

# Österreichisches Lebensmittelbuch

IV. Auflage

Codexkapitel / B 1 / Trinkwasser

Veröffentlicht mit Geschäftszahl:

BMGFJ-75210/0009-IV/B/7/2007 vom 15.6.2007

Änderungen, Ergänzungen:

BMG-75210/0002-II/B/13/2011 vom 12.5.2011

BMG-75210/0006-II/B/13/2011 vom 16.8.2011

BMG-75210/0021-II/B/13/2012 vom 13.2.2013

BMG-75210/0012-II/B/13/2013 vom 2.8.2013

BMG-75210/0014-II/B/13/2014 vom 26.3.2014

BMG-75210/0021-II/B/13/2014 vom 14.7.2014

BMG-75210/0037-II/B/13/2015 vom 28.1.2016

BMGF-75210/0005-II/B/13/2017 vom 28.2.2017

BMGF-75210/0027-II/B/13/2017 vom 22.12.2017

BMASGK-75210/0004-IX/B/13/2019 vom 5.7.2019

2021-0.357.218 vom 12.7.2021

2021-0.793.560 vom 15.12.2021

2022-0.428.569 vom 28.06.2022

2024-0.478.865 vom 4.7.2024

2024-0.818.447 vom 10.12.2024

## INHALTSVERZEICHNIS

1. Präambel .....	3
2. Beschreibung.....	5
3. Hygienische Anforderungen .....	6
4. Desinfektion (Aufbereitung in mikrobiologischer Hinsicht) .....	8
5. Aufbereitung in physikalischer und chemischer hinsicht .....	13
6. Untersuchung.....	19
7. Parameter, Indikatorparameter zusätzliche Kriterien .....	25
8. Begutachtung .....	26
9. Trinkwasser für Gebrauch unter besonderen Umständen.....	31
ANHANG 1 Entscheidungsregel für die Beurteilung .....	32
ANHANG 2 Frequenz der Probenahme pro Jahr .....	35
ANHANG 3 Zusätzliche Kriterien .....	36
ANHANG 4 Spezifikation für die Analyse der Parameter .....	38
ANHANG 5 Mikroskopische Untersuchung .....	39
ANHANG 6 Geräte zur Trinkwasseraufbereitung und -Nachbehandlung .....	40
ANHANG 7 Stoffe zur Aufbereitung von Trinkwasser .....	46
ANHANG 8 Korrosive Wirkung von Wasser .....	62
ANHANG 9 Überwachung von Pestiziden gemäss TWV und nicht relevanter Metaboliten in Trinkwasser .....	65

# 1. PRÄAMBEL

## **1.1 Allgemeines**

Das Kapitel B 1 behandelt unser wichtigstes Lebensmittel, das Trinkwasser. In rechtlicher Hinsicht wird Wasser durch zwei Gesetzesmaterien geregelt. Das Wasserrechtsgesetz 1959 – WRG 1959, BGBl. Nr. 215/1959 idgF, regelt die Nutzung und den Schutz des Wassers. Das Lebensmittelsicherheits- und Verbraucherschutzgesetz – LMSVG, BGBl. I Nr. 13/2006 idgF, regelt das Inverkehrbringen von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser). Trinkwasser stellt im Sinne der lebensmittelrechtlichen Bestimmungen die höchste Nutzungsmöglichkeit dar. Gemäß § 3 Abs. 2 ist „Wasser für den menschlichen Gebrauch“ Wasser vom Wasserspender bis zum Abnehmer bzw. Verbraucher zum Zweck der Verwendung als Lebensmittel oder in Lebensmittelunternehmen. Nähere Anforderungen an das Inverkehrbringen, die Qualität und die Kontrolle des Trinkwassers regelt die Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TWV), BGBl. II Nr. 304/2001 idgF. Änderungen des LMSVG bzw. der TWV sind entsprechend zu berücksichtigen.

Die TWV stellt die Umsetzung der Richtlinie 98/83/EG des Rates über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserrichtlinie) in österreichisches Recht dar.

## **1.2 Das österreichische Lebensmittelbuch**

Das Kapitel B 1 „Trinkwasser“ des österreichischen Lebensmittelbuches (ÖLMB) erläutert die Qualitätskriterien für Trinkwasser und beinhaltet Ergänzungen, die zum Teil über die Verordnung hinausgehen.

Das ÖLMB (Codex Alimentarius Austriacus) findet seine gesetzliche Verankerung im § 76 des LMSVG. Es hat eine lange Tradition als „objektiviertes Sachverständigengutachten“ und stellt die Verbrauchererwartung dar. Bei seiner Erstellung wirken Fachleute aus Wissenschaft, Behörden, Wasserversorgungsunternehmen, Verbraucherverbänden und Untersuchungsanstalten im Rahmen der Codexkommission mit. Es stellt den Stand des hygienischen und technischen Wissens dar.

## **1.3 Geschichte**

1880 gab es erste Bestrebungen, ein Lebensmittelgesetz zu schaffen. Im Jahre 1897 wurde das „Gesetz vom 16. Jänner 1896 RGBL Reichsgesetzblatt, Nr. 89 vom Jahre 1897“ betreffend den Verkehr mit „Lebensmitteln und einigen Gebrauchsgegenständen“ in Kraft gesetzt.

Im Jahre 1917 wurde im dritten Band des österreichischen Lebensmittelbuches mit dem Codexkapitel XXXIX erstmals ein Kapitel über Trinkwasser und Eis veröffentlicht. Im Jahre 1957 erschien die erste Fassung des Codexkapitels B 1, 1989 die zweite und 1993 die dritte Fassung, die bereits auf das absehbare EU-Recht adaptiert wurde.

Im Jahre 1984 wurden die „Regelungen für Trinkwasser“ mit Erlass des Bundesministers für Gesundheit und Umweltschutz vom 10. August 1984, Zl. III-50.966/11-6/84, verlautbart. 1989 wurden die Trinkwasser-Nitratverordnung, 1991 die Trinkwasser-Pestizidverordnung, 1993 die Trinkwasser-Ausnahme-Verordnung und 1999 die Trinkwasser-Informationsverordnung erlassen.

Die Verordnung der Bundesministerin für Frauenangelegenheiten und Verbraucherschutz über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch, BGBl. II Nr. 235/1998 war die Umsetzung der gleichlautenden Richtlinie des Rates vom 15. Juli 1980, 80/778/EWG, durch die die oben angeführten VO außer Kraft gesetzt wurden. Seit 1. September 2001 gilt die Verordnung des Bundesministers für soziale Sicherheit und Generationen über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung – TWV), BGBl. II Nr. 304/2001. Diese wurde durch die Verordnung vom 6. Juli 2006, BGBl. II Nr. 254/2006, geändert.

Mit der TWV wurde die Trinkwasserrichtlinie (Richtlinie 98/83/EG vom 3. November 1998) in österreichisches Recht umgesetzt. Diese stellt einen Kompromiss aller Mitgliedstaaten der EU dar und enthält die aus gesundheitlichen Gründen unverzichtbaren Mindestanforderungen an trinkbares Wasser.

Um die hohe Qualität des österreichischen Trinkwassers aufrecht zu erhalten, wurden über die TWV hinausgehende Qualitätskriterien im Trinkwasserbereich eingeführt. Das vorliegende Codexkapitel B 1 „Trinkwasser“ erläutert die TWV und enthält zusätzlich notwendige ergänzende Anforderungen. So werden z. B. zulässige Aufbereitungsverfahren, Bedingungen für Desinfektionsmaßnahmen, außerdem Begrenzungen für zusätzliche unerwünschte oder toxische Stoffe, die nicht in der Trinkwasserverordnung enthalten sind, aufgelistet.

Österreich ist – im Gegensatz zu anderen Ländern, in denen Oberflächenwasser durch mehrstufige chemisch-technische Verfahren aufbereitet werden muss – in der günstigen Situation, dass bereits die Grundwasservorkommen bestmöglich geschützt werden und Grundwasser als Trinkwasser möglichst naturbelassen zum Abnehmer bzw. Verbraucher gelangt.

Von besonderer Bedeutung ist die Durchführung einer Stufenkontrolle, bei der eine Überprüfung des Wassers im gesamten System von der Gewinnung, allfälliger Aufbereitung, Speicherung und Verteilung bis zur Abgabe an den Abnehmer bzw. Verbraucher vorgenommen wird.

## **2. BESCHREIBUNG**

### **2.1**

Dieses Kapitel gilt für Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser) entsprechend den Anforderungen der TWV. Trinkwasser ist Wasser, das in nativem Zustand oder nach Aufbereitung geeignet ist, vom Menschen ohne Gefährdung seiner Gesundheit verzehrt zu werden, und das geruchlich, geschmacklich und dem Aussehen nach einwandfrei ist.

Bezüglich der Qualitätsanforderungen an Wasser für eingeschränkte oder spezielle Verwendungen (Körperpflege, Reinigung und andere häusliche bzw. betriebliche Zwecke z. B. in der Lebensmittelindustrie) wird auf Anhang 8 dieses Kapitels verwiesen.

Abgefüllte Wässer unterliegen dem Codexkapitel B 17 „Abgefüllte Wässer“ bzw. der Mineral- und Quellwasserverordnung, BGBl. II Nr. 309/1999 idgF.

### **2.2**

Trinkwasser, das diesem Kapitel entspricht, ist zur Zubereitung von Säuglingsnahrung geeignet.

### **2.3**

Wasser, das in einem Lebensmittelbetrieb für die Herstellung, Behandlung, Konservierung oder zum Inverkehrbringen von für den menschlichen Gebrauch bestimmten Erzeugnissen oder Substanzen verwendet wird und das die Qualität des Enderzeugnisses beeinflussen kann, unterliegt ebenfalls diesem Kapitel.

### **2.4**

Trinkwasser stammt aus

- a) Grundwasser (Grund- und Quellwasser)
- b) Oberflächenwasser
- c) Niederschlagswasser

### **2.5**

Die Anforderungen des Kapitels sind an der Entnahmestelle (z. B. Entnahmestelle eines Verteilungsnetzes, Entnahmehahn beim Verbraucher, Stelle der Verwendung im Betrieb) einzuhalten. Die Verantwortlichkeit der Wasserversorgungsunternehmen für die Einhaltung der Richtlinien dieses Kapitels erstreckt sich bis zur Übergabestelle an den Abnehmer bzw. Verbraucher.

## **2.6**

Wasserversorgungsanlagen, aus denen Wasser im Sinne des LMSVG in Verkehr gebracht wird, besitzen in der Regel für die Errichtung und den Betrieb der Anlage eine wasserrechtliche Bewilligung.

# **3. HYGIENISCHE ANFORDERUNGEN**

## **3.1**

Grundsätzlich ist für den menschlichen Verzehr nativ einwandfreies Wasser einem aufbereiteten Wasser vorzuziehen, auch wenn die Erschließungs-, Schutz- und Transportkosten dadurch höher sind.

## **3.2**

Natürliche Gehalte sind, auch wenn sie unter den jeweiligen Parameter- und Indikatorparameterwerten (siehe Abschnitt 7) liegen, durch geeignete Maßnahmen vor unerwünschten Veränderungen zu schützen.

## **3.3**

Wasser im Sinne dieses Kapitels ist zur Verwendung als Trinkwasser geeignet, wenn

- es Mikroorganismen und Stoffe jedweder Art nicht in einer Anzahl oder Konzentration enthält, die eine potentielle Gefährdung der menschlichen Gesundheit darstellt,
- die Anforderungen der TWV eingehalten werden,
- und es den darüber hinausgehenden Anforderungen dieses Kapitels entspricht.

## **3.4**

Trinkwasser darf Bakterien, Viren und Parasiten, die durch Verschlucken eine Erkrankung des Menschen verursachen können, nicht in Anzahlen enthalten, die eine potentielle Gefährdung der menschlichen Gesundheit darstellen. Da deren umfassender Nachweis mit vertretbarem Aufwand nicht möglich ist, wird Trinkwasser routinemäßig auf das Vorhandensein von Indikatorbakterien untersucht, die auf eine Verunreinigung hinweisen. Die Anforderung in mikrobiologischer Hinsicht gilt im Allgemeinen als erfüllt, wenn die im Anhang dieses Kapitels angeführten bakteriologischen Parameter eingehalten sind. Stoffe jedweder Art dürfen im Trinkwasser nur in Konzentrationen enthalten sein, die die menschliche Gesundheit auch bei lebenslangem täglichem Verzehr des Trinkwassers nicht gefährden.

## **3.5**

Jede Verunreinigung von Wasservorkommen, insbesondere von jenen, die der Trinkwassergewinnung dienen, sowie des gewonnenen Wassers muss vermieden werden.

### **3.6**

Dem Schutz einer Trinkwasserversorgungsanlage gegen Beeinträchtigung dient die Festlegung von Schutz- und Schongebieten. Diese sollten bereits im Rahmen des wasserrechtlichen Bewilligungsverfahrens in Form von Schutzgebietsbescheiden bzw. Schongebietsverordnungen ausgewiesen werden. Diese besonders geschützten Gebiete können das gesamte Einzugsgebiet oder Teile davon erfassen. Eine Zonierung ist zweckmäßig und hat sich in der Regel an den gegebenen hydrogeologischen Bedingungen und wasserwirtschaftlichen Verhältnissen zu orientieren. Der Schutz des Wasservorkommens wird durch Untersagung oder Beschränkung bestimmter Bewirtschaftungs- oder Nutzungsformen gewährleistet (Verbote, Nutzungsbeschränkungen, wasserrechtliche Bewilligungspflichten und Anzeigeverfahren).

### **3.7**

Wasserfassungen müssen so errichtet, betrieben und instand gehalten werden, dass eine Verunreinigung des örtlichen Grundwassers von der Oberfläche her auszuschließen ist.

### **3.8**

Ist es erforderlich, Trinkwasser aus Oberflächenwasser oder aus Niederschlagswasser zu gewinnen, ist das Wasser so zu entnehmen, dass die – unter den gegebenen Bedingungen – beste Rohwasserqualität entnommen wird.

### **3.9**

Alle Teile einer Wasserversorgungsanlage, die der Fassung bzw. der Gewinnung, der Förderung, dem Transport, der Speicherung, der Aufbereitung und der Verteilung des Wassers bis zum Abnehmer dienen, müssen so errichtet, betrieben und instand gehalten werden, dass eine Verunreinigung des geförderten Wassers oder eine Beeinträchtigung seiner Beschaffenheit vermieden wird. Der jeweilige Stand der Technik ist dabei zu beachten. Jede Art einer Verbindung zwischen einer öffentlichen Wasserversorgungsanlage und einer Eigenwasserversorgungsanlage (z. B. Hausbrunnen) ist nicht zulässig.

### **3.10**

Materialien, die mit Trinkwasser in Kontakt stehen, müssen den lebensmittelrechtlichen Bestimmungen entsprechen und hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit unter Berücksichtigung der Wassercharakteristik überprüft sein. Sie dürfen Stoffe nur in unvermeidbarem Ausmaß, aber keinesfalls in Mengen, die zu einer Überschreitung eines Parameter- oder Indikatorparameterwertes bzw. zu einer Beeinträchtigung der Wasserqualität im Sinne dieses Kapitels führen, abgeben.

### **3.11**

Trinkwasser soll möglichst naturbelassen abgegeben werden (siehe Abs. 3.1). Aufbereitungsmaßnahmen sollen daher nur aus zwingenden hygienischen oder technischen Gründen und immer nur im unbedingt notwendigen Ausmaß und unter optimalen Bedingungen vorgenommen werden. Die Effizienz des Verfahrens muss sichergestellt sein. Es werden nur Aufbereitungsmaßnahmen, die in diesem Kapitel angeführt werden, eingesetzt.

### **3.12**

Stoffe, die zur Aufbereitung verwendet werden, müssen den lebensmittelrechtlichen Vorschriften und den Anforderungen der diesbezüglichen EN-Normen entsprechen. Dem Trinkwasser dürfen nur Stoffe zugesetzt werden, die im Anhang 7 dieses Kapitels aufgelistet sind. Diese Stoffe dürfen nur für die in Anhang 7 angeführten Verwendungszwecke eingesetzt werden.

### **3.13**

Nach einer Wasseraufbereitung dürfen die dabei eingesetzten Stoffe im Trinkwasser nur in solchen Konzentrationen enthalten sein, die nach dem Stand der Technik unvermeidbar sind und nach dem jeweiligen Stand des Wissens eine Beeinträchtigung der Gesundheit des Menschen auch bei lebenslangem Verzehr des Trinkwassers nicht zu erwarten ist.

### **3.14**

Auch allfällige bei der Wasseraufbereitung entstandene Stoffe dürfen im Trinkwasser nur in solchen Konzentrationen enthalten sein, dass nach dem jeweiligen Stand des Wissens eine Beeinträchtigung der Gesundheit des Menschen auch bei lebenslangem Verzehr des Trinkwassers nicht zu erwarten ist.

### **3.15**

Wässer, die in nativem Zustand den mikrobiologischen Anforderungen nicht entsprechen, jedenfalls aber Wässer, die aus Oberflächenwasser und Niederschlagswasser gewonnen werden, müssen desinfiziert werden.

## **4. DESINFEKTION (AUFBEREITUNG IN MIKROBIOLOGISCHER HINSICHT)**

### **4.1**

Unter Trinkwasserdesinfektion im Sinne dieses Kapitels versteht man die irreversible Inaktivierung von jenen Mikroorganismen, die durch den Verzehr des damit verunreinigten Wassers Erkrankungen verursachen können. Die Desinfektionsverfahren und --

bedingungen müssen so gewählt werden, dass eine Reduktion dieser Krankheitserreger (pathogener Mikroorganismen) von zumindest 4 log-Stufen (Faktor 10.000) zu erwarten ist.

## **4.2**

Die in diesem Kapitel angeführten Desinfektionsverfahren und -bedingungen gelten für native und aufbereitete Wässer, die bereits chemisch und physikalisch den Anforderungen der TWV und dem Anhang 3 dieses Kapitels entsprechen.

Es ist zu beachten, dass eine Trübung des Wassers die Wirksamkeit der Desinfektionsverfahren (Chlorung, Behandlung mit Chlordioxid, Ozonung, UV-Bestrahlung) vermindern kann.

Bei Wasservorkommen, bei denen das Auftreten von Trübungen temporär oder dauerhaft zu erwarten ist, wird empfohlen durch eine befristet eingesetzte „on-line Messung“ der Trübung die Charakteristik des Wasservorkommens zu untersuchen. Bei auffälligen Werten für die Trübung, jedenfalls bei Überschreitungen eines Wertes von 1 NTU ist zu prüfen, ob bzw. welche Maßnahmen notwendig sind, um eine zuverlässige Desinfektion zu gewährleisten.

Solche Maßnahmen können z. B. sein:

- kontinuierliche Messung der Trübung und Ausleiten des Wassers bei Überschreitung eines für den konkreten Fall festgelegten Wertes für die Trübung,
- ein vorgeschaltetes mechanisches oder physikalisches Aufbereitungsverfahren (z. B. Flockungsfiltration, Filtrations- oder Membranverfahren).

## **4.3**

Bei stärker belasteten Wässern (z. B. Oberflächenwasser) sind der Desinfektion geeignete Aufbereitungsverfahren vorzuschalten oder Kombinationen von Desinfektionsverfahren anzuwenden, die auf die jeweiligen spezifischen Probleme abgestimmt sind.

## **4.4**

Besteht bei einem Wasser der begründete Verdacht der Anwesenheit von auf Menschen durch Verschlucken übertragbaren Parasiten (Protozoen), so sind im Rahmen der Aufbereitung und Desinfektion nötigenfalls mehrstufige Systeme vorzusehen, z. B. Kombinationen geeigneter mechanischer, physikalischer und chemischer Verfahren.

## **4.5**

Für die Trinkwasserdesinfektion sind folgende Verfahren zulässig:

- Chlorung mit Natrium- oder Calciumhypochlorit
- Chlorung mit Chlorgas
- Behandlung mit Chlordioxid

- Ozonung
- UV-Bestrahlung

Die Wirksamkeit der Maßnahme ist durch routinemäßige Kontrollen vor und unmittelbar nach Abschluss der Desinfektion zu überprüfen. Dabei sind jeweils auch die Parameter *Pseudomonas aeruginosa* und *Clostridium perfringens* in die Untersuchung aufzunehmen. Zur direkten Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist es notwendig, die Untersuchung auf Indikatorbakterien auch im Wasser vor der Desinfektion in einem Probenvolumen von 250 ml durchzuführen.

