



## Verbundprojekt LichtBriQ

# Innovative Materialplattform für die Quantenoptik

### Motivation

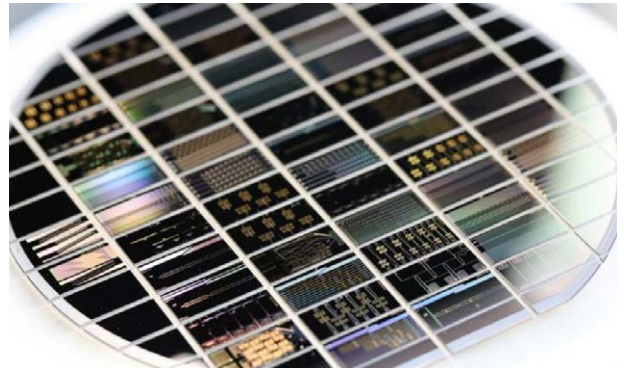
Integrierte Photonische Schaltungen (PICs) sind aufgrund der steigenden Anforderungen an Miniaturisierung, Stabilisierung und Skalierung von optischen Baugruppen nicht nur für klassische Anwendungen, sondern auch für verschiedene Bereiche der Quantentechnologien wegweisend. Konventionelle CMOS-basierte Plattformen wie Si, SiN oder InP können jedoch nicht allen Anforderungen entsprechen. Darum stellen die Entwicklung neuer Materialplattformen sowie die Qualifizierung entsprechender Fertigungsprozesse für die industriellen und skalierbaren Nutzung die größten Herausforderungen dar.

### Ziele und Vorgehen

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines integrierten quanten-optischen Baukastens, basierend auf Dünnschichtlithiumniobat (LNOI), als industrielle Plattform. Dabei soll zum einen die Herstellung, Strukturierung und Prozessierbarkeit der LNOI-Wafer sowie die Skalierung der Plattform vorangetrieben werden. Zum anderen sollen die einzigartigen Eigenschaften von LNOI, wie die elektrooptische Modulation im GHz-Bereich und die Erzeugung von Quantenzuständen, genutzt werden, um reproduzierbare, skalierbare und flexible photonische Schaltkreise mit passiven und aktiven Komponenten zu realisieren. Demonstratoren sollen das Potential und die mögliche breite Nutzung der LNOI-Plattform in verschiedenen Bereichen der Quantentechnologien und der Photonik aufzeigen.

### Innovation und Perspektiven

Die Innovation besteht in der Entwicklung einer disruptiven und nicht-CMOS basierten Materialplattform, welche bei der erfolgreichen Entwicklung geeigneter skalierbarer Fertigungsprozesse die Möglichkeit bietet, sich von den aktuellen und teilweise starken internationalen Abhängigkeiten in der Halbleiterindustrie zu lösen und frühzeitig eine resiliente und wirtschaftliche Fertigung von Quanten-PICs in Deutschland und der EU aufzubauen.



Prototypen integrierter photonischer Chips auf Lithiumniobatbasis bei Q.ANT, produziert auf voller 4"-Wafer-Skala

#### Projekttitlel:

Lithiumniobat-Dünnschichtsubstrate und Strukturierung von Bausteinen für die integrierte Quantenoptik (LichtBriQ)

#### Programm:

Forschungsprogramm Quantensysteme

#### Fördermaßnahme:

Innovative Materialien und Prozesse für Quantensysteme

#### Projektvolumen:

16,6 Mio. Euro (zu 62,5 % durch das BMBF gefördert)

#### Projektlaufzeit:

01.07.2024 – 30.06.2027

#### Projektpartner:

- Q.ANT GmbH, Stuttgart
- Institut für Mikroelektronik Stuttgart, Stuttgart
- Universität Stuttgart, Zentrum für Angewandte Quantentechnologien, Stuttgart
- NTG Neue Technologien GmbH & Co. KG, Gelnhausen
- Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Angewandte Physik, Jena
- Menlo Systems GmbH, Planegg

#### Projektkoordination:

Q.ANT GmbH  
Dr. Thomas Brede  
E-Mail: [thomas.brede@qant.gmbh](mailto:thomas.brede@qant.gmbh)