2 der TrinkwV 2001 aufgeführt ist .....55

Absatz 7: Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei Feststellung, dass eine Nichteinhaltung von Grenzwerten oder Nichterfüllung von Anforderungen gemäß §§ 5 bis 7 TrinkwV 2001 auf die Trinkwasser-Installation zurückzuführen ist .....56

Absatz 8: Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei Überschreiten des gemäß § 7 Absatz 1 i. V. m. § 14 Absatz 3 TrinkwV 2001 festgelegten technischen Maßnahmenwertes .....58

Absatz 9: Regelungen für Kleinanlagen zur Eigenversorgung .....60


**Erläuterungen zu § 10 TrinkwV 2001 „Zulassung der Abweichung von Grenzwerten für chemische Parameter“**


Absatz 1: Aufgaben des Gesundheitsamtes bei Feststellung einer nicht gesundheitsgefährdenden Abweichung von einem Grenzwert eines chemischen Stoffes der Anlage 2 TrinkwV 2001, die innerhalb von 30 Tagen behoben werden kann .....61

Absatz 2: Aufgaben des Gesundheitsamtes und durch das Gesundheitsamt zu beachtende Kriterien für die Festlegung von Höhe und Dauer der Zulassung einer Abweichung von einem Grenzwert der Anlage 2 TrinkwV 2001 .....62

Absatz 3: Befristung einer gemäß § 10 Absatz 2 TrinkwV 2001 zugelassenen Abweichung von einem Grenzwert der Anlage 2 TrinkwV 2001 (1. Zulassung) .....64

Absatz 4: Regelung für Trinkwasser, das zur Abgabe in Behältnissen bestimmt ist .....65

Absatz 5: Aufgaben des Gesundheitsamtes vor Ablauf des zugelassenen Abweichungszeitraumes (2. Zulassung) .....66

Absatz 6: Aufgaben des Gesundheitsamtes vor Ablauf des zweiten zugelassenen Abweichungszeitraumes (3. Zulassung) .....68

Absatz 7: Mindestdatensätze für die Zulassung von Abweichungen gemäß § 10 Absatz 2 und 5 TrinkwV 2001 sowie für die Mitteilung gemäß § 10 Absatz 6 TrinkwV 2001 .....69

Absatz 8: Aufgaben und Informationspflichten des Gesundheitsamtes bei der Zulassung von Abweichungen oder der Anordnung von Verwendungseinschränkungen des Trinkwassers .....71

Absatz 9: Regelungen für Kleinanlagen zur Eigenversorgung .....73

## § 9 Absatz 1 TrinkwV 2001

Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei Nichteinhaltung von Grenzwerten oder Nichterfüllung von Anforderungen gemäß §§ 5 bis 7 i. V. m. Anlagen 1 bis 3 TrinkwV 2001

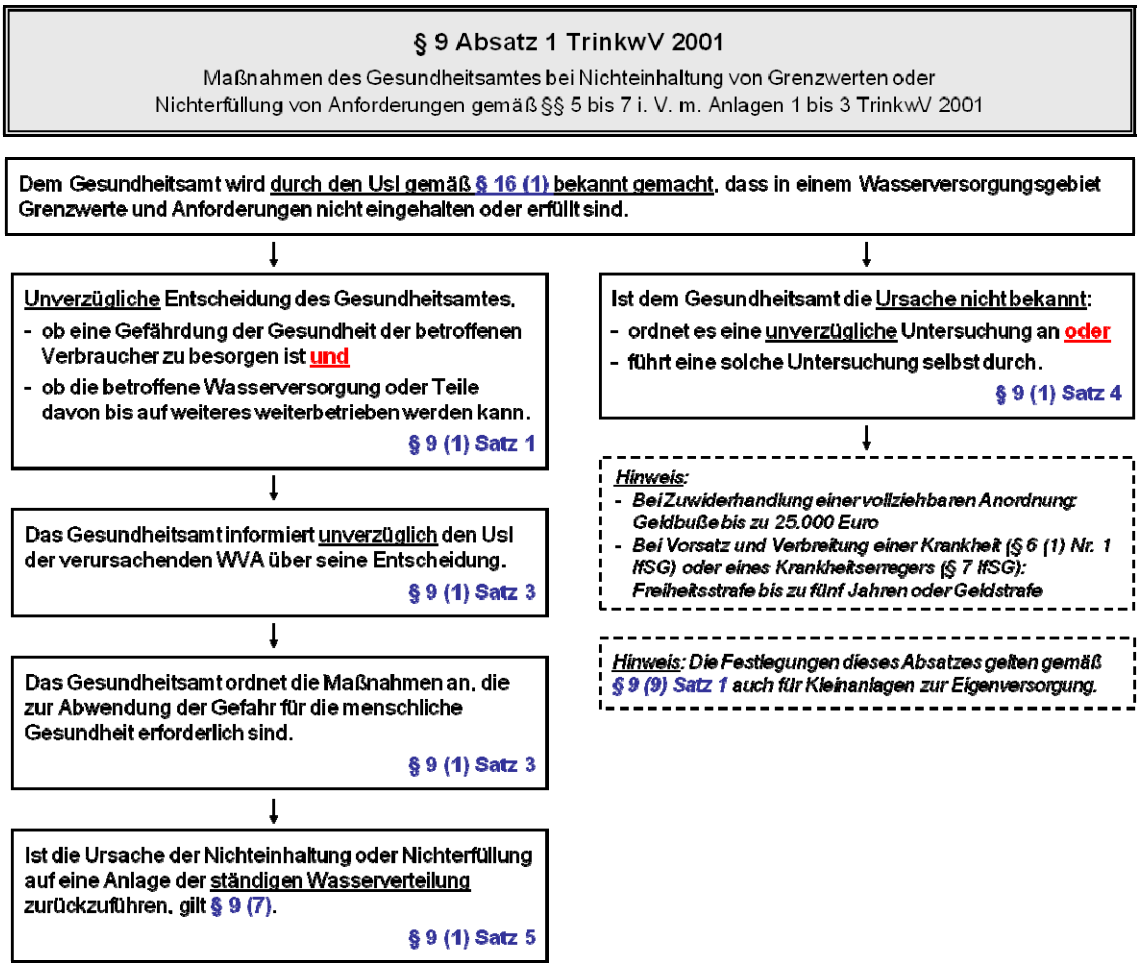
Wird dem Gesundheitsamt bekannt, dass in einem Wasserversorgungsgebiet die in den §§ 5 bis 7 in Verbindung mit den Anlagen 1 bis 3 festgelegten Grenzwerte nicht eingehalten oder die Anforderungen nicht erfüllt sind, hat es unverzüglich zu entscheiden, ob dadurch die Gesundheit der betroffenen Verbraucher gefährdet ist und ob die betroffene Wasserversorgungsanlage oder Teile davon bis auf weiteres weiterbetrieben werden können.

Dabei hat es auch die Gefahren zu berücksichtigen, die für die menschliche Gesundheit entstehen würden, wenn die Bereitstellung von Trinkwasser unterbrochen oder seine Entnahme oder Verwendung eingeschränkt würden.

Das Gesundheitsamt informiert den Unternehmer oder den sonstigen Inhaber der verursachenden Wasserversorgungsanlagen unverzüglich über seine Entscheidung und ordnet Maßnahmen an, die zur Abwendung der Gefahr für die menschliche Gesundheit erforderlich sind.

Ist die Ursache der Nichteinhaltung oder Nichterfüllung unbekannt, ordnet das Gesundheitsamt eine unverzügliche Untersuchung an oder führt sie selbst durch.

Ist die Ursache der Nichteinhaltung oder Nichterfüllung auf eine Wasserversorgungsanlage nach § 3 Nummer 2 Buchstabe e zurückzuführen, gilt Absatz 7.




Diese Vorschrift enthält die grundlegende Forderung an das Gesundheitsamt, in jedem Fall, in dem ihm die Nichteinhaltung der festgesetzten Grenzwerte und die Nichterfüllung der Anforderungen bekannt wird, unverzüglich zu entscheiden, ob sich aus der Nichteinhaltung oder der Nichterfüllung eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ergibt und ob die betroffene Wasserversor-

gung zunächst weitergeführt werden kann. Die Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist nicht in jedem Fall grundsätzlich zu besorgen, wenn ein Grenzwert der Trinkwasserverordnung überschritten ist, da es sich bei einigen Grenzwerten um technisch oder ästhetisch/sensorisch begründete oder aber um Vorsorgewerte handelt.

Die Information über die Nichteinhaltung eines oder mehrerer Grenzwerte wird das Gesundheitsamt in der Regel vom UsI einer Wasserversorgungsanlage erhalten, da dieser nach § 16 TrinkwV 2001 dem Gesundheitsamt unter anderem unverzüglich anzuzeigen hat, wenn die festgesetzten Grenzwerte überschritten werden oder die Anforderungen nicht erfüllt sind. Darüber hinaus können dem Gesundheitsamt solche Umstände durch eigene Prüfungen oder durch das Vorliegen besonderer Witterungsverhältnisse oder nach Unfällen, die auf die Qualität eines bestimmten Wasservorkommens Auswirkungen haben könnten, bekannt werden.

Die Regelungen des § 16 Absatz 1 IfSG ermöglichen es dem Gesundheitsamt, auch ohne Vorliegen konkreter Untersuchungsergebnisse alle notwendigen Maßnahmen zur Abwendung einer dem Einzelnen oder der Allgemeinheit drohenden Gefahr einzuleiten. Dort heißt es: „*Werden Tatsachen festgestellt, die zum Auftreten einer übertragbaren Krankheit führen können, oder ist anzunehmen, dass solche Tatsachen vorliegen, so trifft die zuständige Behörde die notwendigen Maßnahmen zur Abwendung der dem Einzelnen oder der Allgemeinheit hierdurch drohenden Gefahren*."

Die Entscheidung der Behörde über zu ergreifende Maßnahmen muss auch diejenigen Hygienerisiken, die durch eine Unterbrechung der Wasserbereitstellung in dem betroffenen Gebiet entstehen können, berücksichtigen. In bestimmten Fällen kann es z. B. sinnvoll sein, lediglich Teile einer Wasserversorgungsanlage weiter zu betreiben (z. B. Weiterbetrieb von nicht betroffenen Brunnen). Auch bei Nutzungseinschränkungen des Trinkwassers sind die dadurch möglicherweise entstehenden Gesundheitsgefährdungen zu berücksichtigen.

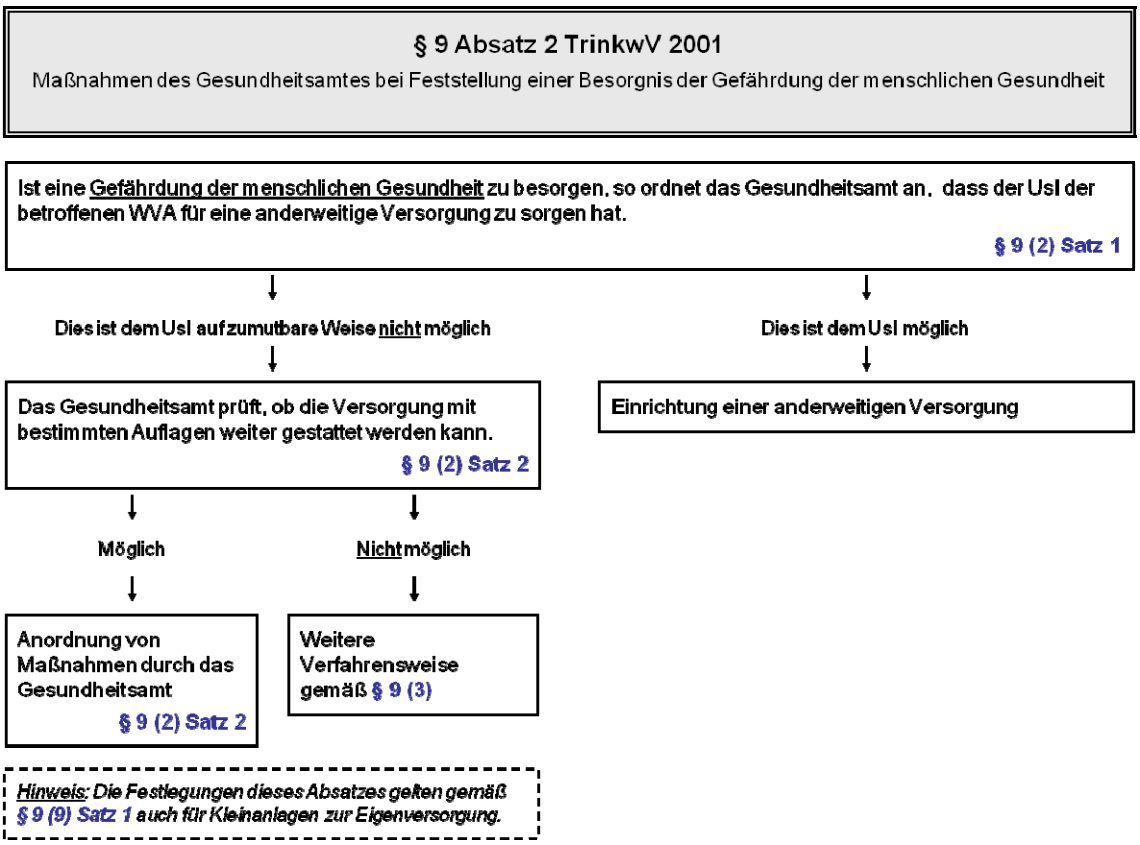
Über seine Entscheidung hinsichtlich der Auswirkungen der festgestellten Qualitätsveränderung auf die menschliche Gesundheit und der gegebenenfalls erforderlichen Maßnahmen oder Auflagen hat das Gesundheitsamt den betreffenden UsI der Wasserversorgungsanlage unverzüglich zu unterrichten.

In den Fällen, in denen die Ursache der Veränderung noch nicht bekannt ist, veranlasst das Gesundheitsamt, dass die entsprechenden Untersuchungen erfolgen, damit es die Entscheidung über zu ergreifende Abhilfemaßnahmen treffen kann.

## § 9 Absatz 2 TrinkwV 2001

Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei Feststellung einer Besorgnis der Gefährdung der menschlichen Gesundheit

> Ist eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit in einem Wasserversorgungsgebiet zu besorgen, so ordnet das Gesundheitsamt an, dass der Unternehmer oder der sonstige Inhaber der betroffenen Wasserversorgungsanlage für eine anderweitige Versorgung zu sorgen hat.
>
> Ist dies dem Unternehmer und dem sonstigen Inhaber der Wasserversorgungsanlage nicht auf zumutbare Weise möglich, so prüft das Gesundheitsamt, ob eine Fortsetzung der betroffenen Wasserversorgung mit bestimmten Auflagen gestattet werden kann und ordnet die erforderlichen Maßnahmen an. § 10 Absatz 8 gilt entsprechend.




Diese Vorschrift betrifft Fälle, in denen die Prüfung durch die zuständige Behörde zu dem Ergebnis kommt, dass die Nichteinhaltung von Grenzwerten oder die Nichterfüllung von Anforderungen eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit besorgen lässt. Davon ist beispielsweise grundsätzlich dann auszugehen, wenn eine Überschreitung der festgelegten Grenzwerte für *E. coli* und Enterokokken festgestellt wird (siehe hierzu Kapitel 2.1 und 2.2).

