

Diplomarbeit an der Hochschule Luzern, Abteilung HLKS

Legionellen im Trinkwasser

Das Thema Legionellen gewinnt durch die Energiesparpolitik immer mehr an Bedeutung. Der grösste Teil des Energieverbrauchs in Neubauten liegt heutzutage nicht mehr in den Heizungsanlagen, sondern in den Sanitäreanlagen. Durch Energieeinsparungen in der Wassererwärmung wird das Auftreten von Legionellen stark gefördert. In Europa werden verschiedene Massnahmen durchgeführt, um die Vermehrung von Legionellen zu vermeiden.

Daniel Garcia/
Vanessa Kaufmann
Dipl. HS Ing. FH

Die Aufgabe dieser Diplomarbeit ist das Zusammenstellen und Vergleichen solcher Massnahmen. Es werden Gemeinsamkeiten und Gegensätze in den verschiedenen Ländern aufgezeigt und aus diesen Erkenntnissen Anforderungen bestimmt, welche sowohl zur Legionellenbekämpfung als auch zu energiesparenden Anlagen führen.

Was sind Legionellen?

Legionellen sind Bakterien (Abbildung 1), die im Wasser leben. Sie vermehren sich mit Hilfe von Wirtszellen. Erstmals wurde der Erreger *Legionella pneumophila* 1976 entdeckt, als bei einem Veteranentreffen von amerikanischen Soldaten in Philadelphia (USA) 200 Menschen erkrankten. Ungefähr 30 Personen starben an der Krankheit, die auf den Namen Legionärskrankheit getauft wurde.

Legionellen fühlen sich in Temperaturen zwischen 25 und 45 °C wohl und bei ungefähr 40 °C verdoppelt sich ihre Anzahl innerhalb von drei Stunden. Um zu überleben, benötigen sie Nahrungsgrundlagen wie z. B. Ablagerungen. Die Bakterien sterben bei Temperaturen über 60 °C innerhalb von kurzer Zeit ab.

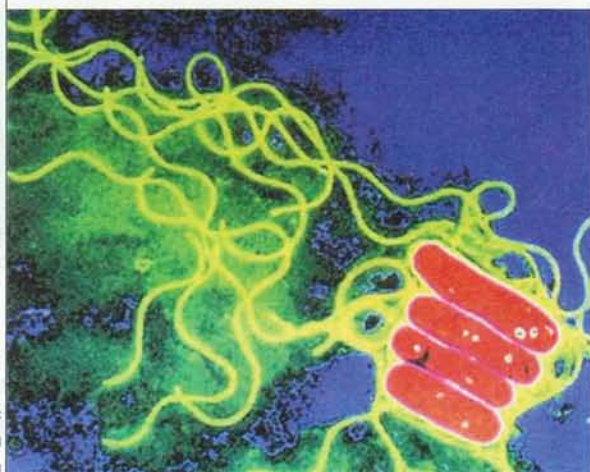


Abbildung 1:
Legionella pneumophila

Legionellen werden durch Einatmen von Wassertropfen in die Lungen transportiert, in welchen sie die Erkrankungen hervorrufen. Es sind zwei Krankheitsbilder bekannt, die durch das Bakterium *Legionella pneumophila* ausgelöst werden. Die mildere Form ist das Pontiac-Fieber, und die Legionärskrankheit stellt die gefährlichere der beiden Erkrankungen dar. Jede der Krankheiten besitzt die Symptome einer grippeähnlichen Erkrankung, wobei bei der schwereren Form eine Lungenentzündung hinzukommt. Während beim Pontiac-Fieber keine Todesfälle bekannt sind, herrscht bei der Legionärskrankheit eine Sterberate zwischen 15 und 70%. Sie ist abhängig vom Zustand des Immunsystems der Erkrankten. Besonders gefährdet sind ältere Personen, Menschen mit einem geschwächten Immunsystem sowie starke Raucher oder Trinker.

Vorschriften gegen Legionellen sind ähnlich

Jedes Land besitzt seine eigenen Vorschriften und Verordnungen. Innerhalb eines Landes wird auf unterschiedliche Gebiete Wert gelegt. Während die einen Länder auf eine Vorbeugung gegen Legionellen setzen, beschränken sich die andern hauptsächlich auf die Bekämpfung nach dem Ausbruch. Die Vorschriften der untersuchten Länder (Schweiz, Deutschland, Österreich, England, Spanien, Frankreich und Schweden) unterscheiden sich nur in wenigen Punkten. Diese Differenzen hängen mit den verschiedenen Philosophien in der Gebäudeerstellung zusammen.

