

Legionella pneumophila in Kühlwassersystemen (September 2013)

Wie aus der Presse bekannt, ist es in Warstein zu einem Legionellen-Ausbruch gekommen. Das „nationale Referenzlabor Legionellen“ der Technischen Universität Dresden hat nach aufwendigen Untersuchungen des „Cocktails“ aus insgesamt 19 Legionellen-Arten eindeutig nachweisen können, dass die Krankheitserreger von Erkrankten mit den Legionellen identisch sind, die Fachleute in einem sogenannten Rückkühlwerk eines Warsteiner Unternehmens ausgemacht haben (Quelle: FAZ). 155 Personen sind in Warstein an einer durch das Bakterium verursachten Lungenentzündung erkrankt, zwei Todesfälle sind zu beklagen.

Bereits 2010 gab es einen ähnlich gelagerten Fall in Ulm. Auch hier war ein offenes Rückkühlsystem Ursache dafür, dass insgesamt 64 Personen erkrankten; fünf von ihnen starben.

Aufgrund der Vielzahl von Kundenanfragen zu diesem Thema haben wir uns entschlossen, unsere Kunden über die Möglichkeiten einer Legionellen-Bestimmung sowie -Behandlung zu informieren.

Auch unter normalen Betriebsbedingungen ist innerhalb von Wasserinstallationssystemen mit Biofilmen zu rechnen. Der Biofilm besteht aus Kolonien von Mikroorganismen, die geschützt und zusammengehalten werden durch eine schleimige Substanz, der extrazellulären polymeren Substanz (EPS). In diesem Biofilm können sich verschiedene krankheitserregende Mikroorganismen vermehren. Zu nennen sind hier vor allem die Legionellen, aber auch Pseudomonaden, Mycobakterien und Pilze, die zu einer Infektionsgefährdung durch Körper-, Haut- oder Schleimhautkontakt führen, können sich in dem Biofilm vermehren.

Die Bakterienfamilie Legionella Pneumophila kommt in praktisch allen Gewässerarten vor und vermehren sich besonders intensiv bei Temperaturen zwischen 25°C und 45°C. Die Infektion mit diesen Bakterien erfolgt das Einatmen von Aerosolen, wie sie auch durch offene Rückkühlwerke versprüht werden können. Nach einer Inkubationszeit von bis zu 48 Stunden kann das sogenannte Pontiac-Fieber auftreten. Es geht einher mit Temperaturen >40°C. Nach einer Inkubationszeit von 2 – 13 Tagen kann es zum Auftreten der Legionellose kommen. Oft wird sie als Lungenentzündung diagnostiziert und entsprechend falsch behandelt. Bei der Legionellose wird die befallene Lunge durch die Bakterien so stark geschädigt, dass der Patient schon nach kurzer Zeit verstirbt. Das Infektionsrisiko

hängt sehr wesentlich vom Gesundheitszustand der betroffenen Person ab. Personen mit einem geschwächten Immunsystem gehören zur Risikogruppe.

Eine Grundsanierung mit anschließender Permanentdesinfektion ist mit unseren Produkten

- „hygel“ DK DOX und
- „hygel“ TEC 400 möglich.

Sie wird notwendig, wenn ein Befund festgestellt wurde, da es sonst zu einer automatischen Haftung des Betreibers bei einer Gesundheitsschädigung kommt.

Sanierung und Desinfektion mit „hygel“ DK-DOX

Die mikrobiozide Wirkung von „hygel“ DK-DOX macht es besonders geeignet für die Grunddesinfektion und permanente Desinfektion von Wasserinstallationssystemen. Das Verfahren ist auch für Trinkwassersysteme geeignet.

Besonders zu benennen sind die Eigenschaften:

- Wirksamkeit gegenüber allen wassergängigen Mikroorganismen wie Bakterien, Viren, Protozoen, Pilzen und Hefen.
- keine Resistenzbildung der Mikroorganismen.
- Hohe Materialverträglichkeit, daher keine materialbedingten Einsatzbeschränkungen.

Durch „hygel“ DK-DOX ist es möglich, Chlordioxid ohne Anlagentechnik in der nach der europäischen Norm DIN EN 12671 geforderten Qualität für den Einsatz im Trinkwasser einzusetzen. Die Sanierung eines Trinkwassernetzes erfolgt nach den DVGW Arbeitsblättern W291 und W552 in Verbindung mit W551. Das DVGW Arbeitsblatt W291 empfiehlt das Zweikomponentensystem für die chemische Desinfektion von Rohrleitungen. Nimmt während der Desinfektion die Konzentration des Chlordioxids unter 10 mg/L ab, z.B. durch Zehrung aus der Reaktion mit Biofilmen und anderen organischen Verunreinigungen, so ist entsprechend nachzudosieren. Zu diesem Zweck kann man die Konzentration sehr einfach durch entsprechende Teststäbchen am jeweiligen Abfluss überprüfen. In Neuinstallationen beträgt die Einwirkzeit bei konstanter Konzentration ca. 1 bis 6 Stunden. In Altinstallationen hängt die Einwirkzeit von dem Grad der Ausbildung des Biofilms ab und kann bis zu 12 Stunden betragen. Nach Abschluss der Grunddesinfektion wird das System gespült, bis der Chlordioxidwert auf 0,2 mg/L abgesunken ist. Dieses

Seite 2 von 5



Spülwasser als auch das danach entnommene Trinkwasser wird permanent mit 1 Liter „hygel“ DK-DOX je 15 Kubikmeter beaufschlagt, um eine Reverkeimung durch Keime in dem eingehenden Wasser zu vermeiden.