Ist eine Gesundheitsgefährdung zu besorgen, ordnet das Gesundheitsamt den UsI an, in eigener Verantwortung eine anderweitige Versorgung sicherzustellen. Eine solche anderweitige Versorgung kann beispielsweise darin bestehen, dass die Wasserversorgung von einem nahegelegenen anderen Wasserwerk übernommen wird. Beim Ausweichen auf eine andere Wasserversorgung ist zuvor die Verhältnismäßigkeit und Umsetzbarkeit einer solchen Maßnahme – möglichst gemeinsam mit dem UsI – genau zu prüfen. Ist eine solche Versorgung nicht auf zumutbare Weise möglich, hat das Gesundheitsamt zu prüfen, ob eine Fortsetzung der betroffenen Wasserversorgung mit Auflagen, die den Gesundheitsschutz sicherstellen, gestattet werden kann. In einem solchen Fall hat das Gesundheitsamt die erforderlichen Maßnahmen anzuordnen. Diese können z. B. bei mikrobiellen Verunreinigungen das Aussprechen eines Abkochgebotes (siehe Anhang A.2) oder das Bereitstellen von abgefülltem Trinkwasser (Flaschenwasser) sein. Auflagen können auch ge-

genüber dem UsI in Betracht kommen, wie z. B. die Durchführung zusätzlicher oder modifizierter Aufbereitungsschritte. Durch die Formulierung „auf zumutbare Weise“ wird klargestellt, dass der Aufwand für die Sicherstellung der anderweitigen Versorgung immer gegenüber der Schwere der Gesundheitsgefährdung abzuwägen ist.

Gemäß § 10 Absatz 8 TrinkwV 2001 hat das Gesundheitsamt durch entsprechende Anordnung sicherzustellen, dass die von der Abweichung oder Verwendungseinschränkung betroffene Bevölkerung sowie der UsI einer anderen betroffenen Wasserversorgungsanlage (z. B. bei Lieferung von Trinkwaser in benachbarte Versorgungsgebiete) durch den UsI der verursachenden Wasserversorgungsanlage unverzüglich und angemessen über die Maßnahmen und die damit verbundenen Bedingungen in Kenntnis gesetzt und auf Maßnahmen zum eigenen Schutz hingewiesen werden. Außerdem hat das Gesundheitsamt sicherzustellen, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen, für die die Abweichung ein besonderes Risiko darstellt, informiert und gegebenenfalls auf Maßnahmen zum eigenen Schutz hingewiesen werden.

## § 9 Absatz 3 TrinkwV 2001

Maßnahmen des Gesundheitsamtes beim Erfordernis der Unterbrechung des Betriebes der betroffenen Wasserversorgung

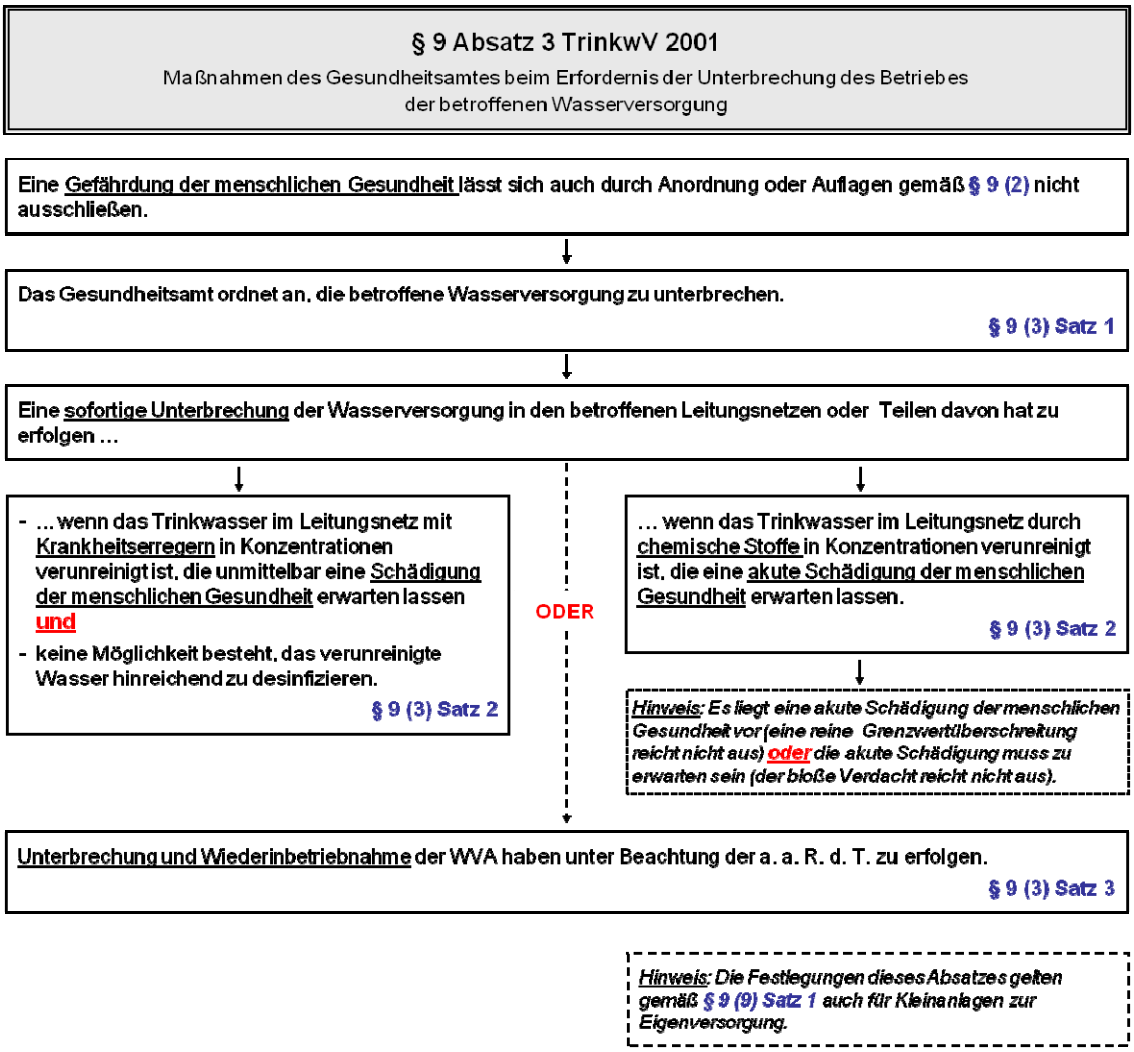
Lässt sich eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit auch durch Anordnungen oder Auflagen nach Absatz 2 nicht ausschließen, ordnet das Gesundheitsamt an, den Betrieb der betroffenen Wasserversorgung in einem Wasserversorgungsgebiet zu unterbrechen.

Die Wasserversorgung ist in betroffenen Leitungsnetzen oder Teilen davon sofort zu unterbrechen,

1. wenn das Trinkwasser im Leitungsnetz mit Krankheitserregern im Sinne des § 5 in Konzentrationen verunreinigt ist, die unmittelbar eine Schädigung der menschlichen Gesundheit erwarten lassen und
2. keine Möglichkeit besteht, das verunreinigte Wasser entsprechend § 5 Absatz 5 hinreichend zu desinfizieren, oder
3. wenn es durch chemische Stoffe in Konzentrationen verunreinigt ist, die eine akute Schädigung der menschlichen Gesundheit erwarten lassen.

Die Unterbrechung des Betriebs und die Wiederinbetriebnahme der in einem Wasserversorgungsgebiet betroffenen Wasserversorgungsanlage haben unter Beachtung der allgemein anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen.

Von den Sätzen 1 und 2 kann bei gleichzeitiger Verwendungseinschränkung des Trinkwassers nur dann abgewichen werden, wenn dies erforderlich ist, um die öffentliche Sicherheit aufrechtzuerhalten.



Kann eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit nicht durch Fortsetzung der betroffenen Wasserversorgung mit Auflagen nach Absatz 2 ausgeschlossen werden, sind die von der Abweichung betroffenen Leitungsnetze oder Teile davon zu unterbrechen.

Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist gegeben, wenn das Trinkwasser im Leitungsnetz oder Teilen davon mit Krankheitserregern in Konzentrationen, die eine unmittelbare Schädigung der menschlichen Gesundheit zu erwarten lassen, kontaminiert ist, und keine Möglichkeit zur Desinfektion besteht, sei es wegen nicht vorhandener oder nicht ausreichender Desinfektionsmöglichkeiten. Eine solche Situation kann beispielsweise eintreten, wenn eine Belastung durch den Eintrag von Abwasser ins Versorgungsnetz vorliegt und keine mobilen Dosieranlagen (z. B. für Chlor oder Chlordioxid) zur Verfügung stehen, mit denen der betroffene Leitungsabschnitt desinfiziert werden könnte.

Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ist auch dann gegeben, wenn das Trinkwasser im Leitungsnetz oder Teilen davon durch chemische Stoffe in Konzentrationen verunreinigt ist, die eine akute Schädigung der menschlichen Gesundheit erwarten lassen.

Eine Unterbrechung des Betriebes der leitungsgebundenen Versorgung mit Trinkwasser zählt zu den äußersten Maßnahmen, die das Gesundheitsamt anordnen kann. Der Nutzen einer Unterbrechung ist daher sehr sorgfältig gegenüber den sich daraus ergebenden seuchenhygienischen Risiken (z. B. Einschränkungen der persönlichen Hygiene, Unterbrechung der Toilettenspülung, Ausfall der Schwemmkanalisation) und den Risiken für den Bereich der öffentlichen Sicherheit (z. B. Einschränkung der Gewährleistung des Brandschutzes durch Unterbrechung der Löschwasserversorgung) abzuwägen.

Die betroffene Bevölkerung muss bei einer Unterbrechung der Wasserversorgung mit ausreichender Menge Trinkwasser versorgt werden. Dies kann z. B. durch die Bereitstellung von Wasser aus einem anderen Versorgungsgebiet mittels Wassertankfahrzeugen erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass mindestens 20 Liter pro Einwohner und Tag bereitgestellt werden. Diese Menge stellt lediglich den Gebrauch zum Trinken, Kochen und zur persönlichen Hygiene sicher; die Toilettenspülung ist hiermit jedoch nicht gewährleistet.

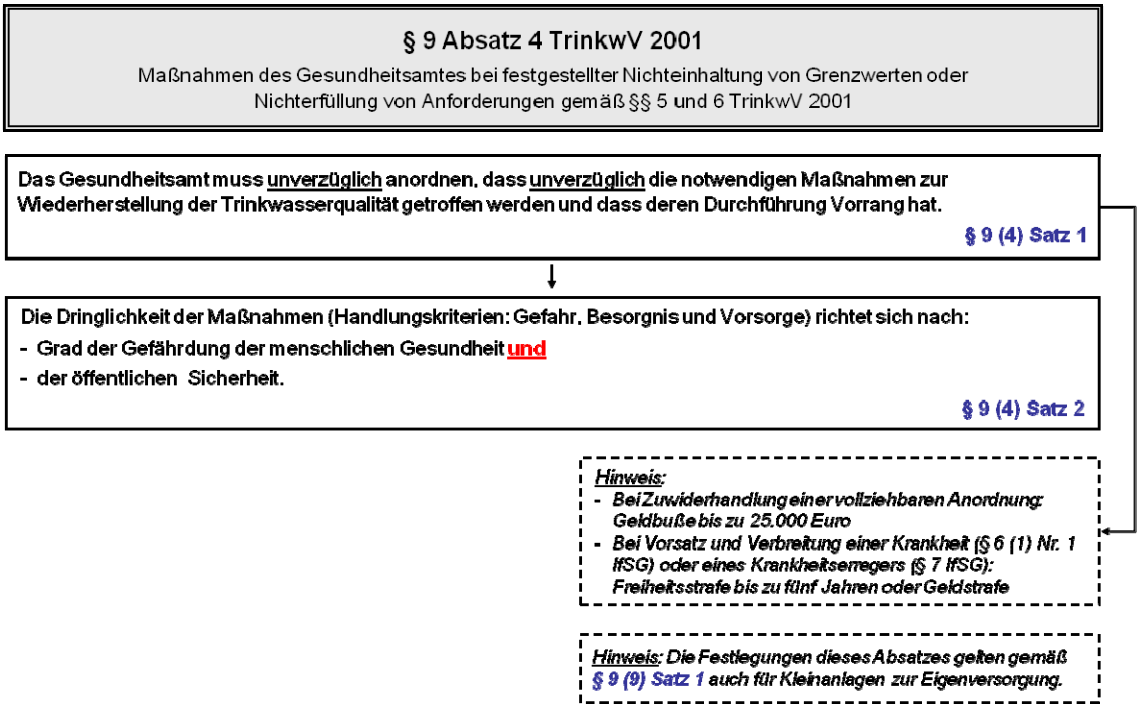
In der Praxis hat sich gezeigt, dass die Unterbrechung der Wasserversorgung und insbesondere auch die Wiederinbetriebnahme großen Einfluss auf die Wasserqualität haben können. Daher müssen beide Vorgänge fachgerecht ausgeführt werden. Um dies sicherzustellen, sind die a. a. R. d. T. zu beachten.

## § 9 Absatz 4 TrinkwV 2001

Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei festgestellter Nichteinhaltung von Grenzwerten oder Nichterfüllung von Anforderungen gemäß §§ 5 und 6 TrinkwV 2001

Das Gesundheitsamt ordnet bei Nichteinhaltung oder Nichterfüllung der in den §§ 5 und 6 festgelegten Grenzwerte oder Anforderungen unverzüglich an, dass unverzüglich die notwendigen Maßnahmen zur Wiederherstellung der Trinkwasserqualität getroffen werden und dass deren Durchführung vorrangig ist.

Die Dringlichkeit dieser Maßnahmen richtet sich nach dem Grad der Gefährdung der menschlichen Gesundheit und der öffentlichen Sicherheit.




Bei Nichteinhaltung oder Nichterfüllung der mikrobiologischen und chemischen Grenzwerte oder Anforderungen muss das Gesundheitsamt in jedem Fall unverzüglich anordnen, dass die Ursache, die zu der Nichteinhaltung oder Nichterfüllung geführt hat, unverzüglich behoben wird. Die Maßnahmen müssen geeignet sein, das bestehende Problem im vorgegebenen Zeitraum zu beheben. Weiterhin ordnet das Gesundheitsamt an, dass die erforderlichen Abhilfemaßnahmen zur Wiederherstellung der Wasserqualität vorrangig durchzuführen sind. Die Priorität der notwendigen Abhilfemaßnahmen richtet sich vor allem nach dem Grad der Gefährdung der menschlichen Gesundheit. Die Umsetzung von Abhilfemaßnahmen hat immer Vorrang – unabhängig von den dafür anfallenden Kosten.

