

PRESSEINFORMATION

06 | 19

PRESSEINFORMATION

17. April 2019 | Seite 1 / 4

Sauberer Siphon – weniger Krankenhauskeime

Das Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP beschäftigt sich seit Jahrzehnten mit der Entwicklung von Prozessen und Anlagen zur Reinigung, Sterilisation und Oberflächenmodifizierung. Als Partner im neu gestarteten Projekt „Siphon“ präsentiert das Fraunhofer FEP im Rahmen der Messe MedTecLIVE, vom 21.-23. Mai 2019, in Nürnberg, in Halle 10, Stand 10.0 - 621, aktuelle Forschungsschwerpunkte des Institutes im Bereich Hygiene und Reinigung.

Jährlich erkranken allein in Deutschland etwa 800.000 - 900.000^[1] Menschen an nosokomialen, also in Verbindung mit einem Krankenhausaufenthalt entstanden, Infektionen. Etwa ein Drittel dieser Fälle werden durch einen retrograden Bakterieneintrag bei immun-geschwächten Patienten verursacht.

Eine der vielen Quellen für diesen Eintrag ist das klinische Wassernetz. Während das Frischwasser sterilisiert wird, können über die Abflüsse Bakterien nahezu ungehindert in die Klinik gelangen. Wie eine groß angelegte Studie^[2] gezeigt hat, findet die bakteriologische Besiedlung zunächst über die Abwasserleitung in die wasserführende Geruchssperre des Siphons statt. Wird nun der Wasserhahn geöffnet, strömt frisches Wasser durch das Abwasserrohr. Dabei strömt die Luftmasse über dem Siphon nach oben aus dem Waschbecken heraus, und reißt gleichzeitig Bakterien mit nach oben. Diese sind in einem Radius von ca. 1,5 m um das Waschbecken nachweisbar. Da sich bei laufendem Wasser stets auch eine Person in der Nähe des Waschbeckens aufhält, ist davon auszugehen, dass auf diesem Wege praktisch immer eine Übertragung von Bakterien stattfinden kann. Glücklicherweise führt nicht jeder Kontakt mit Bakterien sofort zu einer Erkrankung. Ganz im Gegenteil, sind doch die meisten Bakterien in und um unseren Körper wertvolle Helfer. Dennoch können sich auf die beschriebene Weise auch pathogene Erreger ausbreiten. In Krankenhäusern befinden sich zudem oft Patienten mit geschwächtem Immunsystem, die deshalb besonders anfällig für bakterielle Infektionen sind.

Bisher wird durch Ausheizen oder die Behandlung mit antibakteriellen Reinigungsmitteln der Siphon intervallartig unter großem Aufwand gesäubert, wodurch ein Großteil der Weiterverbreitung der Bakterien verhindert werden kann. Prinzipiell funktionierende Methoden, die jedoch nicht nur zeitlich und logistisch anspruchsvoll sind, sondern das Krankenhaus auch finanziell und damit am Ende das Gesundheitssystem belasten. Wie wäre es stattdessen mit einem Siphon, der - einmal eingebaut - in der Lage ist, eine bakterielle Besiedlung fortlaufend und sicher zu verhindern?

Gefördert durch das
Bundesministerium für
Wirtschaft und Energie.
Förderkennzeichen: ZF 4597702BA8



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

Für dieses ambitionierte Projekt haben sich Forscher des Fraunhofer FEP und der Firma MoveoMed GmbH zu einem von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) geförderten Projekt zusammengeschlossen.

PRESSEINFORMATION

17. April 2019 | Seite 2 / 4

„Der neuartige Ansatz besteht in der Entwicklung eines Siphon-Einsatzes, der permanent die bakteriologische Besiedlung unterbindet und somit auch eine retrograde Infektion verhindert“, erläutert Jan-Michael Albrecht, Geschäftsführer von MoveoMed.

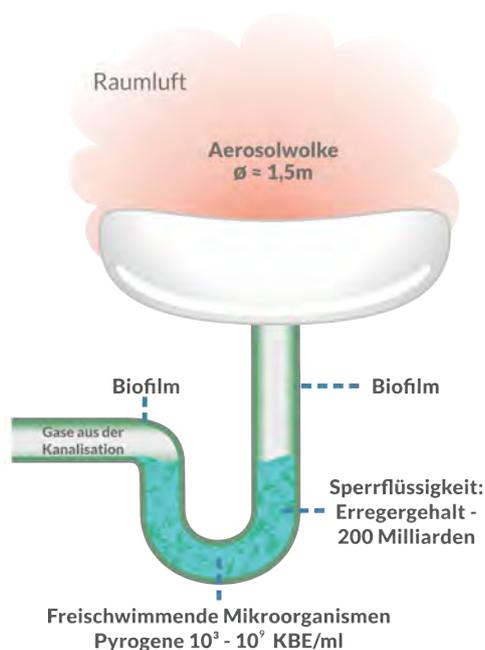
Technologisch soll die bereits bekannte fotokatalytische Wirkung von Titandioxid (TiO_2) verwendet werden. Dieser Stoff erzeugt bei Kontakt mit UV-Licht sogenannte Radikale, welche innerhalb kürzester Zeit Bakterien oder andere biologische Verunreinigungen zerstören können. Anwendung findet dies bereits in selbstreinigenden Fassaden oder Wandfarben, wobei winzige TiO_2 -Partikel im Sonnenlicht ihre reinigende Wirkung erzielen können. Hierbei wird jedes Mal, wenn ein TiO_2 -Partikel von einem Sonnenstrahl (genauer dem UV-Anteil des Strahls) getroffen wird, ein Sauerstoffradikal gebildet. Je stärker die Einstrahlung ist, und je mehr Titan-Partikel vorhanden sind, desto stärker ausgeprägt ist die Radikalbildung und damit der Reinigungseffekt. Unglücklicherweise gelangt in ein Abwasserrohr aber kein Sonnenstrahl und dadurch auch keine natürliche UV-Strahlung. Zusätzlich erschwert wird das Vorhaben durch den vorhandenen geringen Platz: Im Unterschied zu der normalerweise recht großen Fläche einer Hauswand, die gleichzeitig die große Reaktionsfläche darstellt, finden sich in hausüblichen Abwasserrohren weder große Flächen noch sonstiger verfügbarer Platz.

