Gesundheitsamt
Freie Hansestadt Bremen

Gesundheit und Umwelt

Kommunale Gesundheits-berichterstattung

Legionellen im Trinkwasser -

Überwachungspraxis im Gesundheitsamt

Praxisbericht

Legionellen im Trinkwasser – Überwachungspraxis im Gesundheitsamt.

Impressum

Autoren

Winfried Becker

Kommunale Gesundheitsberichterstattung

Sabine Luther

Umwelthygiene

Redaktion

Winfried Becker

Kommunale Gesundheitsberichterstattung

Verantwortlich

Dr. Joachim Dullin

Abteilung Gesundheit und Umwelt

Herausgeber

Gesundheitsamt Bremen

Horner Str. 60/70

28203 Bremen

Kontakt

umwelthygiene@gesundheitsamt.bremen.de

Internet: http://www.gesundheitsamt.bremen.de

Erscheinungsdatum

November 2018

Legionellen im Trinkwasser – Überwachungspraxis im Gesundheitsamt.

Legionella pneumophila (Elektronenmikroskopie)

© CDC (PHIL #1187) via https://commons.wikimedia.org [31.01.2018]

Inhalt

Vorwort **5**

Gesetzliche Grundlagen **6**

Wie wird überwacht? **8**

Vorgehen des Gesundheitsamtes bei Erst-Untersuchungen 9

Vorgehen des Gesundheitsamtes bei weitergehenden Untersuchungen 10

Legionellen im Trinkwasser - Aktuelle Zahlen und Entwicklung 2013 - 2017 ..... **11**

Diskussion **14**

Zahlen im Vergleich 14

Probleme in der Praxis 15

Fazit 16

Exkurs: Legionellosen in Bremen **17**

Häufig gestellte Fragen (FAQ) **19**

Legionellen in Hausinstallationen 19

Was sind Legionellen? 19

Wer muss das Trinkwasser auf Legionellen untersuchen lassen? 19

Welche Gebäude beziehungsweise Anlagen sind konkret betroffen? 19

Was sind Großanlagen? 19

Gilt die Untersuchungspflicht auch für Eigentümergemeinschaften? 19

Besteht die Untersuchungspflicht auch für Durchlauferhitzer? 19

Wie oft muss das Wasser untersucht werden? 19

Wer untersucht das Wasser? 20

Wie viele Proben müssen untersucht werden? 20

Wie sind die Ergebnisse zu bewerten? 20

Müssen die Verbraucher über die Untersuchungen informiert werden? 20

Was kann ich tun, um die Vermehrung von Legionellen im Warmwassersystem zu verhindern? 20

Literatur **21**

Weiterführende Hinweise **22**

Vorwort

Legionellen sind Bakterien, die überall dort vorkommen, wo es Wasser gibt. Auch im Trinkwasser können sie vereinzelt auftreten. Unter bestimmten Voraussetzungen sind sie in der Lage, sich im Warmwassersystem der Trinkwasserinstallation zu vermehren. Legionellen können mit Aerosolen (feinsten Wassertröpfchen) zum Beispiel beim Duschen eingeatmet werden und so die sogenannte Legionellose auslösen, eine schwere Form der Lungenentzündung.

Die Trinkwasserverordnung (TrinkwV) regelt detailliert die Überwachung der Wasserqualität in Bezug auf Legionellen. Hier kommen dem Gesundheitsamt wie auch dem Betreiber von Trinkwasserinstallationen umfangreiche Aufgaben zu. Eine regelmäßige Wartung der Installation, die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie regelmäßige Untersuchungen des Trinkwassers auf Legionellen gehören ebenso dazu wie die Prüfung der Einhaltung von Betreiberpflichten durch das Gesundheitsamt.

Für Legionellen wurde ein Technischer Maßnahmenwert (TMW) von 100 koloniebildenden Einheiten (KBE) pro 100 ml festgelegt. Eine Konzentration von unter 100 KBE/100 ml gilt als anzustrebendes Ziel.

Überschreitungen des TMW sind dem Gesundheitsamt gemäß TrinkwV anzuzeigen. Je nach Höhe der Legionellenkonzentration sind weitere Untersuchungen durchzuführen beziehungsweise Maßnahmen einzuleiten, die zum Schutz der Gesundheit der Verbraucher erforderlich sind.

Der vorliegende Praxisbericht beschreibt die Überwachung von Trinkwassererwärmungsanlagen durch das Gesundheitsamt. Für die Jahre 2013 bis 2017 wird außerdem die Anzahl der gemeldeten Trinkwasserinstallationen mit Überschreitungen des TMW dargestellt und im Hinblick auf die Höhe der Belastung des Trinkwassers mit Legionellen sowie die Entwicklung im genannten Zeitraum ausgewertet.

Gesetzliche Grundlagen

Die aktuelle Trinkwasserverordnung (TrinkwV) vom 03.01.2018 schreibt regelmäßige Untersuchungen des Trinkwassers (Warmwasser) auf Legionellen vor. Der § 14b der TrinkwV regelt diese Untersuchungspflichten genauer. Danach muss der Inhaber einer Trinkwasserversorgungsanlage das Trinkwasser dann auf Legionellen untersuchen lassen, wenn

- Trinkwasser im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit abgegeben wird, wenn also zum Beispiel Wohnraum vermietet wird (gewerblich) oder Besuchern in öffentlich zugänglichen Einrichtungen (Schwimmbäder, Fitnessstudios, Hotels und andere) Trinkwasser nutzen,
- sich in der Wasserversorgungsanlage eine sogenannte Großanlage zur Trinkwassererwärmung (siehe Kapitel "Wie wird überwacht?") befindet und
- die Wasserversorgungsanlage Duschen oder andere Einrichtungen enthält, in denen es zu einer Vernebelung des Trinkwassers kommt.

Die Untersuchungen müssen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik von dafür zugelassenen Laboren durchgeführt werden. Bei Trinkwasserinstallationen in öffentlich zugänglichen Einrichtungen sind mindestens jährliche Untersuchungen erforderlich. Wenn das Trinkwasser im Rahmen einer gewerblichen Tätigkeit abgegeben wird, sind die Untersuchungen mindestens alle 3 Jahre einmal durchzuführen. Wird dabei der geltende Technische Maßnahmenwert (TMW) von 100 KBE/100 ml überschritten, muss die Überschreitung dem Gesundheitsamt gemeldet werden. Diese Meldepflicht haben sowohl die Inhaber der Wasserversorgungsanlage als auch die Labore.

