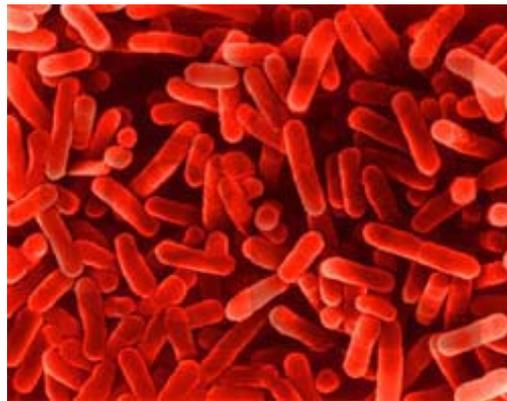
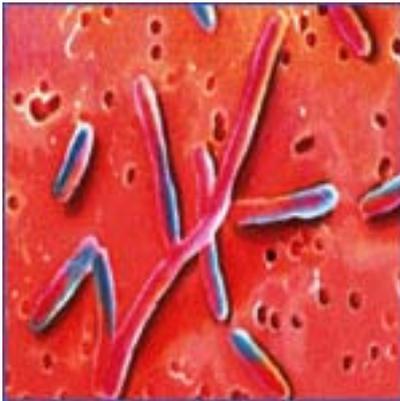


Legionellen

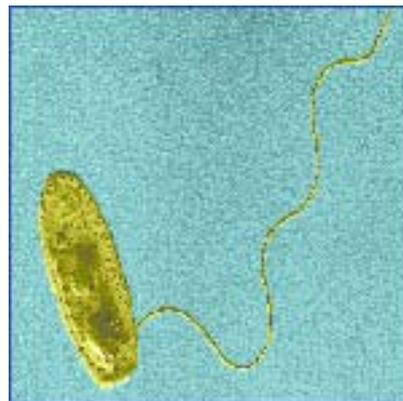
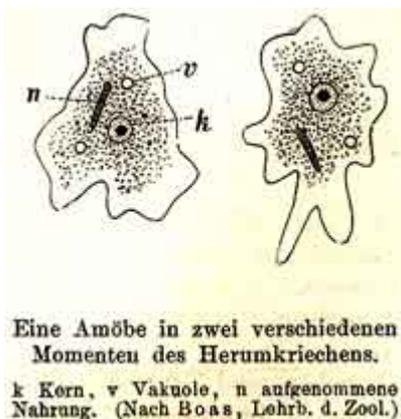
1. Problemstellung

- Legionellennachweis in einem Leitungssystem bedeutet, dass das gesamte System kontaminiert ist.



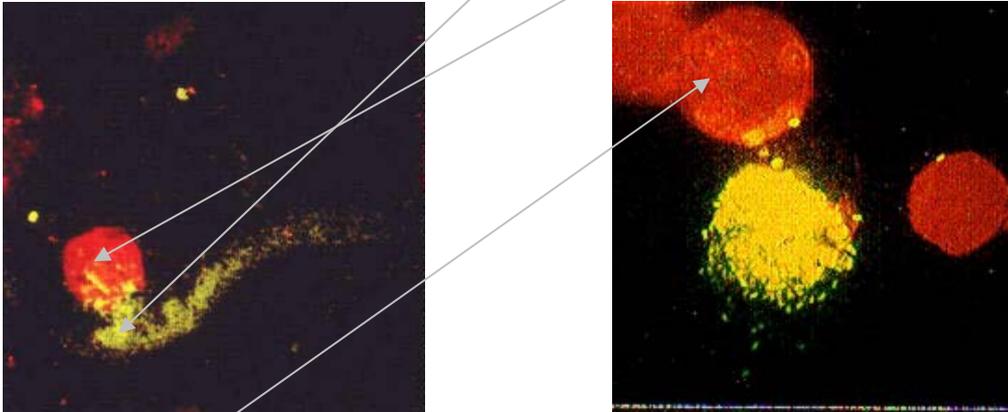
Hintergrund:

Legionellen vermehren sich in Einzellern, z.B. Amöben oder Pantoffeltierchen. Für diese Organismen findet kein Nachweis durch Legionellenbeprobung (mikrobiolog. Labor) statt.



Diese Einzeller nisten in Ablagerungen im Rohrnetz, so z.B. in Kalkinkrustationen, Bio-Fouling, Todpunkte im Brauskopf etc. und tragen oft Legionellen in sich.

Hat die Vermehrung der Legionellen in den Einzellern (Wirtstieren) ein Mindeststadium überschritten, platzen die Wirtstiere auf und die Legionellen treten aus.



Tötet man durch chemische oder andere Schockdesinfektion Legionellen, so sind noch lange nicht alle Brutstätten (Wirtstiere) ausgeräumt. Konkret: Nach einer Schockdesinfektion kann es passieren, dass wenige Stunden später wieder Legionellen nachgewiesen werden.

2. Zielstellung bei Legionellennachweis

2.1. Sofortige Maßnahme

- Schockdesinfektion zur sofortigen Senkung der Belastung

2.2. Zwingende begleitende Maßnahme

- Beseitigung der „Nistplätze“ - vorbeugend für den weiteren Betrieb der Anlage (Stichleitungen; hohe Standzeiten in Boilern; Sandfilter (!); Leitungsführung ...)
- Beseitigung hat so zu erfolgen, dass entweder eine „Depotwirkung“ erreicht wird, oder die Ablagerungen ausgespült werden - aufgrund mineralischen Ursprungs der Ablagerungen chemisch kaum oder nur schwer zu realisieren.
Mit einer „Ausspülung“ entzieht man den Legionellen ihre Vermehrungsmöglichkeit.