## § 9 Absatz 5 TrinkwV 2001

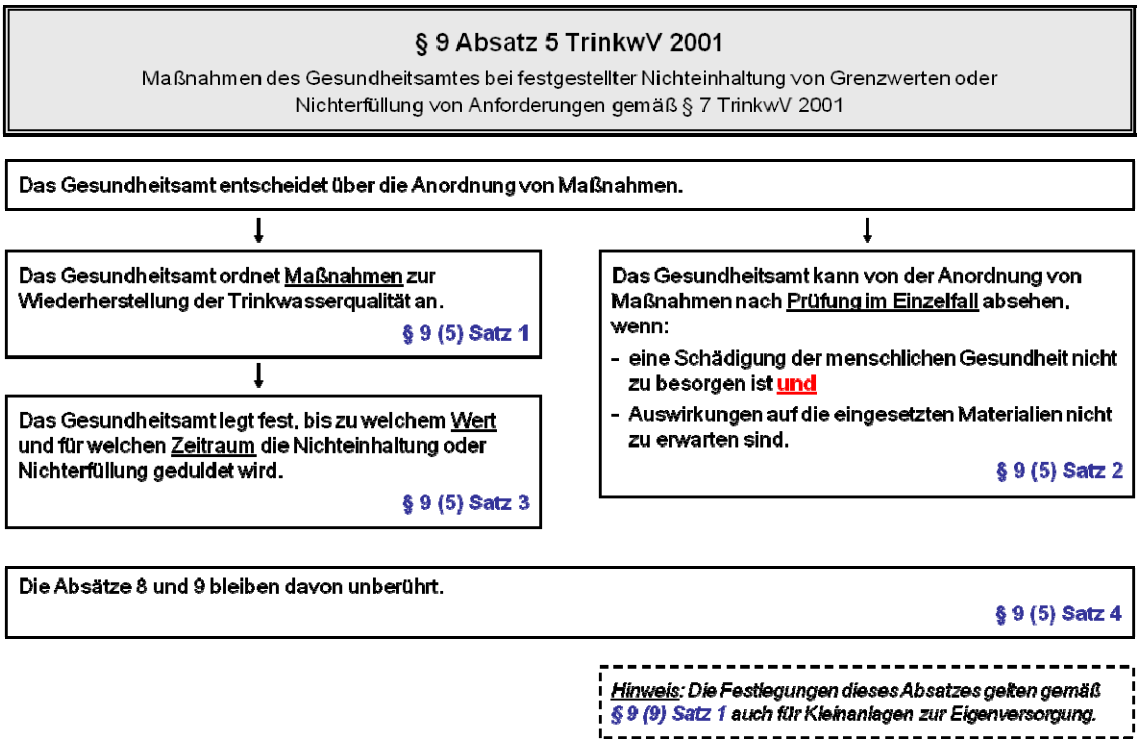
Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei festgestellter Nichteinhaltung von Grenzwerten oder Nichterfüllung von Anforderungen gemäß § 7 TrinkwV 2001

Bei Nichteinhaltung oder Nichterfüllung der in § 7 festgesetzten Grenzwerte oder Anforderungen ordnet das Gesundheitsamt Maßnahmen zur Wiederherstellung der Qualität des Trinkwassers an.

Das Gesundheitsamt kann nach Prüfung im Einzelfall von der Anordnung von Maßnahmen absehen, wenn eine Schädigung der menschlichen Gesundheit nicht zu besorgen ist und Auswirkungen auf die eingesetzten Materialien nicht zu erwarten sind.

Das Gesundheitsamt legt fest, bis zu welchem Wert und für welchen Zeitraum die Nichteinhaltung oder Nichterfüllung geduldet wird.

Die Absätze 8 und 9 bleiben unberührt.




Die Verfahrensweise bei Überschreitung der Grenzwerte oder Nichterfüllung der Anforderungen für die in Anlage 3 Teil I TrinkwV 2001 genannten Indikatorparameter unterscheidet sich bezüglich der Anordnung von Maßnahmen zur Wiederherstellung der Trinkwasserqualität von der Verfahrensweise bei Grenzwertüberschreitungen von mikrobiologischen und chemischen Parametern.

Bei den Allgemeinen Indikatorparametern (Anlage 3 Teil I TrinkwV 2001) muss das Gesundheitsamt entscheiden, bis zu welcher Höhe und wie lange eine Abweichung von den Grenzwerten und Anforderungen geduldet wird. Diese Entscheidung ist unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und Umstände des Einzelfalls zu treffen. Die gesundheitliche Bedeutung des Parameters ist dabei besonders zu berücksichtigen (siehe auch MHW in Tabelle 3). In der Praxis wird eine Duldung z. B. bei einer geringfügigen Überschreitung eines Grenzwertes eines geogenen Stoffes (z. B. Sulfat) möglich sein. Hier wäre es unverhältnismäßig, Maßnahmen zur Einhaltung des Grenzwertes für Indikatorparameter anzuordnen.

Das Gesundheitsamt kann nach Prüfung im Einzelfall nur dann von der Anordnung von Maßnahmen absehen, wenn die folgenden beiden Kriterien erfüllt sind:

- Eine Schädigung der menschlichen Gesundheit ist nicht zu besorgen.
- Auswirkungen auf die eingesetzten Materialien sind nicht zu erwarten.

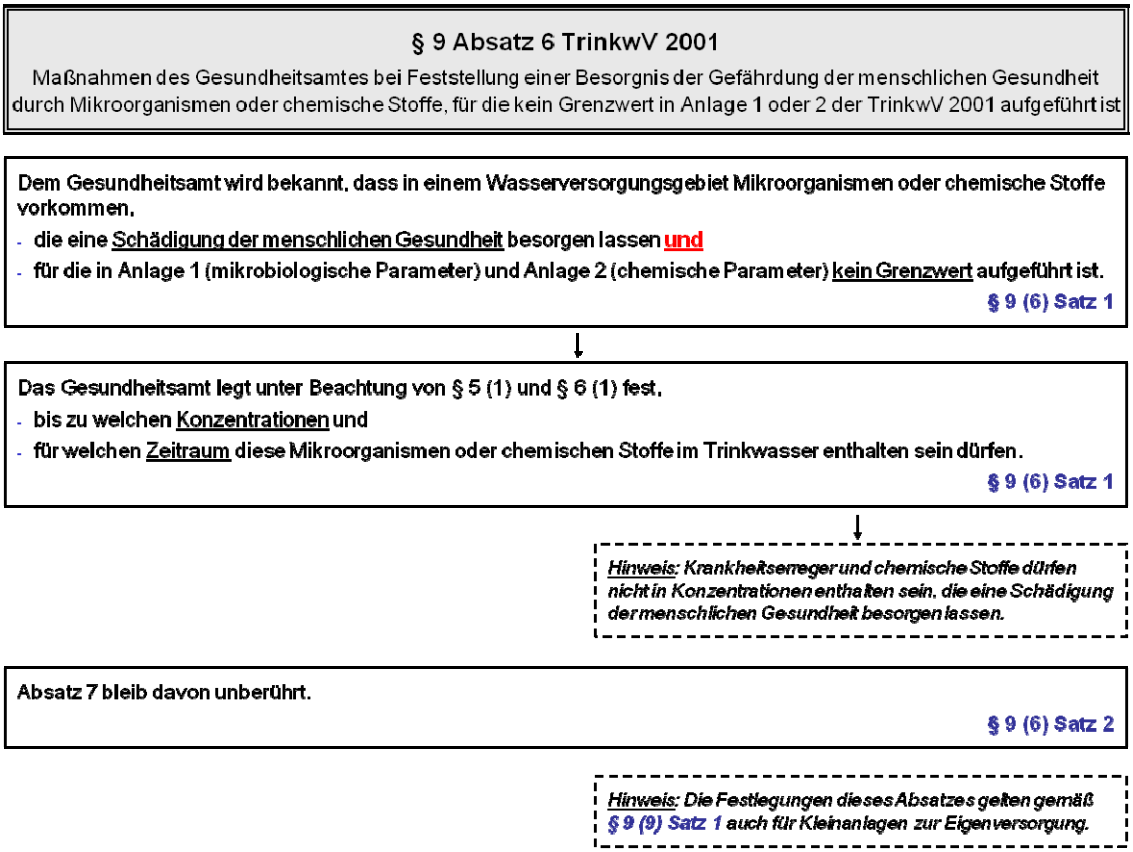
Für die in Anlage 3 Teil II TrinkwV 2001 festgelegten speziellen Anforderungen an Trinkwasser in Anlagen der Trinkwasser-Installation (technischer Maßnahmenwert für *Legionella spec*.) gelten die spezifischen Regelungen im § 9 Absatz 8 TrinkwV 2001.

## § 9 Absatz 6 TrinkwV 2001

Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei Feststellung einer Besorgnis der Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Mikroorganismen oder chemische Stoffe, für die kein Grenzwert in Anlage 1 oder 2 der TrinkwV 2001 aufgeführt ist

Wird dem Gesundheitsamt bekannt, dass in einem Wasserversorgungsgebiet Mikroorganismen oder chemische Stoffe vorkommen, die eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen und für die in den Anlagen 1 und 2 kein Grenzwert aufgeführt ist, legt das Gesundheitsamt unter Beachtung von § 5 Absatz 1 und § 6 Absatz 1 fest, bis zu welchen Konzentrationen und für welchen Zeitraum diese Mikroorganismen oder chemischen Stoffe im Trinkwasser enthalten sein dürfen.

Absatz 7 bleibt unberührt.




§ 9 Absatz 6 TrinkwV 2001 regelt die Verfahrensweise beim Vorkommen von Mikroorganismen und chemischen Stoffen, die in der Trinkwasserverordnung nicht mit Grenzwerten belegt sind und eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen (z. B. Cryptosporidien).

Für diese Mikroorganismen und chemischen Stoffe muss das Gesundheitsamt unter Berücksichtigung der Umstände des Einzelfalls Höchstkonzentrationen im Trinkwasser und den Zeitraum der Duldung festlegen.

Als Bewertungs- und Entscheidungsgrundlagen können die Gesundheitsämter insbesondere die Informationen in den Kapiteln 2.8 und 3.6 verwenden. Auch die fachlichen Empfehlungen des UBA oder die Stellungnahmen der TWK bieten geeignete Informationen. Sie sind auf der Internetseite des UBA zugänglich.

## § 9 Absatz 7 TrinkwV 2001

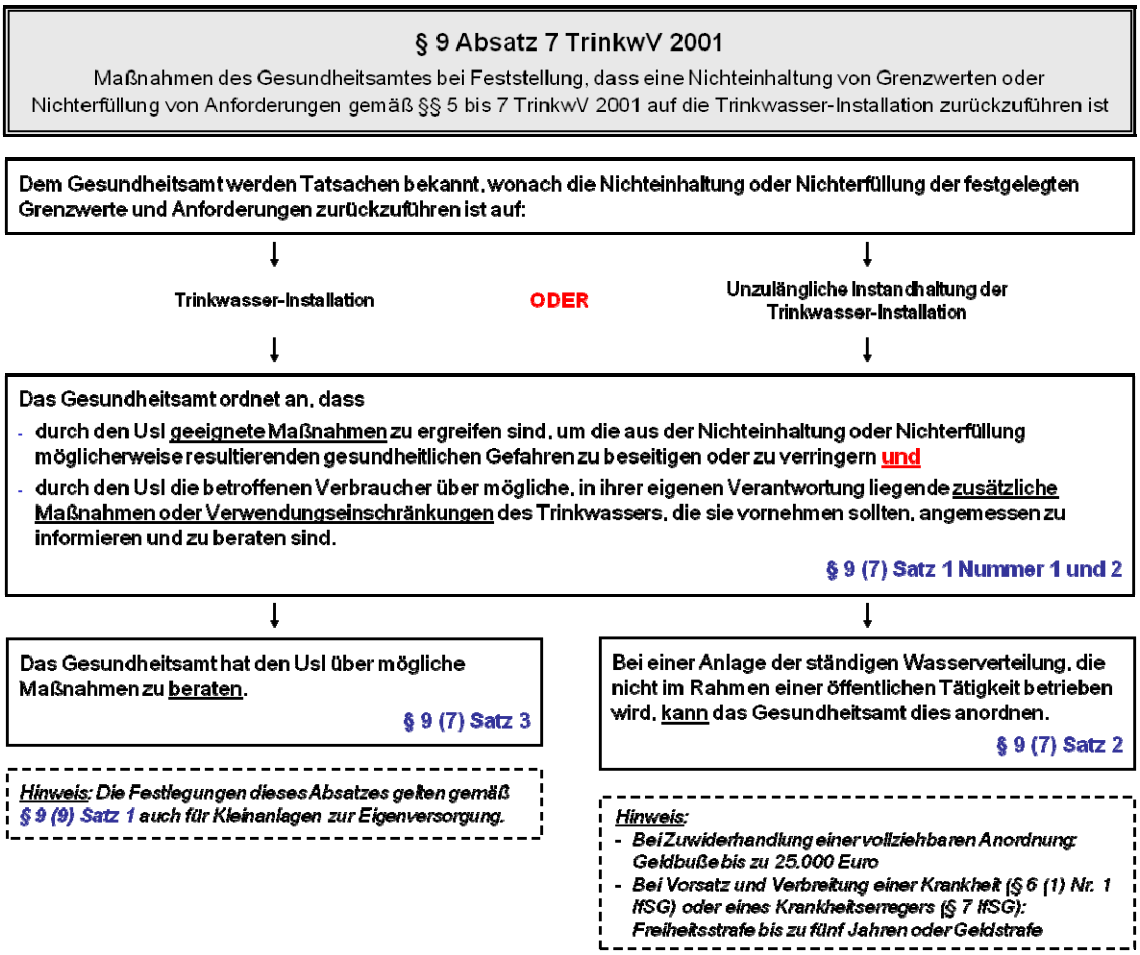
Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei Feststellung, dass eine Nichteinhaltung von Grenzwerten oder Nichterfüllung von Anforderungen gemäß §§ 5 bis 7 TrinkwV 2001 auf die Trinkwasser-Installation zurückzuführen ist

Werden Tatsachen bekannt, wonach eine Nichteinhaltung oder Nichterfüllung der in den §§ 5 bis 7 festgelegten Grenzwerte oder Anforderungen auf die Trinkwasser-Installation oder deren unzulängliche Instandhaltung zurückzuführen ist, so ordnet das Gesundheitsamt an, dass

1. geeignete Maßnahmen zu ergreifen sind, um die aus der Nichteinhaltung oder Nichterfüllung möglicherweise resultierenden gesundheitlichen Gefahren zu beseitigen oder zu verringern und
2. die betroffenen Verbraucher über mögliche, in ihrer eigenen Verantwortung liegende zusätzliche Maßnahmen oder Verwendungseinschränkungen des Trinkwassers, die sie vornehmen sollten, angemessen zu informieren und zu beraten sind.

Bei Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe e, die nicht im Rahmen einer öffentlichen Tätigkeit betrieben werden, kann das Gesundheitsamt dies anordnen.

Zu Zwecken des Satzes 1 hat das Gesundheitsamt den Unternehmer oder den sonstigen Inhaber der Anlage der Trinkwasser-Installation über mögliche Maßnahmen zu beraten.




Bei Nichteinhaltung oder Nichterfüllung der in den §§ 5 bis 7 TrinkwV 2001 festgelegten Grenzwerte und Anforderungen, die ihre Ursache in der Trinkwasser-Installation haben, muss das Gesundheitsamt den Usl anordnen, geeignete Maßnahmen durchzuführen. Diese Maßnahmen sollen mögliche gesundheitliche Gefahren beseitigen oder verringern.