Bereits in der Trinkwasserverordnung von 2001[1] bestand eine jährliche Untersuchungspflicht auf Legionellen für zentrale Trinkwassererwärmungsanlagen in Gebäuden, in denen Wasser für die Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt wird (wie zum Beispiel Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser, Schwimmbäder). Mit der ersten Änderung der Trinkwasserverordnung (vom 28.11.2011)[2] wurde die Untersuchungspflicht auf die Gebäude ausgedehnt, in denen Trinkwasser im Rahmen einer gewerblichen Tätigkeit zur Verfügung gestellt wird. Außerdem wurde zur Beurteilung der Ergebnisse der genannte Technische Maßnahmenwert eingeführt.

Mit der zweiten Änderung der Trinkwasserverordnung (vom 05.12.2012)[3] wurde die beschriebene Untersuchungshäufigkeit festgelegt. Zudem wurden die Pflichten der Inhaber von Trinkwasserversorgungsanlagen bei Überschreiten des Technischen Maßnahmenwertes genauer beschrieben.

So müssen zum Beispiel weitere Untersuchungen zur Aufklärung der Ursache sowie eine Ortsbesichtigung und Prüfung der Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik erfolgen. Es sind Maßnahmen zum Schutz der Verbraucherinnen und Verbraucher zu ergreifen.

[1] Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV) vom 21.05.2001.
[2] Erste Änderung der Trinkwasserverordnung vom 28.11.2011: http://www.umweltbundesamt.de/wasser/themen/Trinkwasser/gesetze.htm
[3] Zweite Änderung der Trinkwasserverordnung vom 05.12.2012. http://gesetze-im-internet.de/trinkw_2001/index.html

Außerdem ist eine Gefährdungsanalyse zu erstellen, die die planerischen, bau- oder betriebstechnischen Mängel der Trinkwasseranlage aufzeigen und Abhilfemaßnahmen identifizieren soll.

Das Gesundheitsamt überwacht nach § 18 Abs. 1 TrinkwV die Trinkwasserinstallationen, die im Rahmen einer gewerblichen oder öffentlichen Tätigkeit betrieben werden und prüft nach § 19 TrinkwV die Einhaltung dieser Pflichten. In den folgenden Kapiteln wird diese Überwachung näher beschrieben.

Wie wird überwacht?

Gemäß Trinkwasserverordnung muss Warmwasser aus einer sogenannten Großanlage auf Legionellen untersucht werden. Großanlagen sind Anlagen, in denen der Warmwasserspeicher mehr als 400 Liter fasst und/oder das Wasservolumen in der Leitung zwischen dem Speicher und der letzten Zapfstelle mehr als 3 Liter beträgt. Nach einer Empfehlung des Umweltbundesamtes (Umweltbundesamt 2012) sind systemische Untersuchungen durchzuführen. Diese sind im DVGW-Arbeitsblatt W 551[4] (Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen) näher erläutert.

Danach sind Wasserproben jeweils am Austritt des Warmwasserspeichers und am Wiedereintritt in den Speicher nach Zirkulation zu entnehmen. Weiterhin sind Proben an Zapfstellen zu entnehmen, die so weit wie möglich vom Speicher entfernt sind. Die Anzahl dieser Proben richtet sich nach der Anzahl der vor Ort vorhandenen Steigleitungen. In Bremen hat das Gesundheitsamt in Abstimmung mit der Senatorin für Wissenschaft, Gesundheit und Verbraucherschutz festgelegt, dass bei der orientierenden Untersuchung der Probenumfang dahingehend modifiziert werden kann, dass nicht jeder Steigstrang berücksichtigt werden muss. Stattdessen beträgt die Mindestanzahl der Proben bei bis zu 10 Steigleitungen drei Proben, bis zu 20 Steigleitungen sechs Proben, bis zu 30 Steigleitungen neun Proben und so weiter.

Dem Gesundheitsamt ist zu melden, wenn der technische Maßnahmenwert für Legionellen von 100 KBE/100 ml überschritten ist. Aufgrund der mit der letzten Änderung der Trinkwasserverordnung eingeführten Labormeldepflicht gehen die Meldungen inzwischen hauptsächlich vom Labor, aber gelegentlich auch noch vom Betreiber der Wasserversorgungsanlage ein.

Tabelle 1: Bewertung der Befunde bei einer orientierenden Untersuchung

Legionellen (KBE/100 ml)	Bewertung	Maßnahme	weitergehende Untersuchung	Nachuntersuchung
> 10.000	Extrem hohe Kontamination	Direkte Gefahrenabwehr erforderlich, (Desinfektion und Nutzungseinschränkung, zum Beispiel Duschverbot) Sanierung erforderlich	unverzüglich	1 Woche nach Desinfektion beziehungsweise Sanierung
> 1.000	hohe Kontamination	Sanierungserfordernis ist abhängig vom Ergebnis der weitergehenden Untersuchung	umgehend	–
≥ 100	Mittlere Kontamination	keine	innerhalb von 4 Wochen	–
< 100	keine/geringe Kontamination	keine	keine	Nach 1 Jahr (nach 3 Jahren)

Quelle: Technische Regel DVGW Arbeitsblatt W 551 | www.dvgw-regelwerk.de

[4] DVGW Arbeitsblatt W 551: http://www.dvgw.de/wasser/trinkwasser-und-gesundheit/legionellen/

Tabelle 2: Bewertung der Befunde bei einer weitergehenden Untersuchung

Legionellen (KBE/100 ml)	Bewertung	Maßnahme	weitergehende Untersuchung	Nachuntersuchung
> 10.000	Extrem hohe Kontamination	Direkte Gefahrenabwehr erforderlich, (Desinfektion und Nutzungseinschränkung, zum Beispiel Duschverbot) Sanierung erforderlich	unverzüglich	1 Woche nach Desinfektion beziehungsweise Sanierung
> 1.000	hohe Kontamination	Kurzfristige Sanierung erforderlich	innerhalb von maximal 3 Monaten	1 Woche nach Desinfektion beziehungsweise Sanierung
≥ 100	Mittlere Kontamination	Mittelfristige Sanierung erforderlich	innerhalb maximal 1 Jahr	1 Woche nach Desinfektion beziehungsweise Sanierung
< 100	keine/ nachweisbare geringe Kontamination	keine	–	Nach 1 Jahr (nach 3 Jahren)

Quelle: Technische Regel DVGW Arbeitsblatt W 551 | www.dvgw-regelwerk.de

Nach Eingang entsprechender Befunde nehmen wir Kontakt zum Betreiber auf. Je nach Höhe der Konzentration empfehlen oder fordern wir weitere Untersuchungen beziehungsweise Abhilfemaßnahmen. Dabei werden die Vorgaben des DVGW-Arbeitsblattes W 551 beachtet. In Einzelfällen führen wir Besichtigungen der Wasserversorgungsanlagen durch.

