

# PRESSEINFORMATION

-----  
**PRESSEINFORMATION**1. Dezember 2020 || Seite 1 | 4  
-----

## **Bakterien mit fluoreszierenden Nanosensoren detektieren**

### **Leuchtende Kohlenstoff-Nanoröhren zeigen die Anwesenheit von Krankheitserregern an – schnell und einfach anwendbar.**

Eine neue Methode zur Detektion von Bakterien und Infektionen haben Forscherinnen und Forscher aus Bochum, Göttingen, Duisburg und Köln entwickelt. Sie nutzen fluoreszierende Nanosensoren, um Krankheitserreger schneller und einfacher aufzuspüren als das mit etablierten Verfahren möglich ist. Ein Team um Prof. Dr. Sebastian Kruß, früher an der Universität Göttingen, jetzt an der Ruhr-Universität Bochum (RUB), beschreibt die Ergebnisse in der Zeitschrift Nature Communications, online veröffentlicht am 25. November 2020.

Um Bakterien mit herkömmlichen Methoden zu detektieren, müssen Gewebeproben entnommen und analysiert werden. Die Gruppe um Sebastian Kruß möchte die Probenentnahme überflüssig machen und Krankheitserreger mit winzigen optischen Sensoren direkt am Ort der Infektion sichtbar machen.

### **Fluoreszenz verändert sich in Anwesenheit bakterieller Moleküle**

Die Sensoren basieren auf modifizierten Kohlenstoff-Nanoröhren mit einem Durchmesser von weniger als einem Nanometer. Bestrahlt man sie mit sichtbarem Licht, leuchten sie anschließend im für Menschen nicht sichtbaren Nah-Infrarotbereich mit einer Wellenlänge von etwa 1.000 Nanometer und mehr. Das Fluoreszenzverhalten ändert sich, wenn die Nanoröhren auf bestimmte Moleküle in ihrer Umgebung treffen. Da Bakterien einen charakteristischen Molekülmix absondern, kann das Leuchten der Sensoren somit die Anwesenheit bestimmter Erreger anzeigen. In der vorliegenden Arbeit

---

**Redaktion**

**Pressestelle** | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 3783-111 | Finkenstraße 61 | 47057 Duisburg | [www.ims.fraunhofer.de](http://www.ims.fraunhofer.de) | [presse@ims.fraunhofer.de](mailto:presse@ims.fraunhofer.de) |

beschreibt das Forschungsteam Sensoren für verschiedene bakterielle Motive, deren Kombination die Detektion und Differenzierung von gefährlichen Pathogenen erlaubt, die zum Beispiel mit Implantat-Infektionen assoziiert sind.

---

**PRESSEINFORMATION**

1. Dezember 2020 || Seite 2 | 4

---

»Dass die Sensoren im Nah-Infrarot-Bereich funktionieren, ist für die optische Bildgebung besonders interessant, weil in diesem Bereich wesentlich weniger Hintergrundsignale existieren, die das Ergebnis verfälschen können«, sagt Sebastian Kruß, der die Gruppe Funktionale Grenzflächen und Biosysteme an der RUB leitet und Mitglied im Exzellenzcluster Ruhr Explores Solvation, kurz Resolv, ist. Licht dieser Wellenlänge dringt tiefer in menschliches Gewebe ein als sichtbares Licht, was das Auslesen der Bakterien-Sensoren auch unter Wundverbänden oder auf Implantaten ermöglichen könnte.

**Weitere Anwendungsbereiche denkbar**

»Dies könnte in Zukunft die Grundlange zur optischen Detektion von Infektionen auf intelligenten Implantaten sein, zu der keine Probenahme selbst mehr nötig ist. Somit ließe sich der Heilungsprozess oder eine mögliche Infektion schnell erkennen, was zu einer verbesserten Patientenversorgung führen könnte«, so Robert Nißler, Erstautor der Studie von der Universität Göttingen. »Die möglichen Anwendungsbereiche sind jedoch nicht darauf beschränkt«, ergänzt Kruß. »Auch eine bessere Schnelldiagnostik von Blutkulturen im Rahmen einer Sepsis ist in Zukunft denkbar.«

An der Studie waren neben den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der Physikalischen Chemie II der Ruhr-Universität Bochum und des Instituts für Physikalische Chemie der Universität Göttingen auch Teams der Medizinischen Mikrobiologie der Universitätsmedizin Göttingen, der Universitätsmedizin Köln und des Fraunhofer-Instituts für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme in Duisburg beteiligt.