Für die kontinuierliche Behandlung von Kühlwassersystemen ist unser Produkt „hygel“ TEC 400 mit einer Anwendungskonzentration von ca. 50 – 70 ml pro m³ Ergänzungswasser geeignet.

Bestimmung der Legionellen-Konzentration

Bestandsaufnahme: Im Rahmen unserer Servicebesuche entnehmen wir gerne für Sie eine Probe aus Ihrer Verdunstungskühlanlage und bestimmen die Legionellen-Konzentration für Sie. Die Probeentnahme, Bereitstellung eines sterilen Probebehälters und die Untersuchung berechnen wir zum Pauschalpreis von 100 € pro Probe. Sonderfahrten berechnen wir nach Aufwand.

Regelmäßige Kontrolle: In der Literatur sind verschiedene Empfehlungen zu finden. Praxisüblich ist die regelmäßige Untersuchung der Gesamtkeimzahl z.B. mittels Eintauchtest (Dip-Slides).

Für die Untersuchungsintervalle reichen die Empfehlungen von wöchentlich (VDMA Einheitsblatt 24649) bis vierteljährlich (VDI 6022). Liegt für diese Bestimmung ein kritischer Befund vor (u.a. aerobe Gesamtkeimzahl >10.000 KBE/ml), sollte auch die Legionellen-Konzentration bestimmt werden. (Siehe auch: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Informationsblatt für Betreiber von Verdunstungsrückkühlwerken (VRKW)).

Die folgende Tabelle soll den Vergleich der Analyseergebnisse von Proben aus Verdunstungskühlanlagen mit üblichen Richtwerten ermöglichen und Anhaltspunkte für Korrekturmaßnahmen geben:

Aerobe Gesamtkeimzahl ¹⁾ KBE/ml in 48h bei 30°C	Legionella spezies ²⁾ KBE/Liter	Korrekturmaßnahmen ³⁾
10.000 oder weniger	1.000 oder weniger	Keine Maßnahmen erforderlich
10.000 bis 100.000	1.000 bis 10.000	Konzentration erneut feststellen, bei Bestätigung Dosierung des Entkeimungsmittels erhöhen. Wenn der TAB Wert ¹⁾ hoch bleibt, einen Legionellen-Test durchführen. Wenn die Legionellen-Konz. 10^4 KBE/Liter oder höher ist, System reinigen und desinfizieren. Tests alle zwei Wochen wiederholen, bis die Legionellen-Konz. $< 10^3$ KBE/Liter. Überprüfung der vorbeugenden Maßnahmen und der Gefährdungsbeurteilung.
Mehr als 100.000	Mehr als 10.000	System sofort desinfizieren reinigen und desinfizieren. Maßnahmenprogramme zur Vorbeugung überprüfen und gegebenenfalls aktualisieren.

Quelle: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

1) Zahlenwerte (KBE/ml: Koloniebildende Einheiten pro Milliliter; TAB: total aerobic bacterial counts) übernommen aus ACoP L8 (Britische Gesundheitsbehörde). Die Schwellenwerte gelten für 48stündige Inkubation bei 30 °C. Eine andere Analyseverfahren der aeroben Gesamtkeimzahl ist die nach EN ISO 6222 (Anlage 5) bei 22 und 36 °C (48 Stunden Inkubation) entsprechend der Trinkwasseranalytik nach alter Fassung der Trinkwasserverordnung. Die ohnehin nur orientierende Beurteilung der mikrobiologischen Situation im Kühlwasser kann trotz der Unterschiede der Analyseverfahren anhand der angegebenen Werte erfolgen. In der VDI 6022 wird empfohlen den Richtwert von 10.000 KBE/ml zu unterschreiten.



2) Werte für *Legionella* spezie abgestuft nach DVGW-Arbeitsblatt W 551. Hinsichtlich der empfohlenen Maßnahmen sind die Richtwerte im ACoP L8 um den Faktor 10 niedriger angesetzt als im DVGW-Arbeitsblatt. Das VDMA Einheitsblatt 24649 bezieht sich, bei gleichen Zahlenwerten wie im DVGW W 551, ausschließlich auf Koloniezahlen der Spezie *Legionella pneumophila*. In der VDI 6022 wird die Unterschreitung des Richtwertes von 10.000 KBE (Leg. spez.)/Liter empfohlen.

3) Die vorgesehenen Korrekturmaßnahmen sollen zwei Grundelemente aufweisen: Als akute Maßnahme ist das Bestreben zur Senkung der Messwerte anzusehen. Als zweites sollte die Konsequenz erhöhter Analyseergebnisse immer die Revision des Präventionsprogramms sein, um Ursachen der erhöhten Werte und mögliche Abhilfemaßnahmen feststellen und abstellen zu können. Das bereits bestehende Vorbeugeprogramm sollte entsprechend der bei der Überprüfung des Systems gewonnenen Erkenntnisse aktualisiert werden.