Vorgehen des Gesundheitsamtes bei Erst-Untersuchungen

Liegen die Ergebnisse der Erst-Untersuchungen (orientierende Untersuchung nach DVGW) für Legionellen zwischen 100 KBE und 1.000 KBE/100 ml, wird der Betreiber aufgefordert, weitergehende Untersuchungen vorzunehmen. Zusätzlich empfehlen wir, vorsorglich eine thermische Desinfektion der Trinkwasserinstallation durchzuführen. Im Anschluss an die Desinfektion müssen Nachuntersuchungen zur Erfolgskontrolle beauftragt werden.

Bei Legionellenkonzentrationen über 1.000 KBE/100 ml fordern wir in der Regel eine thermische Desinfektion, auch wenn dies das DVGW-Arbeitsblatt W 551 noch nicht vorsieht. Ziel ist es hierbei, zeitnah eine weitere Vermehrung der Legionellen zu verhindern. Die oben beschriebenen Nachuntersuchungen schließen sich auch hier an.

Bei Legionellenkonzentrationen ab 10.000 KBE/100 ml sprechen wir ein sofortiges Duschverbot zur Gefahrenabwehr aus. Abhilfemaßnahmen sind kurzfristig zu ergreifen; deren Erfolg ist ebenfalls anhand von anschließenden Nachuntersuchungen nachzuweisen. Erst nach Vorlage einwandfreier Ergebnisse wird das Duschverbot wieder aufgehoben.

Nach zwei beanstandungsfreien Nachuntersuchungen im Abstand von 3 Monaten (eine Untersuchung direkt im Anschluss an die ergriffene Abhilfemaßnahme und eine weitere Untersuchung drei Monate später) wird eine weitere Kontrolle nach einem Jahr gefordert. Ist diese auch

einwandfrei, ist das Trinkwasser wieder nach dem gesetzlich vorgegebenen Rhythmus zu untersuchen (jährlich beziehungsweise alle 3 Jahre).

Vorgehen des Gesundheitsamtes bei weitergehenden Untersuchungen

Bestätigen sich in den weitergehenden Untersuchungen die Beanstandungen, werden Abhilfemaßnahmen erforderlich. Bei wiederholt positiven Befunden fordern wir die Erstellung einer Gefährdungsanalyse nach § 16 (7) der Trinkwasserverordnung. Die entsprechenden Empfehlungen des Umweltbundesamtes sind dabei zu beachten.

Die Gefährdungsanalyse muss die planerischen, bau- oder betriebstechnischen Mängel der Trinkwasseranlage aufzeigen. In den uns vorliegenden Gefährdungsanalysen werden häufig zu niedrige Temperaturen, mangelnde Dämmung von Kalt- und Warmwasserleitungen, defekte Zirkulationspumpen, fehlende hydraulische Abgleiche oder Stagnationsbereiche genannt. Entsprechend werden Abhilfemaßnahmen identifiziert. In der Regel werden diese Abhilfemaßnahmen eingeteilt in kurzfristig, mittelfristig und langfristig zu ergreifende Maßnahmen. Diese reichen von der Erhöhung der Wassertemperatur über regelmäßige Spülungen der Trinkwasserinstallation bis hin zur Beseitigung baulicher Mängel, wenn diese offensichtlich zu der Belastung beitragen (zum Beispiel nicht genutzte Entnahmestellen oder Anlagenteile). Wir prüfen die Gefährdungsanalyse und achten darauf, dass die Maßnahmen umgesetzt werden. Nach Abschluss der Sanierungen sind wiederum Untersuchungen des Trinkwassers gemäß DVGW Arbeitsblatt W 551 erforderlich.

Eine Gefährdungsanalyse ist aus unserer Sicht entbehrlich, wenn die Beanstandung nur einzelne Proben betrifft und deren Ursache klar auf der Hand liegt. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn die Zapfstelle, aus der die Probe entnommen wurde, nicht regelmäßig genutzt (zum Beispiel Gästetoilette oder leer stehende Wohnung) oder ein Ausfall der Zirkulationspumpe erkannt wurde und im Rahmen der sich an die Beseitigung dieser Ursachen anschließenden Kontrolluntersuchungen keine Beanstandungen mehr auftreten.

Legionellen im Trinkwasser - Aktuelle Zahlen und Entwicklung 2013 - 2017

Mit der zweiten Änderung der Trinkwasserverordnung vom 05.12.2012 wurde festgelegt, dass die Erstuntersuchung der Wasserversorgungsanlagen bis zum 31.12.2013 abgeschlossen sein muss. Daher erfolgt die Auswertung im vorliegenden Praxisbericht ab 2013.

In Tabelle 3 wird die Gesamtzahl der gemeldeten Großanlagen pro Jahr genannt, in denen der technische Maßnahmenwert (TMW) überschritten wurde. Hier werden nur diejenigen Anlagen erfasst, für die erstmals Überschreitungen des TMW gemeldet werden (Erstbefund). Als Erstbefund benennen wir allerdings ein Ergebnis auch dann, wenn für eine bereits bekannte Großanlage eine Überschreitung des TMW gemeldet wird, nachdem die beschriebenen Untersuchungsgänge abgeschlossen sind und das Trinkwasser bereits wieder nach dem gesetzlich vorgegebenen Rhythmus (jährlich beziehungsweise alle 3 Jahre) untersucht wird.

Außerdem gibt die Tabelle an, wie hoch die Gesamtzahl an Überschreitungen des TMW war. Die jeweils höhere Anzahl an gemeldeten Überschreitungen im Vergleich zu den gemeldeten Anlagen des gleichen Jahres ergibt sich daraus, dass in mehreren Anlagen Überschreitungen des TMW an mehr als einer Zapfstelle zu verzeichnen waren. Darüber hinaus wird die jeweilige Anzahl der Überschreitungen des TMW aufgeschlüsselt danach, mit welcher Häufigkeit Legionellen in den Kategorien > 100 bis 1.000 KBE/100 ml, > 1.000 – 10.000 KBE/100 ml und > 10.000 KBE/100 ml vorkamen.