Ferner hat das Gesundheitsamt den UsI bei der Findung geeigneter Maßnahmen zu beraten, ist aber für die Durchführung der Maßnahmen und die Information der betroffenen Verbraucherinnen und Verbraucher nicht zuständig. Die Beratung durch das Gesundheitsamt über geeignete Maßnahmen hat einen hohen Stellenwert, da der UsI nicht zwangsläufig über das erforderliche Fachwissen verfügt.

Weiterhin ordnet das Gesundheitsamt an, dass der UsI die betroffenen Verbraucherinnen und Verbraucher in geeigneter Weise

- über mögliche, in ihrer eigenen Verantwortung liegende zusätzliche Maßnahmen informiert (z. B. Ablaufenlassen bis zur Temperaturkonstanz, Abkochgebot),
- über Verwendungseinschränkungen des Trinkwassers, die das Gesundheitsamt ausspricht, informiert (z. B. Nicht-Verwendung zum Bereiten von Säuglingsnahrung) und
- angemessen berät.

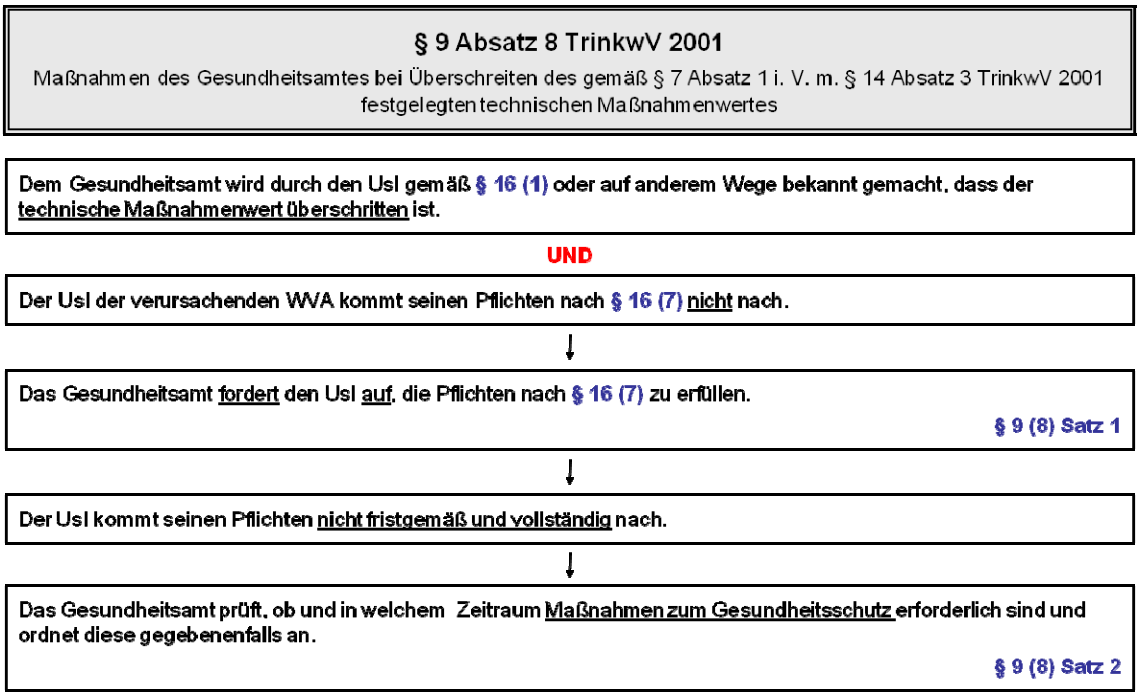
## § 9 Absatz 8 TrinkwV 2001

Maßnahmen des Gesundheitsamtes bei Überschreiten des gemäß § 7 Absatz 1 i. V. m. § 14 Absatz 3 TrinkwV 2001 festgelegten technischen Maßnahmenwertes

Wird dem Gesundheitsamt bekannt, dass der in Anlage 3 Teil II festgelegte technische Maßnahmenwert in einer Trinkwasser-Installation überschritten wird, und kommt der Unternehmer oder der sonstige Inhaber der verursachenden Wasserversorgungsanlage seinen Pflichten nach § 16 Absatz 7 nicht nach, fordert das Gesundheitsamt diesen auf, diese Pflichten zu erfüllen.

Kommt der Unternehmer oder der sonstige Inhaber der Wasserversorgungsanlage seinen Pflichten auch nach der Aufforderung durch das Gesundheitsamt nicht fristgemäß und vollständig nach, prüft das Gesundheitsamt, ob und in welchem Zeitraum Maßnahmen zum Gesundheitsschutz erforderlich sind, und ordnet diese gegebenenfalls an.

Befugnisse des Gesundheitsamtes aus § 20 bleiben unberührt.




Der § 9 Absatz 8 behandelt die Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes für den Parameter *Legionella spec.* Die Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes für Legionellen ist in der Regel ein Hinweis auf technische oder organisatorische Unzulänglichkeiten in der Trinkwasser-Installation und bedeutet nicht in jedem Fall sofort eine Gesundheitsgefährdung. Nähere fachliche Hinweise gibt Kapitel 2.7.

Bei Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes hat der UsI gemäß § 16 Absatz 7 TrinkwV 2001 im Sinne einer „Bringschuld“ unverzüglich zu handeln, ohne dass es einer Anordnung des Gesundheitsamtes bedarf. Der UsI muss insbesondere

- Untersuchungen zur Aufklärung der Ursachen veranlassen, die eine Ortsbesichtigung und eine Prüfung der Einhaltung der a. a. R. d. T. einschließt,
- eine Gefährdungsanalyse erstellen,
- Maßnahmen entsprechend den a. a. R. d. T. durchführen, die für den Schutz der Gesundheit der Verbraucher erforderlich sind,
- die Verbraucher über das Ergebnis der Gefährdungsanalyse und mögliche Einschränkungen der Verwendung des Trinkwassers informieren,

- das Gesundheitsamt über diese Maßnahmen informieren und
- über die Maßnahmen Aufzeichnungen führen.

Kommt der UsI diesen Pflichten nicht oder nur teilweise nach, muss das Gesundheitsamt ihn auffordern, die Pflichten zu erfüllen. Für den Fall, dass der UsI trotz dieser Aufforderung seine Pflichten nicht ordnungsgemäß erfüllt, hat das Gesundheitsamt zu prüfen, ob Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit der betroffenen Verbraucher notwendig sind. Die dokumentierten Ergebnisse der Gefährdungsanalyse und Ortsbesichtigung – sofern vorhanden – können dem Gesundheitsamt als Entscheidungsgrundlage dafür dienen, die ggf. erforderlichen technischen und/oder organisatorischen Maßnahmen zu identifizieren. Sind Maßnahmen erforderlich, hat es diese gegebenenfalls anzuordnen.

Für Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe c gelten die Absätze 1 bis 7 entsprechend.

Bei Nichteinhaltung oder Nichterfüllung der in § 6 festgelegten Grenzwerte oder Anforderungen kann das Gesundheitsamt nach Prüfung im Einzelfall und nach Zustimmung der zuständigen obersten Landesbehörde oder einer von dieser benannten Stelle von der Anordnung von Maßnahmen absehen, soweit eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ausgeschlossen werden kann.

Das Gesundheitsamt legt fest, bis zu welchem Wert und für welchen Zeitraum die Nichteinhaltung oder Nichterfüllung geduldet wird.

**§ 9 Absatz 9 TrinkwV 2001**
Regelungen für Kleinanlagen zur Eigenversorgung

**Für Kleinanlagen zur Eigenversorgung gelten die Absätze 1 bis 7 entsprechend.**
**§ 9 (9) Satz 1**

**Bei Nichteinhaltung oder Nichterfüllung der festgelegten chemischen Grenzwerte oder Anforderungen kann das Gesundheitsamt von der Anordnung von Maßnahmen absehen:**
- **nach Prüfung im Einzelfall, ob eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit ausgeschlossen werden kann und**
- **nach Zustimmung der zuständigen obersten Landesbehörde oder einer von dieser benannten Stelle.**

**§ 9 (9) Satz 2**

↓

**Das Gesundheitsamt legt fest, bis zu welchem Wert und für welchen Zeitraum die Nichteinhaltung oder Nichterfüllung geduldet wird.**
**§ 9 (9) Satz 3**

Diese Regelung ist notwendig, um auch für Kleinanlagen zur Eigenversorgung gemäß § 3 Nummer 2 Buchstabe c, die generell nicht zum Wasserversorgungsgebiet gehören, das Gesundheitsamt zu ermächtigen, im Fall der Nichteinhaltung von Grenzwerten und Anforderungen entsprechende Maßnahmen gemäß § 9 Absätze 1-7 TrinkwV 2001 anordnen zu können.

Darüber hinaus existiert für Kleinanlagen zur Eigenversorgung für den Fall der Nichteinhaltung oder Nichterfüllung der chemischen Grenzwerte oder Anforderungen eine Sonderregelung bezüglich der Anordnung von Abhilfemaßnahmen durch das Gesundheitsamt. Diese Regelung ermöglicht den Gesundheitsämtern in besonderen Einzelfällen eine Duldung der Überschreitung, insbesondere in Fällen, bei denen eine Aufbereitung oder andere Abhilfemaßnahmen vor Ort nicht möglich sind oder der Aufwand in keinem Verhältnis zum angestrebten Nutzen steht. Typische Beispiele sind hier Grenzwertüberschreitungen bei Nitrat oder Pflanzenschutzmitteln. Hier kann das Gesundheitsamt

- nach Prüfung des Einzelfalls und
- nach Zustimmung der zuständigen obersten Landesbehörde oder einer von dieser benannten Stelle

von der Anordnung von Maßnahmen absehen. Voraussetzung dafür ist, dass diese unverhältnismäßig wären und eine Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen werden kann. Zur Beurteilung dienen die MHW in Tabelle 3.

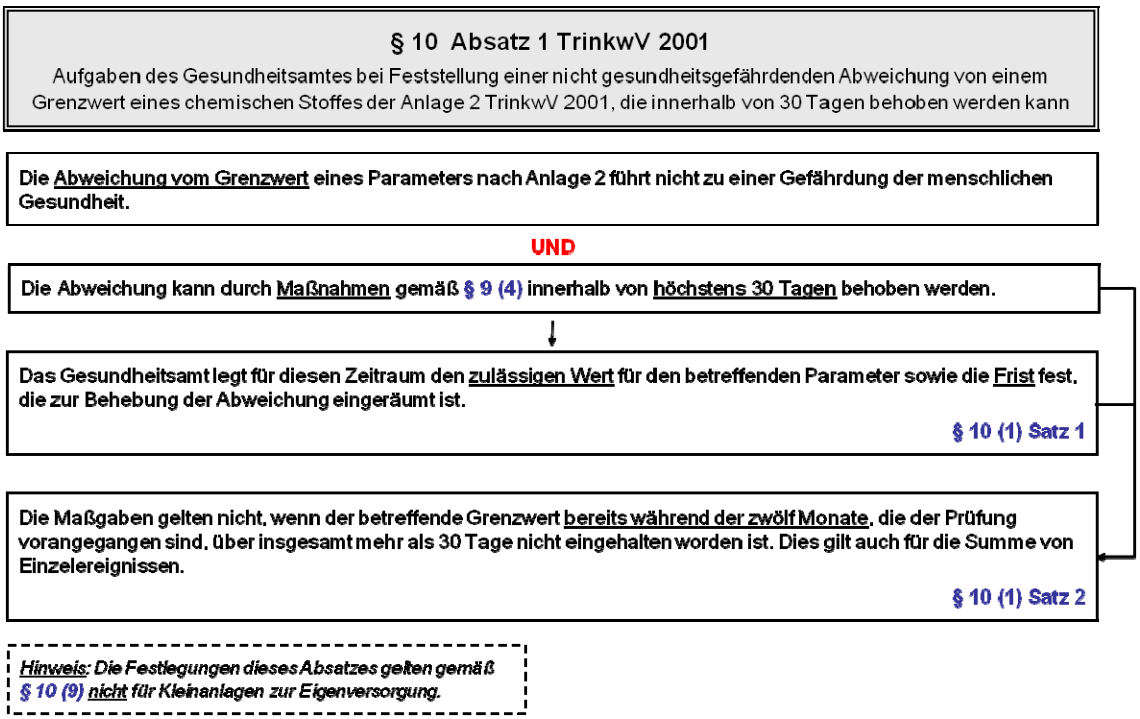
Entscheidet sich das Gesundheitsamt für eine solche Regelung, so hat es festzulegen, bis zu welchem Wert und für welchen Zeitraum es die Nichteinhaltung des Grenzwertes duldet.

## § 10 Absatz 1 TrinkwV 2001

Aufgaben des Gesundheitsamtes bei Feststellung einer nicht gesundheitsgefährdenden Abweichung von einem Grenzwert eines chemischen Stoffes der Anlage 2 TrinkwV 2001, die innerhalb von 30 Tagen behoben werden kann

Gelangt das Gesundheitsamt bei der Prüfung nach § 9 Absatz 1 Satz 1 zu dem Ergebnis, dass eine Abweichung vom Grenzwert eines Parameters nach Anlage 2 nicht zu einer Gefährdung der menschlichen Gesundheit führt und durch Maßnahmen gemäß § 9 Absatz 4 innerhalb von höchstens 30 Tagen behoben werden kann, legt es den Wert, der für diesen Parameter während dieses Zeitraums zulässig ist, sowie die Frist fest, die zur Behebung der Abweichung eingeräumt ist.

Satz 1 gilt nicht, wenn der betreffende Grenzwert bereits während der zwölf Monate, die der Prüfung vorangegangen sind, über insgesamt mehr als 30 Tage nicht eingehalten worden ist.




Diese Vorschrift betrifft den Fall, dass die Abweichung vom Grenzwert eines chemischen Parameters für den Verbraucher gesundheitlich unbedenklich ist und innerhalb von 30 Tagen – also „kurzfristig“ – beseitigt werden kann. Liegen beide Voraussetzungen vor, muss das Gesundheitsamt den während dieses Zeitraums zulässigen Wert für den betreffenden Parameter sowie die zur Behebung der Abweichung eingeräumte Frist festsetzen.

Wenn der betreffende Grenzwert bereits in den vorangegangenen 12 Monaten über insgesamt mehr als 30 Tage nicht eingehalten wurde, darf eine solche Abweichung nicht mehr zugelassen werden. In diesen Fällen ist nach § 10 Absatz 2 TrinkwV 2001 verfahren.

Mit der „12-Monate-Regelung“ soll vermieden werden, dass durch eine Aneinanderreihung „kurzfristiger“ Ausnahmetatbestände eine *de facto* dauerhafte Grenzwertüberschreitung durch das Gesundheitsamt toleriert werden kann.

