



## Verbundprojekt Nanopod

# Sensorplattform für Anwendungen im Bereich Gesundheit und Umwelt

### Motivation

Zur Detektion kleinster biologischer Einheiten im Größenbereich von 5 bis 250 Nanometern wird die Nanoporentechologie eingesetzt, bei der mit Hilfe einer Strommessung der Durchfluss der Einheiten durch sehr feine Kanäle gemessen wird. Diese Art der Messung bringt jedoch Begrenzungen bezüglich der Sensitivität und Skalierbarkeit der Methodik mit sich. Zum einen benötigt die Methode eine große Fläche und zum anderen ist die Datenübertragung bei der Bandbreite im MHz-Bereich mit 16 Kanälen ein limitierender Faktor.

### Ziele und Vorgehen

Das übergeordnete Ziel des Projekts ist es eine hochsensitive, hochparallele Sensorplattform auf Basis von Nanoporen-Arrays mit Hilfe optischer Auslesetechnik zu realisieren, die diese Limitierungen aufhebt. Dazu werden Nanoporen mit photonischen Strukturen, hier Zero-Mode-Wellenleiter kombiniert. Die Nanoporen werden mittels Elektronenstrahlolithografie in einem 512x512 Array gefertigt und sollen mittels einer zeitlich hochauflösenden SPAD-Array-Kamera (100 kHz Framerate) ausgelesen werden.

### Innovation und Perspektiven

Der ganzheitliche Ansatz des Systems, die oben genannten Technologien zu kombinieren, bietet einzigartige Möglichkeiten für Anwendungen im Gesundheits- und Umweltbereich. Beispielsweise kann die Technologie zur Detektion von Fremdviren bei der Impfstoffherstellung eingesetzt werden oder bei der Früherkennung von Krebs mittels extrazellulärer Vesikel. Im Vergleich zu Sequenzierung-Methoden sind die Betriebskosten geringer und die Probenvorbereitung einfacher. Die Technologie hat damit ein hohes wirtschaftliches Potential.

#### Projekttitel:

Nanoporenanalysator für parallele optische Detektion von Fremdviren (Nanopod)

#### Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

#### Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

#### Projektvolumen:

600.000 Euro (zu 100% durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.01.2025 – 30.04.2028

#### Projektpartner:

- Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik (IAF), Freiburg im Breisgau
- Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg im Breisgau

#### Assoziierte Partner:

- Nanion Technologies GmbH, München
- Ionera Technologies GmbH, Freiburg

#### Projektkoordination:

Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik (IAF)  
Dr. Christian Giese  
E-Mail: christian.giese@iaf.fraunhofer.de