

DER
HYGIENEINSPEKTOR

12. JAHRGANG - 02/2010

INFektionsschutz - Trinkwasser - Badewasser - Umwelthygiene

Auszug der Seiten 82-84; Beitrag

Legionella Pneumophila – ein dauerhaft aktuelles Thema

(Dr. Hans-Joachim Diederich, Lutz-Jesco GmbH)

Legionella Pneumophila – ein dauerhaft aktuelles Thema

HANS-JOACHIM DIEDERICH*

Warum ist der Umgang mit dem Thema Legionellen so schwierig?

Es ist bekannt, dass sich hinter festgestellten Kontaminationen mit Legionella Spezies oft weitere pathogene Keime verbergen, die erst in der Trinkwasser-Hausinstallation in gesundheitsgefährdende Konzentrationen aufwachsen können. Ein gesundheitliches Gefährdungspotenzial für die Nutzer einer „öffentlichen“ Trinkwasserinstallation, nicht nur durch Legionellen, besteht im Grunde für alle Gebäude im öffentlich gewerblichen Bereich. In der TrinkwV ist die Frage der Verantwortung für die Qualität des Trinkwassers, das an die Öffentlichkeit abgegeben wird, klar geregelt. Ebenso sind in den §§ 4 bis 7 die einzuhaltenden Anforderungen formuliert. Für jedes Gebäude gibt es einen Eigentümer, Inhaber, Technischen Leiter etc. mit direkter Verantwortung für die Einhaltung der Anforderungen aus der TrinkwV.

Wer den vom Gesundheitsamt angeordneten Maßnahmen zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach festgestellten Parameterverletzungen nicht, nicht richtig oder nicht vollständig nachkommt, ist nach § 75 Abs. 2, 4 des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) strafbar. Wer durch eine ordnungswidrige Handlung nach der TrinkwV vorsätzlich eine i.S.d. § 6 Abs. 1 Nr. 1 IfSG genannte Krankheit verbreitet, ist nach § 75 des IfSG strafbar. Wer durch eine ordnungswidrige

Handlung nach der TrinkwV vorsätzlich einen in § 7 IfSG genannten Krankheitserreger verbreitet, ist nach § 75 des IfSG strafbar. Zuwiderhandlungen geg. § 24-25 TrinkwV und § 74-75 IfSG können mit folgenden Strafen belegt werden:

- Ordnungswidrigkeit(vorsätzlicher od. fahrlässiger Verstoß): bis zu 25.000€ Geldstrafe
- Straftatbestand (vorsätzlicher Verstoß mit Verbreitung von Krankheitserregern): bis zu 5 Jahren Gefängnisstrafe.

Der Umgang mit positiven „Legionellen-Befunden“ ist für alle Beteiligten ein sensibles Thema. Das hat einmal mit den möglichen genannten juristischen Konsequenzen für die Verantwortlichen zu tun, aber auch mit einem drohenden Imageschaden für betroffene Einrichtungen, der zu erheblichen finanziellen Verlusten führen kann, die keiner will. Daher gibt es bei „betroffenen“ Betreibern eine erhebliche Hemmschwelle zur Offenlegung von positiven Befunden. Es handelt sich in solchen Fällen um höchst sensible Daten und es muss hier jedem Beteiligten, ob auf Seiten der Gesundheitsämter, der Betreiber, von Planern oder von Fachfirmen, bewusst sein, zu welchen Konsequenzen Indiskretionen führen können. Andererseits benötigt der Betreiber im Falle z.B. einer Legionellen-Kontamination Hilfe und Unterstützung zur Lösung seines speziellen Legionellen-Problems. Deshalb gilt hier als oberstes Prinzip Vertrauen

und Diskretion, aber auch Kompetenz und Verantwortung. nahmen notwendig, die zu einer zeitnahen Beseitigung der vorhandenen mikrobiellen Kontamination geeignet sind. Wenn die technischen und personellen Voraussetzungen vorhanden sind, kann durch thermische Sofortmaßnahmen versucht werden, eine Keimreduzierung zu erreichen, was jedoch mit den allseits bekannten Schwächen und Nachteilen behaftet ist, wodurch die Anwendbarkeit derartiger Maßnahmen stark eingeschränkt wird. Neben der Temperatur als wirkendes Desinfizien gibt es andere sichere und bewährte Technologien, die auf der Basis vor Ort erzeugter chemisch wirkender Desinfizienzien arbeiten.