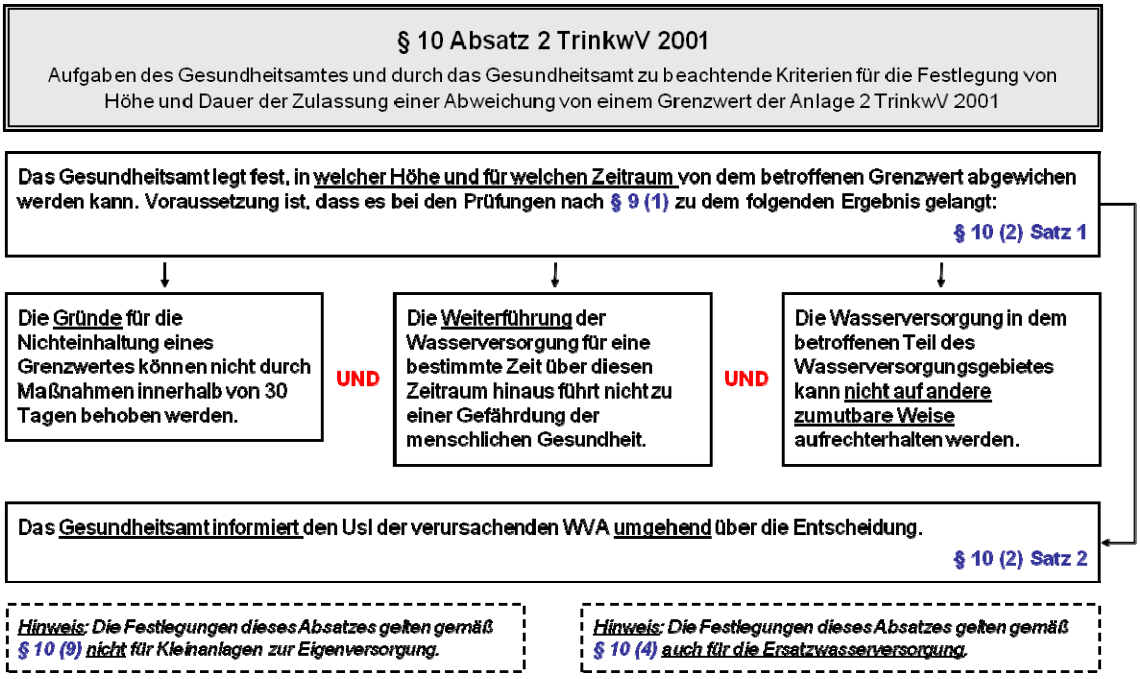
## § 10 Absatz 2 TrinkwV 2001

Aufgaben des Gesundheitsamtes und durch das Gesundheitsamt zu beachtende Kriterien für die Festlegung von Höhe und Dauer der Zulassung einer Abweichung von einem Grenzwert der Anlage 2 TrinkwV 2001

Das Gesundheitsamt legt fest, in welcher Höhe und für welchen Zeitraum von dem betroffenen Grenzwert abgewichen werden kann, wenn es bei den Prüfungen nach § 9 Absatz 1 zu dem Ergebnis gelangt, dass

1. die Gründe für die Nichteinhaltung eines Grenzwertes für einen Parameter nach Anlage 2 nicht durch Maßnahmen innerhalb von 30 Tagen behoben werden können,
2. die Weiterführung der Wasserversorgung für eine bestimmte Zeit über diesen Zeitraum hinaus nicht zu einer Gefährdung der menschlichen Gesundheit führt und
3. die Wasserversorgung in dem betroffenen Teil des Wasserversorgungsgebietes nicht auf andere zumutbare Weise aufrechterhalten werden kann.

Der Unternehmer oder der sonstige Inhaber der verursachenden Wasserversorgungsanlage wird umgehend über die Entscheidung informiert.




Die Grenzwerte für die Kategorie der chemischen Parameter sind so festgesetzt, dass sie nach dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnisstand einen lebenslang unbedenklichen Gebrauch und Genuss des Trinkwassers gewährleisten. Soweit technisch möglich, wurden nach dem Vorsorgeprinzip sogar Grenzwerte unterhalb solcher gesundheitlich begründeter Werte festgesetzt. Aus diesem Grunde ist eine zeitlich befristete Überschreitung dieser Werte möglich, wenn dadurch der Schutz der Gesundheit der Verbraucher nicht in Frage gestellt wird. Zur Beurteilung dienen die MHW in Tabelle 3.

Dennoch müssen auch unter diesen Umständen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein, damit der Zielsetzung der Verordnung entsprochen wird. Die Inanspruchnahme solcher Abweichungen ist auf die Fälle beschränkt, in denen die Versorgung mit Wasser für den menschlichen Gebrauch nicht auf andere Weise mit vertretbarem Aufwand sichergestellt werden kann. Es kann nicht hingenommen werden, dass die durch die Festsetzung der Grenzwerte für chemische Parameter in Anlage 2 TrinkwV 2001 enthaltenen Sicherheitsmargen unterlaufen werden, solange Möglichkeiten gegeben sind, Trinkwasser bereitzustellen, das diesen Werten entspricht.

Es kann nur in den Fällen eine Abweichung vom Gesundheitsamt festgelegt werden, wenn nach seiner Prüfung entsprechend § 9 Absatz 1 TrinkwV 2001 alle folgenden Kriterien erfüllt sind:

- Die Ursache für die Grenzwertüberschreitung kann nicht innerhalb von 30 Tagen behoben werden.
- Eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit besteht auch bei Weiterführung der Wasserversorgung über 30 Tage hinaus nicht.
- Eine anderweitige Wasserversorgung ist nicht auf zumutbare Weise möglich.

Fällt diese Prüfung positiv aus, muss das Gesundheitsamt den Zeitraum und die Höhe der zugelassenen Abweichung festlegen. Zur Beurteilung der Höhe der Abweichung dienen die MHW in Tabelle 3.

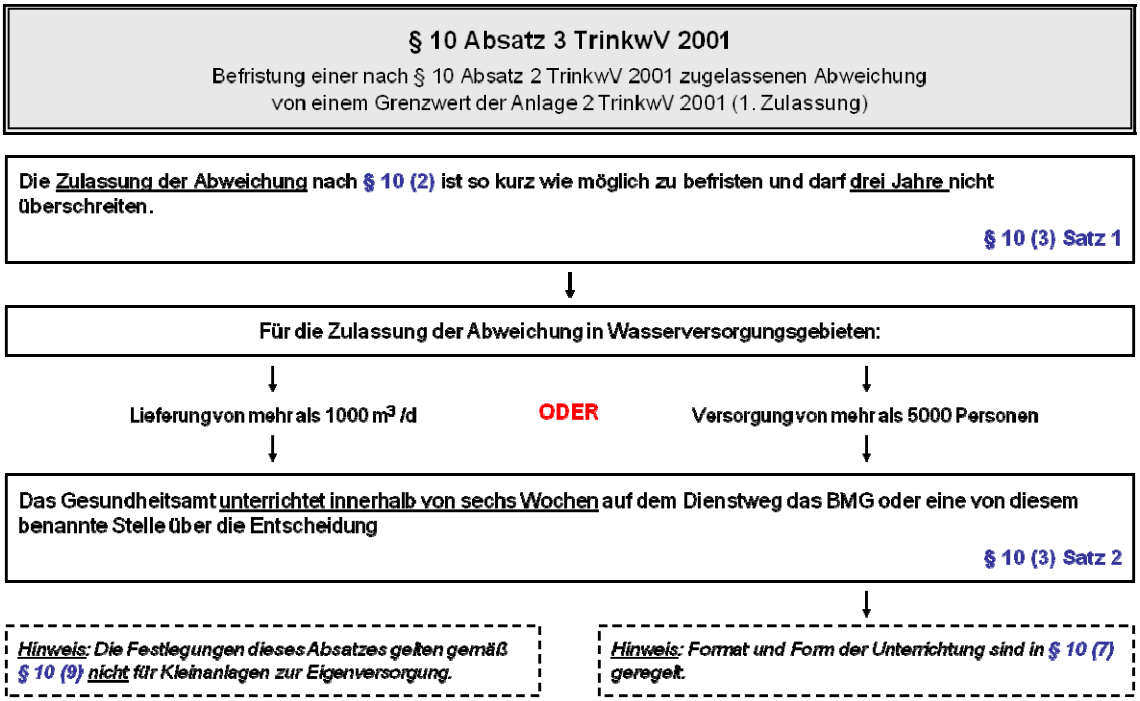
Hierbei ist zu beachten, dass die o. g. Verfahrensweise nicht für Indikatorparameter nach Anlage 3 TrinkwV 2001 gilt.

Der Adressat der Information über die Entscheidung des Gesundheitsamtes ist immer der UsI, dessen Wasserversorgungsanlage die Grenzwertüberschreitung verursacht.

## § 10 Absatz 3 TrinkwV 2001

Befristung einer gemäß § 10 Absatz 2 TrinkwV 2001 zugelassenen Abweichung von einem Grenzwert der Anlage 2 TrinkwV 2001 (1. Zulassung)

> Die Zulassung der Abweichung nach Absatz 2 ist so kurz wie möglich zu befristen und darf drei Jahre nicht überschreiten.
>
> Bei Wasserversorgungsgebieten, in denen mehr als 1000 Kubikmeter pro Tag geliefert oder mehr als 5000 Personen versorgt werden, unterrichtet das Gesundheitsamt auf dem Dienstweg innerhalb von sechs Wochen das Bundesministerium für Gesundheit oder eine von diesem benannte Stelle über die Entscheidung.



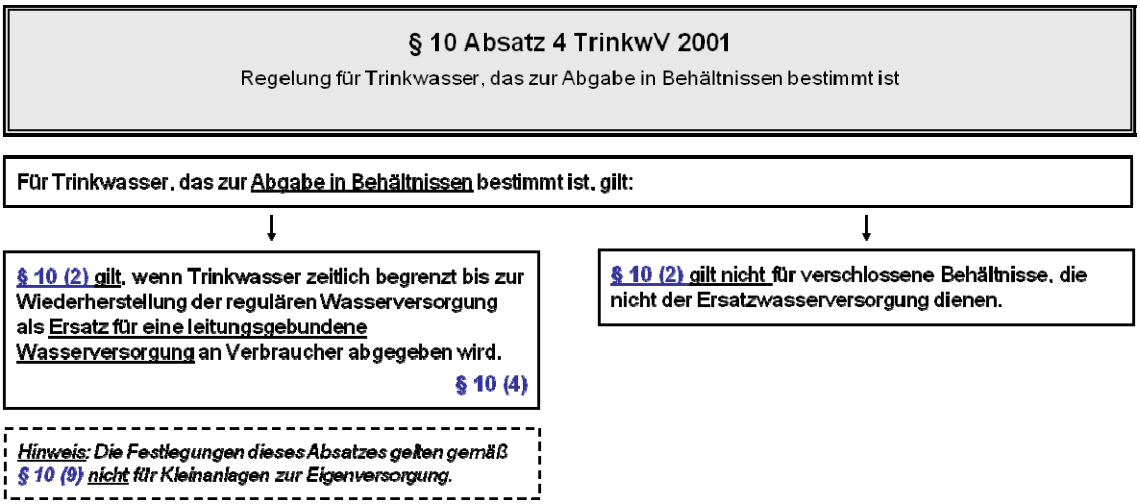

Sind die Voraussetzungen gemäß § 10 Absatz 2 TrinkwV 2001 erfüllt, kann das Gesundheitsamt für das Wasserversorgungsgebiet die Zulassung einer Abweichung für chemische Parameter nach Anlage 2 TrinkwV 2001 festlegen. Typischerweise betrifft dies Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nummer 2 Buchstaben a, b und e TrinkwV 2001. Die Zulassung der Abweichung ist so kurz wie möglich zu befristen. Sie darf insgesamt drei Jahre nicht überschreiten.

Das Gesundheitsamt hat bei Wasserversorgungsgebieten, in denen mehr als 1000 $m^3$ Trinkwasser pro Tag geliefert oder mehr als 5000 Personen versorgt werden, über die zuständige oberste Landesbehörde das UBA als die vom BMG benannte Stelle über die zugelassene Abweichung innerhalb von sechs Wochen zu unterrichten. Dies ist erforderlich, damit das BMG den in der Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserrichtlinie) verankerten Mitteilungspflichten gegenüber der Europäischen Kommission nachkommen kann.

## § 10 Absatz 4 TrinkwV 2001

Regelung für Trinkwasser, das zur Abgabe in Behältnissen bestimmt ist

Absatz 2 gilt nicht für Trinkwasser, dass zur Abgabe in Behältnissen bestimmt ist, außer wenn dieses zeitlich begrenzt bis zur Wiederherstellung der regulären Wasserversorgung als Ersatz für eine leitungsgebundene Wasserversorgung an Verbraucher abgegeben wird.




Für Trinkwasser, das zur Abgabe an Verbraucher bestimmt ist und zu diesem Zweck in Behältnisse (z. B. Flaschen) abgefüllt wird, ist die Einhaltung der in den Anlagen 1 bis 3 TrinkwV 2001 angegebenen Parameterwerte ohne Ausnahme erforderlich. Abweichungen dürfen grundsätzlich nicht zugelassen werden.

Nur eine Ausnahme ist möglich: Wird Wasser in Behältnissen als Ersatzwasserversorgung zeitlich begrenzt bereit gestellt, kann eine entsprechend § 10 Absatz 2 TrinkwV 2001 bestehende zugelassene Abweichung aufrecht erhalten werden. Hintergrund dieser Regelung ist die Annahme, dass die versorgten Personen dasselbe Trinkwasser (mit ggf. zugelassenen Abweichungen), das sie vorher leitungsgebunden geliefert bekamen, auch in Behältnissen als Ersatzwasser abgefüllt konsumieren können.

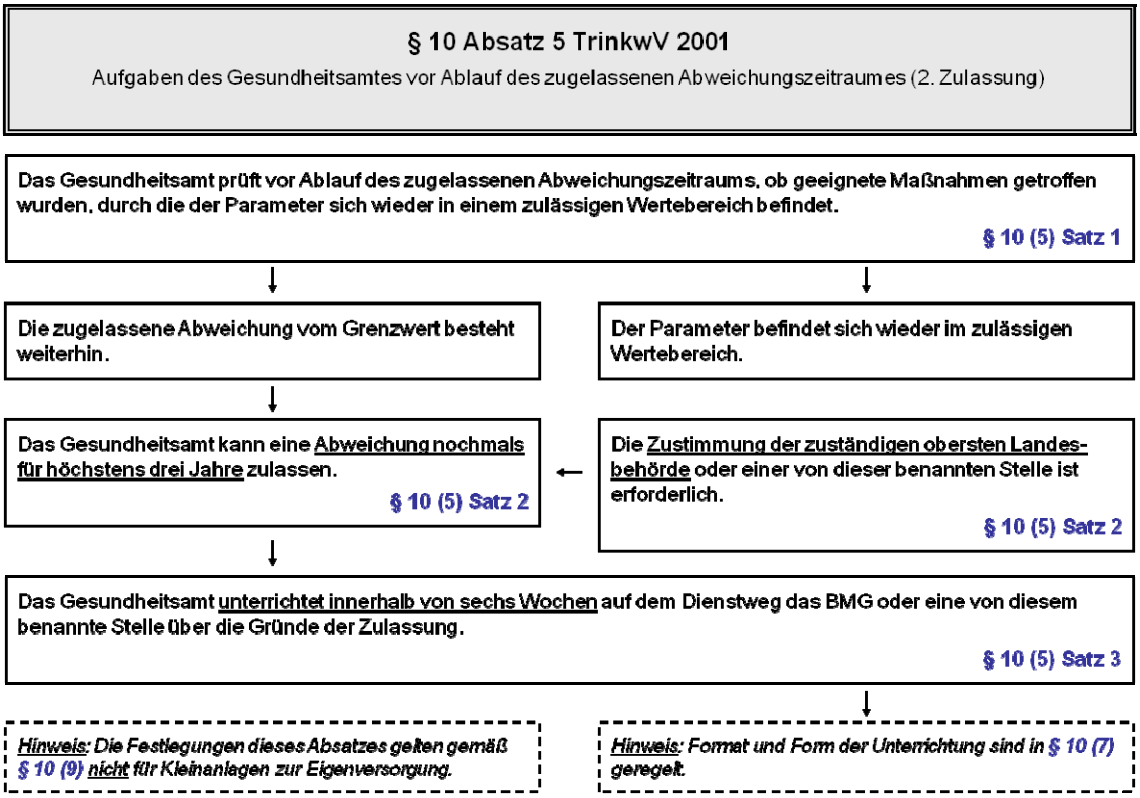
## § 10 Absatz 5 TrinkwV 2001

Aufgaben des Gesundheitsamtes vor Ablauf des zugelassenen Abweichungszeitraumes (2. Zulassung)

Vor Ablauf des zugelassenen Abweichungszeitraums prüft das Gesundheitsamt, ob geeignete Maßnahmen getroffen wurden, durch die der Parameter sich wieder in einem zulässigen Wertebereich befindet.