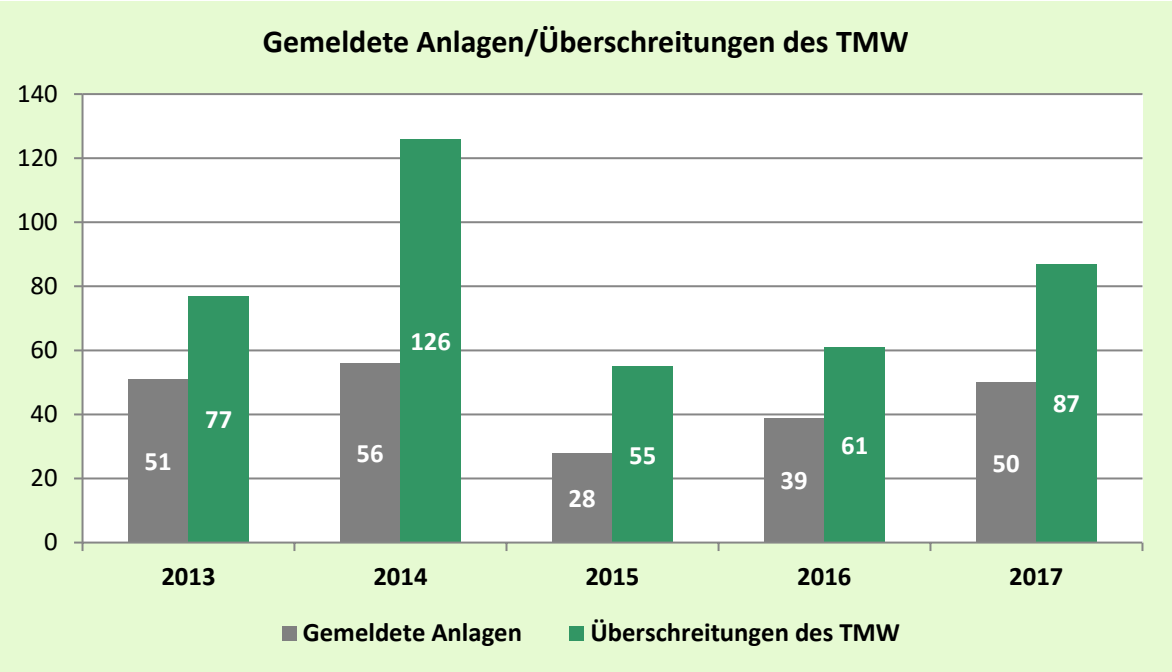
Die Abbildungen 1 und 2 stellen die beschriebenen Zahlen grafisch dar.

Tabelle 3: Anlagen mit Überschreitungen des technischen Maßnahmenwertes (TMW)

Jahr	Gemeldete Anlagen	Überschreitungen des TMW	Koloniebildende Einheiten (KBE) pro 100 ml		
	Anzahl	Anzahl	> 100 bis 1.000	> 1.000 bis 10.000	> 10.000
2013	51	**77**	53	17	7
2014	56	**126**	88	36	2
2015	28	**55**	40	13	2
2016	39	**61**	39	20	2
2017	50	**87**	66	16	5
Gesamt	224	406	286	102	18

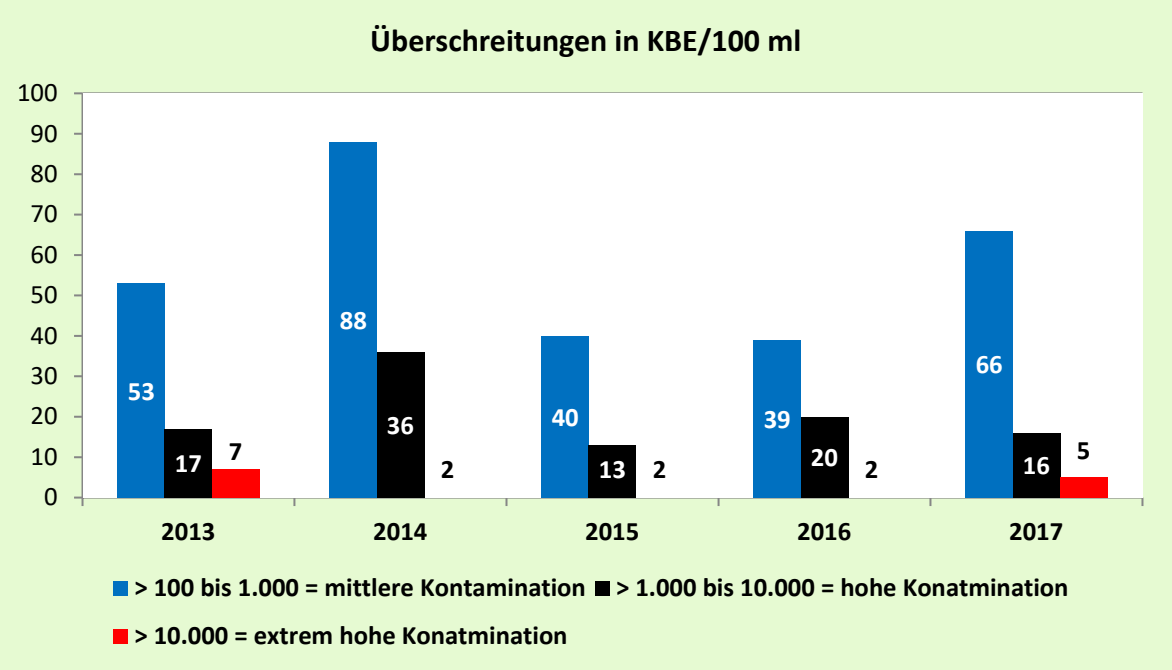
Daten: Gesundheitsamt Bremen

Abbildung 1: Gemeldete Anlagen/Anzahl der Überschreitungen des technischen Maßnahmenwertes (TMW)



Daten: Gesundheitsamt Bremen

Abbildung 2: Überschreitungen in KBE/100 ml



Daten: Gesundheitsamt Bremen

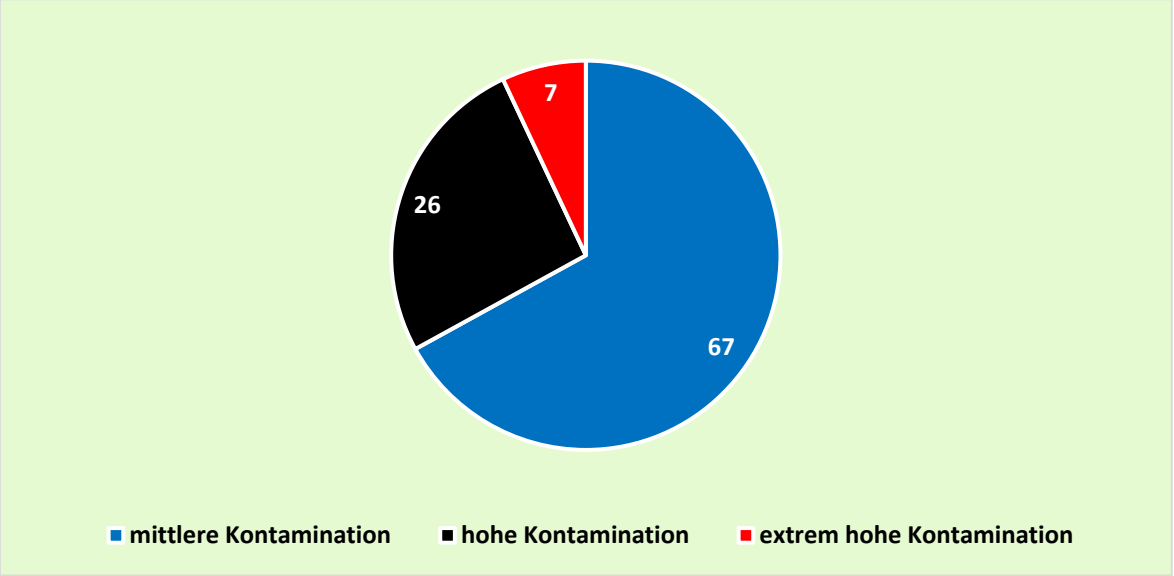
Seit 2013 werden uns jährlich bis zu knapp 60 Großanlagen gemeldet, in denen der technische Maßnahmenwert überschritten wird. In 2015 und 2016 war die Zahl jedoch niedriger. Eine Ursache dafür kann nicht ermittelt werden. Für das erste Halbjahr 2018 liegen Erstbefunde von 21 Anlagen vor.