Als vorübergehende Notmaßnahme kann das Wasser abgekocht werden, wobei die Siedetemperatur zumindest 3 Minuten lang einzuhalten ist.

Zur Objektdesinfektion kann auch Chlorkalk eingesetzt werden.

#### **4.6**

Bei der Desinfektion mit Hypochloritlösungen oder Chlorgas (Verfahren der Chlorung) darf nach einer Reaktionszeit von mindestens 30 Minuten eine Restkonzentration an freiem Chlor (angegeben als  $\text{Cl}_2$ ) von 0,3 mg/l  $\text{Cl}_2$  nicht unterschritten und von 0,5 mg/l  $\text{Cl}_2$  nicht überschritten werden. Bei Abgabe an den Abnehmer bzw. Verbraucher beträgt die zulässige Höchstkonzentration an freiem Chlor in der Regel 0,3 mg/l  $\text{Cl}_2$ . Eine Konzentration an freiem Chlor von 0,5 mg/l darf beim Verbraucher keinesfalls überschritten werden.

Unerwünschte chemische Nebenprodukte, die durch die Desinfektion entstehen können, sind zu minimieren, wobei die ausreichende Desinfektionsleistung einzuhalten ist. Auf die jeweiligen Parameterwerte der TWV wird hingewiesen.

#### **4.7**

Bei der Chlorung von huminstoffreichen Trinkwässern ist auf die mögliche Bildung von leichtflüchtigen halogenierten aliphatischen Kohlenwasserstoffen zu achten.

Für Wasser mit einem Ammoniumgehalt von über 0,2 mg/l stellt die Chlorung wegen der möglichen Bildung von Nitrit kein geeignetes Verfahren dar.

#### **4.8**

Bei der Desinfektion mit Chlordioxid muss die Zugabe so eingestellt bzw. geregelt werden, dass nach einer Mindestreaktionszeit von 15 Minuten noch eine Restkonzentration von mindestens 0,05 mg/l  $\text{ClO}_2$  nachzuweisen ist. Auf die ausreichende Durchmischung ist zu achten.

Unerwünschte chemische Nebenprodukte, die durch die Desinfektion entstehen können, sind zu minimieren, wobei die ausreichende Desinfektionsleistung einzuhalten ist. Auf die jeweiligen Parameterwerte der TWV wird hingewiesen.

## **4.9**

Ergeben die technischen Einrichtungen nachweislich eine längere Reaktionszeit und zeigen die laufenden mikrobiologischen Untersuchungen die Einhaltung der Anforderungen an desinfiziertes Trinkwasser, kann die Restkonzentration an freiem Chlor bzw. Chlordioxid auch geringer sein als oben angeführt. Nach dieser verlängerten Reaktionszeit muss jedenfalls eine Restkonzentration von mindestens 0,05 mg/l angegeben als Cl<sub>2</sub> nachweisbar sein.

## **4.10**

Bei einer notwendigen Zugabe von Desinfektionsmittel (Chlorung oder Behandlung mit Chlordioxid) am Transportweg zur Aufrechterhaltung der einwandfreien mikrobiologischen Beschaffenheit eines Wassers muss das Desinfektionsmittel so zugesetzt werden, dass es an den Endstellen noch nachweisbar ist.

Unerwünschte chemische Nebenprodukte, die durch die Desinfektion entstehen können, sind zu minimieren, wobei die ausreichende Desinfektionsleistung einzuhalten ist. Auf die jeweiligen Parameterwerte der TWV wird hingewiesen.

## **4.11**

Die Hochchlorung darf zur Desinfektion und Reinigung von Einrichtungen der Wasserversorgungsanlage angewandt werden. Dabei sind unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit auch hohe Chlorgehalte im Wasser zulässig, wobei dieses unter Wahrung des Arbeitnehmerschutzes und des Schutzes der Umwelt abgeleitet werden muss und nicht an den Abnehmer bzw. Verbraucher abgegeben werden darf.

## **4.12**

Bei der Desinfektion mit Ozon muss die Ozonzugabe so eingestellt bzw. geregelt werden, dass nach einer Reaktionszeit von mindestens 4 Minuten noch eine Restkonzentration von mindestens 0,1 mg/l Ozon (angegeben als O<sub>3</sub>) nachzuweisen ist. Auf die ausreichende Durchmischung ist zu achten. Die Restkonzentration an Ozon ist durch eine kontinuierliche Messung (z. B. über das Redoxpotential) zu überwachen. Bei Abgabe an den Abnehmer bzw. Verbraucher beträgt die zulässige Höchstkonzentration 0,05 mg/l O<sub>3</sub>. Dies muss gegebenenfalls durch entsprechende Maßnahmen sichergestellt werden.

## **4.13**

Bei der Desinfektion huminstoffhaltiger Wässer mit Ozon entstehen Reaktionsprodukte, die eine Vermehrung von wassereigenen Mikroorganismen im Wasser fördern können. Bei einem Kaliumpermanganatverbrauch von über 6 mg/l (angegeben als KMnO<sub>4</sub>) bzw. einem TOC-Gehalt von über 2,5 mg/l ist die Desinfektion mit Ozon ohne vorgeschaltete Aufbereitung kein geeignetes Desinfektionsverfahren.

Bei Anwesenheit von Bromid im Trinkwasser kann es zur Bildung von Bromat kommen.

Unerwünschte chemische Nebenprodukte, die durch die Desinfektion entstehen können, sind zu minimieren, wobei die ausreichende Desinfektionsleistung einzuhalten ist. Auf die jeweiligen Parameterwerte der TWV wird hingewiesen.

#### **4.14**

Bei Vorliegen von seuchenhygienisch besonders kritischen Verhältnissen kann es erforderlich sein, vorübergehend verstärkte Desinfektionsbedingungen einzusetzen. (siehe auch Abschnitt 9.3).

#### **4.15**

Bei der Desinfektion durch UV-Bestrahlung muss eine Reduktionsäquivalente Fluenz (Dosis) von mindestens  $400 \text{ J/m}^2$  bezogen auf eine Wellenlänge von 254 nm angewandt werden.

UV-Desinfektionsgeräte müssen zum Zeitpunkt der Erst-Inbetriebnahme über eine gültige ÖVGW-Qualitätsmarke (oder gleichwertig) verfügen. Die Gültigkeit geht nicht verloren, wenn der Hersteller diesen Geräte-Typ nicht mehr herstellt. Bei UV-Desinfektionsgeräten mit Quecksilberdampf-Niederdrucklampen, deren zulässiger Betriebsbereich durch eine Prüfung gemäß ÖNORM M 5873-1 (2001, 2020) und bei UV-Desinfektionsanlagen mit Quecksilberdampf-Mitteldrucklampen, deren zulässiger Betriebsbereich durch eine Prüfung gemäß VORNORM ÖNORM M 5873-2 (2003) verifiziert wurde und deren zulässiger Betriebsbereich durch eine ÖVGW-Qualitätsmarke zertifiziert ist, kann innerhalb dieses Betriebsbereiches die Einhaltung der erforderlichen Desinfektionsleistung vorausgesetzt werden.

Im laufenden Betrieb müssen die Parameter des zulässigen Betriebsbereiches eingehalten werden, diese sind:

- Mindestbestrahlungsstärke ( $\text{W/m}^2$ ), Ablesung an der Anzeige des Geräteradiometers (Sensor)
- maximal zulässiger Wasserdurchfluss
- Mindest-UV-Transmission des Wassers (254 nm; 100 mm Schichtdicke, UVT-100)

Die Funktionskontrolle des UV-Gerätes erfolgt durch Vergleich der zertifizierten Betriebsbedingungen (ÖVGW Qualitätsmarke) mit den vor Ort auftretenden Bedingungen (Bestrahlungsstärke in  $\text{W/m}^2$ , Durchfluss und wenn zutreffend UV-Transmission).

Zumindest einmal jährlich ist das Geräteradiometer einer Vergleichsmessung der Bestrahlungsstärke ( $\text{W/m}^2$ ) mit einem Referenzradiometer, das den Anforderungen der ÖNORM M 5873-3:2020 entspricht, zu unterziehen.

Bei Unterschreitung der Mindestbestrahlungsstärke bzw. der Mindest-UV-Transmission des Wassers oder einer Überschreitung des maximal zulässigen Durchflusses muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass dieses nicht ausreichend bestrahlte Trinkwasser nicht an den Abnehmer bzw. Verbraucher abgegeben wird (z. B. durch Unterbrechen des Wasserdurchflusses, Ausleiten des Wassers).

#### **4.16**

Produkte für die chemische Desinfektion gemäß 4.5 dürfen nur eingesetzt werden, wenn sie für diesen Zweck (Produktgruppe 5 Trinkwasser) gemäß Biozidprodukteverordnung (EU) Nr. 528/2012 zugelassen sind.

#### **4.17**

Unter 4.5 nicht angeführte Desinfektionsverfahren können durch die Codexkommission nach Vorliegen entsprechender Sachverständigengutachten in das Kapitel B 1 aufgenommen werden.

## **5. AUFBEREITUNG IN PHYSIKALISCHER UND CHEMISCHER HINSICHT**

### **5.1**

Unter Trinkwasseraufbereitung im Sinne dieses Kapitels versteht man eine Veränderung der physikalischen Eigenschaften und der chemischen Zusammensetzung von Wasser, um entweder dessen Eignung als Trinkwasser zu erreichen oder um dessen technische Eignung im Rahmen der Wasserversorgung zu verbessern. Die Vorgaben der Absätze 3.11 bis 3.14 sind zu beachten.

### **5.2**

In besonderen Fällen, die jeweils zu prüfen sind, kann zur Einhaltung von physikalischen und chemischen Anforderungen auch das Mischen von Wässern (mittels geeigneter Vorrichtungen wie z. B. Behälter oder statische Mischer) vorgenommen werden, wobei dies in der Regel als zeitlich befristete Maßnahme zu sehen ist. Vor einer beabsichtigten Mischung ist die Mischbarkeit der Wässer zu prüfen (z. B. nach der ÖVGW Richtlinie W 73). Die Einhaltung und die Wirksamkeit von Sanierungsmaßnahmen sowie die Wasserbeschaffenheit sind regelmäßig zu kontrollieren.

### **5.3**

Für die Trinkwasseraufbereitung sind die angegebenen Verfahren einzeln oder in Kombination zulässig. Die Wirksamkeit der angewandten Verfahren ist durch die angeführ-

ten Überprüfungen bzw. Untersuchungen, die jeweils vor und nach dem Aufbereitungsverfahren durchzuführen sind, festzustellen. Insbesondere ist auf Rückstände von Zusatzstoffen sowie auf allfällig zu erwartende Neben- und Abbauprodukte zu untersuchen.

Anmerkung:

*Ist als Kontrolle des Verfahrens eine bakteriologische Untersuchung verlangt, so sind darunter folgende bakteriologische Parameter und Indikatorparameter zu verstehen: koloniebildende Einheiten (KBE bei 22 °C und 37 °C)*

*coliforme Bakterien*

*Escherichia coli*

*Enterokokken*

*und bei bestimmten Verfahren auch Pseudomonas aeruginosa*

## **5.4**

Bei Verfahren, die eine Verschiebung des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichtes bewirken können, sind die Auswirkungen zu prüfen und notwendige Korrekturmaßnahmen durchzuführen.

## **5.5**

Nach bestimmten Filteranlagen als letzte Stufe der Aufbereitung ist zu prüfen, ob eine Desinfektion des aufbereiteten Wassers, erforderlich ist.

## **5.6**

Die Zulässigkeit von hier nicht angeführten Aufbereitungsverfahren kann durch die Codexkommission nach Vorliegen entsprechender Sachverständigengutachten festgestellt werden.

## **5.7**

### **Entfernung von suspendierten Stoffen**

Verfahren:

- a) Sedimentation
- b) Flotation
- c) Flockung
- d) Filtration

Überprüfung:

- a) bis c) Messung der Trübung, bakteriologische Untersuchung
- d) Messung der Trübung, bakteriologische Untersuchung einschließlich *Pseudomonas aeruginosa*

## **5.8**

### **Enteisung und Entmanganung**

#### Verfahren:

- a) Oxidation mit Luftsauerstoff, Ozon oder Kaliumpermanganat, Entfernung der Reaktionsprodukte durch Sedimentation oder Filtration
- b) biologische Enteisung und Entmanganung

#### Überprüfung:

- a) und b) Messung der Trübung, Messung des Eisen- bzw. des Mangangehaltes, bakteriologische Untersuchung einschließlich *Pseudomonas aeruginosa*

## **5.9**

### **Entsäuerung**

#### Verfahren:

- a) Entfernung des Kohlenstoffdioxids durch Belüftung
- b) Chemische Entfernung des Kohlenstoffdioxids durch Filtration über geeignete Filtermaterialien (z. B. Kalk, halbgebrannter Dolomit)

#### Überprüfung:

- a) Bestimmung der Calcitsättigung, Bestimmung des pH-Wertes, bakteriologische Untersuchung
- b) Bestimmung der Calcitsättigung, Bestimmung des pH-Wertes, bakteriologische Untersuchung einschließlich *Pseudomonas aeruginosa*

### **5.10**

#### **Korrektur des pH-Wertes**

##### Verfahren:

- a) Zugabe von Salzsäure, Schwefelsäure, Kohlenstoffdioxid
- b) Zugabe von Calciumhydroxid, Calciumoxid, Natriumhydroxid, Natriumhydrogencarbonat, Natriumcarbonat

##### Überprüfung:

Kontrolle des pH-Wertes, Bestimmung der Calcitsättigung

### **5.11**

#### **Entfernung von Ammonium**

##### Verfahren:

Biologische Oxidation

##### Überprüfung:

Messung von Ammonium, Nitrit und Nitrat, bakteriologische Untersuchung einschließlich *Pseudomonas aeruginosa*

### **5.12**

#### **Entfernung von Schwefelwasserstoff**

##### Verfahren:

Belüftung

##### Überprüfung:

Geruchsprobe, Bestimmung des pH-Wertes, bakteriologische Untersuchung

### **5.13**

#### **Verminderung des Nitratgehaltes**

##### Verfahren:

- a) biologische Denitrifikationsverfahren
- b) Ionenaustausch
- c) Membrantechnologie (z. B. Umkehrosmose)
- d) Elektrodialyse

#### Überprüfung:

- a) bis d) Bestimmung der Bilanz des anorganischen Stickstoffes, bakteriologische Untersuchung einschließlich *Pseudomonas aeruginosa* zusätzlich Messung der Oxidierbarkeit bzw. des TOC

### **5.14**

#### **Enthärtung**

##### Verfahren:

- a) Langsamentkarbonisierung: Dosierung von Natriumhydroxid oder Calciumhydroxid mit anschließender Sedimentation und Filtration oder Abscheidung im Wirbelbett und Filtration
- b) Schnellentkarbonisierung: Austreibung des Kohlenstoffdioxids durch Ausblasen mit Luft oder unter Vakuum
- c) Ionenaustausch

##### Überprüfung:

- a) und c) Bestimmung der Gesamthärte und der Karbonathärte, der Calcitsättigung und des pH-Wertes, bakteriologische Untersuchung einschließlich *Pseudomonas aeruginosa*
- b) Bestimmung der Gesamthärte und der Karbonathärte, der Calcitsättigung sowie des pH-Wertes, bakteriologische Untersuchung

Auf den Indikatorparameterwert für Natrium und auf die Anforderungen an Wasser, das durch chemisch-technische Verfahren enthärtet oder entsalzt wurde, wird hingewiesen (Anhang 3 dieses Codexkapitels).

### **5.15**

#### **Entfernung gelöster organischer Stoffe**

##### Verfahren:

- a) Flockung mit Sedimentation oder Filtration
- b) Adsorption an Aktivkohle
- c) Flockungsfiltration mit Adsorption an Aktivkohle oder Aluminiumoxid oder Kieselgur
- d) Oxidation durch Ozon oder Wasserstoffperoxid oder Natriumperoxodisulfat
- e) Verstärkte Oxidation (Oxidation mit Ozon und Wasserstoffperoxid oder Ozon unter UV-Bestrahlung)
- f) biologisch arbeitende Anlage, vor allem auch nach Oxidationsverfahren
- g) Membrantechnologie (z. B. Umkehrosmose)

### Überprüfung:

a) bis c) und f) und g) Messung der Abnahme des spektralen Absorptionskoeffizienten bei 254 nm bzw. bei einer für den zu entfernenden Stoff charakteristischen Wellenlänge, Messung der Oxidierbarkeit bzw. des TOC, stoff- und verfahrensspezifische Analysen, bakteriologische Untersuchung einschließlich *Pseudomonas aeruginosa*

d) und e) Messung der Abnahme des spektralen Absorptionskoeffizienten bei 254 nm bzw. bei einer für den zu entfernenden Stoff charakteristischen Wellenlänge, Oxidierbarkeit bzw. TOC, stoff- und verfahrensspezifische Analysen, bakteriologische Untersuchung

Vor Einsatz des Verfahrens ist in jedem Einzelfall festzustellen, welche Reaktions- und Nebenprodukte bei diesem Verfahren entstehen.

## **5.16**

### **Entfernung leichtflüchtiger halogenierter aliphatischer Kohlenwasserstoffe**

#### Verfahren:

- a) Belüftung
- b) Adsorption an Aktivkohle
- c) Verstärkte Oxidation (Oxidation mit Ozon und Wasserstoffperoxid oder Ozon unter UV-Bestrahlung)

#### Überprüfung:

- a) und c) stoff- und verfahrensspezifische Analysen, bakteriologische Untersuchung
- b) stoff- und verfahrensspezifische Analysen, bakteriologische Untersuchung einschließlich *Pseudomonas aeruginosa*

## **5.17**

Für Trinkwasser Aufbereitungs- und Nachbehandlungsgeräte gilt der Anhang 6 dieses Kapitels.

## 6. UNTERSUCHUNG

Anmerkung: *Kursiv geschriebene Textpassagen in diesem Abschnitt sind Zitate (Trinkwasserverordnung-TWV, Norm EN ISO 19458)*

---

### 6.1 Aufgabenverteilung

Im Folgenden sind die wesentlichen Grundsätze der Aufgabenverteilung bei der Untersuchung gemäß Trinkwasserverordnung auszugsweise dargestellt.

#### **Betreiber:**

Der vollständige Text über die Aufgaben des Betreibers hinsichtlich der Eigenkontrolle findet sich in § 5 TWV.

- Beauftragung von Berechtigten gemäß §§ 65, 72 oder 73 LMSVG zur Untersuchung und Begutachtung des Wassers gemäß dem Parameterumfang und den Probenahmehäufigkeiten
- Proben zumindest an den von der Behörde festgelegten Stellen ziehen zu lassen
- Zusätzliche Probenahmen oder Untersuchungen, wenn erforderlich, durchführen zu lassen
- bei  $WVA \leq 10 \text{ m}^3/\text{Tag}$  die Probenahmestellen festlegen
- unverzügliche Datenübermittlung an die Behörde sicher zu stellen

#### **Behörde:**

- Festlegung der Probenahmestellen inkl. der Stufenkontrollen für  $WVA > 10 \text{ m}^3/\text{Tag}$  nach Anhörung des Betreibers
- Reduzierung oder Erweiterung von Parametern
- Empfängerin von Untersuchungen und Begutachtungen gemäß § 5 TWV

#### **LMSVG Berechtigte** (im Rahmen einer Akkreditierung):

- Probenahme an vorgegeben Probenahmestellen
- Durchführung eines Lokalaugenscheines und hygienische Beurteilung der Wasserversorgungsanlage
- Untersuchung unter Einhaltung der Analysenspezifikationen
- Begutachtung

### 6.2 Allgemeines

Die Untersuchung und Begutachtung des Trinkwassers umfasst nicht nur die Analyse von Wasserproben, sondern stellt einen Gesamtprozess dar, bestehend aus:

- Lokalaugenschein, zur Erfassung der hygienisch relevanten Einflüsse der Wasserversorgungsanlage auf die Qualität des Trinkwassers (Ergebnisse im Ortsbefund),
- Messungen vor Ort sowie die Probenahmen,
- Untersuchungen im Labor (Ergebnisse im Prüfbericht),

- Berichtslegung und sachverständigen Beurteilung der Trinkwassereignung auf Basis der lebensmittelrechtlichen Vorgaben.