Lösung mit AQUA HP-SYSTEM (Vorschlag)

1. Sofortige Schockdesinfektion mit beispielsweise Peroxyden (H_2O_2) vor Einsatz AQUA HP-SYSTEM oder parallel
2. AQUA HP-SYSTEM-legio (mit UV) installieren und für mehrere Wochen dauerhaft betreiben
3. Bekannte Keimherde sofort eliminieren
 - Sand /Kiesfilter wechseln (+ reinigen)
 - Filter wechseln
 - lange Stichleitungen abklemmen oder spülen
4. Bei Betrieb darauf achten, dass die Zapfstellen **auch regelmäßig geöffnet und durchspült werden** - Ausspülen der abgelösten Ablagerungen!

5. In kurzen Intervallen Prüfungen und ggf. durch Zugabe von beispielsweise Peroxyden weitere Schockdesinfektionen, bis sich die Situation stabilisiert hat.
6. Nach einigen Wochen ist das gesamte System stabil saniert - die Messwerte belaufen sich i.d.R. um 0 (evtl. knapp darüber) - bei Betrieb des AQUA HP-Systems sind hohe Belastungen (gesundheitsgefährdend) nicht mehr zu erwarten.

! Achtung: Sofern Inkrustationen in Form von Kalk vorhanden sind - Kalkwandler dringend mit einbauen. Weder AQUA HP-SYSTEM noch Chemie lösen die mineralischen Ablagerungen vollständig.
AQUA HP-SYSTEM spült vorrangig organische Belastungen aus !
-also biologische Ablagerungen

zeitlicher Ablauf mit AQUA-HP-System

- Innerhalb kurzer Zeit - einige Stunden bis mehrere Tage (abhängig vom Leitungssystem und der Höhe der Belastung) - wird die Legionellenzahl fast auf 0 gesenkt. Es werden die im Wasser befindlichen Legionellen getötet (Wirtstiere + Legionellen).
- Das AQUA-HP-System reißt durch Scherkräfte, Unterdruck und Kavitation die Keime auf (mechanisch + Druckdifferenz: Unterdruck - Eigendruck Keime). Da in einem Durchlauf (vor und nach HP-System) nicht alle Keime getötet werden, ist der Ablauf zeitlich abhängig. Es werden nach einer e-Funktion (exponentiell fallend) Abbauraten erzielt.
- Aufgrund der Änderung der Wasserviskosität werden in Folge (z. T. über einen langen Zeitraum) systematische biolog. Ablagerungen und damit Keimnester im Leistungsnetz gelöst und freigespült! Hintergrund: höhere Viskosität = besseres Kapillarverhalten = Unterspülung und Ablösen.
- In dieser Zeit kann die Legionellenzahl z. T. erheblich ansteigen
- Aus diesem Grund: Während der ersten Wochen regelmäßige Probenahme und zyklische Stoßdesinfektion
- Nach 2 - ca. 4 Monaten ist das gesamte Rohrnetz von Ablagerungen befreit und faktisch legionellenfrei. Die Messwerte belaufen sich auf 0 bis max. 10 KBE.
- Zur Leistungserhöhung und zusätzlichen Sicherheit sollte das AQUA-HP-System ausgangsseitig mit einer UV-Anlage kombiniert sein. UV tötet sofort noch vorhandene Legionellen ab. Beim erneuten Durchlauf werden die abgetöteten Keimreste im HP-System im Unterdruckbereich über den im Wasser gelösten Sauerstoff aboxidiert. Ergebnis: CO₂ und H₂O (molekulare Mengen)

- ! Es sind mit diesem Verfahren durch die Ablösung von Ablagerungen und deren Kaltoxidation nur geringste „Brutstätten“ sowie keine „Nahrungsmittel“ für Keime im Rohrnetz vorhanden!
- Die Behandlung mit dem AQUA-HP-System in umfangreichen Trinkwassernetzen kann unter Umständen mehrere Wochen bis Monate in Anspruch nehmen! Jedoch kann man nach dieser Zeit das Netz als hygienisch saniert bezeichnen.
- Das AQUA HP-System sollte grundsätzlich weiter betrieben werden - Präventivmaßnahme.
- In neuen Anlagen das AQUA-HP-System präventiv einsetzen !
- Unabhängig vom AQUA-HP-System sind die o.g. Regeln für die hygienische Verlegung von Rohrleitungen zu beachten (z.B. keine Sticleitungen!). Bei hohem Härtegrad des Wassers präventiv Kalkablagerungen vermeiden (sinnvollerweise durch physikalische Kalkwandler - diese garantieren einen mineralischen natürlichen Zustand des Wassers).
- Es ist von erheblichem Vorteil, Trinkwassernetze durch Fachpersonal (hygienisch geschult und ggf. zugelassen) erstellen und verlegen zu lassen - dies spart dem Endkunden letztlich durch fachgerechte Ausführung Geld und bringt dem Nutzer Sicherheit.

Beispiel:

Erfolgreiche und wirkungsvolle Installation in einem öffentlichen Gebäude (Deutschland). Man beachte den Größenunterschied zur vorab genutzten thermischen Desinfektion (Kessel - orange, hiervon sind 3 derartige Kessel zzgl. Verrohrung und Messstationen im Raum vorhanden!)



AQUA-HP-System



UV-Kombianlage

AQUA-HP-System



Übliche „Junior“-Anlage;
- Größe: siehe Unterlagen -

- ausreichend für ein kl. Bettenhaus oder
mittleres Pflegeheim