

Trinkwasserqualität in Gebäuden, Teil 1

Trinkwasser als Lebensmittel und Gebrauchsgegenstand

Zähne putzen, duschen, Tee kochen – was haben diese Tätigkeiten gemeinsam? Es wird Wasser benötigt. Frisches und sauberes Trinkwasser aus dem Wasserhahn ist für uns selbstverständlich. Selten denken wir darüber nach, welcher Aufwand dahinter steckt. Wenn das Wasser aus der Leitung bereits eine bestimmte, erhöhte Temperatur haben soll, kommen noch weitere Aspekte hinzu.

Daniela Hochradl in Zusammenarbeit mit HSLU T&A (Reto von Euw, Stefan Kötzsch, Franziska Rölli)*



Trinkwasser ist heute je nach Anwendung «Lebensmittel» und/oder «Gebrauchsgegenstand». (Bild: istockphoto)

■ Einen wesentlichen Teil der Strecke von der Quelle bis zum Wasserhahn legt das Trinkwasser im Gebäude zurück. Um diesen Bereich auch aus Sicht der Kontrollorgane abdecken zu können und eine Angleichung an die europäische Gesetzgebung zu erreichen, war eine Revision des Lebensmittelgesetzes erforderlich.

Neue Anforderungen an das Trinkwasser im Gebäude

Das Trinkwasser im Gebäude wird – gemäss dem Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (LMG), das vom Parlament 2014 verabschiedet wurde - je nach Verwendungszweck entweder als Lebensmittel oder als Gebrauchsgegenstand klassifiziert. Wasser, das nicht primär dazu bestimmt ist getrunken zu werden, sondern auch mit dem menschlichen Kör-

per in Kontakt kommt oder zum Waschen von Lebensmitteln verwendet wird, ist ein Gebrauchsgegenstand.

Das neue Schweizer Lebensmittelrecht ist am 1. Mai 2017 in Kraft getreten. Die

Verordnung des Eidgenössischen Departements des Innern (EDI) regelt die Aufbereitung, die Bereitstellung und die Qualität von Trinkwasser als Lebensmittel und von Wasser als Gebrauchsgegenstand. In der Trink-, Bade- und Duschwasserverordnung (TBDV) werden neue, gesetzliche Anforderungen an das Trink- und Dusch- bzw. Schwimmbadwasser gestellt. Für Aufsehen gesorgt hat diese Verordnung mit den klaren mikrobiologischen Anforderungen an öffentlich zugängliche Duschanlagen. Zum ersten Mal wird auf Stufe des Bundesrechts die Legionellenkonzentration mit einem Höchstwert definiert. Ausserdem wird neu der Bau oder eine Renovation von öffentlich zugänglichen Badanlagen meldepflichtig. Ziel dieser Verordnung ist es, die EU-Äquivalenz (in Anlehnung an die europäische Richtlinie 98/83/EG) im Trinkwasserbereich zu gewährleisten sowie alle spezifischen Anforderungen in eine Verordnung zu fassen.

Wen betrifft die TBDV?

Der Hauseigentümer, der nur Wasser für den persönlichen Verbrauch bezieht, untersteht nicht der Einhaltung der Lebensmittelgesetzgebung. Sobald er aber seinen Mietern oder Verbrauchern (insbesondere in Hotels, Pflegeheimen, Schulen oder anderen öffentlichen Gebäuden) Wasser bereitstellt, muss er sich an die Bestimmungen der Verordnung halten.

Geltungsbereich TBDV



Trinkwasser (kalt oder erwärmt), das

Lebensmittel

- an Dritte abgegeben wird (Mieter, Kunden, Angestellte, Passanten)
- in Lebensmittelproduktionsbetrieben verwendet wird



Duschwasser
Badewasser

Gebrauchsgegenstand

- in öffentlich zugänglichen Anlagen
- in öffentlich zugänglichen Bädern

Die Trink-, Bade- und Duschwasserverordnung (TBDV) unterscheidet zwischen Trinkwasser als Lebensmittel und Wasser als Gebrauchsgegenstand. Seit 1. Mai 2017 gibt es neue gesetzliche Anforderungen.