Bei der Auswertung der Überschreitungen des technischen Maßnahmenwertes für die einzelnen Jahre wird deutlich, dass in rund 64 % bis 76 % der Fälle eine mittlere Kontamination (gemäß Tabelle 1) nachgewiesen wurde. Eine hohe Kontamination wiesen demnach rund 18 % bis 32 % der Befunde auf. Vergleichswiese gering sind die Anteile der Messwerte, in denen eine extrem hohe Kontamination festgestellt wurde. Diese Anteile betragen rund 2 % bis 9 %.

Werden die Jahre 2013 bis 2017 zusammen ausgewertet, heißt das: In über 70 % aller gemeldeten Fälle liegt eine mittlere Kontamination vor. In mehr als 25 % der Fälle wurde eine hohe Kontamination ermittelt. Eine extrem hohe Kontamination, die eine unmittelbare Gefahrenabwehr erfordert, weisen weniger als 5 % der Messwerte auf.

Eine weitere, Gebäude-bezogene Auswertung kommt zu vergleichbaren Ergebnissen. Von 2013 bis einschließlich 2017 wurden insgesamt 224 Gebäude gemeldet, in denen der TMW überschritten wurde. Wird jeweils nur der Maximalbefund eines Gebäudes berücksichtigt, ergibt die Auswertung die in Abbildung 3 graphisch dargestellte Verteilung: rund 67 % der Gebäude weisen eine mittlere Kontamination auf. Bei knapp 26 % der Gebäude liegt eine hohe Konzentration an Legionellen im Trinkwasser vor und in nur gut 7 % aller Gebäude wurde eine extrem hohe Kontamination ermittelt.

Abbildung 3: Überschreitungen des TMW nach Wohngebäuden 2013 bis 2017 (N = 224)
Angaben in Prozent



Daten: Gesundheitsamt Bremen

Diskussion

Zahlen im Vergleich

Die Gesamtheit aller in Bremen existierenden untersuchungspflichtigen Anlagen ist nicht bekannt, da eine zwischenzeitlich eingeführte Meldepflicht für die Anlagen mit der zweiten Änderung der Trinkwasserverordnung vom 05.12.2012 wieder entfallen ist. Die hier vorliegende Auswertung bezieht sich nur auf die gemeldeten Großanlagen mit Überschreitung des technischen Maßnahmenwertes für Legionellen (100 KBE/100 ml). Wie groß der Anteil dieser Anlagen an der Gesamtzahl aller untersuchungspflichtigen Anlagen ist, kann daher nicht beziffert werden.

Unsere Auswertung ist nicht ohne weiteres mit denen anderer Autoren vergleichbar. Völker et al. (2015) haben im Rahmen einer bundesweiten Statusanalyse über 1 Million Ergebnisse ausgewertet, darunter auch alle nicht meldepflichtigen. Gut drei Viertel aller Ergebnisse (76,2 %) lagen unterhalb des technischen Maßnahmenwertes. Beim verbliebenen Viertel ist der Anteil der Ergebnisse mit mittlerer Kontamination am größten (17,1 %), gefolgt von dem Anteil hoher Kontamination (5,5 %). Mit 1,3 % ist der Anteil der extrem hohen Kontamination am niedrigsten. Dies ist zumindest in der Tendenz mit den Bremer Ergebnissen vergleichbar.

Weiß et al. (2014) haben für das Gesundheitsamt Köln ebenfalls Daten zur Legionellenbelastung des Trinkwassers ausgewertet. Im Zeitraum 2011 bis 2014 wurden dem Gesundheitsamt Köln insgesamt 515 Gebäuden gemeldet, bei denen der technische Maßnahmenwert bei der Erstuntersuchung überschritten wurde. Die Anzahl der gemeldeten Gebäude ist unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Größen der Städte Köln und Bremen annähernd vergleichbar. In Köln lag der Anteil der Gebäude mit mittlerer Kontamination bei 42 %, mit hoher Kontamination bei 43 % und mit extrem hoher Kontamination bei 15 %. Diese Anteile unterscheiden sich von denen in unserer Auswertung. In Bremen ist der Anteil der Gebäude mit mittlerer Belastung deutlich höher (67 %), die Anteile der Gebäude mit hoher und extrem hoher Belastung sind sehr viel niedriger (26 % beziehungsweise 7 %). Die Frage, warum dies so ist, kann ohne weitere Auswertungen und Vergleiche zum Beispiel zu den Gebäudebeständen und deren Trinkwasserinstallationen nicht beantwortet werden. Die Gesamtanzahl der gemeldeten Messwerte wurde von Weiß et al. nicht ausgewertet. Ein weiterer Vergleich mit unseren Messwerten ist daher nicht möglich.

Nach § 19, Abs. 7 der Trinkwasserverordnung hat das Gesundheitsamt im Rahmen seiner Überwachung bei Wasserversorgungsanlagen, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird, auf der Grundlage geeigneter stichprobenartiger Kontrollen mindestens diejenigen Parameter zu untersuchen, die sich innerhalb der Trinkwasserinstallation nachteilig verändern können. Dazu gehören auch Legionellen. Im Vorfeld dieser Kontrollen fragen wir ab, ob im laufenden Kalenderjahr bereits Untersuchungen auf Legionellen stattgefunden haben bzw. diese noch geplant sind. Ziel dabei ist die Vermeidung von unnötigen Doppeluntersuchungen. Erstaunlicherweise erhalten wir häufiger die Antwort, dass eine Untersuchung auf Legionellen weder stattgefunden habe noch geplant sei. Dies zeigt, dass es auch 6 Jahre nach Einführung der Untersuchungspflicht auf Legionellen noch Betreiber gibt, die diese Verpflichtung nicht kennen oder sie nicht befolgen. Letzteres schließen wir daraus, dass einzelne Betreiber trotz unserer Aufklärung über Ihre Untersuchungspflichten im Rahmen unserer Abfrage angeben, keine Un-

tersuchungen zu planen. In diesen Fällen weisen wir nochmals deutlich auf die Betreiberpflichten hin und fordern die Verantwortlichen zur Untersuchung auf.

