

## Neuartiger Biosensor soll Kontamination von Wasser aufdecken

19.11.2024, 15:01 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *idw - Informationsdienst Wissenschaft*

---

Antibiotika-Resistenzen könnten nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation WHO bis zum Jahr 2050 jährlich zehn Millionen Todesfälle verursachen. Ein entscheidender Treiber dieser Resistenz ist die Kontamination von Gewässern mit Antibiotika und Schwermetallen; beide fördern das Entstehen von multiresistenten Bakterien. Ein Team von Studierenden der Leibniz Universität Hannover (LUH) hat nun einen fluoreszierenden Biosensor entwickelt, der Antibiotika- und Schwermetallbelastungen in Wasser effizient detektiert. Der Biosensor könnte dazu beitragen, auch schon geringe Verunreinigung frühzeitig zu erkennen. Die Leistung des Teams der LUH wurde bei dem internationalen iGEM-Wettbewerb 2024 mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.

Ein Jahr lang haben Studierende der LUH aus den Studiengängen Biologie, Physik, Molekulare Mikrobiologie und Pflanzenbiotechnologie zusammen an dem Projekt „Hydro Guardians“ gearbeitet, das auf die dringende Problematik der antimikrobiellen Resistenz abzielt. Der dabei entwickelte zelluläre Biosensor kombiniert Elemente aus prokaryotischen (ohne Zellkern) und eukaryotischen Zellen (mit Zellkern) und nutzt spezifische biologische Mechanismen zur Detektion: Eine Integration der sogenannten PASTA-Domain (ein Penicillin-bindendes Protein), ermöglicht die Erkennung einer bestimmten Gruppe von Antibiotika, während der Transkriptionsfaktor MTF-1 (Metal-responsive Transcription Factor-1) Schwermetalle wie Cadmium, Zink und Kupfer erkennt. Bei Bindung von Antibiotika aktiviert die PASTA-Domain eine Signalkaskade, die zu einem fluoreszierenden Signal führt, das wiederum die Anwesenheit dieser Schadstoffe deutlich macht. Für Schwermetalle wird die Reaktion durch die Aktivierung von Metall-Homöostase-Genen ausgelöst, was ebenfalls eine Fluoreszenz erzeugt und eine zuverlässige Messung ermöglicht.

Durch die Integration verschiedener spektroskopischer Messungen und eines umfassenden Modells, das die Wechselwirkungen zwischen Antibiotika, Schwermetallen und multiresistenten Bakterien in Gewässern simuliert, leistet das Team einen Beitrag zum Verständnis von Wasserbelastungen. Das mathematische Modell ermöglicht es, Parameter wie die Konzentration von Schadstoffen und Umweltfaktoren anzupassen, wodurch langfristige Auswirkungen der Wasserverunreinigung analysiert werden können.

Das Projekt fand jedoch nicht nur innerhalb des Labors statt: Das Team aus Hannover interviewte Expertinnen und Experten aus den Bereichen Abwasserbehandlung, Umweltmikrobiologie und Gesundheitswesen. Diese Zusammenarbeit unterstützte die Entwicklung eines praxisnahen und anwendungsorientierten Designs. Außerdem haben die Studierenden ein Buch für Kinder geschrieben, das das Bewusstsein für die Problematik der Antibiotikaresistenz bereits im Kindesalter stärken soll. Für ihre Arbeit wurden die Teammitglieder jetzt mit der iGEM-Goldmedaille ausgezeichnet.

Der iGEM Wettbewerb ist ein globales Event im Bereich der synthetischen Biologie, das Studierenden ermöglicht, innovative Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen zu entwickeln. Das Kürzel iGEM steht dabei für International Genetically Engineered Machine. Jedes Jahr kommen in Paris mehr als 450 Teams aus aller Welt zusammen, um neuartige Projekte vorzustellen, die weitreichende Lösungen für Herausforderungen im Bereich Gesundheit, Umwelt und Technologie präsentieren.

Diese umfassenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten des LUH-Teams wurden von der Jury mit einer Goldmedaille für Exzellenz in der synthetischen Biologie gewürdigt. Darüber hinaus wurde das Team für die Entwicklung eines neuartigen antibiotikaempfindlichen Promoters für den „Best New Basic Part-Award“ nominiert. Besonders hervorzuheben ist auch die Leistung von Teammitglied Davin Höllmann, der beim iGEM Hackathon den zweiten Platz für die Entwicklung eines Human Practices Maturity Model Toolkits erzielte. Das Projekt wurde mit der Unterstützung der "Principal Investigators" Prof. Dr. Alexander Heisterkamp und PD Dr. Stefan Kalies, sowie den "Instructors" Lara Gentemann, Niklas Rüprich, Anna E. Seidler und Sören Donath realisiert. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der AG Biophotonik des Instituts für Quantenoptik unterstützten die Studierenden in allen Projektphasen und ermöglichten ihnen die Nutzung der Labore der AG Biophotonik im Niedersächsischen Zentrum für Biomedizintechnik,

Implantatforschung und Entwicklung (NIFE).

Beteiligte am Projekt „Hydro Guardian“ waren folgende Studierende der LUH: Leon Kasperek, Lisa Marie de Sousa Miranda, Davin Höllmann, Jan Schimansky, Vanessa Bruhn, Jan Niklas Gelhoet, Jule Kiel, Lara Patyk, Emilie Baron, Aylin Talu, Céline Beckhausen, Kristina Bittroff, Nico Kowitz, Veronika Marx, Elena Zukina, Karlina Mundin, Jules Pourtawaf und Milena Müller.

Hinweis an die Redaktion:

Für weitere Informationen steht Ihnen Prof. Dr. Alexander Heisterkamp, Institut für Quantenoptik, Leibniz Universität Hannover, unter Telefon +49 511 762 2231 oder per E-Mail unter gern zur Verfügung.

**Leibniz Universität Hannover**

MechtildFreiin v. Münchhausen (Mitarbeiter in der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)

0511 / 762 - 5355

[kommunikation@uni-hannover.de](mailto:kommunikation@uni-hannover.de)

---

News-ID: 1272228 • Views: 430 (Stand: 27.06.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/1272228/Neuartiger-Biosensor-soll-Kontamination-von-Wasser-aufdecken-idw.html>