Trinkwasser muss hinsichtlich Geruch, Geschmack und Aussehen unauffällig sein und darf hinsichtlich Art und Konzentration der darin enthaltenen Mikroorganismen, Parasiten und Kontaminanten keine Gesundheitsgefährdung darstellen.

Wer Duschwasser in einem öffentlich zugänglichen Gebäude bereitstellt, muss alle Anforderungen an einen Gebrauchsgegenständebetrieb einhalten und die einwandfreie Qualität des Duschwassers gewährleisten. Öffentliche Wasseraufbereitungs- und Duschanlagen müssen nach den anerkannten Regeln der Technik errichtet und betrieben werden. In jedem Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständebetrieb ist eine Person für die Produktesicherheit im Betrieb verantwortlich. Die verantwortliche Person sorgt dafür, dass die Anforderungen des Lebensmittelrechts erfüllt werden. Die Pflicht zur Selbstkontrolle beinhaltet bei Gebrauchsgegenständebetrieben unter anderem die Probenahme und Analyse des Duschwassers.

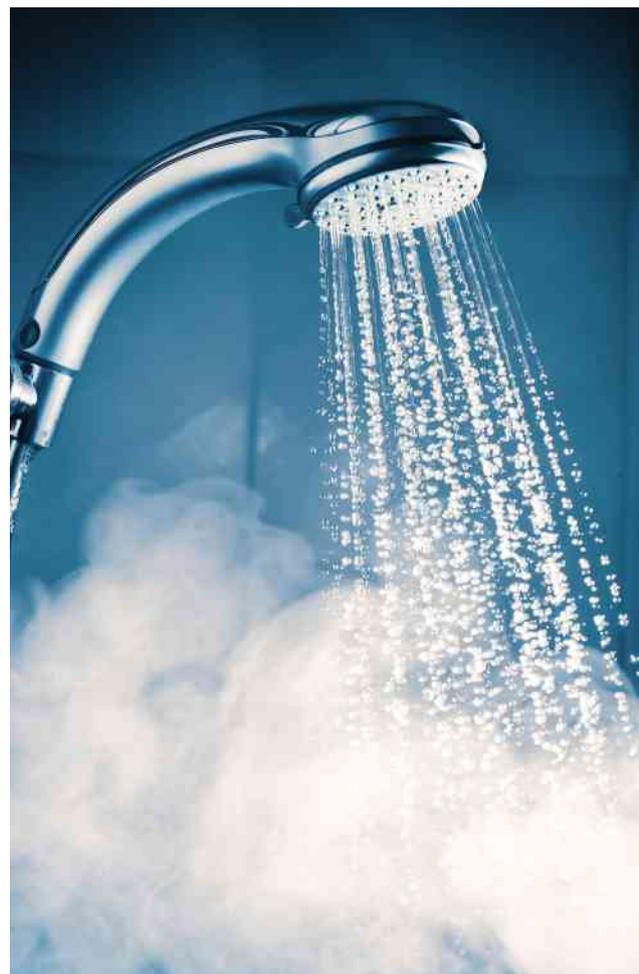
Eine Untersuchung des Dusch- oder Badewassers sollte von einem akkreditierten Labor durchgeführt werden.

Die Überprüfung von Betrieben, wie öffentliche Bäder, Schulen etc. ist nichts neues. Diskutiert wird aktuell noch über eine regelmässige Kontrollpflicht für öffentliche Gebäude sowie über die Zuständigkeit der Behörden. Die Kantonalen Laboratorien sind nun gefordert, Kontrollpläne zu entwickeln, denn die Überprüfung auf Legionellen kommt nun hinzu.

Kampfansage an die Legionellen

In den Wasserleitungen bildet sich ein sogenannter «Biofilm» (Ablagerungen an der Innenseite der Leitungen). Faktoren wie Stagnation des Wassers, suboptimale Temperaturbereiche («zu warmes» Kaltwasser oder «zu kaltes» Warmwasser) und Einflüsse der verbauten Materialien, können die Trinkwasserqualität negativ beeinflussen. Es können Bedingungen herrschen, die ein extremes Wachstum von Legionellen begünstigen. Die Ansteckung mit der Legionärskrankheit erfolgt durch Inhalation von Legionellen enthaltenden Aerosolen in der Atemluft. Aerosole sind feine Wasserpartikel, die sich zum Beispiel an den Duschköpfen oder in Sprudelbädern bilden.

