Zeitschrift: Mitteilungen aus Lebensmitteluntersuchungen und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 91 (2000)

Heft: 1

Artikel: Gesetzliche Anforderungen an das Trinkwasser

Autor: Tremp, Erwin

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-981854

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Gesetzliche Anforderungen an das Trinkwasser*

Erwin Tremp, Bolligen

Einleitung

Trinkwasser ist das wichtigste Lebensmittel, das direkt oder indirekt in der grössten Menge, das heisst ca. 2 Liter pro Tag, von den Menschen eingenommen wird. Es ist aber auch, mit Ausnahme von Milch, das bestuntersuchte Lebensmittel in der Schweiz. Die gesetzliche Regelung von Trinkwasser erfolgt nicht in einer eigenen Trinkwasserverordnung, sondern in verschiedenen Verordnungen des Bundesrates und des Departements des Innern (EDI).

Das Lebensmittelgesetz (LMG)

Das Lebensmittelgesetz (1) vom 9. Oktober 1992, das auf den 1. Juli 1995 in Kraft gesetzt wurde, enthält die Basisvorschriften zur Regelung der lebensmittelpolizeilichen Vorschriften und die Delegationsnormen für den Erlass von Verordnungsbestimmungen.

In Artikel 7 ist das Trinkwasser bei den Ausgangsprodukten als spezielles Lebensmittel eigens erwähnt:

Artikel 7 Ausgangsprodukte

[1]Tiere, Pflanzen, Mineralstoffe und Trinkwasser müssen, soweit sie zum Herstellen von Lebensmitteln oder als Lebensmittel verwendet werden, so beschaffen sein, dass die entsprechenden Lebensmittel die menschliche Gesundheit nicht gefährden und nicht zu Täuschung Anlass geben.

[2]Für die Beurteilung massgeblich sind:

d) bei Trinkwasser: Zusammensetzung, mikrobiologischer Zustand und Aufbereitung.

Artikel 10, Grenz- und Toleranzwerte, gibt dem Bundesrat die Möglichkeit, Höchstkonzentrationen für Inhaltsstoffe, Zusatzstoffe, Fremdstoffe und Mikro-

* Vortrag gehalten an der 32. Arbeitstagung der Schweiz. Gesellschaft für Lebensmittelhygiene, Zürich, 18. November 1999

organismen festzulegen. Solche Stoffe und Mikroorganismen dürfen in einem Lebensmittel nur soweit enthalten sein, als dadurch die menschliche Gesundheit nicht gefährdet werden kann. Die Grenzwerte müssen aufgrund einer toxikologischen Beurteilung festgesetzt werden. Toleranzwerte sind Höchstkonzentrationen, die tiefer angesetzt werden als es der Gesundheitsschutz erfordern würde, sofern dies technisch möglich ist. Grenzwerte sind also immer durch den Gesundheitsschutz bedingte Höchstkonzentrationen. Werden sie überschritten, gilt ein Lebensmittel als ungeeignet für die menschliche Ernährung. Bei einer Überschreitung des Toleranzwertes wird das Lebensmittel als verunreinigt oder als im Wert vermindert betrachtet.

Artikel 15, Hygiene, regelt die Hygiene im Umgang mit Lebensmitteln beim Herstellen, Behandeln, Lagern und Transport. Sie dürfen dabei nicht von gesundheitsgefährdenden Stoffen oder sonstwie nachteilig beeinflusst werden. Dieser Artikel bildet die Gesetzesgrundlage für den Bundesrat, in der Lebensmittelverordnung detaillierte Hygienebestimmungen zu erlassen.

Artikel 22, Untersuchungsmethoden, gibt dem Bundesrat das Recht, einzelne Teile des Lebensmittelbuches (LMB) (8), insbesondere die dort festgelegten Referenzmethoden, als verbindlich zu erklären. Damit kann er z.B. dem Kapitel 27A, Trinkwasser oder den mikrobiologischen Referenzmethoden des Kapitels 56 Gesetzeskraft verleihen.

Für die Lebensmittelkontrolle ist Artikel 23, Selbstkontrolle, besonders wichtig, der die Hersteller und Verkäufer von Lebensmitteln und damit auch die Wasserversorgungen zur Selbstkontrolle verpflichtet. Für die Kontrollbehörden bedeutet das, dass sie das Trinkwasser nicht selbst analysieren müssen, sondern sie können nachprüfen, ob eine Wasserversorgung eine genügende Selbstkontrolle betreibt und das Trinkwasser regelmässig untersucht oder untersuchen lässt.