LMSVG Berechtigte müssen Trinkwasseruntersuchungen im Rahmen von Konformitätsbewertungsstellen gemäß Akkreditierungsgesetz durchführen.

Die „hygienische Beurteilung der Wasserversorgungsanlage“ erfordert eine Akkreditierung im Sinne einer Inspektion gemäß EN ISO 17020:2012. Die Analyse der Wasserproben im Labor ist gemäß TWV an eine Akkreditierung nach EN ISO 17025:2017 oder ein gleichwertiges Konformitätsbewertungssystem gebunden.

Die LMSVG Berechtigten erhalten vom Betreiber den Auftrag mit den Angaben zu der Anzahl der Proben, den Probenahmestellen und dem dazugehörenden Untersuchungsumfang.

Ist keine Probenahmefrequenz behördlich vorgegeben, sind die Probenahmetermine gleichmäßig über das Jahr zu verteilen (Anhang 2 dieses Kapitels).

*Die Probenahme erfolgt an ausgewählten, in § 5 Z 3 TWV festgelegten Probenahmestellen und in solchen Zeitabständen, die erforderlich sind, um die Erhaltung oder Wiederherstellung der einwandfreien Wasserqualität zu überwachen.*

*Bei der Probenahme und der Beurteilung der Probe sind die verschiedenen Stufen der Wasserversorgungsanlage (z. B. Aufbereitung) zu berücksichtigen.*

Die Stufenkontrolle umfasst die Kontrolle des gesamten Systems durch Untersuchung des Wassers vom Wasserspender, Aufbereitungsanlagen, Behälter und des Wassers an Zapfstellen im Verteilungsnetz, die üblicherweise zur Entnahme von Wasser für den menschlichen Gebrauch verwendet werden, und ist zumindest einmal jährlich vorzunehmen. Nach Möglichkeit sind Zapfstellen in öffentlichen Gebäuden mit einzubeziehen.

**Bei saisonal bedingtem, stark schwankendem Wasserverbrauch (z. B. Fremdenverkehrsgebiete) und klimatischen Unterschieden (z. B. lange Frostperiode, Tauperioden, Hitzeperioden) sind die Zeitpunkte der Probenahmen nach hygienischen Gesichtspunkten auszuwählen.**

Der Umfang des dazugehörigen Lokalaugenscheins bzw. die Auswahl der zu inspizierenden Anlagenteile ist in der Trinkwasserverordnung nicht geregelt und erfolgt durch die LMSVG Berechtigten auf Basis der vom Betreiber übermittelten Informationen zur WVA (Anlagenschema, -beschreibung, z. B. Vorgangsweise gemäß ÖVGW Richtlinie W 88) und den Vorgaben des Abschnitts 6.3.

Grundsätzlich müssen der Auftrag des Betreibers und der vom LMSVG Berechtigten festgelegte Umfang des dazugehörigen Lokalaugenscheins ausreichend sein, damit eine Beurteilung der Eignung des Wassers für den menschlichen Gebrauch möglich ist.

Der LMSVG Berechtigte muss dies im Rahmen seiner Auftragsprüfung abwägen und hat den Betreiber bei unzureichendem Untersuchungsumfang zu informieren.

Durchführung des Lokalaugenscheins, Messungen vor Ort, Probenahme und Analysen im Labor erfolgen durch die Mitarbeiter der Konformitätsbewertungsstellen oder durch Personen, die gemäß den Anforderungen der EN/ISO 17020 bzw. EN/ISO 17025 vertraglich gebunden sind.

Anmerkung: Werkvertragsnehmer oder auch die Vergabe von Tätigkeiten an „Freie Mitarbeiter“ stellen einen Zukauf von Dienstleistungen (Unteraufträge) dar. Eine solche vertragliche Bindung ist mit den Vorgaben der Akkreditierung nicht vereinbar, da diese Personen nicht an die Weisung der Leitung von akkreditierten Konformitätsbewertungsstellen gebunden sind. Sie können nicht für Tätigkeiten im Rahmen der geforderten Akkreditierung herangezogen werden.

### **6.3 Lokalaugenschein(e)**

Es ist an jenen Anlagenteilen ein Lokalaugenschein vorzunehmen, die für eine wasserhygienische Beurteilung von Bedeutung sind. Dazu zählen:

- Wassergewinnungsanlagen und Fassungszone inklusive des näheren, einsehbaren Umfeldes
- allfällig vorhandene Anlagen zur Wasseraufbereitung/Desinfektion
- zugängliche Einrichtungen mit offener Wasseroberfläche (z. B. Speicher, Druckunterbrecher).

Die Auswahl der Anlagenteile erfolgt durch den LMSVG Berechtigten auf Basis der vom Betreiber übermittelten Informationen zur WVA (z. B. Anlagenschema, -beschreibung).

#### **6.3.1 Durchführung eines Lokalaugenscheins**

Beim Lokalaugenschein werden die grobsinnlich wahrnehmbaren, wasserhygienisch relevanten Gegebenheiten vor Ort erfasst, die für eine lebensmittelrechtliche Beurteilung des Wassers erforderlich sind. Er stellt keine technische Überprüfung der WVA im Sinne des § 134 WRG dar.

Bei größeren WVA ist die Trinkwasseruntersuchung auf mehrere Termine aufgeteilt, dabei können auch reine Probenahmeterminale ohne Lokalaugenschein durchgeführt werden (z. B. ein Termin, bei dem ausschließlich Probenahmen im Versorgungsnetz erfolgen). Hierbei ist auf die genaue Beschreibung zur eindeutigen Identifizierung der Probenahmestelle zu achten wie sie gemäß ISO 17025 und ISO 17020 gefordert wird.

Der LMSVG Berechtigte muss sicherstellen, dass der Lokalaugenschein an allen relevanten Anlagenteilen innerhalb eines Jahres erfolgt (z. B. anhand eines Inspektionsplanes).

Beim Lokalaugenschein wird Folgendes erfasst bzw. festgestellt:

- a) Prüfung der Übereinstimmung der örtlichen Gegebenheiten mit den vorhandenen Informationen und Nachfrage beim Betreiber auf relevante Veränderungen an der WVA oder Ereignisse seit der letzten Untersuchung bzw. dem letzten Lokalaugenschein;
- b) ob Umweltfaktoren bzw. Kontaminationsquellen im näheren, einsehbaren Umfeld der Wassergewinnungsanlage gegeben sind, die eine Gefährdung der Wasserbeschaffenheit verursachen können, wobei zumindest auf das Vorhandensein folgender Verunreinigungsquellen zu prüfen ist:  
Art der Bodennutzung, Düngung, Weidebetrieb, Tierfütterungen, Lagerung von wassergefährdenden Stoffen, Flurschäden, Bäume in der unmittelbaren Fassungszone (ca. 10 m);
- c) ob an zugänglichen Einrichtungen mit offener Wasseroberfläche (soweit einsehbar) Mängel feststellbar sind, die zu einer Verunreinigung oder Beeinträchtigung des Wassers führen können, wobei zumindest auf das Vorhandensein folgender Mängel zu prüfen ist:  
Schäden bzw. Mängel, die das Eindringen von Niederschlags- bzw. Oberflächenwasser ermöglichen, mangelnde Absicherung gegen unbefugten Zutritt, mangelnde Absicherung gegen das Eindringen von Kleintieren und Insekten, auffällige Ablagerungen in Wasserkammern, Schimmelbildung an Wänden und Decken;
- d) bei Betrieb von Anlagen zur Wasseraufbereitung/Desinfektion die Einhaltung der gemäß Abschnitt 4 und 5 erforderlichen Betriebsbedingungen, soweit diese vor Ort festgestellt werden können und nicht durch spezielle Untersuchungen im Rahmen der Probenahme und anschließender Analyse im Labor erfolgen;
- e) bei Vorhandensein von Online-Geräten zur Sicherstellung einer einwandfreien Wasserqualität, werden die Werte an den Anzeigen protokolliert und mit den gemessenen Werten verglichen;
- f) die Wetterverhältnisse vor und bei der Probenahme, insbesondere Starkregenereignisse, Schneeschmelze oder extreme Trockenheit.

### **6.3.2. Erstellung des Ortsbefundes**

**Die Ergebnisse des Lokalaugenscheins werden nachvollziehbar in einem Ortsbefund mit folgendem Mindestinhalt dokumentiert:**

- Bezeichnung der WVA (wenn vorhanden lt. Eintragung im Wasserbuch)
- Anlagenbeschreibung mit den hygienisch relevanten Anlagenteilen oder Verweis auf aktuelles externes Dokument (nicht älter als 5 Jahre), in dem diese nachvollziehbar ist
- Angaben im Hinblick auf relevante Veränderungen der WVA oder Ereignisse seit der letzten Untersuchung (Übereinstimmung mit erteiltem Auftrag)
- Bezeichnung des/der Anlagenteil(e), an denen der Lokalaugenschein durchgeführt wurde

- die hygienisch relevanten Feststellungen zum Anlagenteil (Ergebnis der Inspektion mit Angabe des verwendeten Verfahrens)
- Wetterverhältnisse
- Name der durchführenden Person
- Datum der Durchführung.

## **6.4 Parameterumfang**

Der Parameterumfang ist in Teil A, Anhang II (TWV) festgelegt:

- Routinemäßige Kontrollen (im Wesentlichen bakteriologische Untersuchungen, Messungen vor Ort)
- Umfassende Kontrollen (Volluntersuchung)
- Alle Parameter des Anhangs I der TWV
- Kontrollen für kleine Wasserversorgungsanlagen (Abgabe von  $\leq 100 \text{ m}^3$  Wasser pro Tag bzw. Versorgung von  $\leq 500$  Personen) (Mindestuntersuchung).

*Weiters werden solche Parameter bestimmt, welche die Berechnung der Ionenbilanz und die Charakterisierung des Wassers ermöglichen (Gesamthärte °dH, Carbonathärte °dH (Säurekapazität bis pH 4,3), Kalzium, Kalium, Magnesium, Natrium).*

## **6.5 Probenahme**

Probenahme, Probenkonservierung, -transport und -untersuchung müssen so durchgeführt werden, dass die Ergebnisse der mikrobiologischen (bakteriologischen), chemischen, physikalischen und mikroskopischen Untersuchungen sowie der Radioaktivitätsbestimmung den Zustand des Wassers bei der Probenahme wiedergeben.

Das Laboratorium muss Aufzeichnungen der Daten zur Probenahme aufbewahren, die Teil der durchzuführenden Prüfung oder Kalibrierung sind. Diese Aufzeichnungen müssen, wo zutreffend, folgendes enthalten:

- a) einen Verweis auf das angewandte Probenahmeverfahren;
- b) das Datum und die Uhrzeit der Probenahme;
- c) Daten zur Identifizierung und Beschreibung der Probe (z. B. Nummer, Bezeichnung);
- d) eine Benennung des Personals, welches Proben nimmt.

Sofern relevant, sind Informationen über Umgebungsbedingungen während der Probenahme anzuführen.

*Das Probenahmeverfahren richtet sich nach der Fragestellung und hat den folgenden Anforderungen zu entsprechen:*

*1. Die Probenahme im Rahmen der Eigenkontrolle gemäß § 5 hat im Hinblick auf die physikalischen und chemischen Parameter der Norm EN ISO 5667-5 zu entsprechen. Im*

*Hinblick auf die mikrobiologischen Parameter hat die Probenahme nach EN ISO 19458, Zweck A, zu erfolgen.*

Die Probenahme gemäß Zweck A dient zur Feststellung der mikrobiologischen Qualität des Trinkwassers im Verteilungsnetz.

Die Proben werden am besten an speziellen Entnahmemarmaturen, die sich nahe an der Hauptleitung befinden, entnommen. Diese sollen sauber und ohne weitere Anbauten sein und sich durch Abflammen oder geeignete Maßnahmen desinfizieren lassen. Es dürfen übliche Entnahmemarmaturen benutzt werden, wenn sie durch Abflammen desinfizierbar sind. Im Fall von unklaren Ergebnissen muss jedoch die Hausinstallation als mögliche Kontaminationsquelle in Erwägung gezogen werden (EN ISO 19458).

*2. Proben zur Kontrolle der Einhaltung der chemischen Parameter Kupfer, Blei und Nickel in Wasser aus Gebäudeinstallationen werden ohne Vorlauf an der Entnahmestelle des Verbrauchers gezogen (Tageszufallsprobe). Zu einer zufälligen Tageszeit wird eine Probe von einem Liter Probenmenge entnommen. Bei Überschreitung eines Parameterwertes in der Tageszufallsprobe wird eine gestaffelte Probenahme durchgeführt.*

Die genaue Vorgangsweise findet sich in der Richtlinie der Codexkommission „Probenahmeverfahren für die Untersuchung der Konzentrationen an Blei, Kupfer und Nickel in Wasser für den menschlichen Gebrauch aus Gebäudeinstallationen“ (Erlass: BMGFJ-75210/0021-IV/B/7/2007 vom 6.12.2007)

*3. Die Probe zur Kontrolle der Einhaltung von mikrobiologischen Parametern mit Parameterwerten (E. coli und Enterokokken) im Wasser aus Gebäudeinstallationen wird nach EN ISO 19458, Zweck B, entnommen.*

Die Probenahme dient zur Feststellung der Wasserbeschaffenheit an der Entnahmematur des Verbrauchers (die durch die Hausinstallation verändert werden kann).

In diesem Fall wird die Probe nach Entfernen von angebrachten Vorrichtungen und Einsätzen nach Desinfektion des Wasserauslasses ohne Spülen entnommen. Es ist lediglich ein kurzes Spülen, um den Einfluss der Desinfektion der Entnahmematur auszugleichen. Wenn keine abflambare Entnahmematur vorhanden ist, muss der Einsatz anderer Desinfektionsverfahren (Anwendung von Hypochlorit-Lösung, Ethanol oder iso-Propanol) in Erwägung gezogen werden (EN ISO 19458).

## **6.6 Aufbereitungs- und Desinfektionsverfahren**

Bei Vorhandensein von Aufbereitungs- und Desinfektionsverfahren sind verfahrensspezifische Untersuchungen erforderlich (Abschnitte 4 und 5 dieses Kapitels).

## **6.7 Wasser zur Abfüllung in Flaschen oder sonstigen Behältnissen**

*Für Wasser, das in Flaschen oder sonstigen Behältnissen in Verkehr gebracht wird, ist eine erweiterte mikrobiologische Untersuchung vorgeschrieben.*

## **6.8 Mikroskopische Untersuchung**

Eine mikroskopische Untersuchung kann z. B. bei sensorisch erkennbaren Veränderungen des Wassers (Färbung, Trübung, Geruch) mit Verdacht auf biologische Ursachen zweckmäßig sein (siehe Anhang 5).

# **7. PARAMETER, INDIKATORPARAMETER ZUSÄTZLICHE KRITERIEN**

## **7.1**

Parameterwerte (im Sinne von zulässigen Höchstkonzentrationen, Grenzwerten) sind die oberen Begrenzungen der Gehalte von Inhaltsstoffen und Mikroorganismen, die nicht überschritten werden dürfen. Natürliche Gehalte sind, auch wenn sie weit unter ihren Parameterwerten liegen, durch geeignete Maßnahmen vor unerwünschten Veränderungen zu schützen. Bei Einhaltung der Parameterwerte ist nach dem derzeitigen Wissensstand zu erwarten, dass auch bei lebenslangem täglichem Verzehr des Trinkwassers keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen auftreten.

## **7.2**

Indikatorparameterwerte (im Sinne von Richtzahlen) stellen Gehalte an Inhaltsstoffen und Mikroorganismen sowie Strahlenaktivitäten dar, bei deren Überschreitung zu prüfen und festzustellen ist, ob bzw. welche Maßnahmen zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung einer einwandfreien Wasserqualität erforderlich sind. Natürliche Gehalte sind, auch wenn sie weit unter ihren Indikatorparameterwerten liegen, durch geeignete Maßnahmen vor unerwünschten Veränderungen zu schützen.

## **7.3**

Zusätzliche Kriterien dienen zur weiteren Sicherstellung der Trinkwasserqualität, wie z. B.:

- Zusätzliche Kriterien gemäß Anhang 3 dieses Kapitels
- Einzuhaltende Betriebsbedingungen bei Desinfektionsmaßnahmen
- (Abschnitt 4)
- Kontrollen von Aufbereitungsmaßnahmen (Abschnitt 5)
- Mindestanforderungen an enthärtetes bzw. entsalztes Wasser (Anhang 3 dieses Kapitels).

## 8. BEGUTACHTUNG

### 8.1 Grundsätze

Die Begutachtung von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser) darf gemäß TWV nur von Berechtigten gemäß LMSVG durchgeführt werden (siehe Abschnitt 6.1.)

Mit der Begutachtung wird das Wasser basierend auf Ortsbefund und Prüfbericht(en) hinsichtlich der Eignung zur Verwendung als Trinkwasser (Wasser für den menschlichen Gebrauch) beurteilt.

Der Ortsbefund enthält die hygienisch relevanten Feststellungen zur Wasserversorgungsanlage. Diese Feststellungen werden im Sinne des § 5 TWV bei der Begutachtung des Wassers beurteilt. Diese Vorgangsweise stellt die erforderliche, hygienische Beurteilung der Wasserversorgungsanlage dar.

Anhand der Untersuchungsergebnisse in den Prüfberichten wird die Einhaltung der Anforderungen der in Anhang I der TWV festgelegten Mindestanforderungen an die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch geprüft.

Bei der Beurteilung der Untersuchungsergebnisse im Hinblick auf die Eignung zur Verwendung als Trinkwasser ist die Entscheidungsregel auf Basis der Mindestverfahrenskennwerte der TWV gemäß Anhang 1 zu berücksichtigen. Diese Vorgangsweise entspricht der Anwendung einer gemäß EN/ISO 17025 erforderlichen Entscheidungsregel für die Konformitätsbewertung.

Bei der Begutachtung wird festgestellt, ob das Wasser folgenden Anforderungen entspricht (Konformitätsbewertung):

- LMSVG (insbesondere § 5 Abs. 5), sofern ein Inverkehrbringen gemäß LMSVG vorliegt
- TWV (insbesondere ob es geeignet ist, ohne Gefährdung der menschlichen Gesundheit getrunken oder verwendet zu werden) und
- diesem Kapitel.

Bei Beanstandungen sind der Beanstandungsgrund und eventuelle Maßnahmen, z. B. Nutzungseinschränkungen und zusätzlich notwendige Kontrollen anzuführen.

Der LMSVG Berechtigte kann Ortsbefund, Prüfbericht und die Begutachtung in einem Inspektionsbericht gemäß EN/ISO 17020 zusammenfassen. Die Begutachtung ist dann sinngemäß die sachverständige Beurteilung bzw. Konformitätsbewertung gemäß EN/ISO 17020. Der Sachverständige der Inspektionsstelle muss LMSVG Berechtigter sein. Die erforderliche Kompetenz gemäß EN ISO/IEC 17020 für diese Funktion ist über die LMSVG Berechtigung definiert.

## **8.2. Begutachtung bei mehreren Terminen**

Sind mehrere Termine für die jährliche Trinkwasseruntersuchung erforderlich, bei denen die Probenahmen auf unterschiedliche Stellen und der Lokalaugenschein auf verschiedene Anlagenteile aufgeteilt werden (in der Regel bei großen Wasserversorgern), erfolgt die Begutachtung nur jeweils im Rahmen des durchgeführten Umfangs. Der LMSVG Berechtigte muss sicherstellen, dass der gesamte Untersuchungsumfang übers Jahr verteilt erfüllt wird (z. B. anhand eines Inspektionsplans), insbesondere, dass der Lokalaugenschein gemäß Abschnitt 6 vollständig einmal jährlich durchgeführt wird.