Probleme in der Praxis

In der Praxis treten häufig Probleme bei der Einhaltung der Frist für die Nachuntersuchungen direkt nach der Durchführung der Abhilfemaßnahme auf. Die im DVGW Arbeitsblatt W 551 geforderte Frist von einer Woche wird oft nicht eingehalten. Dies liegt zum einen daran, dass die Termine für eine Abhilfemaßnahme wie zum Beispiel die thermische Desinfektion und die anschließende Nachuntersuchung von unterschiedlichen Dienstleistern (Installateure und Labordienstleister) ausgeführt werden. Der Termin für die Nachuntersuchung kann in der Regel erst festgelegt werden, wenn der Termin für die thermische Desinfektion feststeht. Es kommt auch vor, dass die Nachuntersuchung erst beauftragt wird, wenn die thermische Desinfektion bereits stattgefunden hat. Dann aber haben die Labordienstleister oft in dem kurzen Zeitfenster von einer Woche keine freien Termine mehr.

In diesen Fällen erläutern wir den Verantwortlichen die vorgesehenen Untersuchungsintervalle und erklären deren Zweck. Oft fehlt das Verständnis für die Zusammenhänge zwischen Messzeiträumen und Vermehrung der Legionellen im System. So stellen wir beispielsweise dar, dass das Ergebnis einer Nachuntersuchung zum Zweck der Erfolgskontrolle der durchgeführten Maßnahme mehrere Wochen bis Monate nach der Maßnahme nicht mehr bewertet werden kann, da der unmittelbare zeitliche Zusammenhang zur Maßnahme fehlt. Wir drängen in der Regel auf eine straffere Bearbeitung, was aber aufgrund der beschriebenen Konstellationen häufig schwer umzusetzen ist.

Nachuntersuchungen können sich aber auch dann verzögern, wenn die Terminabsprache mit den Mietern, in deren Wohnungen Trinkwasserproben entnommen werden müssen, kompliziert oder gar nicht möglich ist. Ein weiteres Problem stellt der fehlende Zugang zu ausgewählten Wohnungen dar, obwohl eine Terminabsprache erfolgte. Wir akzeptieren in solchen Fällen aus praktischen Gründen, wenn dann vor Ort spontan eine andere Probenahmestelle ausgesucht oder − im Einzelfall – auf die Untersuchung der ausgewählten Probenahmestelle verzichtet wird.

Ein weiteres Problem stellt die mangelnde Information seitens der Betreiber der Wasserversorgungsanlagen dar. In den meisten Fällen bekommen wir notwendige Informationen zu weiteren Untersuchungen, Probenahmeterminen oder der Erstellung von Gefährdungsanalysen und Umsetzung der darin empfohlenen Maßnahmen erst, wenn wir aktiv nachhaken. Obwohl die Verantwortlichen generell über Ihre Informationspflicht nach § 16, Abs. 7 der Trinkwasserverordnung aufgeklärt werden, besteht hier noch großer Verbesserungsbedarf.

Im Falle eines Betreibers einer großen Anzahl von untersuchungspflichtigen Großanlagen, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereitgestellt wird, haben wir aktuell mit dem Betreiber und seinem Dienstleister zusammen eine Absprache getroffen, in der die Arbeitsabläufe und Informationswege klar geregelt und festgehalten sind. Diese Absprache ist für alle Beteiligten verbindlich und erspart zeitaufwändige Einzelabsprachen beziehungsweise Nachfragen. Außerdem wurde uns der Zugang zu einer Datenbank des Dienstleisters ermöglicht, sodass wir dort bei Bedarf jederzeit Informationen zum Sachstand einzelner Arbeitsschritte abrufen können.

Fazit

Es ist festzuhalten, dass bei der Mehrzahl der gemeldeten Überschreitungen des technischen Maßnahmenwertes für Legionellen von 100 KBE/100 ml keine unmittelbare Gefahrenabwehr erforderlich ist (gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 551), da meist mittlere bis hohe Kontaminationen vorliegen. Abhilfemaßnahmen sind hier jedoch aus Gründen der gesundheitlichen Vorsorge erforderlich. Die dargestellten Zahlen lassen keinen Schluss darauf zu, wie groß der Anteil der Anlagen an der Gesamtzahl aller Anlagen in Bremen ist, für die Abhilfemaßnahmen ergriffen werden müssen. Das Gesundheitsamt hat mit Einführung der Untersuchungspflicht die Gesamtzahl aller untersuchungspflichtigen Anlagen grob abgeschätzt und kam auf eine Gesamtzahl von möglicherweise 2.500 – 3.000. Danach wäre der Anteil der hier beschriebenen Anlagen eher gering. Allerdings ist zu vermuten, dass es auch aktuell noch Großanlagen gibt, deren Trinkwasser bisher nicht auf Legionellen untersucht wurde. Insgesamt zeigt sich, dass noch weitere Aufklärungsarbeit sowohl zur Untersuchungspflicht als auch bei der Problembehandlung erforderlich ist.

Exkurs: Legionellosen in Bremen

Inwieweit die Untersuchungspflicht auf Legionellen tatsächlich zur Vermeidung von Legionellosen beiträgt, kann aus unserer Sicht noch nicht beurteilt werden. Sollte dies der Fall sein, müssten die Infektionszahlen rückläufig sein. Bundesweit sind die Inzidenzen seit der Einführung der Untersuchungspflicht aber leicht gestiegen, wie Tabelle 4 verdeutlicht. Für Bremen ist danach ein deutlicher Anstieg der Inzidenzen ab 2015 zu beobachten, was aber wiederum mit einem Legionellose-Ausbruch in den Jahren 2015/2016 in Zusammenhang steht.

Tabelle 4: Häufigkeit von Legionellosen in Bremen im Vergleich zu bundesweiten Zahlen.

