



## Verbundprojekt OptoGaN

# Hochintegrierbare photonische Chips auf Basis von porösen Galliumnitrid-Strukturen

### Motivation

Die Halbleiterfamilie der Nitride bildet mittlerweile nicht nur die Grundlage für optoelektronische Bauelemente im blau-grünen Spektralbereich und für Weißlicht-LEDs, sondern auch für die Leistungs- und Hochfrequenzelektronik. Neue Anwendungen mit einem großen Marktpotenzial wie mikroLED-Displays für Augmented Reality-Brillen zeichnen sich ab und erfordern zukünftig die bisher nicht realisierte Integration photonischer Komponenten auf einem Chip. Eine vollständige Integration photonischer Komponenten auf einem Chip würde das Feld immens befruchten und viele weitere Anwendungen ermöglichen.

### Ziele und Vorgehen

Das Gesamtziel des Vorhabens ist die Entwicklung von hochintegrierbaren photonischen Chips (PIC) auf der Basis von porösen Galliumnitrid (porGaN)-Strukturen in Galliumnitrid (GaN). Dies wäre ein disruptiver Ansatz zur dreidimensionalen Lichtleitung auf kleinsten Längenskalen. Für die Umsetzung müssen entsprechende, neuartige Ätz- und Strukturierungsmethoden erforscht werden, die in Kombination mit exakter Ionenimplantation in die Ausgangsschichten notwendig sind, um porGaN-Strukturen in GaN in hoher Qualität erzeugen zu können.

### Innovation und Perspektiven

Mit porGaN-PICs sollen erste Demonstrationsaufbauten im Labor realisiert werden, die äußerst attraktive Verwertungsszenarien adressieren. Diese umfassen die präzise Lichtleitung in Ionenfallen für das Quantencomputing, sowie Matrix-Strukturen für Photonic Neuromorphic Computing und die Entwicklung eines Simulations-Frameworks, das als Basis für das Design von porGaN-Wellenleitern dienen kann.



Prozessierung von GaN-Strukturen mit fs-Laser

**Projekttitel:**

Hoch-integrierte mikrophotonische Module in Nitrid-Technologie (OptoGaN)

**Programm:**

Forschungsprogramm Quantensysteme

**Fördermaßnahme:**

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro):  
Photonik und Quantentechnologien

**Projektvolumen:**

598.000 Euro (zu 100 % durch das BMBF gefördert)

**Projektlaufzeit:**

01.11.2023 – 31.10.2026

**Projektpartner:**

- Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig, Institut für Halbleitertechnik, Braunschweig
- Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Festkörperphysik (IFK), Jena

**Projektkoordination:**

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig,  
Institut für Halbleitertechnik  
Prof. Dr. Andreas Waag  
E-Mail: a.waag@tu-braunschweig.de