Vergleichen der Massnahmen

In vielen Punkten sind sich die Länder einig. Hier folgen einige Beispiele:

- Nicht benötigte Anlagenteile müssen entleert, abgetrennt und abgebaut werden
- Die Erwärmung bzw. die Abkühlung von Kalt- bzw. Warmwasser ist zu vermeiden
- Leitungsmaterialien, welche das Wachstum von Mikroorganismen fördern, sollen vermieden werden
- Temperaturen zwischen 25 bis 45 °C vermeiden (Abbildung 2)

- Die Temperaturdifferenz im Warmwassernetz mit Zirkulation beträgt maximal 5 Kelvin
- Brauseschläuche, -köpfe und Strahlregler sind regelmässig zu reinigen und zu desinfizieren
- Regelmässiges Reinigen und Warten ist notwendig
- Regelmässige Entkalkung und Reinigung des Wassererwärmers

Zu den Gegensätzen gehören zum Beispiel:

- Minimale Temperaturen für Warmwasser zwischen 50 bis 60 °C
- Maximale Temperaturen für Kaltwasser zwischen 20 bis 25 °C
- Unterschiede der Anlagenkonstruktion
- Einsatz von aerosolbildenden Geräten (d. h. Geräte, die feinste Wassertröpfchen produzieren).

Ergebnisse

Die verschiedenen Massnahmen der Länder wurden verglichen und neue Massnahmen definiert. Es sind zum einen vorbeugende/bauliche und zum anderen betriebliche Massnahmen. Zu ihnen gehören zum Beispiel, dass die Kaltwassertemperatur unter 20 °C und die Warmwassertemperatur über 55 °C liegt. Ein weiteres Anliegen besteht darin, dass ein Betriebs- und Wartungsjournal geführt wird sowie Änderungen an der Anlage nachgeführt werden. Diese Massnahmen sollen die Bekämpfung beim Auftreten von Legionellen beschleunigen. Zu den energiesparenden Massnahmen, welche keine Legio-

nellen fördern, gehören eine gute Dämmung sowie eine einfache bzw. kurze Leitungsführung.

Fazit

Eine optimale energiesparende Lösung ist mit den momentanen Legionellenbekämpfungsmethoden nicht möglich. Es kann nicht gewährleistet werden, dass keine Legionellenvermehrung im System bei Temperaturen unter 50 °C stattfindet. ■

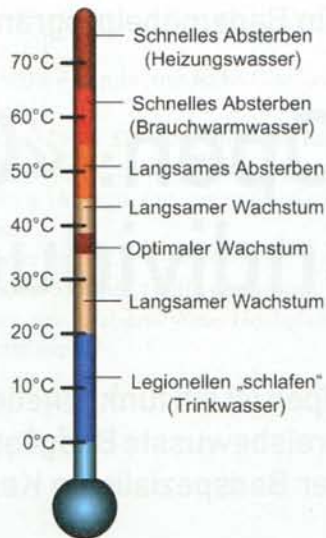


Abbildung 2: Legionellen-thermometer



Abwasser- und Fäkalien-Tauchpumpen

- 0,25 kW bis 110 kW
- Leistungen bis 1400 m³/h
- selbstkuppelnde Ausführung
- verschiedene Laufradformen
- auch mit Schneidwerk
- trockenlaufsicher

Beste Beratung
Verlangen Sie unsere Offerte!

Thomas Haussmann AG
Dosier- und Pumpensysteme
Isenlaufstrasse 1 Tel. 056 631 69 09
5620 Bremgarten Fax 056 631 69 19
E-Mail: haussmann-ag@bluewin.ch



»Hochwertige Pumpen für Frisch- und Abwasser«

3S Systemtechnik AG
3S Systemtechnik AG
Pumpen 3S
5236 Remigen
Telefon 0 56 297 88 20
info@pumpen-3s.ch

SWISS  Quality
Jetzt neu: www.pumpen-3s.ch



Rostwasser?

Sanieren

1987-2007 20 Jahre Erfahrung

der Leitungen statt ersetzen – ohne Aufbrechen von Wänden und Böden.
Günstig. Sauber. Schnell. ISO-Zertifiziert.

Lining Tech AG, 8807 Freienbach SZ
Seestrasse 205, Telefon 044 787 51 51
Büro Basel: Telefon 061 723 86 38
www.liningtech.ch



Lining Tech

Die Nr. 1

für Rohr-Innensanierung