Die Statistiken des Bundesamts für Gesundheit (BAG) zeigen, dass die Krankheitsfälle von Legionellose in der Schweiz seit Jahren steigen. Es wird angenommen, dass auch das in Turnhallen, Alters- und Pflegeheimen und Hotels verwendete Wasser für einen Teil dieser Fälle von Legionellose verantwortlich ist. Empfehlungen für Energieeinsparungen zielen vielfach darauf ab, die Temperaturen in sanitären Installationen zu senken. Aus gesundheitlicher Sicht wird jedoch vom BAG als beste Präventivmassnahme gegen eine Legionellen-Vermehrung nach wie vor empfohlen, eine Warmwassertemperatur von 60°C beim Austritt aus dem Wassererwärmer bzw. 55°C im Leitungssystem sicherzustellen. Ausserdem empfiehlt das BAG für das Kaltwasser eine Temperatur von unter 20°C einzuhalten.



Duschbrause: Aerosol-Bildung beim Duschen. (Bild: istockphoto)



Aerosol-Bildung im Sprudelbad. (Bild: istockphoto)

Artikelserie in HK-Gebäudetechnik: Trinkwasserqualität in Gebäuden

Teil 1: Trinkwasser als Lebensmittel und Gebrauchsgegenstand

Teil 2: Planung von Trinkwasserinstallationen

Teil 3: Inbetriebnahme von Trinkwasserinstallationen

Teil 4: Betrieb und Instandhaltung von Trinkwasserinstallationen

Diese Artikelserie gibt einen Überblick über Trinkwasserinstallationen in Gebäuden und beleuchtet einzelne Themengebiete im Detail. Dabei folgen wir dem Ablauf von der Planung über die Inbetriebnahme bis hin zu Betrieb und Instandhaltung. Das vorrangige Ziel ist eine Sensibilisierung für die Gesundheitsgefährdung, die mit schlecht geplanten, ungünstig betriebenen und mangelhaft gewarteten Trinkwasserinstallationen einhergehen kann. Es wird eine stärkere Priorisierung der Hygieneanforderungen und eine verbesserte Zusammenarbeit aller Beteiligten angestrebt, vom Architekten über den Planer und Installateur bis zu den Gebäudeeigentümern.

ten, da es erwiesene Fälle gibt, in denen das «zu warme» Kaltwasser durch Legionellen kontaminiert war.

Die stetige Zunahme der registrierten Krankheitsfälle in den vergangenen 20 Jahren ist teilweise auch auf eine Sensibilisierung des medizinischen Personals zurückzuführen, das bei Lungenentzündungen immer häufiger eine Legionellenuntersuchung anordnet.

Pierre Studer vom BLV (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen) äusserte an der SWKI Hygienetagung 2017 die Hoffnung, dass die neuen Bestimmungen einen Rückgang der auftretenden Legionellen-Krankheitsfälle bewirken (vgl. HK-Gebäudetechnik 3/17, S.71–72, PDF unter www.hk-gt.ch > Dossiers > Schweizer Hygienetagung). Die Festlegung von Höchstwerten für Legionellen soll betroffene Marktakteure wie zum Beispiel Hotelbetreiber sensibilisieren und es ermöglichen, Sanierungen für mangelhafte Anlagen zu fordern.

In der TBDV werden die mikrobiologischen, chemischen und physikalischen Anforderungen an das Trinkwasser sowie an das Wasser in öffentlichen Bädern

und Duschanlagen in Form von Höchst- und Richtwerten definiert. Mit diesen Werten ersetzt die TBDV die Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV), die Hygieneverordnung (HyV) und das Schweizerische Lebensmittelbuch (SLMB).

Im Anhang 1 der TBDV werden neu die mikrobiologischen Anforderungen für das Trinkwasser mit Höchstwerten festgelegt. Diese beziehen sich auf die Hauptverteilung der öffentlichen Wasserversorgung (Wasserversorgungsanlagen, Fassung, Verteilnetz) und nicht auf die Hausinstallation (Definitionen siehe Kasten und Grafik).

