



Verbundprojekt PhoTox

Kompakte Analyseplattform für den schnellen Vor-Ort-Nachweis bakterieller Toxine

Motivation

Derzeit können mikrobielle Belastungen in Lebensmitteln nur durch aufwendige, zeitintensive Labordiagnostik nachgewiesen werden. Bis zum Ergebnis vergehen oft Tage und auftretende Kontaminationen werden zu spät erkannt. Bei den häufig eingesetzten immunologischen Verfahren auf Basis optischer Methoden, die perspektivisch eine weniger aufwendige Diagnostik erlauben sollen, hängt die Nachweisgrenze von der Probenvorbereitung, den biologischen Erkennungsstrukturen und der Detektor-Empfindlichkeit ab. Nur durch optimales Zusammenspiel dieser Komponenten kann eine Vor-Ort-Testung ohne Laborinfrastruktur ermöglicht werden.

Ziele und Vorgehen

Genau hier setzt das Projekt an: Durch Kombination einer mikrofluidischen Probenvorbereitung, hochspezifischer biologischer Erkennungsstrukturen und eines Siliziumchips mit Arrays an Photodetektoren soll eine kompakte Analyseplattform für den schnellen Vor-Ort-Nachweis bakterieller Toxine umgesetzt werden. Die Photodetektoren sind so empfindlich, dass sie einzelne Lichtteilchen registrieren und so die schwachen Lichtsignale, die bei Bindung der Toxine an die biologischen Erkennungsstrukturen durch chemische Reaktion freigesetzt werden, detektieren können. Der hochsensitive Toxinnachweis in der Pilotapplikation erfolgt in Milch.

Innovation und Perspektiven

Die Integration dieser Komponenten reduziert den Bauraum und die Komplexität aktueller Systeme um ein Vielfaches. Des Weiteren können mit dem hier erforschten Verfahren und System mehrere Toxine gleichzeitig nachgewiesen werden. Der Plattformcharakter sowie Vor-Ort-Einsatz stellt eine Innovation in der Lebensmittelanalytik dar und kann perspektivisch um das Feld der klinischen Diagnostik erweitert werden.

Projekttitel:

Einzelphotonendetektor zum Vor-Ort-Nachweis bakterieller Toxine in Lebensmitteln mittels Chemilumineszenz-Immunoassays (PhoTox)

Programm:

Photonik Forschung Deutschland – Licht mit Zukunft

Fördermaßnahme:

Photonische Verfahren zur Erkennung und Bekämpfung mikrobieller Belastungen

Projektvolumen:

4,0 Mio. Euro (zu 65,1 % durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.11.2021 – 30.04.2025

Projektpartner:

- BYTEC Medizintechnik GmbH, Eschweiler
- R-Biopharm AG, Darmstadt
- Ernst Rittinghaus GmbH, Halver
- Fraunhofer-Institut für Mikrotechnik und Mikrosysteme (IMM), Mainz
- Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen (IMS), Duisburg
- Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für tierärztliche Nahrungsmittelkunde, Gießen

Assoziierte Partner:

- Milchprüfring Bayern e.V., Wolnzach
- Milchindustrieverband e.V., Berlin

Projektkoordination:

BYTEC Medizintechnik GmbH
Marcel Kaltenberg
E-Mail: marcel.kaltenberg@bytecmed.com