

Gesetzliche Anforderungen, Ursachen und Prophylaxe

## Legionellen in Trinkwasseranlagen

Im November 2011 ist die erste Novellierung der Trinkwasserverordnung mit einer Reihe von Änderungen in Kraft getreten. Dabei gab es einen Aspekt, der für eine erhöhte öffentliche Wahrnehmung gesorgt hat: die Einführung einer verpflichtenden Überprüfung von Trinkwasseranlagen in Wohnimmobilien ab einer bestimmten Größe auf Legionellen, die nach einer zweiten Novellierung im Dreijahresrhythmus stattfinden muss. Zudem hat der Gesetzgeber erstmals einen technischen Maßnahmenwert für Legionellen in Trinkwasseranlagen von Wohnimmobilien eingeführt. Neben der regelmäßigen Kontrolle des Trinkwassers empfehlen sich vorbeugende Maßnahmen, um das Risiko für einen Legionellenbefall in einer Trinkwasseranlage möglichst gering zu halten.

Die stäbchenförmigen Bakterien aus der Familie der Legionellaceae – als Erreger für Legionelloseerkrankungen bekannt, die einen tödlichen Verlauf nehmen können – leben im Wasser, in dem sie bei Temperaturen zwischen 25 und 55 °C optimale Lebensbedingungen vorfinden. Zwar überleben sie auch in kaltem Wasser, können sich jedoch erst bei Temperaturen > rd. 20 °C vermehren. Bei Temperaturen > 60 °C sterben sie normalerweise ab oder werden zumindest bewegungsunfähig. Sie überleben am besten in Biofilmen, die sich auf Oberflächen oder den Innenwänden von Rohrleitungen bilden. Diese Biofilme bestehen aus Ablagerungen, Korrosionsprodukten und Mikroorganismen und können im ganzen Rohrleitungsnetz entstehen. An Stellen, an denen das Wasser steht oder nur sehr langsam fließt, kann sich ein dickerer und stabilerer Biofilm bilden und obendrein das Temperaturniveau in der Warmwas-

serleitung sinken. Gemeinsam bildet dies einen idealen Lebensraum für Legionellen.

Grundsätzlich gibt es verschiedene Arten der Legionellen. Beim Erreger der Legionellenpneumonie handelt es sich um die Legionella pneumophila. Auch sie ist natürlicher Bestandteil des Grund- und Oberflächenwassers. Wird sie mit feinsten Wassertröpfchen eingeatmet, kann sie beim Menschen die Krankheit auslösen. Während die Legionellenpneumonie – im Volks-

mund Legionärskrankheit genannt – mit einer Lungenentzündung einhergeht, verläuft das ebenfalls durch Legionellen ausgelöste Pontiac-Fieber vergleichsweise mild mit erhöhter Temperatur, Husten und Schnupfen.

### Anforderungen der Trinkwasserverordnung

Die immer wieder auftretenden Krankheitsfälle in Deutschland sind zumeist auf mit Legionellen kontaminiertes Leitungswasser zurückzuführen. Um Legionellosefällen vorzubeugen, muss das Trinkwasser nach einer Erstuntersuchung mindestens alle drei Jahre auf Legionellen untersucht werden. Das gilt für Mehrfamilienhäuser, die die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Das Haus hat drei oder mehr Wohneinheiten, von denen mindestens eine vermietet ist.
- In den Wohnungen bestehen Duschköglichkeiten.
- Es gibt eine zentrale Anlage zur Trinkwassererwärmung.
- Der Warmwasserspeicher kann > 400 l Wasser speichern und/oder die Rohrleitung zwischen Trinkwassererwärmer und der am weitesten entfernten Entnahmestelle fasst > 3 l Wasserinhalt.

Die erste Prüfung der Trinkwasseranlagen musste bis zum 31. Dezember 2013 abgeschlossen sein. Die



Mark Dittmann, Produktmanager, Techem Energy Services GmbH, Eschborn



Bild 1. Bis Ende Juni 2014 hat Techem aus rd. 48 000 Trinkwasseranlagen über 322 000 Proben auf Legionellenbelastung gezogen und anschließend ausgewertet

Wasserproben dürfen nur von geschulten, zertifizierten Fachkräften entnommen und ausschließlich von akkreditierten Laboren analysiert werden. Von der regelmäßigen Prüfpflicht betroffen sind rd. 2 Mio. Gebäude in Deutschland. Ein- und Zweifamilienhäuser sind von der Regelung ausgenommen.

