



# Epidemiologisches Bulletin

17. Oktober 2016 / Nr. 41

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFEKTIONSKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

## Studie zu eingeleiteten Schritten und dem finanziellen Aufwand bei Überschreitung des TMW für Legionellen in der Hausinstallation von Mehrfamilienhäusern

DOI 10.17886/EPIBULL-2016-060

Gemäß § 37 Infektionsschutzgesetz (IfSG) muss „Wasser für den menschlichen Gebrauch so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu besorgen ist“. <sup>1</sup> Aus dieser Maxime leiten sich die Vorgaben der Trinkwasserverordnung (TW-VO) ab, welche im Jahr 2001 veröffentlicht und in Kraft getreten sind, ergänzt durch Änderungsverordnungen in den Jahren 2011 und 2012. Diese legen fest, welche Handlungspflichten dem Unternehmer oder sonstigen Inhaber (UsI) einer Wassergewinnungs- oder versorgungsanlage (Trinkwasserinstallation [TWI]) obliegen, sowie welche Wasseruntersuchungen in welchen Zeitabständen durchzuführen sind.

Bezüglich der Kontamination mit Legionellen finden sich im Arbeitsblatt W551 des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfachs (DVGW)<sup>2</sup> sowie in einer Empfehlung des Umweltbundesamtes (UBA) aus dem Jahr 2006<sup>3</sup> Hinweise, wie diese Befunde zu bewerten sind. Legionellen-Konzentrationen von unter 100 KBE/100 ml (KBE = koloniebildende Einheiten) gelten als anzustrebender „Zielwert“, dieser wird auch als „technischer Maßnahmewert“ (TMW) bezeichnet. Nach Ergänzung der TW-VO aus dem Jahr 2011 sind UsI dazu verpflichtet, Überschreitungen des TMW an das örtliche Gesundheitsamt zu melden. Gemäß § 16 Abs. 7 der TW-VO ist der UsI bei Überschreitung des TMW unverzüglich dazu verpflichtet, eine Ortsbesichtigung durchzuführen oder durchzuführen zu lassen, eine Gefährdungsanalyse zu erstellen und diejenigen Maßnahmen durchzuführen (oder durchführen zu lassen), die zum Schutz der Gesundheit der Verbraucher erforderlich sind. Bei Werten über 10.000 KBE/100 ml (Überschreitung des „Gefahrenwertes“) ist eine direkte Gefahrenabwehr erforderlich, d.h. Desinfektion und/oder Nutzungseinschränkung, wie z.B. Duschverbot, sowie Sanierungsmaßnahmen gemäß den Ergebnissen einer Gefährdungsanalyse. Wie häufig diese Maßnahmen durchgeführt werden bzw. mit welchen Kosten diese verbunden sind, ist bisher nicht bekannt.

Ziel dieses Studienprojektes war es, im Rahmen einer Umfrage herauszufinden, wie häufig UsI, die eine Überschreitung des TMW an das örtliche Gesundheitsamt in Ravensburg gemeldet hatten, die gesetzlich vorgeschriebenen Schritte eingeleitet hatten und welche Kosten dabei entstanden sind.

Im November 2015 wurde an 131 Inhaber einer Haustrinkwasserinstallation in Objekten ab drei Wohneinheiten, bei denen im Zeitraum vom 1. Januar 2012 bis 1. September 2015 eine Überschreitung des TMW festgestellt und an das Gesundheitsamt Ravensburg gemeldet wurde, ein standardisierter, einseitiger Fragebogen versandt. Es wurden Informationen erhoben über die Eigenschaften des Wohngebäudes (Zahl der Wohneinheiten und Wohnfläche des Objektes), ob

Diese Woche 41/2016

Studie zu eingeleiteten Schritten und dem finanziellen Aufwand bei Überschreitung des TMW für Legionellen in der Hausinstallation von Mehrfamilienhäusern

Unklare Epidemiologie der Tularämie beim Menschen in Deutschland

Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten  
38. Woche 2016

Zur Situation von Influenza-Erkrankungen für die  
40. Kalenderwoche 2016



nach Bekanntwerden des Ergebnisses der Trinkwasseruntersuchung eine Gefährdungsanalyse durchgeführt wurde, ob Sofortmaßnahmen eingeleitet wurden (thermische Desinfektion, Einsatz endständiger Filter, Duscheinschränkung), welche technischen bzw. Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden und welche Kosten im Bereich Labor, Investition/Reparatur und Beratung (z. B. durch ein eingeschaltetes Ingenieurbüro) entstanden waren. Alle Fragebögen, die bis zum 11. Dezember 2015 eingegangen sind, wurden bei der Auswertung berücksichtigt.