Bundesratsverordnungen

Lebensmittelverordnung (LMV)

In der Lebensmittelverordnung (2) befasst sich das Kapitel 28 speziell mit dem Trinkwasser.

Artikel 275 Trinkwasser

[1]Trinkwasser ist Wasser, das bezüglich Aussehen, Geruch und Geschmack sowie in mikrobiologischer, chemischer und physikalischer Hinsicht den allgemeinen Hygieneanforderungen und denjenigen von Kapitel 27A «Trinkwasser» des Schweizerischen Lebensmittelbuches entspricht.

[2]Die Anforderungen an Trinkwasser muss jedes Wasser erfüllen, das als Lebensmittel, als Bestandteil oder bei der Herstellung oder Zubereitung eines Lebensmittels verwendet wird oder zur Reinigung und Spülung von Gegenständen dient, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen.

[3] Auf den Behältnissen von Trinkwasser, welche von Konsumentinnen oder Konsumenten abgegeben werden, dürfen nicht angebracht werden:

a) Hinweise auf Quellorte oder Quellnamen sowie Bildzeichen, Abbildungen oder Bezeichnungen, die Anlass zu Verwechslungen mit einem natürlichen Mineralwasser geben könnten;
b) gesundheitsbezogene Anpreisungen.

Durch den Absatz 1 dieses Artikels erhalten die im Lebensmittelbuch (8), Kapitel 27A, Tabelle 27.1 aufgeführten Parameter Gesetzeskraft. Nach Absatz 2 muss z.B. das für die Reinigung von Milchgefässen verwendete Wasser Trinkwasserqualität aufweisen. Absatz 3 dient dem Täuschungsschutz und will verhindern, dass abgefülltes Trinkwasser mit Mineralwasser verwechselt wird.

Artikel 276 Anlagen, Mittel und Verfahren für Trinkwasser

[1] Wer Wasserversorgungsanlagen (Anlagen zur Fassung oder Aufbereitung, zum Transport, zur Speicherung oder Verteilung von Trinkwasser, das an Dritte abgegeben wird) erstellen, erweitern oder abändern will, muss dies der zuständigen kantonalen Vollzugsbehörde vorgängig melden.

[2] Anlagen, Apparate, Einrichtungen und Verfahren zur Aufbereitung von Trinkwasser dürfen nur benützt werden, wenn das behandelte Trinkwasser jederzeit den Anforderungen von Artikel 275 Absatz 1 entspricht.

[3] Anlagen, Apparate und Einrichtungen nach den Absätzen 1 und 2 müssen nach den anerkannten Regeln der Technik eingerichtet, erweitert oder abgeändert werden. Die Inhaberin oder der Inhaber ist verpflichtet, sie durch entsprechend ausgebildete Personen regelmässig überwachen und unterhalten zu lassen. Das Bundesamt teilt mit, welche technischen Normen es als anerkannte Regeln der Technik betrachtet.

[4] Der Bewilligung durch das Bundesamt bedürfen Mittel und Verfahren:

a) zur Desinfektion von Trinkwasser;
b) zur Aufbereitung von Trinkwasser, wenn sie die Beschaffenheit des Trinkwassers verändern.

Aufgrund dieses Artikels können die Vollzugsbehörden die Trinkwasserversorgungen bereits in der Planungsphase in ihrer Gesamtheit überwachen. Gemäss Absatz 3 hat das Bundesamt für Gesundheit (BAG) gewisse Richtlinien des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfachs (SVGW) in bezug auf die hygienisch relevanten Vorschriften anerkannt. Absatz 4 gibt dem BAG die Kompetenz, die Desinfektionsmittel für Trinkwasser wie Chlor, Chlordioxid, Ozon oder die UV-Behandlung zuzulassen. Bewilligungspflichtig sind aber auch Mittel und Verfahren, die die Beschaffenheit des Trinkwassers verändern, wie die Umkehrosmose oder der Ionenaustausch.