Jahr	Bremen (Stadt)		Bundesweit
	Fallzahl gemäß Falldefinition	**Inzidenzen** Fälle/100.000 Einwohner	**Inzidenzen** Fälle/100.000 Einwohner
2007	5	0,91	0,65
2008	4	0,73	0,64
2009	7	1,28	0,61
2010	3	0,55	0,85
2011	1	0,18	0,78
2012	5	0,91	0,81
2013	0	0,00	1,14
2014	2	0,36	1,06
2015	23	4,13	1,07
2016	26	4,66	1,21
2017	15	2,69	1,55

Daten: RKI SurvStat@RKI 2.0, https://survstat.rki.de [02.02.2018]

Der Anstieg der Inzidenzen bundesweit kann möglicherweise mit einer gezielteren Diagnostik und Meldepraxis (die Legionellose ist eine meldepflichtige Erkrankung) in Verbindung gebracht werden. Diese wiederum könnte durch die verstärkte Diskussion des Themas Legionellen in der Öffentlichkeit seit der Einführung der Untersuchungspflicht im Trinkwasser hervorgerufen worden sein. Auch die Meldezahlen für die Stadt Bremen von 2017 lassen diesen Schluss zu. Möglicherweise wurden auch nach dem Legionellose-Ausbruch 2015/2016 vermehrt Schnelltests auf Legionellosen durchgeführt.

Legionellose Ausbruch in Bremen 2015/2016

Von November 2015 bis März 2016 kam es in Bremen zu einem Legionellose-Ausbruch. In einem ersten Ausbruchsgeschehen im November bis Dezember 2015 traten 19 Legionellose-Erkrankungen auf. Davon mussten 10 Patienten auf Intensivstationen behandelt werden, 6 Patienten erkrankten besonders schwer, 1 Patient verstarb. Bei 3 Patienten konnte eine Typisierung (monoklonaler Antikörpertyp/MAb-Typ und Gensequenzierung) erfolgen.

Von Mitte Februar 2016 bis Ende März 2016 kam es zu einem zweiten Ausbruchsgeschehen. Dabei erkrankten 26 Personen an Legionellose. 18 Patienten mussten auf Intensivstationen behandelt werden, 11 Patienten erkrankten sehr schwer, 2 Patienten verstarben. Eine Typisierung (MAb-Typ und Gensequenzierung) konnte bei 8 Patienten vorgenommen werden.

Bei der Quellensuche war die Trinkwasserbeprobung in den Haushalten der Erkrankten (bis auf eine Ausnahme) und an den jeweiligen Arbeitsstätten (zum Beispiel Duschen am Arbeitsplatz) negativ auf *Legionella spp*. Die Befragung der Patienten im Hinblick auf Hotelaufenthalte, Schwimmbäder, Saunen, Sportstudios, Messen, Einkaufszentren, Supermärkte mit Gemüseberieselung, Autowaschstraßen zeigte keine erkennbaren Gemeinsamkeiten zwischen den Patienten und lieferte keinen Hinweis auf eine spezifische Lokalität, die einen substantiellen Anteil an Fällen erklären würde.

Die Analyse der Bewegungsprofile und der vorherrschenden Windrichtung während des wahrscheinlichen Infektionszeitraums ergab keine spezifischen Hinweise.

Die Häufigkeitsverteilungen und Inzidenzberechnungen ergaben jedoch einen geografischen Fokus auf die fünf Stadtteile Findorff, Walle, Gröpelingen, Woltmershausen und Häfen. Zur Findung der Infektionsquelle wurden daher mögliche Emittenten von Aerosolen, insbesondere Betreiber von Rückkühlanlagen in die Untersuchungen einbezogen. Diese wurden per Allgemeinverfügung verpflichtet, ihre Anlagen zu desinfizieren. Danach traten nur noch drei leichte Fälle auf.

Auch wenn kein eindeutiger Nachweis für die Infektionsquelle gefunden werden konnte, kann eine nicht oder nicht vollständig dekontaminierte Infektionsquelle, möglicherweise eine Rückkühlanlage, als wahrscheinliche Ursache für das Ausbruchsgeschehen vermutet werden[5].

Im April 2016 konnte der Ausbruch für beendet erklärt werden, nachdem seit mehr als einem Monat keine weiteren Personen an Legionellosen erkrankt waren.

[5] Verdunstungskühlanlagen können Quellen für Legionellenemissionen sein. Mit der Änderung der 42. BImSchV (42. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes) trat die Verordnung über Verdunstungskühlanlagen, Kühltürme und Nassabscheider in Kraft. Ziel dieser Verordnung ist es, Legionellenemissionen durch den hygienegerechten Betrieb der Anlagen sowie Melde-, Dokumentations- und Untersuchungspflichten zu verhindern sowie im Gefahrenfall schnell handeln zu können.

Häufig gestellte Fragen (FAQ)

Legionellen in Hausinstallationen

Was sind Legionellen?

Legionellen sind Bakterien, die überall dort vorkommen können, wo es Wasser gibt. Auch im Trinkwasser können sie vereinzelt auftreten. Unter bestimmten Voraussetzungen können sie sich im Warmwassersystem der Hausinstallation vermehren. Legionellen können mit Aerosolen (feinste Wassertröpfchen) zum Beispiel beim Duschen eingeatmet werden und so die sogenannte Legionellose auslösen, eine schwere Form der Lungenentzündung.

Wer muss das Trinkwasser auf Legionellen untersuchen lassen?

Die Pflicht zur Untersuchung besteht zum einen für bestimmte Wassererwärmungsanlagen, die in vermieteten Gebäuden betrieben werden (sogenannte gewerbliche Nutzung). Weiterhin muss das Wasser aus bestimmten Anlagen in Gebäuden mit öffentlicher Nutzung untersucht werden, also zum Beispiel Krankenhäuser, Schwimmbäder, Fitnessstudios, Hotels und auch Altenheime. Der Vermieter oder Eigentümer dieser Anlagen muss das Wasser regelmäßig auf Legionellen untersuchen lassen.

Welche Gebäude beziehungsweise Anlagen sind konkret betroffen?

Die Untersuchungspflicht besteht für Gebäude mit mindestens drei Wohneinheiten. Außerdem müssen Duschen oder andere Einrichtungen vorhanden sein, bei denen es zu einer Vernebelung des Trinkwassers kommt. Bei der Wassererwärmungsanlage muss es sich um eine sogenannte Großanlage mit zentralem Warmwasserspeicher handeln. Anlagen in Ein- und Zweifamilienhäusern sind generell von der Untersuchungspflicht ausgenommen, auch dann, wenn dort eine Großanlage vorhanden ist.

Was sind Großanlagen?

Das sind Anlagen, in denen der Speicher mehr als 400 Liter fasst und/oder das Wasservolumen in der Leitung zwischen dem Speicher und der letzten Zapfstelle mehr als 3 Liter beträgt.

Gilt die Untersuchungspflicht auch für Eigentümergemeinschaften?

Werden die Wohnungen einer Eigentümergemeinschaft ausnahmslos von den Eigentümern selbst bewohnt, besteht keine Untersuchungspflicht. Sobald aber nur eine Wohnung vermietet wird und sich im Gebäude eine Großanlage zur Trinkwassererwärmung befindet, muss das Trinkwasser untersucht werden.