Ziel ist es also, die fotokatalytische, selbstreinigende Wirkung einer Fassade in der prallen Sonne so zu komprimieren, dass das gleiche Ergebnis (Reinigung und Desinfektion) in der Dunkelheit und Enge eines Abwasserrohres erzielt wird. Der Platzmangel soll durch die Verwendung poröser Sintermaterialien überwunden werden. Das sind Metalle, die zunächst zu Fäden gezogen werden, um dann lose zusammengelegt ein Geflecht mit viel Platz zu bilden, die durch einen finalen Erwärmungsschritt verfestigt werden. Auf diese Weise entsteht ein Werkstoff mit sehr großer innerer Oberfläche, der dann mit Titandioxid beschichtet werden kann. Das mangelnde Tageslicht soll durch die Verwendung von zusätzlich im Siphon verbauten speziellen UV-LEDs ersetzt werden.

Die Schwierigkeiten dieses ehrgeizigen Projektes liegen also nicht in der Erforschung prinzipiell neuer Technologien, sondern vielmehr in der Anwendung bestehender Techniken auf völlig neue Anwendungsfelder. Um das zu erreichen, ist es gelungen, diverse Expertisen aus unterschiedlichsten Gebieten zu verknüpfen und zu bündeln. So wird das vom Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM entwickelte Sinterverfahren zur Herstellung von metallischen Materialien mit großen Oberflächen verwendet.

Dr. Ulla König, stellvertretende Bereichsleiterin „Medizinische und biotechnologische Applikationen“ freut sich: „Das Fraunhofer FEP steuert sowohl seine Expertise in der Beschichtungstechnologie als auch in der Mikrobiologie und Analytik bei.“

Last but not least hat das Konsortium mit Moveomed einen erfahrenen Player im Bereich innovative Abwassertechnik mit an Bord. Deren aktuelles Model MoveoSiphon ST24 dient als Maßstab der anvisierten mikrobiologischen Wirksamkeit.



**Schematische Darstellung des bakteriellen Problembereichs
Waschbecken/Siphon**

© MoveoMed

Bildquelle in Druckqualität: www.fep.fraunhofer.de/presse



Standard-Siphon mit nachgerüstetem ST24 zur thermischen Desinfektion

© MoveoMed

Bildquelle in Druckqualität: www.fep.fraunhofer.de/presse

Über „Siphon“:

Das Verbundprojekt zwischen einer Forschungseinrichtung (FEP) und einem mittelständigem Unternehmen (Moveomed) mit dem Förderkennzeichen ZF 4597702BA8 wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des Programms „Zentrales Investitionsprogramm Mittelstand (ZIM)“ über den Projektträger Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) gefördert. Beginnend im Januar 2019 ist eine 2-jährige Laufzeit geplant, an deren Ende ein Prototyp präsentiert werden soll.

Über MoveoMed GmbH:

Die MoveoMed GmbH ist ein inhabergeführtes Unternehmen, das bedarfsgerecht abgestimmte Hygienelösungen für medizinische Einrichtungen (Krankenhäuser, Arztpraxen, Pflegeheime etc.) anbietet. Gegründet im Jahr 2012 hat sich das Unternehmen mit Sitz in Radebeul bei Dresden zum Ziel gesetzt, zur Verbesserung der Hygiene, vor allem in klinischen Sanitärbereichen, beizutragen.

Quellen:

[1] Peter Walger, Walter Popp, Martin Exner; *Stellungnahme der DGKH zu Prävalenz, Letalität und Präventionspotenzial nosokomialer Infektionen in Deutschland 2013*; Bundespressekonferenz; 28. März 2014

[2] E.de Jonge, M.G.J.de Boer, E.H.R.van Essen, H.C.M.Dogterom-Ballering, K.E.Veldkamp; *Effects of a disinfection device on colonization of sink drains and patients during a prolonged outbreak of multidrug-resistant Pseudomonas aeruginosa in an intensive care unit*; Journal of Hospital Infection; 01-2019

Fraunhofer FEP auf der MedTecLIVE, 21.-23. Mai 2019, Nürnberg:

Halle 10, Stand 10.0 - 621