

## ANPASSBARE SPEKTRALE OBERFLÄCHENPLASMON-IMAGING FÜR EINZELMOLEKÜLDETEKTION



**Projekträger:**

AIT Austrian Institute of Technology

**Wissenschaftliche Leitung:**

Jakub Dostalek

**Weitere beteiligte Einrichtungen:**

CEST Kompetenzzentrum für elektrochemische  
Oberflächentechnologie

**Forschungsfeld:**

Bioanalytik

**Förderinstrument:** Projekte Grundlagenforschung

**Projekt-ID:** LSC20-014

**Projektbeginn:** 01. Jänner 2022

**Projektende:** folgt

**Laufzeit:** 36 Monate / laufend

**Fördersumme:** € 286.861,00

**Kurzzusammenfassung:**

Das Ziel unseres Projektes ist die Entwicklung einer schnelle und ultra-sensitiven Detektionsmethode für Protein basierte Biomarker in Körperflüssigkeiten im niedrigen femtomolaren (fM) Bereich. Dazu ist geplant einen plasmonen-basierten Biosensor mit digitaler Auslesung zu entwickeln, der in der Lage ist spezifische Marker mittels Interaktionen der Sensoroberfläche aufzulösen. Der große Vorteil der geplanten Methodik liegt einerseits in der direkten Messung, die ohne Probenvorbereitung auskommt, als auch darin, dass kein Fluoreszenz Equipment benötigt wird und auf bestehende digitale Immunoassay Lösungen zurückgegriffen werden kann. Dieses neue Oberflächenplasmonen basierte Konzept für die Beobachtung einzelner Bindungsereignisse nutzt dabei einen digitalen Mikrospiegel, sowie die spektrale Analyse des Oberflächenplasmonensignals. Dafür werden große spezifische plasmonische Nanostrukturen (mm<sup>2</sup> Bereich) auf der Sensoroberfläche hergestellt, um die Bindungsereignisse mittels isothermaler Amplifikation (isothermal rolling circle amplification – RCA) nachweisen zu können. Um möglichst geringe Mengen an Zielanalyt zu detektieren wird deshalb eine digitale Auslesung implementiert, die mittels Antikörper die einzelnen Bindungsereignisse erfassen kann. Der Primärantikörper wird dazu an den plasmonischen Nanostrukturen der Oberfläche immobilisiert wogegen der sekundäre Antikörper mit einem DNA-Einzelstrang ausgestattet ist, um die RCA zu ermöglichen. Zusätzlich dazu werden molecularly imprinted polymers (MIPs) als alternative zu Antikörpern implementiert, um eine robustere, einfachere und günstigere Alternative in der Anwendung parat zu haben. Das neu entwickelte Konzept wird abschließend für Sepsis-Biomarker wie Interleukine bzw. den Tumor Nekrose-Faktor alpha validiert, wofür verdünntes Serum verwendet wird und eine Multiplexdetektion im fM Bereich erreicht werden soll.