Dabei wurden die Mindestanforderungen der europäischen Gesetzgebung berücksichtigt. Zudem wurden weitere Werte, die für die Schweiz relevant sind, festgelegt. Neben allgemeinen mikrobiologischen Kriterien werden in dieser Verordnung erstmals Höchstwerte für die Legionellenkonzentration – basierend auf der Empfehlung des Bundesamts für Gesundheit – vorgegeben.

Für Wasser in öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen (TBDV Anhang 5) wurde ein Höchstwert von 1000

Legionellen (*Legionella spp.*) pro Liter Wasser festgelegt. Für die Wasseraufbereitung mit Aerosolbildung (zum Beispiel Dampfbäder) gilt der Höchstwert von 100 Legionellen (*Legionella spp.*) pro Liter Wasser.

Übersicht über die Höchstwerte für *Legionella spp.* (spp = species plurales)

Anwendung	Höchstwert	Einheit
Wasser in Dampf- und Sprudelbädern (mit Aerosolbildung)	100	<i>Legionella spp.</i> pro Liter
Wasser in Duschanlagen	1000	<i>Legionella spp.</i> pro Liter

Wenn die Vorgaben der bestehenden technischen Regelwerke (siehe Artikelserie Teil 2: Planung von Trinkwasserinstallationen) eingehalten und umgesetzt werden, können die neuen gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden. Durch die Einhaltung der festgesetzten Höchstwerte, sollte es gelingen, eine massive Kontamination mit Legionellen zu vermeiden.

Was geschieht bei einer Höchstwertüberschreitung?

Im Rahmen der Umsetzung der Selbstkontrolle muss jeder Wasserversorger aufzeigen können, dass er in der Lage ist, die Höchstwerte einzuhalten. Das bedeutet, dass eine Risikobewertung vorgenommen werden muss, die die kritischen Punkte des Systems aufzeigt und eine entsprechende Lenkung dieser Punkte ermöglicht. Da die alten Anforderungen (Toleranz- und Grenzwerte) in Form von Höchstwerten in das neue Recht



Entwässerungslösungen nach Mass

Die richtige Wasserentsorgung ist wichtig für Mensch und Umwelt. Als Systemanbieter in der Haustechnik haben wir immer die richtige Lösung.

Wasser ist unser Element.

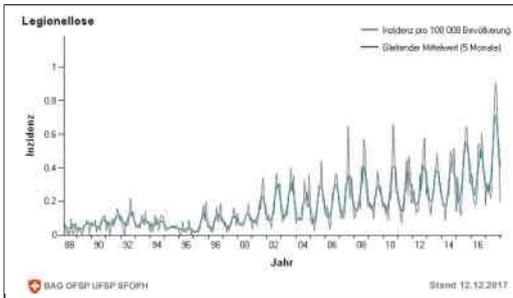
Häny AG | Buechstr. 20 | CH-8645 Jona
info@haeny.com | www.haeny.com

HÄNY
Pumpen, Turbinen und Systeme

Begriffe: Trinkwasser, Wasserversorgung, Hausinstallation

- Trinkwasser:** Wasser im Naturzustand oder nach der Aufbereitung, das zum Trinken, zum Kochen, zur Zubereitung von Lebensmitteln oder zur Reinigung von Bedarfsgegenständen vorgesehen, bereitgestellt oder verwendet wird;
- Warmwasser:** Trinkwasser, dessen Temperatur durch Wärmezufuhr erhöht worden ist;
- Wasserversorger:** Anbieterin oder Anbieter, die oder der Zwischen- oder Endabnehmerinnen und -abnehmer mit Trinkwasser versorgt;
- Wasserversorgungsanlage:** Anlage zum Fassen, Aufbereiten, Speichern und Verteilen von Trinkwasser;
- Fassung:** bauliche Einrichtung, mit der ein Wasservorkommen zur Trinkwassernutzung erschlossen wird;
- Verteilnetz:** Leitungen des öffentlichen Wasserversorgers bis zur Schnittstelle mit den Hausinstallationen, bestehend aus Transport-, Zubringer-, Haupt- und Versorgungsleitungen zum Transportieren und Verteilen von Trinkwasser;
- Hausinstallation:** Leitungen bis zur Schnittstelle mit dem Verteilnetz, bestehend aus hausinternen Trinkwasserleitungen mit den dazugehörigen Armaturen und den Hauszuleitungen.