Bei Terminen, an denen kein Lokalaugenschein durchgeführt wird, z. B. ausschließlich Probenahme von Netzproben oder Probenahme bei WVA die keine hygienisch relevanten Anlagen betreffen (z. B. WVA mit Übernahme von Wasser und ausschließlicher Verteilung im geschlossenen Netz), kann die Begutachtung mit den folgenden Beurteilungen auch ohne Ortsbefund erfolgen. Dies ist im Bericht anzumerken (Verweis, dass der Lokalaugenschein bei einem anderen Termin durchgeführt wird bzw. hygienisch relevante Anlagenteile nicht vorhanden sind).

## **8.3 Beurteilung**

### **8.3.1 Ohne Beanstandungen**

Führt der Lokalaugenschein der Wasserversorgungsanlage zu keinen Beanstandungen und sind die Anforderungen der TWV sowie dieses Kapitels eingehalten, so ist in der Begutachtung sinngemäß festzuhalten, dass

- im Rahmen des durchgeführten Lokalaugenscheins aus wasserhygienischer Sicht grobsinnlich keine Mängel am Zustand der Wasserversorgungsanlage festgestellt wurden, die eine Eignung des Wassers als Trinkwasser ausschließen.
- im Rahmen des Untersuchungsumfangs das Wasser den geltenden lebensmittelrechtlichen Vorschriften entspricht.

Darüber hinaus kann in der Begutachtung zusätzlich auch die Wortfolge „**zur Verwendung als Trinkwasser geeignet**“ angeführt werden.

### **8.3.2. Beanstandungen aufgrund Parameterwerten**

#### **Beurteilung: nicht sicher - gesundheitsschädlich**

Werden Mikroorganismen, Parasiten und Stoffe jedweder Art in einer Anzahl oder Konzentration festgestellt, die eine potentielle Gefährdung der menschlichen Gesundheit darstellen (§ 3 Abs. 1 Z 1 TWV), ist das Wasser nach risikobasierter, gutachterlicher Bewertung als „gesundheitsschädlich“ im Sinne des § 5 Abs. 5 Z 1 LMSVG und somit als „nicht sicher“ gemäß Art. 14 der VO (EG) Nr. 178/2002 zu beurteilen.

Die Beurteilung „gesundheitsschädlich“ ist bei chemischen Parametern dann gegeben, wenn eine Risikobewertung (z. B. durch Vergleich der Expositionsabschätzung mit toxikologischen Kennzahlen, wie TDI /ADI/ PTWI Werten) ergibt, dass nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit wahrscheinlich sind.

Darüber hinaus kann in der Begutachtung zusätzlich auch die Wortfolge „zur Verwendung als Trinkwasser nicht geeignet“ angeführt werden.

In diesem Fall ist der Betreiber der Wasserversorgungsanlage auf die Verpflichtungen gemäß § 5 Z 5 TWV hinzuweisen.

Auch wenn kein Inverkehrbringen gemäß LMSVG vorliegt, ist gegebenenfalls in der Begutachtung anzuführen, dass das Wasser, in der vorliegenden Beschaffenheit bzw. ohne nachgeschaltete Aufbereitungsschritte, zur Verwendung als Trinkwasser nicht geeignet ist.

### **Beurteilung: nicht sicher - für den menschlichen Verzehr ungeeignet**

Werden die in Anhang I Teile A und B der TWV festgelegten Mindestanforderungen, auch nach allfälligen Kontrolluntersuchungen, nicht eingehalten, ist das Wasser als „für den menschlichen Verzehr ungeeignet“ im Sinne des § 5 Abs. 5 Z 2 LMSVG und somit als „nicht sicher“ gemäß Art. 14 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 zu beurteilen.

In diesem Fall ist der Betreiber der Wasserversorgungsanlage auf die Verpflichtungen gemäß § 5 Z 5 TWV hinzuweisen.

Auch wenn kein Inverkehrbringen gemäß LMSVG vorliegt, ist gegebenenfalls in der Begutachtung anzuführen, dass das Wasser, in der vorliegenden Beschaffenheit bzw. ohne nachgeschaltete Aufbereitungsschritte, zur Verwendung als Trinkwasser nicht geeignet ist.

### **8.3.3 Beanstandungen aufgrund von Indikatorparameterwerten**

Werden Indikatorparameterwerte gemäß Anhang I Teil C der TWV nicht eingehalten, ist in der Beurteilung auf die jeweilige(n) Abweichung(en) und gegebenenfalls auf die sich daraus ergebenden Konsequenzen bzw. Maßnahmen hinzuweisen.

Wird festgestellt, dass die Abweichung(en) tolerierbar ist (sind) und **keine Maßnahmen erforderlich** sind, so ist in der Beurteilung unter Angabe der Begründung festzuhalten, dass das Wasser den geltenden lebensmittelrechtlichen Vorschriften entspricht. Darüber hinaus kann in der Begutachtung auch zusätzlich die Wortfolge „zur Verwendung als Trinkwasser geeignet“ angeführt werden.

Sind **Maßnahmen erforderlich**, so ist in der Begutachtung zusätzlich sinngemäß anzufügen: „Zur Aufrechterhaltung der Eignung des Wassers als Trinkwasser sind Maßnahmen zur Einhaltung des Indikatorparameterwertes erforderlich.“

Erforderlichenfalls sind angemessene Fristen vom Berechtigten vorzuschlagen. Auf eventuell notwendige Nutzungsbeschränkungen und Kontrollen ist hinzuweisen.

Ist eine weiterführende Ursachenprüfung notwendig, um zu entscheiden, ob bzw. welche Maßnahmen zur Aufrechterhaltung einer einwandfreien Qualität des abgegebenen Wassers erforderlich sind, ist in der Beurteilung sinngemäß anzuführen: „Zur Aufrechterhaltung der Eignung des Wassers als Trinkwasser ist vorerst eine weitergehende Ursachenprüfung erforderlich.“

Bei **erheblichen Abweichungen** von Indikatorparameterwerten ist darüber hinaus zu prüfen, ob eine Beurteilung gemäß 8.3.2 erforderlich ist.

### **8.3.4 Beanstandungen aufgrund der Radioaktivität**

Gemäß § 5 Z 6 TWV sind bei 10-facher Überschreitung eines Indikatorparameterwertes für die Radioaktivität unverzüglich die erforderlichen Abhilfemaßnahmen zu treffen, insbesondere die Abnehmer zu informieren und auf etwaige Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf radioaktive Stoffe hinzuweisen. Als geeignete Maßnahmen sind in erster Linie der Verzicht auf die Verwendung des Wassers oder das Mischen des Wassers mit unbelastetem Wasser anzusehen. Eine Aufbereitung, die mit einer Aufkonzentrierung von Radioaktivität (z. B. in Filtern, Schlämmen) verbunden ist, sollte aufgrund des anfallenden radioaktiven Abfalls, der mit einer aufwändigen Entsorgung verbunden sein kann, nur in Ausnahmefällen empfohlen werden.

Bis zur 10-fachen Überschreitung der Indikatorparameterwerte für die Radioaktivität brauchen keine Abhilfemaßnahmen getroffen werden.

Die Indikatorparameterwerte für Radioaktivität sind nur einmalig zu ermitteln sofern keine Änderungen an der Wasserversorgungsanlage, die eine relevante Erhöhung der Radioaktivität bewirken können, vorgenommen werden.

Bei Radon ist jedoch ab einer Konzentration von 500 Bq/l einmalig ein Jahresgang durch zusätzliche, vierteljährliche Untersuchungen zu ermitteln und zu prüfen, ob der Wert von 1.000 Bq/l im Jahresverlauf eingehalten wird.

### **8.3.5 Beanstandungen aufgrund des Lokalausgleichs**

Werden beim Lokalausgleich der Wasserversorgungsanlage Feststellungen getroffen, die auf fehlende bzw. unzureichende Vorsorge gegen hygienisch nachteilige Einwirkungen schließen lassen, sind diese im Ortsbefund anzuführen. Solche Beobachtungen können die Errichtung, die Instandhaltung und den Betrieb der Wasserversorgungsanlage betreffen (siehe § 5 Z 1 TWV).

Werden die Feststellungen im Ortsbefund als **hygienisch relevante Mängel** eingestuft, ist in der Begutachtung zusätzlich sinngemäß anzufügen: „Zur Aufrechterhaltung der Eignung des Wassers als Trinkwasser sind Maßnahmen erforderlich.“

Dies gilt auch, wenn einwandfreie Untersuchungsergebnisse der Wasserproben vorliegen. Dies gilt insbesondere dann, wenn bei der Desinfektion von Wasser die Bedingungen des Abschnitts 4 dieses Kapitels nicht erfüllt sind.

Erforderlichenfalls sind angemessene Fristen vom Gutachter vorzuschlagen. Auf eventuell erforderliche Nutzungsbeschränkungen und notwendige Kontrollen ist hinzuweisen.

Bei **gravierenden Mängeln**, ist zu prüfen, ob eine Beurteilung gemäß 8.3.2 erforderlich ist (z. B. nicht Einhaltung von Desinfektionsbedingungen).

### **8.3.6 Beanstandungen aufgrund von zusätzlichen Kriterien, die wegen eines fachlich begründeten Verdachtes untersucht werden**

Diese zusätzlichen Kriterien umfassen z. B.

- die in Anhang 3 angeführten Parameter
- die in Anhang 5 angeführten mikroskopischen Untersuchungen
- andere Parameter, die nicht in der TWV oder in diesem Kapitel aufgelistet sind
- Parameter, die im Rahmen der Analytik (z. B. unter den Untersuchungsergebnissen bei Multimethoden) auffällig werden.

Bei **geringfügigen Beanstandungen**, ist in der Begutachtung zusätzlich sinngemäß anzufügen „Zur Aufrechterhaltung der Eignung des Wassers als Trinkwasser sind Maßnahmen erforderlich.“

Erforderlichenfalls sind angemessene Fristen vom Berechtigten vorzuschlagen. Auf eventuell erforderliche Nutzungsbeschränkungen und notwendige Kontrollen ist hinzuweisen.

Bei **gravierenden Beanstandungen**, ist zu prüfen, ob eine Beurteilung gemäß 8.3.2 erforderlich ist.

### **8.4 Rolle der Codexkommission**

Die Codexkommission kann - nötigenfalls nach Vorliegen entsprechender Sachverständigengutachten - feststellen, wie ein in diesem Kapitel nicht genannter Inhaltsstoff bzw. ein Kontaminant zu bewerten ist.

## **9. TRINKWASSER FÜR GEBRAUCH UNTER BESONDEREN UMSTÄNDEN**

### **9.1**

Trinkwasser für Gebrauch unter besonderen Umständen ist

- a) Trinkwasser, das in Behältern, wie z. B. Zisternen gespeichert wird und für Land-, Wasser- und Luftfahrzeuge oder Schutzhütten und dgl. bestimmt ist
- b) Trinkwasser, das für Notfälle in Behältnissen gelagert wird
- c) Trinkwasser in Not- und Katastrophenfällen, das aus primär nicht diesem Kapitel entsprechendem Wasser aufbereitet wurde.

### **9.2**

Wasser für die unter a) und b) angeführten Zwecke hat den Anforderungen dieses Kapitels zu entsprechen und darf mit Silber bis zu einer Konzentration von 0,08 mg/l Silber (als Ag) konserviert werden.

### **9.3**

Trinkwasser in Not- und Katastrophenfällen darf Stoffe nur in einem nicht akut toxischen Ausmaß enthalten. Für die notwendige Desinfektion können, über die Regelungen in Abschnitt 4 dieses Kapitels hinausgehend, höhere Chlorkonzentrationen bzw. andere Desinfektionsmittel verwendet werden. Das Wasser darf höhere Konzentrationen an freiem Chlor aufweisen. Nach Abschluss der Desinfektion soll eine Konzentration an freiem Chlor von 1,5 mg/l nicht überschritten werden. Die Verwendung von chlorabbindenden Substanzen (z. B. Natriumthiosulfat) nach Abschluss der Desinfektion ist zulässig.

### **9.4**

Wird Trinkwasser in Notsituationen durch Kochen desinfiziert, so muss die Siedetemperatur mindestens 3 Minuten lang gehalten werden.

# ANHANG 1

## ENTSCHEIDUNGSREGEL FÜR DIE BEURTEILUNG

Im Folgenden wird die Entscheidungsregel für die Beurteilung gemäß Abschnitt 8.3 von chemischen Messwerten beschrieben.

Jeder Messwert ist mit einer Messunsicherheit behaftet, die von dem eingesetzten Analyseverfahren abhängt. Im Sinne einer objektivierten Vergleichbarkeit wird für die Beurteilung von Messwerten der für den jeweiligen Parameter in der Tabelle 1 festgelegte Mindestverfahrenskennwert (MVK) folgendermaßen einbezogen (basierend auf TWV Anhang III, Teil B, Tabelle 1):

- Messergebnis liegt unterhalb des Parameterwertes und das Messergebnis plus MVK liegt unter dem Parameterwert:**  
Beurteilung gemäß Abschnitt 8.3.1
- Messergebnis liegt unterhalb des Parameterwertes und das Messergebnis plus MVK liegt über dem Parameterwert:**  
Beurteilung gemäß Abschnitt 8.3.1 mit dem Hinweis dass der Messwert bei Berücksichtigung der MVK nahe am (im Bereich des) Parameterwert(es) liegt
- Messergebnis liegt oberhalb des Parameterwertes und das Messergebnis minus MVK liegt unter dem Parameterwert:**  
Beurteilung gemäß Abschnitt 8.3.1 mit dem Hinweis, dass der Messwert geringfügig über dem Parameterwert aber innerhalb MVK liegt und z. B. die Empfehlung, dass der Parameter durch eine höhere Untersuchungsfrequenz beobachtet werden soll.
- Messergebnis liegt oberhalb des Parameterwertes und das Messergebnis minus MVK liegt über dem Parameterwert:**  
Beurteilung gemäß Abschnitt 8.3.2 bzw. 8.3.3 für Parameter mit Indikatorfunktion.

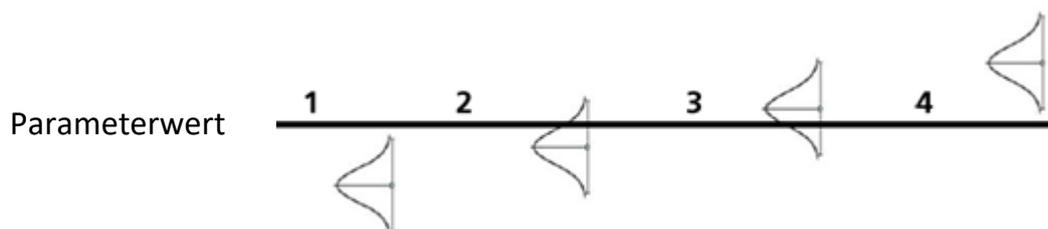


Abbildung 1 Darstellung eines chemischen Messwertes im Vergleich zum Parameterwert unter Einbeziehung des Mindestverfahrenskennwert (MVK)

In der Tabelle sind die Mindestverfahrenskennwerte von Analysenverfahren für chemische Parameter und Indikatorparameter gemäß TWV Anhang III, Teil B, Tabelle 1, dargestellt und um den Wert der Mindestverfahrenskennwerte (MVK) und um die auf den jeweiligen Mindestverfahrenskennwert bezogenen Konzentrationsbereich ergänzt.

Tabelle 1 Chemische Parameter und Indikatorparameter:  
Entscheidungskriterium: Mindestverfahrenskennwert (MVK) („Messunsicherheit“)

Parameter	Parameterwert	Einheit	MVK in % des Parameterwertes (ausgenommen pH-Wert)	MVK absolut (Einheit des Parameterwertes)	Parameterwert (Bereich ± MVK)
Acrylamid <sup>(3)</sup>	0,10	µg/l	30	0,03	0,07 - 0,13
Aluminium	200	µg/l	25	50	150 - 250
Ammonium	0,50	mg/l	40	0,2	0,30 - 0,70
Antimon	5,0	µg/l	40	2,0	3,0 - 7,0
Arsen	10	µg/l	30	3,0	7 - 13
Benzo-(a)-pyren <sup>(4)</sup>	0,010	µg/l	50	0,005	0,005 - 0,015
Benzol	1,0	µg/l	40	0,4	0,6 - 1,4
Bisphenol A	2,5	µg/l	50	1,25	1,25 - 3,75
Blei (aktuell) (ab 2036)	10 5	µg/l	30	3 2	7 - 13 3 - 7
Bor	1,0	mg/l	25	0,25	0,75 - 1,25
Bromat	10	µg/l	40	4,0	6 - 14
Cadmium	5,0	µg/l	25	1,25	3,8 - 6,3
Chlorat	0,25	mg/l	40	0,1	0,15 - 0,35
Chlorid	200	mg/l	15	30	170 - 230
Chlorit	0,25	mg/l	40	0,1	0,15 - 0,35
Chrom (aktuell) (ab 2036)	50 25	µg/l	30	15 8	35 - 65 17 - 33
Cyanid <sup>(5)</sup>	50	µg/l	30	15	35 - 65
1,2-Dichlorethan	3,0	µg/l	40	1,2	1,8 - 4,2
Eisen	200	µg/l	30	60	140 - 260
Epichlorhydrin <sup>(3)</sup>	0,10	µg/l	40	0,04	0,06 - 0,14
Fluorid	1,5	mg/l	20	0,3	1,2 - 1,8
Halogenessigsäuren (HAA5)	60	µg/l	50	30	30 - 90
Kupfer	2,0	mg/l	25	0,5	1,5 - 2,5
Leitfähigkeit	2500	µS/cm	20	500	2000 - 3000
Mangan	50	µg/l	30	15	35 - 65
Microcystin-LR	1,0	µg/l	30	0,3	0,7 - 1,3
Natrium	200	mg/l	15	30	170 - 230
Nickel	20	µg/l	25	5	15 - 25
Nitrat	50	mg/l	15	8	42 - 58
Nitrit	0,10	mg/l	20	0,02	0,08 - 0,12
Oxidierbarkeit <sup>(7)</sup>	5,0	mg/l	50	2,5	2,5 - 7,5
Pestizide <sup>(8)</sup>	0,10	µg/l	30	0,03	0,07 - 0,13
PFAS	0,10	µg/l	50	0,05	0,05 - 0,15
pH-Wert <sup>(12)</sup>	6,5 - 9,5	-	0,2	0,2	6,3 - 9,7

Parameter	Parameterwert	Einheit	MVK in % des Parameterwertes (ausgenommen pH-Wert)	MVK absolut (Einheit des Parameterwertes)	Parameterwert (Bereich ± MVK)
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe <sup>(9)</sup>	0,10	µg/l	40	0,04	0,06 - 0,14
Quecksilber	1,0	µg/l	30	0,3	0,7 - 1,3
Selen	20	µg/l	40	8	12 - 28
Sulfat	250	mg/l	15	38	212 - 288
TOC <sup>(6)</sup>		mg/l	30		
Tetrachlorethen <sup>(10)</sup>	10	µg/l	40	4	6 - 14
Trichlorethen <sup>(10)</sup>	10	µg/l	40	4	6 - 14
Trihalomethane insgesamt <sup>(9)</sup>	30	µg/l	40	12	18 - 42
Trübung <sup>(11)</sup>		NTU	30		
Uran	15	µg/l	30	5	10 - 20
Vinylchlorid <sup>(3)</sup>	0,50	µg/l	50	0,25	0,25 - 0,75

Anmerkungen gemäß TWV:

- Anmerkung 3: Die Verfahrenskennwerte sind nur anzuwenden, wenn der Nachweis durch die Analyse des Trinkwassers erbracht wird. Alternativ ist die Einhaltung anhand der Produktspezifikation zu kontrollieren.
- Anmerkung 4: Kann der Wert der Messunsicherheit nicht erreicht werden, so ist die beste verfügbare Technik zu wählen (bis zu 60 %).
- Anmerkung 5: Mit dem Verfahren kann der Gesamtcyanidgehalt in allen Formen bestimmt werden.
- Anmerkung 6: Die Messunsicherheit ist auf 3 mg/l des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) zu schätzen. Zur Spezifizierung der Unsicherheit des Analysenverfahrens ist die Norm EN 1484 - Anleitungen zur Bestimmung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) und des gelösten organischen Kohlenstoffs (DOC) zu verwenden.
- Anmerkung 7: Referenzverfahren: EN ISO 8467
- Anmerkung 8: Die Verfahrenskennwerte für einzelne Pestizide dienen als Hinweis. Messunsicherheitswerte von lediglich 30 % können bei mehreren Pestiziden erzielt werden, höhere Werte bis zu 80 % können für einige Pestizide zugelassen werden.
- Anmerkung 9: Die Verfahrenskennwerte gelten für einzelne spezifizierte Stoffe bei 25 % des Parameterwerts in Anhang I Teil B.
- Anmerkung 10: Die Verfahrenskennwerte gelten für einzelne spezifizierte Stoffe bei 50 % des Parameterwerts in Anhang I Teil B.
- Anmerkung 11: Die Messunsicherheit ist im Einklang mit der Norm EN ISO 7027 oder einem anderen entsprechenden genormten Verfahren auf der Ebene eines Messwerts von 1,0 NTU (nephelometrische Trübungseinheit) zu schätzen.
- Anmerkung 12: Der Wert für die Messunsicherheit wird in pH-Einheiten ausgedrückt.