Es wurden 44 Fragebögen zurückgesandt, entsprechend einer Rücklaufquote von 34 %. Von diesen 131 Trinkwasserinstallationen entfielen 25 (57 %) in die Gruppe mit der niedrigsten Überschreitung des TMW (101–1.000 KBE/100 ml), 13 (30 %) in die mittlere Gruppe (1.001–10.000 KBE/100 ml) und 6 (13 %) in die Gruppe mit einer Legionellen-Konzentration von mehr als 10.000 KBE/100 ml. Aus der Gruppe der Trinkwasserinstallationen mit einer Legionellen-Konzentration zwischen 101 und 1.000 KBE/100 ml antworteten 25 UsI (57 % aller Antwortenden), aus der mittleren Gruppe antworteten 13 UsI (30 %) und aus der Gruppe mit einer Legionellen-Konzentration von über 10.000 KBE/100 ml antworteten 6 UsI (14 %).

Der Anteil der Trinkwasserinstallationen, bei denen eine Gefährdungsanalyse durchgeführt wurde, betrug in den drei Gruppen 84 %, 62 % und 67 % (s. Abb. 1). Gepoolt über alle Gruppen lag der Anteil bei 75 %. Der Anteil an Trinkwasserinstallationen, bei denen eine thermische Desinfektion durchgeführt wurde, war umso höher, je höher die Überschreitung des TMW gewesen war und betrug zwischen 76 % in der Gruppe mit der niedrigsten Über-

schreitung und 100 % mit der höchsten Überschreitung (s. Abb. 1). Endständige Filter wurden in der Hälfte der Trinkwasserinstallationen in der höchsten Überschreitungsgruppe eingebaut, aber nur in höchstens 20 % in den anderen beiden Gruppen. Ähnlich verhielt es sich bei Duscheinschränkungen, die in 50 % der Trinkwasserinstallationen veranlasst wurden, wenn die vorherige Legionellen-Konzentration in der höchsten Gruppe lag, aber nur in höchstens 15 % in den anderen beiden Gruppen. Von sechs antwortenden UsI mit einer Trinkwasserinstallation, bei der eine Legionellen-Konzentration oberhalb des Gefahrenwertes nachgewiesen wurde, gaben zwei Betreiber (33 %) an, dass sie eine Duscheinschränkung verhängt und einen endständigen Filter angeschafft hätten, zwei (33 %) hatten entweder eine Duscheinschränkung ausgesprochen oder Filter eingebaut und weitere zwei (33 %) hatten keine der beiden Maßnahmen ergriffen.

In der Einzelfall-basierten Analyse konnte keine Assoziation zwischen der Zahl der Wohneinheiten und der Höhe der Legionellen-Konzentration festgestellt werden. Es fehlte auch eine Assoziation zwischen der Höhe der Legionellen-Konzentration und dem finanziellen Gesamtaufwand, aber auch den Einzelausgaben für Laborarbeiten, Beratungstätigkeiten oder Investitionen.

Bezüglich der Kosten brachten die UsI für Laborarbeiten, Beratung und Investition zum Teil erhebliche Beträge auf. Etwa die Hälfte der UsI gab an, mindestens 1.000 € für Labor- und/oder Beratungskosten ausgegeben zu haben. Häufig wurde aber noch deutlich mehr für anfallende Investitionskosten ausgegeben: 41 % der befragten UsI gaben an, mehr als 5.000 € für Reparaturen oder sonstige bau-

