Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Photonik Forschung Deutschland

Förderinitiative „Photonics Based Sensing ERA-NET Cofund (PhotonicSensing)“

Projekt

Markerfreies, patientennahes Diagnostiksystem (PoC-Gerät) auf Basis von 3D-Flüstergalerieresonatoren zur hochempfindlichen Messung von krankheitsrelevanten Biomolekülen in Echtzeit (PoC-BoSens)

Koordinator:

Dr. Alethea Vanessa Zamora Gómez
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM)
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
Tel.: +49 30 46403-7995
E-Mail: alethea.vanessa.zamora.gomez@izm.fraunhofer.de

Projektvolumen: ca. 2,3 Mio. € (Förderquote 64,6%)

Projektlaufzeit: 01.04.2018 – 31.12.2021

Projektpartner:

- Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM), Berlin
- MDX Devices GmbH, Deißlingen
- IfU – Diagnostic Systems GmbH, Lichtenau
- DIARECT AG, Freiburg
- Scienion AG, Berlin

Förderwettbewerb „PhotonicSensing“ – flexible und bedarfsgerechte transnationale Förderung im Bereich der photonischen Sensoren und Messsysteme

PhotonicSensing ist ein länderübergreifender Wettbewerb zur Förderung von anwendungsorientierten Forschungsvorhaben im Bereich der photonischen Sensorik. Die Auswahl und Förderung der Projekte wird dabei gemeinsam von den beteiligten nationalen und regionalen Fördergebern Deutschland, Österreich, Israel, Polen, Portugal, der Türkei, dem Vereinigten Königreich, der italienischen Region Toskana und der belgischen Provinz Flandern durchgeführt.

Die Maßnahme zielt darauf ab, die Erforschung, Umsetzung und Einführung von Photonik-basierten Sensortechnologien aus den fünf Anwendungsbereichen „Sicherheit einschließlich Lebensmittelsicherheit“, „Zivile Sicherheit“, „Produktion und Fertigung“, „Umweltüberwachung“ oder „Medizinische Anwendungen“ zu beschleunigen. Die Projekte sollen so Beiträge leisten zur Steigerung der Lebensqualität der Bürger sowie zu einer Stärkung deutscher und europäischer Photonik-Unternehmen im globalen Wettbewerb um Technologieführerschaft und um Marktanteile.

Das BMBF beteiligt sich an dem Förderwettbewerb PhotonicSensing im Rahmen des Förderprogramms „Photonik Forschung Deutschland“ in sieben Projekten mit deutscher Beteiligung mit Zuwendungen in Höhe von rund vier Millionen Euro. Weitere Informationen zur transnationalen Bekanntmachung PhotonicSensing sind online abrufbar unter: http://www.photonicsensing.eu.

Bild 1: Die Partner des PhotonicSensing Wettbewerbs (Quelle: ERA-NET Photonic Sensing 2016)

Messung von krankheitsrelevanten Biomolekülen in Echtzeit

Das Projektziel von PoC-BoSens besteht in der Realisierung und Validierung eines opto-fluidischen, patientennahen Diagnostiksystems auf Basis von zellbasierten Assays. Die diagnostische Analyse ermöglicht die quantitative Bestimmung der freigesetzten Zytokin-Biomarker ohne Marker in einer Zeit < 15 min. Durch diesen Ansatz wird eine schnelle und frühzeitige Erkennung von lnfektionen ermöglicht, wodurch eine schnelle Behandlung, die Minimierung von Nebenwirkungen und damit verbundenen Kosten erreicht werden. Flaschenmikroresonatoren zählen zu einer Klasse von resonanten, photonischen Strukturen, die sich durch exzellente Sensitivität auf Änderungen an der Resonatorstruktur und sehr hohe Kompaktheit auszeichnen und sich daher für eine multiplexfähige, markerlose Detektion von Zielmolekülen in z.B. Point of Care (PoC) Anwendungen sehr gut eignen. Allerdings sind bislang keine Integrationslösungen für solche Flaschenresonatoren – wie auch für andere dreidimensionalen, optischen Mikroresonatoren verfügbar, was ihren Einsatz bislang verhindert hat.

Hybride Integration von Flaschenmikroresonatoren und Mikrofluidik

Die Technologie hinter dem neuartigen Diagnostiksystem besteht aus einer erstmaligen Kombination von photonischen Transduktionselementen auf Basis neuartiger, dreidimensionaler Flaschenmikroresonatoren und eines mikrofluidischen Systems zum Transport der Testproben. Die Chip-Produktionskosten belaufen sich auf ca. 16,50 Euro, für das tragbare Auslesesystem werden Produktionskosten von ca. 6.000 Euro angestrebt.

Die in Deutschland verortete Kooperation innerhalb des EraNet-Verbundes aus 4 mittelständischen Unternehmen und einer Forschungseinrichtung, deren Kompetenzen aus den unterschiedlichen Feldern sich synergetisch ergänzen, wird daher in Deutschland neue Impulse zur Anwendung innovativer, photonischer Technologien geben und im europäischen Kontext das Netzwerk der deutschen Partner als Zulieferer und Anwender stärken. Durch die für das Vorhaben notwendige Förderung des BMBF werden neuartige Techniken wie Probenpräparation, mikrofluidische Zuführung sowie hybride Integration der optischen Read-out-Plattform möglich, die zu einer neuen Generation diagnostischer Systeme führen. Die Partner bilden die gesamte Wertschöpfungskette ab und haben komplementäre Arbeitsinhalte.

Ergänzt wird das deutsche Konsortium durch Partner in Österreich, Italien und England.

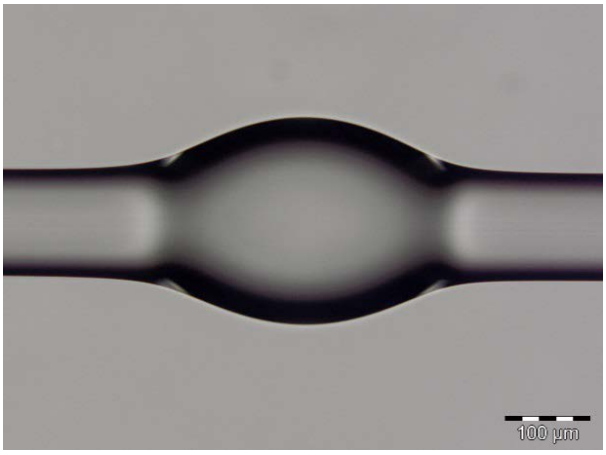

Bild 2: Foto des strukturiertes Glass-Mikroflaschenresonator (Quelle: Fraunhofer IZM)