## ANHANG 2

### FREQUENZ DER PROBENAHME PRO JAHR

Die Anzahl der Proben ist über das Jahr gleichmäßig zu verteilen. Die Frequenz ist für jede Wasserversorgungsanlage individuell festzulegen, folgende Frequenzen können zur Orientierung herangezogen werden:

Menge des abgegebenen Wassers in m <sup>3</sup> pro Tag	Versorgte Bevölkerung	Frequenz der Probenahme
≤ 10	≤ 50	1 mal pro Jahr
≤ 100	≤ 500	1 mal pro Jahr
> 100 ≤ 1 000	> 500 ≤ 5 000	2 mal pro Jahr
> 1 000 ≤ 2 000	> 5000 ≤ 10 000	2 mal pro Jahr
> 2000 ≤ 10 000	> 10 000 ≤ 50 000	4 mal pro Jahr
> 10 000 ≤ 30 000	> 50 000 ≤ 150 000	6 mal pro Jahr
> 30 000 ≤ 60 000	> 150 000 ≤ 300 000	12 mal pro Jahr
≥ 60 000 ≤ 100 000	≥ 300 000 ≤ 500 000	24 mal pro Jahr
> 100 000	> 500 000	48 mal pro Jahr

Sofern Aufbereitungs- und Desinfektionsanlagen überprüft werden, sind zur Funktionsprüfung vor und nach der jeweiligen Anlage Proben zu entnehmen und zu untersuchen (siehe Abschnitte 4 und 5).

## ANHANG 3

### ZUSÄTZLICHE KRITERIEN

Zur weiteren Sicherstellung der Trinkwasserqualität werden für folgende Stoffe Indikatorparameterwerte festgelegt:

#### **1.1 Begrenzungen für Stoffe (Indikatorparameter) für die in der TWV keine Werte vorgesehen sind**

Stoff (Indikatorparameter)	Wert (± Beurteilungstoleranz) <sup>1</sup>	Einheit
Kohlenwasserstoff-Index gemäß ISO 9377-2	0,1 (± 0,03)	mg/l
Barium	1 (± 0,2)	mg/l
Calcium	400 (± 40)	mg/l
Kalium	50 (± 5)	mg/l
Leichtflüchtige halogenierte aliphatische Kohlenwasserstoffe außer den in der TWV genannten, wie z. B. <sup>2</sup> Trichlorfluormethan, Dichlordifluormethan, 1,1,1-Trichlorethan	30 (± 7,5)	µg/l
1,1-Dichlorethen	0,3 (± 0,1)	µg/l
Tetrachlormethan	3 (± 1)	µg/l
Magnesium	150 (± 15)	mg/l
Phosphate (PO <sub>4</sub> )	0,3 (± 0,1)	mg/l
Gesamtphosphat nach Zudosierung (PO <sub>4</sub> )	6,7 (± 1,0)	mg/l
Silber <sup>3</sup>	0,08 (± 0,02)	mg/l
Silikate nach Zudosierung (SiO <sub>2</sub> )	40 (± 4,0)	mg/l
Zink		
bei Wasser im Verteilungsnetz	0,1 (± 0,01)	mg/l
bei Wasser aus Hausinstallationen	5 (± 0,5)	mg/l
Gelöster Sauerstoff (Mindestwert)	3 (± 0,5)	mg/l
Schwefelwasserstoff	organoleptisch nicht wahrnehmbar	

<sup>1</sup> ANHANG 1 gilt sinngemäß

<sup>2</sup> Werden über die im Anhang 1 angegebenen Stoffe hinausgehend weitere leichtflüchtige halogenierte aliphatische Kohlenwasserstoffe festgestellt, so gilt ein Summenrichtwert von 30 µg/l

<sup>3</sup> Bei Wasser für Gebrauch unter besonderen Umständen, das mit Silber konserviert ist (Abschnitt 9 dieses Kapitels)

## ***1.2 Anforderungen an Wasser, das durch chemisch-technische Maßnahmen enthärtet oder entsalzt wurde***

Mindest-Gesamthärte	8,4°dH
---------------------	--------

Das Wasser sollte nicht korrosiv sein.

## **ANHANG 4**

### **SPEZIFIKATION FÜR DIE ANALYSE DER PARAMETER**

Die Spezifikationen für die Analyse der Parameter finden sich in der TWV (Anhang III).

## **ANHANG 5**

### **MIKROSKOPISCHE UNTERSUCHUNG**

Bei sensorisch erkennbaren Veränderungen des Wassers (Färbung, Trübung, Geruch, Geschmack) mit Verdacht auf biologische Ursachen ist eine mikroskopische Überprüfung zweckmäßig.

Zur mikroskopischen Überprüfung des Wassers ist ein Anreicherungsverfahren (z. B. Absetzen, Filtration, Zentrifugation) erforderlich. Die verwendete Methode einschließlich des untersuchten Wasservolumens ist anzuführen.

Weiters können Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung von Sedimenten aus Speichern und Verteilungsnetz ebenfalls zur Beurteilung herangezogen werden.

Trinkwasser darf bei mikroskopischer Prüfung Bakterien, Algen, Pilze, Protozoen, Metazoen und deren Teile nur vereinzelt aufweisen.

Bei Auftreten von Feststoffen im Wasser beim Abnehmer bzw. Verbraucher kann die mikroskopische Prüfung Hilfestellung bei der Ursachensuche geben.

# ANHANG 6

## GERÄTE ZUR TRINKWASSERAUFBEREITUNG UND -NACHBEHANDLUNG

### **1.1 Einleitung**

#### **1.1.1 Zweckbestimmung**

Geräte zur Trinkwasser-Aufbereitung und -Nachbehandlung (in der Folge auch als „Geräte“ bezeichnet) sind insbesondere zur Verbesserung der Beschaffenheit von ursprünglich nicht einwandfreiem Wasser (Erlangung der Trinkwassereignung), zur Verbesserung von Trinkwasser in allgemeiner Hinsicht (z. B. Geschmacksverbesserung, „Schönung“) aber auch zur Steigerung des technologischen Brauchwertes (z. B. Enthärtung, Enteisung) bestimmt.

Geräte sind Gebrauchsgegenstände gemäß § 3 Z 7 lit. a LMSVG, sofern sie dem Geltungsbereich von Artikel 1 Abs. 2 der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, entsprechen. Für ortsfeste öffentliche oder private Wasserversorgungsanlagen gilt diese Verordnung nicht (Artikel 1 Abs. 3 lit. c). Gebrauchsgegenstände müssen aus Materialien und Gegenständen gefertigt sein, die nach guter Herstellungspraxis unter den normalen oder vorhersehbaren Verwendungsbedingungen keine Bestandteile auf Trinkwasser abgeben, die geeignet sind,

- die menschliche Gesundheit zu gefährden oder
- eine unvertretbare Veränderung der Zusammensetzung des Trinkwassers herbeizuführen oder
- eine Beeinträchtigung der organoleptischen Eigenschaften des Trinkwassers herbeizuführen.

Das aus den Geräten abgegebene Wasser muss den Anforderungen der TWV entsprechen.

#### **1.1.2 Richtlinien für das Inverkehrbringen**

Die Einhaltung der folgenden Regeln ermöglicht eine Standardisierung der Prüfung und Beurteilung der an solche Geräte zu stellenden Anforderungen. Die Regeln legen fest, welche Untersuchungen und Nachweise notwendig sind, damit solche Geräte als unbedenklich angesehen werden können. Die Richtlinien dieses Anhangs geben ferner Hinweise über die Voraussetzungen des Betriebes solcher Geräte.

Eine Nachbehandlung von Trinkwasser aus zentralen Wasserversorgungsanlagen zur vermeintlichen Verbesserung hygienisch relevanter Werte beim Einzelabnehmer ist grundsätzlich nicht sinnvoll.

Bei Einzel- und Eigenwasserversorgungsanlagen sind hingegen allfällige Mängel der Wasserbeschaffenheit betreffend gesundheitlich bedeutsamer Parameter primär durch hygienische Maßnahmen bei der Wasserfassung sicherzustellen (Sanierung der Anlage und des Einzugsgebietes). Weiters ist in diesen Fällen die Möglichkeit einer Ersatzversorgung mit einwandfreiem Trinkwasser zu prüfen (z. B. Anschluss an eine zentrale Versorgungsanlage) und erst zuletzt der Einsatz von Geräten zur Aufbereitung und Nachbehandlung in Erwägung zu ziehen. Ein natives (nicht behandeltes), den Anforderungen dieses Kapitels entsprechendes Trinkwasser ist einem aufbereiteten Wasser vorzuziehen.

Ungeeignete oder nicht ordnungsgemäß betriebene Geräte (§ 16 LMSVG) können zu einer nachteiligen, unter Umständen sogar gesundheitlich bedenklichen Beeinflussung der Beschaffenheit des abgegebenen Wassers führen.

## **1.2 Weitere Begriffsbestimmungen**

- Hygienisch einwandfreies Wasser:  
Wasser im Sinne der TWV
- Übergabestelle des Wasserversorgungsunternehmens:  
in den einzelnen Wasserleitungsordnungen und Lieferbedingungen festgelegte Stelle der Übergabe des Wassers an den Abnehmer bzw. Verbraucher (in der Regel Wasserzähler)
- Kapazität:  
mengen- oder zeitbezogene Leistungsfähigkeit des Gerätes hinsichtlich des gewünschten Aufbereitungseffektes bei bestimmungsgemäßer Verwendung

## **1.3 Voraussetzungen des Betriebes der Geräte**

### **1.3.1 Auswahl des Gerätes**

Das Gerät muss entsprechend der vorliegenden Aufgabenstellung ausgewählt und dimensioniert werden.

Es muss den Anforderungen gemäß Punkt 1.5 entsprechen. Der Nachweis hierfür ist ein Gutachten gemäß Punkt 1.6.

Weist ein aufzubereitendes Wasser auch mikrobiologische Mängel auf oder sind solche nicht auszuschließen, so ist jedenfalls eine gemäß Abschnitt 4 dieses Kapitels zulässige Dauerdesinfektion vorzunehmen.

In Abhängigkeit von der mikrobiologischen Rohwasserqualität und vom Aufbereitungsverfahren kann es notwendig sein, zusätzlich eine solche Dauerdesinfektion gemäß Abschnitt 4 auch als ersten Verfahrensschritt vorzunehmen.

Bei Auswahl und Betrieb des Gerätes sind auch allfällige Entsorgungsprobleme zu berücksichtigen (z. B. Ableitung von Konzentraten, die bei der Regenerierung anfallen, und von Spülwässern, Entsorgung von erschöpften Filterpatronen).

### **1.3.2 Betriebsanleitung**

Um eine ordnungsgemäße Verwendung des Gerätes zu ermöglichen, ist eine ausführliche Betriebs- und Wartungsanleitung (in deutscher Sprache) erforderlich.

Diese hat jedenfalls neben der eigentlichen Bedienungsvorschrift folgende Punkte zu behandeln:

- Beschreibung des Aufbereitungszieles und des angewandten Verfahrensprinzips unter Berücksichtigung der nachweislich geprüften Aufbereitungsleistung
- Vorschriften für vom Kunden durchführbare Prüfungen zum rechtzeitigen Erkennen des Nachlassens der Aufbereitungsleistung oder, wenn die Aufbereitungsleistung vom Betreiber des Gerätes selbst nicht überprüfbar ist, Angaben über die notwendigen Regenerier- oder Austauschintervalle entsprechend dem aufzubereitenden Wasser
- Angabe der maximal zulässigen Dauer von Betriebspausen, für die noch keine besonderen Maßnahmen (z. B. Spülzyklen oder im Falle von Austauschern eine Zwangsregeneration) erforderlich sind
- Angaben über Maßnahmen bei der Erstinbetriebnahme, bei zeitweiliger Stilllegung und Wiederinbetriebnahme des Gerätes
- Beschreibung von Nebenwirkungen des Verfahrens bei ordnungsgemäßigem Betrieb (z. B. Veränderung der Wasserzusammensetzung bei Austauschern und Umkehrosmoseanlagen; Trihalogenmethanbildung bei Anwendung von Chlorpräparaten)
- Beschreibung von Gefahren über die geeigneten Betriebs- und Hilfsstoffe sowie Regeneriermittel (Art und Menge)
- Beschreibung geeigneter Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen

Bezüglich gesundheitsbezogener Angaben in Werbeschriften und in der Bedienungsanleitung wird auf die Bestimmungen des § 16 Abs. 2 LMSVG verwiesen.

### **1.3.3 Service- und Wartungsvertrag**

Entsprechend der Anlagenart und -größe kann es notwendig sein, die über das technische Können des Betreibers hinausgehenden Arbeiten im Rahmen eines Service- und Wartungsvertrages von einer Fachfirma durchführen zu lassen.

## **1.4 Anwendungsbereich**

### **1.4.1 Trinkwasser aus zentralen Trinkwasserversorgungsanlagen nach der Übergabestelle des Wasserversorgungsunternehmens**

In diesem Bereich sind Aufbereitungs- und Nachbehandlungsgeräte aus hygienischen Gründen nicht notwendig, da das Wasser ohnehin den lebensmittelrechtlichen Bestimmungen entsprechen muss. Geräte zur Trinkwasser-Aufbereitung- und Nachbehandlung können in diesem Bereich nur der zusätzlichen Reduzierung von bereits entsprechenden Werten dienen, wenn dies aus Gründen einer speziell gewünschten Beschaffenheit des Wassers geboten ist (z. B. Entchlorung durch Filter aus sensorischen Gründen oder Enthärtung im Warmwasserbereich).

### **1.4.2 Wasser aus Einzel- und Eigenwasserversorgungsanlagen**

Die Anwendung eines Gerätes hat nur bei einwandfreier hygienischer Wasserbeschaffenheit (z. B. Verbesserung oder Schönung) oder bei nicht anders behebbaren Mängeln (z. B. Erreichung der Trinkwasserqualität) zu erfolgen.

## **1.5 Anforderungen an die Geräte**

### **1.5.1 Materialien und Gegenstände**

Die Materialien und Gegenstände der Geräte müssen gegen alle vorzusehenden physikalischen, chemischen und korrosiven Beanspruchungen ausreichend beständig sein.

Sie müssen hygienisch und physiologisch unbedenklich sein und dürfen keine Stoffe abgeben, welche die menschliche Gesundheit gefährden oder schädigen sowie den Geruch, den Geschmack oder die Farbe des Trinkwassers beeinflussen.

Alle Materialien und Gegenstände derartiger Geräte müssen aus zugelassenen Stoffen bestehen (§ 17 Abs. 1 und 2 LMSVG) und den allgemeinen Anforderungen gemäß § 16 LMSVG entsprechen.

### **1.5.2 Wirkung**

Bei bestimmungsgemäßem oder vorzusehendem Gebrauch müssen die Geräte die angepriesene Leistung (Wirkung und Kapazität) unter Bedachtnahme auf den jeweiligen Einzelfall erbringen.

Es dürfen hierbei keine Nebenwirkungen auftreten, die das behandelte Wasser in irgendeiner Weise bezüglich der Trinkwassereignung und der Materialverträglichkeit nachteilig beeinflussen können.

Jedenfalls sind insbesondere die Vorschriften des § 16 LMSVG zu beachten.

### **1.5.3 Sicherheit**

Bezüglich der technischen Sicherheit müssen die einschlägigen Bestimmungen erfüllt sein (z. B. ÖVE, ÖVGW, ÖNORM, Dampfkesselverordnung).

## ***1.6 Prüfungen und Nachweis der Tauglichkeit der Geräte***

Der Nachweis, dass die Anforderungen gemäß Punkt 1.5.1 und 1.5.2 erfüllt werden, erfolgt durch ein Gutachten, welches von einer berechtigten Stelle oder Personen wie der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES), den Untersuchungsanstalten der Länder gemäß § 72 LMSVG) oder von einer gemäß § 73 LMSVG hierzu berechtigten Person durchgeführt wurde.

Das Gutachten hat jedenfalls eine Beschreibung des Gerätes und der eingesetzten Aufbereitungsschritte zu enthalten. Es müssen die verwendeten Materialien und Gegenstände sowie die Wirkung, allfällige Nebenwirkungen und die Gerätekapazität auf Grund praktischer Versuche beschrieben und beurteilt werden. Die lebensmittelrechtliche Eignung bzw. Nichteignung bei Abgrenzung des bestimmungs- und ordnungsgemäßen Gebrauchs muss klar erkennbar sein.

### **1.6.1 Beschreibung**

Der Befund enthält auch die Angaben des Herstellers, Importeurs oder Vertreibers betreffend Anwendungszweck und Einsatzbereich, prinzipielle Wirkungsweise, Aufbereitungsleistung und Gebrauchsanweisung einschließlich Wartungsvorschriften für das Gerät.

### **1.6.2 Materialien und Gegenstände**

Der Nachweis, dass die Anforderungen gemäß Punkt 1.5.1 erfüllt sind, enthält jedenfalls eine Feststellung über die Zulässigkeit der verwendeten Materialien und Gegenstände einschließlich allfälliger Restmonomergehalte sowie eine Prüfung der eingesetzten Materialien bezüglich ihrer Eignung im Trinkwasserbereich (z. B. ÖNORMEN).

### **1.6.3 Wirkung, Nebenwirkungen und Kapazität**

Wirkung, Nebenwirkungen und Kapazität sind im Vergleich zu den Angaben des Herstellers, Importeurs oder Vertreibers im Rahmen einer möglichst praxisnahen Versuchsanordnung zu prüfen.

Dabei sind folgende Kriterien bei der Versuchsdurchführung einzubeziehen und zu dokumentieren:

#### **1.6.3.1 Ablauf des praktischen Versuches**

- Beginn und Dauer des Versuches
- Belastungsprüfung (Art und Menge zugesetzter Stoffe oder Organismen, Zeitpunkt des Zusatzes)

- Probenahme- und Messzeitpunkte
- Förderströme
- Stillstandzeiten
- Desinfektions-, Regenerier-, Spülschritte usw.
- Betriebsmittel und deren Verbrauch
- Wartung
- besondere Vorkommnisse während des Versuches

### **1.6.3.2 Wasseranalysen während des praktischen Versuches**

Von Proben

- des Ausgangswassers
- des Wassers aus etwaigen Zwischenstufen der Aufbereitung und
- des vom Gerät abgegebenen Wassers

sind umfassende (physikalisch-chemische, bakteriologische, allenfalls virologische und radio-chemische) Analysen unter besonderer Berücksichtigung

- vorhandener oder versuchsweise zugesetzter, zu entfernender Schadstoffe
- vom Betriebsmitteln und
- zu erwartender Nebenwirkungen (z. B. Verkeimung bei Filtern, Auftreten unerwünschter Verbindungen wie Trihalogenmethanen)

durchzuführen.

