Eine Legionelle kommt selten allein

8. Dezember 2023 | Cornelia Zogg
Themen: Gesellschaft | Trinkwasser

In Biofilmen von Duschschläuchen leben zahlreiche Mikroorganismen, darunter auch Legionellen. Ein Team des Wasserforschungsinstituts Eawag hat nun solche mikrobiellen Gemeinschaften untersucht, charakterisiert und ihre Interaktion mit diesem Krankheitserreger analysiert. Die Resultate können zum besseren Verständnis der Ökologie von Legionellen beitragen und die mögliche Entwicklung eines probiotischen Ansatzes für die Bekämpfung von Legionellen unterstützen.

Legionellen sind für die berüchtigte Legionärskrankheit sowie eine grippeähnliche Erkrankung namens Pontiac-Fieber verantwortlich. Das Bakterium kommt natürlicherweise in Wasserleitungssystemen innerhalb von Gebäuden vor. Das Einatmen von kontaminierten Wassertröpfchen kann zu einer Ansteckung und zu gesundheitlichen Problemen beim Menschen führen. Besonders wohl fühlen sich Legionellen in den Biofilmen von Duschschläuchen, die eine besonders optimale Umgebung für ihr Wachstum bieten. Dazu zählen hohe Temperaturen sowie längere Zeiträume, in denen das Wasser «steht».

Um Ansteckungen mit Legionellen durch das Trink- oder Duschwasser vorzubeugen, braucht es Methoden und Ansätze, um ihre Vermehrung einzudämmen. Die Forschung rund um das Bakterium wurde bislang grösstenteils an Reinkulturen durchgeführt. Allerdings ist ein Biofilm, in dem sich auch Legionellen befinden, voller verschiedener Mikroorganismen, die sich in stetiger Interaktion miteinander befinden. Mittlerweile ist bekannt, wie wichtig diese mikrobiellen Interaktionen sind und wie sie das Auftreten und Verhalten der verschiedenen Arten innerhalb eines Biofilms beeinflussen. Dieses Zusammenspiel hat mitunter auch Auswirkungen auf die Persistenz und die Vermehrung von Legionellen.

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch
eawag aquatic research

Die Biofilme aus unterschiedlichen Duschschläuchen unterscheiden sich in Farbe und Konsistenz, ebenso wie in den mikrobiellen Gemeinschaften, die molekularanalytisch untersucht wurden (Foto: Eawag, Frederik Hammes).

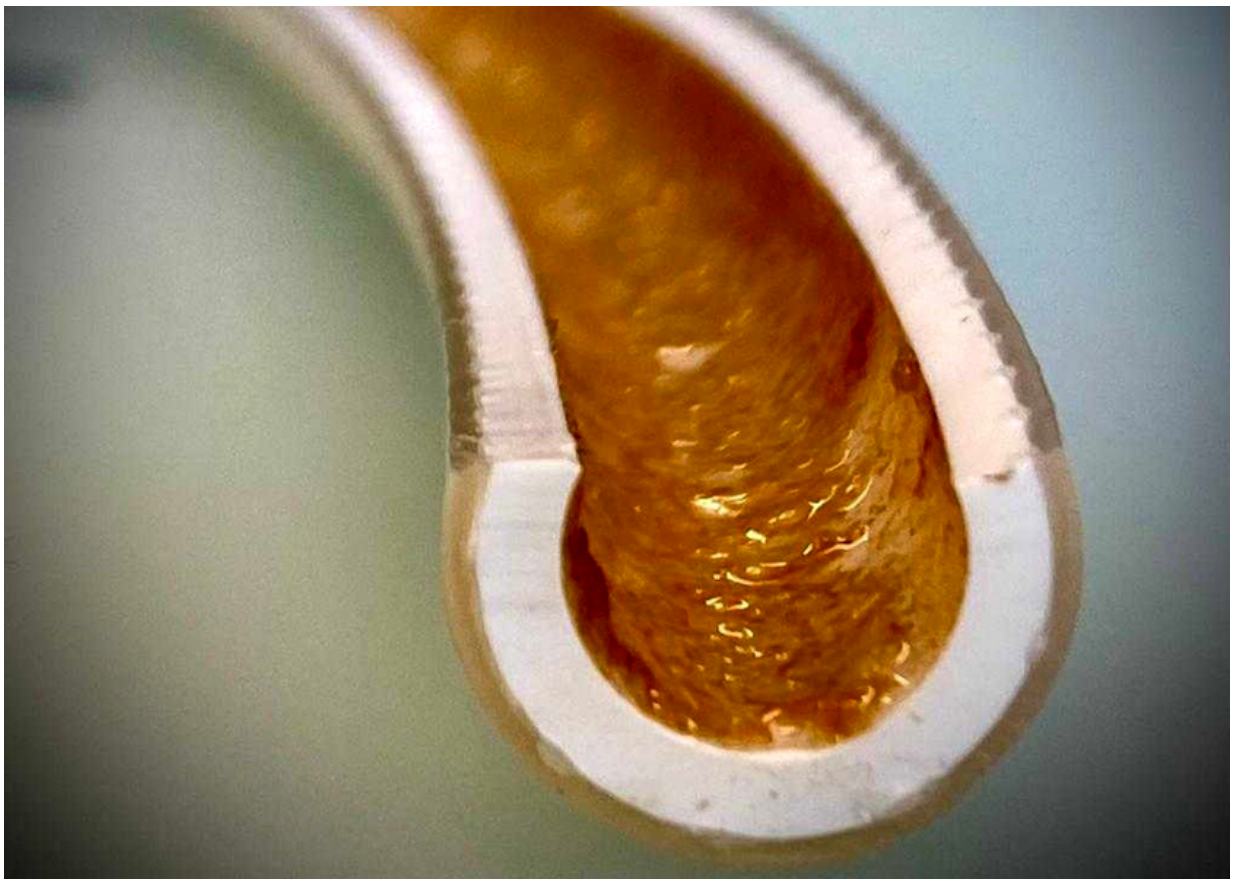
Freund oder Feind?