(Quelle: Trink-, Bade- und Duschwasserverordnung TBDV 2. Abschnitt: Trinkwasser; Art. 2 Begriffe)



Die Legionärskrankheit (Legionellose) ist eine Lungenentzündung, die in etwa 10 % der Fälle tödlich ist. Seit vielen Jahren steigt in der Schweiz die Anzahl der gemeldeten Legionellose-Fälle stetig an. (Quelle: BAG, Stand: Dezember 2017)

übernommen wurden, ist das Vorgehen nicht grundlegend anders als früher.

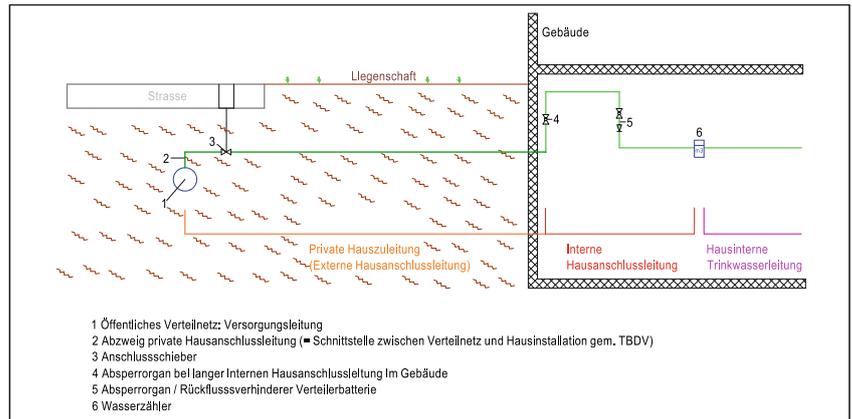
Mit dem Inkrafttreten der neuen Regelung über Dusch- und Badewasser müssen allenfalls einige Einrichtungen, insbesondere Hotels, ihre Anlagen renovieren, damit sie im Bereich der zulässigen Legionellen-Werte den vorliegenden Bestimmungen entsprechen. Den Eigentümern solcher Anlagen wird in Anbetracht der anfallenden Kosten eine Frist von 10 Jahren für die Ausführung der notwendigen Arbeiten gewährt. In der Zwischenzeit können andere Massnahmen, die auf dem Lebensmittelrecht basieren, getroffen werden, um die Gesundheit der Verbraucher zu schützen.

Um Legionellen unter Kontrolle zu halten und Erkrankungsfälle zu verhindern, gibt es mechanische, physikalische und/oder chemische Verfahren. Leider haben diese zahlreiche Nachteile. Deshalb müssen von Fall zu Fall eine oder mehrere Methoden gewählt werden, welche für die Anlage geeignet sind. Es empfiehlt sich, das Modul 12

Der Begriff «Bad» wird als Oberbegriff verwendet und umfasst:

- **Thermalbad:** Bad mit Wasser aus einem Grundwasservorkommen, dessen Temperatur bei Austritt über 20 °C liegt und das aus einer Quelle oder einer Tiefbohrung stammt;
- **Mineralbad:** Bad mit Einrichtungen, die Wasser aus einem natürlicherweise stark mineralisierten Grundwasservorkommen nutzen, das aus einer Quelle oder einer Tiefbohrung stammt;
- **Dampfbad:** Warmlufttraum mit hoher Luftfeuchtigkeit, dessen Temperatur im Allgemeinen zwischen 40 °C und 50 °C liegt;
- **Badanlage:** Bad mit künstlichem Becken, dessen Wasser gefiltert, desinfiziert, erneuert und recycelt wird sowie sämtliche Wasseraufbereitungsanlagen, die für den Betrieb erforderlich sind;
- **Badanlage mit biologischer Wasseraufbereitung:** Bad mit natürlichem oder künstlichem Becken, dessen Wasser durch die vorhandene Mikroflora, recycelt und erneuert, nicht aber desinfiziert wird sowie sämtliche Wasseraufbereitungsanlagen, die für den Betrieb erforderlich sind.

