

**PRAXISHYGIENE** // In dem Artikel „Wo die Gefahren lauern“ berichteten wir bereits über die Überlebensstrategien der Legionellen im Trinkwasser.<sup>1</sup> Kurz gesagt, rezidivierende Legionellenbelastungen sind nicht zu vermeiden. Alle baulichen und betrieblichen Maßnahmen in Erfüllung der Arbeitsblätter des DVGW und sonstiger Normen berücksichtigen nicht die Natur der Mikroorganismen, ihre Überlebensstrategie, ihre Biologie. Doch wie weiter vorgehen?

## REZIDIVIERENDE LEGIONELLENBELASTUNGEN – WIE DEN GEFAHREN BEGEGNEN?

Mark Peters, Dr. Michael Saefkow / Heidelberg

Gemäß „Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit“ gilt: „Trinkwasser ist das in Deutschland am strengsten kontrollierte Lebensmittel und kann daher unbedenklich getrunken werden. Die Grenzwerte müssen vom Verlassen des Wasserversorgungsunternehmens bis hin zu unserem Wasserhahn eingehalten werden.“<sup>2</sup>

### Verordnungen im Überblick

Die Verantwortung der Wasserversorgungsunternehmen resultiert aus § 5 der „Verordnung über allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser (AVB WasserV).<sup>3</sup> Ab der Wasseruhr ist der Eigentümer bzw. ein Mieter, der im Rahmen einer öffentlichen Tätigkeit (Zahnarzt

oder Arztpraxis) agiert und in der Folge zum Usl („sonstiger Inhaber“) wird, für die Trinkwasserqualität verantwortlich.

Ihrer Verpflichtung kommen die Wasserversorgungsunternehmen auch nach. Die Bodenseewasserversorgung z.B. (in dessen Nähe die Autoren leben) verteilt ihr Trinkwasser bis nach Bad Mergentheim. Das Streckennetz hat eine Länge von



© scubaluna – stock.adobe.com

Klasseneinteilung des Vorkommens der Makroinvertebraten, der Wasserasseln und der Borstenwürmer in Trinkwasser-Verteilungssystemen. Bewertungsgrundlage bilden die standardisierte Probenahme von 1 m<sup>3</sup> am Hydranten mit einer Fließgeschwindigkeit von >0,5 m sec<sup>-1</sup> und druckloser Filtration. Datengrundlage bilden 1.039 Hydrantenuntersuchungen.

Art	ohne Befund	Normalbesiedlung		Kontrollbereich		Massenentwicklung	
	(%)	Anzahl (Ind. m <sup>3</sup> )	Häufigkeit (%)	Anzahl (Ind. m <sup>3</sup> )	Häufigkeit (%)	Anzahl (Ind. m <sup>3</sup> )	Häufigkeit (%)
Makroinvertebraten insgesamt	3,5	< 3	17,0	3–35	50,3	35 –> 500	29,2
Wasserassel ( <i>Asellus aquaticus</i> )	20,7	< 2	16,7	2–20	40,8	20 –> 200	21,8
Borstenwürmer ( <i>Oligochaeten</i> )	25,1	< 1	10,3	1–30	50,5	30 –> 400	14,1

Die Tabelle dokumentiert, dass über 96 Prozent der Trinkwasserversorgung mit diesen Tieren bewohnt (nur 3,5 Prozent o.B.) sind.

1.700km und das Wasser ist spätestens nach sieben Tagen beim Endverbraucher. Das Wasser wird nach der Gewinnung mit Ozon entkeimt, und zur Konservierung des Wassers auf seinem Weg wird Chlor zugesetzt.<sup>4</sup> Das Wasser strömt ständig durch das Rohrsystem, ist mit Konservierungsstoff haltbar gemacht und maximal sieben Tage alt – ergo, es kommt sauber an. In einem Krankenhaus liegt ein Netz von 40 bis 100km Rohrleitungen.<sup>5</sup>

Das gelieferte Trinkwasser erfüllt gesetzliche Vorgaben, ist aber nicht steril! Das Umweltbundesamt präzisiert: „Trinkwasser ist nicht keimfrei. Auch nach sachgerechter Aufbereitung enthält es noch Mikroorganismen. Diese sind entweder harmlose Wasserbewohner oder Bakterien und Viren, die in den nach der Aufbereitung verbleibenden Konzentrationen keine gesundheitliche Bedeutung besitzen.“<sup>6</sup>

Zu dieser nicht vermeidbaren Mikroorganismenlast gehören auch Legionellen, wenn auch nur alle paar Kubikmeter eine. Wenn aber diese „eine“ in einem häuslichen Trinkwassersystem zum Beispiel drei Wochen nutzen kann, kommt es zur gesundheitsgefährdenden Vermehrung.