Zu erwähnen sind aber auch die allgemeinen Artikel der LMV. So gibt Artikel 7, Inhaltsstoffe, dem EDI die Kompetenz, für gesundheitsgefährdende oder antinutritiv wirkende Inhaltsstoffe in Lebensmitteln in einer Verordnung Höchstkonzen-

trationen festzulegen. Artikel 9, Fremdstoffe, bildet die Basis zur Festlegung von Höchstkonzentrationen für Fremdstoffe. Diese beiden Artikel geben dem EDI die gesetzliche Legitimation für den Erlass der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (4). Auf der Basis von Artikel 10, Mikroorganismen, hat das EDI die Hygieneverordnung (5) in Kraft gesetzt.

Interessant ist vielleicht noch Artikel 6, der den Zusatz von essentiellen oder physiologisch nützlichen Stoffen zu Lebensmitteln erlaubt. Aufgrund dieses Artikels wird in der Nährwertverordnung des EDI (7) in Artikel 10 der Zusatz von Fluorid zu Trinkwasser bis höchstens 1 mg F^- gestattet. Davon hat einzig die Wasserversorgung des Kantons Basel-Stadt Gebrauch gemacht. In allen anderen Kantonen ist fluoridiertes Kochsalz erhältlich.

Verordnung über Gebrauchsgegenstände (GebrV)

In der Verordnung über Gebrauchsgegenstände (3) hat der Bundesrat Bestimmungen erlassen, die auch für das Trinkwasser gelten. Allgemein dürfen Gebrauchsgegenstände, die bei der Gewinnung, Aufbereitung, Lagerung oder beim Transport verwendet werden, keine Stoffe in Mengen an das Trinkwasser abgeben, die die menschliche Gesundheit gefährden oder es organoleptisch verändern könnten (Art. 6). Es sind dann besondere Bestimmungen enthalten, die z.B. Trinkwasserleitungen aus Metall betreffen. In Artikel 8 wird die Verwendung von Kupfer für den Kontakt mit Trinkwasser erlaubt. Artikel 9 Absatz 1 gestattet ausdrücklich die Verzinkung von Trinkwasserrohren. Allgemein enthalten die Artikel 8 und 9 etwas antiquierte Bestimmungen, wurden sie doch gegenüber der alten LMV von 1936 nicht wesentlich geändert. Aufgrund von Artikel 11 gibt es für Kunststoffe noch spezifische Vorschriften in der Verordnung des EDI über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff (6). Sie gelten für Kunststoffrohre, für Kunststoffauskleidungen in Reservoirs, aber auch für Dichtungen oder Fugenmassen sowie für Gefässe von Ionenaustauschern.

Zu erwähnen ist, dass EN-Normen für Anforderungen an Materialien im Kontakt mit Trinkwasser in Vorbereitung sind.

Departementsverordnungen

Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV)

Die Liste 2 im Anhang der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (4) enthält die zulässigen Höchstkonzentrationen für Metalle und Metalloide, Liste 4 diejenigen für andere Fremdstoffe sowie für Inhaltsstoffe in Lebensmitteln. Die Listen enthalten sowohl Stoffe, die natürlicherweise im Trinkwasser vorhanden sein können, wie Arsen, Mangan oder Eisen, Stoffe die durch Umweltkontamination ins Trinkwasser gelangen können, wie Pestizide, Lösungsmittel oder NTA oder Stoffe, die aus dem Rohrmaterial stammen können, wie Zink, Blei oder Cadmium. Viele dieser Parameter waren früher nur im LMB (8), Kapitel 27, Tabelle 27.1 enthalten. Sie wurden

stufenweise bei den Revisionen der FIV in diese überführt. Damit erhielten sie eine stärkere Gesetzeskraft.

Die Höchstkonzentrationen in der FIV entsprechen grösstenteils der alten EG-Richtlinie 80/778 EWG, vom 15. Juli 1980 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (10). Es wurden zusätzlich Werte aus der WHO-Richtlinie über die Qualität für Trinkwasser (Guidelines for drinking-water quality), 2. Auflage 1996 (12), übernommen. Damit enthält die FIV auch Höchstkonzentrationen von Stoffen, die in der neuen EG-Richtlinie 98/83 EG vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (11), enthalten sind.