Ist dies nicht der Fall, kann das Gesundheitsamt nach Zustimmung der zuständigen obersten Landesbehörde oder einer von dieser benannten Stelle eine Abweichung nochmals für höchstens drei Jahre zulassen.

Das Gesundheitsamt informiert innerhalb von sechs Wochen nach der erneuten Zulassung das Bundesministerium für Gesundheit oder eine von diesem benannte Stelle auf dem Dienstweg über die Gründe für diese Zulassung.




Vor Ablauf der nach § 10 Absatz 3 TrinkwV 2001 festgesetzten Frist hat das Gesundheitsamt zu prüfen, ob die für den ersten vom Gesundheitsamt zugelassenen Abweichungszeitraum getroffenen Maßnahmen erfolgreich waren.

Liegt weiterhin eine Überschreitung des Grenzwertes vor, kann das Gesundheitsamt mit Zustimmung der obersten Landesbehörde eine weitere Abweichung von dem betreffenden Grenzwert bis zu einer Dauer von drei Jahren zulassen. In einem solchen Fall muss das Gesundheitsamt nachvollziehbar darlegen, warum die Abhilfemaßnahmen im ersten Abweichungszeitraum nicht erfolgreich waren.

Das Gesundheitsamt hat bei Wasserversorgungsgebieten über die zuständige oberste Landesbehörde das UBA als die vom BMG benannte Stelle neben den anderen Angaben nach § 10 Absatz 7 TrinkwV 2001 auch über die Gründe einer weiteren Zulassung innerhalb von sechs Wochen zu unterrichten, damit der Mitteilungspflicht gegenüber der Europäischen Kommission entsprechend der Trinkwasserrichtlinie entsprochen werden kann.

Hinweis: Eine Unterrichtung des UBA gemäß den Festlegungen des § 10 Absatz 3 TrinkwV 2001 ist für die erste zugelassene Abweichung nicht erforderlich für Wasserversorgungsgebiete,

- in denen ≤ 1000 $m^3$ Trinkwasser pro Tag geliefert werden und
- ≤ 5000 Personen versorgt werden.

Daher ist es empfehlenswert, bei der Unterrichtung über die zweite zugelassene Abweichung nicht nur die Gründe für diese, sondern darüber hinaus auch relevante Angaben zur ersten Zulassung mitzuteilen.

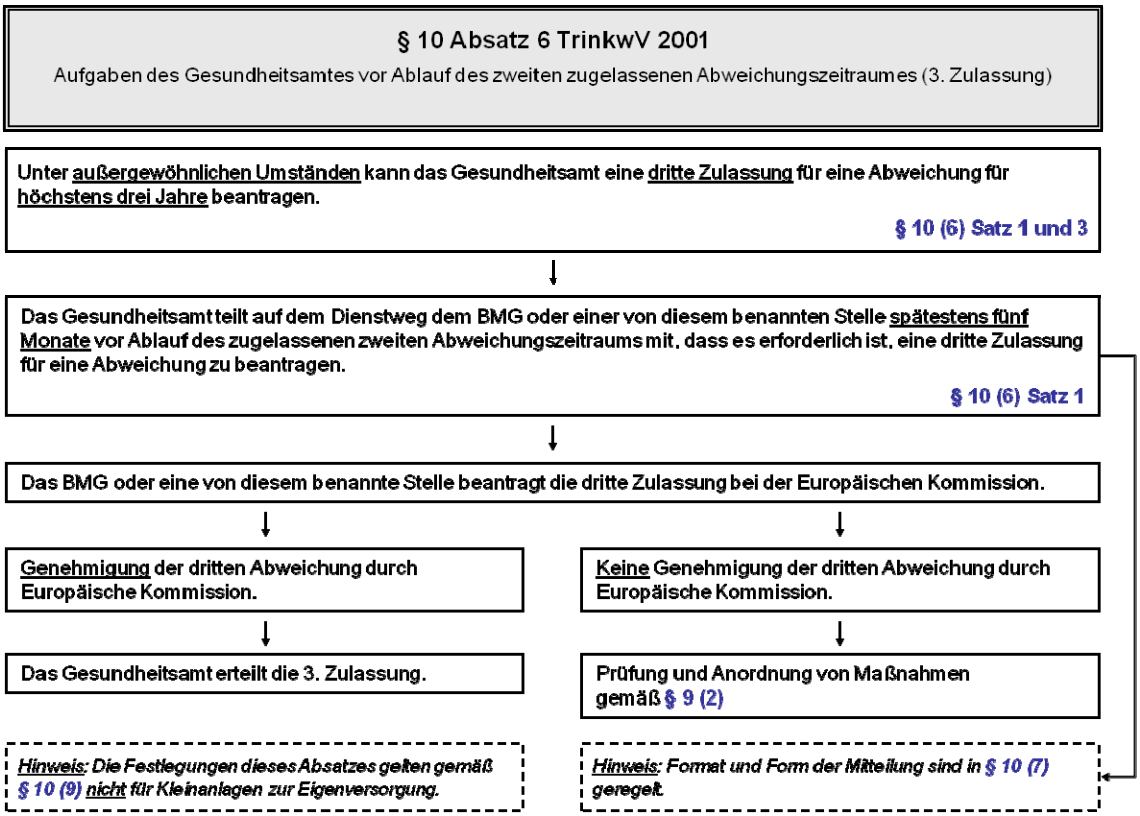
## § 10 Absatz 6 TrinkwV 2001

Aufgaben des Gesundheitsamtes vor Ablauf des zweiten zugelassenen Abweichungszeitraumes (3. Zulassung)

Unter außergewöhnlichen Umständen kann das Gesundheitsamt dem Bundesministerium für Gesundheit oder einer von diesem benannten Stelle auf dem Dienstweg mitteilen, dass es erforderlich ist, für ein Wasserversorgungsgebiet eine dritte Zulassung für eine Abweichung bei der Europäischen Kommission zu beantragen.

Die Mitteilung ist spätestens fünf Monate vor Ablauf des Zeitraums der zweiten zugelassenen Abweichung zu machen.

Die dritte Abweichung darf höchstens für einen Zeitraum von drei Jahren beantragt werden.




Unter außergewöhnlichen Umständen kann das Gesundheitsamt für Wasserversorgungsgebiete einen dritten Abweichungszeitraum für erforderlich halten, zum Beispiel wenn es trotz Ausschöpfung aller realisierbaren Abhilfemaßnahmen nicht gelungen ist, die Ursachen für die betreffende Abweichung zu beseitigen.

Die Zulassung eines dritten Abweichungszeitraumes bedarf der Zustimmung durch die Europäische Kommission. Dazu teilt das Gesundheitsamt über seine zuständige oberste Landesbehörde das Erfordernis für einen dritten Abweichungszeitraum dem UBA als der vom BMG benannten Stelle mit. Dieses beantragt die letztmalige Zulassung für höchstens drei Jahre bei der Europäischen Kommission. Wichtig ist, dass die Mitteilung des Gesundheitsamtes spätestens fünf Monate vor Ablauf des zugelassenen zweiten Abweichungszeitraums erfolgt.

## § 10 Absatz 7 TrinkwV 2001

Mindestdatensätze für die Zulassung von Abweichungen gemäß § 10 Absatz 2 und 5 TrinkwV 2001 sowie für die Mitteilung gemäß § 10 Absatz 6 TrinkwV 2001

Die Zulassungen nach den Absätzen 2 und 5 sowie die Mitteilung nach Absatz 6 an das Bundesministerium für Gesundheit oder an eine von diesem benannte Stelle müssen mindestens Folgendes enthalten:

1. die Kennzeichnung und geografische Beschreibung des Wasserversorgungsgebietes, die gelieferte Trinkwassermenge pro Tag und die Anzahl der belieferten Personen;
2. den Grund für die Nichteinhaltung des betreffenden Grenzwertes;
3. die Überwachungsergebnisse aus den letzten drei Jahren (Minimal-, Median- und Maximalwerte);
4. die Anzahl der betroffenen Personen und die Angabe, ob relevante Lebensmittelbetriebe betroffen sind oder nicht;
5. ein geeignetes Überwachungsprogramm, erforderlichenfalls mit einer erhöhten Überwachungshäufigkeit;
6. eine Zusammenfassung der notwendigen Maßnahmen mit einem Zeitplan für die Arbeiten, eine Schätzung der Kosten und mit Bestimmungen zur Überprüfung;
7. die erforderliche Dauer der Abweichung und den für die Abweichung vorgesehenen höchstzulässigen Wert für den betreffenden Parameter.

Die Mitteilungen erfolgen in dem von der Europäischen Kommission nach Artikel 13 Absatz 4 der Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Amtsblatt L 330 vom 5.12.1998, S. 32) festgelegten Format und mit den dort genannten Mindestinformationen in der vom Bundesministerium für Gesundheit nach Beteiligung der Länder mitgeteilten Form.

Darüber hinausgehende Formatvorgaben durch das Bundesministerium für Gesundheit, insbesondere für einheitliche EDV-Verfahren, bedürfen der Zustimmung des Bundesrates.

**§ 10 Absatz 7 TrinkwV 2001**

Mindestdatensätze für die Zulassung von Abweichungen gemäß § 10 Absatz 2 und 5 TrinkwV 2001 sowie für die Mitteilung gemäß § 10 Absatz 6 TrinkwV 2001

**Die Zulassungen nach § 10 (2) und § 10 (5) sowie die Mitteilung nach § 10 (6) müssen mindestens enthalten:**

- **die Kennzeichnung und geografische Beschreibung des Wasserversorgungsgebietes, die gelieferte Trinkwassermenge pro Tag und die Anzahl der belieferten Personen;**
- **den Grund für die Nichteinhaltung des betreffenden Grenzwertes;**
- **die Überwachungsergebnisse aus den letzten drei Jahren (Minimal-, Median- und Maximalwerte);**
- **die Anzahl der betroffenen Personen und die Angabe, ob relevante Lebensmittelbetriebe betroffen sind oder nicht;**
- **ein geeignetes Überwachungsprogramm, erforderlichenfalls mit einer erhöhten Überwachungshäufigkeit;**
- **eine Zusammenfassung der notwendigen Maßnahmen mit einem Zeitplan für die Arbeiten, eine Schätzung der Kosten und mit Bestimmungen zur Überprüfung;**
- **die erforderliche Dauer der Abweichung und den für die Abweichung vorgesehenen höchstzulässigen Wert für den betreffenden Parameter.**

**§ 10 (7) Satz 1**

↓

**Die Mitteilungen erfolgen in dem von der Europäischen Kommission festgelegten Format und unter Beachtung der in der EG-Trinkwasserrichtlinie genannten Mindestinformationen in der vom BMG nach Beteiligung der Länder mitgeteilten Form.**

**§ 10 (7) Satz 2**

↓

**Darüber hinausgehende Formatvorgaben durch das BMG, insbesondere für einheitliche EDV-Verfahren, bedürfen der Zustimmung des Bundesrates.**

**§ 10 (7) Satz 3**

↓

*Hinweis: Artikel 13 Absatz 4 der Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.*

*Hinweis: Die Festlegungen dieses Absatzes gelten gemäß § 10 (9) nicht für Kleinanlagen zur Eigenversorgung.*

Der § 10 Absatz 7 TrinkwV 2001 nennt die Informationen (Nummer 1 bis 7), die bei einer Abweichung von den Grenzwerten der Anlage 2 TrinkwV 2001 für die ersten beiden Abweichungszeiträume und für die Mitteilung nach § 10 Absatz 6 TrinkwV 2001 dem BMG oder einer von diesem benannten Stelle mindestens zu übermitteln sind.

Dabei sind die in der Mitteilung des BMG genannten Anforderungen hinsichtlich des Formates für die Berichterstattung der zuständigen obersten Landesbehörden zu berücksichtigen. Die derzeit gültige Formatvorgabe wurde vom BMG nach Beteiligung der Länder im Bundesgesundheitsblatt (2013) auf der Grundlage eines im Mai 2007 auf der Homepage der Generaldirektion Umwelt der Europäischen Kommission veröffentlichten und im Oktober 2011 überarbeiteten Leitfadens bekannt gemacht (siehe Anhang A.4).

## § 10 Absatz 8 TrinkwV 2001

Aufgaben und Informationspflichten des Gesundheitsamtes bei der Zulassung von Abweichungen oder der Anordnung von Verwendungseinschränkungen des Trinkwassers

Das Gesundheitsamt hat durch entsprechende Anordnung bei der Zulassung von Abweichungen oder der Einschränkung der Verwendung von Trinkwasser sicherzustellen, dass die von der Abweichung oder Verwendungseinschränkung betroffene Bevölkerung sowie der Unternehmer oder der sonstige Inhaber einer anderen betroffenen Wasserversorgungsanlage von dem Unternehmer oder dem sonstigen Inhaber der verursachenden Wasserversorgungsanlage oder von der zuständigen Behörde unverzüglich und angemessen über diese Maßnahmen und die damit verbundenen Bedingungen in Kenntnis gesetzt sowie gegebenenfalls auf Maßnahmen zum eigenen Schutz hingewiesen werden.

Außerdem hat das Gesundheitsamt sicherzustellen, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen, für die die Abweichung eine besondere Gefahr bedeuten könnte, informiert und gegebenenfalls auf Maßnahmen zum eigenen Schutz hingewiesen werden.