### **1.6.3.3 Kapazität des Gerätes**

Die Kapazität des Gerätes zur Trinkwasser-Aufbereitung bzw. -Nachbehandlung wird entweder experimentell während des praktischen Versuches bestimmt (z. B. Durchbruchverhalten von Filtern) oder auf Grund überprüfbarer Kenndaten schlüssig nachvollzogen.

Die mögliche Beeinträchtigung der Kapazität durch andere relevante Wasserinhaltsstoffe ist darzustellen.

### **1.6.3.4 Bewertung des Gerätes**

Aus den Kenndaten und den Ergebnissen des praktischen Versuches sind festzuhalten:

- die lebensmittelrechtliche Eignung
- die Abgrenzung des bestimmungs- und ordnungsgemäßen Gebrauchs

# ANHANG 7

## STOFFE ZUR AUFBEREITUNG VON TRINKWASSER

### **Vorbemerkung:**

*Die Liste der Stoffe zur Aufbereitung von Trinkwasser wurde in Anlehnung an die „Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 Trinkwasserverordnung 2001“ – 18. Änderung (Stand Oktober 2015) des deutschen Umweltbundesamtes Berlin erstellt.*

*Die Liste der Stoffe und Verfahren in Erprobung wurde in Anlehnung an die „Bekanntmachung der Ausnahmegenehmigungen gemäß § 12 Trinkwasserverordnung 2001 (5. Bekanntmachung, Stand: April 2016)“ erstellt.*

### **Erläuterungen zu den Spalten der Liste:**

#### **Stoffname**

Bezeichnung des Stoffes, gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik.

#### **CAS-Nummer**

Chemical Abstracts Service Registry Number –

ist eine für jede chemische Substanz einzigartige Identifizierungsnummer.

<http://www.cas.org/content/chemical-substances/faqs>

CAS Registry Numbers für ca. 7.900 Chemikalien können kostenfrei auf dieser Website eingesehen werden:

<http://www.commonchemistry.org/>

Eine weitere kostenfreie CAS-Datenbank mit über 400.000 Chemikalien ist:

<https://chem.nlm.nih.gov/chemidplus/>

#### **EINECS-Nummer**

European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

Die Nummern entsprechen den Rechercheergebnissen auf der Internetseite der Europäischen Chemikalienagentur ECHA (<http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/ec-inventory>).

#### **Verwendungszweck**

In der Spalte Verwendungszweck ist festgelegt, für welchen Zweck der Aufbereitungsstoff ausschließlich eingesetzt werden darf.

#### **Reinheitsanforderungen**

Die Reinheitsanforderungen beziehen sich auf die Zahlenwerte in den Tabellen der entsprechenden ÖNORM EN-Normen, einschließlich der sonstigen Anforderungen der jeweiligen Normen. Wenn ein Produkt in mehreren Reinheitsklassen (Typen) angeboten wird, ist die jeweilige Klasse (Typ) in der Spalte angegeben.

## **Zulässige Zugabe**

Die Angabe der zulässigen Zugabe (Dosierung) in der Liste richtet sich:

1. nach der sog. 10%-Regel, bezogen auf die Parameter der Anlage I, Teile B und C der Trinkwasserverordnung-TWV (BGBl. II Nr. 304/2001), sowie
2. in Einzelfällen nach den Angaben zur Referenzdosierung in den ÖNORM EN-Normen;
3. nach Erfahrungswerten der Wasserwerksbetreiber (und Beachtung des Minimierungsgebotes nach Abschnitt 3.13).

Die 10%-Regel ist eine allgemein anerkannte Übereinkunft der Fachleute auf europäischer Ebene und besagt, dass durch die Anwendung von Aufbereitungsmitteln bei der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch die Konzentration eines mit einem Grenzwert versehenen gesundheitsrelevanten Parameters im aufbereiteten Wasser um nicht mehr als 10 % seines Grenzwertes erhöht werden darf. Daher richtet sich z. B. die maximale Dosiermenge eines Aufbereitungsmittels neben der technisch notwendigen Menge auch nach dessen Gehalt an Verunreinigungen (z. B. Schwermetalle, Monomere, etc.).

## **Höchstkonzentration nach Aufbereitung**

Die Höchstkonzentration nach der Aufbereitung bezieht sich auf den wirksamen Anteil des eingesetzten Aufbereitungsmittels bzw. auf dessen Reaktionsprodukte. Bei Desinfektionsmitteln werden analog den bisherigen gesetzlichen Anforderungen eine Höchstkonzentration und eine Mindestkonzentration des Desinfektionsmittels angegeben.

## **Zu beachtende Reaktionsprodukte**

In dieser Spalte werden Reaktionsprodukte aufgeführt, für die ein Parameterwert in der TWV angegeben ist. Die Begrenzung für Chlorit ist aus diesem Kapitel übernommen worden.

## **Bemerkungen**

In dieser Spalte wird auf Besonderheiten beim Einsatz der Aufbereitungsmittel und Desinfektionsverfahren hingewiesen.

## Liste der Stoffe zur Aufbereitung von Trinkwasser

### Teil A Aufbereitungsstoffe, die als Lösungen oder als Gase eingesetzt werden

Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Aluminiumchlorid	7446-70-0	231-208-1	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 881 Tab. 1: Typ 1	9 mg/l Al	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		Der Indikatorparameterwert für Aluminium ist einzuhalten.
Aluminiumhydroxidchlorid (monomer)	1327-41-9, 14215-15-7	215-477-2, 238-071-7	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 881 Tab. 1: Typ 1	9 mg/l Al	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		Der Indikatorparameterwert für Aluminium ist einzuhalten.
Aluminiumhydroxid-chloridsulfat (monomer)	39290-78-3	254-400-7	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 881 Tab. 1: Typ 1	9 mg/l Al	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		Der Indikatorparameterwert für Aluminium ist einzuhalten.
Aluminiumsulfat	10043-01-3, 16828-11-8, 7784-31-8, 16828-12-9, 17927-65-0	233-135-0, 605-511-8, 616-524-3, 605-512-3, 605-852-2	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 878 Tab. 5: eisenfrei und Tab. 6 Typ 1	9 mg/l Al	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		Der Indikatorparameterwert für Aluminium ist einzuhalten.
anionische und nichtionische Polyacrylamide	z. B. 25085-02-3, 9003-05-8, 9003-04-7	935-141-5 oder z. B. 607-529-1, 618-350-3, 618-349-8, 692-137-3	Flockung	ÖNORM EN 1407 max. 250 mg/kg Acrylamid-Monomer. Frei von kationischen Wirkgruppen.	0,5 mg/l	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		Grenzwert von monomerem Acrylamid gilt als eingehalten, wenn die zulässige Zugabe von 0,5 mg/l des Produktes nicht überschritten wird.
Calciumchlorid	10043-52-4, 10035-04-8	233-140-8, 600-075-5	Einstellung des Calciumgehaltes; Regeneration von Sorbentien für Nickelabtrennung	DIN 19626 Tab. 4	200 mg/l CaCl <sub>2</sub>			
Calciumhydroxid (Weißkalkhydrat)	1305-62-0	215-137-3	Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität, Regeneration von Sorbentien für Nickelabtrennung	ÖNORM EN 12518 Tab. 2 und 3: Typ 1 und Tab. 4: Typ A	100 mg/l Ca(OH) <sub>2</sub>			Bei Fällungsenthärtung max. 350 mg/l Zugabe

Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Calciumoxid (Weißkalk)	1305-78-8	215-138-9	Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität	ÖNORM EN 12518 Tab. 2 und 3: Typ 1 und Tab. 4: Typ A	100 mg/l CaO			Bei Fällungsenthärtung max. 350 mg/l Zugabe
Mangan (II) chlorid x H <sub>2</sub> O	64333-01-3	613-575-3	Entfernung von Nickel	DIN 19677 Tab. 5	2 mg/l Mn			
Dikaliummonohydrogenphosphat	7758-11-4	231-834-5	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 1202 Tab. 1 und 2	2,2 mg/l P			
Dinatriumdihydrogendiphosphat	7758-16-9	231-835-0	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 1205 Tab. 1 und 2	2,2 mg/l P			
Dinatriummonohydrogenphosphat	7558-79-4	231-448-7	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 1199 Tab. 1 und 2	2,2 mg/l P			
Eisen(II)-sulfat	7720-78-7, 7782-63-0	231-753-5, 616-510-7	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 889 Tab. 1 Klasse 1 und Tab. 2 Typ 1	6 mg/l Fe	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		
Eisen(III)-chlorid	7705-08-0, 10025-77-1	231-729-4, 600-047-2	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 888 Tab. 2 Klasse 1 und Tab. 3 Typ 1	12 mg/l Fe	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		Soweit sich durch außergewöhnliche Umstände die Rohwasserbeschaffenheit vorübergehend verändert, kann kurzfristig die maximale Zugabe erhöht werden, wenn sichergestellt ist, dass dies zu keiner vermeidbaren Beeinträchtigung der Gesundheit führt und anders das Aufbereitungsziel nicht erreicht werden kann.
Eisen(III)-chloridsulfat	12410-14-9	235-649-0	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 891 Tab. 1 Klasse 1 und Tab. 2 Typ 1	6 mg/l Fe	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		
Eisen(III)-sulfat	10028-22-5	233-072-9	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 890 Tab. 2 Klasse 1 und Tab. 3 Typ 1	6 mg/l Fe	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		
Essigsäure	64-19-7	200-580-7	biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 13194, Tab. 2 und Tab. 3		Technisch unvermeidbare sowie technologisch und mikrobiologisch unwirksame Anteile		Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung sicherzustellen. EINECS-Nummer entspricht nicht der ÖNORM-EN 13194.

Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Ethanol	64-17-5	200-578-6	biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 13176 Tab. 2	50 mg/l C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	Technisch unvermeidbare sowie technologisch und mikrobiologisch unwirksame Anteile		Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung sicherzustellen.
Helium	7440-59-7	231-168-5	Lecksuche im Rohrleitungssystem	≥ 99,999 % O <sub>2</sub> ≤ 2 ppm N <sub>2</sub> ≤ 3 ppm H <sub>2</sub> O ≤ 3 ppm KW ≤ 0,2 ppm				
Kaliumpermanganat	7722-64-7	231-760-3	Oxidation	ÖNORM EN 12672 Tab. 2	10 mg/l KMnO <sub>4</sub>			
Kaliumperoxomonosulfat [Kaliummonopersulfat (2 KHSO <sub>5</sub> , KHSO <sub>4</sub> , K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )]	70693-62-8	274-778-7	Oxidation, Herstellung von Chlordioxid	ÖNORM EN 12678 Tab. 1: Typ 1	5,5 mg/l, berechnet als H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0,1 mg/l, berechnet als H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		
Kaliumtripolyphosphat	13845-36-8	237-574-9	Hemmung der Korrosion, Hemmung der Steinablagerung bei dezentraler Anwendung	ÖNORM EN 1211 Tab. 1 und 2	2,2 mg/l P			
Kohlenstoffdioxid	124-38-9	204-696-9	Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität, Regeneration von Sorbentien	ÖNORM EN 936: Das Produkt muss eine Mindestreinheit von 99,7 % des Volumens an CO <sub>2</sub> enthalten. Kohlenstoffdioxid muss darüber hinaus frei von Ölen und Phenolen sein, die den Geschmack des Trinkwassers beeinträchtigen können.				Der pH-Wert des abgegebenen Trinkwassers muss zwischen ≥ 6,5 und ≤ 9,5 liegen.
Monocalciumphosphat	7758-23-8	231-837-1	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 1204 Tab. 1 und 2	2,2 mg/l P			
Monokaliumdihydrogenphosphat (Kaliumorthophosphat)	7778-77-0	231-913-4	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 1201 Tab. 1 und 2	2,2 mg/l P			
Mononatriumdihydrogenphosphat (Natriumorthophosphat)	7558-80-7	231-449-2	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 1198 Tab. 1 und 2	2,2 mg/l P			
Natriumaluminat	11138-49-1	234-391-6	Flockung	ÖNORM EN 882 Tab. 2 und Tab. 3: Typ 1	2,85 mg/l Al	Technisch unvermeidbare und technologisch unwirksame Anteile		Der Indikatorparameterwert für Aluminium ist einzuhalten.

Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Natriumcarbonat	497-19-8	207-838-8	Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität, Regeneration von Sorbentien	ÖNORM EN 897 Tab. 1 und 2	250 mg/l Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>			
Natriumchlorid	7647-14-5	231-598-3	Herstellung von Chlor durch Elektrolyse Erzeugung von Chlor vor Ort mittels Membranzellen	ÖNORM EN 14805 Tab. 3: typ 1 ÖNORM EN 16370				
			Regeneration von Sorbentien für die dezentrale Enthärtung und Uranabtrennung	ÖNORM-EN 973, Tab. 1: Typ A und Tab. 3				
Natriumchlorit	7758-19-2	231-836-6	Herstellung von Chlordioxid	ÖNORM-EN 938, Tab. 5, Tab. 6: Typ 1				
Natriumdisulfit	7681-57-4	231-673-0	Reduktion	ÖNORM EN 12121 Tab. 1. Die Summe der Massenanteile von Natriumsulfat und Natriumchlorid darf 5 % (m/m) nicht übersteigen.	5 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	2 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		
Natriumhydrogencarbonat	144-55-8	205-633-8	Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität, Regeneration von Sorbentien	ÖNORM EN 898 Tab. 1 und 2	250 mg/l NaHCO <sub>3</sub>			
Natriumhydrogensulfit	7631-90-5	231-548-0	Reduktion	ÖNORM EN 12120 Tab. 1. Die Summe der Massenanteile von Natriumsulfat und Natriumchlorid darf 5 % des Handelsproduktes, d. h. der Lösung mit einem Massenanteil von 40 % Na HSO <sub>3</sub> nicht übersteigen.	5 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	2 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		
Natriumhydroxid	1310-73-2	215-185-5	Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität, des Calciumgehaltes, Regeneration von Sorbentien	ÖNORM EN 896 Tab. 1 und Tab. 2: Typ 1	100 mg/l NaOH			
Natriumpermanganat	10101-50-5	233-251-1	Oxidation	ÖNORM EN 15482	7,5 mg/l MnO <sub>4</sub>			

Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Natriumperoxodisulfat	7775-27-1	231-892-1	Oxidation, Herstellung von Chlordioxid	ÖNORM EN 12926 Tab. 1: Typ 1	7,0 mg/l be- rechnet als H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0,1 mg/l, berechnet als H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		
Natriumpolyphosphat	68915-31-1	272-808-3	Hemmung der Korrosion, Hemmung der Steinabla- gerung bei dezentraler Anwendung, Verhinde- rung der Verblockung von Membranen	ÖNORM EN 1212 Tab. 1 und 2 ÖNORM EN 15041	2,2 mg/l P			
Natriumsilikat	1344-09-8	215-687-4	Hemmung der Korrosion	ÖNORM EN 1209, Tab. 1 und 2	15 mg/l SiO <sub>2</sub>			Einsatz nur in Mischung mit hier gelis- teten Phosphaten oder Natriumhydro- xid oder Natriumcarbonat oder Natri- umhydrogencarbonat.
Natriumsulfit	7757-83-7	231-821-4	Reduktion	ÖNORM EN 12124 Tab. 1. Der Massenanteil von Natriumsulfat im Produkt darf 5 % nicht überstei- gen. Der Massenanteil an Eisen im Produkt darf 25 mg/kg nicht über- schreiten.	5 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	2 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		
Natriumthiosulfat	7772-98-7, 10102-17-7	231-867-5, 600-156-5	Reduktion	ÖNORM EN 12125 Tab. 1. Der Massenanteil von Natriumsulfat im Produkt darf 5 % nicht überstei- gen.	7 mg/l S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	3 mg/l S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		
Natriumtripolyphosphat	7758-29-4	231-838-7	Hemmung der Korrosion, Hemmung der Steinabla- gerung bei dezentraler Anwendung, Verhinde- rung der Verblockung von Membranen	ÖNORM EN 1210 Tab. 1 und 2	2,2 mg/l P			

Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Ozon	10028-15-6	233-069-2	Oxidation, Desinfektion	ÖNORM EN 1278 Anhang A.3.2	10 mg/l O <sub>3</sub>	0,05 mg/l O <sub>3</sub>	Trihalogenmethane, Bromat	Siehe auch Liste Teil c Bei Anwendung von Ozonung in der Trinkwasseraufbereitung und -desinfek- tion gilt der Aktionswert für N,N-Dime- thyl-Sulfamid (DMS) nicht. Im Wasser vor Ozonung muss die Konzentration an DMS unter der Nachweisgrenze von 0,03 µg/l liegen, um eine Bildung von N,N-Dimethylnitrosamin zu verhindern. Dies gilt auch für eine nachträgliche Ozonung von Trinkwasser z. B. in Le- bensmittelbetrieben bei dessen Ver- wendung zur Herstellung von Lebens- mitteln.
Phosphorsäure	7664-38-2	231-633-2	biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 974 Tab. 1 und 2	5 mg/l als P	Technisch unver- meidbare sowie technologisch und mikrobiologisch un- wirksame Anteile		Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung si- cherzustellen.
Phosphonsäure (Mischung von org. Phosphonsäu- ren auf Basis Aminotrimethylen- phosphonsäure AMTP in wässeri- ger Lösung)	6419-19-8, 22042-96-2, 32545-75-8, 2809-21-4, 15827-60-8, 1429-50-1, 5995-42-6, 37971-36-1, 23605-74-5	229-146-5, 244-751-4, 251-094-7, 220-552-8, 239-931-4, 215-851-5, 227-833-4, 253-733-5, 245-781-0	Verhinderung von Härte- ausfällungen (Erdalkalien) und Ablagerungen in UO/NF-Membrananlagen (Antiscalants)	ÖNORM EN 15040		Max. 2,5 mg/l als P Im Konzentrat	Frei von Ortho-/ Mono-Phosphaten	Genauere Mischungszusammensetzung ist Hersteller spezifisch, Akzeptanz des Membranherstellers beachten
Polyaluminiumchloridhydroxid	1327-41-9, 12042-91-0, 10284-64-7	215-477-2, 234-933-1, 233-632-2	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 883 Tab. 1: Typ 1	9 mg/l Al	Technisch unver- meidbare und tech- nologisch unwirk- same Anteile		Der Indikatorparameterwert für Alumi- nium ist einzuhalten.
Polyaluminiumhydroxidchlorid- sulfat	39290-78-3	254-400-7	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 883 Tab. 1: Typ 1	9 mg/l Al	Technisch unver- meidbare und tech- nologisch unwirk- same Anteile		Der Indikatorparameterwert für Alumi- nium ist einzuhalten.
Polyaluminiumhydroxidchlorid- silikat	94894-80-1	-	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 885 Tab. 1: Typ 1	9 mg/l Al	Technisch unver- meidbare und tech- nologisch unwirk- same Anteile		Der Indikatorparameterwert für Alumi- nium ist einzuhalten.

Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Polyaluminiumhydroxidsilikat- sulfat	131148-05-5	603-461-1	Flockung, Fällung	ÖNORM EN 886 Tab. 1: Typ 1	9 mg/l Al	Technisch unver- meidbare und tech- nologisch unwirk- same Anteile		Der Indikatorparameterwert für Alumi- nium ist einzuhalten.
Polycarbonsäuren	9003-01-4 9003-06-9 29132-58-9	618-347-4, 618-351-9, 608-320-8	Verhinderung der Verblo- ckung von Membranen (Antiscalants)	ÖNORM EN 15039		Max. 50 mg/l als Produkt		Genaue Mischungszusammensetzung ist Hersteller spezifisch, Akzeptanz des Membranherstellers beachten
Salzsäure	7647-01-0	231-595-7	Einstellung des pH-Wer- tes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität. Regene- ration von Sorbentien. Herstellung von Chlordi- oxid	ÖNORM EN 939 Tab. 4 und Tab. 5: Typ 1	250 mg/l HCl			Der Indikatorparameterwert für Chlorid ist zu beachten (Konzentration im Roh- wasser und Zugabemenge)
Sauerstoff	7782-44-7	231-956-9	Oxidation, Sauerstoffan- reicherung	ÖNORM EN 12876; der Kohlenwasserstoffgehalt (als Methan-Index) muss unter 50 ppm (V/V) lie- gen.				nicht höher als O <sub>2</sub> - Sättigung
Schwefeldioxid	7446-09-5	231-195-2	Reduktion	ÖNORM EN 1019 Tab. 1	5 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	2 mg/l SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>		
Schwefelsäure	7664-93-9	231-639-5	Einstellung des pH-Wer- tes, des Salzgehaltes, der Säurekapazität. Regene- ration von Sorbentien	ÖNORM EN 899 Tab. 1 und 2	240 mg/l H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			Der Indikatorparameterwert für Sulfat ist zu beachten (Konzentration im Roh- wasser und Zugabemenge)
Silber, Silbernitrat	7440-22-4, 7761-88-8	231-131-3, 231-853-9	Konservierung des ge- speicherten Wassers für Gebrauch unter besonde- ren Umständen gemäß Abschnitt 9.1, Buchsta- ben a und b dieses Kapi- tels	gemäß ÖNORM EN 15030 Tab. 1 und 2	0,1 mg/l Ag	0,08 mg/l Ag		Silber und Silbernitrat sind gemäß BiozidVO in Bewertung (Schweden)  Silberchlorid ist nicht zugelassen (Ent- scheid der EU Kommission April 2014) Silbersulfat ist nicht in der Biozidliste angeführt
Tetrakaliumdiphosphat	7320-34-5	230-785-7	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 1207 Tab. 1 und 2	2,2 mg/l P			
Tetranatriumdiphosphat	7722-88-5	231-767-1	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 1206 Tab. 1 und 2	2,2 mg/l P			
Trikaliumphosphat	7778-53-2	231-907-1	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 1203 Tab. 1 und 2	2,2 mg/l P			
Trinatriumphosphat	7601-54-9, 10101-89-0	231-509-8, 600-151-8	Hemmung der Korrosion, biol. Nitratreduktion	ÖNORM EN 1200 Tab. 1 und 2, bezogen auf das wasserfreie Produkt	2,2 mg/l P			

Stoffname	CAS- Nummer	EINECS- Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Höchstkonzentration nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Wasserstoff	1333-74-0	215-605-7	biologische Nitratreduktion	Reinheit: $\geq 99,999$ Vol.-% Nebenbestandteile (vpm): $\leq 0,5$ C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> ; Reinheit $\geq 99,9$ Vol.-% bezüglich O <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O				Aerobe Verhältnisse im Wasser sind nach abgeschlossener Aufbereitung sicherzustellen.
Wasserstoffperoxid	7722-84-1	231-765-0	Oxidation	ÖNORM EN 902 Tab. 7: Typ 1	17 mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	0,1 mg/l H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>		

Legende:

\*) einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten.

CAS Chemical Abstracts Service Registry Number

EINECS European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

## Liste der Stoffe zur Aufbereitung von Trinkwasser

### Teil B: Aufbereitungsstoffe, die als Feststoffe eingesetzt werden

Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Spalte entfällt	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Aktivkohle, granuliert	7440-44-0	231-153-3	Adsorption, Entfernung von Chlor und Ozon, biol. Filtration, Entfernung von Partikeln	ÖNORM EN 12915 Tab. 1 und 2				
Aktivkohle, pulverförmig	7440-44-0	231-153-3	Adsorption	ÖNORM EN 12903 Tab. 1 und 2				
Aluminiumoxid, aktiviertes, granuliertes	1344-28-1	215-691-6	Adsorption, Ionenaustausch, Entfernung von Fluorid	ÖNORM EN 13753 Tab. 1				Der Indikatorparameterwert für Aluminium ist einzuhalten.
Aluminiumsilikate, expandierte (Blähton)			Entfernung von Partikeln, biol. Filtration	ÖNORM EN 12905 Tab. A1				Der Indikatorparameterwert für Aluminium ist einzuhalten.
Aluminiumsilikate, natürliche, nicht expandierte			Entfernung von Partikeln	ÖNORM EN 15795				Der Indikatorparameterwert für Aluminium ist einzuhalten.
Anthrazit			Entfernung von Partikeln, Entfernung von Chlor und Ozon	ÖNORM EN 12909 Tab. 1 und A.1				
Bentonit	1302-78-9	215-108-5	Entfernung von Partikeln	ÖNORM EN 13754 Tab. 1				
Bims	1332-09-8	603-719-3	Entfernung von Partikeln	ÖNORM EN 12906 Tab. A.1				
Calciumcarbonat, fest	471-34-1, 1317-65-3	207-439-9, 215-279-6	Entfernung von Partikeln, Einstellung des pH-Wertes, des Salzgehaltes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität, Entfernung von Eisen und Mangan	ÖNORM EN 1018 Tab. 2 Stufe 1 und Tab. 3 Typ 1	100 mg/l CaCO <sub>3</sub>			Bei Fällungsenthärtung max. 350 mg/l Zugabe
Calcium magnesium carbonat (Dolomit)	16389-88-1	240-440-2	Entfernung von Eisen und Mangan, Entsäuerung	ÖNORM EN 16003				

Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Spalte entfällt	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Dolomit, halbgebrannter	83897-84-1	281-192-5	Entfernung von Partikeln, Einstellung des pH-Wertes, des Calciumgehaltes, der Säurekapazität, Entfernung von Eisen und Mangan	ÖNORM EN 1017 Tab. 2 und Tab. 3 Typ A	100 mg/l CaCO <sub>3</sub>			
Eisen(III)hydroxidoxid	20344-49-4	243-746-4	Adsorption, Entfernung von Arsen	ÖNORM EN 15029 Tab. A.1, Arsen < 70 mg/kg TS				
Eisenumlagertes aktiviertes Aluminiumoxid	Aktiviertes Aluminiumoxid: 1344-28-1 Eisen(III)-sulfat: 10028-22-5	Aktiviertes Aluminiumoxid: 215-691-6 Eisen(III)-sulfat: 233-072-9	Adsorption, Filtration, Entfernung von Arsen	ÖNORM EN 14369 Tab. A.1				Der Indikatorparameterwert für Aluminium ist einzuhalten.
Granatsand			Entfernung von Partikeln, Schnellentcarbonisierung	ÖNORM EN 12910				
Kieselgur	61790-53-2, 91053-39-3, 68855-54-9	612-383-7, 293-303-4, 272-489-0	Anschwemmfiltration	ÖNORM EN 12913 Tab. 1				CAS-Nr. 91053-39-3 stimmt nicht mit der ÖNORM EN 12913 überein
Mangandioxid	1313-13-9	215-202-6	Entfernung von Mangan	ÖNORM EN 13752 Tab. A.1				Es dürfen auch Produkte mit einem Massenanteil an Mangandioxid von über 78 % eingesetzt werden.
Mangandioxid beschichteter Kalkstein	Calciumcarbonat: 471-34-1, Manganoxid: 1313-13-9	Calciumcarbonat: 207-439-9, Manganoxid: 215-202-6	Entfernung von Partikeln, Entfernung von Eisen und Mangan, Entfernung von Schwefelwasserstoff	ÖNORM EN 14368	Keine Erhöhung der Mangankonzentration im Ablauf der Filter zulässig.			Keine Erhöhung der Mangankonzentration im Ablauf der Filter zulässig
Mangangrünsand (Manganzeolith, Eisensand, Grünsand)	Glauconit: 90387-66-9, Manganoxid: 1313-13-9	Glauconit: 291-341-6, Manganoxid: 215-202-6	Entfernung von Eisen und Mangan, Entfernung von Schwefelwasserstoff	ÖNORM EN 12911 Tab. 1 und A.2				Mit Manganoxid beschichtetes Zeolith (Glauconit). Keine Erhöhung der Mangankonzentration im Ablauf der Filter zulässig.
Modifiziertes tert.-Amin-Acryl-Copolymer			Entfernung von Uran	a.a.R.d.T.				EN Normung in Vorbereitung.
Perlit, pulverförmig			Anschwemmfiltration	ÖNORM EN 12914 Tab. 1				
Quarzsand und Quarzkies (Siliziumoxid)			Entfernung von Partikeln, Sedimentation, Entfernung von Eisen und Man-	ÖNORM EN 12904 Tab. 1, Typ 1 und 2				

Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Spalte entfällt	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
			gan, biologische Filtration, Schnellentcarbonisierung					
Styren-Divinylbenzen-Copolymer mit Iminodiessigsäuregruppen	135620-93-8	639-851-3	Entfernung von Nickel	a.a.R.d.T.				EN Normung in Vorbereitung.
Styrendivinylbenzen-Copolymer mit Trialkylammonium-Gruppen			Entfernung von Uran	a.a.R.d.T.				EN Normung in Vorbereitung.
Thermisch behandelte Kohleprodukte			Entfernung von Partikeln	ÖNORM EN 12907 Tab. 1 und 2				

Legende:

a.a.R.d.T. allgemein anerkannte Regeln der Technik

\*) einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten.

CAS Chemical Abstracts Service Registry Number

EINECS European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

## Liste der Stoffe zur Aufbereitung von Trinkwasser

### Teil C: Aufbereitungsstoffe, die zur Desinfektion des Wassers eingesetzt werden

Stoffname	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Konzentrationsbereich nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Calciumhypochlorit	7778-54-3	231-908-7	Desinfektion	ÖNORM EN 900 Tab. 1: Typ1	1,2 mg/l freies Cl <sub>2</sub>	max. 0,3 mg/l freies Cl <sub>2</sub> min. 0,1 mg/l freies Cl <sub>2</sub>	Trihalogenmethane, Bromat	Zusatz bis zu 6 mg/l freies Cl <sub>2</sub> und Gehalte bis 0,6 mg/l freies Cl <sub>2</sub> nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird. Möglichkeit von Chloratbildung beachten.
Chlor	7782-50-5	231-959-5	Desinfektion, Herstellung von Chlordioxid	ÖNORM EN 937 Tab. 1 und Tab. 2: Typ 1 Bei Herstellung des Chlors nach dem Amalgamverfahren: Hg-Gehalt max. 0,1 mg/kg Cl <sub>2</sub>	1,2 mg/l freies Cl <sub>2</sub>	max. 0,3 mg/l freies Cl <sub>2</sub> min. 0,1 mg/l freies Cl <sub>2</sub>	Trihalogenmethane	Zusatz bis zu 6 mg/l freies Cl <sub>2</sub> und Gehalte bis 0,6 mg/l freies Cl <sub>2</sub> nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird.
Chlordioxid	10049-04-4	233-162-8	Desinfektion	ÖNORM EN 12671; Nur Angaben zu den Ausgangsstoffen (EN 937, 939, 938, 12926)	0,4 mg/l ClO <sub>2</sub>	max. 0,2 mg/l ClO <sub>2</sub> min. 0,05 mg/l ClO <sub>2</sub>	Chlorit	Ein Höchstwert für Chlorit von 0,2 mg/l ClO <sub>2</sub> – nach Abschluss der Aufbereitung muss eingehalten werden. Der Wert für Chlorit gilt als eingehalten, wenn nicht mehr als 0,2 mg/l Chlordioxid zugegeben werden. Möglichkeit von Chloratbildung beachten.
Natriumhypochlorit	7681-52-9	231-668-3	Desinfektion	ÖNORM EN 901 Tab. 1: Typ 1 Grenzwert für Verunreinigungen mit Chlorat (NaClO <sub>3</sub> ): < 5,4 % (m/m) des Aktivchlors.	1,2 mg/l freies Cl <sub>2</sub>	max. 0,3 mg/l freies Cl <sub>2</sub> min. 0,1 mg/l freies Cl <sub>2</sub>	Trihalogenmethane, Bromat	Zusatz bis zu 6 mg/l freies Cl <sub>2</sub> und Gehalte bis 0,6 mg/l freies Cl <sub>2</sub> nach der Aufbereitung bleiben außer Betracht, wenn anders die Desinfektion nicht gewährleistet werden kann oder wenn die Desinfektion zeitweise durch Ammonium beeinträchtigt wird. #Möglichkeit von Chloratbildung beachten.

Stoffname	CAS-Num-mer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Konzentrationsbereich nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen
Ozon	10028-15-6	233-069-2	Desinfektion, Oxidation	ÖNORM EN 1278 Anhang A.3.2	10 mg/l O <sub>3</sub>	max. 0,05 mg/l O <sub>3</sub>	Trihalogenmethane, Bromat	Bei Anwendung von Ozonung in der Trinkwasseraufbereitung- und -desinfektion gilt der Aktionswert für N,N-Dimethyl-Sulfamid (DMS) nicht. Im Wasser vor Ozonung muss die Konzentration an DMS unter der Nachweisgrenze von 0,03 µg/l liegen, um eine Bildung von N,N-Dimethylnitrosamin zu verhindern. Dies gilt auch für eine nachträgliche Ozonung von Trinkwasser z. B. in Lebensmittelbetrieben bei dessen Verwendung zur Herstellung von Lebensmitteln.

Legende:

\*) einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten.

CAS Chemical Abstracts Service Registry Number

EINECS European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

<p><b>Liste der Stoffe und Verfahren in Erprobung</b></p> <p><b>Stoffe und Verfahren, die zur Erprobung befristet zugelassen sind</b></p>
---

Stoffname / Verfahren	CAS-Nummer	EINECS-Nummer	Verwendungszweck	Reinheitsanforderungen	Zulässige Zugabe	Konzentrationsbereich nach Abschluss der Aufbereitung *)	zu beachtende Reaktionsprodukte	Bemerkungen	Zulassung vorläufig befristet bis zum
Hydroxylapatit	12167-74-7	235-330-6	Entfernung von Fluor	a.a.R.d.T.					31.12.2017
Natürlicher basaltischer Zeolith	1318-02-1	215-283-8	Entfernung von Eisen, Mangan, Radium	ÖNORM EN 16070					31.12.2017
Natürlicher Zeolith-Klinoptilolith	1318-02-1 12173-10-3 12271-42-0	215-283-8	Entfernung von Eisen, Mangan, Radium	ÖNORM EN 16070					31.12.2017

Legende:

\*) einschließlich der Gehalte vor der Aufbereitung und aus anderen Aufbereitungsschritten.

CAS Chemical Abstracts Service Registry Number

EINECS European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances

# ANHANG 8

## KORROSIVE WIRKUNG VON WASSER

### **1. Allgemeines**

In Anhang I Teil C der Trinkwasserverordnung wird bei den Indikatorparametern Chlorid, Sulfat, Leitfähigkeit und Wasserstoffionenkonzentration (pH-Wert) in den Anmerkungen die Forderung erhoben: „Das Wasser sollte nicht korrosiv wirken.“ Für die Indikatorparameter Färbung, Geruch sowie Geschmack gilt: „Für den Verbraucher annehmbar und ohne anormale Veränderung“.

Ergänzend dazu gilt gemäß Kapitel B 1 unter Abs. 3.10: „Materialien, die mit Trinkwasser in Kontakt stehen, müssen den lebensmittelrechtlichen Bestimmungen entsprechen und hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit unter Berücksichtigung der Wassercharakteristik überprüft sein. Sie dürfen Stoffe nur in unvermeidbarem Ausmaß, aber keinesfalls in Mengen abgeben, die zu einer Überschreitung eines Parameter- oder Indikatorparameterwertes bzw. zu einer Beeinträchtigung der Wasserqualität im Sinne dieses Kapitels führen“.

Beim Kontakt von Wasser mit Metallen, die üblicherweise bei Wasserversorgungsanlagen verwendet werden, treten Wechselwirkungen auf, die Korrosionsvorgänge genannt werden. Dabei werden Stoffe an das Wasser abgegeben. Die Korrosionsvorgänge sind daher hygienisch relevant. Die in Lösung gegangenen Stoffe können sich unter Bildung von stabilen Schutzschichten wieder auf der Metalloberfläche ablagern und dadurch die Korrosionsvorgänge praktisch zum Stillstand bringen. Man spricht dann von stationärer Korrosion und das betrachtete Metall kann in Kontakt mit diesem Wasser problemlos verwendet werden.

Die Korrosionsvorgänge können aber auch stetig fortschreiten. Dann erleiden sowohl das Metall als auch das Wasser einen Korrosionsschaden. Bei Metallrohren kann es durch den stetigen Materialabtrag zum Durchbruch der Rohrwand kommen. Das Wasser kann durch aufgenommene Stoffe, durch Trübung und allenfalls dadurch bedingte Geschmacksveränderung für den Verbraucher unannehmbar werden (z. B. Rostwasserbildung) oder es kann zur Überschreitung von Parameter- und Indikatorparameterwerten kommen. In diesem Fall spricht man von instationärer Korrosion. Das betrachtete Material kann dann bei diesem Wasser nicht verwendet werden, es sei denn, das Wasser wird entsprechend aufbereitet.

Zur Beurteilung der Wechselwirkungen eines Wassers mit den in der Trinkwasserversorgung üblichen Materialien ist zunächst eine „Technische Wasseranalyse“ nach der Normenserie ÖNORM EN 12.502 Teil 1 – 5 zu erstellen. Zusätzlich ist die Berechnung der Calcitlösekapazität nach ÖNORM 6612 erforderlich.

## **2. Bewertung**

### **2.1 Einfluss der Wasserstoffionen-Konzentration**

Grundsätzlich soll der pH-Wert des Wassers innerhalb des Indikatorparameterwert-Intervalls von 6,5 bis 9,5 aus Anhang 1.3 Teil C liegen. Darüber hinaus sind Korrosionsvorgänge zwischen Wasser und den in der Wasserversorgung üblichen Metallen umso stärker, je niedriger der pH-Wert des Wassers ist. Der pH-Wert soll daher möglichst hoch sein, ohne dass es zur Ausscheidung von Calciumcarbonat kommt. Neben dem zulässigen pH-Bereich wird die Anforderung „das Wasser sollte nicht korrosiv sein“ auch über die Calcitlösekapazität geprüft.

#### **2.1.1 Anforderungen im Hinblick auf den pH-Wert**

- Bei Wässern mit pH-Werten unter 7,0 ist mit einer Überschreitung des Parameterwertes für Kupfer im Sinne der wöchentlich aufgenommenen Menge zu rechnen. Kupfer soll daher bei solchen Wässern als Installationsmaterial nicht verwendet werden.
- Im pH-Wert-Bereich zwischen 7,0 und 7,4 kann eine Überschreitung des Parameterwertes für Kupfer dann ausgeschlossen werden, wenn der TOC
- < 1,5 mg/l ist. Bei TOC-Konzentrationen über 1,5 mg/l sind regelmäßige Messungen der Kupferkonzentration erforderlich, um zu kontrollieren, ob der Parameterwert für Kupfer eingehalten wird.
- Bei Wässern mit pH-Werten unter 7,5 sollten Rohrleitungen aus verzinktem Stahl nicht verwendet werden.
- Bei Wässern mit pH-Werten über 7,7 gelten die Anforderungen für die Calcitlösekapazität jedenfalls als erfüllt.

#### **2.1.2 Anforderungen an die Calcitlösekapazität**

- Das in ein Verteilnetz eingespeiste Wasser (Einzelwasser) soll bei pH-Werten unter 7,7 eine Calcitlösekapazität von 5 mg/l nicht überschreiten.
- Bei der Mischung unterschiedlicher Wässer im Rohrnetz kann eine Calcitlösekapazität von maximal 10 mg/l im Rohrnetz toleriert werden.

### **2.2. Einfluss von Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat und Nitrat**

Hohe Konzentrationen an Chlorid, Sulfat und Nitrat, charakterisiert auch durch den Summenparameter Leitfähigkeit, beschleunigen und verstärken die meisten Korrosionsvorgänge. Bei auffällig hohen Konzentrationen an Sulfat, Chlorid und/oder Nitrat ist eine Prüfung der Korrosionswahrscheinlichkeiten anhand der Konzentrationskoeffizienten S1, S2 und S3 gemäß der Normen Serie ÖNORM EN 12502 erforderlich.

### **3. Maßnahmen**

Werden die obigen Anforderungen zur Calcitlösekapazität nicht erfüllt, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Das Wasser sollte im Allgemeinen aufbereitet werden (Entsäuerung).
- Im Einzelfall, insbesondere bei Kleinanlagen, ist die Notwendigkeit einer Aufbereitung, z. B. in Abhängigkeit von den verwendeten Rohrmaterialien, zu prüfen.