Sowohl die EG wie auch die WHO haben für die Fremd- und Inhaltsstoffe in Trinkwasser zwei verschiedene Listen erstellt. Der Teil B im Anhang 1 der neuen EG-Richtlinie und die Tabelle A2.2. der WHO-Richtlinie enthalten Stoffe, die von gesundheitlicher Bedeutung sind. Der Teil C im Anhang 1 der neuen EG-Richtlinie und die WHO-Tabelle A2.5. führen Stoffe auf, die nicht von gesundheitlicher Relevanz sind, aber für den Konsumenten doch gewisse Beeinträchtigungen geben können. In der FIV ist diese Zweiteilung meistens durch den Unterschied Toleranzwert/Grenzwert ausgeglichen worden, indem die Parameter der Listen mit den gesundheitlich relevanten Stoffen als Grenzwerte, die Parameter der Listen mit den nicht gesundheitlich relevanten Stoffen als Toleranzwerte übernommen wurden. Die Höchstkonzentrationen für kanzerogene Stoffe, die in der WHO-Liste mit einem Risikofaktor von 1:100 000 behaftet sind, wurden um den Faktor 10 erniedrigt, weil in der Schweiz ein Risikofaktor von 1:1 000 000 gilt. Analog ist auch die EG verfahren. Die WHO-Richtlinie weist keine Summenparameter auf. So sind z.B. alle Pestizide mit ihrem Richtwert einzeln aufgeführt. Sie enthält aber auch noch zusätzliche Parameter, die weder in der FIV noch in der EG-Richtlinie enthalten sind.

Die nachfolgenden Tabellen 1, 2 und 3 sind nach dem Prinzip der EG und der WHO geordnet. Im allgemeinen besteht eine recht gute Übereinstimmung zwischen den verschiedenen Parametern in der Schweiz, der EG und der WHO. Bei der nächsten Revision der FIV ist jedoch zu überlegen, ob der Grenzwert für Arsen von 0,05 mg/l auf den EG/WHO-Wert von 0,01 mg/l gesenkt und der Toleranzwert für Benzol in einen Grenzwert umgewandelt werden sollte. Es wären auch noch einige zusätzliche Parameter, die sowohl in der WHO- als auch in der EG-Liste von Stoffen mit gesundheitlicher Bedeutung enthalten sind, wie Acrylamid, Antimon, Benzpyren, Bor, Bromat oder Epichlorhydrin, in die FIV aufzunehmen.

Erwähnen muss man noch die Liste 6 der FIV, die die zulässigen Höchstkonzentrationen für Radionuklide enthält. Es gelten die Werte für flüssige Lebensmittel. Wo diese nicht speziell aufgeführt sind, muss man die für «Lebensmittel allgemein» angegebenen Werte anwenden. Sowohl EG (Anhang 1 Teil C) wie auch die WHO (WHO-Tabelle A2.4.) geben Höchstkonzentrationen für Radionuklide an, die aber nicht so detailliert sind. Die EG-Werte sind Indikatorparameter, die aber nicht unbedingt gesundheitlich relevant sind (siehe Tabelle 4).

Tabelle 1
Höchstkonzentrationen für Stoffe von gesundheitlicher Bedeutung (mg/l)