Mit der Novellierung der Trinkwasserordnung in diesem Jahr wird ein Technischer Maßnahmewert für Legionella Spezies von 100 KBE/100ml empfohlen. Dieser Wert ist nicht evidenzbasiert, aber aus Erfahrung bewährt. Die Interpretation der Befund-Ergebnisse sollte grundsätzlich nur in Kenntnis und unter Berücksichtigung des betroffenen Installationssystems und der örtlichen Gegebenheiten erfolgen. Es sollte auch stets der Grundsatz gelten, dass keine Maßnahmen auf der Basis von Einzelbefunden festgelegt werden, sondern immer die gesamte Datenlage (Befunde) erfasst, ausgewertet und ein Zusammenhang mit möglichen oder bereits eingetretenen Erkrankungen hergestellt wird. Bei extrem hohen Belastungen sind natürlich Sofortmaßnahmen einzuleiten.

Legionellen können sich unter folgenden Bedingungen optimal vermehren:

Temperatur	bei 5°C Beginn der Vermehrung
	bei 35 - 42°C optimale Vermehrung
	bei 55°C keine Vermehrung (aber keine Abtötung)
	bei 70°C Abtötung (nach > 3min.)
Sauerstoff	6 - 10 mg/l (Legionellen sind Aerobier)
pH-Wert	5,5 - 9
Nahrungsgrundlage	Kohlenstoffquelle (organische Substanzen, Kunststoffoberflächen, Gummidichtungen etc.)
	Cystein (Aminosäure) und Fe+-Salze als Energiequelle
Stagnationsbereiche („Totleitungen“), inkrustierte Oberflächen mit Kalk und Korrosionsprodukten	
in Biofilmen	
Intrazelluläre Vermehrung in Amöben	

und Diskretion, aber auch Kompetenz und Verantwortung.

Langfristig sind bau- und betriebstechnische Maßnahmen geeignet, Ursachen für derartige Kontaminationen zu reduzieren bzw. zu beseitigen. Kurz- und mittelfristig sind jedoch, unter Wahrung des Minimierungsgebots der TrinkwV und unter Einhaltung des erforderlichen Verbraucherschutzes, verfahrenstechnische Maß-

Legionella pneumophila

1997 waren 42 Legionellenarten (Spezies) mit 62 Serogruppen bekannt und von Legionella pneumophila, dem Erreger der „Legionellose“, sind derzeit 16 Serogruppen nachgewiesen.

Wie können die Legionellen in das Trinkwasser gelangen?

In der Natur kommen Legionellen ubiquitär, also überall, vor, praktisch in jeder Pfütze. Aber entscheidend für ein potenzielles Infektionsrisiko für den Menschen ist die Möglichkeit zur Vermehrung der Legionellen in krankmachende Konzentrationen. Es gibt große Virulenzunterschiede der verschiedenen Legionella-Stämme. Des-

halb ist die Angabe einer unteren Sicherheitsgrenze kaum möglich und jeder positive Legionella-Befund muss als potenzielles Infektionsrisiko angesehen werden, wenn die Wassertemperatur im Vermehrungsbereich liegt!

Es werden einzelne Bakterien von außen in die Trinkwasser-Hausinstallationen eingetragen, aber diese stellen potenziell noch kein Gesundheitsrisiko dar. Unter den genannten „optimalen“ Bedingungen in den mitunter weit verzweigten Verteilungsnetzen innerhalb der Gebäude können sich die Legionellen dann entsprechend vermehren. Dadurch entsteht erst ein potenzielles Infektionsrisiko.

Wie erfolgt der Infektionspfad durch Legionellen?

1. aerogen über 3 – 5 µm Aerosol Tröpfchen, die lungengängig sind
2. durch Wundinfektion (auswaschen von Wunden)
3. Aufnahme mit und in einer Amöbe od. deren Vesikeln (ausgestoßene Amöbenbläschen), die besonders virulent sind
4. nosokomiale Infektion

Als Ort der Keimvermehrung und Quelle der Keimemission, ist zunehmend der die wasserbenetzte Innenoberfläche eines Installationssystems besiedelnde Biofilm erkannt. Zur Beseitigung dieses gebäudetypischen Hygieneproblems, kommen nur speziell auf das Gebäude, die darin installierte Versorgungsanlage, die Betriebsweise usw. angepasste Abwehr- bzw. Vermeidungsstrategien in Frage. Dabei geht es nicht allein um die Keimminimierung des fließenden Wassers, sondern letztlich um die Inhibierung des besagten Biofilms. Die Ansiedlung und das Wachstum eines Biofilms beeinflussende installations- und betriebstechnische Faktoren und Ursachen sind weitgehend bekannt. Entsprechende Maßnahmen zur Gewährleistung von Trinkwasserqualität und Abbau bzw. Deaktivierung von Biofilmen sind als a.a. R. d. T. beschrieben.

