



## Projekt MesSi

# Neuartige Silizium-Fotodetektoren mit erweitertem Spektralbereich

### Motivation

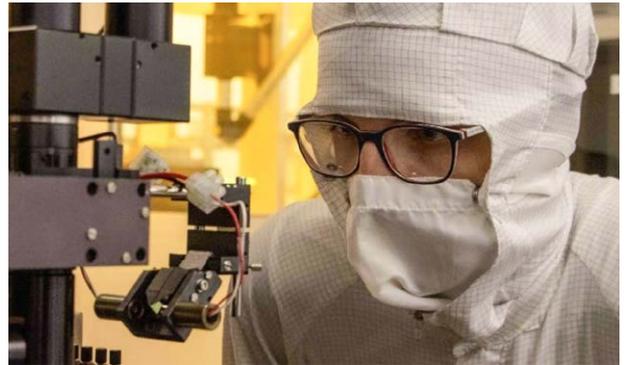
Zukünftige Anwendungen der Mikroelektronik bedürfen einer kritischen Betrachtung der Randbedingungen aus Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit. Als großer Nachteil von Fotodioden auf Basis von III/V-Verbindungshalbleitern, wie z. B. InGaAs, sind vor allem die sehr schlechte Kompatibilität zur in der Halbleiterbranche hauptsächlich verwendeten Siliziumtechnologie zu nennen. Sehr hohe Kosten entstehen sowohl für die Herstellung des Halbleitermaterials als auch für die Prozesstechnik zur Realisierung von Bauelementen, vor allem für Zeilen- und Arrayanordnungen durch den erhöhten Flächenbedarf.

### Ziele und Vorgehen

Das übergeordnete Ziel im Projekt ist die erstmalige Demonstration applikationsrelevanter Silizium-Fotodioden mit erweitertem Spektralbereich auf Basis interner Fotoemission. Das Vorgehen besteht in der Kombination einer nicht-planaren Bauelementtopografie in Verbindung mit sehr dünnen Nanometer-Metallschichten im Bauelement, um durch die entstehende Lichtsammelstruktur die interne Quanteneffizienz zu erhöhen.

### Innovation und Perspektiven

Die Ergebnisse dieses Projekts bilden die Grundlage für Fotodioden auf Siliziumbasis als Alternative zu III/V-Verbindungshalbleitern, z. B. für Bildsensoren in der Prozesstechnik und in der Messtechnik. Damit kann die Verfügbarkeit von Detektoren gewährleistet werden. Chancen für neue Anwendungen und Anschlussprojekte eröffnen sich, auch durch die Kompatibilität zur gesamten Siliziuminfrastruktur. Durch die internationale Verknappung von Elementen wie Gallium und Indium stellt der neue Lösungsansatz durch die Verwendung von Silizium einen Beitrag zur Technologiesouveränität und Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands dar.



Messungen für die Forschung an günstigen neuartigen Silizium-Fotodetektoren mit erweitertem Spektralbereich

#### Projekttitel:

Erforschung dünner Metallschichten auf strukturierten Siliziumsubstraten für die Entwicklung von Fotodioden basierend auf interner Fotoemission für den nahinfraroten Spektralbereich mit Wellenlängen oberhalb von  $1\mu\text{m}$  (MesSi)

#### Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

#### Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

#### Projektvolumen:

566.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.03.2024 – 28.02.2027

#### Projektpartner:

• Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme (IPMS), Dresden

#### Projektkoordination:

Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme (IPMS)  
Dipl.-Phys. Michael Müller  
E-Mail: michael.mueller@ipms.fraunhofer.de