Parameter	*FIV*		*EG Teil B*	*WHO Tab. A2.2.*	*LMB*
	Tol.w.	*Grenzw.*	*Param.w.*	*Richtwert*	*Erfahrungswert* ≤
Acrylamid	–	–	0,0001	0,0005*	–
Antimon	–	–	0,005	0,005	–
Arsen	–	0,050	0,010	0,010*	0,002
aromat. KW, polycycl.	0,0002	–	0,0001	–	0,0001
Benzol	0,001	–	0,001	0,010*	–
Benzo-(a)-pyren	–	–	0,00001	0,0007*	0,00001
Blei	–	0,010	0,010	0,010	0,001
Bor	–	–	1,0	0,3	–
Bromat	–	–	0,010	0,025*	–
Bromdichlormethan	–	0,015	–	0,060*	–
Cadmium	–	0,005	0,005	0,003	0,0005
Chrom	–	0,020	0,050	0,050	0,001
Cyanid	–	0,050	0,050	0,07	–
Dibromchlormethan	–	0,100	–	0,100	–
1,2-Dichlorethan	–	0,003	0,003	0,030*	–
1,1-Dichlorethen	–	0,030	–	0,030	–
1,2-Dichlorethen	–	0,050	–	0,050	–
Dichlormethan	–	0,020	–	0,020	–
EDTA	0,005	0,200	–	0,200	–
Epichlorhydrin	–	–	0,0001	0,0004	–
Fluorid	1,5	–	1,5	1,5	0,5
Halogen KW, flücht. tot.	0,010	–	–	–	0,001
	0,025**	–	–	–	–
Hydrazin	–	0,005	–	–	–
Kupfer	1,5	–	2,0	2,0	0,02
Mangan	0,050	–	0,050 (C)	0,5	0,02
Nickel	–	–	0,020	0,020	–
Nitrat (NO_3)	40	–	50	50	25
Nitrilotriessigsäure	0,003	0,200	–	0,200	–
Nitrit (NO_2)	0,1	–	0,500	3	0,01
Pestizide, Einzelsubst.	0,0001	–	0,0001	Einzelwerte	–
Pestizide, total	0,0005	–	0,0005	Einzelwerte	–
Quecksilber	–	0,001	0,001	0,001	0,0001
Selen	–	0,010	0,010	0,010	0,001
Tetra- u. Trichlorethen	–	–	0,010	–	–
Trihalomethane, tot.	–	–	0,100	–	–
Tetrachlorethen	–	0,040	–	0,040	–
Tetrachlormethan	–	0,002	–	0,002	–
Tribrommethan	–	0,100	–	0,100	–
1,1,1-Trichlorethan	–	2,0	–	2,0	–
Trichlorethen	–	0,070	–	0,070	–
Trichlormethan	–	0,040	–	0,200*	–
Vinylchlorid	–	–	0,0005	0,005*	–

* Risiko 1:100 000 (C) = in Teil C
** für gechlortes Trinkwasser

Tabelle 2
Parameter für Stoffe, die für den Konsumenten gewisse Beeinträchtigungen geben können (mg/l)

Parameter	*FIV*		*EG Teil C*	*WHO Tab. A2.5.*	*LMB*
	Tol.w.	*Grenzw.*	*Param.w.*	*Richtwert*	*Erfahrungswert* ≤
Aluminium	0,2	–	0,2	0,2	0,05
Ammonium	–	–	0,5	1,5	0,05
Chlor, freies	0,1	–	–	5* (≥ 0,5)	–
Chlor, gebunden	–	–	–	–	0,2
Chlorid	–	–	250	250	20
Chlordioxid	0,05	–	–	–	–
Eisen	0,3	–	0,200	0,3	0,05
Grenzfl. akt. Stoffe	0,1	–	–	–	–
Kalium	–	–	–	–	5
KW, schwerlösliche	0,02	–	–	–	0,002
Mangan	0,05	–	0,05	0,10/0,5*	0,02
Natrium	–	–	200	200	20
Ozon	0,05	–	–	–	–
Phenole	0,005	–	–	–	0,0005
Phosphate (P)**	1	–	–	–	0,05 (unbeh.)
Schwefelwasserstoff	–	–	–	0,05	i.O.
Silber	0,1		–	–	–
Silikate, zugesetzte (Si)	5/10***	–	–	–	–
Sulfat	–	–	250	250	50
Zink	5	–	–	3	0,1

* in Tabelle A2.2., gesundheitlicher Wert
** nur in warmen Trinkwasser
*** während max. 3 Monaten

Tabelle 3
Übrige Parameter die für die Konsumenten gewisse Beeinträchtigungen geben können

Parameter	*EG Teil C*	*WHO Tab. A2.5.*	*LMB*
	Param.wert	*Richtwert*	*Erfahrungswert* ≤
DOC (mg C/l)	–	–	1
Färbung	i.O.	15 TCU	i.O.
Geruch	i.O.	–	i.O.
Geschmack	i.O.	i.O.	i.O.
Leitfähigkeit, µ/S/cm (20°C)	2500	–	200–800
Oxidierbarkeit, mg/l O_2	5,0	–	–
Oxidierbarkeit, mg/l $KMnO_4$	–	–	3
pH	6,5–9,5	≤ 8	6,8–8,2
Temperatur °C	–	i.O.	8–15
TOC	i.O.	–	–
Trübung	i.O.	5 NTU	–
Trübung Wasser unbehandelt	–	–	0,5 TE/F
Trübung Wasser behandelt	–	–	0,2 TE/F