Die praktische Erfahrung lehrt, dass eine Reihe dieser Maßnahmen nicht bzw. nur bedingt realisierbar sind. Selbst komplett umgebaute Trinkwasser-Versorgungsanlagen sind mit ausschließlich bau- und betriebstechnischen Maßnahmen nicht zuverlässig

dekontaminierbar und selbst neue Rohrnetze können bei der Inbetriebnahme, oder kurze Zeit danach, eine dauerhafte Kontamination aufweisen.

Diese Lücke der gebäudeinternen Trinkwasserhygiene, von der Übergabestelle bis zur letzten Zapfstelle, kann erwiesenermaßen mittels geeigneter verfahrenstechnischer Maßnahmen erfolgreich geschlossen werden. Darunter sind neben den verschiedenen Verfahren der Dosierung von Desinfektionsmitteln auch solche zu sehen, die diese vor Ort oder auch direkt im zu behandelnden Trinkwasser selbst generieren (wie z. B. Chlordioxid nach einem 2-Komponenten-Verfahren). Beim Einsatz derartiger, speziell für die Lösung gebäudeinterner Hygieneprobleme entwickelter Verfahren und Anlagen steht natürlich neben der beabsichtigten mikrobiellen Wirksamkeit die Gesetzes-, Verordnungs- und Regelkonformität als unabdingbar zu erfüllendes Kriterium. Ausgehend von den in der UBA-Liste aufgeführten Verfahren und zugelassenen Stoffen und den bei ihrem Einsatz zu beachtenden Nebenprodukten, wurden seitens der Anlagenhersteller fundierte Wirksamkeitsnachweise durch unabhängige Institutionen erbracht.

Kann eine Desinfektion die notwendige Sanierung von maroden kontaminierten Installationsanlagen ersetzen?

Zumeist ist eine Desinfektion die einzig mögliche und notwendige Sofortmaßnahme zur Wiederherstellung der einwandfreien Trinkwasserqualität. In vielen Fällen sind Sanierungsmaßnahmen eine zwingende begleitende Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung einer Desinfektion. Mittelfristig und langfristig sollte eine sanitärtechnische Sanierung angestrebt werden, die Desinfektionsanlage aber als verfahrenstechnische Option weiterhin in der Installation verbleiben. Auf der Suche nach einem wirksamen, nachgewiesen anerkannten und bewährten Verfahren zur Wasserdesinfektion wird sehr schnell klar, dass die Desinfektion

mit Chlordioxid sämtliche Kriterien erfüllt. Im Vergleich zu anderen Desinfektionsverfahren hat die Desinfektion mit Chlordioxid folgende Vorteile:

- Chlordioxid wirkt oxidierend und nicht chlorierend.

Häufige Infektionsquellen mit epidemiologischer Bedeutung sind:

Öffentlicher Bereich	
Bäder: Duschen	++
Whirlpool, Jacuzzi	++
Luftbefeuchter	+
Offene Rückkühlwerke	+
Springbrunnen, Fontänen, Wasserwände u.ä.	+
Zierspringbrunnen (in Empfangshallen)	+
Krankenhaus / Kliniken	
Duschen	+++
Beatmungsgeräte und -schläuche	++
Inhalationsgeräte/-kabinen	++
Waschbecken/ Perlatoren an Armaturen	++
Absauggeräte	+
Luftbefeuchter	+
Medikamentenvernebler	+
Physiotherapie-Becken	+
Klima-Anlagen	+
Offene Rückkühlwerke	+
Zierspringbrunnen (in Empfangshallen)	+
Zahnarzt Dentaleinheit	+
Technischer Bereich	
Offene Rückkühlwerke, mit Klimaanlage	++
Arbeiten mit Sprühlanzen	+
Eismaschinen	+
Erd- u. Grabungsarbeiten	+
Kfz-Waschanlagen	+
Kühlregister/Kühltürme	+
Kühltürme v. Kraftwerken u. Industrieanlagen	+
Luftbefeuchter	+
Sprinkler	+
Turbinenkühlung	+
Häuslicher Bereich	
Warmwasser-System	
- Dusche	++
- Waschbecken/Perlatoren	+
- Badewanne	+
Raumluftbefeuchter	+
Kühlgeräte (an Fenstern u.ä.)	+
Mundduschen	+