### Und wovon leben die Mikroorganismen?

Im Publikationsorgan „energie | wasserpraxis“ des DVGW erschien bereits im November 2018 bei der Vorstellung des

neuen Arbeitsblattes W271 eine Publikation zu diesem Thema.<sup>7</sup> Das DVGW Arbeitsblatt W271 fordert die Untersuchung von Trinkwasser auf Makroinvertebraten >2 mm, d.h. Tiere ohne Wirbelsäule, z.B. Einzeller, Insekten, Schnecken usw. Das „Konzept der biologischen Stabilität“ von Trinkwasser, die für die mikrobiologische Sicherheit Voraussetzung ist und auf welche die WHO bereits 2006 hingewiesen hat,<sup>8</sup> soll damit umgesetzt werden.

An Hydranten wurden je 3 m<sup>3</sup> Wasser über einen Filter abgezapft, der die Tiere auffängt. Untersucht wurden 1.039 Proben. Das Ergebnis ist frappant (Auszug):

Eine direkte Gesundheitsschädlichkeit dieser Makroinvertebraten ist nicht gegeben, sie werden durch die Eingangsfiler hinter der Wasseruhr des Hauses abgeschieden. So kommen keine Wasserasseln oder Borstenwürmer in den Hausinstallationen vor, aber ihr Kot und die Zersetzungsprodukte ihrer Leichen sind Nahrungsgrundlage für Mikroorganismen in der Hausinstallation. Damit wird das einströmende Wasser zu einer ergiebigen Nahrungsquelle für Krankheitserreger (Legionellen, Pseudomonaden). Mit diesem Thema wurde sich anschließend ergiebig befasst.<sup>9</sup>

Man muss also zusammenfassend sagen:

- Vereinzelt werden Legionellen und andere Krankheitserreger auch bei bester Trinkwasserqualität in ein häusliches Trinkwassersystem eingeschwemmt.
- Sie bekommen u.a. von den lebenden und toten Makroinvertebraten auf dem Eingangsfiler genug Nahrung.

- Legionellen sind in einem Temperaturbereich von 4 bis 90°C lebens- und vermehrungsfähig, daher können Temperaturregelungen keinen 100%igen Schutz bieten.

- In allen Leitungssystemen gibt es eingebaute Toträume, die nicht zu vermeiden sind. Stichwort: Für eine Legionelle ist ein 2 bis 3mm großer Raum das Gleiche wie die 2.000 bis 3.000 Meter hohen Alpen für den Menschen.

- Im Betrieb wird die nach DIN 1988-200 zulässige Standzeit von sechs Stunden überschritten; dies sind z.B. drei Wochen Urlaub, Nichtbenutzung der Duschen, leer stehende Wohnungen, ungenutzte Bäder in Altenheimen usw. Es erfolgt kein Wasserwechsel und ein Biofilm kann sich in Ruhe entwickeln.

- Periodische Entkeimungsmaßnahmen bieten keinen dauerhaften Sanierungserfolg.

### Systematische Abhilfe schaffen

Darum gibt es letztendlich auch die Vorschrift der regelmäßigen Überprüfung<sup>10</sup>, ohne die Gefahr der Wiederverkeimung wären regelmäßige Überprüfungen obsolet. So müssen Anlagen über die Wasser an einen sich häufig verändernden Personenkreis abgegeben wird (Krankenhäuser, Arztpraxen, Altenheime, Hotels, Sportanlagen, Fitnesscenter) einmal jährlich, bei vermieteten Wohngebäuden und allen Ge-

werbetrieben alle drei Jahre überprüft werden.

