

Um Keime im Gewässer aufzuspüren: Deutsch-israelisches Forscherteam entwickelt neuartiges Nachweissystem

Mikrobielle Infektionserreger beeinträchtigen die Qualität des Frischwassers auf der Erde. Um die Wasserqualität künftig besser überwachen zu können, entwickelt ein Forscherteam des Leibniz-IPHT nun ein neuartiges, schnelles Nachweissystem. Mit wie vielen Bakterien ein Gewässer belastet ist, bestimmen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Rahmen des nun gestarteten Projekts NanoWater anhand von Indikatoren für Fäkal-Verunreinigungen, die sie mit optischen Methoden sichtbar machen. Die Grundlage dafür bilden plasmonische Nanoarrays, unterstützt durch elektrisches Feld-basiertes Aufkonzentrieren der Pathogen-DNA. In dem Projekt arbeitet die Arbeitsgruppe Nanobiophotonik des Leibniz-IPHT zusammen mit Forscherinnen und Forschern des Technion – Israel Institute of Technology, Haifa, Israel.

Die Menge an Süßwasser auf der Erde ist begrenzt. Die Sicherung der Frischwasserqualität ist wichtig für die Trinkwasserversorgung, die Nahrungsmittelproduktion und die Nutzung als Erholungswasser. Die Wasserqualität kann durch Infektionserreger, toxische Chemikalien und radiologische Gefahren gravierend beeinträchtigt werden. Unter den mikrobiellen Infektionserregern ist die Kontamination von Gewässern durch Fäkalien in vielen Regionen von Bedeutung und kann Gefahren für die menschliche Gesundheit verursachen. Durch Fäkalien-Verschmutzung können gefährliche Krankheitserreger verbreitet werden, die überwacht und deren Ursprung bestimmt werden sollten. Krankheitserregende Bakterien und Viren stehen oft im Zusammenhang mit tierischen Fäkalien. Um die Wasserqualität und das Gefährdungspotenzial durch pathogene Bakterien und Viren zu bewerten, werden allgemeine Kontaminationsuntersuchungen als Indikator für Fäkal-Verunreinigungen und die Wasserqualität verwendet.

Tests auf spezifische Pathogene werden normalerweise nicht im Routine-Screening durchgeführt, da die verfügbaren Kulturmethoden langwierig (bis zu einer Woche) und teuer sind. Außerdem können im Wasser übertragene Erreger wie *Pseudomonas*, *Aeromonas* und ein Teil der *Vibrionaceae* auch ohne Zusammenhang mit Fäkal-Verunreinigungen auftreten. Daher besteht ein dringender Bedarf an einer schnellen, kostengünstigen und spezifischen Diagnosetechnologie für die Identifizierung mehrerer Erreger in Wasser.

Dieses Problem wird im Projekt NanoWater anvisiert. Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung der plasmonischen Nanoarray-Chip-Technologie für das Monitoring der mikrobiellen Wasserqualität. Als Proof-of-Prinzip wird ein Nachweis für die durch Wasser übertragenen Erregern (*Vibrio vulnificus* als Modell) sowie für Fäkal-Coliformen als Marker für Gesamtbakteriendosis für die schnelle und empfindliche Überwachung der mikrobiellen Qualität von Wasser über die routinemäßige mikrobielle Kultivierungsüberwachung hinaus entwickelt. Dabei wird das Knowhow in Mikrobiologie und Bioinformatik der israelischen [Biotechnologie-Gruppe](#) (Dept. of Food Engineering & Biotechnology) mit der Technologie des plasmonischen Nanoarray-Chips der Arbeitsgruppe Nanobiophotonik des Leibniz-IPHTs zusammengeführt, die durch einen innovative Ansatz der israelischen Ingenieursgruppe für ein elektrisch Feld-basiertes Aufkonzentrieren der Zielmoleküle (Faculty of Mechanical Engineering) verstärkt wird und dadurch die Entwicklung eines neuen Mikrobiologie-Monitorings für Wasser erlaubt.

Das Projekt NanoWater wird im Rahmen des Programms Deutsch-Israelische Wassertechnologie-

Kooperation im Förderbereich: Nachhaltiges Wassermanagement gefördert (Förderkennzeichen 02WIL1521).