---

**Redaktion**

**Pressestelle** | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 3783-111 | Finkenstraße 61 | 47057 Duisburg | [www.ims.fraunhofer.de](http://www.ims.fraunhofer.de) | [presse@ims.fraunhofer.de](mailto:presse@ims.fraunhofer.de) |

**Förderung**

Die Volkswagen-Stiftung und das Exzellenzcluster Ruhr Explores Solvation, kurz Resolv, förderten die Arbeiten.

---

**PRESSEINFORMATION**1. Dezember 2020 || Seite 3 | 4

---

**Originalveröffentlichung**

Nißler et al.: Remote near infrared identification of pathogens with multiplexed nanosensors, in: Nature Communications, 2020, DOI: [10.1038/s41467-020-19718-5](https://doi.org/10.1038/s41467-020-19718-5)

**Pressekontakt**

Prof. Dr. Sebastian Kruß

Funktionale Grenzflächen und Biosysteme

Fakultät für Chemie und Biochemie

Ruhr-Universität Bochum

Tel.: +49 234 32 29946

E-Mail: [sebastian.kruss@rub.de](mailto:sebastian.kruss@rub.de)

Presstext verfasst von: Dr. Julia Weiler, Redaktion der Ruhr-Universität Bochum (RUB)

**Fraunhofer IMS**

Seit über 30 Jahren beschäftigen sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fraunhofer IMS in Duisburg mit der Entwicklung von mikroelektronischen Schaltungen, elektronischen Systemen, Mikrosystemen und Sensoren. Aufgrund seines umfangreichen Know-hows, dem Zugang zur Technologie und den hochwertigen Entwicklungsleistungen ist das Institut ein weltweit anerkannter Partner für die Industrie. In acht Geschäftsfeldern widmet sich das Fraunhofer IMS der angewandten Forschung, der Vorentwicklung für Produkte und deren Anwendungen. Hochwertige, effiziente und markttaugliche Technologien und Verfahren, die in sehr vielen Branchen zum Einsatz kommen, stehen dabei im Mittelpunkt der Auftragsarbeiten.

[www.ims.fraunhofer.de](http://www.ims.fraunhofer.de)

---

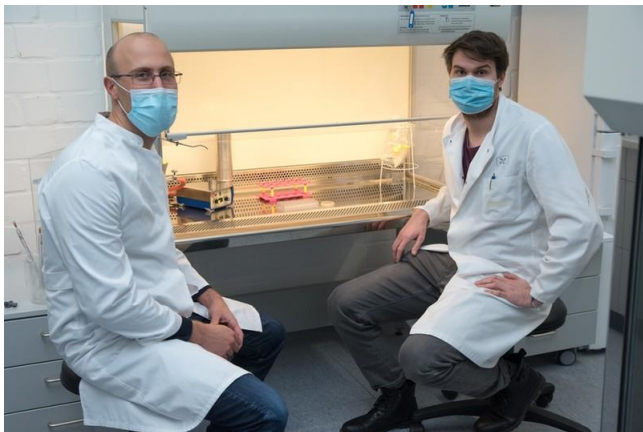
**Redaktion**

**Pressestelle** | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 3783-111 | Finkenstraße 61 | 47057 Duisburg | [www.ims.fraunhofer.de](http://www.ims.fraunhofer.de) | [presse@ims.fraunhofer.de](mailto:presse@ims.fraunhofer.de) |

## Bilder und Bildunterschriften

-----  
**PRESSEINFORMATION**

1. Dezember 2020 || Seite 4 | 4  
-----



Ein Teil des Forschungsteams: Sebastian Kruß (links) und Robert Nißler  
© Alexander Spreinat