Hygieneverordnung (HyV)

Die Hygieneverordnung (5) enthält u.a. Bestimmungen über Räume und Installationen (Art. 5) aber auch über Apparate und Geräte (Art. 9). Allgemein müssen sie sauber gehalten werden, gut zugänglich sein und eine wirksame Reinigung und Desinfektion zulassen. Sie gelten auch für Räume, Installationen oder Apparate im Kontakt mit Trinkwasser, von der Quellfassung über eine evtl. Aufbereitung, die Reservoire bis zum Ende eines Verteilnetzes. Im Artikel 4 werden die mikrobiologischen Referenzmethoden des Kapitels 56 LMB als verbindliche Untersuchungsmethoden vorgeschrieben.

In den Anhängen der HyV sind die mikrobiologischen Anforderungen an das Trinkwasser festgelegt. Die mikrobiologischen Parameter der EG und der WHO sind in den im Kapitel Fremd- und Inhaltsstoffverordnung erwähnten Richtlinien enthalten.

In der Tabelle 5 sind die Grenzwerte für pathogene Mikroorganismen in Trinkwasser (HyV, Anhang 1) aufgeführt. In Tabelle 6 sind die mikrobiologischen Anforderungen an das Trinkwasser in der Schweiz (HyV, Anhang 2), der EG und der WHO zusammengestellt.

Weitere zu berücksichtigende Vorschriften

Schweizerisches Lebensmittelbuch (LMB)

Das Schweizerische Lebensmittelbuch (8) enthält neu in Kapitel 27, Tabelle 27.1 nur noch Erfahrungswerte für physikalische und chemische Parameter mit den dazugehörenden Erläuterungen. Es sind dies Werte, die normalerweise in einem guten Trinkwasser nicht überschritten werden. Sie liegen deshalb immer unterhalb eines Grenz- oder Toleranzwertes der FIV. Die Tabelle enthält aber auch Parameter wie Geruch, Geschmack, pH, Trübung oder Leitfähigkeit, die nicht in der FIV enthalten sind, weil in dieser nur Stoffe aufgeführt werden können. Vielfach sind die im LMB enthaltenen Parameter auch in den Listen für gesundheitlich nicht relevante Stoffe der WHO und der EG enthalten (siehe Tabellen 1, 2 und 3).

Wie bereits erwähnt, sind die mikrobiologischen Referenzmethoden des Kapitels 56 vom EDI als verbindliche Untersuchungsmethoden erklärt worden (Art. 4 HyV).

SVGW-Richtlinien

Aufgrund von Artikel 276 Absatz 3 LMV hat das BAG gewisse Normen des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfachs (SVGW) in bezug auf die Vorschriften, die einen Einfluss auf die Hygiene des Trinkwassers haben, im Kreisschreiben Nr. 20 vom 9. Februar 1998 anerkannt und diesen Bestimmungen Gesetzeskraft verliehen. Es sind dies die folgenden Richtlinien und Leitsätze:

W1 (1997) Richtlinien für die Überwachung der Trinkwasserversorgungen in hygienischer Hinsicht

Tabelle 4
Höchstkonzentrationen für Radionuklide in Trinkwasser

Radionuklid bzw. -Gruppe	*Toleranzwert Bq/kg*	*Grenzwert Bq/kg*
FIV, Liste 6		
Cäsiumisotope	10	1000
Iodisotope	10	500
Kohlenstoff-14	200	10 000
Plutoniumisotope u. Transplut.elemente	0,1	20
Strontiumisotope	1	125
Tritium	1000	10 000
Uran- und Thoriumreihe	–	1
Übrige Radionuklide	10	1000
EG, Richtlinie 98/83/EG, Anhang 1 Teil C		
Tritium (Parameterwert)	100 Bq/l	
Gesamtdosis (Parameterwert)	0,10 mSv/Jahr	
WHO, (1996), Tabelle A2.4.		
gross-alpha-Aktivität (screening value)	0,1 Bq/l	
gross-beta-Aktivität (screening value)	1 Bq/l	
(bei Überschreitung der Werte ist eine detaillierte Analyse der Radionuklide notwendig)		

Tabelle 5
Grenzwerte für pathogene Mikroorganismen in Trinkwasser
(HyV, Anhang 1)