Die Anforderungen der Trinkwasserverordnung zur Probenahme, -logistik und -analyse sowie zur Information der Bewohner oder des Gesundheitsamts stellen die Betreiber von Trinkwasseranlagen vor große Herausforderungen. Hierzu bieten der Eschborner Energiedienstleister Techem und das Analyseunternehmen SGS Institut Fresenius ihre Dienstleistungen an. Diese umfassen die Aufnahme der Trinkwasseranlage, die Entnahme der Probe und deren Analyse auf eine mögliche Legionellenkontamination durch das SGS Institut, die Unterstützung bei der Information der Mieter bezüglich des Untersuchungsergebnisses und der Meldung des Befunds beim Gesundheitsamt, sofern erforderlich. Auch eine Sanierungs- und Präventivberatung gehören auf Wunsch dazu.

Bis Ende Juni 2014 wurden so aus rd. 48 000 Trinkwasseranlagen über 322 000 Proben gezogen und anschließend untersucht (*Bild 1*). Bei 12,4 % der untersuchten Liegenschaften überschritten die Werte den in der Trinkwasserverordnung festgelegten technischen Maßnahmenwert. Dieser liegt bei 100 koloniebildenden Einheiten (KbE) in 100 ml Wasser (*Bild 2*). Die Trinkwasserverordnung sieht bei einem Befall > 100 KbE grundsätzlich eine Gefährdungsanalyse vor. Bei einem Befund von 101 bis 1 000 KbE müssen außerdem binnen vier Wochen eine weitergehende Untersuchung durchgeführt und Sanierungsmaßnahmen zu einer Verringerung der Legionellenkonzentration ergriffen werden. Bei einem Befund zwischen 1 001 und 10 000 KbE/100 ml ist die weitergehende Untersuchung umgehend und bei einem Befall > 10 000 KbE/100 ml unverzüglich durchzuführen. Zusätzlich müssen im letzteren Fall Sofortmaßnahmen ergriffen werden, beispielsweise ein Duschverbot für die Bewohner ausgesprochen werden. Techem fand in einer Auswertung der Analyseergebnisse bei 6,7 % der untersuchten Liegenschaften Werte zwischen 101 und 1 000 KbE, in 4,8 % einen Befall zwischen 1 001 und 10 000 KbE. Bei rd. 0,9 % lag der Wert oberhalb der Marke von 10 000 KbE (*Bild 2*).

### Große Anlage, höheres Risiko

Techem hinterfragte bei der Auswertung der Analyseergebnisse auch mögliche Ursachen für ein zu hohes Legionellenvorkommen in der Trinkwasseranlage. Ein entscheidender Faktor ist demzufolge die Größe der Anlage bzw. des Leitungssystems: Das Rohrleitungssystem großer Anlagen ist oft überdimensioniert, hat zumeist einen größeren Rohrdurchmesser, ist länger und weiter verzweigt. Zudem sind Leerstände oder längere Abwesenheiten einzelner Mieter in größeren Liegenschaften statistisch wahrscheinlicher. All dies führt zu mehr Stagnation bzw. zu einem langsameren Durchfluss und auch zu einem größeren Temperaturgefälle innerhalb des Leitungssystems. Da Legionellen in stehendem oder nur langsam fließendem Wasser mit einer Temperatur zwischen 25 und 55 °C besonders gut gedeihen, finden sie in

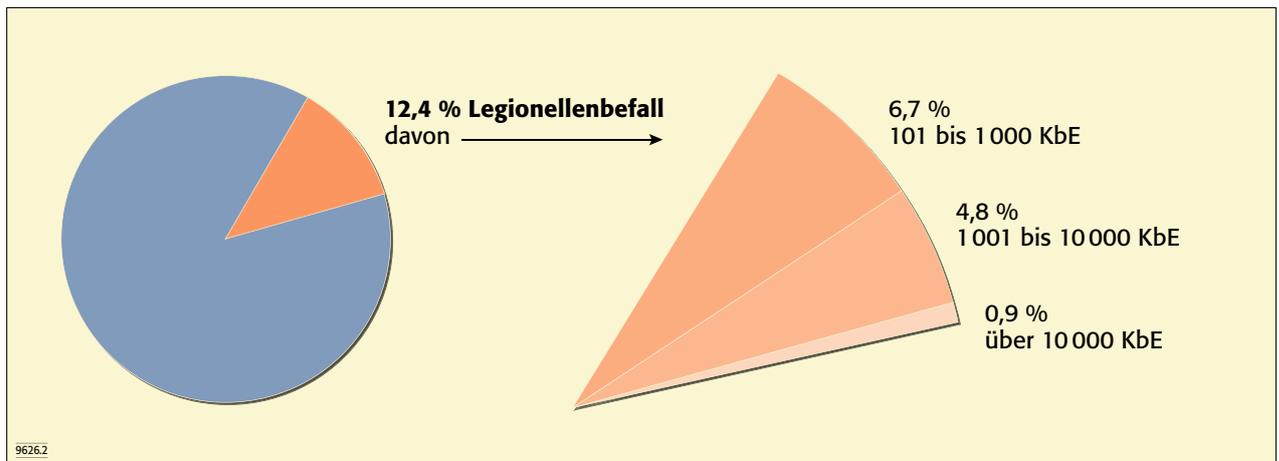


Bild 2. Insgesamt 12,4 % der von Techem untersuchten Mehrfamilienhäuser haben einen Legionellenbefall, der über dem gesetzlichen Grenzwert von 100 koloniebildenden Einheiten (KbE) in 100 ml Wasser liegt

großen Trinkwasseranlagen zumeist bessere Lebensbedingungen.