**§ 10 Absatz 8 TrinkwV 2001**

Aufgaben und Informationspflichten des Gesundheitsamtes bei der Zulassung von Abweichungen oder der Anordnung von Verwendungseinschränkungen des Trinkwassers

**Bei der Zulassung von Abweichungen oder bei einer Verwendungseinschränkung hat das Gesundheitsamt durch entsprechende Anordnung sicherzustellen:**

↓

**Die betroffene Bevölkerung und der UsI einer anderen betroffenen WVA werden unverzüglich und angemessen in Kenntnis gesetzt über**

- **die Maßnahmen;**
- **die damit verbundenen Bedingungen; und**
- **Maßnahmen zum eigenen Schutz**

**§ 10 (8) Satz 1**

↑

**Das Gesundheitsamt entscheidet, ob die Information durch den UsI der verursachenden WVA oder die zuständige Behörde erfolgt.**

**§ 10 (8) Satz 1**

**Das Gesundheitsamt hat außerdem sicherzustellen, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen, für die die Abweichung eine besondere Gefahr bedeuten könnte, informiert und gegebenenfalls auf Maßnahmen hingewiesen werden.**

**§ 10 (8) Satz 2**

*Hinweis: Die Festlegungen dieses Absatzes gelten gemäß § 10 (9) nicht für Kleinanlagen zur Eigenversorgung.*

Im Rahmen der Zulassung von Abweichungen oder einer Verwendungseinschränkung von Trinkwasser sind Informationspflichten zu beachten. Dabei spielt das Gesundheitsamt eine zentrale Rolle. Es hat insbesondere anzuordnen, dass die betroffenen Verbraucherinnen und Verbraucher im Wasserversorgungsgebiet und der UsI einer anderen betroffenen Wasserversorgungsanlage unverzüglich und angemessen informiert werden. Diese Information enthält Angaben

- über die getroffenen Abhilfemaßnahmen,
- über die damit verbundenen Bedingungen und
- gegebenenfalls über Maßnahmen zum eigenen Schutz.

Das Gesundheitsamt hat zu entscheiden, ob diese Information durch den verursachenden UsI oder von der zuständigen Behörde zu erfolgen hat.

UsI einer anderen betroffenen Wasserversorgungsanlage sind beispielsweise:

- Lebensmittelbetriebe oder Eigentümer von Mietshäusern oder Eigenheimen, die eine Wasserversorgungsanlage betreiben (Trinkwasser-Installation nach § 3 Nummer 2 Buchstabe e TrinkwV 2001) oder
- UsI anderer, nicht verursachender öffentlicher Wasserversorgungsanlagen (nach § 3 Nummer 2 Buchstabe a und b TrinkwV 2001), die z. B. von Fernwasserversorgungen beliefert werden.

Darüber hinaus hat das Gesundheitsamt sicherzustellen, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen, für die die Abweichung ein besonderes Risiko bedeuten könnte, entsprechend zu informieren sind. Solche Informationen sind insbesondere Gemeinschaftseinrichtungen wie z. B. Kindergärten, Altenheimen und Krankenhäusern zur Verfügung zu stellen.

Die Absätze 1 bis 8 gelten nicht für Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nummer 2 Buchstabe c.

**§ 10 Absatz 9 TrinkwV 2001**
Regelungen für Kleinanlagen zur Eigenversorgung

**Für Kleinanlagen zur Eigenversorgung gelten die Absätze 1 bis 8 nicht.**

Die Anforderungen der Absätze 1 bis 8 gelten nicht für Kleinanlagen zur Eigenversorgung gemäß § 3 Nummer 2 Buchstabe c, die generell nicht zum Wasserversorgungsgebiet gehören.

# A.2 Empfehlung Abkochgebot

### 1. Abwägung - Pro und Contra zum Aussprechen eines Abkochgebot

Wenn eine Infektionsgefährdung durch die Verwendung bzw. die Aufnahme von mit Krankheitserregern kontaminiertem Trinkwasser zu befürchten ist, stellt das Abkochen eine seit langem sehr bewährte und effektive Desinfektionsmethode dar.

Nur dieses Desinfektionsverfahren kann als Sofortmaßnahme bei infektionshygienischer Gefährdung (z. B. dem Indikatorbakterien-Nachweis von *E. coli* oder Enterokokken) und bei allen anderen bekannten Trinkwasser bedingten Krankheitserregern unmittelbar nach der Information der Betroffenen wirksam werden, da in jedem Haushalt Wasser abgekocht werden kann.

Andere Desinfektionsmaßnahmen im Wasserwerk oder Netz benötigen zunächst Zeit, um bei ausgedehnten Wasserverteilungsnetzen tatsächlich auch an den Zapfhähnen der Verbraucher wirksam zu werden.

Das Abkochen kann von jedem Verbraucher in eigener Verantwortung an fast jedem Ort, z. B. unter Verwendung eines handelsüblichen Wasserkochers, erfolgen. Dennoch ist die amtliche Anordnung dieser Maßnahme für die Betroffenen mit einem zusätzlichen Arbeitsaufwand und mit einer gewissen Verbrühungsgefahr bei unzulänglicher Anwendung verbunden.

Aus fachlicher Sicht ist jedoch zu Beginn eines Störungsfalles die mikrobiologische Datenlage nicht immer so vollständig, dass eine absolut sicher begründete Entscheidung möglich ist. Da jedes Zuwarten aber zu weiteren Erkrankungsfällen führen kann, erscheinen die Mehrbelastungen durch das Abkochgebot im Zweifel zumutbar.

### 2. Wesentliche Kriterien für das Verfügen eines Abkochgebotes

Bei Vorliegen mindestens eines der folgenden Kriterien ist die Anordnung eines Abkochgebotes – ggf. für bestimmt Nutzungszwecke – unverzüglich zu prüfen:

- plausible Hinweise auf fäkale Verunreinigung und/oder
- Umstände im Einzugs- oder Verteilungsgebiet und/oder
- spezifische Erkrankungshäufung

Einzelne, isolierte, zahlenmäßig niedrige Nachweise von Nicht-Fäkalindikatoren sollten nicht zu überstürzten Maßnahmen führen. Auf die Hinweise in Kapitel 2 (Steckbriefe) wird verwiesen.

### 3. Abkochgebot

Die relevanten klassischen wassergetragenen Seuchenerreger wie Viren, Bakterien und Einzeller werden – auch nach Ansicht der Weltgesundheitsorganisation – durch Abkochen bzw. schon bei 80 °C innerhalb einer Minute hinreichend inaktiviert. Bestimmte besonders hitzeresistente Sporen von Clostridien (Gasbrand, Tetanus, Botulismus) sind dagegen auch durch längeres Abkochen nur schwer hinreichend abzutöten, wobei jedoch eine perorale Infektion durch Trinken sehr unwahrscheinlich und daher auch nicht bei der Risikoabwägung zu berücksichtigen ist. Eine besondere Situation ergibt sich bei Hinweisen auf terroristische Akte (wie z. B. Androhung einer Kontamination des Trinkwassernetzes mit *Bacillus anthracis* als dem Milzbranderreger). Hierbei sind gesonderte Empfehlungen notwendig.

Folgende Kombination von Temperatur und Einwirkzeit wird bei <u>nicht oder wenig getrübtem</u> Trinkwasser als ausreichend angesehen:

**Abkochgebot**

Einmal sprudelnd Aufkochen (~100 °C) mit <u>einzuhaltender</u> nachfolgender Abkühlzeit von ca. 10 Minuten. Handelsübliche Wasserkocher sind dazu gut geeignet.

Bei stärkerer Trübung oder Verfärbung ist vom Gesundheitsamt zu prüfen, ob eine weitergehende Form der Nutzungseinschränkung („*Nicht zum Trinken und Kochen verwenden*“ oder „*Nicht zum Trinken, Kochen oder Waschen verwenden*“) ausgesprochen werden muss.

### 4. Die Aufhebung eines Abkochgebotes

Auch das Aufheben des Abkochgebotes muss durch das Gesundheitsamt erfolgen.

An die Aufhebung sind strenge Anforderungen zu stellen, d. h. vor der amtlichen Aufhebung des Abkochgebotes ist die sichere Einhaltung der Grenzwerte und Anforderungen der Trinkwasserverordnung nachzuweisen.

Dabei haben sich folgende Kriterien in der Praxis bewährt:

- die Ortsbesichtigung zeigt keine Auffälligkeiten,
- die Ursache der fäkalen Verunreinigung ist beseitigt oder wird beherrscht (z. B. durch geeignete Aufbereitung und/oder Desinfektionsmaßnahmen) und
- einwandfreie Analysebefunde an drei aufeinander folgenden Tagen (ggf. auch an mehreren Probennahmestellen in größeren oder verzweigten Trinkwassernetzen).

### 5. Verbraucherinformation

Die Verfügung sowie die Aufhebung des Abkochgebotes und ggf. Verwendungseinschränkungen durch das Gesundheitsamt erfolgen durch unverzügliche schriftliche Mitteilung an den Wasserversorger und die örtlichen Medien.

Die mit behördlichen Auflagen des Abkochens und von Verwendungseinschränkungen verbundene *Pflicht zur Information der Verbraucher* gehört zu den Aufgaben des Wasserversorgers, wobei die zweckmäßige und ortsübliche Art sowie die Wege der Information mit dem Gesundheitsamt bereits vorab (z. B. in einem Maßnahmeplan) abgestimmt sein sollten.

### 6. Einheitliches Informationsmaterial für die Betroffenen

Einschneidende Maßnahmen wie ein Abkochgebot sind in Abstimmung mit dem Wasserversorger ausschließlich von behördlicher Seite (d. h. dem Gesundheitsamt im Sinne der Trinkwasserverordnung) anzuordnen. Da das Abkochen meist nur wenige Tage zuverlässig von den Betroffenen praktiziert wird, ist es primär zur Überbrückung einsetzbar, bis andere Maßnahmen wie Desinfektion, Spülung oder alternative Wasserversorgung greifen.

Größere Störungsfälle können ggf. auch über Stadt-, Gemeinde- oder Landkreisgrenzen hinweg Nutzungseinschränkungen erforderlich machen. In diesen Fällen ist es für den Erfolg der Risikokommunikation wichtig, keine widersprüchlichen oder auch nur unterschiedlichen Empfehlungen – seitens der jeweils zuständigen Behörden – auszusprechen.

Für **Krankenhäuser, Alten- und Pflegeeinrichtungen** bestehen ggf. besondere Anforderungen hinsichtlich der Trinkwasserqualität, so dass diese Institutionen stets auch eine krankenhaushygienische Beratung einholen sollten.

Jedes Informationsmaterial sollte

- aus einem ortsspezifischen Teil (wer, was, wo, warum?), der auch Ansprechpartner (z. B. Telefon-Hotline, Internet-Seite) für Rückfragen benennen sollte, sowie
- aus einem einheitlichen fachlichen Teil bestehen.

## 7. Formulierungsvorschlag für den fachlichen Teil

Aufgrund der Belastung des Trinkwassers mit Keimen, die Durchfälle und andere Erkrankungen hervorrufen können, hat das Gesundheitsamt ein Abkochgebot für das Trinkwasser ausgesprochen.

*Im Interesse Ihrer eigenen Gesundheit ruft Sie das Gesundheitsamt auf, die nachfolgenden Informationen gründlich zu lesen und die Empfehlungen zu befolgen.*

Sobald die Ursachen der Störung und der Belastung des Trinkwassers gefunden und behoben wurden, werden Sie über die Aufhebung des Abkochgebotes wieder informiert. Bitte informieren Sie auch Ihre Nachbarn über das Abkochgebot, damit die Information sicher bei allen Betroffenen ankommt.

### A) Für welche Nutzungszwecke ist ein Abkochen unbedingt erforderlich?

Abgekocht werden muss alles Wasser, welches Sie zum Trinken, Waschen und Zubereiten von Obst, Gemüse, Getränken oder anderen ungekochten Nahrungsmitteln verwenden. Ebenso das Wasser, welches zur Herstellung von Eiswürfeln oder zum Zähneputzen verwendet wird.

**Achtung heißes Wasser: Verbrühungsgefahr!** Insbesondere Kinder und alte und kranke Menschen nehmen häufig die hohe Temperatur nicht wahr.

Zur Körperpflege sollte zumindest bei Kleinkindern sowie Kranken oder immungeschwächten Personen ebenfalls abgekochtes und dann abgekühltes Wasser verwendet werden.

*Hinweis: Für Kranke oder Menschen mit eingeschränkter Immunabwehr gelten ggf. über diese Empfehlung hinaus weitere Regeln, die Sie bitte bei Ihrem behandelnden Arzt erfragen.*

### B) Was muss ich tun, um Wasser ausreichend abzukochen?

Das Abkochen des Wassers verfolgt den Zweck, die ggf. darin enthaltenden Krankheitskeime weitgehend abzutöten.

Lassen Sie das Wasser **einmalig sprudelnd Aufkochen** und dann langsam über mindestens 10 Minuten abkühlen. Die Verwendung eines Wasserkochers ist aus praktischen Gründen zu empfehlen.

Für die meisten Anwendungszwecke sollten Sie dann noch solange weiter warten bis das Wasser nur noch handwarm ist, um Verbrühungen zu vermeiden.

### C) Für welche Nutzungszwecke kann ich auf das Abkochen notfalls verzichten, wenn die Nutzer darüber ausreichend informiert sind?

Für andere Zwecke kann im Ausnahmefall – aus Gründen der praktischen Handhabung – für einen kurzen Zeitraum auf ein Abkochen verzichtet werden, wenngleich dies grundsätzlich mit einem leicht erhöhten Infektionsrisiko verbunden sein kann:

- Geschirrspülen in Spülmaschinen, wenn die Temperatur auf ≥ 60 °C einstellbar ist und/oder bei Geräten mit Hitzetrocknung.
- Wäschewaschen in Waschmaschinen bei mindestens 40 °C.
- Körperpflege sowie sonstige Reinigungszwecke; offene Wunden sollten durch wasserundurchlässige Pflaster abgedeckt sein.
- Eine ausreichende Händehygiene ist durch intensive Anwendung von Seife zu erreichen.

# A.3 Beispielvorlagen für Verbraucherinformation

Mitteilung über zusätzliche Chlorung des Trinkwassers .....80

Mitteilung über Abkochgebot .....81

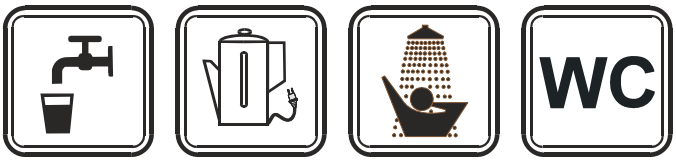
Mitteilung über Verunreinigung mit Einschränkung der Verwendung für Trinken und Nahrungszubereitung .....82

Mitteilung über Verunreinigung mit Einschränkung der Verwendung für Trinken, Nahrungszubereitung und Körperhygiene .....83

Mitteilung über Entwarnung .....84

Mitteilung über Entwarnung mit Auflagen .....85

Logo
des
WVU




# Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

## Zusätzliche Chlorung des Trinkwassers!

Das Trinkwasser im Bereich ……
weist bakterielle Verunreinigungen auf.

- Auf Anordnung durch das Gesundheitsamt für den Landkreis …….
  wird dem Trinkwasser **vorübergehend** ……
  als Zusatzstoff zur Desinfektion im zulässigen Rahmen der Trinkwasserverordnung zugegeben.
- Es kann zu leichten Geruchs- und Geschmacksveränderungen kommen.
- Gesundheitliche Bedenken bestehen nicht.
- Sie können das Trinkwasser uneingeschränkt nutzen.