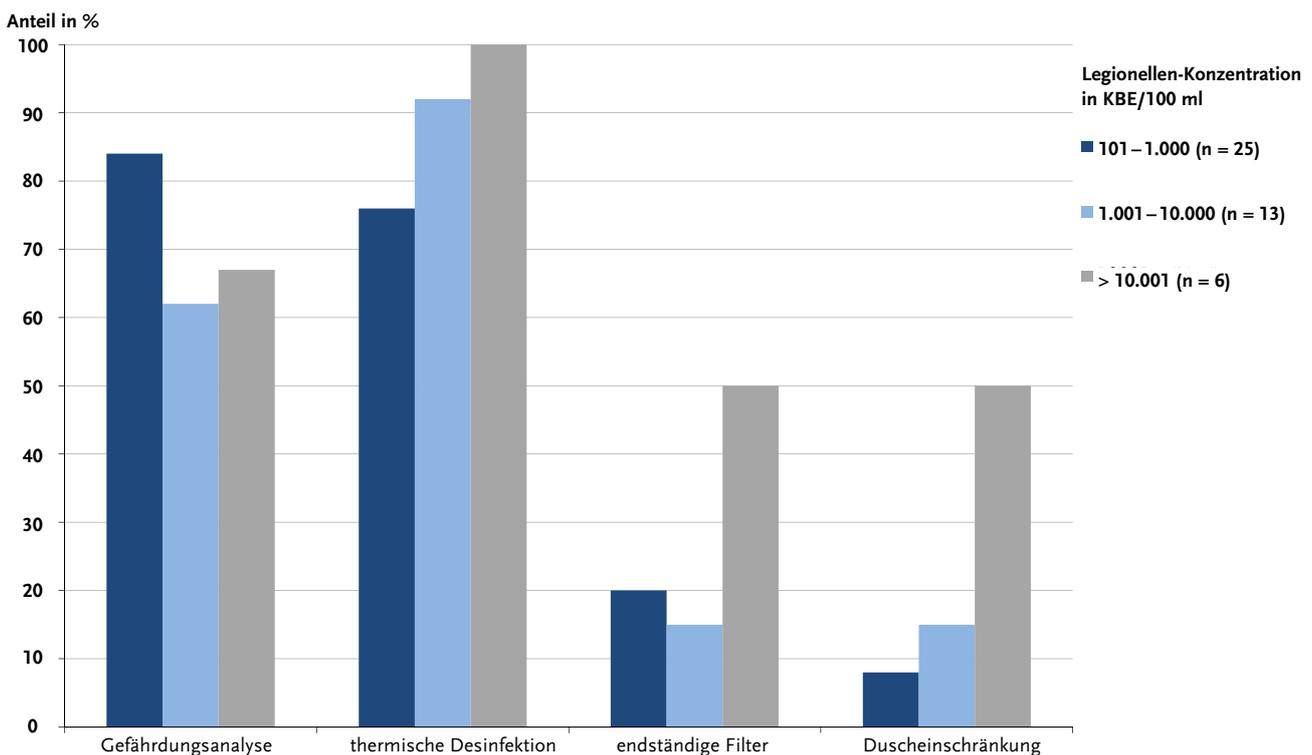


Abb. 1: Anteil der Trinkwasserinstallationen, bei denen eine Gefährdungsanalyse bzw. entsprechende Maßnahme durchgeführt wurde nach Legionellen-Konzentration