- Chlordioxid reagiert im Gegensatz zu Chlor nicht mit Wasser, dissoziiert nicht, sondern liegt rein physikalisch gelöst vor.
- Im Verteilungsnetz ist Chlordioxid deutlich stabiler als Chlor und hat eine höhere Desinfektionskapazität.
- Die Desinfektionswirkung gegenüber Chlor ist um den Faktor 2,5 höher und damit schneller und effektiver.
- Chlordioxid hat sehr gute bakterizide, sporozide, viruzide und algizide Eigenschaften.
- Die Desinfektion und Depotwirkung ist sicherer als mit Chlor.
- Chlordioxid beseitigt im Trinkwasser unerwünschte Gerüche, Farben und Geschmacksstoffe.
- Mit Chlordioxid erfolgt keine THM-, Chlorphenol-, Chloramin-, Bromat- und AOX-Bildung wie bei der Chlorung.
- Chlordioxid ist weniger geruchs- und geschmacksintensiv als Chlor.
- Die Desinfektionswirkung ist im pH-Bereich 4-10 unabhängig vom pH-Wert. Im Gegensatz dazu nimmt die Desinfektionswirkung von Chlor bei

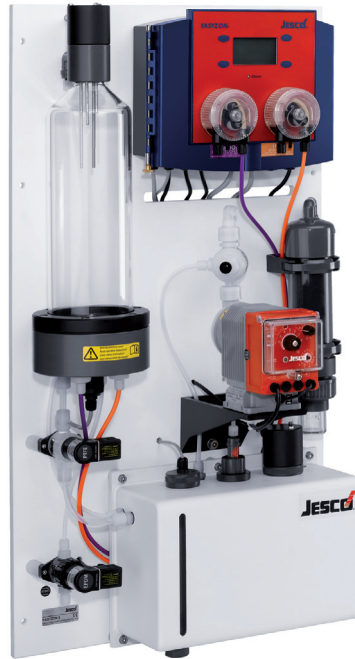


BILD 1:
CHLORDIOXID ERZEUGUNGS- UND
DOSIERANLAGE EASYZON 5 VON LUTZ-
JESCO

- höheren pH-Werten, ab pH 7 beginnend, deutlich ab.
- Durch Chlordioxid erfolgt eine sichere Abtötung von Legionellen im Wasser und der Biofilm wird nachhaltig geschädigt.
- Die Konzentration von Chlordioxid im Wasser ist messbar und damit gut zu dokumentieren.

Bei einer anstehenden Desinfektionsaufgabe, sei es zur Beseitigung einer Kontamination im Trink- und Brauchwasser einer Gebäudeinstallation, sei es bei der Trinkwassergewinnung, Aufbereitung und Verteilung, ist Chlordioxid die erste Wahl, denn die Vorteile sind überzeugend.

*Dr. Hans-Joachim Diederich, Dipl.-Chemiker
Lutz-Jesco GmbH, Produktmanager
Desinfektion, Am Bostelberge 19,
30900 Wedemark
Tel.: +49 5130 5802-67,
Fax: +49 5130 580268
hans-joachim.diederich@lutz-
jesco.com
www.lutz-jesco.de

KURZER PROZESS FÜR BAKTERIEN. LANGLEBIGE TECHNIK FÜR SIE.

- Produktionsleistung: 5 g ClO₂/h
- Arbeitet nach dem Säure-Chlorit-Verfahren
- Hohe Produktstabilität
- Kompakte, vormontierte Einheit
- Integrierte Überwachung aller Funktionen
- Versorgung mehrerer Impfstellen aus einer Anlage

JESCO IST DER SPEZIALIST FÜR WASSERDESINFEKTION.

Ob in Schwimmbädern, Industrie- oder Trinkwasseranlagen: Mit einem umfangreichen Programm aus moderner und doch bewährter Anlagen-, Dosier-, Mess- und Regeltechnik finden wir für Sie die passende Lösung.

WWW.LUTZ-JESCO.DE

Lutz-Jesco GmbH / Postfach 100164 / 30891 Wedemark
E-Mail: info@lutz-jesco.com / Telefon: +49 5130 5802-0



JESCO

DOSIEREN | Flüssigkeiten
FÖRDERN | Gase
REGELN | Systeme