Abhilfe kann nur eine systemische Maßnahme bieten, die das ganze Trinkwassersystem erfasst und verlässlich die Wiederverkeimung durch zufließendes Frischwasser und mit aus Toträumen austretende Legionellen eliminiert, damit sie nicht den Anwender gefährden. UV-Anlagen am Eingang eines Trinkwassersystems können nur das eintretende Wasser desinfizieren, sie bieten keinen systemischen Schutz.<sup>11</sup>

Es bietet sich die kontinuierliche Behandlung des Trinkwassers mit Desinfektionsmittel an, um jederzeit im gesamten System auftretende Legionellen abzutöten. Gegen den Dauereinsatz von Desinfektionsmitteln wird jedoch häufig argumentiert, die Trinkwasserverordnung verbiete im § 6 (Minimierungsgebot) eine dauerhafte Beimischung des Wassers. Diese Aussage soll hier überprüft werden.

§ 6 (3) Chemische Anforderungen der TrinkwV lautet: Konzentrationen von chemischen Stoffen, die das Trinkwasser verunreinigen oder seine Beschaffenheit nachteilig beeinflussen können, sollten so niedrig gehalten werden, wie

dies nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik mit vertretbarem Aufwand unter Berücksichtigung von Einzelfällen möglich ist.<sup>12</sup>

§ 6 (3) präzisiert „sollten so niedrig wie möglich gehalten werden“. Da steht nicht „sind verboten“. Zudem muss „der Einzelfall berücksichtigt werden“ basierend auf der „Begründung des Bundesrats“<sup>13</sup>, der den Artikel 2,2 des Grundgesetzes (Recht auf körperliche Unversehrtheit) im Auge hat.<sup>14</sup> Konkret geht aus § 6 kein grundsätzliches Verbot einer chemischen Behandlung des Trinkwassers hervor, sondern nur die Empfehlung, nachteilige Stoffe so niedrig wie möglich zu halten.

§ 11 der TrinkwV erlaubt nur Stoffe, die auf der „Liste der Aufbereitungsstoffe und Desinfektionsverfahren gemäß § 11 der Trinkwasserverordnung“ des Umweltbundesamtes (UBA), streng reglementiert sind.

In der Einleitung dieser UBA-Liste wird definiert (gekürzt):

Es dürfen Aufbereitungsstoffe ... zugeetzt werden ... zur Abtötung bzw. Inaktivierung von Krankheitserregern: ... bei der Verteilung des Trinkwassers auf festen Leitungswegen (Sekundärdesinfektion) sowie ... Tanks.

Die Liste befugt also konkret Desinfektionsmittel zur Sekundärdesinfektion in Installationssystemen und Tanks.

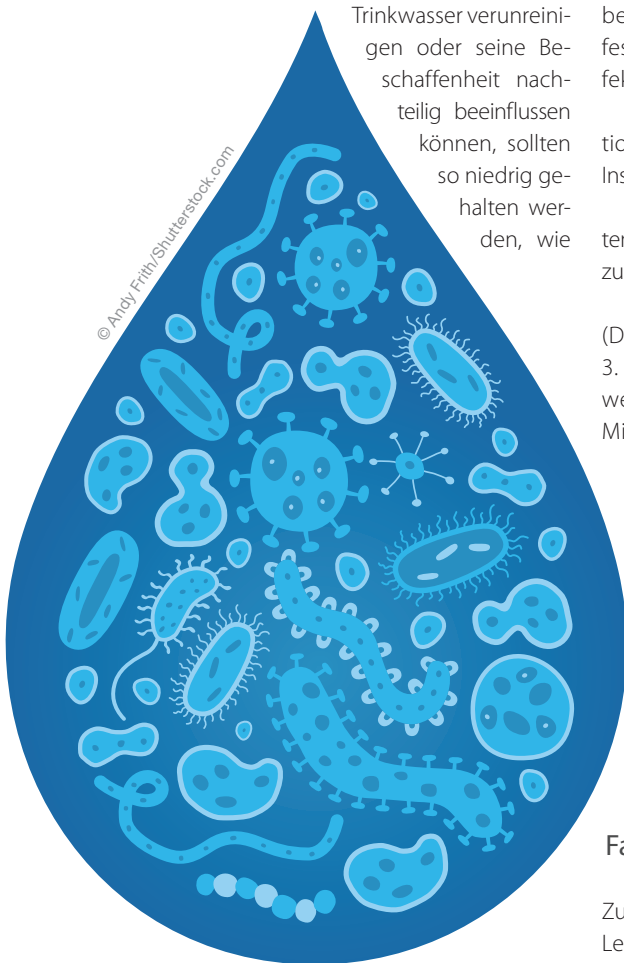
Die „Erläuterungen zu den Tabellenspalten der Liste“ präzisiert zur Spalte „Maximal zulässige Zugabe“ (gekürzt):