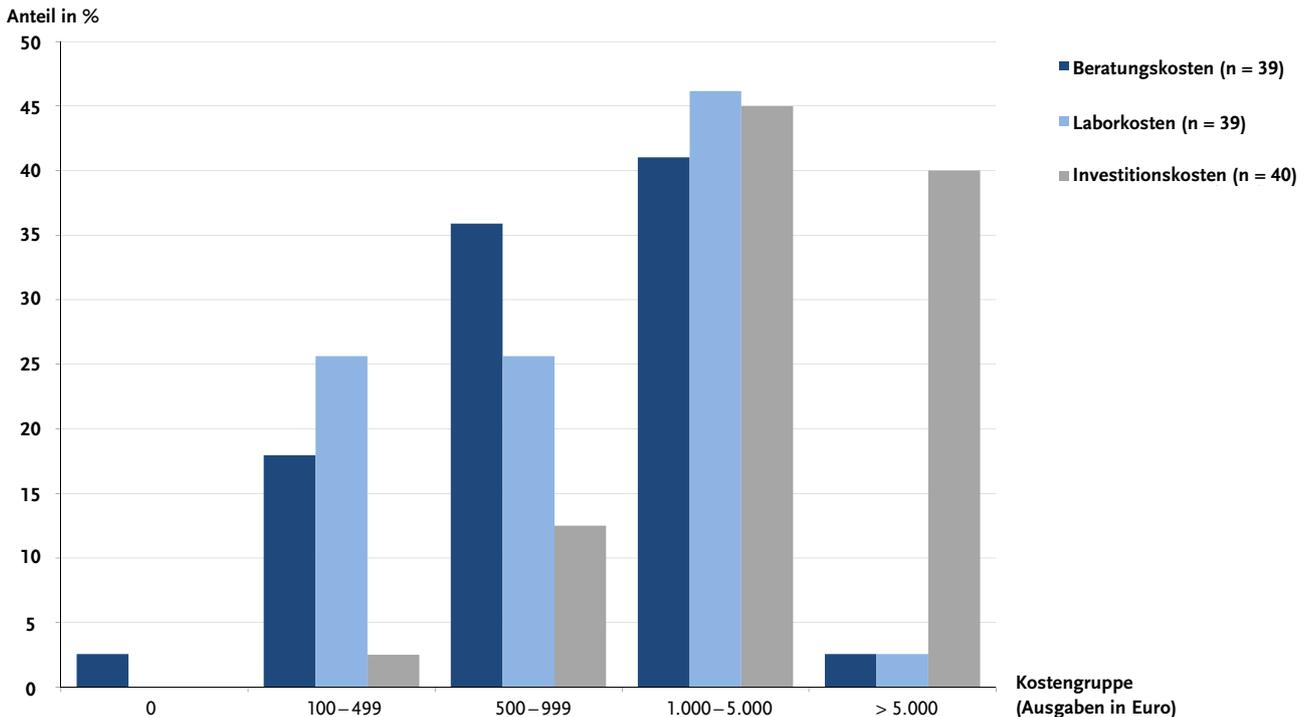


Abb. 2: Kosten für Beratung, Labor und Investitionen bei Trinkwasserinstallationen mit erhöhten Legionellen-Konzentrationen nach Kostengruppe

liche Veränderungen investiert zu haben, um so die Legionellen-Konzentration in der Trinkwasseranlage dauerhaft zu verringern (s. Abb. 2).

Bezüglich des investierten Gesamtaufwandes lagen die Mediane in den TWI der drei Kontaminationsgruppen in einem relativ ähnlichen Bereich, nämlich bei 6.500 € in der niedrigsten Kontaminationsgruppe, bei 4.000 € in der mittleren und bei 10.000 € in der höchsten Kontaminationsgruppe. Die Minima lagen bei 232 €, 1.400 € und 3.250 € und die Maxima bei 470.000 €, 48.000 € und 25.000 €. Zwischen hoher Kontamination und hohen Kosten konnte keine Assoziation beobachtet werden.

### Diskussion

Eine regelmäßige Wartung, Anpassung der Warmwassertemperatur auf 60 Grad im Trinkwassererwärmer sowie die Analyse und ggf. Korrektur des technischen und hygienischen Zustandes sind wichtige Faktoren in der Kontrolle des Legionellen-Wachstums in Trinkwassersystemen.<sup>2,4</sup> Von großer Relevanz sind neben der (Nicht-)Einhaltung der Temperaturvorgaben das Vorliegen nicht mehr benutzter Leitungsteile, in denen das Wasser stagniert und gute Lebensbedingungen für Mikroorganismen, wie z. B. Legionellen bietet, so genannte Toteleitungen. Da das Wasser aber noch mit dem benutzten Teil der Leitung verbunden ist, kann es dazu kommen, dass Mikroorganismen in das Trinkwasserleitungssystem eingeschwemmt werden. Die durchgeführte Umfrage hatte das Ziel zu dokumentieren, inwieweit bei Überschreitung des TMW von UsI den Vorgaben der Trinkwasserverordnung Folge geleistet wird, welche Maßnahmen ergriffen werden, um die Legionellen-Konzentrationen akut zu kontrollieren und welche Kosten für Beratung, Laborarbeiten und Investitionen bzw. Reparaturen entstanden waren. Es war nicht das Ziel zu

erfahren, welches die zu Grunde liegenden Ursachen von erhöhten Legionellen-Konzentrationen waren, oder wie sie hätten verhindert werden können.