Salmonella spp.	nicht nachweisbar in 5 Liter
Shigella spp.	nicht nachweisbar in 5 Liter
Vibrio cholerae	nicht nachweisbar in 5 Liter

Tabelle 6
Mikrobiologische Anforderungen an das Trinkwasser

Trinkwasser	*E. coli*	*Enterok.*	*Ps. aerug.*	*colif. B.*	*Koloniezahl*
CH an der Quelle	0/100 ml	0/100 ml	–	–	100/ml (30°C)
nach Behandlung	0/100 ml	0/100 ml	–	–	20/ml (30°C)
im Verteilnetz	0/100 ml	0/100 ml	–	–	300/ml (30°C)
in Behältnissen	0/100 ml	0/100 ml	0/100 ml	–	–
EG im Verteilnetz*	0/100 ml	0/100 ml	–	0/100 ml**	o. abn. Veränd. (22°C)**
für Behältnisse	0/250 ml	0/250 ml	0/250 ml	0/250 ml**	100/ml (20°C)
					20/ml (37°C)
WHO allgemein	0/100 ml***	–	–	–	–
beh. vor Verteilnetz	0/100 ml***	–	–	0/100 ml	–
beh. im Verteilnetz	0/100 ml***	–	–	0/100 ml	–

CH = Toleranzwerte, EG = Parameterwerte, WHO = Richtwerte
* Trinkwasser aus Oberflächenwasser zusätzlich Clostridium perfringens (inkl. Sporen): 0/100 ml
** in Teil C, Indikatorparameter
*** oder thermotolerante coliforme Bakterien

W3 (1992) Leitsätze für die Erstellung von Wasserinstallationen
W4 (1975) Richtlinien für den Bau von Trinkwasserleitungen
W6 (1975) Richtlinien für die Projektierung, Bau und Betrieb von Wasserreservoiren
W7 (1988) Richtlinien für die Renovation von Wasserreservoiren
W8 (1988) Richtlinien für die Kontrolle und Reinigung von Wasserreservoiren
W10 (1989) Richtlinien für die Projektierung, Ausführung und Betrieb von Quellfassungen
W11 (1997) Richtlinien für ein Brunnenmeister-Pflichtenheft
W/TPW 126 (1994) Rückfluss-Verhinderung (Ergänzungen zu W3)

In der Richtlinie für die Überwachung der Trinkwasserversorgungen in hygienischer Hinsicht (9) ist das Kapitel 5 der Kontrolle des Trinkwassers gewidmet. Neben der Probenahme, den Entnahmestellen (Ort, Anzahl) gibt es auch Angaben über die Häufigkeit der physikalisch-chemischen sowie der mikrobiologischen Untersuchungen im Verhältnis zur Anzahl versorgter Einwohner. Je mehr Einwohner von einer Wasserversorgung mit Trinkwasser beliefert werden, desto häufiger sind solche Untersuchungen erforderlich (siehe Tabelle 7). Diese Angaben für die Kontrolle des Trinkwassers stimmen noch mit der alten EG-Richtlinie 80/778 überein. In der neuen EG-Richtlinie 98/83 ist die Untersuchungshäufigkeit abhängig von der Menge des abgegebenen Trinkwassers, was bei Wasserversorgungen die auch noch Industrie und Gewerbe mit Trinkwasser beliefern sinnvoller ist.

Tabelle 7
Minimale Untersuchungsfrequenz und Mindestzahl der Entnahmestellen

Anzahl versorgte Einwohner	*Mindestanzahl der Entnahmestellen*		*Anzahl mikrobiolog. Untersuchungen*	*Anzahl physik-chem. Untersuchungen*
	Gesamt	*Endstränge*		
Weniger als 500	1	1	2/Jahr	1/Jahr
500– 5000	2	1	2/Jahr	1/Jahr
5000– 10000	4	2	1/Monat	2/Jahr
10000– 20000	6	2	1/Monat	2/Jahr
20000– 50000	8	3	2/Monat	4/Jahr
50000–100000	10	4	3/Monat	1/Monat
100000–200000	12	5	1/Woche	2/Monat
über 200000	15	6	2/Woche	2/Monat