Besteht die Untersuchungspflicht auch für Durchlauferhitzer?

Wenn die Wohnungen in Mehrfamilienhäusern jeweils mit Durchlauferhitzern ausgestattet sind, besteht keine Untersuchungspflicht, auch wenn das Haus mehr als 2 Wohneinheiten hat.

Wie oft muss das Wasser untersucht werden?

– Bei Großanlagen in vermieteten Gebäuden muss das Wasser mindestens alle 3 Jahre auf Legionellen untersucht werden.

– Bei Großanlagen, die in Gebäuden mit öffentlicher Nutzung betrieben werden, ist das Wasser mindestens einmal im Jahr auf Legionellen zu untersuchen.

Wer untersucht das Wasser?

Der Eigentümer oder Vermieter muss ein Labor, das für Trinkwasseruntersuchungen zugelassen ist, mit den Untersuchungen beauftragen. Das beauftragte Labor entnimmt vor Ort die Wasserproben und analysiert sie.

Wie viele Proben müssen untersucht werden?

Es müssen zwei Wasserproben am Speicher (Vor- und Rücklauf) und zusätzlich je nach Gebäudegröße Proben in mehreren Wohnungen entnommen werden. Die Anzahl dieser Proben richtet sich nach der Anzahl der in der Anlage vorhandenen Steigleitungen (als Faustregel gilt: je "angefangene" 10 Steigleitungen 3 Proben). Außerdem muss bei jeder Wasserprobe die Temperatur gemessen werden.

Wie sind die Ergebnisse zu bewerten?

Wenn der technische Maßnahmenwert von 100 KBE Legionellen / 100 ml Wasser (100 Kolonie bildende Einheiten pro 100 Milliliter) überschritten wird, muss das Ergebnis dem Gesundheitsamt gemeldet werden. Je nach Höhe der Legionellenkonzentration wird dann festgelegt, welche Maßnahmen erforderlich sind. Es kann zum Beispiel als Sofortmaßnahme eine **thermische Desinfektion** erforderlich werden. Dabei wird das Wasser im gesamten Warmwassersystem auf mindestens 70 Grad erhitzt. Zur dauerhaften Vermeidung von Legionellen können im zweiten Schritt Sanierungsarbeiten an der Trinkwasserinstallation erforderlich werden. In welchem Umfang das geschehen muss, wird über eine sogenannte Gefährdungsanalyse ermittelt. Zur Erstellung dieser Analyse ist der Eigentümer laut Trinkwasserverordnung verpflichtet, wenn der Maßnahmenwert überschritten wird.

Müssen die Verbraucher über die Untersuchungen informiert werden?

Die Trinkwasserverordnung schreibt vor, dass die Ergebnisse der Legionellenuntersuchungen den Verbrauchern mitgeteilt werden müssen. Dies kann zum Beispiel durch einen Aushang am Schwarzen Brett geschehen.

Was kann ich tun, um die Vermehrung von Legionellen im Warmwassersystem zu verhindern?

Legionellen vermehren sich gut in einem Temperaturbereich von circa 30- 50 °C. Über 50 °C sinkt die Vermehrungsrate deutlich. Eine dauerhafte Betriebstemperatur im Speicher von 60 °C verhindert die Vermehrung von Legionellen. Stagnation des Wassers in den Leitungen führt ebenfalls zu einer höheren Legionellenkonzentration. Man sollte deshalb dafür sorgen, dass in der Trinkwasserinstallation in allen Bereichen das Wasser gut fließen kann. Leitungen, in denen das Wasser dauerhaft steht, also Totleitungen, sollte man vermeiden beziehungsweise vom Trinkwassernetz abtrennen.

Literatur

Exner M, Pleischl S, Engelhart S. Zur Entwicklung und Begründung von Maßnahmewerten für Legionellen in Hausinstallations-Systemen in Deutschland. Umweltmed Forsch Prax 2009; 14(4): 207-224

Meyer E. Legionellen-Infektionsprävention: extrem teuer und wenig effektiv. Krankenhaushygiene up2date 2017; 12: 159-175

Robert Koch-Institut (RKI). Legionellose. RKI-Ratgeber für Ärzte. Epidemiologisches Bulletin 2013; 8: 61-67

Robert Koch-Institut (RKI). Legionärskrankheit in Deutschland (2001 bis 2013). Epidemiologisches Bulletin 2015; 13: 95-106

Robert Koch-Institut (RKI). Studie zu eingeleiteten Schritten und dem finanziellen Aufwand bei Überschreitung des TMW für Legionellen in der Hausinstallation von Mehrfamilienhäusern. Epidemiologisches Bulletin 2016; 41: 457-460

Umweltbundesamt (2012). Systemische Untersuchungen von Trinkwasser-Installationen auf Legionellen nach Trinkwasserverordnung. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/419/dokumente/internet-legionellen-empfehlung.pdf [05.02.2018]

Umweltbundesamt (2012). Empfehlungen für die Durchführung einer Gefährdungsanalyse gemäß Trinkwasserverordnung https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/419/dokumente/empfehlungen_gefaehrdungsanalyse_trinkwv.pdf [14.12.2012]

Umweltbundesamt (Hrsg.). Rund um das Trinkwasser. 4. aktualisierte Auflage, Berlin 2016

Umweltbundesamt (2017). Empfehlung des Umweltbundesamtes zur Probenahme und zum Nachweis von Legionellen in Verdunstungskühlanlagen, Kühltürmen und Nassabscheidern. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/355/dokumente/nachweis_legionellen_verordnung_final.dotx.pdf [05.02.2018]

Völker S, Luther S, Kistemann T. Bundesweite Statusanalyse. Vorkommen von Legionellen in Trinkwasser-Installationen: Studie wertet über 1 Mio. Probenahmen-Ergebnisse aus. IKZ-Fachplaner 10/2015; 14-19

Völker S, Schreiber C, Müller H, Zacharias N, Kistemann T. Identifikation systemweiter Kontaminationen mit Legionella spec. in Trinkwasser-Installationen: Untersuchungsstrategien und korrespondierende Parameter. Gesundheitswesen 2017;79(05):407-414

Weiß O, Junge D, Dunkel M, Schmidtke G, Wiesmüller GA. Erfahrungen mit der Legionellenüberwachung in Wohngebäuden zum gesundheitlichen Schutz der Kölner Bevölkerung. Umweltmed - Hygiene - Arbeitsmed 2014; 19(3): 269-276

Weiterführende Hinweise

- Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches (DVGW). Wasserqualität und Legionellen
- Gesundheitsamt Bremen: Häufig gestellte Fragen zu Legionellose-Erkrankungen
- Robert Koch-Institut (RKI): Themenseite Legionellose
- Umweltbundesamt: Themenseite Legionellen