So ergab die Auswertung für Liegenschaften mit bis zu zehn Wohnungen eine Befallsquote < 10 %, für Liegenschaften von 20 bis 50 Wohnungen dagegen schon > 20 % und für Liegenschaften mit 100 und mehr Wohnungen gar eine Befallsquote von durchschnittlich > 30 %. Die Größe der Trinkwasseranlage zeigte in der Auswertung allerdings nur Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit eines Befalls, nicht auf dessen Höhe.

### Maßnahmen zur Legionellenprophylaxe

Idealerweise sollte es gar nicht erst zu einem Legionellenbefall kommen. Dazu gibt es eine Reihe vorbeugender Maßnahmen, sowohl in der Planung als auch im dauerhaften Betrieb der Anlage.

### Dimensionierung und Betrieb der Anlage

Eine wichtige Voraussetzung ist die korrekte Dimensionierung der Trinkwasseranlage und des Warmwasserbereiters entsprechend der Normen DIN EN 806-2 und DIN 1988-200. Sie sollten bei Um- oder Neubaumaßnahmen an den tatsächlichen Bedarf einer Liegenschaft angepasst werden. Dadurch lässt sich unnötiges Abstehen von Wasser in der Leitung vermeiden. Grundsätzlich müssen Trinkwasseranlagen zudem mit einer Solltemperatur von  $\geq 60^\circ\text{C}$  betrieben werden, weil Legionellen spätestens

ab dieser Temperatur absterben. Ziel muss es zudem sein, im gesamten System der Warmwasserleitungen eine Temperatur  $> 55^\circ\text{C}$  zu halten.

Wichtig für den sauberen Betrieb einer Anlage ist zudem eine regelmäßige Wartung. Die Praxis zeigt aber, dass für viele Liegenschaften keine Wartungsverträge mit Fachunternehmen abgeschlossen wurden. So lange das Wasser wie gewünscht fließt, ist dort keine regelmäßige Kontrolle der Anlage gesichert. Wenn eine Trinkwasserinstallation jedoch nach den Regeln der Technik gebaut und betrieben wird, verhindert dieses hygienische Probleme und somit auch Legionellen.

### Vermeiden von Tottleitungen, Dämmung von Warmwasserleitungen

Leitungen mit stehendem Wasser, die mit dem Trinkwassersystem in Verbindung stehen, bieten Bakterien ideale Lebensbedingungen. Durch Rückverkeimungen greifen die Bakterien auch auf die sich im Betrieb befindenden Wasserleitungen über. Nicht benötigte Leitungsstränge (Tottleitungen) sollten darum vom aktiven Netz getrennt werden.

Freiliegende Warmwasserleitungen, beispielsweise in Leitungsschächten, sollten zudem gedämmt werden – die EnEV 2014 verpflichtet sogar dazu. Das verhindert zum einen, dass die Wassertemperatur im Leitungssystem unter den Zielwert von  $55^\circ\text{C}$  sinkt. Zum anderen können ungedämmte Warmwasserleitungen dazu führen, dass sich das Wasser in daneben liegenden Kalt-

wasserleitungen auf über  $20^\circ\text{C}$  erwärmt, so dass auch sie anfällig für die Legionellenvermehrung werden. In diesem Fall müssten sie zudem nach der Trinkwasserverordnung als Warmwasserleitung angesehen und somit auch beprobt werden.

### Hydraulischer Abgleich

Bei einer korrekten Einstellung der Wassertemperatur, die generell bei  $60^\circ\text{C}$  liegen sollte, hilft gerade in großen Anlagen mit ihrer komplexeren hydraulischen Situation ein professioneller hydraulischer Abgleich der Anlage – gemäß VDI 6023 und DVGW Arbeitsblatt W 552 sowie EnEV 2014 §11 –, die Temperatur im gesamten Leitungssystem ausreichend hoch zu halten. Dies verbessert zudem den Komfort für die Hausbewohner und spart Wasser, da in den Wohnungen schneller warmes Wasser zur Verfügung steht. Hydraulische Schwächen in einem Leitungssystem, in dem das Wasser nicht komplett einem Kreislauf folgt und teilweise in den Rohrleitungen stagniert, begünstigen die Lebensbedingungen von Legionellen. ■

mark.dittmann@techem.de

www.techem.de