Zusammenfassung

Das Schweizerische Lebensmittelgesetz enthält die auch für das Trinkwasser geltenden Basisbestimmungen und umschreibt die dem Bundesrat zustehenden Aufgaben. Dieser hat in der Lebensmittelverordnung das Trinkwasser definiert und

die notwendigen Vorschriften für dessen Überwachung erlassen. In der Verordnung über Gebrauchsgegenstände werden die Materialien im Kontakt mit Trinkwasser geregelt. Höchstkonzentrationen für chemische Stoffe und Radionuklide sind in der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung aufgeführt. In der Hygieneverordnung sind die mikrobiologischen Anforderungen an Trinkwasser enthalten. Die wichtigsten chemischen und mikrobiologischen Parameter der schweizerischen Gesetzgebung entsprechen weitgehend den Richtlinien der EG und der WHO. Das Schweizerische Lebensmittelbuch enthält nur noch Erfahrungswerte für gutes Trinkwasser. Einige Richtlinien des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches haben als technische Normen Gesetzeskraft erhalten.

Résumé

La loi suisse sur les denrées alimentaires comprend les dispositions fondamentales relatives aux denrées alimentaires, dont celles sur l'eau de boisson et définit les tâches incombant au Conseil fédéral. Ce dernier décrit l'eau de boisson dans l'ordonnance sur les denrées alimentaires et arrête les prescriptions nécessaires au contrôle de sa qualité. L'ordonnance sur les objets usuels régit les matériaux entrant en contact avec l'eau de boisson. L'ordonnance sur les composants et les substances étrangères fixe les concentrations maximales en substances chimiques et en radionucléides dans l'eau de boisson. Les exigences microbiologiques auxquelles doit satisfaire l'eau de boisson figurent dans l'ordonnance sur l'hygiène. Les caractéristiques chimiques et microbiologiques les plus importantes retenues par la législation suisse concordent largement avec celles figurant dans les directives de l'UE et de l'OMS. Le Manuel suisse sur les denrées alimentaires ne contient plus que des données expérimentales caractérisant une eau de boisson de qualité. Certaines des directives de la Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux ont été reprises dans le droit en tant que normes techniques.

Summary «Legal Requirements for Drinking Water»

The valid basic legal requirements which also apply to drinking water are laid down in the Swiss food law; furthermore, the Swiss food law describes the due tasks of the Federal Council. The latter describes drinking water in the Food ordinance and has enacted the necessary regulations for the control of it. The substances which come into contact with drinking water are regulated in the Ordinance for commodities. Maximum concentration of chemical substances and radionuclids are listed in the Ordinance of foreign and inherent components in food. The Ordinance of food hygiene contains the microbiological requirements for drinking water. The essential chemical and microbiological parameters of the Swiss code of laws correspond to a large extent to the guidelines of the European Union (EG) and the World Health Organization (WHO). The Swiss food manual only contains the experience value for good drinking water. Several guidelines of the Swiss Gas and Water Association as technical standards became law.

Key words
Swiss legislation, Drinking water, Chemical parameters, Radionuclids, Microbiological parameters

Literatur

1 Lebensmittelgesetz vom 9. Oktober 1992 (SR 817.0). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern.
2 Lebensmittelverordnung vom 1. März 1995 (SR 817.02). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern.
3 Verordnung über Gebrauchsgegenstände vom 1. März 1995 (SR 817.04). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern.
4 Fremd- und Inhaltsstoffverordnung vom 26. Juni 1995 (SR 817.021.23). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern.
5 Hygieneverordnung vom 26. Juni 1995 (SR 817.051). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern.
6 Kunststoffverordnung vom 26. Juni 1995 (SR 817.041.1). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern.
7 Nährwertverordnung vom 26. Juni 1995 (SR 817.021.55). Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern.
8 Schweizerisches Lebensmittelbuch, Kapitel 27 und 56. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale, Bern.
9 Richtlinien für die Überwachung des Trinkwassers in hygienischer Hinsicht (W1, 1997). SVGW, Postfach 658, 8027 Zürich.
10 Richtlinie 80/778 EWG vom 15. Juli 1980 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.
11 Richtlinie 98/83 des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.
12 WHO, Guidelines for drinking-water quality, sec. edition. WHO, Geneva 1996

Erwin Tremp, Eisengasse 7, CH-3065 Bolligen