(Quelle: Trink-, Bade- und Duschwasserverordnung TBDV 3. Abschnitt: Dusch- und Badewasser; Art. 7 Begriffe)



Ein öffentlicher Wasserversorger ist für die Bereitstellung von Wasser in gewünschter Menge und Beschaffenheit und den Bau des Verteilnetzes zuständig. Die Erstellung und die Eigentumsverhältnisse der privaten Hausanschlussleitung werden von jedem Wasserversorger individuell geregelt. Bezüglich der Trinkwasserqualität gilt gemäss TBDV die Schnittstelle mit den Hausinstallationen, wozu auch die Hauszuleitungen zählen. In den SVGW-Richtlinien und in vielen kommunalen Wasserabgabeverordnungen wird der Begriff Hausanschlussleitung verwendet, was gleichbedeutend ist. Gemäss TBDV gelten die mikrobiologischen Anforderungen an das Trinkwasser nur für das öffentliche Verteilnetz, d. h. nur bis zum Abzweig der privaten Hausanschlussleitung. In Gebäuden mit öffentlich zugänglichen Bädern und Duschanlagen gelten für die Hausinstallationen die mikrobiologischen Anforderungen an Gebrauchsgegenstände.

aus dem BAG-Bericht «Legionellen und Legionellose» zu Rate zu ziehen. Bei einem moderaten Befall von 1000–10000 Legionellen pro Liter wird häufig eine thermische Schockspülung durchgeführt.

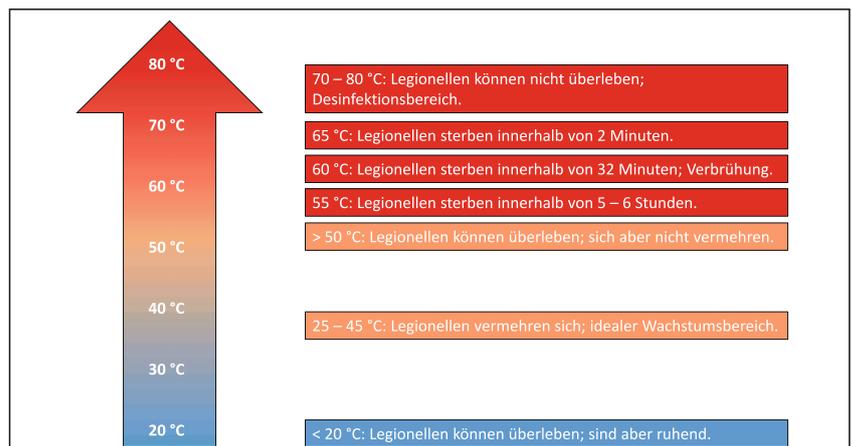
Legionellose» (Stand 3.2009) wurde vom BLV (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen) überarbeitet und ist derzeit in der Konsultation. Der neue Bericht sollte im ersten Quartal 2018 veröffentlicht werden. ■

Verweise auf andere Publikationen

- Hygienisch optimale Trinkwassersysteme, Teil 1 und 2 (Autor: Reto von Euw): HK-Gebäudetechnik 2/15 (S.65-68) und 3/15 (S.78-83), PDF unter www.hk-gt.ch > Dossiers > Trinkwasser-Installationen.
- Den BAG-Bericht «Legionellen und Legionellose» (PDF, 62 Seiten, Stand 3.2009) und weitere hilfreiche Dokumente findet man unter: www.bag.admin.ch > Themen > Mensch & Gesundheit > Übertragbare Krankheiten > Infektionskrankheiten A–Z > Legionellose (Legionärskrankheit). Der BAG-Bericht «Legionellen und

* Hinweise zu den drei Mitautoren: sie arbeiten an der Hochschule Luzern, Technik & Architektur, Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE (www.hslu.ch/ige), Gruppe: Gesundheit und Hygiene.

- Prof. Reto von Euw, Dozent für Gebäudetechnik.
- Franziska Rölli, M.Sc. UZH Mikrobiologie, Wissenschaftliche Mitarbeiterin.
- Stefan Kötzsch, Dipl. Ing. Biologische Verfahrenstechnik, Senior Wissenschaftlicher Mitarbeiter.



Einfluss der Wassertemperatur auf Legionellen.