Zunächst muss gesagt werden, dass die Erhebung nur auf den Trinkwasseranlagen basiert, die dem Gesundheitsamt auch gemeldet werden. Die Zahl der UsI, die ihrer Berichtspflicht nicht nachkommen, oder möglicherweise gar keine orientierende Untersuchung durchführen, ist nicht bekannt. Darüber hinaus ist unbekannt, wie repräsentativ die antwortenden UsI für die Gesamtheit der UsI sind, allerdings ist davon auszugehen, dass es sich vermutlich um eine Gruppe handelt, die sich eher durch einen höheren Grad an Verantwortungsbewusstsein und Adhärenz mit den gesetzlichen Vorgaben auszeichnet.

Gemäß § 16 Abs. 7 der Trinkwasserverordnung ist bei Überschreitung des TMW neben der Ortsbesichtigung eine Gefährdungsanalyse zwingend zu erstellen. Der Anteil der UsI, die eine Gefährdungsanalyse erstellen ließen, ist in der Gruppe mit extrem kontaminiertem Trinkwasser, interessanterweise nicht höher als in den anderen beiden Gruppen. Aggregiert lassen nur drei von vier UsI eine Gefährdungsanalyse durchführen, oder anders herum ausgedrückt: einer von vier (25%) unterlassen dies, die Dunkelziffer dürfte noch höher liegen. Weiterhin interessant ist der hohe Anteil der UsI in allen drei Gruppen, die eine thermische Desinfektion durchführen, diese ist in den beiden unteren Gruppen nicht vorgeschrieben. Es ist möglich, dass es sich hier um UsI handelt, die ihre Mieter nicht einem unnötigen Risiko aussetzen wollen. Falls die Gefährdungsanalyse erst nach der thermischen Desinfektion durchgeführt wird, könnte es sein, dass dadurch deren Ergebnisse verfälscht werden. Andererseits deutet die Tatsache, dass 91% aller antwortenden UsI einen finanziellen Gesamtaufwand von

mehr als 1.000 € hatten, darauf hin, dass in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle Schritte eingeleitet wurden, um die Legionellen-Konzentration in der TWI des Wohnobjektes zu reduzieren.

Bei Überschreitung des TMW für Legionellen über 10.000 KBE/100 ml ist sowohl eine Desinfektion als auch eine Duscheinschränkung Pflicht. Während ersterer Forderung zu 100% Folge geleistet wurden, erfolgte nur in der Hälfte dieser Fälle (bei drei von sechs) eine Duscheinschränkung, allerdings ist die Zahl der UsI in dieser Gruppe mit sechs auch sehr klein. Da es sich hier einerseits um TWI handelt, bei denen möglicherweise ein besonders hohes Risiko für menschliche Erkrankungen besteht und andererseits die Zahl der TWI mit einer solch hohen Kontamination gering ist, deutet sich hier sowohl bezüglich der Vollständigkeit der Gefährdungsanalysen (s.o.) als auch der Duscheinschränkungen ein erfüllbares Präventionspotenzial an, das noch nicht voll ausgeschöpft ist.

Bezüglich der Kosten lässt sich sagen, dass häufig die Beratungs- und Laborkosten unterschätzt oder gar nicht berücksichtigt werden. Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass auch diese erheblich sein können. Nichtsdestotrotz sind es die Investitionen am Wohnobjekt, die in Einzelfällen zu besonders hohen Nachfolgekosten führen, gelegentlich (auch in Abhängigkeit von der Zahl der Wohneinheiten) bis zu mehreren hundert Tausend Euro.

Insgesamt deutet sich durch die Erhebung an, dass die Vorgaben der Trinkwasserverordnung zwar Beachtung finden, jedoch in Einzelfällen noch verbessert werden können.