Ergeben die Prüfungen gemäß Normenserie ÖNORM EN 12502 erhöhte Korrosionswahrscheinlichkeiten, so ist festzustellen, ob

- der Einsatz von geeigneten Korrosionsschutzmitteln (z. B. Phosphatdosierung) notwendig ist.
- Aufbereitungsmaßnahmen notwendig sind.

In allen Fällen sind aus der Normenserie ÖNORM EN 12502 abgeleitete Empfehlungen zur Materialauswahl zu erstellen.

#### **Hinweis**

Generell werden die Korrosion, ihre Erscheinungsformen und deren Ausmaß durch Eigenschaften des Werkstoffes, der Wasserbeschaffenheit, der Installationsausführung und durch die Betriebsbedingungen des Leitungssystems beeinflusst. Eine schematische Bewertung anhand fester Grenzen ist daher oft nicht möglich. Die Festlegung von Maßnahmen erfordert die Berücksichtigung aller obiger Faktoren und eine fundierte Fachkenntnis auf dem Gebiet der Korrosion. Hilfestellungen dazu sind in der Normenserie ÖNORM EN 12502 Teil 1 – 5 und der DIN 50930 Teil 6 enthalten.

# ANHANG 9

## ÜBERWACHUNG VON PESTIZIDEN GEMÄSS TWV UND NICHT RELEVANTER METABOLITEN IN TRINKWASSER

### **1. Allgemeines**

Gemäß § 3 Abs. 1 der Trinkwasserverordnung – TWV, BGBl. II Nr. 304/2001 idgF, muss Trinkwasser geeignet sein, ohne Gefährdung der menschlichen Gesundheit

getrunken oder verwendet zu werden. Das ist gegeben, wenn es Mikroorganismen, Parasiten und Stoffe jedweder Art nicht in einer Anzahl oder Konzentration enthält, die eine potentielle Gefährdung der menschlichen Gesundheit darstellen.

Dieser Anhang dient zur Vereinheitlichung der Vorgehensweise bei der Überwachung von Trinkwasser auf mögliche Verunreinigungen durch Pestizide.

### **2. „Pestizide“ gemäß TWV**

Der Begriff „Pestizide“ gemäß TWV bedeutet:

- organische Insektizide
- organische Herbizide
- organische Fungizide
- organische Nematizide
- organische Akarizide
- organische Algizide
- organische Rodentizide
- organische Schleimbekämpfungsmittel
- verwandte Produkte (u. a. Wachstumsregulatoren) und die relevanten Metaboliten, Abbau- und Reaktionsprodukte.

Für Pestizide und deren relevante Metaboliten, Abbau- und Reaktionsprodukte, sind in der Trinkwasserverordnung bzw. im Anhang I Teil B der Richtlinie 98/83/EG (Trinkwasserrichtlinie) einheitliche Parameterwerte von 0,1 µg/l bzw. 0,03 µg/l (für Aldrin, Dieldrin, Heptachlor und Heptachlorepoxyd) festgelegt. Diese Werte basieren nicht auf einer ökotoxikologischen und humantoxikologischen Risikobewertung sondern wurden aufgrund des Vorsorgegedankens festgelegt.

Ein aktuelles Verzeichnis der in Österreich in Verkehr gesetzten Pflanzenschutzmittelwirkstoffe, der jeweiligen ADI-Werte und der aus humantoxikologischer Sicht maximal tolerierbaren Konzentrationen (MTK) dieser Wirkstoffe im Trinkwasser ist auf der Webseite der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) zu finden:

[http://www.ages.at/fileadmin/AGES2015/Themen/Umwelt\\_Dateien/Wasser/ADI-und\\_MTK-Werte](http://www.ages.at/fileadmin/AGES2015/Themen/Umwelt_Dateien/Wasser/ADI-und_MTK-Werte)

Im öffentlichen Pflanzenschutzmittelregister des Bundesamtes für Ernährungssicherheit können über die Eingabemaske detaillierte Abfragen zu zugelassenen Präparaten, Wirkstoffen und Anwendungsgebieten bzw. Indikationen durchgeführt werden:

[http://pmg.ages.at/pls/psmlfrz/pmgweb2\\$.Startup](http://pmg.ages.at/pls/psmlfrz/pmgweb2$.Startup)

Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln setzt voraus, dass deren Wirkstoffe und deren Rückstände (Metaboliten, Abbau- und Reaktionsprodukte) weder über das Trinkwasser (unter Berücksichtigung der bei der Trinkwasserbehandlung entstehenden Produkte) eine schädliche Auswirkung auf die Gesundheit des Menschen (einschließlich besonders gefährdeter Personengruppen) noch eine negative Auswirkung auf das Grundwasser haben. Letzteres bedeutet, dass bei bestimmungsgemäßer Anwendung „Pestizide“ eine Konzentration von 0,1 µg/l im Grundwasser nicht überschreiten dürfen.

Bei der Bewertung eines Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffes werden neben dem Wirkstoff selbst auch dessen Metaboliten, Abbau- und Reaktionsprodukte einer ökotoxikologischen und humantoxikologischen Risikobewertung unterzogen. Weiters werden die Wirkstoffe und Metaboliten im Hinblick auf ihre Mobilität im Boden und die Gefahr des Eintrags in das Grundwasser einer Bewertung unterzogen. Dementsprechend wird eine Einstufung der Metaboliten in für das Grundwasser „relevant“ oder „nicht relevant“ vorgenommen.

Als „relevant“ für das Grundwasser gelten jene Rückstände (Metaboliten, Abbau- und Reaktionsprodukte) von Wirkstoffen, die hinsichtlich ihrer biologischen/pestiziden Aktivität vergleichbare Eigenschaften besitzen wie die Muttersubstanz, oder aufgrund ihrer toxischen oder ökotoxischen Eigenschaften das Grundwasser oder andere hiervon abhängige Ökosysteme oder die Gesundheit von Mensch und Tier gefährden.

Treffen diese Eigenschaften für einen Metaboliten nicht zu, kann er als „nicht relevant“ bewertet werden und gilt somit nicht als „Pestizid“ im Sinne der TWV sondern als unerwünschter Stoff.

Das Fachgebiet „Pestizide“ befindet sich in ständigem Wandel. Dies betrifft neu auf den Markt gebrachte Wirkstoffe ebenso wie neue Erkenntnisse über Entstehung und toxikologische Wirkungen von Metaboliten, Abbau- und Reaktionsprodukten. Somit wird der Anhang laufend entsprechend zu aktualisieren sein.

Für den Umgang mit Rückständen von nicht mehr zugelassenen Wirkstoffen, deren Anwendung verboten ist, wird eine gesonderte Regelung erforderlich sein, da deren Auftreten im Grundwasser nicht mehr beeinflussbar ist.

**Weitere Informationen zu den Metaboliten, wie z. B. Strukturformeln, Trivialnamen, sonstige Bezeichnungen, können folgendem Bericht entnommen werden:**

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014) Metaboliten im Grund- und Trinkwasser: Biologische und Humantoxikologische Relevanz von Pflanzenschutzmittelwirkstoff-Metaboliten

[http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/cms/dokumente/11910977\\_102332494/aac7b996/Metaboliten%20im%20Grund-%20und%20Trinkwasser%20AGES%202014.pdf](http://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/cms/dokumente/11910977_102332494/aac7b996/Metaboliten%20im%20Grund-%20und%20Trinkwasser%20AGES%202014.pdf)

### **3. Nicht relevante Metaboliten von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen**

Zur Beurteilung der Relevanz von Metaboliten im Grundwasser hat die Europäische Kommission den Leitfaden „Guidance document on the assessment of the relevance of metabolites in groundwater of substances regulated under council directive 91/414/EEC“, Sanco/221/2000-rev.10-final, 25 February 2003, ausgearbeitet, siehe dazu:

[http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/guidance/wrkd21\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/guidance/wrkd21_en.pdf)

Dieser Leitfaden wurde vom „Ständigen Ausschuss für die Nahrungskette und Tiergesundheit“ (SCFA) zur Kenntnis genommen. Nach dem Leitfaden ist bei der Genehmigung eines Wirkstoffs in mehreren Schritten zu prüfen, ob ein Metabolit relevant oder nicht relevant im Grundwasser ist. Voraussetzung für eine Genehmigung ist es, dass für Wirkstoffe und relevante Metaboliten im Grundwasser ein Parameterwert von 0,1 µg/l nicht überschritten werden darf. Für „nicht relevante Metaboliten“ gibt es gemäß dem oben angeführten Leitfaden je nach Metabolit unterschiedliche Werte (meist zwischen 0,75 µg/l und 10 µg/l).

### **4. Aktionswerte bezüglich nicht relevanter Metaboliten von Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen in Wasser für den menschlichen Gebrauch**

Bei Auftreten von „nicht relevanten Metaboliten“, auch wenn diese in Konzentrationen unterhalb des Aktionswertes vorliegen, sollte der Verlauf in geeigneter Weise beobachtet werden, um allenfalls rechtzeitig Maßnahmen setzen zu können.

Für diese „nicht relevanten Metaboliten“ wird vorsorglich jeweils eine Konzentration im Trinkwasser (Aktionswert) festgelegt, bei deren Überschreitung die Ursache zu prüfen und festzustellen ist, ob bzw. welche Maßnahmen zur Wiederherstellung einer einwandfreien Wasserqualität erforderlich sind. Hierzu zählen z. B. die Überprüfung der ordnungsgemäßen Anwendung der Pflanzenschutzmittel und/oder der Einhaltung der Schutzgebietsbestimmungen durch die Behörden.

Es ist erforderlich, dass der Betreiber einer Wasserversorgungsanlage die zuständigen Behörden von der Überschreitung von Aktionswerten informiert. Dieses gilt auch bei Auftreten mehrerer nicht relevanter Metaboliten, wenn der Summenwert von 5 µg/l überschritten wird.

Zu den Aktionswerten siehe Österreichisches Lebensmittelbuch/Leitlinien, Richtlinien, Empfehlungen/Trinkwasser:

[https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/codex/beschlu-esse/leitlinien\\_codexkommission.html](https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/codex/beschlu-esse/leitlinien_codexkommission.html)

## 5. Überwachung

In den Tabellen 1 und 2 sind diejenigen Wirkstoffe, Metaboliten, Abbau- und Reaktionsprodukte von Pestiziden zusammengestellt, die bei der Erstellung des Überwachungsprogrammes im Rahmen der Eigenkontrolle und behördlichen Kontrolle zu berücksichtigen sind.

Es brauchen nur solche Pestizide überwacht werden, deren Vorhandensein in einer bestimmten Wasserversorgung anzunehmen ist.

Tabelle 1: Pestizide gemäß Trinkwasserverordnung – TWV (BGBl. II Nr. 304/2001, zuletzt geändert durch die Verordnung BGBl. II Nr. 208/2015), Anhang I, Teil B Chemische Parameter, Anmerkung 6

Nr	Ausgangssubstanz / Parameter	CAS Nr.	Parameterwert [µg/l]
1	2,4-D (2,4-Dichlorphenoxyessigsäure)	94-75-7	0,10
2	Alachlor	15972-60-8	0,10
3	Aldrin	309-00-2	0,030
4	Atrazin	1912-24-9	0,10
5	Azoxystrobin	131860-33-8	0,10
6	Bentazon	25057-89-0	0,10
7	Bromacil	314-40-9	0,10
8	Chloridazon	1698-60-8	0,10
9	Clopyralid	1702-17-6	0,10
10	Clothianidin	210880-92-5	0,10
11	Dicamba	1918-00-9	0,10
12	2,4-DP (Dichlorprop)	120-36-5	0,10
13	Dieldrin	60-57-1	0,030
14	Dimethachlor	50563-36-5	0,10
15	Dimethenamid-P	163515-14-8	0,10
16	Diuron	330-54-1	0,10
17	Ethofumesat	26225-79-6	0,10
18	Flufenacet	142459-58-3	0,10
19	Glufosinat	51276-47-2	0,10
20	Glyphosat	1071-83-6	0,10
21	Heptachlor	76-44-8	0,030
22	Heptachlorepoxyd	1024-57-3	0,030
23	Hexazinon	51235-04-2	0,10
24	Imidacloprid	138261-41-3	0,10
25	Iodosulfuron-methyl	185119-76-0	0,10
26	Isoproturon	34123-59-6	0,10
27	MCPA	94-74-6	0,10

Nr	Ausgangssubstanz / Parameter	CAS Nr.	Parameterwert [µg/l]
28	MCPB	94-81-5	0,10
29	MCPP (Mecoprop)	93-65-2	0,10
30	Mesosulfuron-methyl	208465-21-8	0,10
31	Metalaxyl-M	70630-17-0	0,10
32	Metamitron	41394-05-2	0,10
33	Metazachlor	67129-08-2	0,10
34	Metolachlor	51218-45-2	0,10
35	Metribuzin	21087-64-9	0,10
36	Metsulfuron-methyl	74223-64-6	0,10
37	Nicosulfuron	111991-09-4	0,10
38	Pethoxamid	106700-29-2	0,10
39	Propazin	139-40-2	0,10
40	Propiconazol	60207-90-1	0,10
41	Simazin	122-34-9	0,10
42	Terbuthylazin	5915-41-3	0,10
43	Thiacloprid	111988-49-9	0,10
44	Thiamethoxam	153719-23-4	0,10
45	Thifensulfuron-methyl	79277-27-3	0,10
46	Tolyfluanid	731-27-1	0,10
47	Tribenuron-methyl	101200-48-0	0,10
48	Triclopyr	55335-06-3	0,10
49	Triflursulfuron-methyl	126535-15-7	0,10
50	Tritosulfuron	142469-14-5	0,10
	Pestizide insgesamt		0,50

Tabelle 2: Zusammenstellung der Parameter (Metaboliten), die bei der Erstellung des Überwachungsprogrammes im Rahmen der Eigenkontrolle und behördlichen Kontrolle zu berücksichtigen sind

Nr	Ausgangssubstanz (Wirkstoff)	zu untersuchender Parameter (Metabolit)	sonstige Bezeichnung/en (Synonyma)	CAS Nr. (Metabolit)	Klassifizierung (Relevanz)	Parameterwert [µg/l]	Aktionswert [µg/l]
1	Alachlor	Alachlor-t-Sulfonsäure	Alachlor-t-ESA, Metabolit 65	142363-53-9	NRM		3,0
2	Alachlor	Alachlor-t-Säure	Alachlor-t-OA, Metabolit 70	171262-17-2	NRM		3,0
3	Atrazin	Atrazin-2-Hydroxy	AED, G-34048	2163-68-0	NRM		3,0
4	Atrazin	Atrazin-Desethyl	DEA, G-30033	6190-65-4	RM	0,1	-
5	Atrazin	Atrazin-Desisopropyl	DIA, G-28279	1007-28-9	RM	0,1	-
6	Azoxystrobin	Azoxystrobin-O-Demethyl	CYPM, R234886	1185255-09-7	NRM		1,0
7	Chloridazon	Chloridazon-Desphenyl	Metabolit B	6339-19-1	NRM		3,0
8	Chloridazon	Chloridazon-Methylphenyl	Metabolit B1	17254-80-7	NRM		3,0
9	Chlorthalonil	Chlorthalonil-Sulfonsäure	2-amido-3,5,6-trichlor-4-cyanobenzolsulfonsäure, M 12, R417888	1418095-02-9	NRM		3,0
10	Chlorthalonil	3-carbamyl- 2,4,5-trichlorbenzoesäure	M 5, R611965	142733-37-7	NRM		3,0
11	Chlortriazine, diverse	6-Chlor-1,3,5-Triazin-2,4-Diamin	Atrazin-Desethyl-Desisopropyl; 2-Chlor-4,6-Diamino-1,3,5-Triazin; Diaminchlortriazin; DACT	3397-62-4	RM	0,1	-
12	Dimethachlor	Dimethachlor-Sulfonsäure	CGA 354742	k.A.	RM	0,1	-
13	Dimethachlor	Dimethachlor-Säure	CGA 50266	1086384-49-7	RM	0,1	-
14	Dimethachlor	CGA 373464	-	1196157-87-5	RM	0,1	-
15	Dimethachlor	CGA 369873	-	1418095-08-5	RM	0,1	-
16	Dimethenamid-P	Dimethenamid-P-Sulfonsäure	M27	k.A.	NRM		1
17	Dimethenamid-P	Dimethenamid-P-Säure	M23	k.A.	NRM		(Summenwert)
18	Flufenacet	Flufenacet-Sulfonsäure	Flufenacet-ESA, FOE-Sulfonsäure, M2	947601-87-8	NRM		1
19	Flufenacet	Flufenacet-Säure	Flufenacet-OA, FOE-Oxalsäure, M1	201668-31-7	NRM		0,3

Nr	Ausgangssubstanz (Wirkstoff)	zu untersuchender Parameter (Metabolit)	sonstige Bezeichnung/en (Synonyma)	CAS Nr. (Metabolit)	Klassifizierung (Relevanz)	Parameterwert [ $\mu\text{g/l}$ ]	Aktionswert [ $\mu\text{g/l}$ ]
20	Fluopicolid	2,6-Dichlorbenzamid	BAM	2008-58-4	NRM		3
21	Glyphosat	Aminomethylphosphonsäure	AMPA	1066-51-9	NRM		3
22	Isoproturon	Isoproturon-Desmethyl	DM-IPU, M1	34123-57-4	RM	0,1	-
23	Metazachlor	Metazachlor-Sulfonsäure	Metazachlor-ESA, BH479-8	172960-62-2	NRM		3
24	Metazachlor	Metazachlor-Säure	Metazachlor-OA, BH479-4	1231244-60-2	NRM		3
25	s-Metolachlor	s-Metolachlor-Sulfonsäure	Metolachlor-ESA, CGA 354743	171118-09-5	NRM		3
26	s-Metolachlor	s-Metolachlor-Säure	Metolachlor-OA, CGA 51202	152019-73-3	NRM		3
27	s-Metolachlor	NOA 413173	SYN 547627	1418095-19-8	NRM		3,0
28	s-Metolachlor	CGA 368208	-	1173021-76-5 NRM		0,3	
29	Metribuzin	Metribuzin-Desamino	M01, DA	35045-02-4	NRM		0,3
30	Propazin	Propazin-2-Hydroxy	-	7374-53-0	RM	0,1	-
31	Terbuthylazin	Terbuthylazin-Desethyl	GS 26379, MT1	30125-63-4 RM	0,1	-	
32	Terbuthylazin	Terbuthylazin-2-Hydroxy	GS 23158, MT13	66753-07-9	RM	0,1	-
33	Terbuthylazin	Terbuthylazin-2-Hydroxy-Desethyl	GS 28620, MT14	66753-06-8	RM	0,1	-
34	Tolyfluanid	N,N-Dimethyl-Sulfamid	DMS	3984-14-3	NRM		1,0*
35	Triazinylsulfonyl-harnstoffe, diverse	2-Amino-4-Methoxy-6-Methyl-1,3,5-Triazin	IN-A4098, AE-F059411, CGA 150829, N-Demethyl-Triazinamin	1668-54-8	RM	0,1	-
36	Triclopyr, Chlorpyrifos	3,5,6-Trichlor-2-Pyridinol	TCP	6515-38-4	RM	0,1	-

\* gilt nicht bei Ozonung von Wasser

Bei Anwendung von Ozonung in der Trinkwasseraufbereitung- und -desinfektion gilt dieser Aktionswert nicht. In diesem Fall muss die Konzentration an N,N-Dimethyl-Sulfamid (DMS) im Wasser vor Ozonung unter der Nachweisgrenze von 0,03  $\mu\text{g/l}$  liegen, um eine Bildung von N,N-Dimethylnitrosamin zu verhindern. Dies gilt auch für eine nachträgliche Ozonung von Trinkwasser z. B. in Lebensmittelbetrieben bei dessen Verwendung zur Herstellung von Lebensmitteln.

RM ..... relevanter Metabolit

NRM ..... nicht relevanter Metabolit

k.A. .... keine Angabe zu CAS Nr.