



Verbundprojekt ECL-SPAD

Integriertes Sensorsystem für die Diagnostik

Motivation

Optische Systemlösungen für den Vor-Ort-Nachweis mehrerer Substanzen in einem Testdurchlauf sind nach wie vor sehr komplex. Die Diagnostiksysteme der nächsten Generation kombinieren leistungsstarke Biosensorik mit photonischen Methoden geringer Systemkomplexität auf der Grundlage skalierbarer Technologien.

Ziele und Vorgehen

Übergeordnetes Ziel ist die Erforschung eines bio-funktionalen, photonischen Sensorchips mit integrierter Ausleseschaltung als Herzstück einer Mikrofluidik für den simultanen Nachweis mehrerer Substanzen. Das Messprinzip basiert auf der orts aufgelösten Detektion von einzelnen Lichtteilchen, die durch einen elektrischen Anregungsprozess erzeugt wurden.

Innovation und Perspektiven

Der photonische Sensorchip übernimmt sowohl die elektrische Anregung als auch die Detektion der Lichtteilchen. Durch die räumliche Nähe von Anregung und Detektion wird eine maximale Lichtausbeute erreicht. Es sind keine weiteren Komponenten wie Anregungslicht, Filter oder Linsen erforderlich, so dass die Systemkomplexität drastisch reduziert wird. Die Integration der Ausleseschaltung mit Photodioden und Elektrodenstrukturen sowie die Biofunktionalisierung als auch die mikrofluidische Verkapselung finden in einer Prozesskette auf Halbleiter-Wafern statt. Somit steht eine „vollständig“ integrierte Technologielösung für die Diagnostik zur Verfügung. In erster Anwendung dient das System für den Nachweis von Antibiotikarückständen in Fleisch, was ein großes globales Problem mit erheblichem Gesundheitsrisiko darstellt. Solche Rückstände bergen zudem das Risiko einer Multi-resistenz von Bakterien gegenüber Antibiotika.



Vorbereitung des Objektträgers für den Nachweis von IgG-Antikörpern mit dem RIDA® CHIP FoodGuide von R-Biopharm

Projekttitle:

CMOS Photonischer Multiplex-Biosensor auf Basis „heißer“ Elektronen- Elektrochemilumineszenz mit integriertem Einzelphotonen SPAD-Array Detektor (ECL-SPAD)

Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

Fördermaßnahme:

Integrierte photonische Sensorik der nächsten Generation (EUREKA Photonics Call 2022)

Projektvolumen:

2,4 Mio. Euro (zu 65,2% durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.07.2023 – 30.06.2026

Projektpartner:

- R-Biopharm AG, Darmstadt
- Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS), Duisburg
- microTEC Gesellschaft für Mikrotechnologie mbH, Duisburg
- Microfluidic ChipShop GmbH, Jena

Assoziierte Partner:

- Medix Biochemica, Espoo, Finnland
- Picosun Oy, Espoo, Finnland
- VTT Technical Research Centre of Finland, Espoo, Finnland
- Labmaster Oy, Kaarina, Finnland

Projektkoordination:

R-Biopharm AG
Dr. Tobias Wittwer
E-Mail: t.wittwer@r-biopharm.de