#### Beratung zu technischen Fragen

Umweltbundesamt (UBA)  
Forschungsstelle Bad Elster

#### Beratung zur Infektionsepidemiologie

Robert Koch-Institut (RKI)  
Abteilung für Infektionsepidemiologie  
Fachgebiet 36 – Respiratorisch übertragbare Erkrankungen

#### Literatur

1. Infektionsschutzgesetz vom 20. Juli 2000 (BGBl. I S. 1045), das durch Artikel 4 Absatz 20 des Gesetzes vom 18. Juli 2016 (BGBl. I S. 1666) geändert worden ist
2. Arbeitsblatt W 551-2004/04 Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen [www.dvgw.de/no\\_cache/angebote-leistungen/regelwerk/regelwerkverzeichnis/regeldetails/?tx\\_dvgwregelwerkverzeichnis\[docnr\]=W551&tx\\_dvgwregelwerkverzeichnis\[docid\]=17901&tx\\_dvgwregelwerkverzeichnis\[poin](http://www.dvgw.de/no_cache/angebote-leistungen/regelwerk/regelwerkverzeichnis/regeldetails/?tx_dvgwregelwerkverzeichnis[docnr]=W551&tx_dvgwregelwerkverzeichnis[docid]=17901&tx_dvgwregelwerkverzeichnis[poin)
3. Empfehlung des Umweltbundesamtes nach Anhörung der Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit: Periodische Untersuchung auf Legionellen in zentralen Erwärmanungsanlagen der Hausinstallation nach § 3 Nr. 2 Buchstabe c TrinkwV 2001, aus denen Wasser für die Öffentlichkeit bereit gestellt wird Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2005;49:697–700. DOI 10.1007/s00103-006-1295-7
4. Hentschel W, Heudorf U: Allgemein anerkannte Regeln der Technik und Legionellen im Trinkwasser. Bundesgesundheitsblatt 2011, DOI: 10.1007/s00103-011-1281-6

Für diesen Bericht danken wir Dr. Michael Föll, Dr. Hannes Winterer sowie Veronika Rábová (Landratsamt Ravensburg). Frau Rábová steht als **Ansprechpartnerin** zur Verfügung (E-Mail: [veronika.rabova@web.de](mailto:veronika.rabova@web.de)).

#### Beratung zur Spezialdiagnostik

**Konsiliarlabor für Legionellen** (Beratung, Diagnostik, Stammtypisierung)  
Universitätsklinikum der TU Dresden  
Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene  
Fiedlerstr. 42 | 01307 Dresden

**Ansprechpartner:** Dr. C. Lück  
**Tel.:** 0351 458 – 6580 / – 6554 | **Fax:** 0351 458 – 6310  
**E-Mail:** [christian.lueck@tu-dresden.de](mailto:christian.lueck@tu-dresden.de)  
**Homepage:** [www.konsiliarlabor-legionella.de](http://www.konsiliarlabor-legionella.de)

#### Leistungsübersicht

- ▶ **Beratung zu Fragen** der Hygiene und Epidemiologie von Legionella-Spezies
- ▶ **Beratung zu Anforderungen** an das Untersuchungsmaterial und Versandbedingungen;

- ▶ **Kultivierung von Legionellen** aus Materialien aus dem Respirationstrakt;
- ▶ **Kultivierung von Legionellen** aus Umweltproben;
- ▶ **Typisierung und Speziesbestimmung von Legionella-Isolaten** anhand serologischer Parameter mittels monoklonaler und polyklonaler Antikörper sowie Analyse der 16S-rRNA-Gene bzw. des mip-Genes;
- ▶ **Nachweis von Legionella-Antigen** und DNA aus Patientenurin und aus dem Respirationstrakt;
- ▶ **Bestimmung von Antikörpern** gegen klinisch-relevante Spezies in Patientenserum;
- ▶ **Molekulare Feintypisierung** von Umwelt- und Patientenisolaten zum Nachweis einer Übertragung.

**Einsendung von Material möglichst nur nach vorheriger telefonischer Absprache mit dem Labor.**