

PRESSEINFORMATION

15 | 19

PRESSEINFORMATION

11. Oktober 2019 | Seite 1 / 3

BiClean – Smarte antibakterielle Oberflächen mittels bidirektionaler Displaytechnologie

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. Das Institut hat sich im Rahmen eines internen Förderprojektes mit einem neuartigen Ansatz zur automatisierten Detektion und Inaktivierung von Biofilmen beschäftigt. Erste Ergebnisse werden auf der parts2clean (22.10.–24.10.2019, in Stuttgart, Stand Nr. C 31, Halle 9) vorgestellt.

Man findet sie überall – am Duschvorhang, in Rohrleitungen oder am Wasserhahn. Biofilme können sich auf nahezu jeder Oberfläche bilden, sofern die Versorgung mit Feuchtigkeit stimmt. Das Wort Biofilm bezeichnet eine Ansammlung von Mikroorganismen, bei der die Bakterien in enger Gemeinschaft innerhalb einer schleimartigen Substanz zusammenleben. Da sie sehr hartnäckig sind, stellen sie in vielen Bereichen des täglichen Lebens ein bisher ungelöstes Problem dar. Besonders in der Medizin besteht durch das Wachstum von Biofilmen auf Implantaten und Kathetern ein hohes Infektionsrisiko. Tatsächlich kann gegen Erreger in über 60 % der Infektionskrankheiten nicht wirksam vorgegangen werden, da sie durch den Biofilm geschützt sind. Der Biofilm bringt für die Bakterien viele Vorteile mit sich: sie sind vor antimikrobiellen Substanzen, wie z. B. Antibiotika und Desinfektionsmittel geschützt und erweisen sich als deutlich resistenter gegenüber mechanischen Einwirkungen.

Typische Beispiele sind Fingerprint-Sensoren – regelmäßige Werkzeuge z. B. für Einreise- oder Zugangskontrollen oder im persönlichen Smartphone zur Authentifizierung – deren Oberfläche kontinuierlich und tausendfach täglich von Fingern berührt wird. Durch Schweißabsonderungen werden Biofilme generiert und diese zudem durch die verschiedensten Milieus mikrobiell verstärkt. Die Gefahr der Keimübertragung von Nutzer zu Nutzer ist dabei extrem hoch.

Bisher gibt es kein Verfahren, mit denen Biofilme effektiv verhindert bzw. gezielt inaktiviert werden können. Das Fraunhofer FEP hat sich im Rahmen eines internen Förderprojektes mit einem neuartigen Ansatz zur automatisierten Detektion und Inaktivierung von Biofilmen beschäftigt. Das Projekt „BiClean“ setzt am Beispiel der Fingerprint-Sensoren an, indem es ein innovatives technisches Hilfsmittel zur Erkennung und Beseitigung von Biofilmen bietet und damit die Gefahr der Übertragung pathogener Keime unterbindet. Dafür wurden bidirektionale Displays mit Titandioxid (TiO₂) bzw. TiO₂-haltigen Schichtkombinationen beschichtet. Der Biofilm kann somit inaktiviert

werden. Bidirektionale Displays können sowohl Licht oder Inhalte aussenden, als auch das zurückfallende Licht über eine integrierte Kamerafunktion detektieren und auswerten. Die Entwicklung dieser Displaytechnologie zählt zu den Kernkompetenzen des Fraunhofer FEP. Die Bidirektionalität ermöglicht es, den Zustand der Oberfläche durch das Gerät selbst erfassen zu lassen. So ist es möglich, die Bildung von Biofilmen zu detektieren, um dann abhängig vom Verschmutzungsgrad ein Reinigungsintervall anlaufen zu lassen. Einen weiteren Forschungsschwerpunkt stellt die Reinigung der Oberfläche dar, welche ebenfalls durch Lichtemission aus dem Display erfolgen soll. Hier kommt eine weitere Kernkompetenz des Fraunhofer FEP zum Tragen: die Beschichtungstechnologien für leicht zu reinigende, so genannte „easy-to-clean“ Oberflächen.

„Die Idee der Biofilmbekämpfung basiert auf zwei Schritten.“, erklärt Dr. Gaby Gotzmann, Gruppenleiterin Hygienisierung, Sterilisation und Biofunktionalisierung, „Im ersten Schritt wird die Oberflächenverschmutzung mittels Detektorfunktion analysiert. Liegt eine Verschmutzung vor, wird im zweiten Schritt durch Lichtemission, und nur nach Bedarf, eine chemische Reaktion auf der Oberfläche ausgelöst, wodurch Biofilme inaktiviert werden können.“

Die späteren Anwendungsfelder der Idee sind vielfältig – von der effektiven Reinigung von Solar- und Photovoltaikanlagen über die Reinigung von Trinkwasserleitungen und flüssigkeitsführenden Systemen bis hin zur Biofilmbeseitigung auf Kathetern und in-vivo Infektionsdetektion- und Behandlung auf Implantaten bietet sich ein weitreichendes Marktpotenzial.



Fingerprintsensoren basierend auf der bidirektionalen Displaytechnologie

© Fraunhofer FEP

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

Fraunhofer FEP auf der parts2clean 2019:

22. bis 24. Oktober 2019, Stuttgart

Messestand:

Gemeinschaftsstand Fraunhofer „Allianz Reinigung“
Halle 9, Stand Nr. C31

Fachforum und Vorträge:

22. Oktober 2019

10:00 – 12:00 Uhr Fachforum

Session "Reinigungsverfahren - Eine Auswahl"

Moderation: Frank-Holm Rögner, Fraunhofer FEP

12:00 Uhr

„Überwachung der Umgebungsbedingungen zum Schutz empfindlicher gereinigter Bauteile“, Frank-Holm Rögner, Fraunhofer FEP

23. Oktober 2019

15:00 Uhr

„Smarte Oberflächenanalyse mittels bidirektionaler Displaytechnologie“,
Dr. Gaby Gotzmann, Fraunhofer FEP

Poster

beim Fachverband industrielle Teilereinigung (FiT), QSREIN4.0; Halle 7, Stand C02

15 | 19**PRESSEINFORMATION**

11. Oktober 2019 | Seite 3 / 3