Die Angabe der zulässigen Zugabe (Dosierung) in der Liste richtet sich 3. nach Erfahrungswerten der Wasserwerksbetreiber und Beachtung des Minimierungsgebotes des § 6 TrinkwV.

Also wurde bei der Aufnahme der Desinfektionsmittel in die Liste 1c der UBA-Liste eindeutig das Minimierungsgebot beachtet. In der Spalte 6 der Liste 1c sind Höchstwerte für den Chloratgehalt bei Einsatz des Desinfektionsmittels Natriumhypochlorit angegeben: 70 µg/l für die dauerhafte Dosierung (bis Dosierung von 1,2 mg/l Cl<sub>2</sub>).

Natriumhypochlorit in einer Konzentration von maximal 1,2 mg/l erlaubt. Dabei wird das Minimierungsgebot eingehalten. Es gibt kein Verbot.

Literatur kann in der Redaktion unter [dz-redaktion@oemus-media.de](mailto:dz-redaktion@oemus-media.de) angefordert werden.



## Fazit

Zur Bekämpfung der rezidivierenden Legionellenkontamination ist die dauerhafte Sekundärdesinfektion z. B. mit

**PRAXISMANAGEMENT  
BUBLITZ-PETERS  
GMBH & CO. KG**  
Rohrbacher Straße 28  
69115 Heidelberg  
+49 6221 438500  
[info@bublitz-peters.de](mailto:info@bublitz-peters.de)  
[www.bublitzpeters.de](http://www.bublitzpeters.de)



# GBT SUMMIT

WORLD TOUR 2022  
MÜNCHEN



**SAMSTAG  
2. APRIL 2022**

**VON 8:30 BIS 17:00 UHR**

**HILTON MUNICH PARK HOTEL, MÜNCHEN**



## DER GUIDED BIOFILM THERAPY SUMMIT KOMMT NACH MÜNCHEN!

Prävention ist der Schlüssel zu einer langfristigen Mundgesundheit. Heute stehen moderne Therapien und innovative Technologien zur Verfügung, um eine erfolgreiche Behandlung zu gewährleisten. Auf dem GBT Summit kommen Experten und Behandler aus ganz Deutschland zusammen, um sich über orale Prävention auszutauschen.

Der GBT Summit ist Teil einer internationalen Kongressreihe. Im Fokus stehen die vielseitigen Anwendungsbereiche der Guided Biofilm Therapy, sowie erfolgreiches Praxismanagement. Treten Sie mit renommierten Referenten vor Ort in Kontakt, informieren Sie sich über neueste wissenschaftliche Erkenntnisse sowie spannende Innovationen und finden Sie heraus, warum das GBT Protokoll so erfolgreich ist.

Kongresssprache ist Deutsch.

- ✓ RENOMMIERTE REFERENTEN
- ✓ WISSENSCHAFT & PRAXIS
- ✓ AKTIVER AUSTAUSCH
- ✓ 6CE PUNKTE

**JETZT ANMELDEN**

**GBT-DENTAL.COM/DE**

**BEI PANDEMIEBEDINGTEM AUSFALL  
GELD-ZURÜCK-GARANTIE**



- BOLOGNA
- JORDANIEN
- KRAKAU
- LISSABON
- LONDON
- MADRID
- MARSEILLE
- MÜNCHEN
- SEOUL
- SYDNEY
- TOKYO