**Wir informieren Sie, sobald das Trinkwasser wieder einwandfrei ist und nicht mehr zusätzlich desinfiziert wird.**

**Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.**

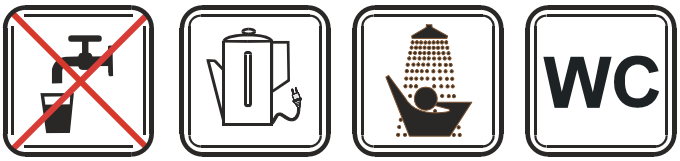
**Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:**

Stadtwerke XYZ

Herr/Frau XYZ

Telefon: XYZ

Logo
des
WVU




# Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

## Abkochgebot!

Das Trinkwasser im Bereich …… weist bakterielle Verunreinigungen auf. Befolgen Sie unbedingt die folgenden Anweisungen des Gesundheitsamtes:

- Trinken Sie Leitungswasser nur abgekocht.
- Lassen Sie das Wasser **einmalig sprudelnd Aufkochen** und dann langsam über mindestens 10 Minuten abkühlen. Die Verwendung eines Wasserkochers ist aus praktischen Gründen zu empfehlen.
- Nehmen Sie für die Zubereitung von Nahrung, zum Zähneputzen und zum Reinigen offener Wunden ausschließlich abgekochtes Leitungswasser.
- Sie können das Leitungswasser für die Toilettenspülung und andere Zwecke ohne Einschränkungen nutzen.

**Wir informieren Sie, sobald das Trinkwasser wieder einwandfrei ist.**

**Bitte schalten Sie Ihr Radio an und achten Sie auch auf Lautsprecherdurchsagen.**

**Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.**

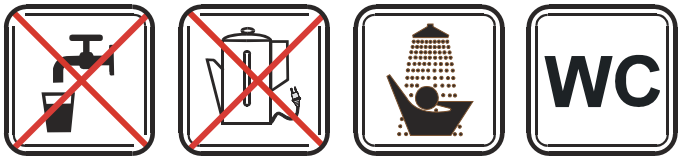
**Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:**

Stadtwerke XYZ

Herr/Frau XYZ

Telefon: XYZ

Logo
des
WVU




# Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

## Warnung! Ihr Trinkwasser ist verunreinigt!

## Kein Leitungswasser trinken oder zum Zubereiten von Speisen nutzen!

Das Trinkwasser im Bereich …… ist verunreinigt. Um jeglichen Schaden zu vermeiden, befolgen Sie bitte die folgenden Anweisungen des Gesundheitsamtes:

- Trinken Sie kein Leitungswasser.
- Nehmen Sie zur Zubereitung von Nahrung, zum Zähneputzen und zum Reinigen offener Wunden kein Leitungswasser.
- Es reicht nicht aus, das Leitungswasser zu kochen.
- Sie können das Leitungswasser zum Duschen, Baden und Waschen nutzen.
- Sie können das Leitungswasser für die Toilettenspülung nutzen.

**Wir informieren Sie, sobald das Trinkwasser wieder einwandfrei ist.**

**Bitte schalten Sie Ihr Radio an und achten Sie auch auf Lautsprecherdurchsagen.**

**Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.**

**Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:**

Stadtwerke XYZ

Herr/Frau XYZ

Telefon: XYZ

Logo
des
WVU

# Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

## Warnung! Ihr Trinkwasser ist verunreinigt!

## Kein Leitungswasser entnehmen oder nutzen!

Das Trinkwasser im Bereich …… ist verunreinigt. Um jeglichen Schaden zu vermeiden, befolgen Sie bitte die folgenden Anweisungen des Gesundheitsamtes:

- Trinken Sie kein Leitungswasser.
- Nehmen Sie zur Zubereitung von Nahrung, zum Zähneputzen und zum Reinigen offener Wunden kein Leitungswasser.
- Es reicht nicht aus, das Leitungswasser zu kochen.
- Sie dürfen das Leitungswasser auch nicht zum Duschen, Baden und Waschen nutzen.
- Sie können das Leitungswasser für die Toilettenspülung nutzen.
- Vermeiden Sie jeden Kontakt mit Leitungswasser, halten Sie die Zapfstellen geschlossen.

**Wir informieren Sie, sobald das Trinkwasser wieder einwandfrei ist.**

**Bitte schalten Sie Ihr Radio an und achten Sie auch auf Lautsprecherdurchsagen.**

**Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.**

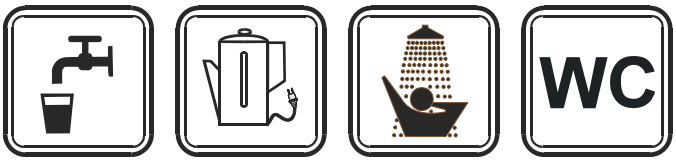
**Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:**

Stadtwerke XYZ

Herr/Frau XYZ

Telefon: XYZ

Logo
des
WVU




# Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

## Entwarnung!

## Ihr Trinkwasser ist wieder einwandfrei!

Das Trinkwasser im Bereich ……
kann wieder uneingeschränkt genutzt werden.

Nach sorgfältigen Analysen und Kontrollen sind keine Auffälligkeiten und Beeinträchtigungen des Wassers festgestellt worden. Das Gesundheitsamt für den Landkreis ……..……..
hat daher das Trinkwasser zur allgemeinen Nutzung wieder freigegeben

Das Trinkwasser kann wieder in vollem Umfang wie gewohnt genutzt werden.

**Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.**

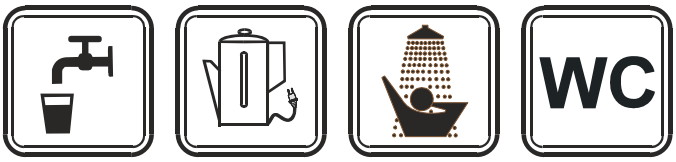
**Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:**

Stadtwerke XYZ

Herr/Frau XYZ

Telefon: XYZ

Logo
des
WVU




# Wichtige Mitteilung an alle Haushalte!

## Entwarnung!

## Ihr Trinkwasser ist wieder einwandfrei!

Nach sorgfältigen Analysen und Kontrollen sind keine Auffälligkeiten und Beeinträchtigungen des Wassers festgestellt worden. Das Gesundheitsamt für den Landkreis ……..…….. hat daher das Trinkwasser zur allgemeinen Nutzung wieder freigegeben

Trotz sorgfältiger Spülung des Rohrnetzes im betroffenen Gebiet kann an einigen Entnahmestellen noch gesundheitsgefährdendes Restwasser in den Leitungen sein. Daher beachten Sie bitte:

**Das Trinkwasser kann wieder in vollem Umfang wie gewohnt genutzt werden.**

**Bevor Sie aber das Leitungswasser wieder verwenden, bitten wir Sie eindringlich, das Wasser so lange laufen zu lassen, bis es kalt, farblos, klar und geruchsneutral aus dem Wasserhahn läuft.**

**Sollten Sie dennoch anhaltende Auffälligkeiten feststellen, informieren Sie uns bitte umgehend.**

**Bitte geben Sie die Information auch an Ihre Mitbewohner und Nachbarn weiter.**

**Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns an:**

Stadtwerke XYZ

Herr/Frau XYZ

Telefon: XYZ

## A.4 Literaturhinweise


Ausgewählte Standardwerke:

Grohmann A, Hässelbarth U, Schwerdtfeger W (Hrsg.) (2003). *Die Trinkwasserverordnung: Einführung und Erläuterungen für Wasserversorgungsunternehmen und Überwachungsbehörden; 4., neu bearbeitete Auflage*. Erich Schmidt Verlag, Berlin.

Nießner R (Hrsg.) (2010). *Karl Höll: Wasser: Nutzung im Kreislauf, Hygiene und Bewertung; 9. Auflage*. De Gruyter, Berlin, New York.

WHO (2011). *Guidelines for Drinking-Water Quality, 4th edition.* World Health Organization, Geneva. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/dwq_guidelines/en/index.html

Ausgewählte Rechtsnormen und Mitteilungen:

Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1998:330:0032:0054:DE:PDF

Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz – IfSG) vom 20. Juli 2000. Internetadresse der aktuellen Fassung (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/ifsg/gesamt.pdf

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31. Juli 2009. Internetadresse der aktuellen Fassung (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/whg_2009/gesamt.pdf

Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TrinkwV 2001) vom 21. Mai 2001. Internetadresse der aktuellen Fassung (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/trinkwv_2001/gesamt.pdf

Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVBWasserV) vom 20. Juni 1980. Internetadresse der aktuellen Fassung (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/avbwasserv/gesamt.pdf

Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 TrinkwV 2001 – 17. Änderung (Stand: November 2012) vom 13. November 2012. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/64A5Bd01.pdf

Mitteilung des Bundesministeriums für Gesundheit: Format für die Berichterstattung der zuständigen Obersten Landesbehörden an das Bundesministerium für Gesundheit/Umweltbundesamt gemäß der Richtlinie 98/83/EG (Trinkwasserrichtlinie). *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* (2008) 51: 1078-1092. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/Berichtsformat_Bundesgesundheitsbl2008_51_1078-1092.pdf

Ausgewählte Technische Regelwerke:

DVGW (2003). Technische Mitteilung: Hinweis W 1020: Empfehlungen und Hinweise für den Fall von Grenzwertüberschreitungen und anderen Abweichungen von Anforderungen der Trinkwasserverordnung. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches, Bonn.

DVGW (2004). Technische Regel: Arbeitsblatt W 551: Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches, Bonn.

DVGW (2012). Technischer Hinweis: Merkblatt DVGW W 1002 (M): Sicherheit in der Trinkwasserversorgung – Organisation und Management im Krisenfall. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches, Bonn.

Ausgewählte Empfehlungen des UBA nach Anhörung der TWK zu Kapitel 2:

Empfehlungen für die Durchführung einer Gefährdungsanalyse gemäß Trinkwasserverordnung: Maßnahmen bei Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes für Legionellen. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwasserkommission/empfehlungen_gefaehrdungsanalyse_trinkwv.pdf

Systemische Untersuchungen von Trinkwasser-Installationen auf Legionellen nach Trinkwasserverordnung: Probennahme, Untersuchungsgang und Angabe des Ergebnisses. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwasserkommission/internet-legionellen-empfehlung.pdf

Hygienisch-mikrobiologische Untersuchung im Kaltwasser von Wasserversorgungsanlagen nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c TrinkwV 2001, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit im Sinne des § 18 Abs. 1 TrinkwV 2001 bereitgestellt wird. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* (2006) 49: 693-696. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwasserkommission/49_s_693-696_kaltwasser.pdf

Coliforme Bakterien im Trinkwasser: Empfehlung zur Risikoabschätzung und Maßnahmen bei systemischer Kontamination. *Bundesgesundheitsbl* (2009) 52: 474-482. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwasserkommission/coliforme_bakterien.pdf

Empfehlung zur Vermeidung von Kontaminationen des Trinkwassers mit Parasiten. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* (2001) 44: 206-208. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwasserkommission/44_s_406-408_empfehlung_des_uba__parasiten_.pdf

Ausgewählte weitere Hinweise zu Kapitel 2:

Feuerpfeil I, Botzenhart K (Hrsg.) (2008). *Hygienisch-mikrobiologische Wasseruntersuchung in der Praxis*. WILEY-VCH, Weinheim.

Ausgewählte Empfehlungen des UBA nach Anhörung der TWK zu Kapitel 3:

Maßnahmen zur Minderung des Eintrags von Humanarzneimitteln und ihrer Rückstände in das Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung. *Bundesgesundheitsbl* (2012) 55: 143-149. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwasserkommission/massnahmeempfehlung_hamr.pdf

Trinkwasserhygienische Bewertung stoffrechtlich „nicht relevanter“ Metaboliten von Wirkstoffen aus Pflanzenschutzmitteln im Trinkwasser. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* (2008) 51: 797-801. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwasserkommission/empfehlung_nrm.pdf

Bewertung der Anwesenheit teil- oder nicht bewertbarer Stoffe im Trinkwasser aus gesundheitlicher Sicht. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* (2003) 46: 249-251. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/Empfehlung-Nicht-bewertbare-Stoffe.pdf

Maßnahmewerte (MW) für Stoffe im Trinkwasser während befristeter Grenzwert-Überschreitungen gem. § 9 Abs. 6-8 TrinkwV 2001. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* (2003) 46: 707-710. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/MW-Empfehlung.pdf

Zur Problematik der Bleileitungen in der Trinkwasserversorgung. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* (2003) 46: 825-826. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwasserkommission/46_s_825-826_problematik_bleileitungen.pdf

Beurteilung der Trinkwasserqualität hinsichtlich der Parameter Blei, Kupfer und Nickel. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* (2004) 47: 296-300. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwasserkommission/47_s_296-300_uba-empfehlung_probenahme_blei_kupfer_nickel.pdf

Ausgewählte weitere Hinweise zu Kapitel 3:

BfR (2012). *Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe: ADI-Werte und gesundheitliche Trinkwasser-Leitwerte*. Bundesinstitut für Risikobewertung, o. O. Internetadresse der aktuellen Fassung (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.bfr.bund.de/cm/343/pflanzenschutzmittel-wirkstoffe-adi-werte-und-gesundheitliche-trinkwasser-leitwerte.pdf

BMU (2012). *Leitfaden zur Untersuchung und Bewertung von Radioaktivität im Trinkwasser vom 10. Juli 2012*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, o. O. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/leitfaden_trinkwasser_bf.pdf

Dieter HH (2011). *Grenzwerte, Leitwerte, Orientierungswerte, Maßnahmenwerte: Aktuelle Definitionen und Höchstwerte*. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltdaten.de/wasser/themen/trinkwassertoxikologie/grenzwerte_leitwerte.pdf

Dieter HH, Henseling M (2003). Kommentar zur Empfehlung: Maßnahmewerte (MW) für Stoffe im Trinkwasser während befristeter Grenzwert-Überschreitungen gem. § 9 Abs. 6-8 TrinkwV 2001. *Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz* (2003) 46: 701-706. Internetadresse (aufgerufen am 14.01.2013): http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/downloads/trinkwasser/MW-Empfehlung-Kommentar.pdf

## A.5 Ansprechpartner bei den zuständigen Bundesbehörden

Bundesministerium für Gesundheit
Referat 324 Trinkwasser
Frau Dr. Mendel
Rochusstraße 1
53123 Bonn
Tel.: (0228) 99441-3242
E-Mail: 324@bmg.bund.de

Umweltbundesamt
Abteilung II 3 Trinkwasser- und Badebeckenwasserhygiene
Frau Dr. Chorus
Corrensplatz 1
14195 Berlin
Tel.: (030) 8903-1346
E-Mail: II3@uba.de

Eisenbahn-Bundesamt
Referat 34 Aufsicht Anlagen, Personal und Fahrzeuge
Herr Mahnke
Heinemannstraße 6
53175 Bonn
Tel.: (0228) 9826-366
E-Mail: mahnker@eba.bund.de

Bundesministerium der Verteidigung
Referat FüSK II.7
Herr Beresheim
Stauffenbergstraße 18
10785 Berlin
Tel.: (030) 2004-89672
E-Mail: BMVGFueSKII7@bmvg.bund.de