Aus diesem Grund haben Forschende der Eawag rund um Frederik Hammes, Leiter der Abteilung Umweltmikrobiologie und seinen Doktoranden Alessio Cavallaro diese Zusammenhänge genauer untersucht. Dazu nutzten sie 85 Duschschläuche aus einem Gebäude, welches in der Vergangenheit Probleme mit Kontaminationen durch Legionellen aufwies. Die Forschenden schnitten die Schläuche auf, extrahierten den Biofilm und gewannen so die DNA aller darin lebenden Mikroorganismen. Das gab ihnen einen Überblick über die Gemeinschaften innerhalb der jeweiligen Schläuche. Mit statistischen Verfahren bestimmten sie dann Assoziationen zwischen bestimmten Organismen und Legionellen.

Die Resultate geben Einblick in das mikrobielle Umfeld, das Legionellen begünstig. «Bakterien benötigen andere, ihnen freundlich gesinnte Bakterien, um zu überleben», so Cavallaro. Die Vielfalt der gefundenen Bakterien im Biofilm der Duschschläuche zeigt, dass auch Legionellen über einige solcher Freunde verfügen. Die Proben haben die Forschenden dann statistisch

erfasst und können so Vermutungen anstellen, welche dieser Bakterien Legionellen fördern, respektive welche im Gegenzug nicht mit dem Auftreten von Legionellen korrelieren und somit womöglich als Antagonisten in Frage kommen. Dieses Wissen ist ein wichtiger Schritt in Richtung einer probiotischen Lösung gegen Legionellen, dass also andere Bakterien gegen die Legionellen eingesetzt werden können. Die Studie macht es zudem einfacher, die Lebensbedingungen des Bakteriums zu verstehen, was wiederum die Kontrolle und das Monitoring vereinfachen kann.

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch
eawag aquatic research



Nach dem Aufschneiden der Duschschläuche ist der Biofilm auf dem Kunststoff sichtbar (Foto: Eawag, Frederik Hammes).

Verschiedene Arten von Legionellen in einem Biofilm

Aber Legionellen sind nicht gleich Legionellen. Während die *Legionella pneumophilia* am besten erforscht ist, da sie hauptsächlich verantwortlich ist für Krankheitsfälle, gibt es noch viele weitere Arten von Legionellen. «Das Highlight unserer Resultate war, dass wir in allen Biofilmen mehrere Arten von Legionellen gefunden haben», erklärt Cavallaro. Das wurde bislang selten nachgewiesen. Ebenfalls fanden die Forschenden heraus, dass diese unterschiedlichen Arten von Legionellen auch unterschiedliche Regionen innerhalb eines Biofilms bewohnen. «Diese Erkenntnisse können helfen, Legionellen nicht nur besser zu verstehen, sondern zukünftig auch entsprechende Massnahmen gegen den Erreger zu erarbeiten», so Cavallaro.

Ein nächster Schritt wäre für Cavallaro die Frage nach der Funktion der unterschiedlichen Bewohner innerhalb eines Biofilms in Zusammenhang mit den Legionellen. Während sich die bisherige Studie mit der Anzahl und Verbreitung von Bakterien sowie möglichen Antagonisten der Legionellen befasst hat, wäre es zukünftig spannend herauszufinden, warum sich gewisse Bakterien nicht mit den Legionellen vertragen. Auch das böte wichtige Hinweise darauf, wie zukünftig biologische Antagonisten für die Bekämpfung von Legionellen eingesetzt werden könnten.

Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
T +41 58 765 55 11
F +41 58 765 50 28
info@eawag.ch
www.eawag.ch
eawag aquatic research

Titelbild: Legionellen fühlen sich besonders in Biofilmen innerhalb von Duschschläuchen wohl. Die Eawag hat nun analysiert, mit welchen anderen Bakterien und Protisten sie dort zusammenleben (Foto: Eawag, Frederik Hammes).

Links

Projekt LeCo

Kontakt

Frederik Hammes

Tel. +41 58 765 5372

frederik.hammes@eawag.ch

Alessio Cavallaro

Postdoktorand

Tel. +41 58 765 6682

alessio.cavallaro@eawag.ch

Cornelia Zogg

Wissenschaftsredaktorin

Tel. +41 58 765 5763

cornelia.zogg@eawag.ch

https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/newsarchiv/archiv-detail/eine-legionelle-kommt-selten-allein